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

PREFEITURA MUNICIPAL DE GARIBALDI

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE GARIBALDI – RS



OUTUBRO 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 de Garibaldi - RS [recurso eletrônico] / Universidade de Caxias do Sul. Instituto de Saneamento Ambiental, Prefeitura Municipal de Garibaldi ; coord. Juliano Rodriguez 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 - Garibaldi (RS) - Aspectos ambientais. 2. Política pública - Garibaldi (RS). 3. Abastecimento de água - Garibaldi (RS). 4. Política ambiental. I. Garibaldi (RS). Prefeitura. II. Gimenez, Juliano Rodrigues. III. Título.

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

Índice para o catálogo sistemático:

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

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

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

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

BOLSISTAS E ESTAGIÁRIOS

Acad. Ciências Biológicas Erica Formaio Ramos
Acad. Ciências Biológicas Marina Elizabete Zorge
Acad. Eng. Amb. Ana Caroline Bassani de Miranda
Acad. Eng. Civil Caroline Viganó Rech
Acad. Eng da Computação Lucas Lima Tedesco
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 Garibaldi, inscrita sob CNPJ 88.594.999/0001-95, localizada na Rua Júlio de Castilhos, nº 254, Centro, Garibaldi - RS, 95720-000, representada pelo Prefeito Municipal, Sr. Sérgio Chesini.

EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO DE GARIBALDI

COORDENAÇÃO

Secretário Municipal de Meio Ambiente – Anderson Luiz Dalla Rosa

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Secretaria Municipal de Habilitação, Trabalho e Assistência Social – Clarisse Lagunaz;
Secretaria Municipal de Meio Ambiente – Anderson Luiz Dalla Rosa;
Secretaria Municipal de Meio Ambiente – Ana Pauline Mombach;
Prestadores de Serviços (CORSAN).

COMITÊ EXECUTIVO

Secretaria Municipal de Obras (ocupante do cargo de Engenheiro Civil) – Carla Aparecida Ribeiro dos Santos;
Secretaria Municipal de Obras (ocupante do cargo de Diretor Geral) – Carina Panno;
Secretaria Municipal de Obras (ocupante do cargo de Diretor de Departamentos) – Ana Paula Antoniazzi Denicol;
Secretaria Municipal de Meio Ambiente (ocupante do cargo de Diretor Geral) – Júlio André Bossle Moro;
Secretaria Municipal de Meio Ambiente (estagiária) – Natacha Mello;
Secretaria Municipal de Meio Ambiente (ocupante do cargo de Auxiliar Administrativo) – Gabrielly Guarienti Dornelles;
Secretaria Municipal da Fazenda (ocupante do cargo de Fiscal Tributário) – Thiago Luis Mayer;
Técnico Terceirizado (Engenheiro Químico) – Gustavo Reisdorfer;
Equipe técnica da Universidade de Caxias do Sul – UCS.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Mapeamento (Plantas de Situação) das redes de abastecimento de Água da CORSAN

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)

APÊNDICE B – Plano de Mobilização Social

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Eixos do Saneamento Básico 16
Figura 2 – Localização do município de Garibaldi – RS 19
Figura 3 – Bandeira e Brasão municipal de Garibaldi 21
Figura 4 – Estrutura Administrativa de Garibaldi 23
Figura 5 – População do município de Garibaldi/RS segundo o IBGE 33
Figura 6 – Distribuição da população do município de Garibaldi por gênero 34
Figura 7 – Pirâmide etária do município de Garibaldi 34
Figura 8 – IDESE de Garibaldi 2013-2020 36
Figura 9 – Propriedades registradas no CAR 37
Figura 10 – Zoneamento urbano 38
Figura 11 – Turismo no município de Garibaldi 41
Figura 12 – PIB per capita entre 2010 e 2020 42
Figura 13 - Participação no número de empresas por setor 43
Figura 14 – Rebanho do município de Garibaldi, comparação entre 2008 e 2018 44
Figura 15 – Potencial de Consumo urbano por tipo de despesa – 2020 46
Figura 16 – Número de consumidores de energia elétrica (2011 – 2018) 52
Figura 17 – Mapa geológico 54
Figura 18 – Mapa pedológico 55
Figura 19 – Mapa de hipsometria 57
Figura 20 – Mapa de clinografia 59
Figura 21 – Mapa de cursos hídricos 61
Figura 22 – Nascentes identificadas no CAR 62
Figura 23 – Mapa hidrogeológico 63
Figura 24 - Usos não consuntivos da água em Garibaldi 70
Figura 25 - Mapa de uso e cobertura do solo de 1985 73
Figura 26 – Mapa de uso e cobertura do solo de 2023 73
Figura 27 – Mapa de áreas de preservação permanente 76
Figura 28 – Mapa de perda de solos 77
Figura 29 – Classificação do clima do município de Garibaldi 78
Figura 30 - Umidade relativa (média mensal últimos 30 anos) 79
Figura 31 – Temperatura média mensal (média dos últimos 30 anos) 79
Figura 32 – Pressão atmosférica (média mensal dos últimos 30 anos) 80
Figura 33 – Precipitação (últimos 30 anos) 80
Figura 34 - Velocidade Média dos ventos (últimos 30 anos) 81
Figura 35 - Climograma do município (média mensal dos últimos 30 anos) 81
Figura 36 – Classificação fitogeográfica do município de Garibaldi - RS 84
Figura 37 – Estrutura organizacional da gestão dos serviços de abastecimento de água 91
Figura 38 – Componentes do abastecimento de água no município de Garibaldi 94
Figura 39 – Barragem Santa Mônica que abastece Garibaldi/RS (2023) 95
Figura 40 – Reservatório gerado pelo represamento 96
Figura 41 - ETA Garibaldi 97
Figura 42 - ETA Garibaldi 97
Figura 43 - ETA Garibaldi 98

Figura 44 – Fluxograma do funcionamento da ETA Garibaldi 99
Figura 45 - Poços pertencentes ao SAA de Garibaldi: Poço GAR-03 103
Figura 46 - Poços pertencentes ao SAA de Garibaldi: Poço TAM-01 103
Figura 47 – Localização dos poços pertencentes ao SAA de Garibaldi 104
Figura 48 – Casa de bombas/máquinas da Barragem Santa Mônica 107
Figura 49 – Laboratório da ETA Garibaldi 107
Figura 50 – Meios de Serviços de Atendimento ao Consumidor da CORSAN 109
Figura 51 – Localização dos SACs no município de Garibaldi 116
Figura 52 – SAC Hidromello: poço 1 117
Figura 53 – SAC Hidromello: poço 2 117
Figura 54 – SAC Hidromar 118
Figura 55 – SAC Bairro Grigoleto 119
Figura 56 – SAC Araripe 119
Figura 57 – SAC Altamira 120
Figura 58 – SAC Linha Santana 120
Figura 59 – Formas de abastecimento de água, segundo os munícipes 122
Figura 60 – Área alagada barragem Santa Mônica em 2022 126
Figura 61 - Área alagada barragem Santa Mônica em 2021 127
Figura 62 - Área alagada barragem Santa Mônica em 2020 127
Figura 63 - Qualidade da água distribuída em Garibaldi 128
Figura 64 - Amostras realizadas na rede de distribuição em Garibaldi 129
Figura 65 – Estrutura organizacional dos serviços de esgotamento sanitário em Garibaldi – RS 133
Figura 66 – Esquema representativo da fossa séptica e filtro anaeróbio 135
Figura 67 – Fluxograma representativo de tipos de tratamento e destinação final dos efluentes 136
Figura 68 – Localização SES de Garibaldi 138
Figura 69 – SES Bairro Tramontina 139
Figura 70 – SES Bairro Fenachamp 140
Figura 71 – SES Parque Fenachamp 141
Figura 72 – SES Bairro São José 142
Figura 73 – SES Bairro Bela Vista II 143
Figura 74 – SES Bairro Cairú 144
Figura 75 – SES Bairro Três Lagoas 144
Figura 76 – SES Bairro Vale Verde 145
Figura 77 – Quantidade mínima de análises realizada por parâmetro 146
Figura 78 – Destinação dos efluentes sanitários no município de Garibaldi 147
Figura 79 – Fluxograma do SES existente em Garibaldi 148
Figura 80 – Tipo de sistema de esgotamento sanitário, segundo os munícipes 150
Figura 81 – Subdivisão da Sub-bacia do Arroio Marrecão em microbacias e localização dos pontos de coleta para análise da qualidade das águas 152
Figura 82 – Dados de qualidade da água da Sub-bacia do Arroio Marrecão levantados pelo estudo 153
Figura 83 – Novo enquadramento da Sub-bacia do Arroio Marrecão 154
Figura 84 – Plano de Investimento no SES de Garibaldi 155
Figura 85 – Densidade urbana nas microbacias hidrográficas de Garibaldi 159

Figura 86 – Estrutura organizacional do sistema de drenagem 162
Figura 87 – Sistema de drenagem das águas pluviais do município de Garibaldi 164
Figura 88 – Drenagem urbana do município de Garibaldi 165
Figura 89 - Mapa indicando áreas abertas, canalizadas e aterradas do Arroio Marrecão 166
Figura 90 - Etapas do planejamento 205

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Usos e vazão para Garibaldi 71
Quadro 2 – Especificações dos SACs 112
Quadro 3 – Especificações dos SAIs 121
Quadro 4 – Problemas relacionados com o abastecimento de água, segundo os munícipes 123
Quadro 5 – Dados de interrupções no abastecimento de água em Garibaldi 124
Quadro 6 – Situação econômico-financeira do sistema de abastecimento de água – Garibaldi 129
Quadro 7 – Indicadores para caracterização dos serviços prestados, em 2022 130
Quadro 8 – Resumo dos SES de Garibaldi 137
Quadro 9 – Proposta aceita pelo comitê Taquari-Antas para novo enquadramento da Sub-bacia do Arroio Marrecão 154
Quadro 10 - Indicadores financeiros de esgotamento sanitário de Garibaldi 159
Quadro 11 – Indicadores com informação para avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário 160
Quadro 12 – Indicadores sem informações para avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário 161
Quadro 13 - Locais com registros de alagamentos, segundo os munícipes 168
Quadro 14 - Indicadores de Drenagem de águas pluviais em Garibaldi 169
Quadro 15 – Indicadores para avaliação do Sistema de Drenagem de águas pluviais 170
Quadro 16 – Pesos dos Indicadores 171
Quadro 17 - Cenário atual 175
Quadro 18 – Metas do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) – Região Sul 178
Quadro 19 – Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações 186
Quadro 20 – Planejamento das metas para atendimento dos indicadores do PLANSAB (2019) (valores em %), para o eixo de abastecimento de água 191
Quadro 21 – Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações 198
Quadro 22 – Planejamento das metas para atendimento dos indicadores do PLANSAB (2019) (valores em %) para o eixo do esgotamento sanitário 199
Quadro 23 – Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações para o eixo de drenagem pluvial 203
Quadro 24 – Síntese dos programas e projetos 209
Quadro 25 – Cronograma físico-financeiro das ações do PMSB 240

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distâncias entre Garibaldi e municípios sob a sua influência 18
Tabela 2 – População residente, por sexo e situação do domicílio 33
Tabela 3 – IDH de Garibaldi e Rio Grande do Sul, 1991 – 2010 35
Tabela 4 – Taxa de Permeabilidade segundo o Plano Diretor de Garibaldi 39
Tabela 5 - Composição do mercado por setor e porte, segundo no de funcionários, em 2019 42
Tabela 6 – Composição da indústria por setor e porte das empresas, segundo no de funcionários em 2019 44
Tabela 7 - Composição do comércio e serviços por setor e porte das empresas, segundo no de funcionários em 2019 45
Tabela 8 – Recursos humanos do setor de educação municipal 47
Tabela 9 – Escolas da Rede Municipal de Ensino de Garibaldi 48
Tabela 10 – Escolas da Rede Estadual de Ensino de Garibaldi 48
Tabela 11 – Recursos humanos existentes no sistema municipal de saúde, por especialidade, efetivos e contratados 50
Tabela 12 – Doenças de notificação compulsória mais frequente 51
Tabela 13 – Cobertura de vacinas em menores de 1 ano 2014 a 2020 51
Tabela 14 – Bacias hidrográficas identificadas no município 60
Tabela 15 – Descrições dos poços do SIAGAS e SIOUT 64
Tabela 16 – Demanda para abastecimento humano 67
Tabela 17 – Criação de animais do ano de 2020 68
Tabela 18 - Relação de poços e suas características no abastecimento público em Garibaldi 101
Tabela 19 - Reservatórios de Garibaldi 105
Tabela 20 – Dimensões e materiais das tubulações de água em Garibaldi 106
Tabela 21 - Substituições e ampliações de redes de distribuição de água em Garibaldi – 2022 106
Tabela 22 – Geração de esgoto no município 157
Tabela 23 – Estimativa da carga poluidora dos recursos hídricos 157
Tabela 24 – Densidade populacional por microbacia hidrográfica da zona urbana de Garibaldi 158
Tabela 25 – Extensão e diâmetro das redes de drenagem das águas pluviais executadas e registradas pelo município 164
Tabela 26 – Índice de Salubridade Ambiental 172

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
CONSEPRO	Conselho Comunitário Pró-Segurança Pública
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
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
SIAGAS	Sistema de Informação de Águas Subterrâneas
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
UCS	Universidade de Caxias do Sul

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO **14**
1 INTRODUÇÃO **16**
2 PLANO DE ESTRATÉGIA DE MOBILIZAÇÃO, PARTICIPAÇÃO SOCIAL E COMUNICAÇÃO DO PMSB **17**
3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE GARIBALDI **17**
3.1 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA 18
3.2 HISTÓRICO DO MUNICÍPIO 19
3.3 BANDEIRA E ESCUDO DO MUNICÍPIO DE GARIBALDI 20
3.4 ESTRUTURAÇÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA 21
4 LEGISLAÇÃO **24**
4.1 SANEAMENTO BÁSICO 25
4.2 LEGISLAÇÕES TRANSVERSAIS AO SANEAMENTO 29
4.3 GESTÃO DOS SERVIÇOS 31
5 DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO **32**
5.1 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO 32
5.1.1 Perfil demográfico **32**
5.1.2 Ocupação Territorial do município **36**
5.1.3 Políticas Públicas correlatas ao saneamento básico **39**
5.1.3.1 Turismo 39
5.1.3.2 Economia 41
5.1.3.2.1 Setor Primário 43
5.1.3.2.2 Setor Secundário 44
5.1.3.2.3 Setor Terciário 45
5.1.3.2.3.1 Potencial de Consumo da população de Garibaldi 45
5.1.3.3 Educação 46
5.1.3.4 Saúde 49
5.1.3.5 Infraestrutura Pública 51
5.2 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO 53
5.2.1 Geologia **53**
5.2.2 Pedologia **54**
5.2.3 Hipsometria **56**
5.2.4 Clinografia **57**
5.2.5 Recursos Hídricos Superficiais **59**
5.2.6 Recursos Hídricos Subterrâneos **62**
5.2.7 Usos da água **66**
5.2.7.1 Usos consuntivos 66
5.2.7.1.1 Abastecimento humano 66
5.2.7.1.2 Outros Usos para abastecimento 67
5.2.7.1.3 Dessedentação animal 68
5.2.7.1.4 Uso Industrial 69
5.2.7.1.5 Irrigação 69
5.2.7.2 Usos não consuntivos 69
5.2.7.3 Síntese do consumo e demanda de abastecimento de água 70
5.2.8 Uso e ocupação do solo **71**
5.2.9 Áreas de relevância ambiental **74**

5.2.9.1 Áreas de Preservação Permanente 74
5.2.9.2 Perda de solos 76
5.2.10 Climatologia 77
5.3 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO 82
5.3.1 Vegetação 82
5.3.2 Fauna 84
5.3.2.1 Fauna do Município de Garibaldi 86
5.4 GESTÃO AMBIENTAL 87
5.4.1 Mapeamento da gestão e dos programas existentes de interesse do saneamento básico 88
5.5 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 90
5.5.1 Gestão dos serviços de abastecimento de água 90
5.5.2 Descrição do sistema de abastecimento de água 93
5.5.2.1 Descrição do sistema de abastecimento de água na área urbana 94
5.5.2.2 Descrição do sistema de abastecimento de água na área rural 110
5.5.3 Identificação e análise das principais deficiências do serviço de abastecimento de água 122
5.5.4 Qualidade da água do município 125
5.5.4.1 Qualidade da água bruta do SAA de Garibaldi 125
5.5.4.2 Qualidade da água tratada do SAA de Garibaldi 128
5.5.5 Identificação e análise da situação econômico-financeira 129
5.5.6 Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores 130
5.6 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 132
5.6.1 Gestão dos serviços de esgotamento sanitário 132
5.6.2 Descrição geral do serviço de esgotamento sanitário 135
5.6.2.1 Descrição do sistema de esgotamento sanitário em área urbana 135
5.6.2.2 Descrição do sistema de esgotamento sanitário em área rural 149
5.6.3 Identificação e análise das principais deficiências do serviço de esgotamento sanitário 149
5.6.4 Qualidade dos recursos hídricos superficiais 151
5.6.5 Identificação de locais futuros para locação de ETE e possíveis corpos receptores 155
5.6.6 Balanço entre a geração de esgoto e a capacidade do sistema existente 156
5.6.6.1 Geração de esgoto por bacia-hidrográfica 158
5.6.7 Identificação e análise da situação econômico-financeira 159
5.6.8 Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores 160
5.7 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 161
5.7.1 Gestão dos serviços de drenagem pluvial 161
5.7.2 Descrição geral do serviço de manejo de águas pluviais 163
5.7.3 Descrição do local de deságue da drenagem da cidade 165
5.7.4 Descrição da rotina operacional, de manutenção e limpeza da rede de drenagem natural e artificial 166
5.7.5 Identificação e análise das principais deficiências do serviço de drenagem 167

5.7.5.1 Identificação e análise da situação econômico-financeira 169
5.7.5.2 Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores 170
5.8 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 170
6 ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL 171
7 AUDITORIA 172
7.1 ANÁLISE DA INTERNALIZAÇÃO DO PMSB NA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL E DO NÍVEL DE CONSOLIDAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA REVISÃO DO PMSB 173
8 PROGNÓSTICO 174
8.1 CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS 174
8.2 PROJEÇÕES 179
8.2.1 Projeção populacional 179
8.2.2 Projeção da demanda de água 180
8.2.2.1 Definição de alternativas de mananciais para captação de água 183
8.2.2.2 Distribuição e Intermitências 183
8.2.2.3 Ampliação de rede de análise da qualidade da água – atendimento à Portaria GM/MS n° 888/21 184
8.2.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento à demanda 184
8.2.2.5 Previsão de situações de emergência e contingência 186
8.2.2.6 Projeção orçamentária para o abastecimento de água 187
8.2.2.7 Planificação das metas de abastecimento de água 189
8.2.3 Projeção da geração de esgoto sanitário 193
8.2.3.1 Definição de alternativas de tratamento de esgotos sanitários 195
8.2.3.2 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento à demanda 196
8.2.3.3 Previsão de eventos de emergência e contingência. 197
8.2.3.4 Planificação das metas para o esgotamento sanitário 198
8.2.4 Projeção do Manejo de águas pluviais 201
8.2.4.1 Identificação de medidas de controle de assoreamento dos recursos hídricos 201
8.2.4.2 Identificação de ações para redução de resíduos sólidos nas estruturas de drenagem 202
8.2.4.3 Análise da necessidade de complementação no sistema de estruturas de micro e macrodrenagem 202
8.2.4.4 Previsão de eventos de emergência e contingência 202
8.2.4.5 Ações que visam garantir sustentabilidade econômico-financeira 203
8.2.4.6 Planificação das metas para o manejo de águas pluviais 203
9 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 204
9.1 METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 204
10 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO 239
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS 248
REFERÊNCIAS 249

APRESENTAÇÃO

O presente documento configura-se no produto resultante do **Contrato Administrativo n° 147/2021 e PJUR n° 1.008/21**, firmado entre o Município de Garibaldi e a Fundação Universidade de Caxias do Sul (FUCS), por meio do Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM), para Revisão e Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Garibaldi.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), previsto nas Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (BRASIL, 2007), é uma ferramenta de apoio à gestão, que tem como objetivos a melhoria da qualidade da saúde 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, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2020a).

Neste contexto, a Revisão do PMSB e PMGIRS de Garibaldi 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 nos Termos de Referência do Ministério da Saúde (BRASIL, 2018; 2020b) para Elaboração e Revisão de Plano Municipal de Saneamento Básico.

Conforme apresentado nos Termos de Referência citados, 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.

Os Planos estão estruturados com a apresentação inicial das informações gerais do município e o diagnóstico das áreas que contemplam o saneamento básico. 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 de Garibaldi, bem como seus indicadores de desempenho.

Cabe destacar que as informações referentes ao eixo referente aos resíduos sólidos, será contemplado no Apêndice A – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

1 INTRODUÇÃO

A Lei Federal n° 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 Garibaldi 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 Garibaldi sobre a relevância do PMSB, está apresentado no Apêndice B.

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE GARIBALDI

Neste item são apresentadas características gerais do município de Garibaldi.

3.1 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O município de Garibaldi está localizado no Estado do Rio Grande do Sul, na mesorregião Nordeste Rio-Grandense, na microrregião de Caxias do Sul (BRASIL, 1990) e faz parte do Conselho Regional de Desenvolvimento da Serra (COREDE SERRA) (RIO GRANDE DO SUL, 2008) e da Região Metropolitana da Serra Gaúcha, conforme Lei Complementar nº 15.245 de dezembro de 2018 (RIO GRANDE DO SUL, 2018).

O município de Garibaldi tem como limites: a noroeste, o município de Santa Tereza; a oeste, o município de Coronel Pilar; a sudoeste, o município de Boa Vista do Sul; ao sul, o município de Carlos Barbosa; a leste, o município de Farroupilha e; ao norte o município de Bento Gonçalves. Está localizado a uma distância aproximada de 110 km da capital Porto Alegre. A Figura 2 ilustra a localização do município de Garibaldi, em relação ao Estado do Rio Grande do Sul e ao Brasil.

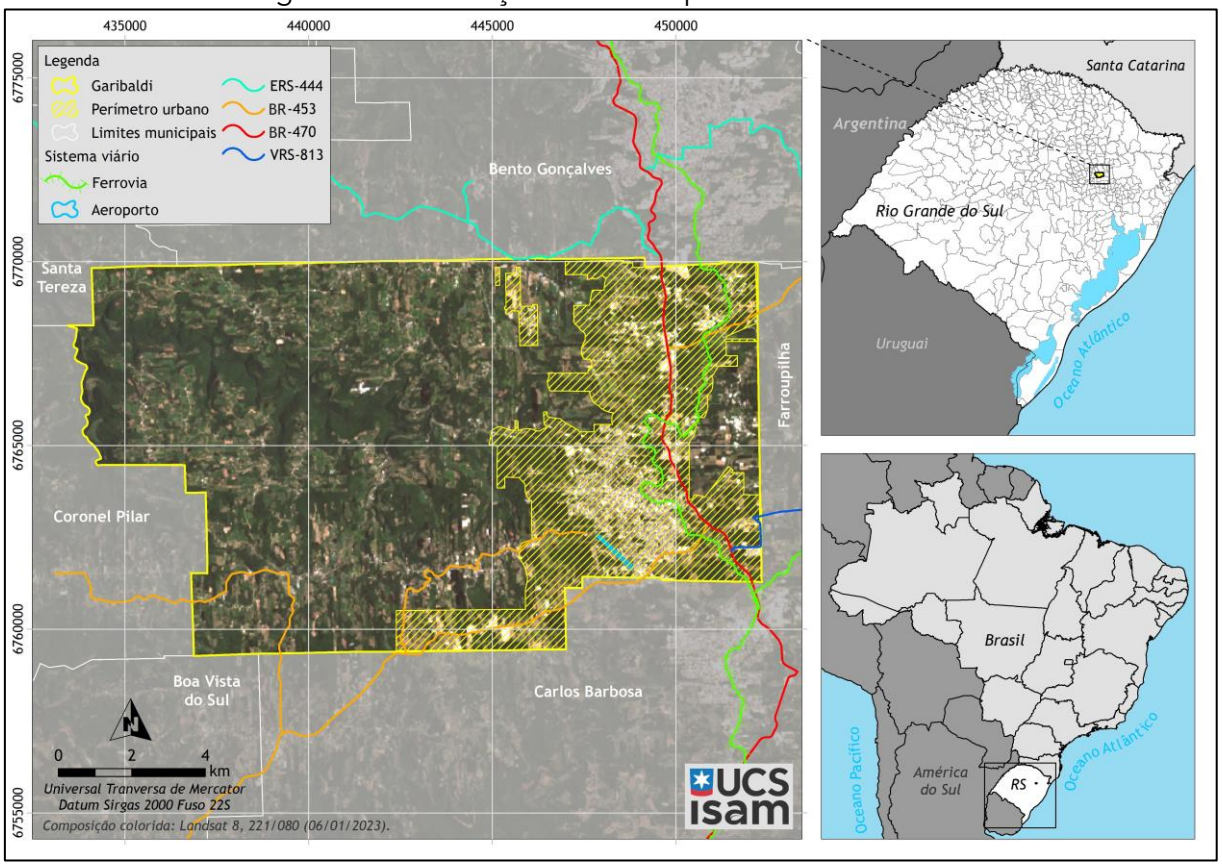
O município pertence ao arranjo populacional e centro sub-regional de Bento Gonçalves, estando sob a influência da ação deste município e exercendo influência sobre os municípios vizinhos (IBGE, 2018). Dentro deste contexto, identificam-se como as principais vias de acesso ao município a BR-470, que corta o município no sentido Norte-Sul, e a RSC-453, localizada no eixo Nordeste-Sudoeste do perímetro urbano. Destaca-se ainda, conforme a Tabela 1, que a área urbana mais próxima de Garibaldi é a de Carlos Barbosa, distante cerca de 10 km.

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

Município	Distância com relação ao município de Garibaldi (km)	Acesso
Bento Gonçalves (Centro Sub-regional)	15	BR-470
Boa Vista do Sul	21	RSC-453
Carlos Barbosa	10	BR-470
Coronel Pilar	23	RSC -453
Farroupilha	27	RSC-453
Santa Tereza	32	ERS-444
Caxias do Sul (Capital Regional)	45	RSC-453
Porto Alegre (Capital)	110	ERS-122

Fonte: Google Earth (2023), IBGE (2018).

Figura 2 – Localização do município de Garibaldi – RS



Fonte: adaptado de DAER (2014), IBGE (2022).

3.2 HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

O núcleo do município de Garibaldi, intitulado inicialmente como Colônia Conde D'Eu, em homenagem ao genro do imperador, casado com a Princesa Isabel, surge por ato em 24 de maio de 1870. Na data, o presidente Dr. João Sertório, cria as colônias Conde D'Eu e Dona Isabel, inaugurando um novo momento no processo de colonização e economia no estado do Rio Grande do Sul. As duas colônias possuíam 32 léguas quadradas de terras devolutas, sem atrativos e com terreno acidentado. Para que se tornassem atrativas para o povoamento, seria necessário investimento na infraestrutura para povoá-la. A solução encontrada foi de povoar a região com europeus habituados ao mesmo clima do sul, ao frio e às dificuldades do terreno para o cultivo agrícola (GARIBALDI, 2022a).

Assim, a colonização aconteceu no final da fase imperial, quando os primeiros imigrantes alemães chegaram em 9 de julho de 1870, que desenvolveram uma agricultura de subsistência, devido à quase inexistência de estradas que

pudessem servir para o escoamento de sua produção agrícola e manufatureira. Na época, a única estrada existente ligava Montenegro a Conde D'Eu, passando por Maratá. Foi por essa estrada que, a partir de 1874 e 1875, começaram a chegar novas levas de imigrantes suíços, italianos, franceses, austríacos e poloneses, sendo o maior número de imigrantes provenientes da Itália (GARIBALDI, 2022a).

A Colônia Conde D'Eu foi o primeiro núcleo de colonização na região serrana do Rio Grande do Sul. Em 1875 a população da Colônia era de 720 habitantes. A partir de 1890, com a Colônia já estabelecida, que as casas, os prédios, que hoje compõem o Centro Histórico, foram construídos. Em 31 de outubro de 1900, o governo eleva Conde D'Eu à condição de município, que passa a chamar-se de Garibaldi, em homenagem ao italiano Giuseppe Garibaldi, que participou da Revolução Farroupilha e é considerado "herói dos dois mundos" (GARIBALDI, 2022a).

Já no início de 1900, houve um novo fluxo de imigração, com a chegada de famílias sírio-libanesas, que desenvolveram o aspecto comercial do centro da cidade (GARIBALDI, 2022). O Tropeirismo também teve importância fundamental no desenvolvimento de Garibaldi, pois uma das principais rotas birivas do Rio Grande do Sul, foi a Estrada Buarque de Macedo, que ligava Lagoa Vermelha a Montenegro (GARIBALDI, 2022a).

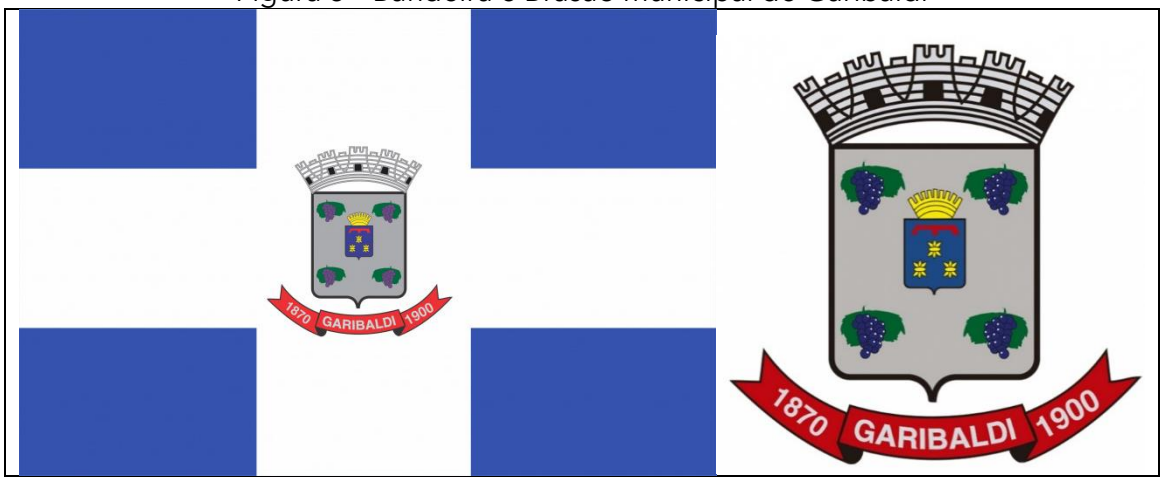
Garibaldi é conhecida como a capital brasileira do espumante, devido aos imigrantes italianos que trouxeram o hábito da viticultura, e da família Peterlongo, que em 1913 elaborou o primeiro espumante brasileiro. Durante 4 décadas, o espumante de Garibaldi, foi o único produzido no Brasil (GARIBALDI, 2022).

3.3 BANDEIRA E ESCUDO DO MUNICÍPIO DE GARIBALDI

Conforme a Lei Municipal nº 1.127/1971 (GARIBALDI, 1971), que dispõe sobre a forma e a apresentação dos símbolos do município de Garibaldi, a Bandeira Municipal (Figura 3), obedece à tradição da heráldica portuguesa, é esquartelada em cruz, sendo os quartéis azuis, separados ao centro por uma faixa larga branca carregada em abismo ao Brasão Municipal, de onde partem as faixas laterais estreitas dividindo os quartéis. Os quartéis, representam as propriedades rurais

existentes no mesmo. O Brasão (Figura 3) se descreve em termos heráldicos como: "Escudo samnítico, encimado pela coroa mural de oito torres, de argente, em, campo de argente, posto em abismo, em escudente de blau com três flores-de-liz de jalde em roquete, tendo em chefe um lambel de goles e timbrado de uma coroa de Conde; acantonados, cachos de pâmpanos ao natural. Como suporte à destra e sinistra do escudo, um listel de goles, contendo em letras argentinas o topônimo "GARIBALDI" ladeado pelos milésimos 1870 e 1900; firmados no listel".

Figura 3 – Bandeira e Brasão municipal de Garibaldi



Fonte: Garibaldi (2022a).

3.4 ESTRUTURAÇÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

A estrutura político-administrativa da atual gestão, segundo a Lei nº 3.438, de 19 de dezembro de 2005, atualizada pela Lei municipal nº 5.481, de 29 de outubro de 2021, altera a denominação da Secretaria Municipal de Planejamento, Indústria e Comércio para Secretaria Municipal de Inovação e Empreendedorismo. A estrutura político-administrativa está organizada em doze secretarias, sendo elas:

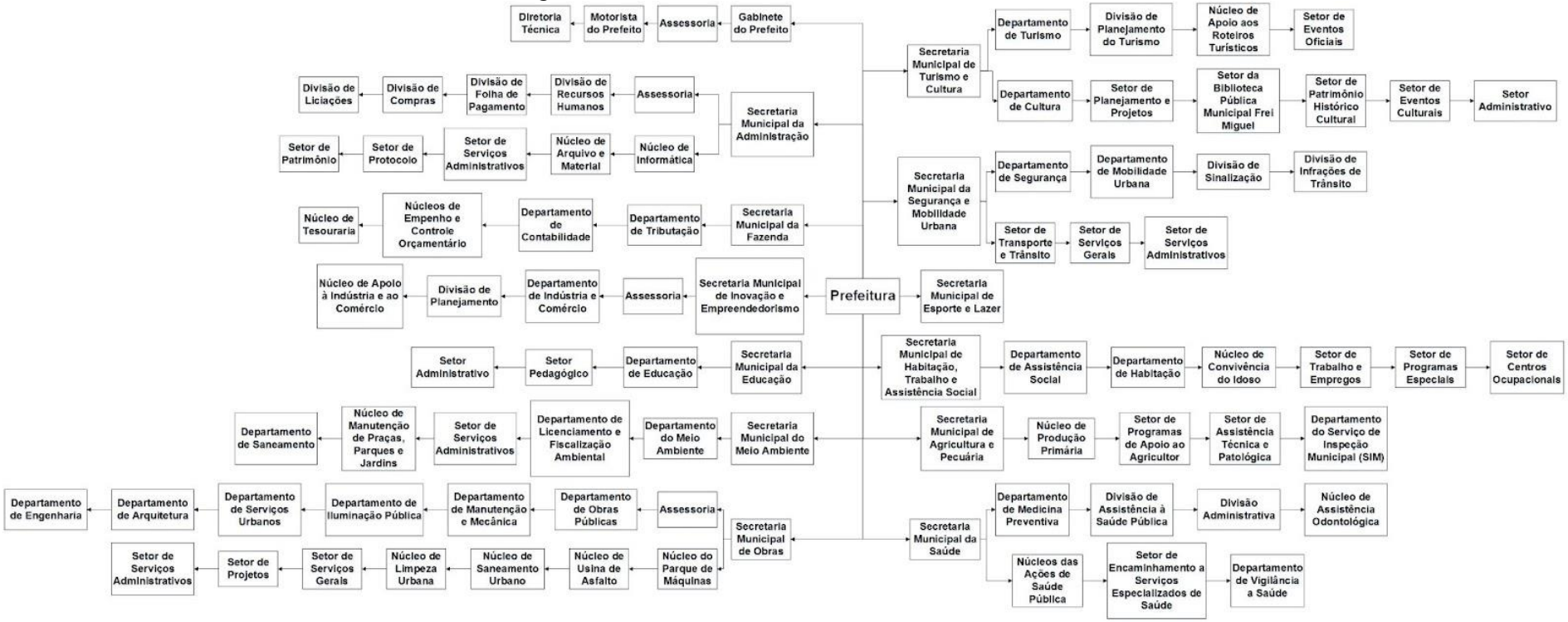
- Secretaria Municipal de Administração;
- Secretaria Municipal de Agricultura e Pecuária;
- Secretaria Municipal de Educação;
- Secretaria Municipal de Esporte e Lazer;
- Secretaria Municipal de Fazenda;
- Secretaria Municipal de Habitação, Trabalho e Assistência Social;

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Secretaria Municipal de Obras;
- Secretaria Municipal de Inovação e Empreendedorismo;
- Secretaria Municipal de Saúde;
- Secretaria Municipal de Turismo e Cultura;
- Secretaria Municipal de Segurança e Mobilidade Urbana.

Além das secretarias, fazem parte da estrutura administrativa o Gabinete do Prefeito, Gabinete do Vice-prefeito, Chefe de Gabinete, Departamento Jurídico, Assessoria de Comunicação Social, Núcleo da Junta de Serviço Militar, Setor de Acervo Fotográfico, Sistema de Controle Interno e Conselhos Municipais.

O fluxograma contendo a estrutura administrativa do município de Garibaldi pode ser observado na Figura 4.

Figura 4 – Estrutura Administrativa de Garibaldi



Fonte: GARIBALDI (2005).

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 podemos afirmar que a Constituição Federal (BRASIL, 1988), é a principal Lei do País, é ela que institui a República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constituindo o Estado Democrático de Direito. No âmbito 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 à 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.

As legislações relacionadas especificamente ao eixo de resíduos sólidos, serão apresentadas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), que constará como Apêndice A deste documento.

b) Legislações Transversas 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 à 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. As legislações apresentadas nesse item, principalmente as de âmbito municipal, não são específicas da temática de saneamento, mas abordam itens reguladores da área, por isso serão abordadas.

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 7.217/2010 (BRASIL, 2010) determinou que, a partir de 2018, o acesso a recursos da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, estará condicionado à existência de Plano Municipal de Saneamento Básico. A alteração do prazo desta condicionante ocorreu após a publicação do Decreto nº 10.203, de 22 de janeiro de 2020 (BRASIL, 2020c), que alterou o artigo 26, § 2º do Decreto nº 7.217/2010, e esta condição passa a vigorar com prazo após 31 de dezembro de 2022. 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, 2020a), o qual dá novas diretrizes ao Saneamento Básico no país, altera e as Leis nºs 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. Outro artigo que merece destaque é o Art. 29, onde é determinado 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.

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. As obrigações e responsabilidades do poder público e dos prestadores de serviço estão claramente definidas na Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007) e na Lei Federal nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020a), e obrigatoriedade de todos os municípios em elaborar tanto a Política, como do Plano de Saneamento Básico.

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.

No âmbito municipal, cita-se o Plano Diretor Municipal instituído pela Lei Complementar nº 3/2008, o qual, no Capítulo I, seção V – sobre a infraestrutura, Art. 21 – parágrafos I, II e III, coloca que para garantir a qualificação ambiental a partir da infraestrutura, deverão ser estabelecidas normas de abastecimento de água desde a captação até o consumidor final, a ser definido no Plano de Águas; o sistema de captação e destinação das águas servidas deverá ser regrado pelo Plano de Saneamento; e os resíduos sólidos serão regrados desde a sua produção até a destinação final pelo Plano de Saneamento. Já no Art. 36 é definido que para cada área descrita no artigo 24 serão estabelecidas as intensidades de ocupação do solo, através de índices urbanísticos, dos quais inclui-se a Taxa de Permeabilidade (TP), que é o percentual mínimo de área do terreno que deverá ser mantida permeável e com cobertura vegetal, para garantir a drenagem urbana (GARIBALDI, 2008).

Cita-se também o Código de Obras - Lei Complementar nº 32/2019 (GARIBALDI, 2019), do qual destacam-se os artigos 80, 99, 101, 103 e 113 que se referem aos 4 eixos do saneamento:

> Art. 80. As edificações residenciais, comerciais e industriais, além das disposições do presente Código que lhes forem aplicáveis, deverão:
> II - ter lixeiras, localizadas dentro da área do terreno, conforme normas da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.
> Art. 99. As instalações e a reservação de água potável devem atender a normatização da ABNT, além de atender também as instalações preventivas contra incêndio de conformidade com a legislação vigente.
> Art. 101. Reservatórios de águas pluviais serão exigidos de acordo com o disposto no Plano Diretor.
> Art. 103. O escoamento das águas pluviais do terreno para as sarjetas dos logradouros públicos deve ser feito através de condutores sob os passeios ou canaletas com grade de proteção.
> Art. 113. As disposições do presente Código, relativas às instalações de água e esgoto devem seguir as disposições presentes no Plano Municipal de Saneamento.

O Plano Municipal de Saneamento Básico foi instituído pela Lei nº 4.400, de 28 de dezembro de 2012, e destina-se a promover a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente, a organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico e sua universalização. Nessa lei são disciplinados o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento para o saneamento.

Em relação ao eixo referente ao esgoto sanitário, cita-se a Lei nº 4.145, de 25 de novembro de 2010 (GARIBALDI, 2010), que obriga a instalação de fossa séptica e filtro anaeróbico em esgotos domiciliares. Com a aprovação da Lei fica definido que:

> "Art. 1º É obrigatória a instalação de fossa séptica, filtro anaeróbio e caixa de gordura para todas as residências e prédios, pavilhões industriais e comerciais onde não existir rede de esgoto cloacal. Em locais onde houver a rede de esgoto cloacal com separador absoluto e ETE, não se usará fossa séptica e filtro anaeróbio, mas somente caixa de gordura será obrigatório.
> Parágrafo Único - Os despejos de pias de cozinha, obrigatoriamente deverão passar por caixas de gordura para após serem lançados na rede pública.
> Art. 2º Na inexistência de rede de esgoto pluvial deverá ser instalado, além da fossa séptica e filtro anaeróbio, o poço absorvente ou sumidouro.
> Art. 3º O lançamento dos efluentes pluviais na rede pública, deverá ser efetuado por rede independente quando houver rede de esgoto cloacal implantada na área.
> Art. 4º Os efluentes dos esgotos industriais deverão, antes de serem lançados na rede pluvial, receber tratamento específico, conforme determinação dos órgãos competentes.
> Art. 5º A fossa séptica e o filtro anaeróbio deverão ser dimensionados de acordo com as Normas Técnicas NBR Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos e NBR Projeto, Construção e Operação de Tanques Sépticos - Unidades de Tratamento Complementar e Disposição Final dos Efluentes Líquidos, da Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT."

A Lei Municipal nº 5.560, de 16 de agosto de 2022 (GARIBALDI, 2022b), dá nova redação ao Art. 43 da lei municipal nº 1.871, de 18 de novembro de 1987, que "Dispõe sobre o parcelamento do solo e condomínios por unidades autônomas para fins urbanos e dá outras providências". Na nova redação fica determinado que nos loteamentos residenciais, industriais e de interesse social, o interessado deverá, além de outros itens, executar a colocação de meio-fio, a instalação de redes de abastecimento de água potável, inclusive o ramal de ligação predial, os sistemas de esgoto pluvial e cloacal independentes (separador absoluto), inclusive ramal de ligação, a instalação de Estação de Tratamento de Esgoto conforme exigências da

FEPAM. No parágrafo 1º fica determinado ainda que, o sistema de esgotos sanitários a ser implantado será definido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que dará as diretrizes para cada caso específico. Nos art. 43-A a 43-E, ficam determinadas as formas de tratamento de efluentes exigidas nos diferentes tipos de loteamentos e zonas de ocupação do município.

4.2 LEGISLAÇÕES TRANSVERSAIS AO SANEAMENTO

Neste item são apresentadas as legislações reguladoras e normativas transversas 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 à 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, com respectivas revogações publicadas na Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021 (BRASIL, 2021a), que altera as Leis nºs. 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.

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), dispõe sobre a Educação Ambiental, 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 apresenta-se a Lei nº 4.751, de 22 de junho de 2015 (GARIBALDI, 2015), a qual dispõe sobre o licenciamento ambiental e sobre as taxas de licenciamento ambiental e florestal no município de Garibaldi, uma vez que os determinantes das licenças de operação, devem ser condizentes com as Leis do Saneamento. Cita-se ainda a Resolução de Mesa nº 7/2013, de 12 de abril de 2013 (GARIBALDI, 2013), que cria, desenvolve e regulamenta página na internet, a fim de fomentar a participação do cidadão e possibilitar maior publicidade dos atos do poder legislativo. Nessa resolução são previstas as divulgações de informações para a população em diversos meios de comunicação, transparência em relação as constas do poder público e a criação de um canal de ouvidoria.

A Lei nº 4.038, de 5 de janeiro de 2010 (GARIBALDI, 2010), cria no Município de Garibaldi o Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações. O referido Programa contribui para o manejo das águas pluviais urbanas, uma vez

que prevê a construção de tanques e/ou cisternas para acumulação da água da chuva.

4.3 GESTÃO DOS SERVIÇOS

Neste item são discutidas as legislações reguladoras e normativas relacionadas à 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, 2005), 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 (CONAMA, 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 à 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.

Das Leis Municipais relativas à oferta do serviço de abastecimento de água, identificou-se que o município possui contrato com a CORSAN, desde o ano de 1968, através da Lei nº 971 (GARIBALDI, 1968), a qual autoriza o poder executivo a

celebrar contrato com a Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN, para a realização de obras de abastecimento d`água na cidade de Garibaldi e concessão da exploração dos serviços respectivos. Posteriormente a essa Lei, diversas outras foram instituídas, tendo como objeto a renovação e ampliação dos serviços ofertados pela empresa.

Ainda, a nominata dos membros dos Comitês de Coordenação e o Comitê Executivo de Saneamento Básico do Município de Garibaldi-RS, são instituídos pelo Decreto Municipal nº 4.639, de 17 de março de 2022 (GARIBALDI, 2022c). O mesmo decreto dispõe sobre o processo de elaboração da política pública de saneamento incluída no respectivo plano municipal.

5 DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

Neste item é apresentado o diagnóstico da situação territorial no âmbito socioeconômico e dos quatro eixos do saneamento básico.

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 Censo do IBGE referente ao ano de 2022, o número total de habitantes do município de Garibaldi é de 34.335 (IBGE, 2022), compondo uma densidade demográfica de 203,77 hab./km² (IBGE, 2022). A Tabela 2 apresenta a população total separada por gênero e local de domicílio, conforme os Censos dos anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 2 – População residente, por sexo e situação do domicílio

Situação do domicílio	Ano x Sexo								
	1991			2000			2010		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
Total	25.926	12.987	12.939	28.337	14.147	14.190	30.689	15.221	15.468
Urbana	16.191	7.875	8.316	23.112	11.432	11.680	27.211	13.382	13.829
Rural	9.735	5.112	4.623	5.225	2.715	2.510	3.478	1.839	1.639

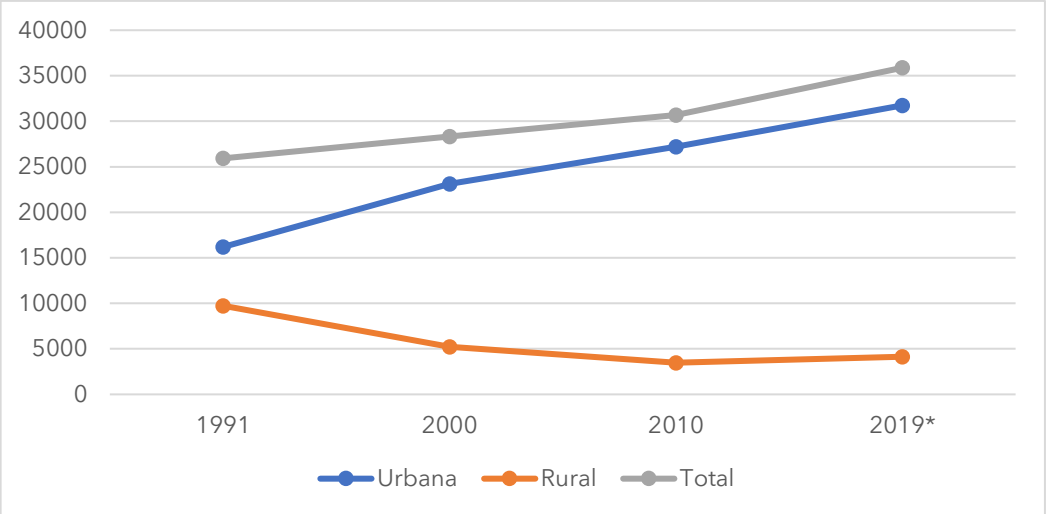
Legenda: H: Homens, M: Mulheres. Fonte: IBGE (2022).

Analisando o gráfico da Figura 5 e a Tabela 2 é possível perceber que a população rural decresceu ao longo dos anos, enquanto a população urbana cresceu consideravelmente entre 1991 e 2010. Além disso, destaca-se ainda o aumento da população total do município, ao longo dos anos, considerando o resultado do último Censo.

Embora o Censo tenha sido aplicado no ano de 2022, os dados referentes a este, com exceção a população total dos municípios e estados, não foram disponibilizados até o momento da elaboração deste PMSB. Por isso, utilizaram-se as estimativas para a população de Garibaldi em 2019 disponibilizadas pelo Sebrae (2019).

Com relação ao censo de 2010 e a projeção da população para o ano de 2019 a população rural e urbana apresentou pequeno aumento, conforme mostra a Figura 5. A população urbana é cerca de 7 vezes superior à população rural, representando aproximadamente 88% da população municipal.

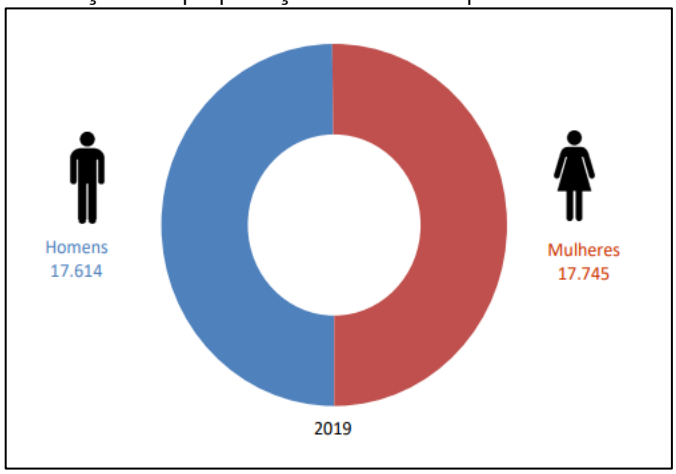
Figura 5 – População do município de Garibaldi/RS segundo o IBGE



Fonte: *Estimativa Sebrae (2020); IBGE (2022).

Na Figura 6 segue o gráfico que representa a distribuição de gênero da população referente ao ano de 2019, com a estimativa do Sebrae (2020).

Figura 6 – Distribuição da população do município de Garibaldi por gênero

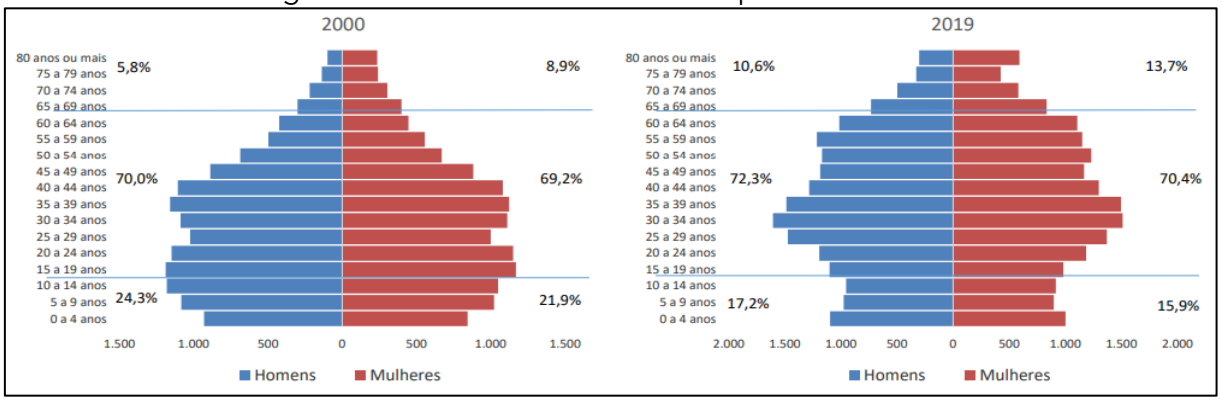


Fonte: Sebrae (2020).

Com base nos dados apresentados na Figura 6, constata-se que a população é composta por pouco mais da metade de mulheres, havendo uma diferença de mais de 100 pessoas em relação aos homens. É importante ressaltar que, a proporção de habitantes do sexo masculino e do sexo feminino se manteve estável, conforme as projeções para o ano de 2019 e em relação aos últimos censos.

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.

Figura 7 – Pirâmide etária do município de Garibaldi



Fonte: Sebrae (2020).

A pirâmide etária do município de Garibaldi indica a redução do número de nascimentos, já que a base se estreita (0 a 14 anos), com destaque para a diminuição da população jovem/adulta, a qual reduz, 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 à faixa etária dos residentes de Garibaldi, de acordo com os dados observados na Figura 7 e a estimativa populacional para o ano de 2019, a faixa dos 15 aos 64 anos (população ativa) apresentou um índice de 72,3% para os homens e 70,4% para as mulheres, o que representa um aumento de 1,75% em comparação com o índice registrado no ano 2000. Por outro lado, a população idosa (acima de 65 anos) apresentou um aumento mais significativo, com um crescimento médio de 4,8% entre 2000 e 2019. Ainda, a população abaixo de 14 anos apresentou redução, com um decrescimento de cerca de 6,6% nos últimos anos.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida de avaliação da qualidade de vida que considera os indicadores de educação, longevidade e renda. Conforme observado na Tabela 3, o IDH do município teve aumento gradativo, passando de um índice Baixo em 1991, para um índice Alto em 2010 quando foram realizados os Censos Demográficos, ficando acima da média estadual em todos os censos.

Tabela 3 – IDH de Garibaldi e Rio Grande do Sul, 1991 – 2010

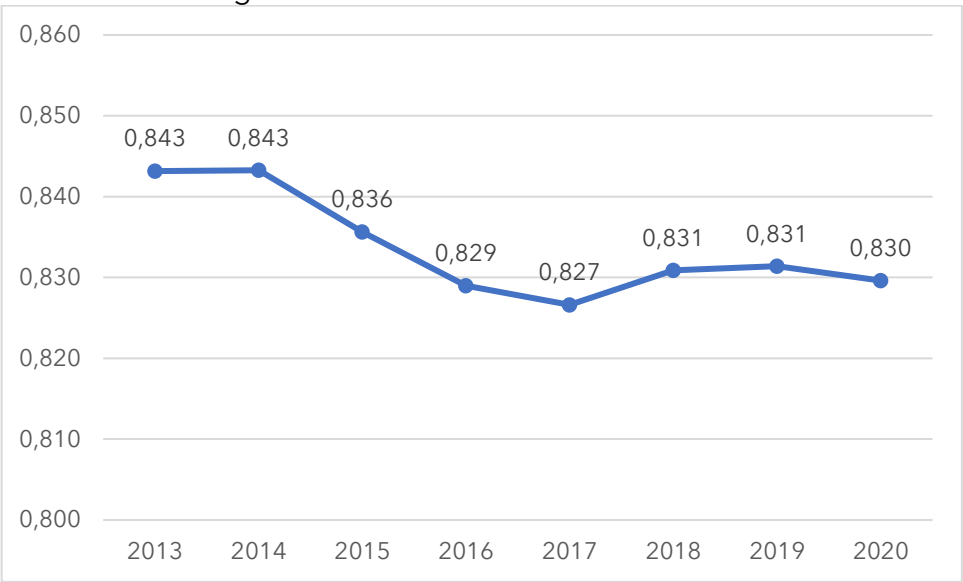
Ano	RS	Garibaldi	Classificação IDH
1991	0,542	0,575	Médio
2000	0,664	0,712	Alto
2010	0,746	0,786	Alto

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 Garibaldi apresentou tendência de decrescimento entre os anos de 2013 e 2020,

oscilando entre 0,827 e 0,843, contudo sempre ficou classificado como alto desenvolvimento, segundo o Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2019).

Figura 8 – IDESE de Garibaldi 2013-2020



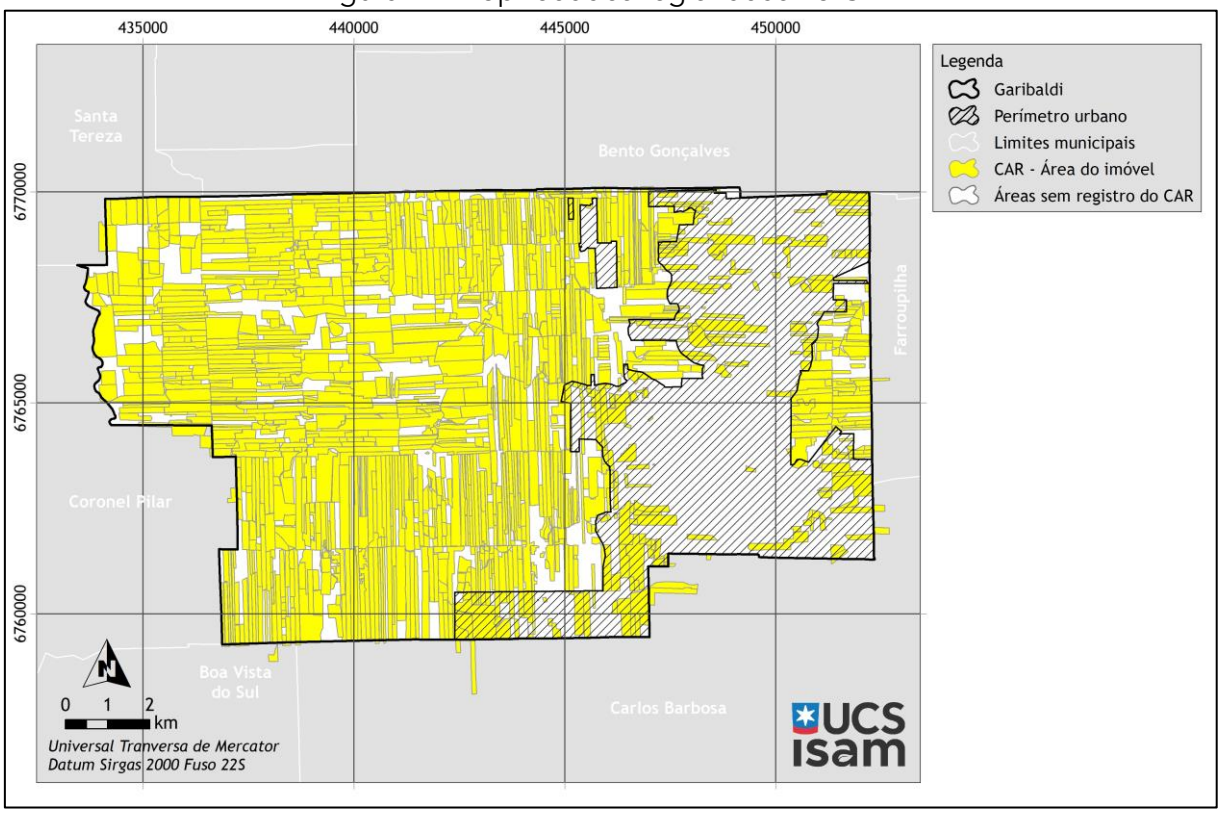
Fonte: Rio Grande do Sul (2019).

5.1.2 Ocupação Territorial do município

A área total do município de Garibaldi corresponde a 168,49 km² (IBGE, 2022), destes, 49,95 km² correspondem ao perímetro urbano, representando 29,65% da área municipal. Os 70,35% restantes da área do município são classificados como áreas rurais.

Com base nas informações obtidas por meio 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 identificadas 1.280 propriedades cadastras (Figura 9) perfazendo uma área de 115,87 km², correspondendo a 68,77% da área total do município. Destaca-se que existem propriedades cadastradas no SICAR inseridas dentro do perímetro urbano, correspondendo a um imóvel urbano de uso rural. O tamanho médio das propriedades rurais é de 9 ha, sendo que a maior propriedade abrange 71 ha e a menor 0,1 ha.

Figura 9 – Propriedades registradas no CAR



Fonte: adaptado de SICAR (2023).

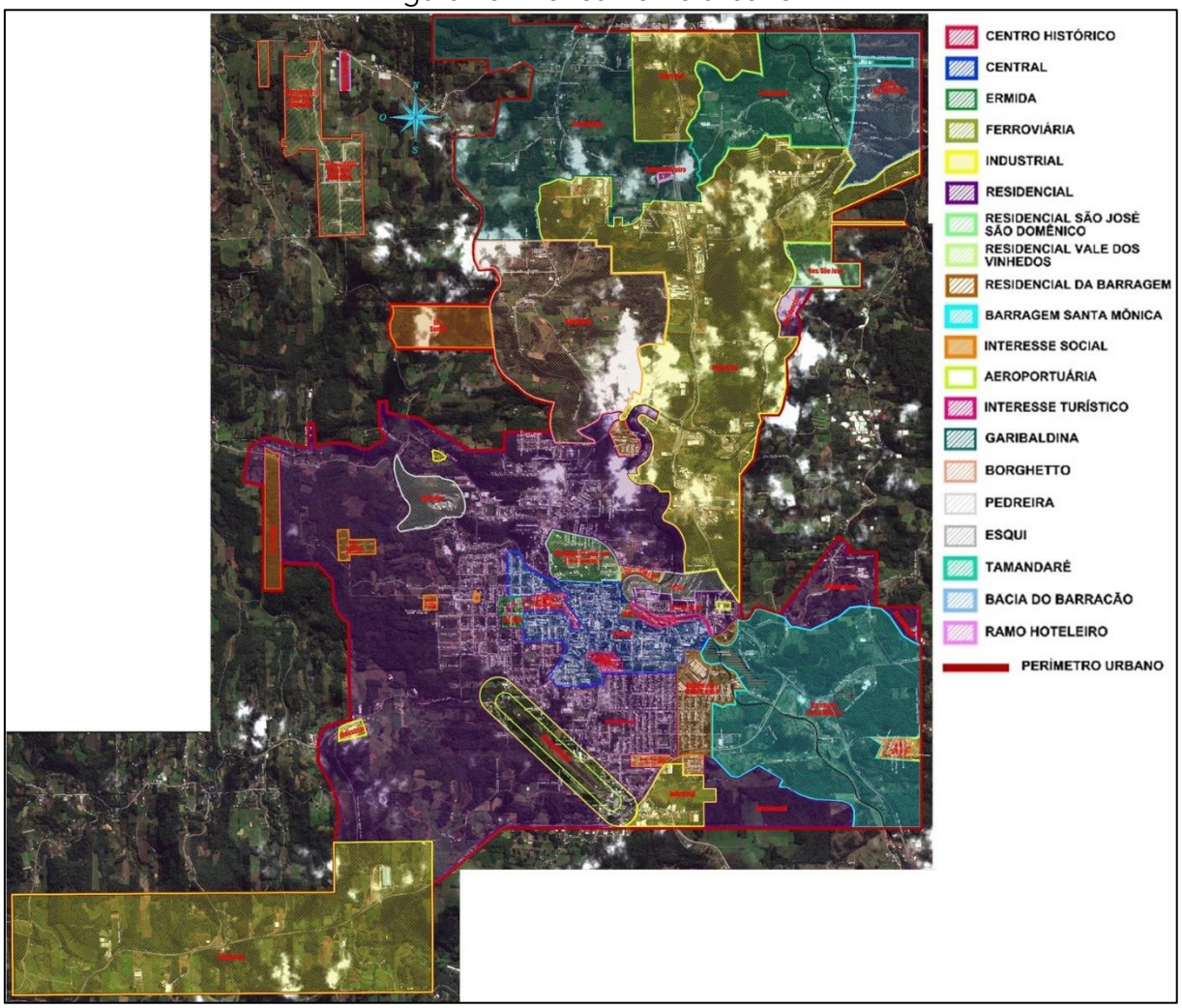
Na área do município não foram encontradas comunidades remanescentes de quilombos (INCRA, 2023), nem terras indígenas (FUNAI, 2021). Não foram encontrados também, sítios arqueológicos (IPHAN, 2023).

O uso do solo no município de Garibaldi é regulamentado pelo Plano Diretor, estabelecido pela Lei Complementar n°3, de 18 de novembro de 2008. Recentemente, por meio da Lei Complementar n° 37, de 28 de outubro de 2021, houve uma atualização no mapa de zoneamento urbano municipal, substituindo assim o anterior (Figura 10).

No Plano Diretor (GARIBALDI, 2008; 2021a) há a discriminação dos usos permitidos para cada zona e os portes e potenciais poluidores das atividades que podem ser instaladas em cada zona. Se destaca a zona da Bacia do Barracão, onde só é permitido o uso residencial unifamiliar, comércio e indústrias de até médio porte e médio potencial poluidor. Em contraposição, na zona Central, é permitido o uso residencial unifamiliar e multifamiliar e comércios e serviços de até grande porte. Na zona Central, no entanto, as indústrias não podem ter porte superior ao pequeno. Já com relação ao potencial poluidor permitido na zona Central, há a

distinção para comércios e serviços e indústrias, sendo para os comércios e serviços possível ter até médio potencial poluidor, excetuando-se oficinas mecânicas com serviços de pintura e/ou chapeação e para as indústrias, limita-se ao baixo potencial poluidor, com exceção de vinícolas e cantinas.

Figura 10 – Zoneamento urbano



Fonte: Garibaldi (2020).

Ainda, segundo o Plano Diretor, destaca-se a Taxa de Permeabilidade (TP) especificada para cada zona, atualizada pela Lei Complementar nº 38 de 06 de setembro de 2022 (GARIBALDI, 2022d), compilada na Tabela 4.

Tabela 4 – Taxa de Permeabilidade segundo o Plano Diretor de Garibaldi

Zona	Taxa de permeabilidade
Aeroportuária	10%
Bacia do Barracão	10%
Barragem Santa Mônica	60%
Borghetto	10%
Central	5%
Centro Histórico	5%
Ermida	10%
Esqui	10%
Ferroviária	10%
Garibaldina	10%
Hospitalar	5%
Industrial	10%
Interesse Paisagístico	60%
Interesse Social	5%
Pedreira	10%
Residencial	10%
Residencial da Barragem	40%
Residencial São José/São Domênico	10%
Residencial Vale dos Vinhedos	10%
Rural	60%
Tamandaré	10%

Fonte: Garibaldi (2008; 2022d).

5.1.3 Políticas Públicas correlatas ao saneamento básico

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

5.1.3.1 Turismo

Garibaldi faz parte da região turística da Serra Gaúcha sendo conhecida como a capital nacional do espumante. A Rota dos Espumantes (Figura 11a) é uma das atrações da cidade, a qual é composta por 17 vinícolas, onde o visitante poderá conhecer a história, acompanhar as técnicas de elaboração, participar do processo de engarrafamento e aprender a degustar a bebida (GARIBALDI, 2022a).

Garibaldi também oferece o Cicloturismo – Vale do Espumante, que é um passeio feito de bicicleta que proporciona ao turista contato com as paisagens rurais, composta de vinhedos, mata nativa e a arquitetura típica da colonização italiana. O passeio tem como objetivo trazer uma tendência mundial de

desenvolvimento sustentável aliado ao prazer e a superação pessoal (GARIBALDI, 2022a).

O Vale dos Vinhedos (Figura 11b) representa o legado histórico, cultural e gastronômico deixado pelos imigrantes italianos que chegaram à região em 1875, em perfeita harmonia com as modernas tecnologias para produção de uva e vinhos finos e infraestrutura turística de alta qualidade. No Vale podem ser realizadas visitas guiadas, degustações comentadas e jantares harmonizados. Complementando a oferta turística, hotéis, pousadas, restaurantes, bistrôs, ateliês de arte, armazéns de queijos, doces e geleias coloniais e gourmet estão distribuídos ao logo da rota que reserva inúmeras outras atrações aos que ingressam neste vale encantador (GARIBALDI, 2022a).

Vale destacar também que os vinhos do Vale dos Vinhedos apresentam identidade, sendo os únicos no Brasil a deterem Denominação de Origem. A região foi a primeira no país a ser reconhecida como Indicação Geográfica (GARIBALDI, 2022a).

Outra atração muito famosa na região é a Maria Fumaça (Figura 11c), um passeio de trem saindo de Bento Gonçalves, passando por Garibaldi e indo até Carlos Barbosa. O passeio inclui apresentações culturais, degustações e uma viagem pela história da região (GARIBALDI, 2022a).

A cidade conta também com outras atrações como Fábricas de Chocolate, Passeio da Barragem (Figura 11d), Museu Municipal (Figura 11e), Rota Cinematográfica, Rota Religiosa (Figura 11f) e Tim-Tim (passeio de ônibus turístico pela cidade) (Figura 11g) (GARIBALDI, 2022a).

Figura 11 – Turismo no município de Garibaldi

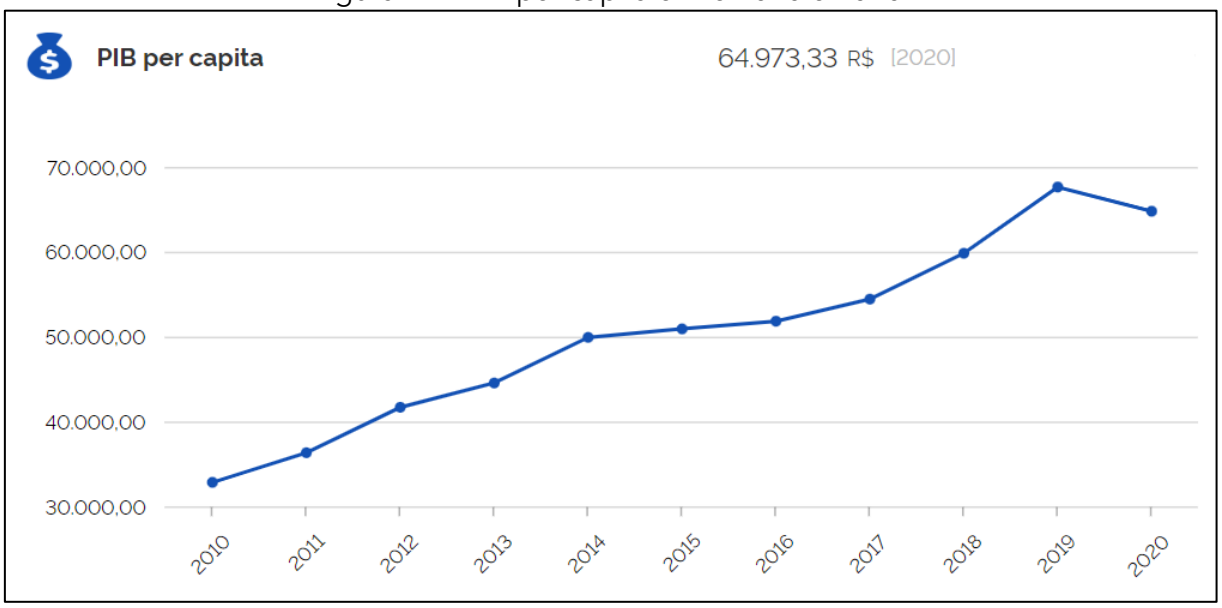


Legenda: a – Imagem representativa da Rota dos Espumantes; b – Imagem representativa do Vale dos Vinhedos; b – Estação Férrea e Maria Fumaça; c – Passeio da Barragem; d – Estação Férrea; e – Museu e Arquivo Histórico Municipal; e – Maria Fumaça. Fonte: Garibaldi (2022).

5.1.3.2 Economia

Segundo IBGE (2020), o Produto Interno Bruto – PIB per capita no ano de 2020 para o município de Garibaldi foi de R$64.973,33, colocando-o na 1.050ª posição no país e 67ª no Estado (IBGE, 2020). O valor apresenta-se superior ao PIB per capita do Estado do Rio Grande do Sul, que foi de R$ 41.449,67 e, superior também ao PIB nacional que foi de R$35.935,74 no mesmo período (2020). Na Figura 12 é possível observar a evolução do PIB per capita de Garibaldi a partir do ano de 2010 até 2020.

Figura 12 – PIB per capita entre 2010 e 2020



Fonte: IBGE (2020).

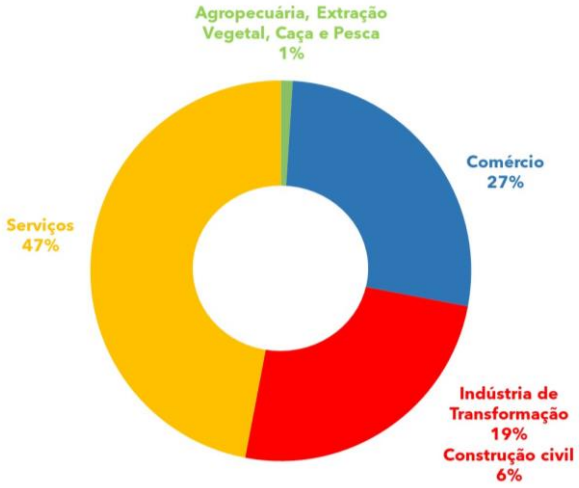
A composição do mercado por setor e porte do ano de 2019 pode ser observada na Tabela 5, na qual o setor de Serviços é o mais desenvolvido no município. Na Figura 13 observa-se que 47% da economia é proveniente do setor de Serviços e 27% são do setor do Comércio. Os setores de Indústria de Transformação (19%) e Construção civil (6%) representam 25% e o setor de Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca representa apenas 1%.

Tabela 5 - Composição do mercado por setor e porte, segundo no de funcionários, em 2019

Setor	Microempresa	Pequena Empresa	Média e Grande Empresa
Indústria de Transformação	567	45	14
Construção Civil	194	2	-
Comércio	824	39	1
Serviços	1.426	65	13
Agropecuária, Extração vegetal, caça e pesca	27		
Total	3.038	151	28

*Para fins de contabilização, o setor agropecuário é somado na categoria "microempresa". Fonte: Adaptado de Sebrae (2020).

Figura 13 - Participação no número de empresas por setor



Fonte: Sebrae (2020).

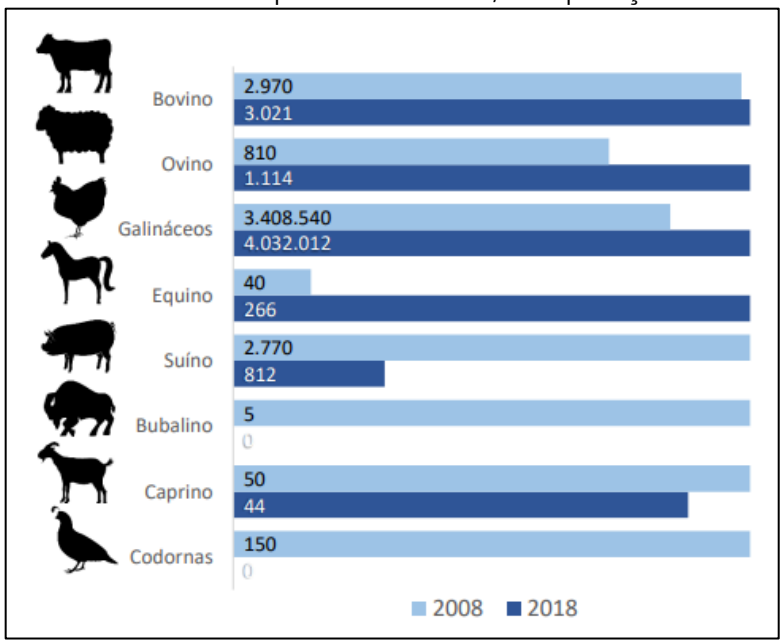
5.1.3.2.1 Setor Primário

O setor primário relativo à atividade agropecuário, corresponde a apenas 1% da economia do município.

Conforme dados do Sebrae (2020), em 2018 havia 823 propriedades rurais no município, responsáveis pelo plantio de 2.812 hectares, destinados majoritariamente ao plantio de uva (82,3% da área plantada milho), milho (10,7% da área plantada), laranja (2,7% da área plantada), tangerina (1,1% da área plantada) e caqui (0,5% da área plantada). No ano de 2018 a produção agrícola do município arrecadou R$ 51,1 milhões, resultando em uma média de R$ 18.125 por hectare.

Conforme a Figura 14, com relação a pecuária, destacam-se no município os rebanhos de galináceos e bovinos. Ainda de acordo com a Figura 14, observa-se que o maior rebanho é o de galináceos, que também cresceu de forma significativa de 2008 para 2018.

Figura 14 – Rebanho do município de Garibaldi, comparação entre 2008 e 2018



Fonte: Sebrae (2020).

5.1.3.2.2 Setor Secundário

O setor secundário desempenha um papel crucial na economia do município, com atividades de transformação da matéria-prima, representando a terceira maior contribuição para o Produto Interno Bruto (PIB) de Garibaldi, com uma participação de 25%. Na Tabela 6 é possível verificar a composição da indústria local, segmentada por setor e porte das empresas, classificadas de acordo com o número de funcionários.

A fabricação de móveis destaca-se com 104 empresas no município, que representa 3,23% dos seguimentos com participação na economia local (SEBRAE, 2020).

Tabela 6 – Composição da indústria por setor e porte das empresas, segundo no de funcionários em 2019

Setor	Microempresa	Pequena empresa	Média e grande empresa	Total
Indústrias de Transformação	567	45	14	626
Construção Civil	194	2	0	196
Total	761	47	14	822

Fonte: Adaptado de Sebrae (2020).

5.1.3.2.3 Setor Terciário

Com uma representatividade de 74%, o setor de terciário contempla atividades de comércio e serviço, possuindo um total de 2.368 estabelecimentos, conforme a Tabela 7.

Tabela 7 - Composição do comércio e serviços por setor e porte das empresas, segundo no de funcionários em 2019

Setor	Microempresa	Pequena empresa	Média e grande empresa	Total
Comércio	824	39	1	864
Serviços	1.426	65	13	1.504
Total	2.250	104	14	2.368

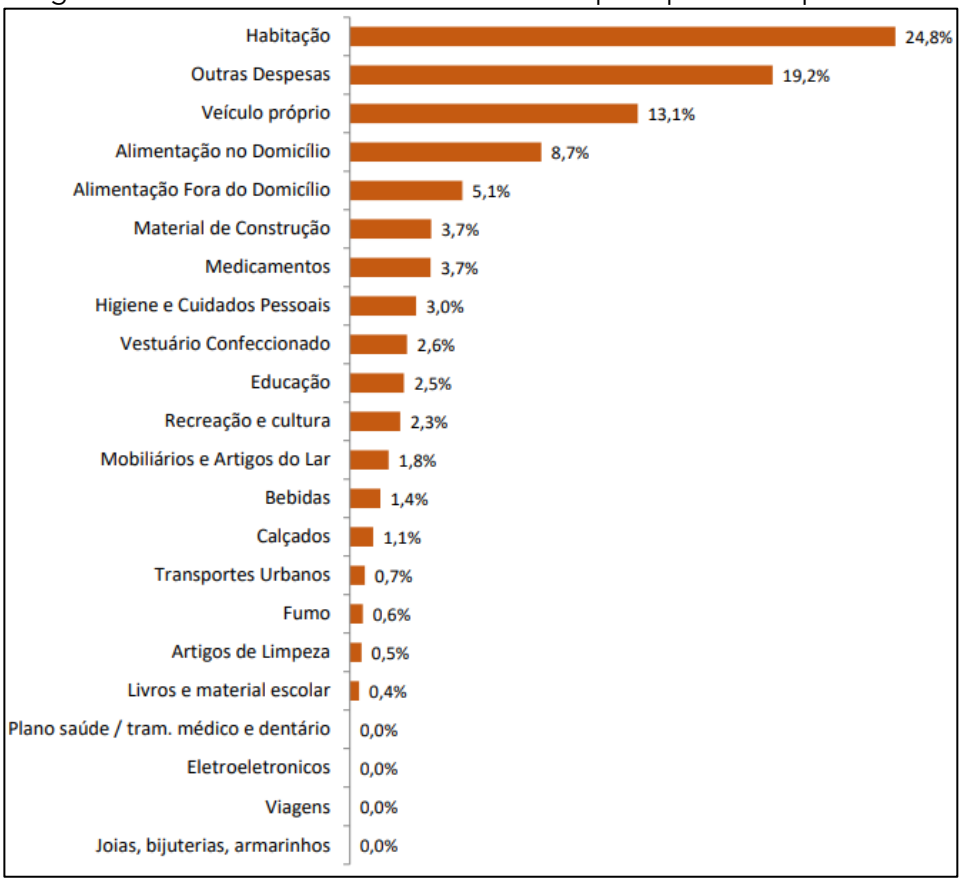
Fonte: Adaptado Sebrae (2020).

Destaca-se o transporte rodoviário de carga (256), serviços combinados para apoios a edifícios (187), comércio varejista de produtos novos não especificados e de produtos usados (149), restaurantes e outros serviços de alimentação e bebidas (113), representantes comerciais e agentes do comércio, exceto de veículos automotores e motocicletas (106) e comércio varejista de equipamentos de informática e comunicação (85), que somam um total de 896 empresas, representando 27,84% da economia local (SEBRAE, 2020).

5.1.3.2.3.1Potencial de Consumo da população de Garibaldi

O potencial de consumo urbano do município de Garibaldi totalizou R$ 970 milhões, colocando-se na posição 50ª em relação ao estado do RS no ano de 2020. O potencial de consumo urbano por tipo de despesa, com ano base de 2020, é apresentado na Figura 15.

Figura 15 – Potencial de Consumo urbano por tipo de despesa – 2020



Fonte: Sebrae (2020).

5.1.3.3 Educação

No município, a Secretaria Municipal da Educação é responsável por promover o desenvolvimento social do Município em seus aspectos educacionais, por meio do planejamento e execução de atividades relativas ao ensino fundamental e educação infantil, além de coordenar os serviços de alimentação escolar e do transporte escolar que atenda aos educandos da educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, ensino superior e técnico.

A Secretaria também é encarregada pelas ações da Educação de Jovens e Adultos no Município, bem como por cumprir gradativamente as metas do Plano Municipal de Educação – PME, estabelecer estratégias para reduzir a evasão escolar, progredir com o IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e, fortalecer as políticas educacionais por meio dos programas do FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.

A Secretaria Municipal de Educação é composta por 15 colaboradores nas mais diversas funções (Tabela 8). Nas escolas de responsabilidade do município, são cerca de 570 funcionários distribuídos nas funções de direção, auxiliares de limpeza, auxiliares de serviço geral, zeladores(as), cozinheiros(as), monitores(a), professores(as) e secretários(as).

Tabela 8 – Recursos humanos do setor de educação municipal

Secretaria Municipal de Educação	
Descrição	Quantidade
Gabinete da Secretaria	01
Coordenação Pedagógica	05
Setor de Compras	01
Setor Administrativo	02
Infraestrutura Escolar	01
Transporte Escolar	01
Alimentação Escolar	01
Conselho Municipal de Educação	01
Motoristas	02
Recepcionista	01
Escolas Municipais de Ensino Fundamental	
Descrição	Quantidade
Direção	25
Auxiliares de limpeza, auxiliares de serviço geral, zeladores(as), cozinheiros(as), monitores(a), professores(as) e secretários(as));	311
Escolas Municipais de Ensino Fundamental	
Descrição	Quantidade
Direção	10
Auxiliares de limpeza, auxiliares de serviço geral, zeladores(as), cozinheiros(as), monitores(a), professores(as) e secretários(as));	225

Fonte: GARIBALDI (2022a).

Contabilizando todas as modalidades de ensino, o município de Garibaldi conta com um total de 37 instituições de ensino (GARIBALDI, 2019). A Rede Municipal de Ensino de Garibaldi integra 14 escolas (Tabela 9), sendo 8 de Ensino Fundamental e 6 de Educação Infantil atendendo 2.700 alunos, sendo 1.119 alunos da Educação Infantil e 1.522 no ensino fundamental. Há também 67 alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Ensino Fundamental e 4 alunos no Sistema Integrado Garibaldense de Alfabetização (SIGA) (GARIBALDI, 2019).

Tabela 9 – Escolas da Rede Municipal de Ensino de Garibaldi

	Nome	Número de alunos matriculados
1	EMEF Barão do Rio Branco	14
2	EMEF Madre Felicidade	420
3	EMEF Madre Justina Inês	223
4	EMEF Nossa Senhora da Glória	297
5	EMEF Pedro Cattani	365
6	EMEF Valentin Tramontina	118
7	EMEF Visconde de Cairu	523
8	EMEFCM Attilio Tosin	412
9	EMEI Crescendo com Alegria	120
10	EMEI Criança Esperança	110
11	EMEI Espaço Aprender	105
12	EMEI O Mundo dos Pequeninos	102
13	EMEI Pingo de Gente	84
14	EMEI Semeando Futuro	42

Fonte: Garibaldi (2019).

A Rede Estadual de Ensino de Garibaldi conta com 10 escolas (Tabela 10), sendo oito de Ensino Fundamental e 2 de Ensino Médio. Ao todo, as escolas atendem cerca de 2.100 alunos, considerando a Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação Profissional e EJA (GARIBALDI, 2018).

Tabela 10 – Escolas da Rede Estadual de Ensino de Garibaldi

	Nome
1	EEEF Ângelo Beal
2	EEEF Armando Peterlongo
3	EEEF Carlos Gomes
4	EEEF Heitor Mazzini
5	EEEF João Machado Rosa
6	EEEF Santa Mônica
7	EEEF Santo Antônio
8	EEEF São Marcos
9	EEEM Dante Grossi
10	IEE Professora Irmã Teofânia

Fonte: Garibaldi (2018).

No âmbito profissionalizante, Garibaldi também possui escolas técnicas, uma delas sendo o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e conta também com a Unopar e Univates para o Ensino Superior (GARIBALDI, 2022a).

O panorama da educação no Município de Garibaldi apresenta que em 1991 a taxa de analfabetismo era de 5,4% da população e no ano de 2010 houve uma queda de mais de 3% resultando em um valor de 2,2% de população

analfabeta no município. A taxa de escolarização em de 6 a 14 anos é de 95,6% em 2010, colocando o Município na 460ª posição no Estado e 4.802º no país. O IDEB para os anos iniciais do Ensino Fundamental na rede pública foi de 6,5 no ano de 2021 e 5,6 para os anos finais do Ensino Fundamental (IBGE, 2021).

5.1.3.4 Saúde

A organização dos serviços municipais da saúde no município de Garibaldi conta com 5 Unidades Básicas de Saúde UBSs) na zona urbana e 4 consultórios na zona rural, além de 1 (um) pronto atendimento médico municipal. Destaca-se que as UBSs desenvolvem todas as ações relacionadas aos programas essenciais preconizados pelo Ministério da Saúde (GARIBALDI, 2022a).

Da infraestrutura, em 2015 foi concluída a nova instalação do Posto de Saúde Santa Terezinha, com ampliação dos serviços oferecidos e a implantação da ESF Santa Terezinha. Em 2016, o Pronto Atendimento Médico recebeu novas instalações, mantendo seus serviços, com maior infraestrutura (GARIBALDI, 2021).

Junto ao Posto de Saúde Central há o Centro Odontológico, que atende a população diariamente, contando com 07 odontólogos, tanto para atendimentos eletivos quanto para atendimentos de urgência (GARIBALDI, 2022a).

O atendimento de Saúde Mental ocorre nas UBSs, com atendimento psicológico, assistente social, médico de família e equipe de enfermagem. O atendimento especializado é realizado na UBS Central, por meio do Serviço de Saúde Mental, com equipe composta por 02 psicólogas, 02 médicos psiquiatras, 01 assistente social e 01 fonoaudióloga (GARIBALDI, 2022a). Há ainda serviços de Fisioterapia, localizado junto à UBS Central, atualmente com dois fisioterapeutas efetivos (GARIBALDI, 2022a).

Os serviços de média e alta complexidades eletivas ocorrem através das UBSs, com classificação de prioridade pela equipe e são encaminhados para a Secretaria Municipal de Saúde e o agendamento se dá através da Central de Regulação e dos serviços conveniados e/ou contratados pelo município. O atendimento em urgência/emergência pré-hospitalar móvel é realizado pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência - SAMU e pela Corporação de

Bombeiros Voluntários de Garibaldi, sendo os casos encaminhados ao Posto de Atendimento Médico ou ao Hospital local, conforme avaliação destas equipes de resgate (GARIBALDI, 2022a).

Na Tabela 11 foram contabilizados os recursos humanos existentes no sistema municipal de saúde, por especialidade, efetivos e contratados.

Tabela 11 – Recursos humanos existentes no sistema municipal de saúde, por especialidade, efetivos e contratados

Cargo	Quantidade	Cargo	Quantidade
Agente de Controle da Dengue	06	Escriturários	02
Agentes Administrativos	03	Farmacêutico Bioquímico	02
Agentes Comunitários de Saúde	07	Fisioterapeuta	02
Assessor de Departamento	02	Fonoaudiólogo	01
Assistente Social	01	Médico Clínico Geral	01
Atendente	03	Médico Obstetra-Ginecologista	01
Auxiliares de Enfermagem	05	Médico Pediatra	02
Auxiliares de Serviços de Saúde	01	Motoristas	07
Diretor de Departamento	01	Odontólogos	07
Diretor Geral	02	Psicólogos	02
Assessora Geral	01	Técnicos de Enfermagem	26
Enfermeiros	11	Telefonista	02
Total	101 servidores		

Fonte: Garibaldi (2022a).

Ainda a infraestrutura dos serviços de saúde do município, há uma frota disponível no município é de 19 veículos, sendo composta de 04 veículos tipo passeio e 07 utilitários de 07 lugares, incluindo 05 ambulâncias, 02 vans e 01 micro-ônibus.

A assistência Farmacêutica está organizada de acordo com a Política Nacional de Medicamentos e a Política Nacional de Assistência Farmacêutica. O gasto na assistência farmacêutica é superior ao preconizado pelo Ministério da Saúde, necessitando de complementação municipal. A judicialização de alguns medicamentos (não padronizados ou fora da competência municipal) gera gastos elevados nessa área (GARIBALDI, 2021).

Dentre outras ações realizadas no município, há a Vigilância Ambiental, que é realizada por agentes da dengue e um médico veterinário, com ações preventivas e de controle dos agravos relacionados ao meio ambiente. Foi Implantado também,

no ano de 2021, o Programa de manejo e Combate aos Mosquitos "borrachudos" simulídeos (GARIBALDI, 2022a).

Da saúde da população, na Tabela 12 observam-se as doenças de notificação compulsória mais frequentes no município e, na Tabela 13 a cobertura de vacinas em menores de 1 ano (GARIBALDI, 2022a).

Tabela 12 – Doenças de notificação compulsória mais frequente

Agravo	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Atendimento Antirrábico	141	120	158	135	143	153	110
Acidente por animal peçonhento	56	50	46	76	41	62	33
Aids/HIV	02	11	8	11	15	17	14
Caxumba	-	-	37	13	07	07	01
Hepatites Virais	39	31	14	21	18	21	10
Sífilis	11	11	18	15	21	43	34
Dengue	01	05	15	07	03	02	02
Influenza	-	-	15	06	07	-	-
Leptospirose	05	03	-	02	07	02	02
Febre Chicungunya	-	-	03	03	01	-	-
Doença Zika Vírus	-	-	02	-	-	-	-
Covid-19	-	-	-	-	-	-	2.424

Fonte: Garibaldi (2022).

Tabela 13 – Cobertura de vacinas em menores de 1 ano 2014 a 2020

Espécie	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Penta	91,88%	103,74%	102,73%	112,84%	93,76%	78,75%	105%
Rota Virus - VORH	101,88%	116,38%	102,73%	116,39%	102,88%	91,25%	105,25%
Febre Amarela	78,13%	86,49%	96,72%	91,26%	83,21%	86,75%	99,25%
VIP	90,63%	103,74%	102,46%	112,02%	94,72%	89%	96,5%
Meningo C	103,44%	115,80%	107,38%	115,03%	88,25%	95,25%	100,25%
Triviral	111,25%	95,98%	120,22%	103,01%	99,28%	118,75%	92,5%
Pneumo 10	95,94%	106,32%	108,20%	113,11%	100,96%	89%	95,25%

Fonte: Garibaldi (2022a).

Conforme o eixo da saúde que compõe o índice do IDESE para o ano de 2020, o município de Garibaldi ocupa a 100ª posição no ranking da saúde, com um índice elevado de 0,889, acima da média do Estado, de 0,834, para o ano de 2020 (RIO GRANDE DO SUL, 2020b).

5.1.3.5 Infraestrutura Pública

Em relação à segurança pública, o município de Garibaldi possui a Secretaria de Segurança e Mobilidade Urbana que desenvolve e implanta políticas que promovam a proteção ao cidadão, articulando e integrando os organismos

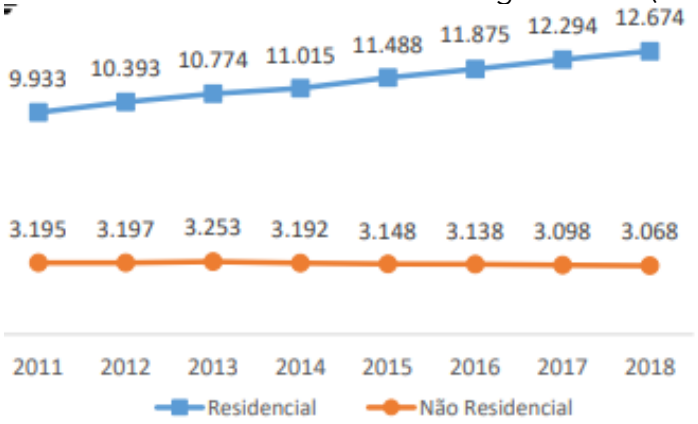
governamentais e a sociedade, visando organizar e ampliar a capacidade de defesa da população. O município mantém um convênio com DETRAN e Brigada Militar para que esta autue em nome do município, já que não há agentes de trânsito municipais. Em média, estão sendo efetuadas de 20 a 30 autuações municipais por mês (GARIBALDI, 2020).

Ainda relativo ao transporte, o município possui infraestrutura de transporte no setor da saúde e no setor da educação, tanto através de veículos próprios, quanto através de contratação de prestadores de serviços para o transporte de estudantes desde a modalidade de educação infantil até o ensino superior (GARIBALDI, 2017; 2020).

O Município de Garibaldi apresenta 79,9% de domicílios urbanos localizados em vias públicas com arborização e 50% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) (IBGE, 2019).

A distribuição de energia elétrica é realizada pela RGE - Rio Grande Energia, com a cobertura de 100% das residências (GARIBALDI, 2022a). Na Figura 16 observa-se o crescimento contínuo do número de consumidores de energia elétrica no município ao longo do período de 2011 a 2018.

Figura 16 – Número de consumidores de energia elétrica (2011 – 2018)



Fonte: Sebrae (2020).

5.2 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

A caracterização dos elementos do meio físico foi elaborada 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, 2022) 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.

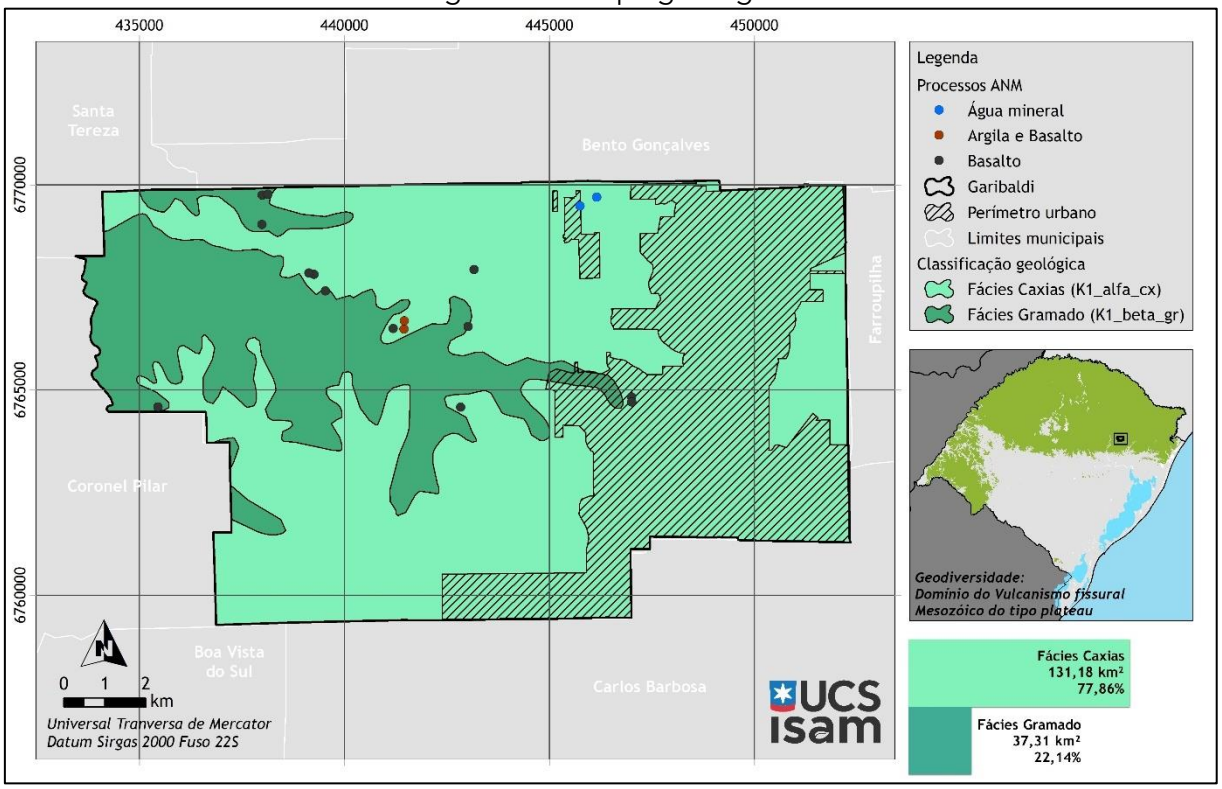
5.2.1 Geologia

A geologia auxilia o entendimento da constituição estratigráfica de uma região. No município de Garibaldi encontram-se duas classes geológicas (Figura 17). As Fácies Caxias ocupam 77,86% (131,18 km²) da área do município, enquanto as Fácies Gramado representam 22,14% (37,31 km²) do município.

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 Caxias, não necessariamente sobrepostos. As fácies Gramado, 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 17 processos ativos na Agência Nacional de Mineração e localizados na Figura 17. Desses, 12 são requerimentos autorização de pesquisa. Os materiais mencionados nos processos são água mineral (2 processos), argila e basalto (2 processos) e basalto (13 processos) para uso em atividades da construção civil e balneoterapia, com relação ao item água mineral (ANM, 2023).

Figura 17 – Mapa geológico



Fonte: adaptado de ANM (2023), CPRM (2006).

5.2.2 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.

Foram identificadas duas classes pedológicas no município de Garibaldi, conforme o mapa da Figura 18. Somente em pequenas porções ao noroeste e sudeste do município são encontradas áreas de Chernossolo Argilúvico Férrico típico, perfazendo 7,25% da área municipal, 12,22 km². Os demais 156,27 km² da área do município (92,75%) correspondem a Neossolo Litólico Distrófico típico.

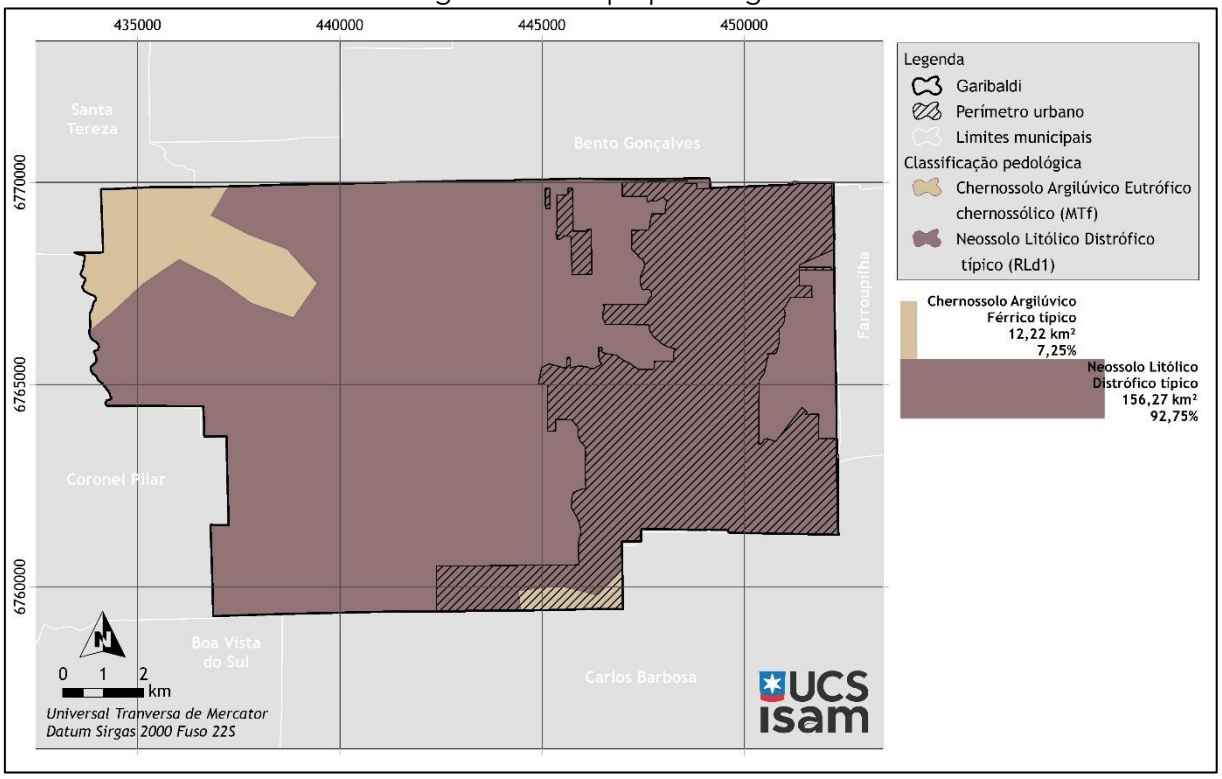
Os Neossolos Litólicos são solos rasos que normalmente não ultrapassam 50 centímetros de profundidade até a rocha, estando associados a relevos acentuados. A característica de distrofia confere ao solo baixa fertilidade, sendo o uso dessas áreas limitados além da fertilidade, pela profundidade e relevo, dificultando o uso de máquinas agrícolas e aumentando o potencial erosivo. Ainda assim, na região, estes solos são utilizados para viticultura, sendo possível utilizá-los

ainda para pastagens, plantio de café, feijão, soja e milho também (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 é de forma geral, pouco difundido no município, ocupando no ano de 2023, cerca de 15% da área municipal (25 km²), especialmente em áreas de Neossolos Litólicos.

Figura 18 – Mapa pedológico



Fonte: adaptado de STRECK, et al. (2008).

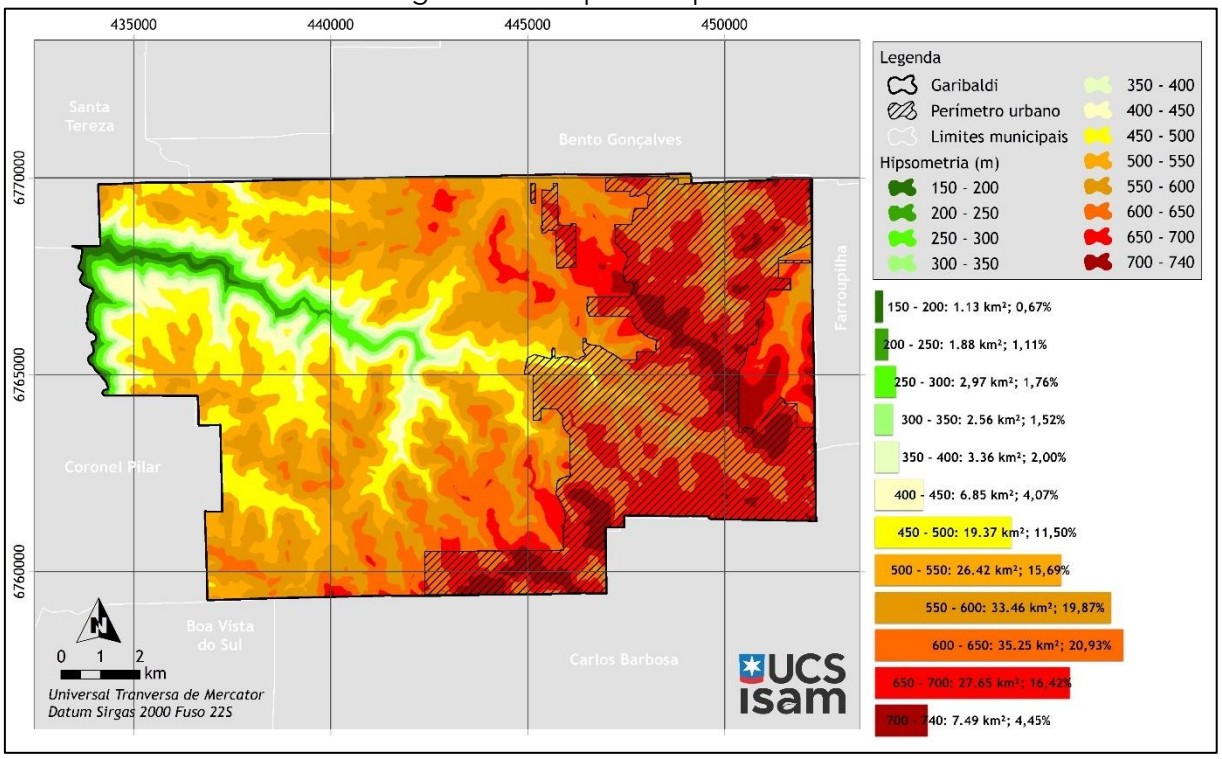
5.2.3 Hipsometria

O mapa de hipsometria apresenta as altitudes encontradas na área de interesse, de forma numérica e geográfica. A hipsometria (altitude) associada à declividade caracteriza o relevo do terreno, 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 Garibaldi, localizado na Figura 19, a variação de altitude total é de 590 metros. No entanto, 88,87% das áreas do município de Garibaldi, 149,64 km², variam entre 450 e 740 metros. Visualmente, observa-se a maior variação de altitude em uma faixa que segue da porção noroeste do município, em direção à região central do município, onde pela observação do uso e cobertura do solo há a manutenção de áreas de vegetação arbórea. Na porção leste do município, é onde se encontra a faixa de variação de 450 a 740 metros, na qual há também o perímetro urbano, com a mesma faixa de variação de altitude (450-740 metros). Ainda assim, 75% da área do perímetro urbano encontra-se na faixa de altitude de 600 e 700 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 pouco viáveis para melhorar ou garantir o funcionamento do sistema, isso em escala micro. Enquanto o sistema de abastecimento de água possui uma sensibilidade em escala diferenciada, sendo as variações de altitude influentes no sistema de adução e distribuição, aumentando ou diminuindo 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 e o custo revertido ao consumidor final.

Figura 19 – Mapa de hipsometria



Fonte: adaptado de HASENACK e WEBBER (2023).

5.2.4 Clinografia

O mapa de declividade, também conhecido como mapa de clinografia indica a inclinação do terreno. É importante 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. Especialmente em ambientes urbanos, o relevo influencia em escavações privadas e de infraestrutura pública, como drenagem, abastecimento de água e de esgoto, sobretudo com relação à instalação e manutenção de tubulações.

No mapa de clinografia da Figura 20 identifica-se que o município possui um relevo de 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 oeste e noroeste do município, onde ainda são observadas as maiores concentrações de vegetação arbórea. Conforme se avança em direção a

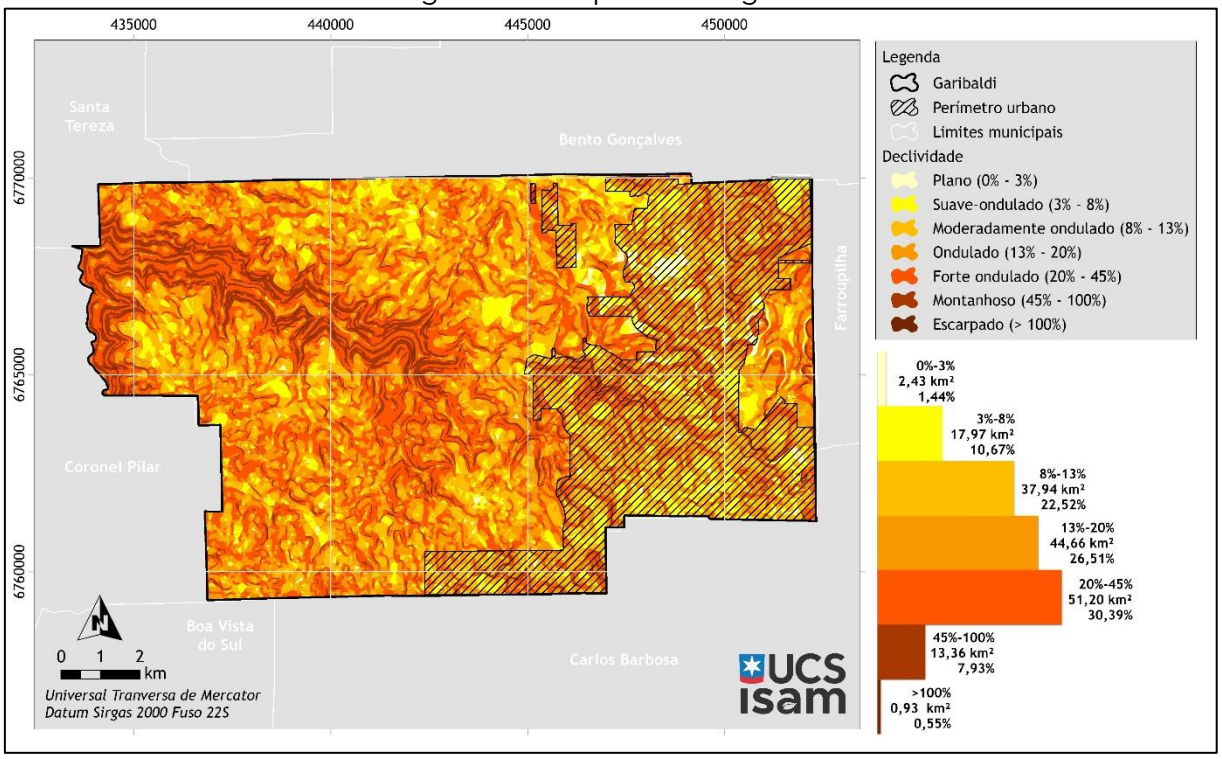
porção central do município, inclusive na região do perímetro urbano de Garibaldi, a declividade se torna um pouco mais suave.

No município de Garibaldi, considerando a Lei n° 6.766/79 (BRASIL, 1979), a qual impede o parcelamento do solo em áreas de declividade superior a 30%, são 135,75 km², correspondentes a 81% 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 no intervalo de 25° a 45°, que no município de Garibaldi corresponde a somente 12,24 km², 7,26% da área do município. Classificadas como áreas de uso restrito, pela Lei n° 12.651/12 (BRASIL, 2012), 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 0,55% da área do município (0,93 km²).

O relevo plano a ondulado (0%-20%), onde encontram-se especialmente áreas de vegetação campestre, áreas agricultáveis e urbanizadas, ocupa 61% da área do município (103,00 km²). Da declividade do perímetro urbano, essa varia majoritariamente entre 3% e 45%, com 93% das áreas do perímetro urbano nessa faixa (46 km²).

Figura 20 – Mapa de clinografia



Fonte: adaptado de HASENACK e WEBBER (2023).

5.2.5 Recursos Hídricos Superficiais

No mapa de cursos hídricos 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 21, constam os cursos hídricos e as bacias delimitadas. Enquanto na Tabela 14 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 Garibaldi está inserido totalmente na bacia hidrográfica dos rios Taquari-Antas. Assim, o plano da bacia Taquari-Antas precisa ser considerado para o enquadramento dos cursos hídricos e planos de ações estabelecidos para a área de abrangência da bacia. Neste plano, 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).

No município são encontradas as bacias do Arroio Boa Vista, a qual abrange o perímetro urbano. A bacia do Arroio Marrecão, a qual também drena o perímetro

urbano. A bacia do Arroio Seca, presente no município não possui áreas inseridas no perímetro urbano. Já a bacia dos rios Burati e Sapato ocupa áreas no município e no perímetro urbano municipal.

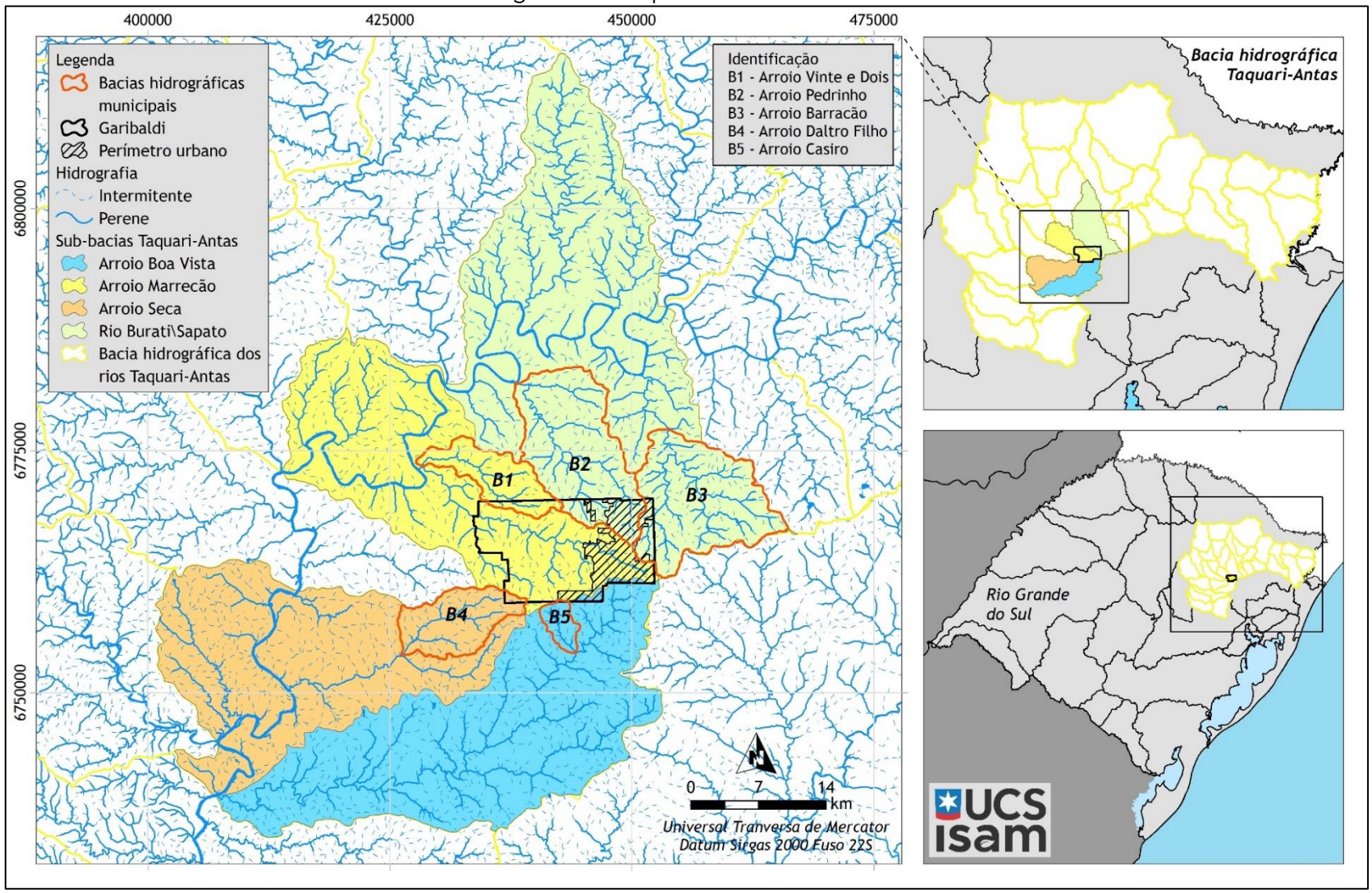
Na Lei do Plano Diretor municipal, Lei Complementar nº 3, de 18 de novembro de 2008 e suas atualizações, a mais recente a Lei Complementar nº 38, de 06 de setembro de 2022 consta a zona da Bacia do Barracão, que abastece o município, descrevendo o uso e potencial poluidor permitidos na área (GARIBALDI, 2008; 2022e). Há ainda a Lei nº 1.703, de 16 de abril de 1984, que disciplina o uso do solo para proteção da bacia de contribuição à barragem de abastecimento de água da cidade de Garibaldi e suas atualizações, a última pela Lei Municipal nº 5.569, de 06 de setembro de 2022 (GARIBALDI, 1984; 2022f).

Tabela 14 – Bacias hidrográficas identificadas no município

Bacia Hidrográ-fica	Sub-bacias e micro-bacias		Identificação no mapa	Área (km²)	Área inserida no município	Área inserida no perímetro urbano
Taquari-Antas	Arroio Boa Vista			578,32	0,71% (4,12 km²)	0,69% (3,99 km²)
		Arroio Casiro	B5	13,70	0,92% (0,13 km²)	-
	Arroio Marrecão			492,72	25,85% (127,36 km²)	5,55% (27,32 km²)
		Arroio Vinte e Dois	B1	53,24	15,51% (8,26 km²)	-
	Arroio Seca			524,21	0,28% (1,46 km²)	-
		Arroio Daltro Filho	B4	64,59	2,68% (1,73 km²)	-
	Rio Burati/Sapato			877,65	3,93% (34,49 km²)	2,12% (18,59 km²)
		Arroio Pedrinho	B2	147,40	16,72% (24,64 km²)	10,00% (14,74 km²)
		Arroio Barracão	B3	146,08	6,73% (9,83 km²)	-

Fonte: ISAM (2023).

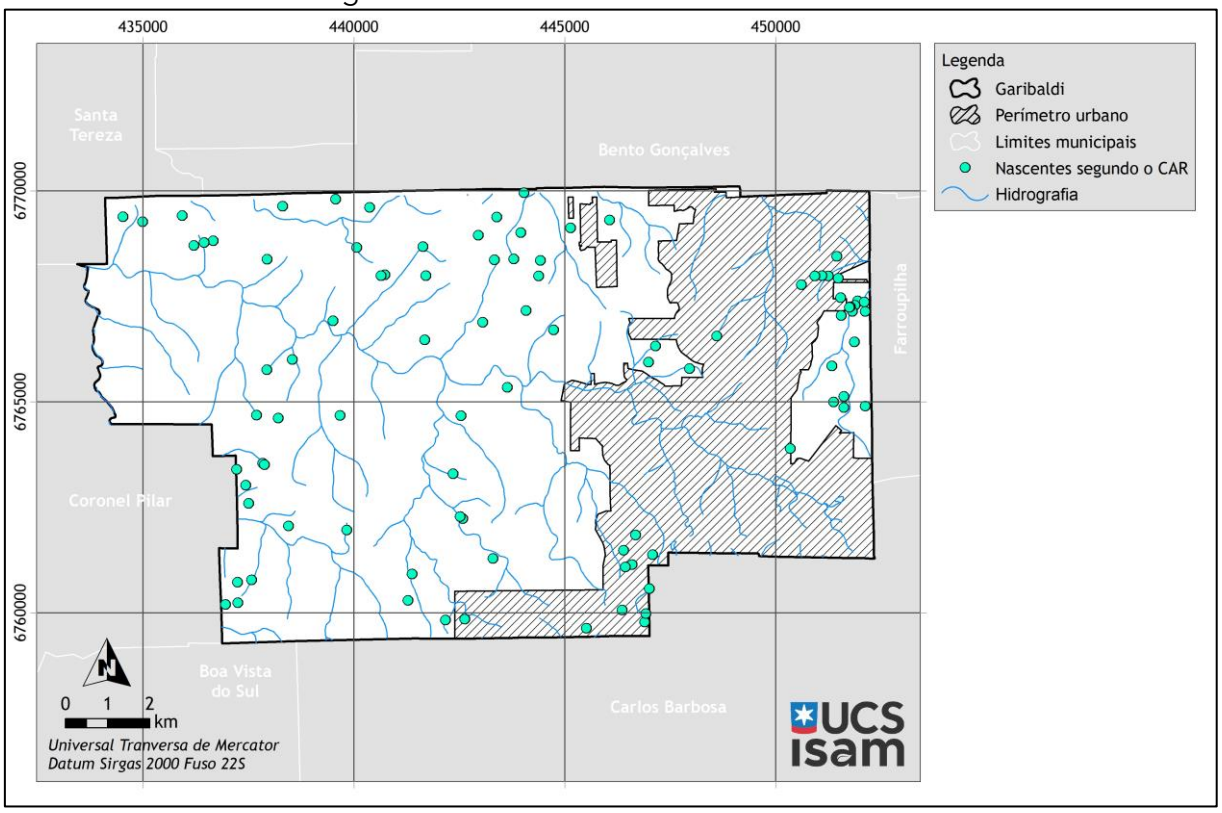
Figura 21 – Mapa de cursos hídricos



Fonte: adaptado de HASENACK e WEBBER (2023).

Nos dados obtidos do Cadastro Ambiental Rural, foram identificadas 99 nascentes (Figura 22) no território do município (SICAR, 2023). Foram contabilizadas 17 nascentes no perímetro urbano. Em termos de densidade, são 0,59 nascentes por quilômetro quadrado da área municipal. 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 22 – Nascentes identificadas no CAR



Fonte: adaptado de SICAR (2023).

5.2.6 Recursos Hídricos Subterrâneos

O município de Garibaldi está localizado sobre o Sistema Aquífero Serra Geral II (Figura 23), 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).

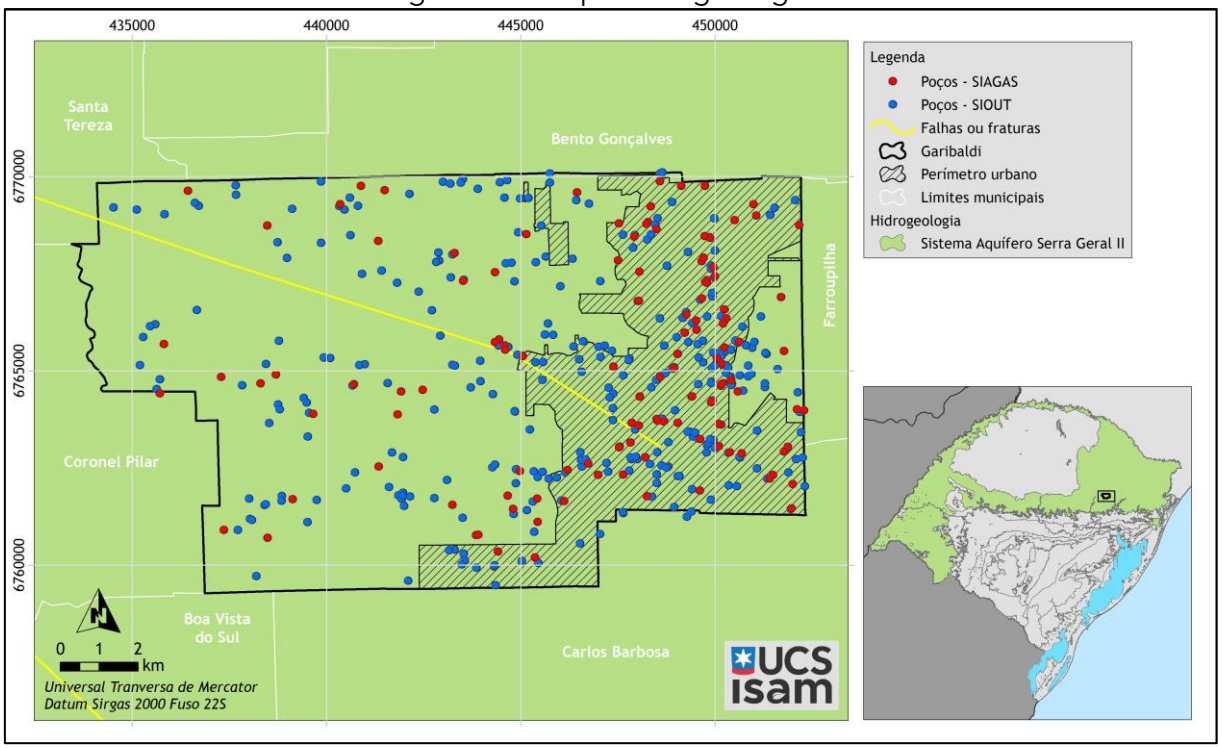
Em consulta ao SIAGAS, foram identificados 127 poços no município de Garibaldi, desses, 116 estão em funcionamento, conforme a Tabela 15.

Já no SIOUT constam 403 processos de água subterrânea. São as mais diversas identificações de uso para os poços no município de Garibaldi, desde consumo humano, processos industriais irrigação, a limpeza geral, piscinas e sistemas de combate a incêndios.

Considerando todos os processos que possuem irrigação entre os usos descritos, foram identificados 156 poços. Para o uso em processos industriais, foram encontrados 98 poços com essa finalidade única ou entre os usos descritos. Além disso, foi constatado que há 177 poços que indicam o consumo humano como finalidade exclusiva ou como parte das finalidades descritas.

Dessa forma, essas finalidades, consumo humano, irrigação e processos industriais estão presentes em 87% dos processos do SIOUT (352).

Figura 23 – Mapa hidrogeológico



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

Tabela 15 – Descrições dos poços do SIAGAS e SIOUT

	Uso da água				Vazão específica (m³/h)	
SIAGAS	Abandonado	1	Irrigação	9	0 – 0,50	87
	Abastecimento doméstico	15	Não instalado	1	0,51 - 1,00	12
	Abastecimento doméstico/animal	21	Parado	1	1,01 – 2,50	18
	Abastecimento doméstico/irrigação	1	Pecuária	3	2,51 – 5,00	5
	Abastecimento industrial	22	Sem uso	7	5,01 – 7,50	2
	Abastecimento múltiplo	5	Seco	1	7,51 – 10,00	1
	Abastecimento urbano	23	Sem informação	13	10,01 – 13,95	2
	Doméstico/irrigação/animal	4				
	Total	127				
	Uso da água				**Vazão média (m³/dia)**	
SIOUT	Abastecimento comunitário	13	Dessedentação animal, Irrigação	4	0,00 – 1,00	24
	Abast. comunitário, Fornec. de água a terceiros	1	Dessedentação animal, Irrigação, Limpeza geral	1	1,01 – 5,00	68
	Abastecimento comunitário, Irrigação	1	Dessedentação animal, Limpeza geral	1	5,01 – 10,00	68
	Abastecimento comunitário, Paisagismo	1	Fornecimento de água a terceiros	6	10,01 – 25,00	66
	Abastecimento público	29	Fornec. de água a terceiros, Processo industrial	1	25,01 – 50,00	58
	Atividade produtiva para subsistência	1	Irrigação	102	50.01 - 75.00	23
	Atividades comerciais	1	Irrigação, Lavagem de veículos, Limpeza geral, Incêndios	3	75,01 – 100,00	15
	Atividades comerciais, Cons. humano, Limpeza geral	1	Irrigação, Lavanderia coletiva, Incêndios	1	100,01 – 250,00	47
	Atividades comerciais, Dessedentação animal, Fornec. de água a terceiros, Irrigação, Limpeza geral, Incêndios, Turismo/lazer/balneário/recreação, Sanitários	1	Irrigação, Limpeza geral	6	250,01 – 500,00	18
	Atividades comerciais, Irrigação, Lavanderia coletiva, Limpeza geral, Obra de infraestrutura, Incêndios, Sanitários	2	Irrigação, Limpeza geral, Piscinas	1	500,01 – 1.000,01	12
	Consumo agroindustrial	2	Irrigação, Limpeza geral, Processo industrial, Incêndios	2	> 1.000,01	4
	Consumo agroindustrial, Consumo humano	1	Irrigação, Paisagismo	2		
	Consumo agroindustrial, Consumo humano, Limpeza geral, Processo industrial	2	Irrigação, Piscinas de uso coletivo	1		
	Consumo agroindustrial, Limpeza geral	1	Irrigação, Processo industrial	1		
	Consumo humano	42	Irrigação, Sanitários	1		

	Consumo humano, Dessedentação animal	2	Lavagem coletiva de veículos, Limpeza geral, Processo industrial	2		
	Consumo humano, Dessedentação animal, Irrigação, Manutenção e higienização dos animais, Piscinas	1	Lavagem coletiva de veículos, Incêndios	1		
	Consumo humano, Fornecimento de água a terceiros, Irrigação, Limpeza geral, Processo industrial	1	Lavagem de veículos	2		
	Consumo humano, Irrigação	2	Lavagem de veículos, Processo industrial	1		
	Consumo humano, Irrigação, Limpeza geral	19	Lavanderia coletiva	1		
	Consumo humano, Irrigação, Limpeza geral	7	Limpeza geral	5		
	Consumo humano, Irrigação, Limpeza geral, Piscinas, Sanitários	1	Limpeza geral, Monitoramento qualitativo	1		
	Consumo humano, Irrigação, Limpeza geral, Processo industrial, Incêndios	1	Limpeza geral, Paisagismo, Piscinas	1		
	Consumo humano, Lavanderia, Sanitários	1	Limpeza geral, Piscinas	1		
	Consumo humano, Limpeza geral	3	Limpeza geral, Processo industrial	5		
	Consumo humano, Limpeza geral, Piscinas	1	Limpeza geral, Processo industrial, Incêndios	3		
	Consumo humano, Limpeza geral, Processo industrial	3	Limpeza geral, Processo industrial, Sanitários	1		
	Consumo humano, Limpeza geral, Processo industrial, Incêndios	1	Limpeza geral, Sanitários	1		
	Consumo humano, Limpeza geral, Processo industrial, Sanitários	1	Paisagismo	1		
	Consumo humano, Limpeza geral, Sanitários	2	Piscinas	1		
	Consumo humano, Manutenção e higienização dos animais	1	Piscinas de uso coletivo	2		
	Consumo humano, Processo industrial	35	Processo industrial	37		
	Consumo humano, Processo industrial, Sistema de combate a incêndios	1	Processo industrial, Incêndios	1		
	Consumo humano, Processo industrial, Sanitários	2	Processo industrial, Vasos sanitários e/ou mictórios	1		
	Consumo humano, Incêndios, Turismo/lazer/balneário/recreação	1	Sem informação	4		
	Dessedentação animal	13				
	Total	403				

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

5.2.7 Usos da água

Qualquer atividade humana que altere as condições naturais das águas é considerada um tipo de uso, que pode ser classificado como 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 Garibaldi 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, apreciação da natureza e passeio de trem através do turismo.

5.2.7.1 Usos consuntivos

Utilizou-se os dados fornecidos no SIOUT, que totalizaram 427 registros, dos quais foram considerados apenas aqueles registros com status de concedidos, cadastrados e concluídos; e, que possuíam dados de vazão, conforme apresentados a seguir.

5.2.7.1.1 Abastecimento 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 191,14 L/hab.dia (consumo micromedido com o adicional de perdas na rede de 33,29%). Já para a população rural, utilizou-se o coeficiente de 125 L/hab/dia. Para a vazão de retorno, considerou-se 80% para abastecimento urbano e 50% para abastecimento rural (ANA, 2019).

A Tabela 16 apresenta os resultados dos cálculos estimados para abastecimento humano.

Tabela 16 – Demanda para abastecimento humano

Consumidores em 2021 (hab.)	Consumo per capta (L/hab.dia)	Vazão de retirada (L/dia)	Vazão de retorno (m³/dia)	Vazão consumida (m³/dia)
Urbana	30.806[1]	191,14[1]	5.888,26	4.710,61
Rural	4.551[1]	125[2]	568,88	284,44
Total	35.357	-	6.457,14	4.995,05

Fonte: [1]CORSAN (2023); [2]ANA (2019).

O volume total de água estimado para o abastecimento humano é de aproximadamente 6.457,14 m³/dia (193.714,2 m³/mês), sendo 92% para a área urbana e 8% para a área rural. Contudo, a vazão que é efetivamente consumida é de 1.462,09 m³/dia, restando 4.995,05 m³/dia de efluentes que retornam ao ambiente.

A vazão disponível para atendimento à demanda, considerando os SAC's de abastecimento da zona rural que possuem outorga (apenas 13 dos 52 SACs possuem dados de vazão) que somam 1.121,2 m³/dia, bem como a capacidade vazão da barragem de acumulação de água somada aos SACs que abastecem a zona urbana que somam 7.838 m³/dia, se tem um total de 8.959,2 m³/dia disponível para consumo humano, segundo informações disponíveis no SIOUT.

5.2.7.1.2 Outros Usos para abastecimento

A classe de "outros usos" representa a água é utilizada para diversos meios, como limpeza geral, vasos sanitários e/ou mictórios, fornecimento de água a terceiros, entre outros. No SIOUT foram encontrados 43 registros para usos múltiplos, que totalizaram uma capacidade de vazão de 3.219,38 m³/dia de água. Todos esses registros estão relacionados ao uso de águas subterrâneas por meio de poços tubulares, com exceção de um único registro que utiliza água superficial de um açude.

5.2.7.1.3 Dessedentação animal

O consumo por criações de animais foi obtido a partir da metodologia proposta pela ANA (2019), bem como por dados da Embrapa (2019), 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 DEEDADOS/FEE (RIO GRANDE DO SUL, 2021). Foram estimados os valores consumidos (80% - absorvidos pelo animal) e de retorno (20% - dejetos e vazamentos dos sistemas de abastecimento), conforme apresentado na Tabela 17 (ANA, 2019).

A Tabela 17 apresenta uma estimativa de consumo de água para cada tipo de criação animal.

Tabela 17 – Criação de animais do ano de 2020

Atividade	Quantidade (cabeças)	Consumo per capita L/cabeça.dia	Volume necessário m³/dia
Bovino	2.723[1]	40[2]	108,92
Caprino	36[1]	10[2]	0,36
Equino	300[1]	40[3]	12,00
Galináceo	903.802[1]	0,25[2]	225,95
Ovino	1.033[1]	10[3]	10,33
Suíno	593[1]	15[2]	8,90
Vazão total			366,46
Vazão de retorno			73,29
Vazão consumida			293,17

Fonte: [1]DEEDADOS/FEE (2021); [2]EMBRAPA (2019); [3]ANA (2019)

O volume de água necessário para atender as atividades de criação animal, realizadas atualmente no município, é de 366,46 m³/dia. Ressalta-se que 73,29 m³/dia retornam ao sistema, e os demais (80%) são incorporados pelos animais e seus produtos derivados (para o ano de 2021).

No SIOUT tem-se 17 registros para a dessedentação animal, com vazão média disponível para retirada de 587,204 m³/dia no total de todas as propriedades cadastradas, sendo de água subterrânea, água superficial de nascentes e açudes.

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.

5.2.7.1.4 Uso Industrial

Foram identificados 8 registros no cadastro da SIOUT para uso industrial, todos com origem de água superficial de açudes ou rios. A média de vazão de água disponível é de 3.056,66 m³/dia para o abastecimento industrial. Já no agroindustrial foram encontrados 3 registros, com vazão média de 60,05 m³/dia, sendo todos de origem de nascentes. Para os processos industriais foram encontrados 16 registros, todos que utilizam água subterrânea, os quais possuem uma vazão média disponível para explotação de 1.486,32 m³/dia. Assim, totalizando uma média de 4.603,03 m³/dia de água disponível para o uso industrial na cidade de Garibaldi.

5.2.7.1.5 Irrigação

O uso da água para irrigação se dá 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, no qual algumas necessidades hídricas são atendidas apenas pelo regime de chuvas. Para a irrigação no município de Garibaldi, foram encontrados 426 cadastros no SIOUT, que possuem vazão média de água de 2.225,2 m³/dia disponíveis, sendo retirados de água subterrânea e superficial, de açudes, nascentes ou rios.

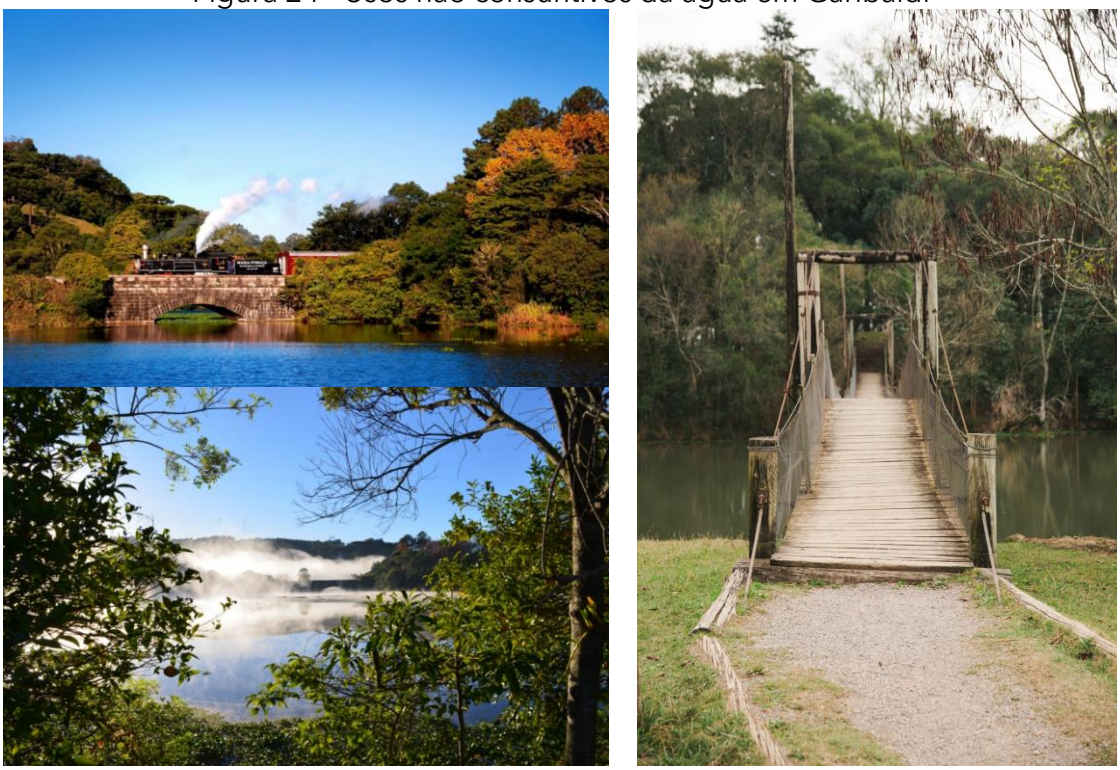
5.2.7.2 Usos não consuntivos

Dentre os usos não consuntivos, na cidade de Garibaldi, destaca-se principalmente o uso para turismo e lazer, 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.

O trem Maria Fumaça tem como segunda parada do trajeto de 23km o município de Garibaldi, que passa por cima de uma ponte na barragem da cidade, no trajeto também passa por Bento Gonçalves e Carlos Barbosa. Também é possível fazer um passeio pela barragem onde tem a ponte de pedra e a pinguela de madeira (Figura 24).

Figura 24 - Usos não consuntivos da água em Garibaldi



Fonte: Garibaldi (2022).

Além disso, no SIOUT foi encontrado um registo de paisagismo, na qual utilizam água subterrânea, com poço escavado e é gasto 0,5m³/dia de água para essa finalidade.

5.2.7.3 Síntese do consumo e demanda de abastecimento de água

O Quadro 1 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 1 – Usos e vazão para Garibaldi

Usos	Vazão	Percentual
Capacidade de produção de água subterrânea para uso comunitário (SAC) na zona rural	1.121,20 m³/dia*	5,72%
Capacidade de captação de água pela barragem Santa Mônica + poços do SAA	7.838,00 m³/dia	40,00%
Capacidade de produção de água para dessedentação animal	587,20 m³/dia	3,00%
Capacidade de produção de água (superf. e subter.) para usos múltiplos, abastecimento industrial e irrigação	10.047,61 m³/dia	51,28%
Total de Disponibilidade	**19.594,01 m³/dia ou 7.151.813,65 m³/ano**	**100%**
Demanda de água para usos múltiplos, abastecimento industrial e irrigação	7.535,71 m³/dia**	52,48%
Demanda para abastecimento público	6.457,14 m³/dia	44,97%
Demanda para dessedentação animal	366,46 m³/dia	2,55%
Total de demanda	**14.359,31 m³/dia 5.241.148,15 m³/ano**	**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 1 indicam superávit de 1.910.665,5 m³/ano na disponibilidade hídrica do município de Garibaldi, ou seja, possuem uma reserva disponível de água de 36,5% em comparação com a demanda, 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**.

Mesmo assim, alerta-se para a necessidade de obtenção 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.

5.2.8 Uso e ocupação do solo

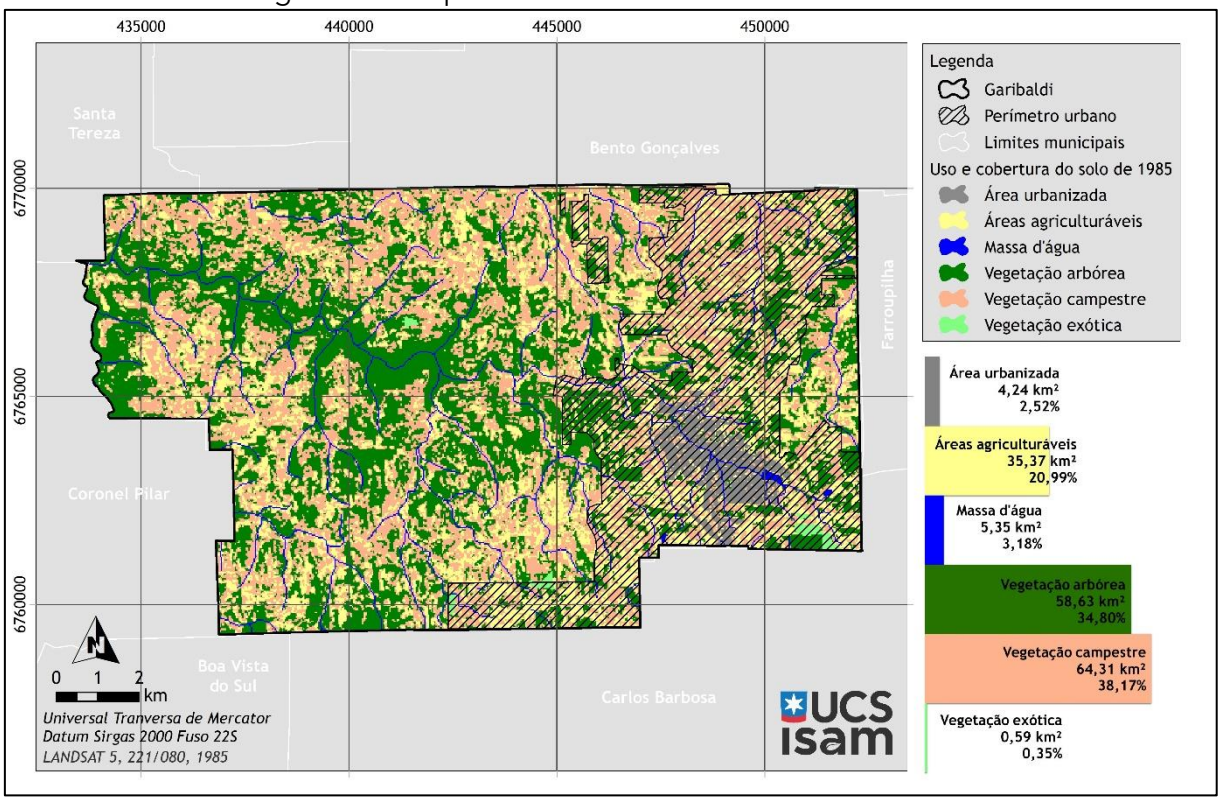
A avaliação das alterações de uso e ocupação do solo ao longo do tempo contribui para o diagnóstico ambiental ao indicar os padrões e tendências de ocupação da área, apoiando as decisões a serem tomadas para proporcionar o uso

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. Tendências ao longo do tempo de ampliação da área urbana remetem a também ampliação das infraestruturas de saneamento, para suprir as necessidades do crescimento. Tendências de ampliação da agricultura podem remeter a problemas de macrodrenagem e até problemas de saúde pelo uso de agrotóxicos.

Observando-se o mapa Figura 25, pode ser observada a condição de uso e cobertura do solo no ano de 1985. No mapa, destaca-se a classe de cobertura natural classificada como vegetação arbórea (58,63 km²; 34,80%), em um mosaico com a classe de vegetação campestre (64,31 km²; 38,17%) e áreas agricultáveis (35,37 km²; 20,99%), ambas classes de uso antrópico, visto que as formações originárias da região são florestais, sem componentes campestres. Dessa forma, no ano de 1985, eram 104 km² de áreas de uso antrópico, correspondentes a 62% da área municipal, dos quais 4,24 km², ou 2,52% da área do município, correspondiam a área urbanizada.

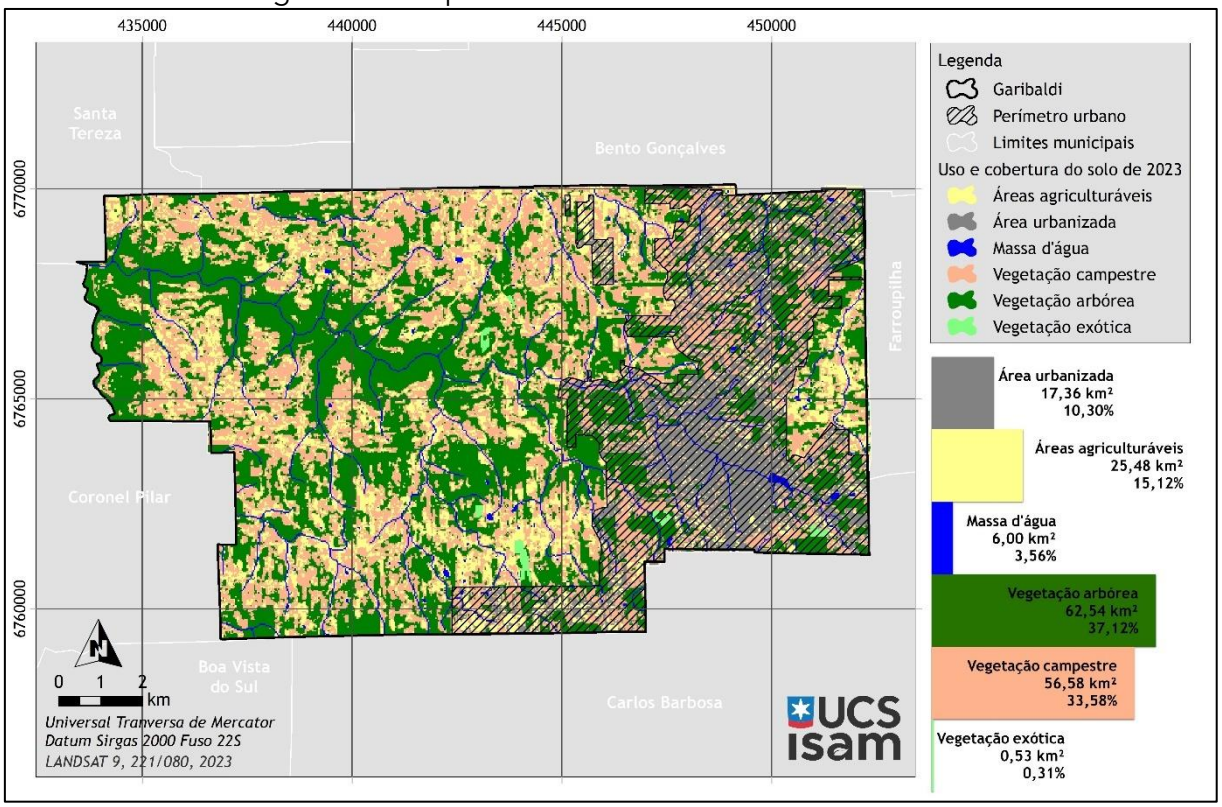
No uso e cobertura do solo atual (2023), apresentado na Figura 26, destaca-se a classe de uso antrópico de área urbanizada, a qual teve o maior aumento com relação ao ano de 1985, ocupando atualmente 17,36 km², ou 10,30% da área municipal. Ocorreu também o aumento da classe de vegetação arbórea (62,54 km²; 37,12%), reocupando áreas de vegetação campestre (56,58 km²; 33,58%) e áreas agricultáveis (25,48 km²; 15,12%).

Figura 25 - Mapa de uso e cobertura do solo de 1985



Fonte: adaptado de INPE (2023).

Figura 26 – Mapa de uso e cobertura do solo de 2023



Fonte: adaptado de USGS (2023).

Ao cruzar espacialmente ambos os mapas, é possível avaliar a conversão das classes do uso e cobertura do solo. Essa informação, indica como principais conversões as áreas de vegetação campestre e áreas agriculturáveis, existentes no ano de 1985, em área urbanizada e de vegetação arbórea, em 2023. Destaca-se também a manutenção da classe de área urbanizada, que manteve cerca de 88% da área contabilizada em 1985, e a classe de vegetação arbórea, com a manutenção de cerca 68% das áreas contabilizadas em 1985, com relação à localização dessas áreas.

Destaca-se então o caráter urbano do município, corroborado pelo avanço da área urbanizada do município nos últimos 38 anos. Dá área atual do perímetro urbano municipal, que por si só, abrange aproximadamente 30% (49,95 km²) da área municipal e, da qual, cerca de 35% (17,36%) dessa está atualmente ocupada por áreas urbanizadas, havendo ainda espaço disponível para expansão, sendo esta, a principal tendência de conversão.

5.2.9 Áreas de relevância ambiental

A seguir, estão apresentadas as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as áreas com suscetibilidade 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 nº12.651 de 25 de maio de 2012 que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (BRASIL, 2012). A partir das definições da lei, foi elaborada uma faixa de proteção em ambas as margens dos recursos hídricos e áreas sensíveis. 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. Também são identificadas áreas com declividade superior a 45° que são APPs, e nascentes, as quais possuem faixas de preservação de 50 metros, apontadas no CAR.

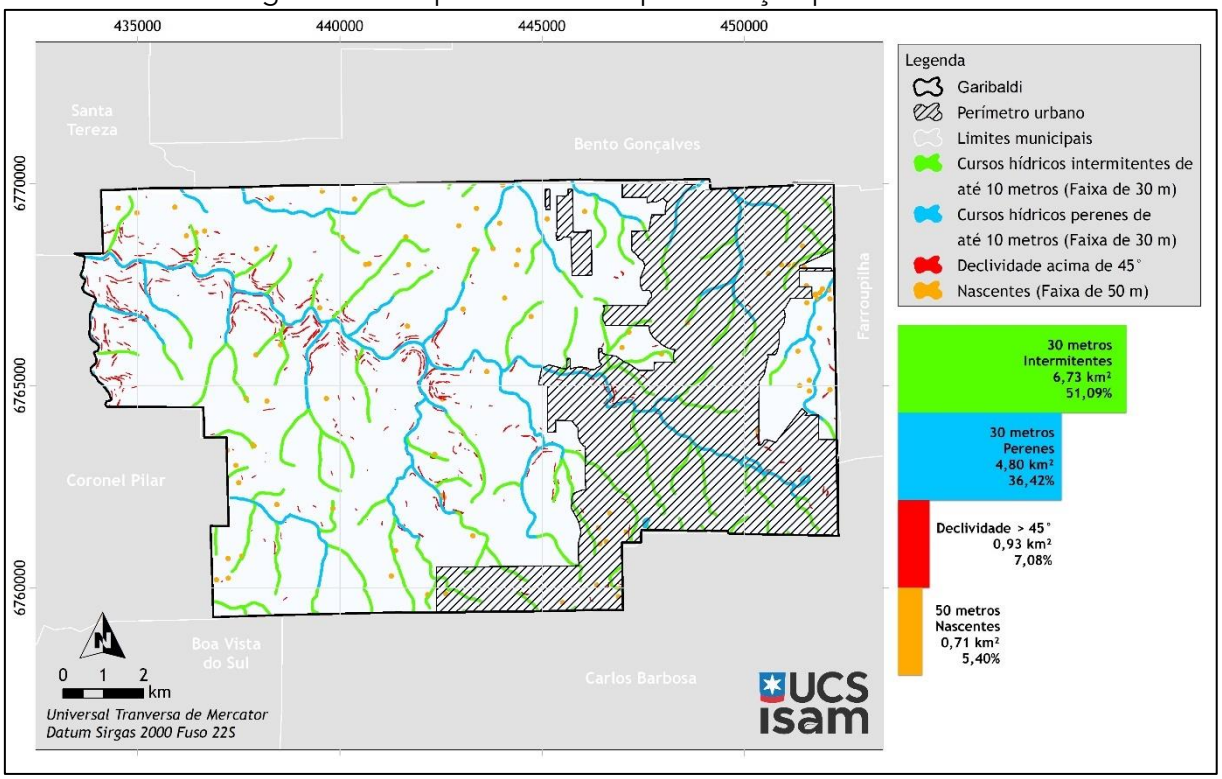
De acordo com o Art. 61 da Lei n°12.651/2012 (BRASIL, 2012), as áreas rurais utilizadas para fins de turismo e uso agrossilvipastoril até 22 de julho de 2008, não possuem obrigatoriedade de recuperação de toda a faixa de proteção conforme o número de módulos fiscais. Porém, essa particularidade não foi 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.

As áreas de preservação permanente do mapa da Figura 27 indicam as faixas de preservação permanente delimitadas para o município de Garibaldi e foram elaboradas para hidrografia de Hasenack e Weber (2010), de escala 1:50.000. Dos cursos hídricos com até 10 metros de largura, houve a subdivisão entre os cursos hídricos perenes, correspondentes a 36,42% (4,80 km²) das APPs delimitadas e 2,85% da área do município. As APPs de cursos hídricos intermitentes compõem 51,09% das APPs (6,73 km²), aproximadamente 3,99% da área municipal. Com relação as nascentes, essas, representam 0,42% da área do município e as APPs de declividade abrangem 0,55% da área municipal.

Simulando um cenário de mínima obrigação de recuperação das faixas de preservação permanente, a qual exige a recuperação de uma faixa de 5 metros nas margens, 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 3,5 km² de áreas de preservação permanente. No entanto, com o advento da Lei n° 14.285 de 29 de dezembro de 2021 (BRASIL, 2021a), 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 27 – Mapa de áreas de preservação permanente



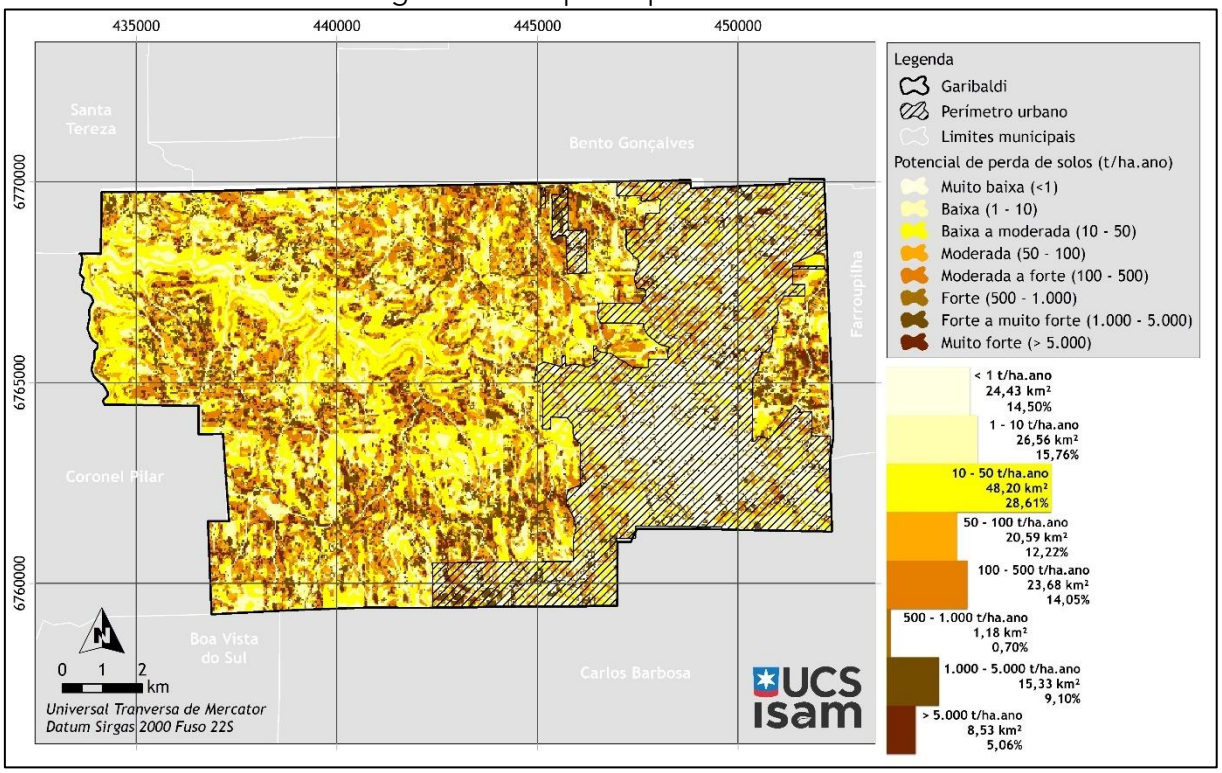
Fonte: adaptado de BRASIL (2012), HASENACK e WEBBER (2010).

5.2.9.2 Perda de solos

Na Figura 28, o mapa de potencial de perda de solos no município de Garibaldi reflete nas classes de potencial de perda de solos mais baixas em áreas de cobertura arbórea e área urbanizada, além de áreas de declividades baixas. Excetuando-se essas distinções, nas demais áreas do município o potencial de perda de solos é heterogêneo, de difícil identificação de padrões. No entanto, essa informação indica a menor possibilidade de ocorrência de assoreamento dos cursos hídricos de maior porte no município.

Quantitativamente, 71% das áreas do município (120 km²) correspondem as classes de potencial de perda de solos de muito baixa à moderada. As classes de potenciais de perda de solos forte, forte a muito forte e muito forte somam 15% da área municipal (25 km²), sendo as classes que mais necessitam de cuidados contra a erosão, localizadas em áreas pontuais, ao longo do território municipal, associadas a áreas de declividade acentuada e cobertura antrópica.

Figura 28 – Mapa de perda de solos

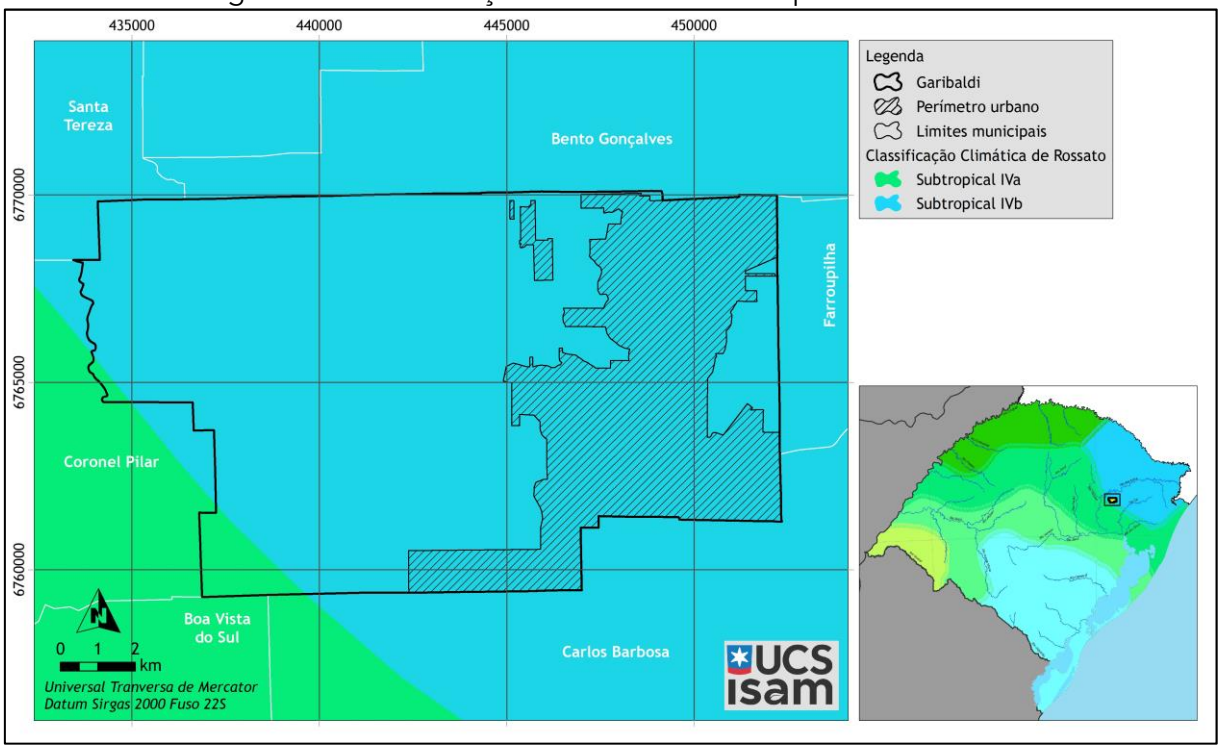


Fonte: adaptado de WISCHMEIER, SMITH (1965).

5.2.10 Climatologia

Garibaldi está enquadrado, segundo Rossato (2011) no clima Subtropical IVb, parcialmente em zona de transição para o clima Subtropical IVa (Figura 29), caracterizados por apresentar chuvas abundantes (1.770 - 2.000 mm) e bem distribuídas, com umidade relativa do ar que oscila entre 75% e 80% na maior parte do ano. A altitude da região faz com que os invernos sejam frios e os verões amenos, com temperatura média anual variando entre 16 e 9°C.

Figura 29 – Classificação do clima do município de Garibaldi

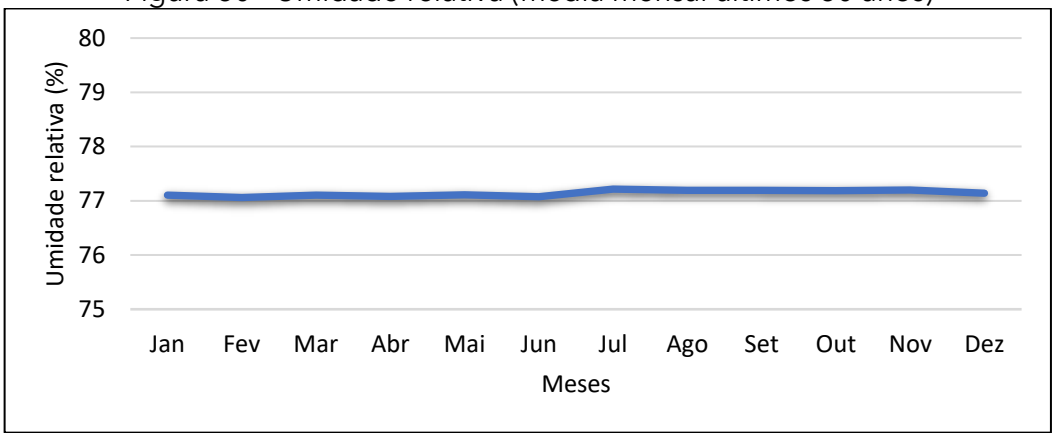


Fonte: adaptado de Rossato (2011).

Determinaram-se as variáveis do clima individualmente (umidade relativa, temperaturas mínimas, médias e máximas, pressão, velocidade dos ventos, e precipitações) a partir de dados históricos dos últimos 30 anos disponíveis no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2023) e do Portal HidroWeb. Para os dados do INMET utilizou-se a estação climatológica mais próxima, localizada em Bento Gonçalves, com série de dados longa e poucas falhas, (cód. 83914), distando 8 km do município.

A umidade relativa apresentou variações médias ao longo dos anos entre 77,06% (mínima) em fevereiro e 77,21% (máxima) em julho, com média mensal de 77,13%, conforme apresentado na Figura 30.

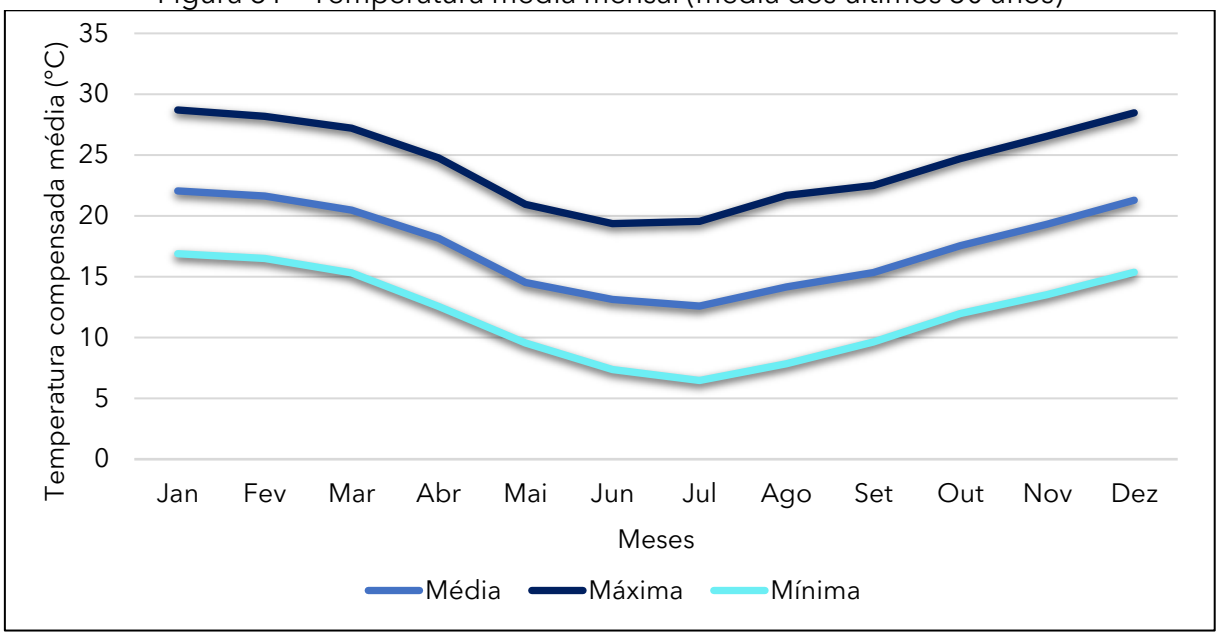
Figura 30 - Umidade relativa (média mensal últimos 30 anos)



Fonte: adaptado de INMET (2023).

As temperaturas médias mensais obtidas para a série histórica do município de Garibaldi variaram entre 15,5°C (mínima) e 19,8°C (máxima), com temperatura média mensal de 17,5°C (Figura 31). As temperaturas médias mais altas foram registradas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro (estação do verão); enquanto as temperaturas médias mais baixas foram registradas em junho, julho e agosto (estação do inverno). Com relação somente as temperaturas máximas históricas, o valor médio é de 24,4°C, com o valor máximo absoluto de 36,8°C no mês de janeiro. Já especificamente para as temperaturas mínimas históricas, a média é de 11,9°C e registrada a temperatura mínima absoluta de -2,6°C.

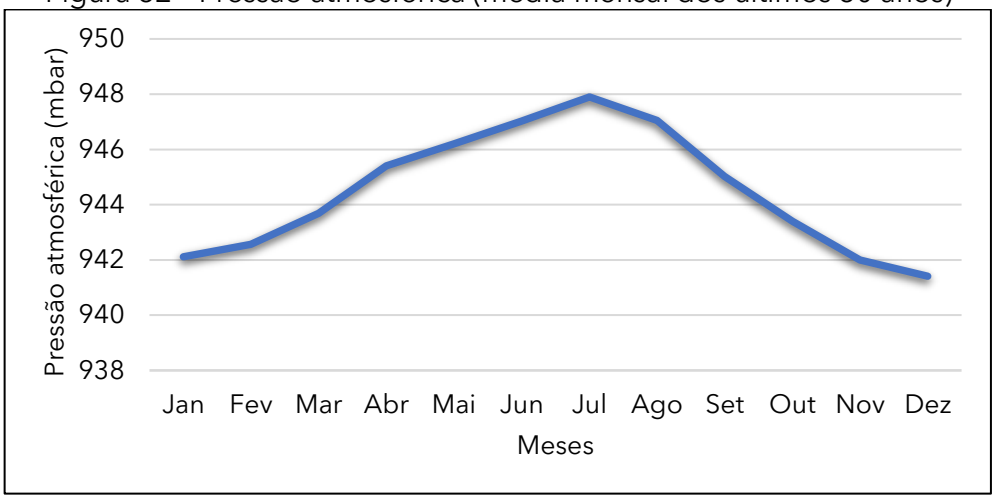
Figura 31 – Temperatura média mensal (média dos últimos 30 anos)



Fonte: adaptado de INMET (2023).

A pressão atmosférica média mensal foi de 944,4 mbar, obtendo sua máxima no mês de julho, com valor de 947,9 mbar e, sua mínima no mês de dezembro, com valor de 941,4 mbar, conforme apresentado na Figura 32.

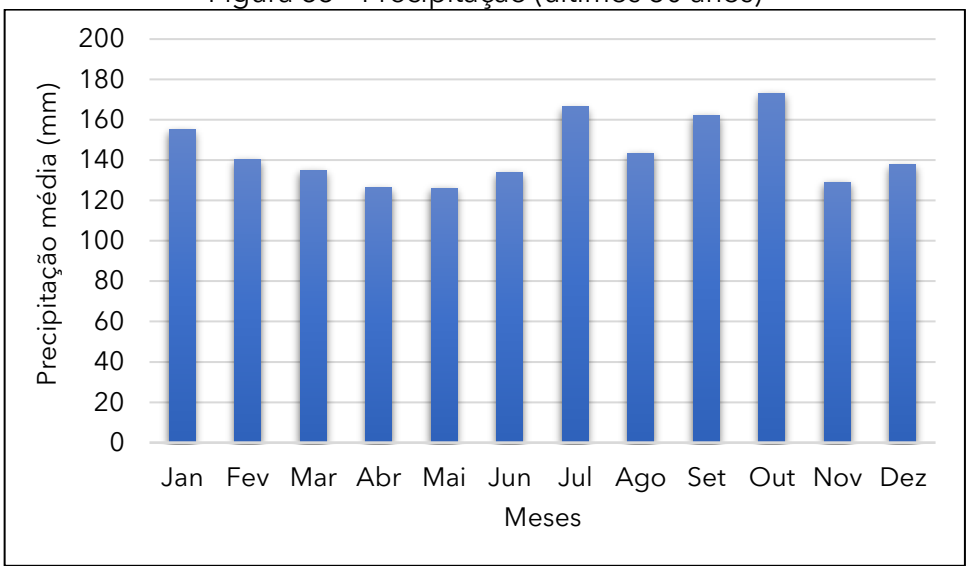
Figura 32 – Pressão atmosférica (média mensal dos últimos 30 anos)



Fonte: adaptado de INMET (2023).

A precipitação média mensal apresenta comportamento relativamente uniforme durante todo o período analisado. A maior precipitação média mensal foi de 173,09 mm no mês de outubro, enquanto a menor média foi de 126,04 mm no mês de maio. A precipitação média mensal é de aproximadamente 144 mm, enquanto o acumulado anual médio foi de aproximadamente 1.700 mm (Figura 33).

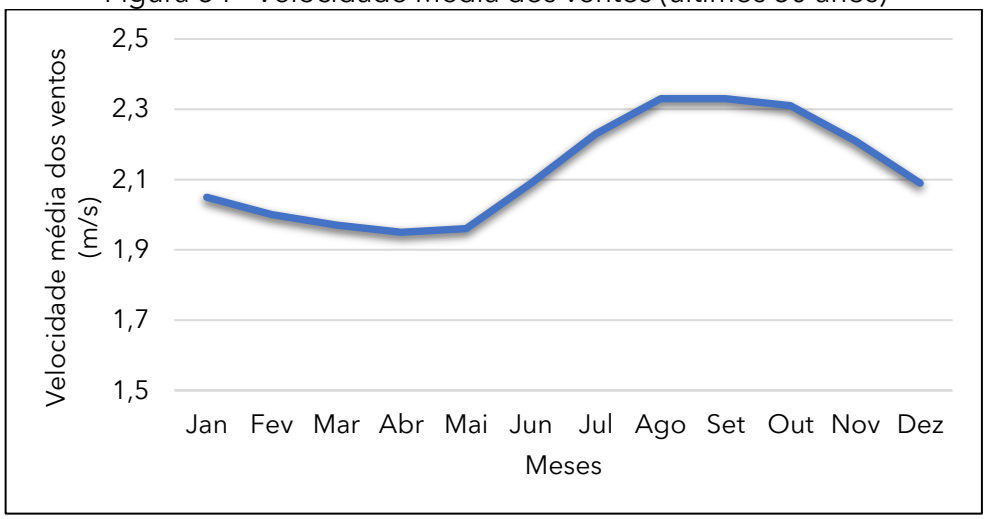
Figura 33 – Precipitação (últimos 30 anos)



Fonte: adaptado de INMET (2023).

A velocidade média dos ventos apresentou variação entre 1,95 m/s (mínima) no mês de abril; e 2,33 m/s (máxima) em agosto, obtendo-se uma média mensal de 2,12 m/s (Figura 34).

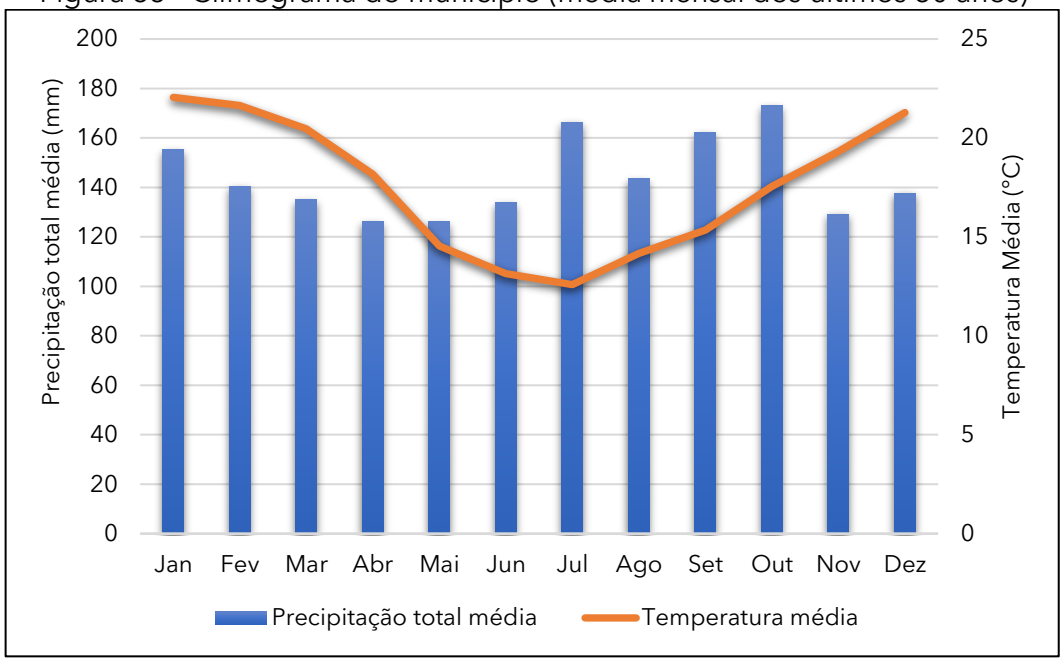
Figura 34 - Velocidade Média dos ventos (últimos 30 anos)



Fonte: adaptado de INMET (2023).

De posse dos valores médios de precipitação e temperatura, principais variáveis do Modelo de *Köppen-Geiger*, elaborou-se o climograma da série avaliada (Figura 35), com os quais é possível caracterizar o clima de Garibaldi.

Figura 35 - Climograma do município (média mensal dos últimos 30 anos)



Fonte: adaptado de INMET (2023).

Na análise da, Figura 35, de maneira geral, conforme dados da série histórica mensal de 30 anos, a distribuição da precipitação é superior a 120 mm mês, com maiores índices nos meses de julho, setembro e outubro. Em relação à temperatura observa-se que em média a temperatura fica entre 12°C e 23°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

A caracterização dos elementos bióticos é apresentada na sequência.

5.3.1 Vegetação

O município de Garibaldi se localiza nos domínios do bioma Mata Atlântica. Estando o município de Garibaldi inserido nos domínios da Mata Atlântica, se aplica a este o regramento disposto na Lei n° 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006). Dos itens contidos na lei, ressalta-se que vegetações primárias e secundária em estágio avançado de regeneração, somente poderão ser suprimidas em caso de utilidade pública.

São encontradas no município de Garibaldi, conforme observado na Figura 36, as formações florestais fitogeográficas de Floresta Estacional Decidual (105,14 km²; 62,40%) e a Floresta Ombrófila Mista (63,35 km²; 37,06%).

Na formação Floresta Ombrófila Mista, ocorre a associação entre coníferas e folhosas, sendo o principal elemento desta floresta a *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro). Ocupa os locais com altitude superior a 500 metros acima do nível do mar, predominantemente sobre rochas de basaltos e rochas efusivas ácidas (PILLAR; LANGE, 2015).

À medida que a altitude diminui, a araucária se associa a várias espécies das famílias Lauraceae (canelas) e Myrtaceae (guamirins e outros) principalmente, além de Meliaceae e Bigniaceae (cedros e ipês). Destacam-se ainda a *Luehea divaricata* (açoita-cavalo) e Blepharocalix spp. (murta) no estrato emergente e, *Sebastiania commersoniana* (branquilho) no estrato arbóreo contínuo. Em função da elevada

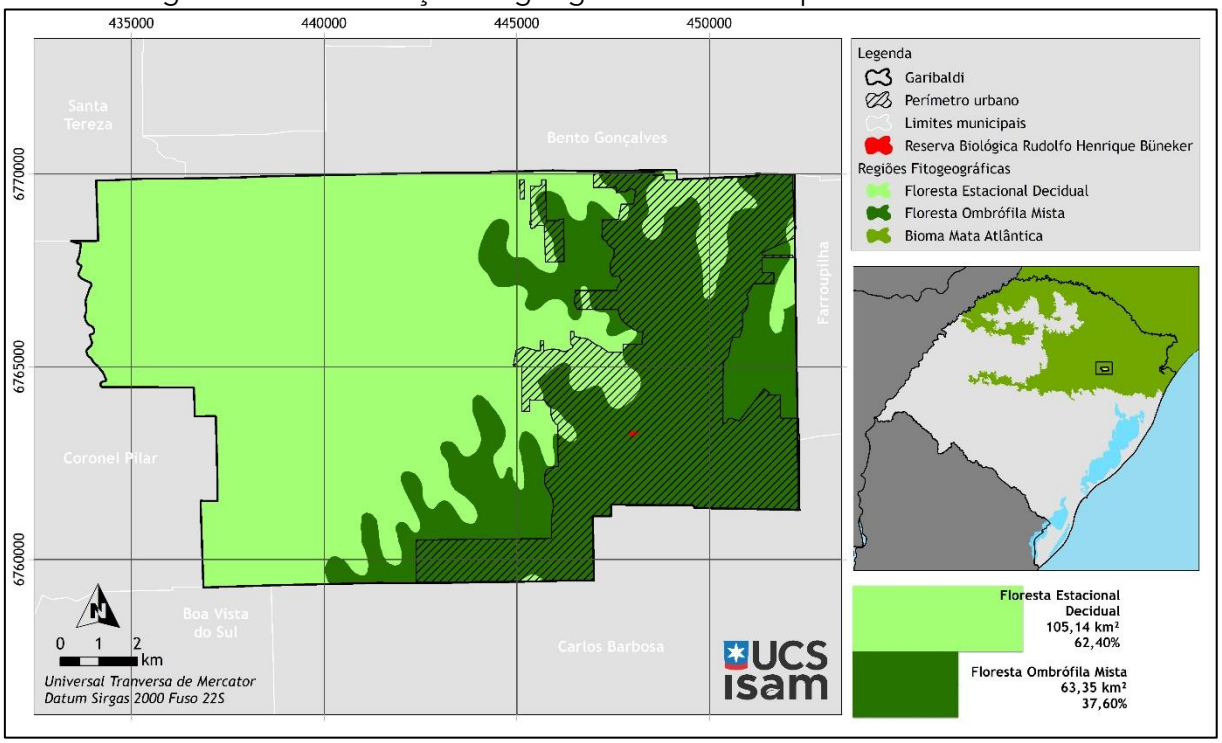
concentração de umidade, observa-se a presença de uma grande quantidade de plantas epífitas (bromélias, orquídeas, musgos e líquens), além de diversas espécies de pteridófitas (samambaias) e xaxins, incluindo o xaxim-imperial *Dicksonia sellowiana*, espécie constante na lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçada de extinção, juntamente com o pinheiro brasileiro de acordo com a Instrução Normativa MMA nº 6, de 23 de setembro de 2008 (TEIXEIRA et al., 1986).

A formação Floresta Estacional Decidual tem no estrato superior macro e mesofanerófítos predominantemente caducifólios, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável (IBGE, 2012). No Estado do Rio Grande do Sul, desenvolvem-se em áreas onde o clima, embora quente-úmido durante boa parte do ano, o período frio é capaz de restringir a proliferação e o desenvolvimento de grande número de espécies tropicais (LEITE; KLEIN, 1990).

Podem ser definidos cinco estratos na estrutura da Floresta Estacional Decidual do Rio Grande do Sul: um emergente, descontínuo, composto por árvores deciduais com até 30 m de altura, como grápia (*Apuleia leiocarpa*) e angico-vermelho (*Parapiptadenia rigida*); um segundo estrato de copagem densa e predomínio de árvores perenifólias com alturas em torno de 20 m, como a canela-fedida (*Nectandra megapotamica*); um terceiro estrato formado por grande adensamento de indivíduos, como o cincho (*Sorocea bonplandii*) e a laranjeira-do-mato (*Gymnanthes concolor*). No estrato arbustivo, além de representantes jovens de espécies dos estratos superiores, encontram-se espécies dos gêneros Piper e Psycotria e touceiras de criciúma (*Chusquea ramosissima*). E um estrato herbáceo, onde predominam pteridófitas e gramíneas pertencentes aos gêneros Pharus, Olyra e gravatá (*Bromelia balansae*) (LEITE; KLEIN, 1990).

Em 23 de outubro de 1995, através do Decreto Municipal n° 2.181/95, Garibaldi criou a primeira reserva biológica de cactus do país e uma das poucas do mundo. O cactus, o *Notocactus linkii Var. Buenekeri*, foi descoberto no município em 1952, por Rudolfo Henrique Buneker. A reserva que prevê a proteção integral do cactus, possui 2.000 m², sendo mantida pela prefeitura. O Decreto proíbe qualquer alteração no habitat natural do local.

Figura 36 – Classificação fitogeográfica do município de Garibaldi - RS



Fonte: adaptado de Garibaldi (1995), Projeto RADAMBRASIL (1986).

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, 2020a), 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.

5.3.2.1 Fauna do Município de Garibaldi

Baseados em dados disponíveis do próprio município e seguindo também o critério de apresentar a fauna associada a formação vegetal encontrada em Garibaldi, são apresentadas listas de espécies encontradas, citando as que estão sob alguma ameaça de extinção (FONTANA et al., 2003). As Listas das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção vigentes (Portarias MMA nº 444/2014 e nº 445/2014) (BRASIL, 2014b; 2014b) contam com 1.173 espécies (ICMBIO, 2022).

Na ictiofauna, representando os peixes, há espécie migradora de média e longa distância, como o (*Pimelodus maculatus*). Destacam-se também o peixe-cachorro (*Oligosarcus jenynsii*) e o Jundiá (*Rhamdia quelen*). Os representantes da herpetofauna, conjunto faunístico de anfíbios e répteis destacam-se os anfíbios da ordem Anura, como o sapo-cururu (*Rhinella icterica*), o rãzinha-do-campo (*Elachistocleis bicolor*), a rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*) e a Perereca-do-banheiro (*Scinax fuscovarius*). Os répteis podem destacar o Cágado-de-duas-cabeças (*Hydromedusa tectifera*), lagartixa-das-uvas (*Anisolepis grilli*). Dentre as serpentes, destaca-se a família Viparidae, Jararaca (*Bothrops jararaca*), e da família Colubridae a Falsa-coral-do-mato (*Oxyrhopus clathratus*) e a Cobra-verde (*Philodryas olfersii*) e da família Dipsadidae, a Boipeva (*Waglerophis merremii*). Na avifauna são encontradas as espécies que vivem em copas de árvores (como araucária), bordas de mata, entre outros, como, por exemplo, o grimpeiro (*Leptasthenura setaria*) e o sanhaço-cinzento (*Thraupis sayaca*). Atenção a algumas espécies ameaçadas como o papagaio-charão (*Amazona pretrei*), o coró-coró (*Mesembrinibis cayennensis*) e a jacutinga (*Aburria jacutinga*). Dentre as espécies de mamíferos de possível ocorrência para o município, pode-se citar os gatos-do-mato (*Leopardus guttulus*), (*Leopardus geoffroyi*), veado-poca (*Mazama nana*) todos extremamente ameaçados de extinção, havendo também espécies de ratos, cuícas, pacas, bugio, graxains, dentre outros.

5.4 GESTÃO AMBIENTAL

O município de Garibaldi possui uma Secretaria Municipal de Meio Ambiente, atuante na coordenação de ações e execução projetos e na definição e expedição de normas técnicas legais e procedimentos, visando a proteção, preservação e recuperação ambiental; na identificação, implantação e administração de unidades de conservação e outras áreas protegidas; na autorização, de acordo com a legislação vigente, do corte e da exploração racional da cobertura vegetal; no acompanhamento e análise dos estudos de impacto ambiental e análise de risco, das atividades que venham a se instalar no Município; na concessão do licenciamento ambiental para a instalação das atividades socioeconômicas utilizadoras de recursos ambientais e com potencial poluidor; na proposição, implementação e acompanhamento, em conjunto com a Secretaria Municipal de Educação, de programas de educação ambiental no Município e; execução dos serviços de coleta e destinação final dos resíduos ou na fiscalização sobre estes serviços quando realizados por terceiros; entre outras atribuições (GARIBALDI, 2023).

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

I) Lei nº 2.682, de 29 de dezembro de 1998, que cria o Conselho Municipal do Ambiente Natural – COMAN, que teve a nomenclatura alterada para Conselho Municipal do Meio Ambiente – COMAM pela Lei nº 4.251, de 8 de setembro de 2011, que dispõe sobre o Conselho Municipal do Meio Ambiente.

II) Lei nº 2.864, de 02 de maio de 2001, que cria o Conselho Municipal de Habitação e institui o fundo municipal a ele vinculado.

III) Lei nº 4.245, de 11 de agosto de 2011, que dispõe sobre a criação da associação pública denominada Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Serra Gaúcha - CISGA.

Destaca-se o Conselho Municipal do Meio Ambiente – COMAM, criado em 1998 e alterado em 2011, sendo um órgão deliberativo, consultivo, propositivo, normativo, fiscalizador e de assessoramento dos poderes municipais, em caráter

permanente, nas gestões referentes ao equilíbrio ecológico e ao combate as agressões ambientais em toda a área do Município de Garibaldi. O Conselho está, por exemplo, relacionado à maioria dos projetos ambientais mencionados abaixo.

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

O município de Garibaldi promove e executa programas de voltado ao meio ambiente, dos quais destacam-se:

a) Curso de Educação Ambiental para professores: curso com a carga horária de 4h foi destinado a 25 professores da rede municipal (ensino infantil e fundamental), no dia 21 de maio de 2022. O curso foi uma capacitação em Educação Ambiental e Conceito Lixo Zero, visando a redução do impacto socioambiental e promoção de sustentabilidade. A realização foi uma parceria entre as Secretarias do Meio Ambiente e Educação e a empresa Apoena Socioambiental, responsável por ministrar o curso (GARIBALDI, 2022a).

b) Projeto Horto Florestal: projeto com o objetivo de revitalizar o espaço arbóreo que se encontra junto à Escola Atílio Tosin, afetando a educação ambiental de forma prática. Além de estimular a educação ambiental e práticas sustentáveis dos alunos, o espaço pode se tornar um ponto turístico, reforçando o vínculo do visitante e do morador com a natureza (GARIBALDI, 2022a).

c) Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações: Criado pela Lei nº 4.038, de 5 de janeiro de 2010, o Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações tem como objetivo instituir medidas que induzam à conservação, uso racional e utilização de fontes alternativas para captação de água nas novas edificações, bem como a conscientização dos usuários sobre a importância da conservação da água (GARIBALDI, 2010).

d) Programa adote uma praça: Instituído no município pela Lei municipal nº 5.619, de 27 de fevereiro de 2023, o programa tem por objetivo buscar apoio da iniciativa privada para conservação, manutenção, zeladoria, melhoria e fiscalização de praças, logradouros públicos e áreas públicas existentes no Município de Garibaldi, bem como para participar, no todo ou em parte, da implantação de novos equipamentos comunitários (GARIBALDI, 2023).

e) Conferência Municipal de Meio Ambiente: o município realiza conferências municipais de meio ambiente. Foram encontrados registros da quinta e da sexta conferências realizadas, ocorridas nos anos de 2013 (GARIBALDI, 2013) e 2021 (GARIBALDI, 2021), respectivamente, sendo a sexta conferência realizada na modalidade online. A VI Conferência Municipal de Meio Ambiente ocorreu entre os dias 31 de maio a 2 de junho de 2021, com o tema "Meio Ambiente e Cidadania" e o slogan "Respeitar o Meio Ambiente é respeitar a si mesmo". Teve como objetivos:

> I - Sensibilizar e mobilizar a comunidade para a discussão e a implementação da Política Nacional e Municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, visando produção e consumo sustentáveis, redução dos impactos ambientais, geração de emprego e renda e educação ambiental.
> II - Proporcionar um espaço para a participação popular de diversos segmentos da sociedade para informação e implementação de políticas ambientais a partir da apresentação de Políticas Nacionais que regem também Leis Municipais baseadas nelas.
> III - Proporcionar um espaço para participação popular nas tomadas de decisões referentes ao destino final ambientalmente correto dos resíduos dos mais diversos tipos gerados no Município.

f) Demais projetos: além dos programas citados acima, a cidade ainda conta com o Jardinamento, responsável pela manutenção e novos plantios em espaços públicos; um Conselho Municipal de Meio Ambiente; Coleta Seletiva (com disposição de diversos contêineres de coleta para resíduos específicos nos bairros da cidade) e pontos de coleta de eletrônicos. Além disso, o site da prefeitura e a página da Secretaria do Meio Ambiente se mantém atualizada e divulgando informações sobre os projetos para a população (GARIBALDI, 2022a).

5.5 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

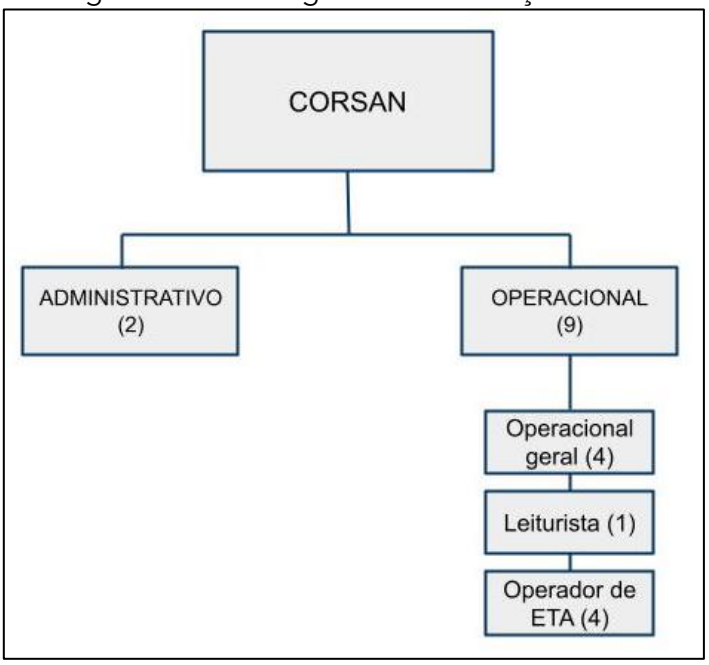
O diagnóstico do serviço de abastecimento de água contempla informações que permitem uma descrição da realidade de Garibaldi, o qual foi elaborado através de dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal e pela concessionária que administra os serviços de saneamento no município.

5.5.1 Gestão dos serviços de abastecimento de água

A gestão do serviço de abastecimento de água é de responsabilidade da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), desde 1968, na área urbana da sede do município. A concessionária é responsável pela captação, adução de água bruta, tratamento, adução de água tratada, distribuição e medição do consumo de água e controle da qualidade da água. Na área rural do município, a gestão dos serviços de abastecimento de água é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Garibaldi.

A gestão de abastecimento de água, apresenta estrutura organizacional conforme apresentado na Figura 37, o qual é composta por dois funcionários do setor administrativo da CORSAN e 9 funcionários do setor operacional, destes, 4 são responsáveis por operações gerais do setor, 1 é leiturista e 4 são operadores de ETA (CORSAN, 2023).

Figura 37 – Estrutura organizacional da gestão dos serviços de abastecimento de água



Fonte: ISAM, adaptado de CORSAN (2023).

O contrato de prestação de serviço do município de Garibaldi com a CORSAN foi promulgado através da Lei Municipal nº 971/1968. Em 2014 a Prefeitura de Garibaldi renovou contrato com a CORSAN (CP 264/2014) por mais 25 (até 2039).

O município de Garibaldi não apresenta Plano de Abastecimento de Água, porém possui algumas legislações específicas acerca do abastecimento e algumas diretrizes no Código de Obras e no Plano Diretor referentes ao sistema de abastecimento de água.

No Plano Diretor Municipal, destacam-se os seguintes artigos:

> Art. 16 Fica definido que para o uso adequado do solo: II - deverá ser elaborado um Plano de Águas, com vistas a indicar novas bacias de captação de abastecimento; IX - as áreas de produção primária deverão se adequar às áreas de preservação permanente, às bacias com fins de abastecimento, às áreas de interesse turístico e de patrimônio cultural e ambiental.
> Art. 21 Para garantir a qualificação ambiental a partir da infraestrutura: I - deverão ser estabelecidas normas de abastecimento de água desde a captação até o consumidor final, a ser definido no Plano de Águas;
> Art. 115 O Poder Executivo Municipal procederá aos seguintes projetos, revisões, estudos ou planos, podendo, quando couber, ser objeto de lei municipal: I - Plano das Águas contendo estudo detalhado de potencialidade hídrica do Município, com fins de abastecimento, até dezembro de 2010 (GARIBALDI, 2008).

No Código de Obras, destaca-se:

> Seção I
> Das Instalações Hidrossanitárias
> Art. 98. As edificações abastecíveis pela rede pública de distribuição de água deverão ser dotadas de instalações hidráulicas obedecendo às Normas Técnicas sobre o assunto.
> Art. 99. As instalações e a reservação de água potável devem atender a normatização da ABNT, além de atender também as instalações preventivas contra incêndio de conformidade com a legislação vigente.
> Art. 100. Os projetos hidrossanitários dos condomínios em geral e prédios com mais de 2 (duas) unidades autônomas, quer sejam residenciais, comerciais, de prestação de serviços ou industriais, deverão prever a instalação de hidrômetros individuais de consumo de água.
> Art. 113. As disposições do presente Código, relativas às instalações de água e esgoto devem seguir as disposições presentes no Plano Municipal de Saneamento (GARIBALDI, 2019).

Na Lei Municipal n° 1871/1987, sobre parcelamento do solo, é importante destacar:

> Art. 43. Nos loteamentos residenciais, industriais e de interesse social, o interessado deverá executar a abertura das vias de comunicação, a colocação de meio-fio, **a instalação de redes de abastecimento de água potável**, inclusive o ramal de ligação predial, a instalação de rede energia elétrica, a iluminação pública, os sistemas de esgoto pluvial e cloacal independentes (separador absoluto), inclusive ramal de ligação, a instalação de Estação de Tratamento de Esgoto conforme exigências da FEPAM, o ensaibramento compactado das vias, pavimentação basáltica, asfáltica ou bloco de concreto intertravado, bem como a construção das pontes e dos muros de arrimo necessários (GARIBALDI, 1987).

Ainda, cabe destacar o Decreto n° 4.639, de 2022c, que cria o comitê de coordenação e o comitê executivo, dispõe sobre o processo de elaboração da política pública de saneamento, incluída no Plano Municipal de Saneamento Básico:

> Art. 1° Ficam criados o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo, responsáveis pela elaboração da Política Pública de Saneamento e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB.
> Art. 2° O Comitê de Coordenação deverá, no prazo de até 30 (trinta) dias, elaborar o Plano de Trabalho, documento de referência que definirá o processo de elaboração da Política Pública de Saneamento e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico, com a definição do escopo, dos objetivos, do processo construtivo e do cronograma de execução das atividades.
> Art. 3° O Comitê de Coordenação será responsável pela elaboração da Política Pública de Saneamento, e pela coordenação e acompanhamento do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, e será composto por representantes do executivo e representantes da CORSAN (GARIBALDI, 2022c).

Destaca-se também a Lei n° 1703/1984, que disciplina sobre o uso do solo para proteção da bacia de contribuição à barragem de abastecimento de água de Garibaldi (GARIBALDI, 1984).

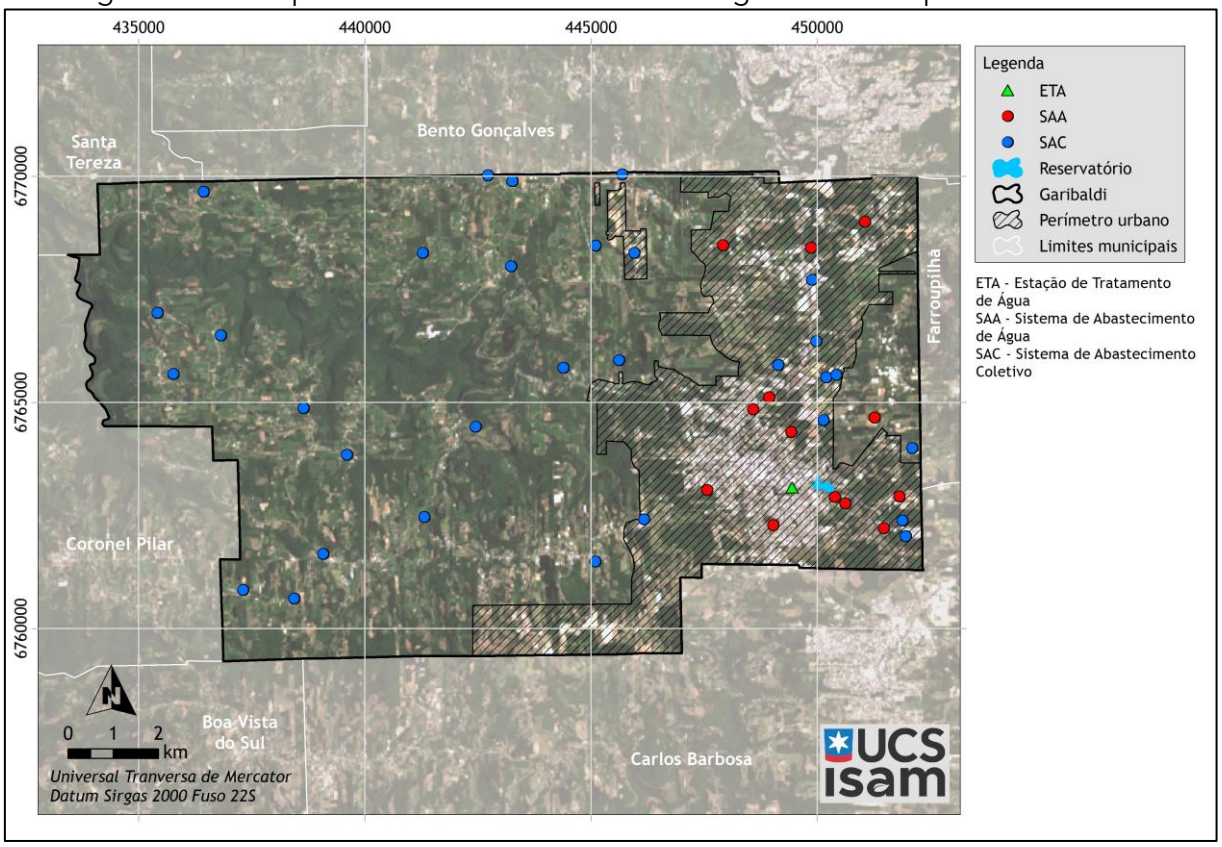
5.5.2 Descrição do sistema de abastecimento de água

O abastecimento de água, na Zona Urbana, está sob administração da CORSAN e acontece pela rede pública de distribuição, através da captação de água superficial e subterrânea (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.

Na zona urbana o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é composto por um manancial superficial, através da Barragem Santa Mônica e 14 poços profundos com bombeamento, que somam um volume médio disponível de 7.838m³/dia. A água captada do manancial superficial é tratada na ETA Garibaldi e a água captada do manancial subterrâneo é tratada individualmente em cada um dos poços que compõe o SAA. Posteriormente, a água captada em ambos os mananciais é armazenada em reservatórios (Figura 38).

Na zona rural, a captação de água é realizada por manancial subterrâneo, por meio de poços artesianos. No total, são 52 pontos de captação de água, destes, 50 são Soluções Coletivas de Abastecimento (SACs) e 2 são Soluções Individuais de Abastecimento (SAIs), cuja vazão total de água não é informada.

Figura 38 – Componentes do abastecimento de água no município de Garibaldi



Fonte: ISAM (2023) adaptado de CORSAN (2022) e Garibaldi (2023).

5.5.2.1 Descrição do sistema de abastecimento de água na área urbana

De um modo geral, o sistema de captação e distribuição de água para abastecimento público em Garibaldi é composto por 1 manancial de água superficial e 14 pontos de captação de água subterrânea. O tratamento da água captada no manancial superficial é realizado na ETA Garibaldi, que é uma estação do tipo convencional.

O SAA atende a uma população urbana de 30.806 consumidores e tem 7.751 ligações ativas de água. O consumo médio mensal do SAA micromedido é de aproximadamente 1.612.354,00 m³/ano, o que equivale a 4,36 m³/mês por habitante e 143,4 L/hab/dia de consumo per capita (CORSAN, 2022). Considerando o consumo per capita de água no estado do Rio Grande do Sul, que é de 151,6 L/hab.dia, de acordo com dados do SNIS (2021), é possível observar que Garibaldi apresenta um consumo abaixo da média estadual. No entanto, ao levar em conta o

índice médio de perdas do sistema no município, que é de 33,29% conforme informações da CORSAN (2022), a demanda real per capita é de 191,14 L/hab/dia.

A captação superficial ocorre na Bacia do Arroio Marrecão, localizada na Bacia dos Rios Taquari-Antas, por meio de represamento do curso hídrico, formando um reservatório de água superficial (CORSAN, 2022). De acordo com o cadastro no SIOUT/RS nº 2017/004.766-1, a barragem de acumulação de Garibaldi possui volume Normal Armazenado de 350.000,00 m³ e altura normal do nível d'água de 11,00 m.

Na Figura 39 observa-se a imagem da Barragem Santa Mônica, utilizada para captação de água bruta para abastecimento público em Garibaldi, bem como sua área alagada, que corresponde a cerca de 15 ha e perímetro de 2,5 km.

Figura 39 – Barragem Santa Mônica que abastece Garibaldi/RS (2023)



Fonte: Google Earth (2023).

A Figura 40 apresenta uma foto da represa da barragem no ano de 2021.

Figura 40 – Reservatório gerado pelo represamento



Fonte: CORSAN (2021).

De acordo com a CORSAN (2021), usuária da barragem, está cadastrado no SIOUT/RS (nº 2017/004.784) a captação e bombeamento de água de 36 L/s a cada 24 horas (vazão máxima de 3.369,6 m³/dia), porém, a vazão real captada é de 46 L/s durante 15 horas de operação. Dessa forma, a vazão de água bruta produzida diariamente pela barragem é cerca de 2.500 m³, suficiente para atender cerca de 13.080 pessoas por dia, representando 41% da população urbana (estimativa com censo de 2022), considerando o consumo bruto per capita de Garibaldi.

Após a adução, a água bruta é bombeada para a ETA da CORSAN que possui capacidade projetada de tratamento de 99 L/s, mas atualmente opera com vazão de 46 L/s (CORSAN, 2022). Na Figura 41, Figura 42 e Figura 43 pode-se observar a ETA Garibaldi.

Figura 41 - ETA Garibaldi



Fonte: CORSAN (2023).

Figura 42 - ETA Garibaldi



Fonte: CORSAN (2023).

Figura 43 - ETA Garibaldi



Fonte: CORSAN (2023).

A água bruta que é bombeada à ETA de Garibaldi inicialmente é direcionada ao ressalto hidráulico, onde é dosado o sulfato de alumínio, para a etapa de coagulação. Caso necessário, é dosado hidróxido de cálcio (cal hidratada), para prover alcalinidade. O equipamento usado para dosar a suspensão de cal é um dosador de canecas, com preparo da suspensão em tanque provido de agitador e bomba centrífuga e posterior recalque até o dosador de canecas. Caso necessário, é dosado carvão ativado na chegada da água bruta, sendo que o uso está relacionado à qualidade da água bruta do manancial. Ainda, na chegada da água bruta é possível adicionar os oxidantes cloro gás e permanganato de potássio, cuja adição varia com a qualidade da água bruta.

Após a coagulação, a água é conduzida para as etapas seguintes: floculação, sedimentação e filtração. No floculador, que é do tipo hidráulico, quando necessário, pode ser dosado o polieletrólito, usado como auxiliar de floculação. A etapa seguinte é a sedimentação, onde ocorre a diminuição da velocidade da água, permitindo que as partículas, com peso específico maior que a água, sedimentem ao fundo da unidade denominada decantador. O decantador é do tipo convencional.

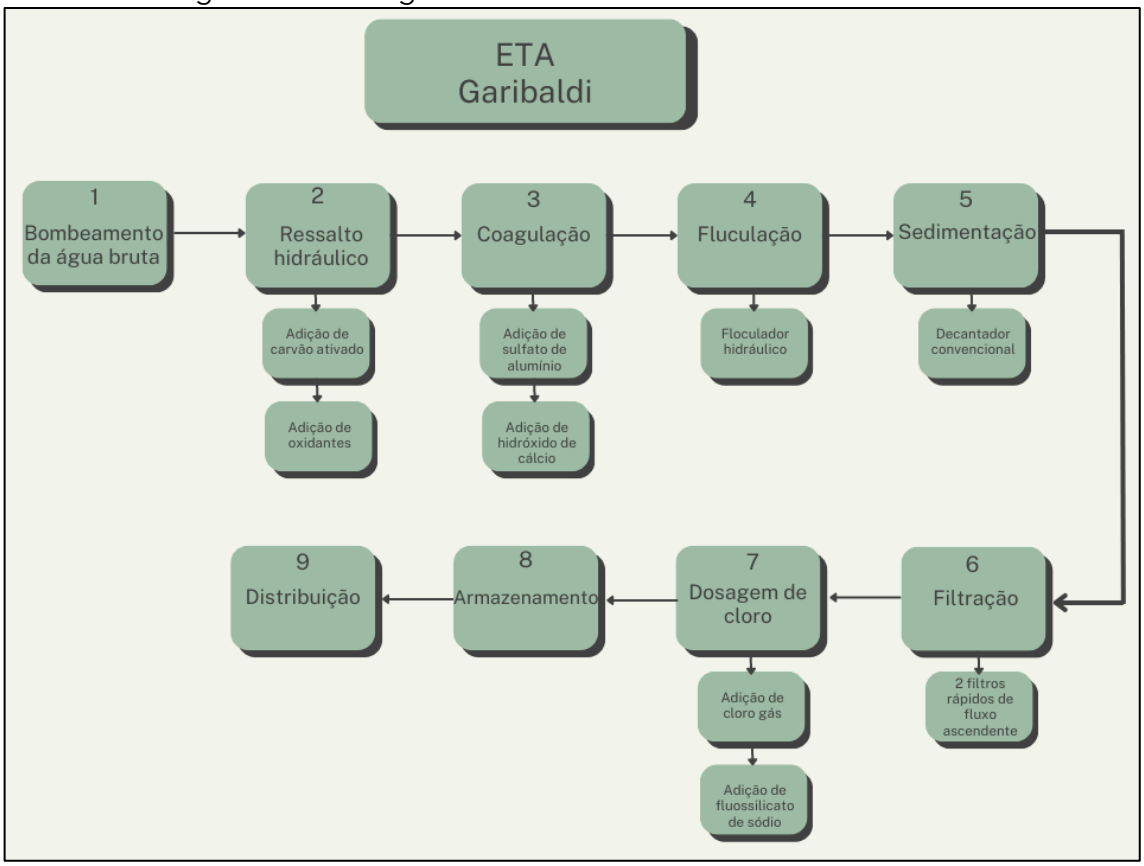
A água decantada passa a seguir para a etapa de filtração, onde as partículas que não foram removidas durante a sedimentação ficam retidas no meio filtrante. Há 2 filtros rápidos de fluxo descendente. Todas as unidades possuem dupla camada, com carvão antracito.

Na etapa final ocorre a dosagem de cloro, que objetiva a desinfecção da água. O processo consiste na adição de cloro gás, através de equipamento hidro

injetor. Essa etapa permite que os microrganismos patogênicos sejam eliminados. Também é adicionado o fluossilicato de sódio, através de cone de saturação, objetivando atender a Portaria 10/99 da Secretaria Estadual de Saúde, que "define teores de concentração do íon fluoreto nas águas para consumo humano fornecidas por Sistema Público de Abastecimento no Rio Grande do Sul" (CORSAN, 2023).

Um fluxograma representando o funcionamento da ETA Garibaldi está apresentado na Figura 44.

Figura 44 – Fluxograma do funcionamento da ETA Garibaldi



Fonte: Adaptado de CORSAN (2023).

A captação de água subterrânea ocorre por meio de poços que possuem vazão explotável de 239,52 m³/h (ou 66,53 L/s), com volume médio de captação de 5.338 m³/dia, suficientes para abastecer 29.930 pessoas, considerando a demanda per capita de Garibaldi (191,14 L/hab/dia), representando cerca de 88% da população urbana (estimativa com censo de 2022).

Estes poços, pertencente ao SAA do município, não possuem outorga do uso da água. No SIOUT (2023), os poços estão apenas cadastrados para o uso de água. De acordo com a Resolução CRH nº 402/2018, da Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul, os poços tubulares, de pequeno diâmetro, ponteira, escavados e de monitoramento, cadastrados até 31/12/2025, receberão Comprovante de Cadastro do Uso da Água até 31/12/2026, situação em que se enquadram os poços do SAA.

A relação de mananciais de abastecimento subterrâneos está apresentada na Tabela 18.

Tabela 18 - Relação de poços e suas características no abastecimento público em Garibaldi

Denominação	Tipo de captação	Profundidade do poço (m)	Cota do terreno (m)	Vazão explorável (m³/h)	Volume médio (m³/dia)	Localizações dos poços (latitude e longitude)	Número de cadastro SIOUT	Diâmetro do poço (cm)	Profundidade do poço (m)	Equipamento de bombeamento	Frequência das análises
GAR-16	Subterrânea	150	615	10,00	132	-29,2113629 -51,53578	2018/017.746	20	150	Bomba submersa	Semestral
GAR-20	Subterrânea	-	-	8,00	250	-29,260213 -51,539699	2018/017.762	20	102	Bomba submersa	Sem frequência definida
GAR-02A	Subterrânea	141	623	6,31	589	-29,263032 -51,508239	2020/025.325	20,32	139	Bomba submersa	Não são realizadas análises
GAR-22	Subterrânea	222	633	5,00	272	-29,267301 -51,524699	2022/000.440-1	-	-	-	-
GAR-03	Subterrânea	140	599	10	325	-29,2113629 -51,53578	2018/019.661	20	140	Bomba submersa	Semestral
GAR-03A	Subterrânea	150	615	22,85	238	-29,2417968 -51,5254625	2018/017.195	20	150	Bomba submersa	Semestral
BOR-01	Subterrânea	81	100	22,29	329	-29,2119287 -51,5157647	2018/019.659	20	81	Bomba submersa	Semestral
TAM-01	Subterrânea	123	621	10	334	-29,206801 -51,5035	2018/019.658	20	123	Bomba submersa	Semestral
GAR-18	Subterrânea	164	611	43,2	798	-29,2441695 -51,5291503	2018/017.755	20	164	Bomba submersa	Semestral
GAR-13	Subterrânea	156	663	6	46	-29,261688 -51,495963	2018/017.632	20	156	Bomba submersa	Semestral
GAR-08	Subterrânea	120	544	20	823	-29,26798 -51,499552	2018/017.253	20	120	Bomba submersa	Semestral
GAR-17	Subterrânea	148	633	10	99	-29,2458826 -51,5014964	2018/017.752	20	148	Bomba submersa	Semestral

Denominação	Tipo de captação	Profundidade do poço (m)	Cota do terreno (m)	Vazão explorável (m³/h)	Volume médio (m³/dia)	Localizações dos poços (latitude e longitude)	Número de cadastro SIOUT	Diâmetro do poço (cm)	Profundidade do poço (m)	Equipamento de bombeamento	Frequência das análises
GAR-10	Subterrânea	90	612	11,8	220	-29,2486968 -51,5204775	2018/017.263	20	90	Bomba submersa	Semestral
GAR-01	Subterrânea	128	624	54,07	883	-29,2617315 -51,5105903	2018/017.173	20	128	Bomba submersa	Semestral
TOTAL				**239,52**	**5.338,00**						

Fonte: Adaptado de CORSAN (2022).

A Figura 45 e Figura 46 apresentam alguns dos poços que fazem parte do SAA.

Figura 45 - Poços pertencentes ao SAA de Garibaldi: Poço GAR-03



Fonte: CORSAN (2023).

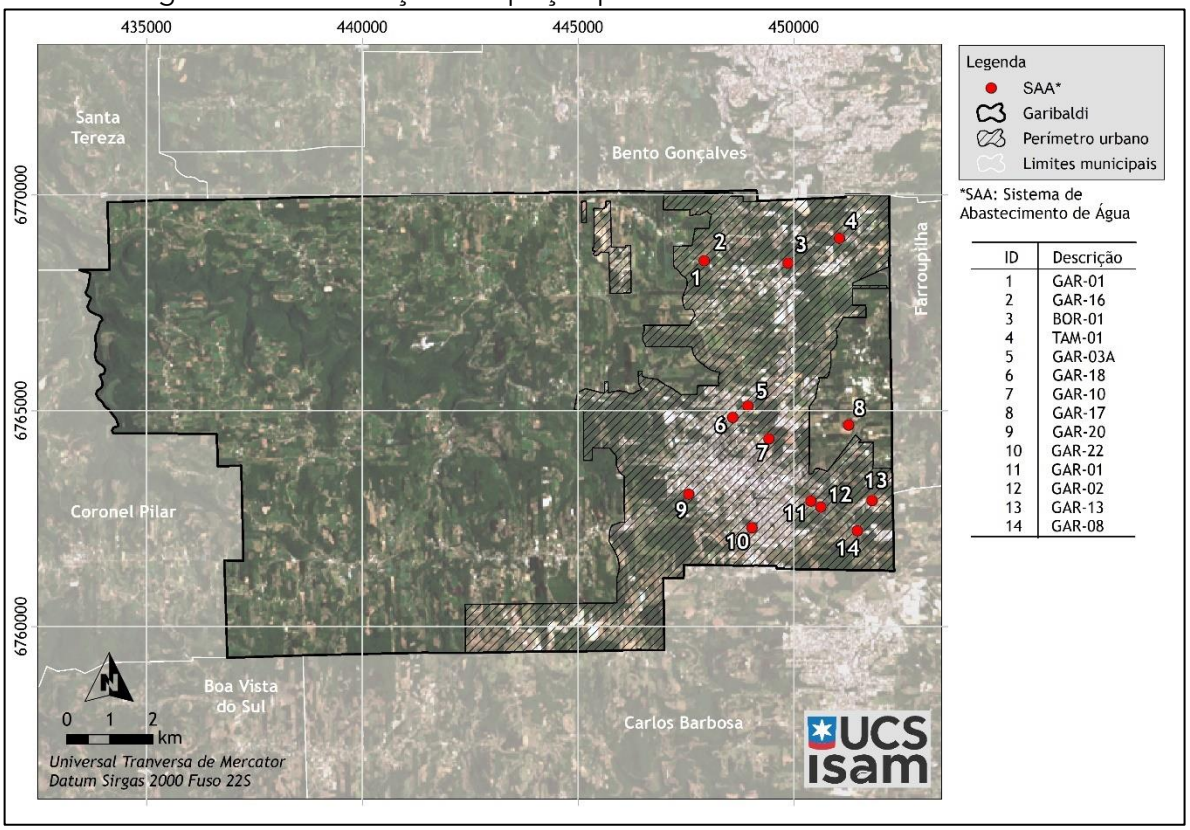
Figura 46 - Poços pertencentes ao SAA de Garibaldi: Poço TAM-01



Fonte: CORSAN (2023).

A Figura 47 apresenta a localização dos poços pertencentes ao SAA de Garibaldi.

Figura 47 – Localização dos poços pertencentes ao SAA de Garibaldi



Fonte: ISAM (2023).

Nos poços, o tratamento é feito de forma individual, com adição de fluossilicato de sódio e hipoclorito de sódio, para atendimento ao Anexo XX da Portaria de Consolidação 05/2017 do Ministério da Saúde, alterado pela Portaria GM/MS Nº 888/2021 e à Portaria 10/99 da Secretaria de Saúde do Rio Grande do Sul. Para o Sistema 1, composto pelos poços GAR-01/02/08/16/17, a água produzida por todos os poços é reunida e adicionado fluossilicato de sódio e hipoclorito de sódio.

Toda a água tratada (na ETA e nos poços) é armazenada em reservatórios e distribuída à população através de rede de distribuição e bombeamento. O SAA possui 17 reservatórios. A capacidade total de reservação de água tratada no município é de 2.500 m³ (CORSAN, 2022), conforme a Tabela 19. A limpeza dos reservatórios ocorre a cada 12 meses, período maior ao recomendado pela Anvisa, de 6 meses (Resolução Anvisa - RDC Nº 63/2011).

Tabela 19 - Reservatórios de Garibaldi

Denominação		Tipo	Material	Finalidade	Volume (m³)	Periodicidade de limpeza (meses)
1	R01 - ETA	Elevado	Concreto	Distribuição	100	12
2	R13 - Chácara	-	-	Distribuição	100	12
3	R11 - Industrial	Elevado	Fibra de vidro	Distribuição	30	12
4	R10 - Tamandaré	Apoiado	Metálico	Distribuição	100	12
5	R09 - João Goulart	Apoiado	Concreto	Distribuição	500	12
6	R08 - Borghetto	Elevado	Metálico	Distribuição	100	12
7	R07 - AABB	Elevado	Metálico	Distribuição	50	12
8	R06 - Bela Vista II	Apoiado	Metálico	Distribuição	50	12
9	R05 - Bridi	Apoiado	Metálico	Distribuição	100	12
10	R04 - Bridi	Apoiado	Metálico	Distribuição	50	12
11	R03 - Enterrado ETA	Semi-enterrado	Concreto	Distribuição	500	12
12	R02 - São Francisco	Outros	Concreto	Distribuição	500	12
13	R12 - Garibaldina	Apoiado			50	
14	R14 – Borghetto	Outros			50	
15	R15 – Esqui	Outros			100	
16	R16 – AMA	Enterrado			100	
17	R16 – Fenachamp	Outros			-	
Total					2.480	

Fonte: Adaptado de CORSAN (2022).

Atualmente, os serviços de abastecimento de água atendem 100% da população urbana com produção excedente de água, considerando a capacidade de atendimento da Barragem Santa Mônica e dos poços que totalizam 137% da demanda da zona urbana. Contudo, deve se atentar ao fato da disponibilidade hídrica da barragem e dos poços em época de seca, que reduz a vazão a ser explorada.

A rede urbana de abastecimento de água possui cerca de 137.854 m de extensão, constituída pelos diâmetros e materiais informados na Tabela 20 (CORSAN, 2022).

Tabela 20 – Dimensões e materiais das tubulações de água em Garibaldi

Diâmetro (mm)	Material	(m)
Diversos	Diversos	7.999
50	FC*	8.712
75	FC	2.630
100	FC	4.080
125	FC	850
150	FC	900
200	FC	400
40	PVC	780
50	PVC	84.841
75	PVC	9.270
100	PVC	8.622
150	PVC DEFOFO	6.500
200	PVC DEFOFO	1.470
300	PVC DEFOFO	800
	Total	137.854

Fonte: Adaptado de CORSAN, 2022. *FC: Fibrocimento

O mapeamento (Plantas de Situação) das redes de abastecimento de água, com data de 2018/2019 está representado no Anexo A.

Em 2022 foram substituídos 760 m de tubulação de distribuição de água e as redes foram ampliadas em 894 m, de acordo com a CORSAN (2022). Os diâmetros e extensões de ampliações e substituições de rede em Garibaldi estão apresentados na Tabela 21.

Tabela 21 - Substituições e ampliações de redes de distribuição de água em Garibaldi – 2022

Substituições e ampliações de redes de água		
Mês	**Substituição**	**Ampliação**
Jan	70 m/DN 50	400m/DN50
Fev	90 m/DN 75	380m/DN 100
Mar	0	0
Abr	0	0
Mai	0	0
Jun	0	0
Jul	0	0
Ago	300m/DN 100	0
Set	0	0
Out	0	0
Nov	0	0
Dez	300m/DN 100	114m/DN 50

Fonte: CORSAN (2022).

Em relação às condições das instalações físicas que compõem o sistema de abastecimento de Garibaldi, destaca-se a casa de bombas/máquinas da barragem Santa Mônica que está deteriorada, com vazamentos e sujeita a inundação. Os equipamentos e dispositivos elétricos nela armazenados, estão em estado de conservação regular. Na Figura 48 é possível observar a casa de bombas/máquinas.

Figura 48 – Casa de bombas/máquinas da Barragem Santa Mônica



Fonte: CORSAN (2021).

Os laboratórios da ETA, bem como seus móveis, estão em bom estado de conservação e funcionamento. Já os equipamentos de tratamento da ETA (floculadores, dosadores, etc) encontram-se em estado regular de conservação. Acerca dos reservatórios, o Reservatório R12 – Garibaldina, encontra-se em estado avançado de deterioração e apresenta muitos vazamentos. Em geral, todos os equipamentos recebem manutenção sempre que necessário. A troca é realizada somente quando é inviabilizado o conserto. Na Figura 49 é possível observar o laboratório da ETA Garibaldi e seus equipamentos.

Figura 49 – Laboratório da ETA Garibaldi



Fonte: CORSAN (2021).

A manutenção corretiva das redes de abastecimento também acontece pela equipe própria da CORSAN quando ocorrem episódios de rompimento da tubulação, vazamentos e interrupções de abastecimento. Informam ainda, com relação às redes de fibrocimento que possuem cerca de 16 km, que estão acontecendo trocas periódicas, de acordo com o cronograma de manutenções, ampliações e com a pavimentação das ruas (CORSAN, 2023).

O sistema de abastecimento de água possui instalação de medidores de vazão de água bruta no recalque de bombeamento para a ETA e na grande maioria dos poços do SAA, com previsão de instalação de novos ainda em 2023 (CORSAN, 2023). Contudo, não possuem macromedidores de vazão na rede, apenas os hidrômetros nas economias e medidor de vazão na tomada de água da barragem. 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.

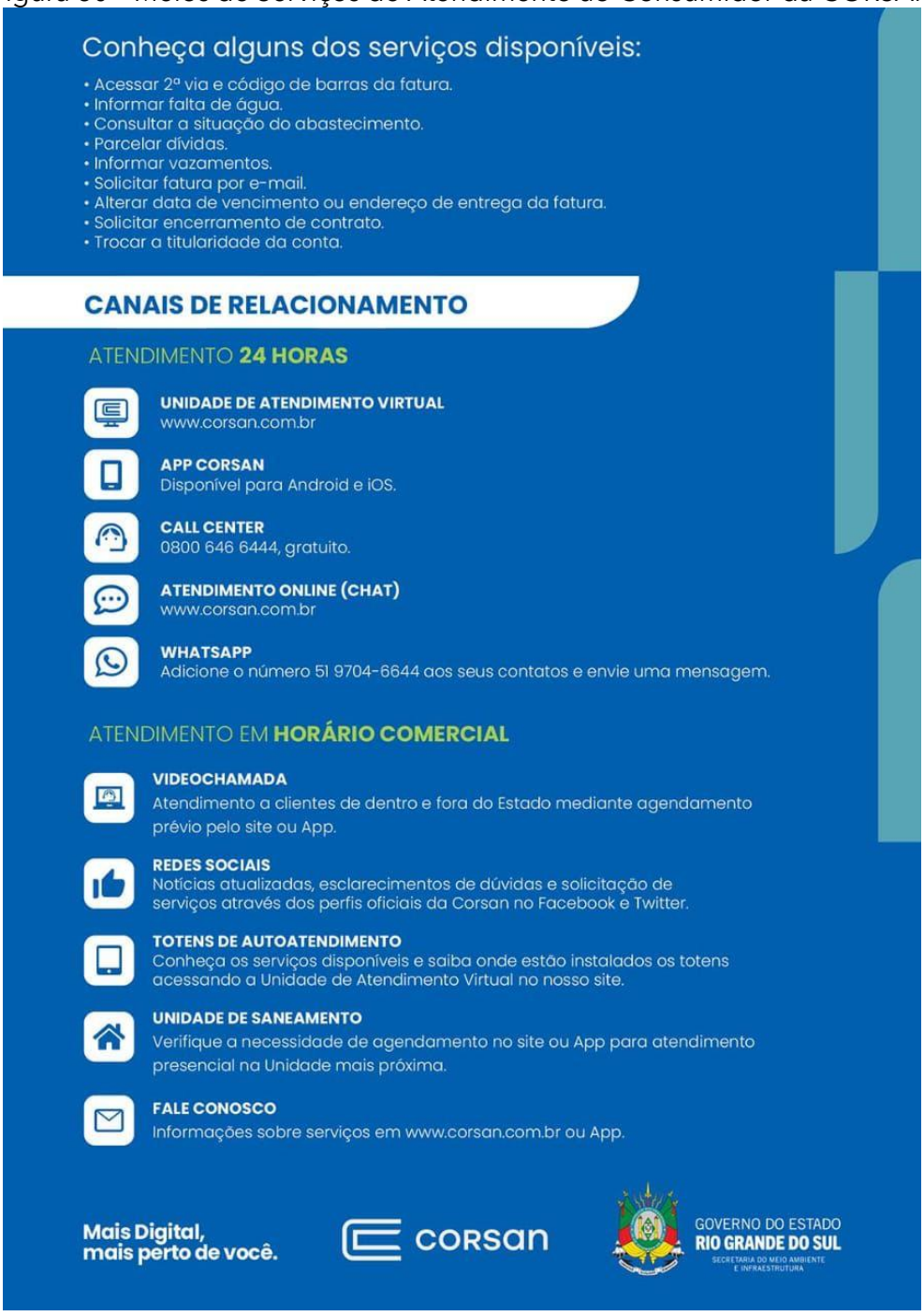
Neste sentido ressalta-se, o baixo número de macromedidores de vazão instalados. A NBR 12.218/2017 (ABNT, 2017) recomenda que os Distritos de Medição e Controle (DMC) possuam no máximo 5000 ligações de água ou uma extensão de até 25 km de redes. Atualmente, inexistem macromedidores instalados fora da captação, as quais são misturadas (ETA e poços) no reservatório de distribuição. Desta forma, pode-se considerar que todos os 137,8 km de redes de água e as 7.751 ligações fazem parte de um mesmo setor, excedendo assim o recomendado pela norma.

Além disso, a CORSAN tem um planejamento de investimentos em serviços de abastecimento. Até 2023 há previsão de adequação e execução do projeto do sistema de desaguamento do lodo da ETA e de execução do reservatório São Francisco, de 2.000 m³. Até 2025 pretende-se realizar o aproveitamento dos poços (adutora + reservatório) e entre 2027 e 2028 há previsão de complementação da adutora da ETA de Nova Sardenha até o Poço FAR - 01 (CORSAN, 2022).

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 50 (CORSAN, 2023).

Figura 50 – Meios de Serviços de Atendimento ao Consumidor da CORSAN



Fonte: CORSAN (2023a).

5.5.2.2 Descrição do sistema de abastecimento de água na área rural

O abastecimento da zona rural do município ocorre por meio de dois sistemas:

1. abastecimento público, através de 50 sistemas de abastecimento coletivo (SACs), que podem ser de propriedade pública ou de propriedade privada. No entanto, a fiscalização sanitária é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.
2. abastecimento individuais, através de 2 sistemas (SAIs), os quais são de propriedade privada, onde o gerenciamento, manutenção e fiscalização sanitária é de responsabilidade dos proprietários (GARIBALDI, 2023; SISÁGUA, 2023).

Tanto nos SACs, quanto nos SAIs, a captação de água se dá por meio de poços profundos (artesianos). O tratamento da água ocorre na grande maioria dos poços SAC, apenas por meio de cloração, porém quase a totalidade não possui filtração e/ou fluoretação. O acondicionamento da água acontece em reservatórios, em sua maioria de fibra tamponados, ou então por ligações diretas para as caixas d'água dos domicílios. A limpeza e manutenção dos poços é feita por conta do proprietário ou comunidades e a prefeitura não cobra nenhum tipo de taxa em relação à água dos poços (GARIBALDI. 2023; SISÁGUA, 2023). Sendo assim, são as associações de moradores/comunidades que se responsabilizam pelo abastecimento, limpeza, tratamento e cobrança do sistema, quando houver.

Quanto às análises de água destes poços, a Prefeitura cobra dos proprietários ou comunidade para realizar análises de determinados parâmetros, porém não obedece a todas as análises e periodicidades obrigatórias da Portaria GM/MS nº 888/21 (GARIBALDI, 2023).

- Sistema de Abastecimento Coletivo de Garibaldi

O SAC é composto por 50 pontos de captação que juntos abastecem 1.500 economias (domicílios permanentes). Conforme SISÁGUA (2023), a razão habitante

por domicílio é de 3,03 no município, o que significa que este sistema atende cerca de 4.545 habitantes. Dos 50 poços, 12 tem dados de vazão, que totalizam 977 m³/dia, conforme dados declarados no SIOUT. Ressalta-se que este valor pode estar superdimensionado, haja vista que alguns poços apresentam valores de vazão muito acima das médias estaduais e nacionais.

Em relação à outorga de uso da água, de acordo com o SIOUT (2023), apenas 7 poços da que compõem o SAC da zona rural de Garibaldi possuem a autorização.

Ressalta-se ainda que não foi possível obter dados relativos ao consumo por economia, devido à ausência de hidrometração ou macromedidores. Então, utilizou-se dados da Agência Nacional de Águas (ANA, 2019), a qual apresenta o coeficiente de consumo de água na zona rural de 125 L/hab.dia, estimando-se dessa forma o consumo de 11,36 m³ de água por mês por economia ou 3,75 m³/mês por habitante, e um volume total consumido pelo SAC de 17.043,75 m³/mês.

A limpeza dos reservatórios de água é realizada pelos moradores das comunidades/bairros, sendo de responsabilidade a manutenção nos sistemas (GARIBALDI, 2023). Ainda, conforme informações do município, é realizado o monitoramento da qualidade da água através da coleta de 13 amostras mensais de água para consumo humano, que são enviadas ao laboratório da 5ª Coordenadoria de Saúde de Caxias do Sul, para análise microbiológica, físico-química e organoléptica. Destas amostras, 11 ocorrem em locais abastecidos por SAAs e 2 em SACs. Os resultados dos laudos de análise da água são cadastrados no SISAGUA.

O Quadro 2 apresenta os dados individuais de cada SAC e na Figura 51 ocorre a espacialização dos SAC no município de Garibaldi.

Quadro 2 – Especificações dos SACs

	Tipo de abaste-cimento	Denominação	Tipo de captação	Forma de captação	Coordenadas geográficas do poço	Número de outorga	Filtração	Desin-fecção	Número de economias residenciais (domicílios permanentes)	Vazão (m³/dia)
1	SAC	Alto das Videiras	Subterrânea	Poço artesiano	-29,212829 -51,555968	Não possui outorga	Não	Sim	20	22,00
2	SAC	Associação moradores da Graciema José Milani	Subterrânea	Poço artesiano	-29,197133 -51,558666	Não possui outorga	Não	Sim	250	-
3	SAC	Altamira Fornecedora de Água	Subterrânea	Poço artesiano	-29,281466 -51,633800	Não possui outorga	Não	Sim	15	-
4	SAC	Hidro Nossa Sra. de Caravaggio São Miguel	Subterrânea	Poço artesiano	-29,145105 -51,303250	Não possui outorga	Não	Sim	15	-
5	SAC	Hidromiguel Fornecedora de Água	Subterrânea	Poço artesiano	-29,252016 -51,493000	Não possui outorga	Não	Sim	60	-
6	SAC	Associação São Caetano	Subterrânea	Poço artesiano	-29,200200 -51,653850	Não possui outorga	Não	Não	25	-
7	SAC	Hidromar Fornecedora de Água Hidro São Marcos	Subterrânea	Poço artesiano	-29,272566 -51,627116	Não possui outorga	Não	Sim	40	-
8	SAC	Balder Comercio de Caminhões LTDA	Subterrânea	Poço artesiano	-29,218328 -51,515601	O-002.027/2020	Não	Sim	-	50,00
10	SAC	Associação de Moradores da Graciema	Subterrânea	Poço artesiano	-	Não possui outorga	Não	Sim	1	3,33
11	SAC	Associação Araripe Fornecedora de Água	Subterrânea	Poço artesiano	-29,235700 -51,572216	Não possui outorga	Não	Sim	30	-
12	SAC	Tela Sul Indústria de Móveis SA	Subterrânea	Poço artesiano	-29,131600 -51,305300	005.521/2022 004.249/2022	Não	Sim	-	263,80
13	SAC	Aleplast Embalagens Plásticas LTDA	Subterrânea	Poço artesiano	-29,235321 -51,523344	Não possui outorga	Não	Sim	-	0,58

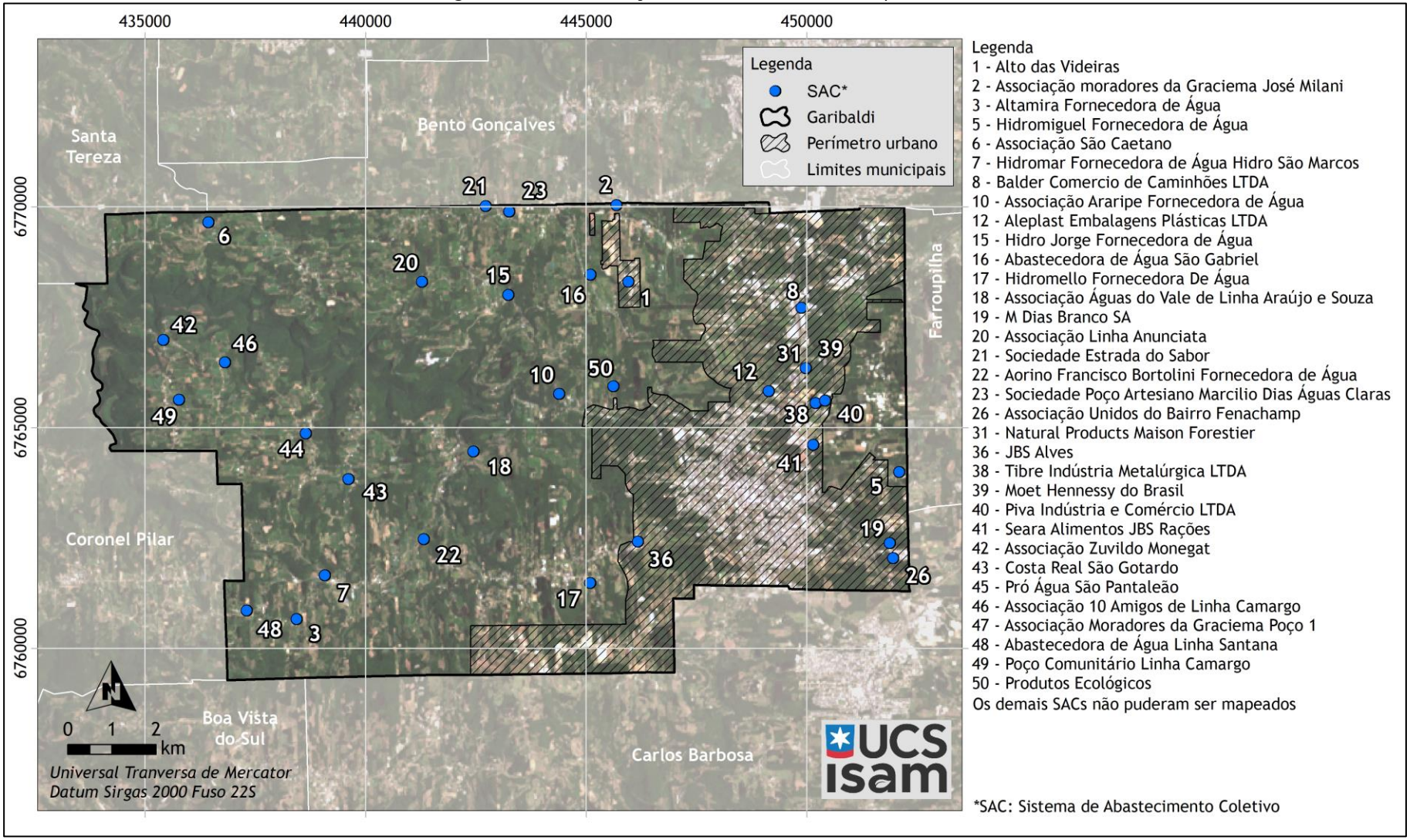
	Tipo de abaste-cimento	Denominação	Tipo de captação	Forma de captação	Coordenadas geográficas do poço	Número de outorga	Filtração	Desin-fecção	Número de economias residenciais (domicílios permanentes)	Vazão (m³/dia)
14	SAC	Associação Real Fornecedora de Água	Subterrânea	Poço artesiano	-29,143690 -51,384350	Não possui outorga	Não	Sim	100	-
15	SAC	Associação Bairro Grigoletto	Subterrânea	Poço artesiano	-	Não possui outorga	Não	Sim	25	-
16	SAC	Hidro Jorge Fornecedora de Água	Subterrânea	Poço artesiano	-29,215366 -51,584000	Não possui outorga	Não	Sim	40	-
17	SAC	Abastecedora de Água São Gabriel	Subterrânea	Poço artesiano	-29,211316 -51,564816	Não possui outorga	Não	Não	36	-
18	SAC	Hidromello Fornecedora De Água	Subterrânea	Poço artesiano	-29,274383 -51,565200	Não possui outorga	Não	Sim	220	
19	SAC	Associação Águas do Vale de Linha Araújo e Souza	Subterrânea	Poço artesiano	-29,247383 -51,592283	Não possui outorga	Não	Sim	25	-
20	SAC	M Dias Branco SA	Subterrânea	Poço artesiano	-29,266500 -51,495300	O-001.391/2020	Não	Sim	-	8,40
21	SAC	Associação Linha Anunciata	Subterrânea	Poço artesiano	-29,212600 -51,604084	Não possui outorga	Não	Sim	20	-
22	SAC	Sociedade Estrada do Sabor	Subterrânea	Poço artesiano	-29,197200 -51,589183	Não possui outorga	Não	Sim	15	-
23	SAC	Aorino Francisco Bortolini Fornecedora de Água	Subterrânea	Poço artesiano	-29,265283 -51,604033	Não possui outorga	Não	Sim	150	-
24	SAC	Sociedade Poço Artesiano Marcilio Dias Águas Claras	Subterrânea	Poço artesiano	-29,198350 -51,583666	Não possui outorga	Não	Sim	15	-
25	SAC	Lumibrás Indústria Metalúrgica	Subterrânea	Poço artesiano	-29,132935 -51,305142	Não possui outorga	Não	Sim	-	-
26	SAC	Associação de Recursos Hídricos	Subterrânea	Poço artesiano	-	Não possui outorga	Não	Sim	10	1,94

	Tipo de abaste-cimento	Denominação	Tipo de captação	Forma de captação	Coordenadas geográficas do poço	Número de outorga	Filtração	Desin-fecção	Número de economias residenciais (domicílios permanentes)	Vazão (m³/dia)
		Subterrâneos de São Miguel								
27	SAC	Associação Unidos do Bairro Fenachamp	Subterrânea	Poço artesiano	-29,269583 -51,494533	Não possui outorga	Não	Sim	200	-
28	SAC	Posto do Avião	Subterrânea	Poço artesiano	-29,144500 -51,305600	Não possui outorga	Não	Sim	-	-
29	SAC	Poço Hidro Real São Gotardo	Subterrânea	Poço artesiano	-	Não possui outorga	Não	Não	14	-
30	SAC	Frigorífico Nicolini	Subterrânea	Poço artesiano	-29,155600 -51,331300	Não possui outorga	Não	Sim	1	100,00
31	SAC	Granmetal Indústria de Estruturas Metálicas LTDA	Subterrânea	Poço artesiano	-29,173138 -51,343373	Não possui outorga	Não	Sim	-	-
32	SAC	Natural Products Maison Forestier	Subterrânea	Poço artesiano	-29,230633 -51,514683	O-000.641/2020	Não	Sim	1	40,00
33	SAC	Nutrire Indústria de Alimentos LTDA	Subterrânea	Poço artesiano	-29,173138 -51,343373	Não possui outorga	Não	Sim	1	-
34	SAC	Associação Poço Artesiano Linha Santo Alexandre Águas Cristalinas	Subterrânea	Poço artesiano	-29,115953 -51,361319	Não possui outorga	Não	Sim	10	-
35	SAC	Frigorífico Nova Araçá	Subterrânea	Poço artesiano	-29,155600 -51,331300	Não possui outorga	Não	Sim	1	-
36	SAC	Domno do Brasil Indústria Vinícola	Subterrânea	Poço artesiano	-29,140015 -51,310127	Não possui outorga	Não	Sim	1	-
37	SAC	JBS Alves	Subterrânea	Poço artesiano	-29,266000 -51,554050	006.073/2022 006.171/2022	Não	Sim	-	453,60
38	SAC	Bortolini Indústria de Móveis LTDA	Subterrânea	Poço artesiano	-29,165600 -51,330300	Não possui outorga	Não	Sim	1	-

	Tipo de abaste-cimento	Denominação	Tipo de captação	Forma de captação	Coordenadas geográficas do poço	Número de outorga	Filtração	Desin-fecção	Número de economias residenciais (domicílios permanentes)	Vazão (m³/dia)
39	SAC	Tibre Indústria Metalúrgica LTDA	Subterrânea	Poço artesiano	-29,237783 -51,512467	Não possui outorga	Não	Sim	-	-
40	SAC	Moet Hennessy do Brasil	Subterrânea	Poço artesiano	-29,230633 -51,514683	Não possui outorga	Não	Sim	-	-
41	SAC	Piva Indústria e Comércio LTDA	Subterrânea	Poço artesiano	-29,237317 -51,510183	O-001.124/2020	Não	Sim	-	8,55
42	SAC	Seara Alimentos JBS Rações	Subterrânea	Poço artesiano	-29,246333 -51,513083	Não possui outorga	Não	Sim	1	-
43	SAC	Associação Zuvildo Monegat	Subterrânea	Poço artesiano	-29,224250 -51,664516	Não possui outorga	Não	Não	10	-
44	SAC	Costa Real São Gotardo	Subterrânea	Poço artesiano	-29,252866 -51,621533	Não possui outorga	Não	Não	14	-
45	SAC	Pró Água São Pantaleão	Subterrânea	Poço artesiano	-29,243483 -51,631383	Não possui outorga	Não	Não	19	-
46	SAC	José Osmar Agostini	Subterrânea	Poço artesiano	-29,133333 -51,610090	Não possui outorga	Não	Não	36	-
47	SAC	Associação 10 Amigos de Linha Camargo	Subterrânea	Poço artesiano	-29,228883 -51,650166	Não possui outorga	Não	Não	10	-
48	SAC	Associação Moradores da Graciema Poço 1	Subterrânea	Poço artesiano	-	Não possui outorga	Não	Sim	50	-
49	SAC	Abastecedora de Água Linha Santana	Subterrânea	Poço artesiano	-29,279666 -51,645400	Não possui outorga	Não	Não	12	-
50	SAC	Poço Comunitário Linha Camargo	Subterrânea	Poço artesiano	-29,236466 -51,660950	Não possui outorga	Não	Não	10	-
51	SAC	Econatura Produtos Ecológicos	Subterrânea	Poço artesiano	-29,234200 -51,559600	005.810/2022	Não	Sim	1	25,00

Fonte: ISAM, com base em SISÁGUA, SIOUT e Prefeitura Municipal de Garibaldi (2022).

Figura 51 – Localização dos SACs no município de Garibaldi



Fonte: ISAM adaptado de Garibaldi (2023).

Nas Figura 52 a Figura 58 são ilustradas algumas situações dos poços que abastecem a área rural do município de Garibaldi. No entanto, a falta de acesso às informações relacionadas ao abastecimento de água da zona rural, dificultou o levantamento preciso e atualizado dos SACs.

Figura 52 – SAC Hidromello: poço 1



a) Ponto de captação b) Medidor de vazão Fonte: Garibaldi (2023).

Figura 53 – SAC Hidromello: poço 2



a) Ponto de captação b) Medidor de vazão. Fonte: Garibaldi (2023).

Figura 54 – SAC Hidromar



a) Dosador b) Medidor de vazão c) Ponto de captação. Fonte: Garibaldi (2023).

Figura 55 – SAC Bairro Grigoleto



a) Ponto de captação b) Dosador c) Medidor de vazão. Fonte: Garibaldi (2023).

Figura 56 – SAC Araripe



Fonte: Garibaldi (2023).

Figura 57 – SAC Altamira



a) Ponto de captação b) Medidor de vazão. Fonte: Garibaldi (2023).

Figura 58 – SAC Linha Santana



Fonte: Garibaldi (2023).

Nos demais SACs não foi possível obter maiores informações e imagens, impossibilitando levantar um volume maior de dados relacionados a eles. Ainda, não foi possível obter imagens dos reservatórios dos SACs.

- Sistemas de Abastecimento Individual (SAI) de Garibaldi

O SAI é composto por 2 pontos de captação que juntos abastecem 2 economias (domicílios permanentes). Conforme SISÁGUA (2021-2023), a razão habitante por domicílio é de 3,03 no município, o que significa que este sistema

atende cerca de 6 habitantes. Os dados das vazões de captação e dos reservatórios não foram informados.

Como não foi possível levantar o consumo per capita da zona rural pela ausência de hidrometração, utilizou-se dados da Agência Nacional de Águas (ANA, 2019), a qual apresenta o coeficiente de consumo de água na zona rural de 125 L/hab.dia. Dessa forma, estimou-se o consumo total dos SAIs, em cerca de 11,36 m³ de água por mês para cada economia ou 3,75 m³/mês por habitante, e volume total consumido pelo SAI estimado em 22,80 m³/mês.

Os SAI's possuem gestão por meio do próprio proprietário, sendo que as mesmas não são regulamentadas no município. Com relação ao tratamento, nenhum dos pontos possui desinfecção ou filtração. Ainda, a periodicidade de limpeza dos reservatórios de água não é informada (SISÁGUA, 2021-2023).

O Quadro 3 apresenta os dados individuais de cada SAI.

Quadro 3 – Especificações dos SAIs

Tipo de abast.	Denomi-nação	Tipo de captação	Forma de captação	Desin-fecção e Filtração	Número de economias	Número de outorga	Vazão (m³/dia)
SAI	Carlos Alberto Pianezzola	Subterrâneo	Poço Artesiano	Não	1	O-001.783/2020	144,20
SAI	Jurema Fontana	Subterrâneo	Nascente/ Fonte/ Poço Artesiano	Não	1	-	

Fonte: ISAM, com base em SISÁGUA e Prefeitura Municipal de Garibaldi (2022).

Tanto no SAC como no SAI observou-se que as condições gerais de captação da água, com relação à proteção e aspectos sanitários, são boas. Manter infraestruturas adequadas para manutenção da qualidade da água é de suma importância para garantir o abastecimento de água de forma segura, reduzir problemas de contaminação e manter os padrões de potabilidade para assegurar a saúde dos consumidores.

Ainda, percebe-se a necessidade da instalação de medidores de vazão nos poços de abastecimento e a instalação de cercamento e laje sanitária em alguns, além da regularização dos mesmos junto ao DRH, através da solicitação de outorga.

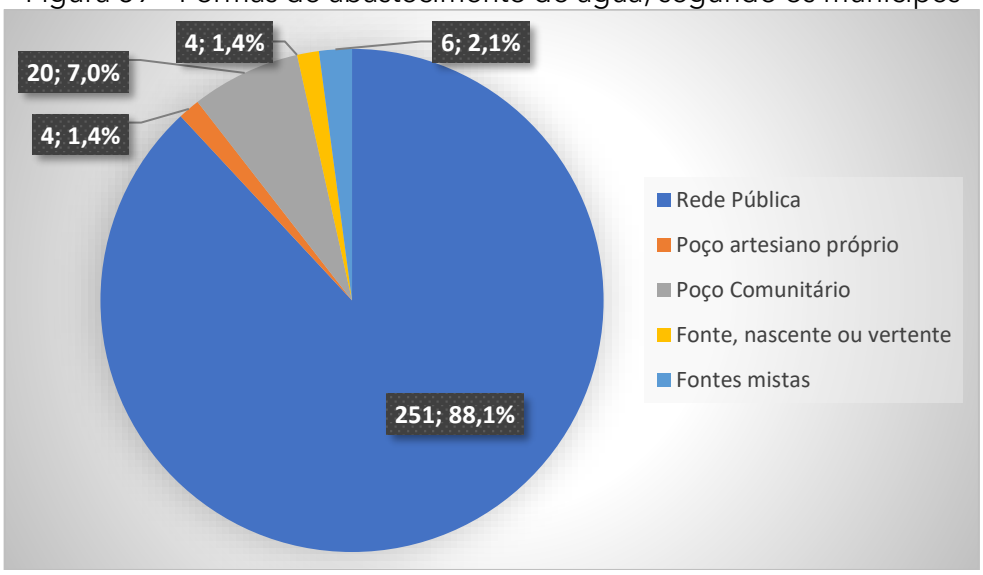
Com relação às manutenções e ampliações nos sistemas de abastecimento na zona rural, o município não possui um planejamento específico para esses serviços, sendo realizadas apenas ações corretivas e interligação de novos usuários na rede, quando necessário.

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

O questionário desenvolvido pelo ISAM/UCS para diagnóstico e avaliação do saneamento básico no município de Garibaldi teve adesão da população, sendo que foram respondidos 285 formulários e destes, a grande maioria correspondeu à zona urbana (92,3%). A média de moradores por residência foi de 3,1 pessoas, totalizando cerca de 884 pessoas atingidas pelas pesquisas, representando cerca de 2,5% da população total do município. Por tanto, além da participação dos munícipes, outros aspectos deficitários puderam ser levantados através de documentos e relatos da Prefeitura Municipal e da equipe técnica.

Os resultados obtidos pelos questionários foram analisados, o que possibilitou a identificação de algumas carências com relação ao abastecimento de água no município de Garibaldi. Dessa forma, os entrevistados informaram que a forma de abastecimento, acontece conforme Figura 59, sendo a grande maioria proveniente da rede pública.

Figura 59 – Formas de abastecimento de água, segundo os munícipes



Fonte: ISAM (2023).

Com relação a forma de tratamento de água nos poços comunitários, daqueles que souberam responder, a maioria informou que acontece adição de cloro apenas. Com relação às análises periódicas da qualidade da água nos poços comunitários/próprios, dos entrevistados que responderam, 10 informaram que ocorrem e apenas 2 souberam a periodicidade (mensal/anual), os demais não realizam ou não souberam informar. Com relação à limpeza das caixas d'água, aqueles que possuem (90,6%), informaram que realizam limpeza com periodicidade anual (38,46%), semestral (16,78%), bianual (13,64%) e outros intervalos (21,33%).

Quando questionados quanto dos problemas de abastecimento de água, 141 responderam que não possuíam, enquanto outros 144 responderam que ocorrem, com alguns destaques devido às recorrências, conforme exposto no Quadro 4.

Quadro 4 – Problemas relacionados com o abastecimento de água, segundo os munícipes

Rua/estrada	Ocorrências	Informações da localidade	Tipos de problema
Centro	8	Zona urbana	Água com cor
Centro	19	Zona urbana	Água com gosto
Travessa Sete/São Roque Alfândega Borguetto	3	Zona rural	Ausência de rede de abastecimento de água
Bairro Champagne Centro Santa Terezinha	20	Zona urbana	Ausência de rede de abastecimento de água
Bairro São Francisco	16	Zona urbana	Falta de água frequente

Fonte: ISAM (2023).

Além desses problemas com o abastecimento relatados, outros como baixa pressão, excesso de pressão, racionamento de água, excesso de cloro, gosto estranho, odor e vazamentos foram indicados pela população entrevistada, com destaque para falta de água frequente que foi levantada por 17% dos entrevistados.

Ainda, dos entrevistados 53% informaram que verificaram vazamentos na rua que residem, com destaque para os bairros Centro, Alfândega, São Francisco e Champagne. Apenas 17 entrevistados relataram que verificaram ligações irregulares de água nos bairros que residem.

Ainda, conforme explanações dos munícipes, 92 fazem o uso do sistema de captação de água da chuva. Quem faz uso desse sistema, utiliza recipientes limpos, conservados e cobertos, e poucos fazem a aplicação de algum tipo de produto, para desinfecção da água. As principais utilidades da água são para rega de hortaliças/jardins e lavagem de pisos e máquinas.

Os munícipes entrevistados declararam deficiência principalmente em relação à pressão da água que abastece o município, que muitas vezes gera aumentos significativos no custo da cobrança de tarifa. Também comentaram sobre a possibilidade do mapeamento das redes de água. A nota média para a qualidade do sistema de abastecimento de água dada pelos respondentes foi de 7,5 (entre 0 e 10), enquanto a nota para a qualidade da água recebida foi de 6,9.

Além de a população relatar problemas com a falta de água, a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), apresentou um índice que expressa as reclamações por falta de água e interrupções no abastecimento de água que foram verificados no ano de 2022 (Quadro 5). Os resultados apresentaram um total de 201 reclamações no ano, com um tempo médio de atendimento no cliente de cerca de 13h (CORSAN, 2022).

Quadro 5 – Dados de interrupções no abastecimento de água em Garibaldi

Indicador	**Valor**
PRP022 - FEC - Frequência equivalente de interrupção por economias em SAA (Economia)	0,08
PRP023 - DEC - Duração equivalente de interrupção por economias do SAA (Hora / Economia)	0,64
PRP032 - DEC - Duração equivalente de interrupção por economias do SAA (Hora)	0,64
PRP033 - TAC - Tempo médio de atendimento ao cliente (Hora)	12,84
PRP034 - NRP - Índice de reclamações procedentes por falta de água (Reclamação / 1000 economias)	1,06
PRP036 - Tempo de Atendimento Abastecimento (horas)	2,34
QDD006 - Quantidade total de reclamações (Reclamações)	201,00

Fonte: CORSAN (2022).

A CORSAN também informou com relação à qualidade da água bruta, que a principal fonte de contaminação do manancial à montante do barramento utilizado para abastecimento público é o lançamento de esgoto sanitário sem tratamento adequado e ocupação residencial/loteamento. Dessa forma, pode

ocorrer o comprometimento da qualidade da água, afetando o abastecimento ou aumentando os custos com o tratamento.

Com relação aos sistemas de abastecimento de água da zona rural observa-se a fiscalização e manutenção deficitárias nos poços comunitários, além da ausência de outorga dos pontos de captação.

Outras deficiências verificadas, estão relacionadas à falta de estudos relacionados à capacidade de suporte dos mananciais subterrâneos para atender a demanda atual e futura. A falta de medidores de vazão nos poços, impede que se tenha informação real do volume de água explotada diariamente, inviabilizando uma análise mais aprofundada entre a demanda e capacidade dos pontos de captação. Situação essa que dificulta também o planejamento futuro e abre o precedente para que ocorra episódios de escassez nos poços.

Ainda, a ausência de macromedidores de vazão instalados na rede de abastecimento, existindo somente nas captações, impossibilita a identificação das perdas de água em diferentes setores/trechos da rede de água, dificultando a identificação das causas dessas perdas e, por consequência, a sua solução. Ressalta-se que os episódios de falta de pressão podem também estar relacionados a vazamentos na rede e/ou variações nos níveis dos reservatórios, sendo importante um maior controle na rede de abastecimento (vazões e pressões) para melhor compreensão dos problemas relatados pela população.

5.5.4 Qualidade da água do município

A seguir estão apresentadas as informações sobre a qualidade da água bruta e da água tratada do município de Garibaldi.

5.5.4.1 Qualidade da água bruta do SAA de Garibaldi

A qualidade da água bruta captada para abastecimento de Garibaldi está diretamente relacionada às condições de preservação do reservatório da barragem Santa Mônica. As margens da área alagada da barragem não estão completamente

cercadas, permitindo o acesso para fins recreativos da população, além de haver a descarga inadequada de efluentes sanitários provenientes de assentamentos residenciais e loteamentos próximos ao local.

De acordo com a CORSAN (2022), foram instalados sistemas de Wetlands e barreiras filtrantes acima da barragem que cria a zona inundada do reservatório, bem como praticam programas para proteger as nascentes, com o intuito de reduzir a poluição acima e no ponto de captação de água.

A qualidade da água bruta é monitorada periodicamente e, no primeiro trimestre de 2022, foram identificadas cianobactérias e cianotoxinas. Durante a inspeção, foram observadas grandes quantidades de plantas aquáticas (Salvinia) na superfície do reservatório (CORSAN, 2022) (Figura 60).

Figura 60 – Área alagada barragem Santa Mônica em 2022



Fonte: CORSAN (2022).

Outras imagens de 2020 (Figura 61) e 2021 (Figura 62) denotam a quantidade de macrófitas que se desenvolveram no reservatório, sendo um indicativo de alta carga orgânica.

Figura 61 - Área alagada barragem Santa Mônica em 2021



Fonte: Google Earth (2021).

Figura 62 - Área alagada barragem Santa Mônica em 2020



Fonte: Google Earth (2020).

Ainda, de acordo com a CORSAN (2021), é realizado monitoramento de qualidade da água bruta, a cada duas horas, onde observou-se que, nos últimos 12 meses, o manancial de captação apresentou floração de algas, com presença de cianobactérias.

5.5.4.2 Qualidade da água tratada do SAA de Garibaldi

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 n° 888, de 4 de maio de 2021 (BRASIL, 2021b) 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.

De acordo com a CORSAN (2022) os padrões de qualidade da água distribuída em Garibaldi estão apresentados na Figura 63.

Figura 63 - Qualidade da água distribuída em Garibaldi

Parâmetros	Padrão de Qualidade	01/2022	02/2022	03/2022	04/2022	05/2022	06/2022	07/2022	08/2022	09/2022	10/2022	11/2022	12/2022
Turbidez [1]	0 a 5 UT	0,4 UT	0,5 UT	0,4 UT	0,5 UT	0,6 UT	0,7 UT	0,5 UT	0,6 UT	0,5 UT	0,5 UT	0,4 UT	0,5 UT
Cor [2]	0 a 15 UH	0 UH	0 UH	0 UH	0 UH	0 UH	0 UH	0 UH	0 UH	0 UH	0 UH	0 UH	0 UH
Cloro Livre Residual [3]	0,2 a 5 mg/L	1,23 mg/L	1,08 mg/L	0,88 mg/L	0,82 mg/L	0,87 mg/L	0,88 mg/L	0,79 mg/L	0,77 mg/L	0,91 mg/L	0,91 mg/L	0,8 mg/L	0,83 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

Fonte: CORSAN, 2022.

De acordo com a CORSAN (2022) as amostras realizadas na rede de distribuição em Garibaldi estão apresentadas na Figura 64.

Figura 64 - Amostras realizadas na rede de distribuição em Garibaldi

Parâmetros	Amostras	01/2022	02/2022	03/2022	04/2022	05/2022	06/2022	07/2022	08/2022	10/2022	11/2022	12/2022	
Turbidez	Realizadas	43	43	43	44	44	44	44	44	44	44	44	44
	Dentro do Padrão	43	43	43	44	44	44	44	44	44	44	44	44
	Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cor	Realizadas	43	43	43	44	44	44	44	44	44	44	44	44
	Dentro do Padrão	43	43	43	44	44	44	44	44	44	44	44	44
	Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cloro Livre Residual	Realizadas	43	43	43	44	44	44	44	44	44	44	44	44
	Dentro do Padrão	43	43	43	44	44	44	44	44	44	44	44	44
	Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coliformes Totais	Realizadas	43	43	43	44	44	44	44	44				
	Dentro do Padrão	43	43	43	44	44	44	44	44				
	Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0				
Escherichia Coli	Realizadas	43	43	43	44	44	44	44	44	44	44	44	44
	Dentro do Padrão	43	43	43	44	44	44	44	44	44	44	44	44
	Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: CORSAN, 2022.

Observa-se que em todas as campanhas, as amostras atenderam o padrão de qualidade da água do Ministério da Saúde.

5.5.5 Identificação e análise da situação econômico-financeira

Com base nas informações do SNIS (2021), a tarifa do abastecimento de água é de R$ 10,15 R$/m³. A receita operacional líquida foi de R$1.814.172,65, enquanto as despesas totais com os serviços foram de R$1.249.838,67, correspondendo a uma autossuficiência financeira de 145%.

A Concessionária conta com 13 funcionários para os serviços de abastecimento de água em Garibaldi, a despesa total anual com pessoal próprio foi de R$ 189.238,43, a despesa total anual com serviços de terceiros foi de R$ 120.401,59 (CORSAN, 2022). Demais itens relacionados à situação econômico-financeira do sistema de abastecimento de água de Garibaldi estão apresentados na Quadro 6.

Quadro 6 – Situação econômico-financeira do sistema de abastecimento de água – Garibaldi

Indicador	Valor
EFA001 - Receita Operacional Direta de Água (R$)	1.557.849,36
EFD002 - Despesa de Exploração (R$)	1.278.754,56
EFD003 - Receita operacional líquida (R$)	1.814.172,66
EFD009 - Arrecadação Geral (R$)	1.472.239,87
EFD025 - Despesa com pessoal próprio (R$)	189.238,44
EFD026 - Despesa com serviços de terceiros (R$)	120.401,59
EFD032 - Outras Despesas e Receitas (R$)	0,00
EFD033 - Despesa com material de tratamento (R$)	27.077,52

EFD035 - Despesa de Energia Elétrica (R$)	141.712,00
EFD042 - Despesas Totais com Serviços (R$)	1.249.838,67
EFD077 - Receita Financeira (R$)	12.398,47
EFD146 - Arrecadação Comercial (R$)	18.538.934,74
EFD147 - Faturamento (R$)	9.301.551,92
EFD148 - Receita Operacional Líquida para PPLR (R$)	1.389.439,22
EFI003 - Margem de pessoal (%)	13,42
EFI121 - Despesas Totais por m3 faturado (R$ / m³)	9,30
EFI122 - Despesas de energia elétrica por m3 faturado (R$/m³)	1,08
EFI123 - Margem de energia elétrica (%)	10,61

Fonte: CORSAN (2022).

5.5.6 Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores

A caracterização da prestação de serviços foi realizada contemplando indicadores administrativos, financeiros, operacionais e de qualidade, disponibilizados pela CORSAN para o ano de 2022 e que estão apresentados na Quadro 7.

Quadro 7 – Indicadores para caracterização dos serviços prestados, em 2022

Indicadores	**Valor**
CME016 - Volume disponibilizado unitário (m³/Economia)	13,80
CME017 - Volume utilizado unitário (m³/Economia)	9,39
CME032 - Índice de reclamação de problemas (Reclamação / 1000 ligações)	9,01
CME035 - Indicador de Eficiência Comercial (Pontos)	65.821,00
CME039 - Índice de reclamações de problemas por economia (Reclamação / 1000 economias)	13,50
CME043 - Índice de reclamação de problemas informados por clientes. (Reclamação / 1000 economias)	11,77
COA001 - Ligações ativas de água (Ligação)	7.771,50
COA003 - Ligação hidrometrada (Ligação)	7.773,50
COA004 - Ligação hidrometrada com consumo faturado (Ligação)	7.368,00
COA005 - Volume de água faturado (m³)	132.237,00
COA007 - Economias residenciais atendidas com SAA (Economia)	12.790,50
COA009 - Economias residenciais urbanas ativas com SAA (Economia)	12.575,00
COA011 - Volume medido nas economias residenciais com SAA (m³)	111.665,00
COA012 - Economias residenciais ativas hidrometradas (Economia)	12.575,00
COA013 - Ligações ativas micromedidas (Ligação)	7.759,50
COA023 - Economias ativas com SAA (Economia)	14.622,00
COA026 - Ligações ativas hidrometradas (Ligação)	7.771,50
COA027 - Economias ativas hidrometradas (Economia)	14.622,00
COA031 - Economias residenciais ativas com SAA (Economia)	12.575,00
COA035 - Volume medido (m³)	132.209,00
COA036 - Economias atingidas por interrupção em SAA (Economia)	1.198,50
COA045 - Ligação de água total (Ligação)	8.021,50
COA048 - Economias atingidas x tempo de interrupção (Economia Hora)	9.462,69
COA049 - Total de interrupções (Interrupção)	15,50
COA050 - Tempo de interrupções (Hora)	197,73

Indicadores	Valor
COA051 - Reclamações procedentes (Reclamação)	15,50
COA052 - Quantidade de serviços solicitados pelo usuário (serviços)	108,00
COA053 - Quantidade de serviços que afetam abastecimento (serviços)	99,50
COA216 - Economia consumo maior ou igual a 21m³ (Economia)	643,00
COA217 - Economia sem determinação de consumo (Economia)	0,00
COA218 - Economia com consumo entre 0 e 5m³ (Economia)	3.970,50
COA219 - Economias faturadas (Economia)	14.619,50
COAETO - Economias de água total (Economia)	14.893,50
COD048 - Economia hidrometrada (Economia)	14.623,50
GRA002 - Volume aduzido ETA licenciada (m³)	70.713,00
GRA005 - Volume aduzido ETA (m³)	70.713,00
GRA007 - População urbana atendida no município com SAA (ajustada) (Habitante)	30.806,00
GRD019 - Número de dias mês (Dias)	31,00
OPA001 - Reclamações de problemas (Reclamação)	70,00
OPA002 - Extensão da rede de água (m)	137.854,00
OPA003 - Amostras aferição de água conforme padrão (Amostra)	1.762,50
OPA007 - Volume de água produzido (m³)	203.084,00
OPA008 - Volume de água tratado importado (m³)	4.878,00
OPA010 - Volume de água macromedido (m³)	80.566,50
OPA011 - Volume de água utilizado operacional (m³)	139.593,00
OPA015 - Volume de água disponibilizado (m³)	207.956,50
OPA016 - Volume de água de serviço (m³)	4.701,00
OPA032 - Volume estimado operacional (m³)	62,50
OPA033 - Volume consumido (m³)	132.341,00
OPAVES - Volumes especiais (m³)	4.390,00
OPAVOP - Volume operacional (m³)	301,00
PAO005 - Índice de micromedição (%)	99,91
OPAVPE - Volume produzido de ETAs (m³)	55.690,50
OPAVPP - Volume produzido de poços (m³)	151.369,50
PAO006 - Eficiência na leitura (%)	99,99
PAO007 - Índice de hidrometração com consumo (%)	94,89
PAO010 - Índice de macromedição (%)	40,00
PAO011 - Índice de adução por ETA licenciada (%)	100,00
PAO013 - Índice de ligações hidrometradas (%)	100,00
PAO014 - Índice de economias hidrometradas (%)	100,00
PRP025 - IQA Microbiológico (%)	100,00
PRP026 - IQA Físico-químico (%)	99,60
PRP027 - Índice de perdas de faturamento - IPF (%)	33,64
PRP028 - Índice de perdas por Ligação - IPL (Litros / Dia / Ligação)	289,74
PRP029 - Índice de perdas na distribuição - IPD (%)	33,59
RHD003 - Quantidade de empregados (Empregado)	13,00

Fonte: CORSAN (2022).

O consumo per capita informado pela CORSAN (2022) é de 143,40 L/hab/dia e 9,9 m³/mês/economia. O índice de hidrometração é de 94,89%, de macromedição 40% e de micromedição 99,91% (CORSAN, 2022).

O índice de perdas na distribuição é de 33,59% e o índice de perdas por ligação é de 289,74 L/dia/ligação (CORSAN, 2022).

5.6 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

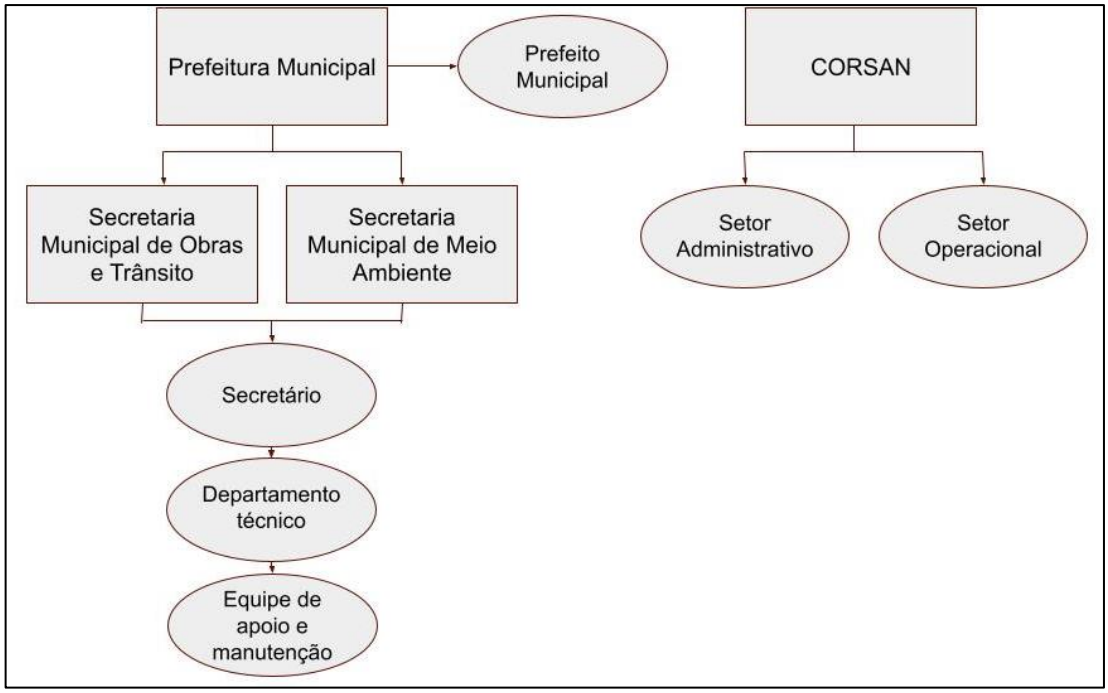
5.6.1 Gestão dos serviços de esgotamento sanitário

Garibaldi possui contrato com a CORSAN que delega o gerenciamento e operacionalização dos sistemas de esgotamento sanitário (Contrato de Programa CP 264/2014), porém até o momento as ações previstas no contrato para este eixo não foram executadas. Desse modo, todas as atividades são realizadas pelo Poder Público através das Secretarias Municipais de Obras e Trânsito e de Meio Ambiente. A estrutura organizacional do município de Garibaldi com relação ao esgotamento sanitário está descrita na Figura 65.

O município não possui infraestrutura pública para o sistema de esgotamento sanitário com redes do tipo separador absoluto e Estação de Tratamento de Esgotos (ETE). 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 (GARIBALDI, 2022).

No entanto, alguns bairros possuem Sistemas Locais de Tratamento de Efluentes (SLTEs), compostos, na sua maioria, por fossa séptica e filtro anaeróbio, os quais atendem cerca de 5.000 habitantes dos bairros: Tramontina, Fenachamp, São José, Bela Vista II, Cairú, Três Lagoas e Vale Verde. Ainda, há um SES no Parque Fenachamp, que é utilizado apenas durante o funcionamento do parque e não atende a uma população específica.

Figura 65 – Estrutura organizacional dos serviços de esgotamento sanitário em Garibaldi – RS



Fonte: ISAM, adaptado de Garibaldi (2023).

Até o momento, Garibaldi não possui política ou plano diretor específico para a área de esgotamento sanitário. Porém, no Código de Obras, Lei Municipal n° 32/2019 (GARIBALDI, 2019), são especificadas algumas diretrizes sobre esgotamento sanitário. Destacam-se:

> Art. 5º O processo de aprovação do projeto será constituído dos seguintes elementos:
> VIII - projeto e dimensionamento do sistema do tratamento de esgoto, atendendo leis e normas técnicas pertinentes;
> § 5º Estão isentos de apresentar projeto e dimensionamento do sistema do tratamento de esgoto e ART/RRT respectiva, as edificações em loteamentos que possuem sistema próprio de tratamento de esgoto.

Na Lei Municipal n° 5.560/2022 e n° 1.871/1987, sobre parcelamento do solo, destaca-se:

> Art. 43. Nos loteamentos residenciais, industriais e de interesse social, o interessado deverá executar a abertura das vias de comunicação, a colocação de meio-fio, a instalação de redes de abastecimento de água potável, inclusive o ramal de ligação predial, a instalação de rede energia elétrica, a iluminação pública, os sistemas de esgoto pluvial e cloacal independentes (separador absoluto), inclusive ramal de ligação, a instalação de Estação de Tratamento de Esgoto conforme exigências da FEPAM, o ensaibramento compactado das vias, pavimentação basáltica, asfáltica ou bloco de concreto intertravado, bem como a construção das pontes e dos muros de arrimo necessários.

> § 1° O sistema de esgotos sanitários a ser implantado será definido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que dará as diretrizes para cada caso específico.
> Art. 43-A Nos loteamentos de interesse social implantados diretamente pelo Município ou de forma indireta, em decorrência de parceria firmada com entidades sem fins lucrativos, será permitida a implantação de fossa, filtro e caixa de gordura individuais, com rede de separador absoluto até a rede pública.
> Art. 43-B Nos loteamentos com tamanho de até 40 lotes, será permitida a implantação de fossa, filtro para os efluentes sanitários e caixa de gorduras individuais até a rede pública. Em áreas que não possuem rede pública, será autoriza a instalação de fossa, filtro e sumidouro e caixas de gorduras individuais.
> Parágrafo único. O caput deste artigo não se aplica à Zona Residencial da Barragem.
> Art. 43-C Nos loteamentos a serem implantados na Zona Industrial, assim definidas conforme o Plano Diretor Municipal, localizadas em ambas às margens das rodovias BR-470 e RSC 453, será permitida a implantação de fossa, filtro e, quando houver, ligação na rede pública para os efluentes sanitários.
> § 1° Quando não houver rede pública, será admitido a instalação de fossa, filtro e sumidouro para os efluentes sanitários.
> § 2° Fica obrigatória a instalação de caixa de inspeção para limpeza periódica do sistema individual. (Redação dada pela Lei n° **5385**/2020)
> Art. 43-D Nos loteamentos de que tratam os arts. 43-B e 43-C fica obrigatória a instalação de caixa de inspeção para limpeza periódica do sistema individual. (Redação acrescida pela Lei n° **5265**/2019)
> Art. 43-E Os loteamentos que receberam licença ambiental expedida por órgãos ambiental Estadual ou Federal, será validado o tratamento de esgoto sanitário aprovado pelos mesmos. (Redação acrescida pela Lei n° **5265**/2019)

Ainda, vale destacar a Lei Ordinária 5160/2019, que autoriza o município a celebrar termo de cessão de uso com a CORSAN para operação de uma estação de tratamento de esgotos. Desta lei destaca-se:

> Art. 1° Fica o Município autorizado a celebrar Termo de Cessão de Uso de forma gratuita de imóvel situado no Loteamento Parque Piemonte, Município de Garibaldi, com área a área superficial de 706,86m² (setecentos e seis metros e oitenta e seis decímetros quadrados), Matrícula sob o n° 22.853, no livro 2-RG *(rg ocultado)* Registro Geral de Imóveis da Comarca de Garibaldi-RS, destinado exclusivamente ao uso da Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN, inscrita no CNPJ sob n° 92.802.784/0001-90, para operação da Estação de Tratamento de Esgotos

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

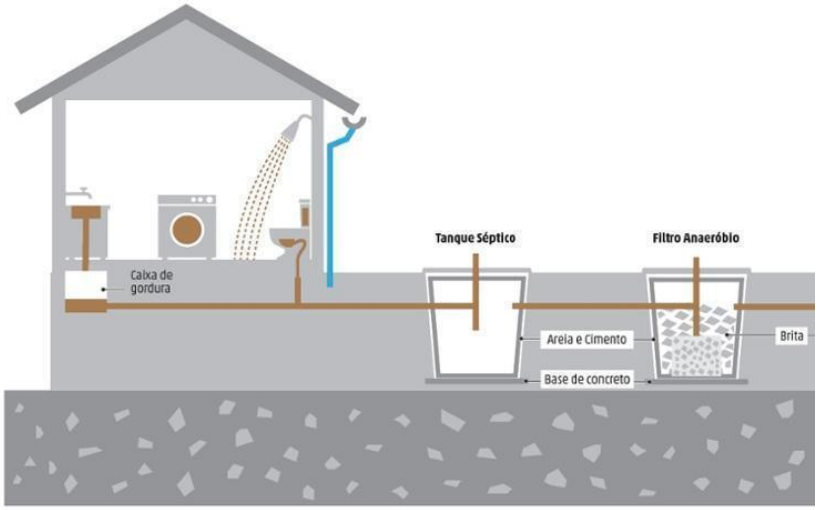
sistema que permita o controle sobre a limpeza dos SITES instalados, o que demonstra a fragilidade na eficiência dos sistemas de tratamento de esgotos.

5.6.2 Descrição geral do serviço de esgotamento sanitário

5.6.2.1 Descrição do sistema de esgotamento sanitário em área urbana

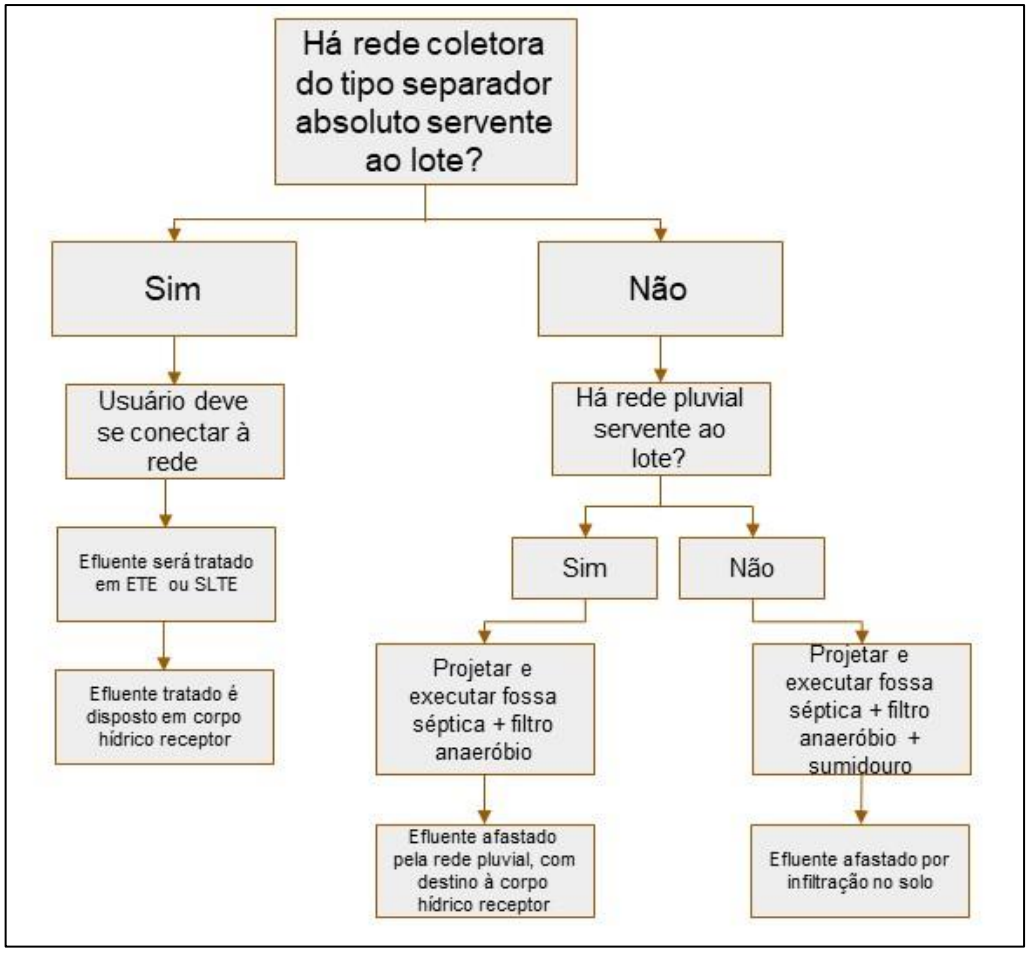
Na zona urbana, as residências em sua maioria possuem Sistemas Individuais de Tratamento de Efluente Sanitário (SITES), através de fossas sépticas, filtros anaeróbios, sendo que onde há rede pública mista (que coleta esgoto sanitário + águas pluviais) ocorre o afastamento diretamente pela rede de drenagem; e, onde não há presença de rede próxima, é necessário instalar sumidouro para infiltração no solo. A Figura 66 apresenta o esquema comum da instalação das soluções individuais sem rede coletora de esgotos e a Figura 67 apresenta um fluxograma indicando o tipo de tratamento e destinação final dos efluentes.

Figura 66 – Esquema representativo da fossa séptica e filtro anaeróbio



Fonte: Duarte (2019).

Figura 67 – Fluxograma representativo de tipos de tratamento e destinação final dos efluentes



Fonte: ISAM adaptado Garibaldi (2023).

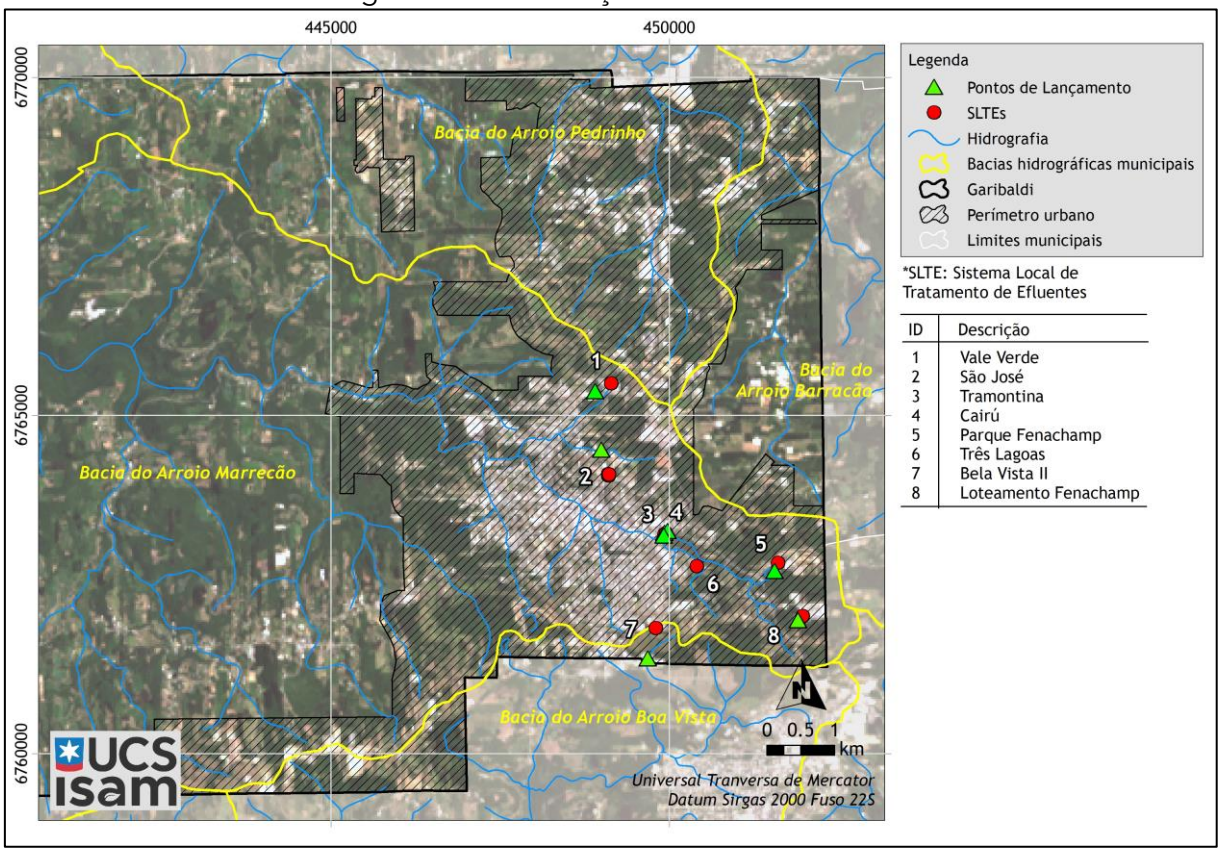
Importante ressaltar que alguns bairros possuem redes coletoras do tipo separador absoluto e Sistemas Locais de Tratamento de Esgotos (SLTEs), dos quais, após o tratamento, são destinados para corpo hídrico receptor (Arroio Marrecão ou arroios afluentes ao Arroio Marrecão). Ainda, para os novos loteamentos, é exigido o mesmo sistema, exceto para loteamentos de até 40 lotes, onde é permitida a instalação de fossa séptica, filtro anaeróbio e afastamento pelo pluvial ou infiltração por sumidouro. Atualmente, o município de Garibaldi possui 8 SLTEs, que atendem 12,75% da população, conforme apresentado no Quadro 8, na Figura 68 e nos itens a seguir.

Quadro 8 – Resumo dos SES de Garibaldi

SES	Licença de Operação	Localização da ETE (Latitude e Longitude)	Localização do ponto de lançamento (Latitude e Longitude)	Vazão afluente (m³/dia)	Habitantes atendidos	Vigência	Potencial poluidor
Tramontina	47502017	-29,258657° -51,515391°	-29,258472° -51,515367°	584,00	1480	16/08/2022 - Vencida	Alto
Loteamento Fenachamp	40912015	-29,269650° -51,494408°	-29,270239° -51,495120°	139,00	695	Validade indeterminada - Vigente	Alto
Parque Fenachamp	27042018	-29.262516° -51.498133°	-29.263647° -51.498636°	21,60	Atende apenas ao Parque	15/05/2023 - Vencida	Baixo
São José	192015	vértice 1: -29,250605° 51,523901° vértice 2: -29,250777° -51,523941° vértice 3: -29,250797° -51,523841° vértice 4: -29,250623° -51,523796°	-29,247345° -51,524916°	90,00	340	19/07/2026 - Vigente	Alto
Bela Vista II	41812017	-29,271190° -51,516747°	-29,275234° -51,517977°	275,60	1000	21/07/2027 - Vigente	Alto
Cairú	59002017	-29,258514° -51,515156°	-29.258231° -51.514911°	39,14	200	02/10/2022 - Vencida	Alto
Três Lagoas	38712012	-29,262956° -51,510492°	-29.258831° -51.515483°	38,30	193	05/08/2027 - Vigente	Alto
Vale Verde	42122017	-29,238500° -51,523410°	-29.239539° -51.525819°	64,00	800	22/07/2027 - Vigente	Alto

Fonte: Adaptado de FEPAM e Garibaldi, 2023

Figura 68 – Localização SES de Garibaldi



Fonte: ISAM adaptado de Garibaldi (2023).

1. **SES Tramontina:** composto por 4 fossas sépticas de câmaras sobrepostas, com volume de 60,10 m³ cada. A vazão de projeto do SES é de 584 m³/dia, com capacidade para atender 1.480 habitantes. Posteriormente, o efluente é encaminhado para os 6 filtros anaeróbios do sistema, que juntos possuem capacidade de 147,60 m³. Os efluentes são analisados na entrada e na saída da ETE e à montante e à jusante do corpo hídrico receptor. De acordo com a Prefeitura de Garibaldi (2023), os parâmetros apresentados para as análises realizadas são satisfatórios, com exceção dos parâmetros Nitrogênio Amoniacal e Fósforo, que, devido a simplicidade do tratamento, o sistema não tem capacidade de remover efetivamente. Na Figura 69 é possível observar o SES Bairro Tramontina.

Figura 69 – SES Bairro Tramontina



Fonte: Prefeitura Municipal de Garibaldi (2023).

2. **SES Bairro Fenachamp:** composto por duas fossas sépticas de câmaras sobrepostas, totalizando 10,20 m³. A vazão de projeto do SES é de 139 m³/dia, com capacidade para atender 695 habitantes. Este sistema, de acordo com a Prefeitura (2023), apresenta condições ruins (de estrutura e de tratamento) e precisa ser substituído, porém permanece em funcionamento. As análises realizadas demonstraram alteração em quase todos os parâmetros e a ETE não possui mais licença de operação, devido à precariedade e saturação em que o sistema se encontra. Ainda, não está sendo realizado monitoramento do corpo hídrico receptor. Na Figura 70 é possível observar o SES Bairro Fenachamp.

Figura 70 – SES Bairro Fenachamp



Fonte: Prefeitura Municipal de Garibaldi (2023).

3. **SES Parque Fenachamp:** constituído por uma caixa de inspeção com 1,0 m³, com tratamento anaeróbio por meio de um reator UASB de fluxo ascendente, sendo conduzido para uma etapa anóxica, com agitação. Após, o efluente passa pelo sistema de aeração, decantação e, por fim, desinfecção por ultravioleta. Este SES é exclusivo para tratamento de efluentes durante o funcionamento do parque e sua vazão afluente é de 21,60 m3/dia. Não foram realizadas análises de qualidade dos efluentes, pois, apesar de o sistema estar em funcionamento, devido ao parque estar fechado na data, não havia vazão no sistema. Na Figura 71 é possível observar o SES Parque Fenachamp.

Figura 71 – SES Parque Fenachamp



Fonte: Prefeitura Municipal de Garibaldi (2023).

4. **SES São José:** é composto por duas fossas sépticas de câmaras sobrepostas, com capacidade total de 10,20 m³, seguidas por dois filtros anaeróbios com volume total de 49,20 m³. A vazão máxima de tratamento é de 90 m³/dia, com capacidade de atendimento de 340 habitantes. No monitoramento realizado no mês de janeiro de 2023, os parâmetros referentes a carga orgânica, DBO e DQO, apresentaram comportamento inadequado, com parâmetros acima do padrão estabelecido pela Resolução CONSEMA nº 355/2017. Já em fevereiro (2023), após limpeza realizada no sistema, todos os parâmetros apresentaram-se dentro do padrão estabelecido. Mesmo comportamento observou-se para o parâmetro de Nitrogênio, com valores abaixo do padrão estabelecido pela referida resolução, mesmo o sistema não possuindo tratamento terciário, que promova a remoção de nutrientes. De acordo com a Prefeitura (2023), a ETE apresenta boa eficiência, porém o intervalo de limpezas não deve ser superior a 6 meses. Na Figura 72 é possível observar o SES Bairro São José.

Figura 72 – SES Bairro São José



Fonte: Prefeitura Municipal de Garibaldi (2023).

5. **SES Bela Vista II:** composto por dois sistemas de fossa e filtro operando em série, possui uma vazão de 275,60 m³/dia e atende 1.000 habitantes. No monitoramento realizado no mês de janeiro (2023), os parâmetros de DBO, DQO e sólidos suspensos apresentaram valores acima do padrão estabelecido pela Resolução CONSEMA nº 355/2017. Após a realização das manutenções e adequações no sistema, no monitoramento realizado no mês de fevereiro a ETE apresentou resultados muito satisfatórios, principalmente, em razão das constantes oscilações encontradas nos últimos anos, com resultados acima dos padrões de forma recorrente. No mês de fevereiro (2023) todos os parâmetros monitorados apresentaram resultados abaixo dos padrões estabelecidos pela Resolução CONSEMA nº 355/2017. Na Figura 73 é possível observar o SES Bairro Bela Vista II.

Figura 73 – SES Bairro Bela Vista II



Fonte: Prefeitura Municipal de Garibaldi (2023).

6. **SES Cairú**: o sistema é composto por fossa séptica e filtro anaeróbio, recebe uma carga de efluentes de 39 m³/dia e atende aproximadamente 200 habitantes. Analisando os resultados apresentados, a ETE apresentou resultados satisfatórios no monitoramento realizado no mês de fevereiro, com todos os parâmetros apresentando valores abaixo dos padrões estabelecidos pela Resolução CONSEMA nº 355/2017, inclusive o parâmetro de Nitrogênio Amoniacal. Na Figura 74 é possível observar o SES Bairro Cairú.

Figura 74 – SES Bairro Cairú



Fonte: Prefeitura Municipal de Garibaldi (2023).

7. **SES Três Lagoas**: possui duas fossas sépticas, com volume total de 64,70 m³ e um filtro anaeróbio de 24,60 m³. A vazão de projeto é de 38,30 m³/dia, com capacidade de atender 193 habitantes. Neste SES não são realizadas análises de qualidade, pois o efluente tratado é destinado à ETE Tramontina, onde são realizadas as análises. Na Figura 75 é possível observar o SES Bairro Três Lagoas.

Figura 75 – SES Bairro Três Lagoas



Fonte: Prefeitura Municipal de Garibaldi (2023).

8. **SES Vale Verde:** não são realizadas análises no corpo receptor, pois o efluente é lançado na rede pluvial. O sistema atende aproximadamente 800 pessoas, com uma vazão de 64 m³/dia. De acordo

com a Prefeitura (2023), o sistema apresenta bom funcionamento e as análises estão dentro dos padrões. Na Figura 76 é possível observar o SES Bairro Vale Verde.

Figura 76 – SES Bairro Vale Verde



Fonte: Prefeitura Municipal de Garibaldi (2023).

De acordo com a Prefeitura Municipal de Garibaldi (2023), quando os efluentes tratados nos SLTEs não atendem aos parâmetros determinados na Resolução CONSEMA nº 355/2017, são agendadas manutenções/limpezas nos sistemas.

As análises físico-químicas e biológicas dos efluentes nos SES são realizadas por empresa terceirizada, por meio do contrato nº 283/2022. A quantidade mínima estimada de análises realizadas por parâmetro **mensalmente** está apresentada na Figura 77.

Figura 77 – Quantidade mínima de análises realizada por parâmetro

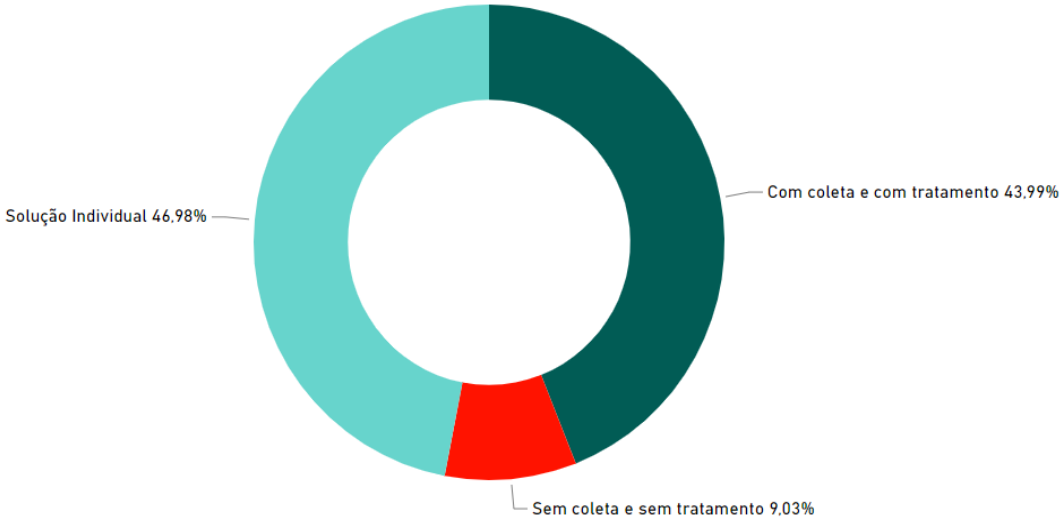
ETE	Quantidade de amostras por parâmetro (número estimado/mês)														
	DBO_5	DQO	Sólidos Sed.	Sólidos Susp.	Nitrogênio Amoniacal	Óleos e Graxas	pH	OD	Temp.	Coliformes Termo.	Fósforo Total	Materias Flutuantes	Sólidos Dissolvidos Totais	Cor Verdadeira	Turbidez
Bairro Bela Vista II	2	2	2	2	0	2	2	0	2	0	0	2	0	0	0
Bairro Cairu	4	4	2	2	4	2	4	2	4	0	0	2	0	0	0
Bairro São José	4	2	2	2	4	2	4	2	2	2	2	2	0	0	0
~~Bairro Três Lagoas~~	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	--	--	--
Bairro Vale Verde	2	2	2	2	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0
Loteamento Fenachamp	4	2	2	2	4	2	4	2	2	0	0	2	0	0	0
ETE Tramontina	4	2	2	2	4	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2
Parque da Fenachamp	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	0	0	0	0
Total de amostras/mês	22	16	14	14	18	14	20	8	18	8	8	10	2	2	2
Total estimado/ano	264	192	168	168	216	168	240	96	216	96	96	120	24	24	24
Total previsão/ano	396	288	252	252	324	252	360	144	324	144	144	180	36	36	36

Fonte: Prefeitura Municipal de Garibaldi (2023).

De acordo com o SNIS (2021) há cerca de 5.000 pessoas em Garibaldi atendidas com sistema de esgotamento sanitário e 1.300 economias ativas de esgoto. A rede de esgoto possui extensão de 80 km e são coletados e tratados 600.000 m³ de esgotos por ano e a extensão da rede de esgoto por ligação é de 63,33 metros (SNIS, 2021). Estas informações são referentes a redes coletoras do tipo separador absoluto, exclusivas para a coleta de efluentes sanitários.

Na maior parte das situações, o esgoto é coletado e recebe um pré-tratamento, através de soluções individuais, conforme é possível observar na Figura 78, a partir de um levantamento realizado em 2013 pela Agência Nacional de Águas. Este valor reflete a indicação municipal de tratamento individual a nível secundário e posterior afastamento pela rede pluvial.

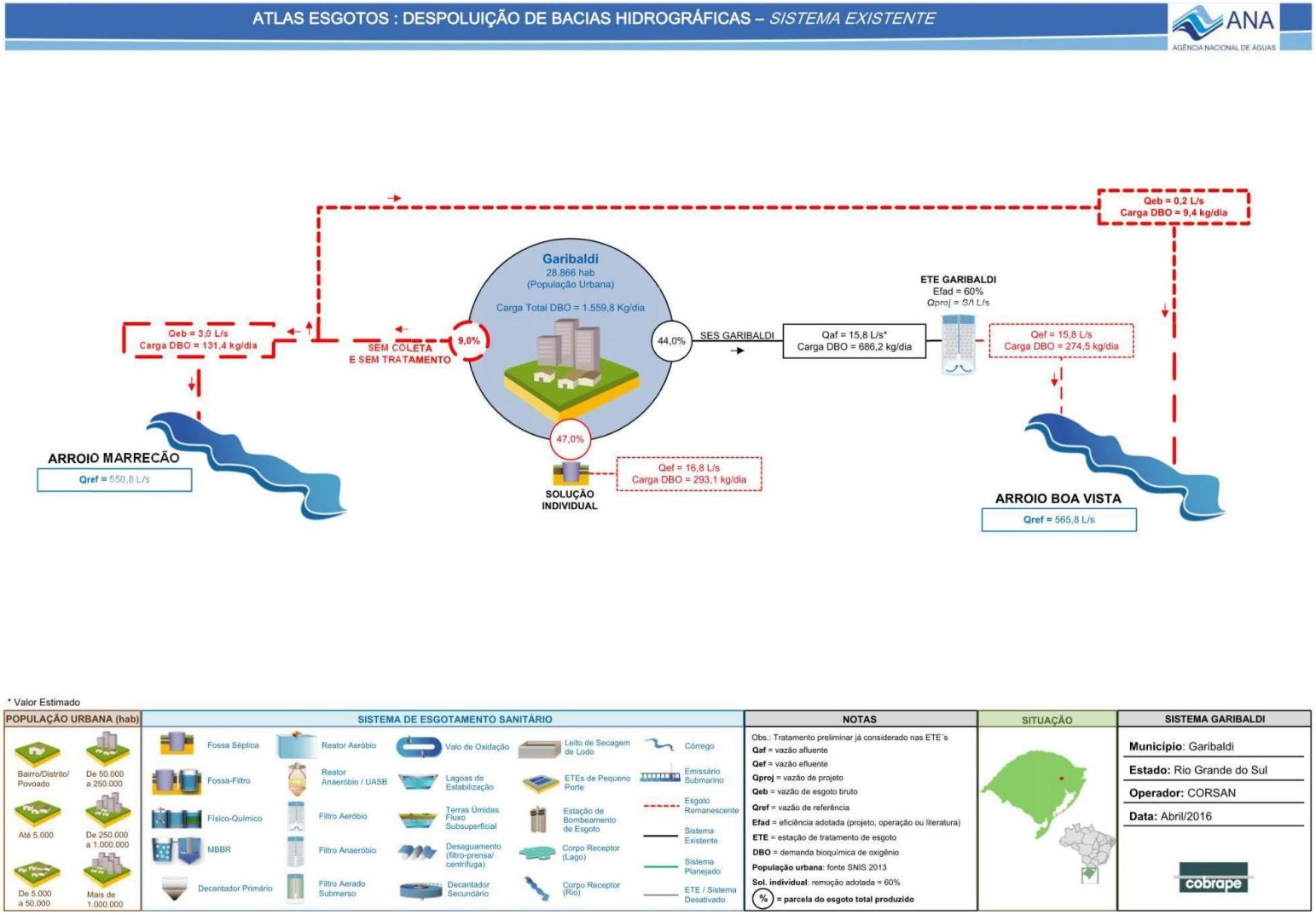
Figura 78 – Destinação dos efluentes sanitários no município de Garibaldi



Fonte: ANA (2013).

Na Figura 79 pode-se observar o fluxograma, elaborado pela ANA (2016), identificando o SES atual de Garibaldi.

Figura 79 – Fluxograma do SES existente em Garibaldi



Fonte: ANA (2016).

De acordo com a ANA (2016), o Arroio Marrecão recebe 3,0 L/s de contribuição de esgoto bruto e, por dia, 131,40 kg de carga de DBO e o Arroio Boa Vista recebe 15,80 L/s de vazão de esgoto bruto e 283,90 kg de DBO (ANA, 2016). O total de carga de DBO lançado nos corpos hídricos de Garibaldi é de 315,30 kg.

5.6.2.2 Descrição do sistema de esgotamento sanitário em área rural

Na zona rural, a instalação do Sistema Individual de Tratamento de Esgoto Sanitário (SITES) é realizada por iniciativa do proprietário, a qual é composta em sua maioria por fossa séptica e sumidouro ou fossa séptica + filtro anaeróbio e sumidouro.

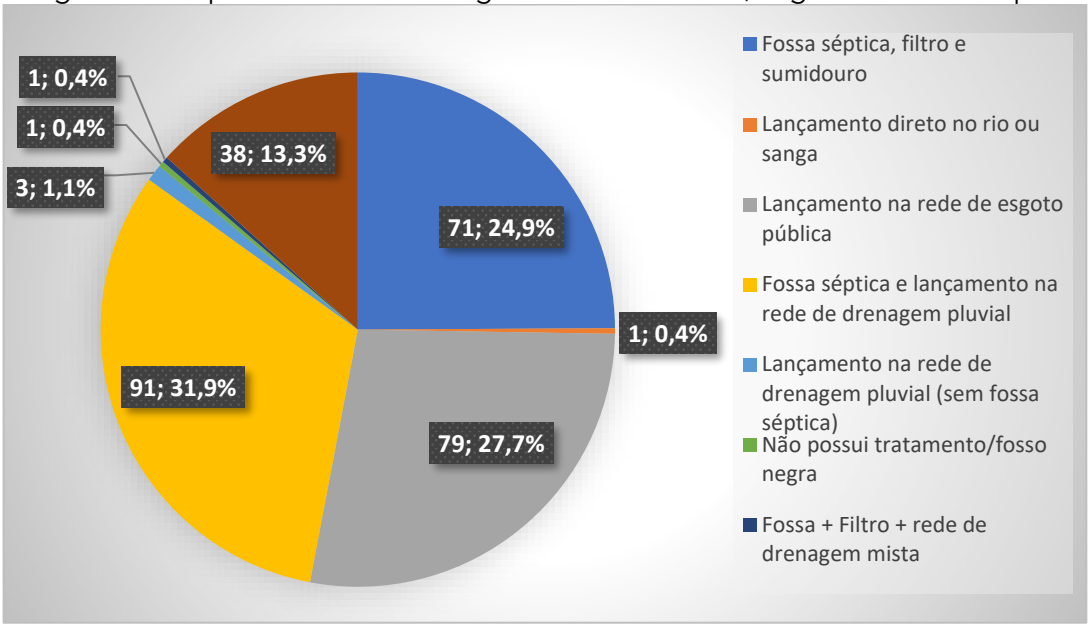
Até o momento não é fiscalizado as propriedades das localidades rurais com relação à efetivação da implantação de SITES, comprometendo a qualidade do solo e águas devido ao potencial de contaminação por efluentes domésticos.

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

Para entender as deficiências do sistema de esgotamento, foram aplicados questionários para a população, cuja amostra correspondeu a 285 indivíduos, sendo a grande maioria representante da zona urbana (92,3%) e a minoria, da zona rural. A média de moradores por residência foi de 3,1 pessoas, totalizando cerca de 884 pessoas atingidas pelas pesquisas, representando apenas 2,5% da população total do município. Por tanto, além da participação dos munícipes, outros aspectos deficitários puderam ser levantados através de documentos e relatos da Prefeitura Municipal e da equipe técnica.

Com relação aos sistemas adotados pelas residências, de acordo com os relatos dos munícipes, tanto na zona urbana, quanto na zona rural, o principal modelo adotado é a fossa séptica com posterior lançamento na rede de drenagem pluvial (32%), mas também é abrangente os tratamentos com fossa séptica, filtro e sumidouro (25%), bem como outras situações apresentadas na Figura 80.

Figura 80 – Tipo de sistema de esgotamento sanitário, segundo os munícipes



Fonte: ISAM (2023).

Dos entrevistados que possuem fossa séptica, a maioria (39%) não sabe ou nunca fez limpeza periódica dos SITES, porém cerca de 26% dos demais entrevistados informaram que realizam a limpeza 1 vez ao ano.

Ainda, observou-se que 33,7% dos entrevistados relatam problemas com o sistema de esgotamento sanitário, sendo os principais: mau cheiro, entupimento e transbordamento de fossas e presença de insetos, por ordem de relevância. A nota média dada pelos munícipes foi 6,8 (entre 0 e 10) para o SES.

Entre as deficiências, os mesmos destacaram a necessidade de um tratamento adequado do esgoto, bem como o esgotamento das fossas com maior frequência. Entre as localidades com maiores incidências, destaca-se o Centro.

De um modo geral, a Prefeitura Municipal de Garibaldi, informou que não há nenhum tipo de fiscalização de despejo irregular de esgotos sanitários no município. Além disso, não há legislação do município acerca de esgotamento sanitário, tratamentos individuais ou notificações de irregularidades, o que demonstra uma grande deficiência no sistema do município.

Contudo, de acordo com a Prefeitura, há ligações irregulares e despejo irregular de esgoto, bem como residências sem o sistema de tratamento exigido pelo município.

Ainda, de acordo com o SNIS (2021), foram registrados 7 extravasamentos de esgoto em 2021 e houve 17 reclamações ou solicitações da população à CORSAN (todas solucionadas).

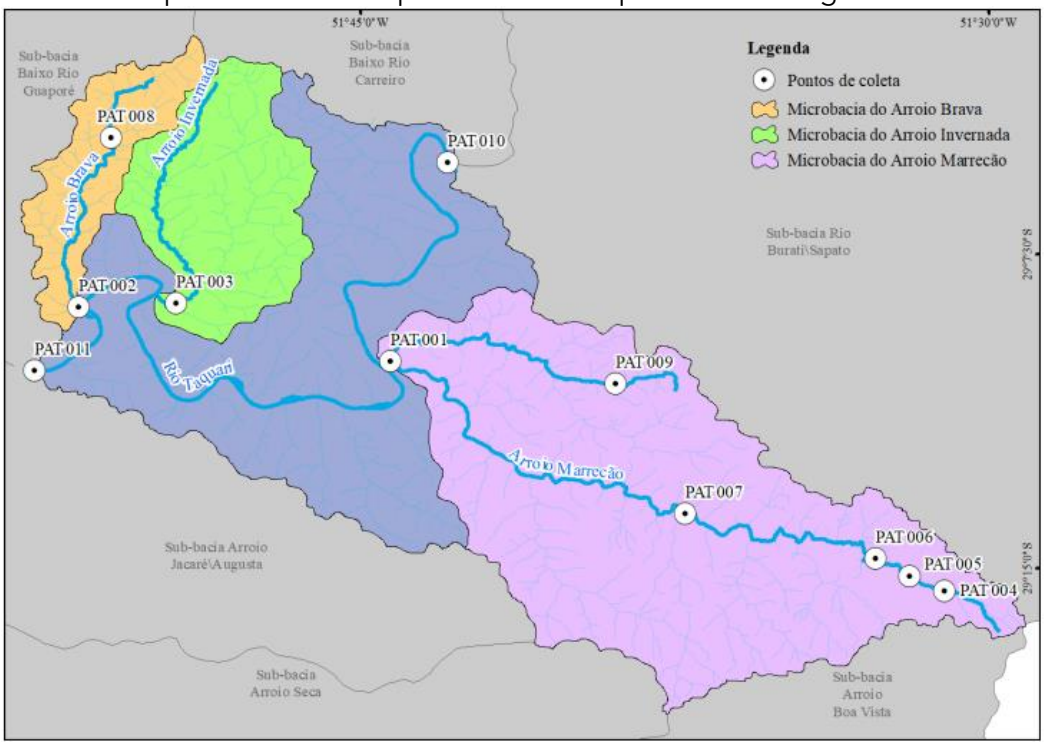
5.6.4 Qualidade dos recursos hídricos superficiais

Os dados de análise de qualidade de água de Garibaldi foram retirados da Nota Técnica 002/2022, realizada pela Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul. Este estudo trata sobre o reenquadramento da Sub-bacia do Arroio Marrecão, que engloba os arroios Marrecão, Brava e Invernada, enquadrada anteriormente em Classe 1.

De acordo com o estudo "o licenciamento de novas atividades dentro do município, sejam elas públicas ou privadas, se viu imensamente impactado pela restrição que o enquadramento acarretava e que o diagnóstico, isto é, as informações coletadas sobre a unidade Arroio Marrecão, tanto não condiziam com a realidade facilmente observável como não levavam em conta um volume de dados primários suficiente para embasar os resultados apontados" (RIO GRANDE DO SUL, 2022).

O estudo subdivide a Sub-bacia do Arroio Marrecão em microbacias e realiza o levantamento de dados primários de qualidade da água nos principais afluentes da sub-bacia, conforme representado na Figura 81. Dos pontos analisados, estão inseridos nos limites municipais de Garibaldi o PAT09, PAT07, PAT06, PAT05 e PAT04.

Figura 81 – Subdivisão da Sub-bacia do Arroio Marrecão em microbacias e localização dos pontos de coleta para análise da qualidade das águas



Fonte: Rio Grande do Sul (2021).

Os dados de qualidade da água levantados no estudo são apresentados na Figura 82.

Figura 82 – Dados de qualidade da água da Sub-bacia do Arroio Marrecão levantados pelo estudo

Local		Campanha	DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	Fósforo total (mg/L)	Nitrogênio amoniacal (mg/L)	Sólidos totais (mg/L)	Turbidez (NTU)	Cobre dissolvido (mg/L)	Cromo total (mg/L)	Mercúrio total (mg/L)	Condutividade (µS/cm)	Oxigênio dissolvido (mg/L)	pH (-)	Temperatura (°C)	Contagem de cianobactérias (células/mL)	Contagem de coliformes termotolerantes (NMP/100mL)
PAT 004	Arroio Marrecão - Saída Reservatório da CORSAN	1ª	<1,5	14,7	0,07	1,3	127,5	21,3	<0,005	<0,05	<0,001	75,5	7,2	6,7	N.I.	8.947	2.400
		2ª	12,6	50,4	0,45	4,8	477,5	19,4	<0,050	<0,05	<0,001	711	4,3	6,85	15,4	12.105	>160.000
		3ª	<1,5	<10,0	0,02	<1,0	170	47,2	<0,01	<0,05	<0,001	49,8	4,9	7,61	18,6	14.526	1.100
		4ª	<1,5	<10,0	0,31	1,7	147,5	13,5	<0,01	<0,05	<0,001	189,7	8,3	7,37	23,6	9.131	3.500
PAT 005	Arroio Marrecão - Centro Zona Urbana de Garibaldi	1ª	<1,5	32,5	0,31	2,3	192,5	29,2	0,008	<0,05	<0,001	133	5,4	7,12	N.I.	263	>160.000
		2ª	14,1	53,9	1,3	7,6	272,5	59,8	<0,050	<0,05	<0,001	312	5,2	7,3	16,7	656.822	>160.000
		3ª	10,6	45,9	0,05	<1,0	160	42	<0,01	<0,05	<0,001	74,8	5	7,63	18,6	19.684	9.200
		4ª	11,3	47,5	1,23	10,1	242,5	27,8	<0,01	<0,05	<0,001	396	6,9	7,5	23,4	212.467	160.000
PAT 006	Arroio Marrecão - Saída Zona Urbana de Garibaldi	1ª	<1,5	29	0,34	1,9	177,5	30,4	<0,005	<0,05	<0,001	134,2	6,2	7,08	N.I.	11.579	>160.000
		2ª	15,7	57,5	0,6	10	142,5	28	<0,050	<0,05	<0,001	369	8,1	7,6	17,2	11.579	>160.000
		3ª	<1,5	35	0,08	<1,0	147,5	67,7	<0,01	<0,05	<0,001	72,1	5,2	7,59	18,6	14.210	>160.000
		4ª	8,6	207,5	0,97	5,7	377,5	38,6	<0,01	<0,05	<0,001	387	7,3	8,14	21,6	7.973	470
PAT 007	Intermediário Marrecão	1ª	<1,5	14,7	0,06	<1,0	165	60,2	<0,005	<0,05	<0,001	75,8	8,2	7,38	N.I.	<1,0	1.700
		2ª	<1,5	<10,0	0,27	<1,0	295	13	<0,050	<0,05	<0,001	133,2	8,1	7,04	17	48.788	330
		3ª	26,3	82,1	0,22	<1,0	230	82,9	<0,01	<0,05	<0,001	58,7	6	7,53	18,9	12.631	16.000
		4ª	<1,5	<10,0	0,15	2,7	155	14,1	<0,01	<0,05	<0,001	136,5	9,1	8,08	20,3	10.021	3.500
PAT 001	Foz do Arroio Marrecão	1ª	<1,5	18,3	0,39	<1,0	197,5	172	<0,005	<0,05	<0,001	84,1	8,3	7,33	N.I.	4.631	1.700
		2ª	<1,5	32,5	0,09	<1,0	95	16,6	<0,050	<0,05	<0,001	118	7,5	7,32	16,9	6.316	1.400
		3ª	<1,5	27,8	0,03	<1,0	150	31,3	<0,01	<0,05	<0,001	62,6	6,7	7,59	18,6	<1,0	5.400
		4ª	<1,5	<10,0	0,25	1	197,5	10,9	<0,01	<0,05	<0,001	272	8,8	7,93	23,2	84	220
PAT 008	Arroio Brava Montante	1ª	<1,5	36,1	<0,02	<1,0	62,5	16	<0,005	<0,05	<0,001	52	6	7,57	17,8	<1,0	940
		2ª	<1,5	<10,0	0,04	<1,0	55	37	<0,050	<0,05	<0,001	50,7	8,9	8,57	16,6	1.474	3.500
		3ª	<1,5	<10,0	<0,02	<1,0	107,5	48,2	<0,01	<0,05	<0,001	63,8	4,9	8,03	19,7	<1,0	1.100
		4ª	<1,5	<10,0	<0,02	<1,0	65	10,1	<0,01	<0,05	<0,001	69	8,6	8,61	22,6	<1,0	330
PAT 002	Foz Arroio Brava	1ª	<1,5	29	<0,02	<1,0	77,5	14,2	<0,005	<0,05	<0,001	52,7	8,6	7,53	18,9	<1,0	330
		2ª	<1,5	21,9	<0,02	<1,0	35	11,6	<0,050	<0,05	<0,001	52,9	8,4	8,3	16,6	6.842	490
		3ª	<1,5	13,3	0,03	<1,0	87,5	36,8	<0,01	<0,05	<0,001	44,9	4,6	7,62	20,9	<1,0	1.100
		4ª	<1,5	<10,0	<0,02	<1,0	102,5	3,1	<0,01	<0,05	<0,001	59,2	9,1	8,32	24,6	<1,0	20
PAT 003	Foz Arroio Invernada	1ª	<1,5	32,5	0,09	<1,0	67,5	14	<0,005	<0,05	<0,001	49,4	8,8	7,54	18,8	<1,0	230
		2ª	<1,5	18,3	<0,02	<1,0	55	11,9	<0,050	<0,05	<0,001	45,7	7,4	8,5	15,5	<1,0	45
		3ª	<1,5	<10,0	<0,02	<1,0	80	38	<0,01	<0,05	<0,001	36,3	4,7	7,65	20,1	<1,0	330
		4ª	<1,5	<10,0	<0,02	<1,0	60	3,7	<0,01	<0,05	<0,001	52,2	9	8,48	23,7	<1,0	<1,8
PAT 009	Santa Tereza Montante	1ª	<1,5	<10,0	0,03	<1,0	140	37,3	<0,005	<0,05	<0,001	57,8	8,5	7,3	N.I.	<1,0	68
		2ª	<1,5	<10,0	<0,02	<1,0	95	15,2	<0,050	<0,05	<0,001	64,9	7,5	7,33	16,9	<1,0	<1,8
		3ª	20	67,6	0,07	<1,0	167,5	51,4	<0,01	<0,05	<0,001	51	5,1	7,63	17,9	<1,0	2.400
		4ª	<1,5	<10,0	0,02	1	167,5	16	<0,01	<0,05	<0,001	158	8,1	8,45	20,4	190.152	470
PAT 010	Taquari	1ª	<1,5	39,7	0,04	<1,0	90	17,7	<0,005	<0,05	<0,001	58,1	6,5	7,7	19,2	<1,0	20
	Montante - Ponte RS 431	2ª	<1,5	<10,0	<0,02	<1,0	105	13,3	<0,050	<0,05	<0,001	67,9	7,1	8,33	15,6	<1,0	20
		3ª	23,2	74,8	0,25	<1,0	422,5	315	<0,01	<0,05	<0,001	36,9	6,6	7,8	20,5	<1,0	1.400
		4ª	<1,5	<10,0	<0,02	<1,0	57,5	4	<0,01	<0,05	<0,001	50,9	9,3	8,45	27,5	101	<1,8
PAT 011	Taquari Jusante - Ponte Brochado da Rocha	1ª	<1,5	36,1	<0,02	<1,0	77,5	18,9	<0,005	<0,05	<0,001	44,6	7,7	7,43	19,5	<1,0	<1,8
		2ª	<1,5	<10,0	<0,02	<1,0	30	15,6	<0,050	<0,05	<0,001	46,5	6,7	8,3	16	<1,0	45
		3ª	<1,5	17	0,25	<1,0	447,5	363	<0,01	<0,05	<0,001	39,7	4,6	7,57	21,1	<1,0	3.500
		4ª	<1,5	20,2	<0,02	<1,0	55	4,6	<0,01	<0,05	<0,001	56,3	8,9	8,28	28,6	397	<1,8

Legenda: Sem classificação | Classe 1 | Classe 2 | Classe 3 | Sem classe

Fonte: Rio Grande do Sul (2021).

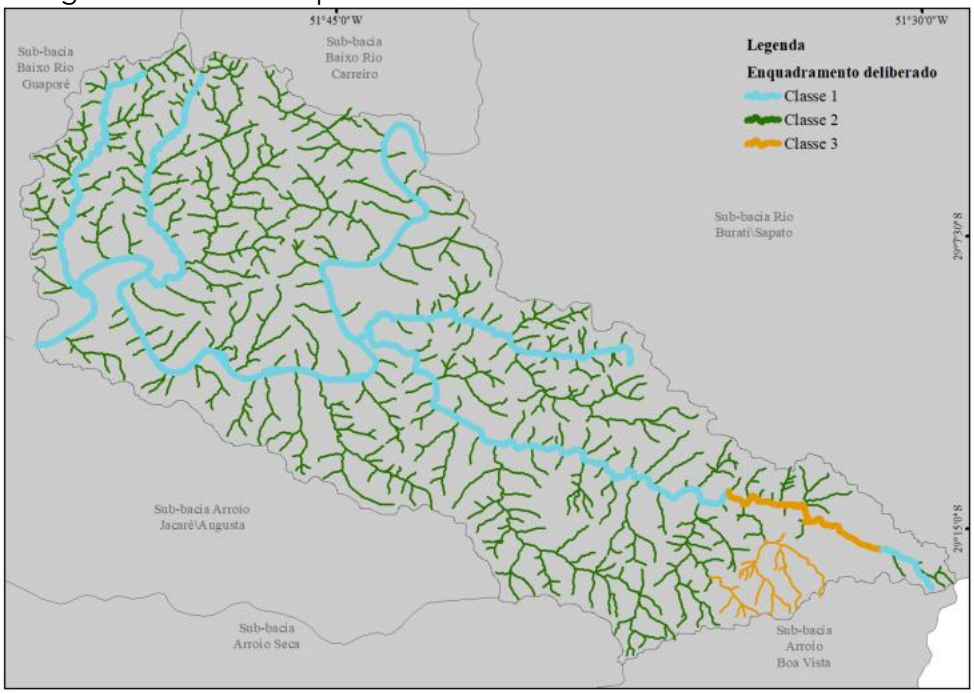
A proposta de reenquadramento foi votada pelo comitê da Bacia Taquari-Antes e o novo enquadramento da Sub-bacia do Arroio Marrecão está apresentado na Quadro 9 e na Figura 83.

Quadro 9 – Proposta aceita pelo comitê Taquari-Antas para novo enquadramento da Sub-bacia do Arroio Marrecão

Local	Enquadramento
Curso principal do Arroio Brava	Classe 1
Microbacia do Arroio Brava (demais cursos d'água)	Classe 2
Curso principal do Arroio Invernada	Classe 1
Microbacia do Arroio Invernada (demais cursos d'água)	Classe 2
Curso principal do Arroio Marrecão - montante da zona urbana	Classe 3
Curso principal do Arroio Marrecão - jusante da zona urbana	Classe 1
Curso principal do Arroio Santa Tereza (Vinte e Dois)	Classe 1
Microbacia do Arroio Santa Tereza (Vinte e Dois)	Classe 2
Microbacia do Arroio Marrecão (cursos d'água da região do loteamento São Roque)	Classe 3
Microbacia do Arroio Marrecão (demais cursos d'água)	Classe 2
Trecho principal do Rio Taquari	Classe 1
Demais cursos hídricos	Classe 2

Fonte: Adaptado de Rio Grande do Sul, 2021.

Figura 83 – Novo enquadramento da Sub-bacia do Arroio Marrecão

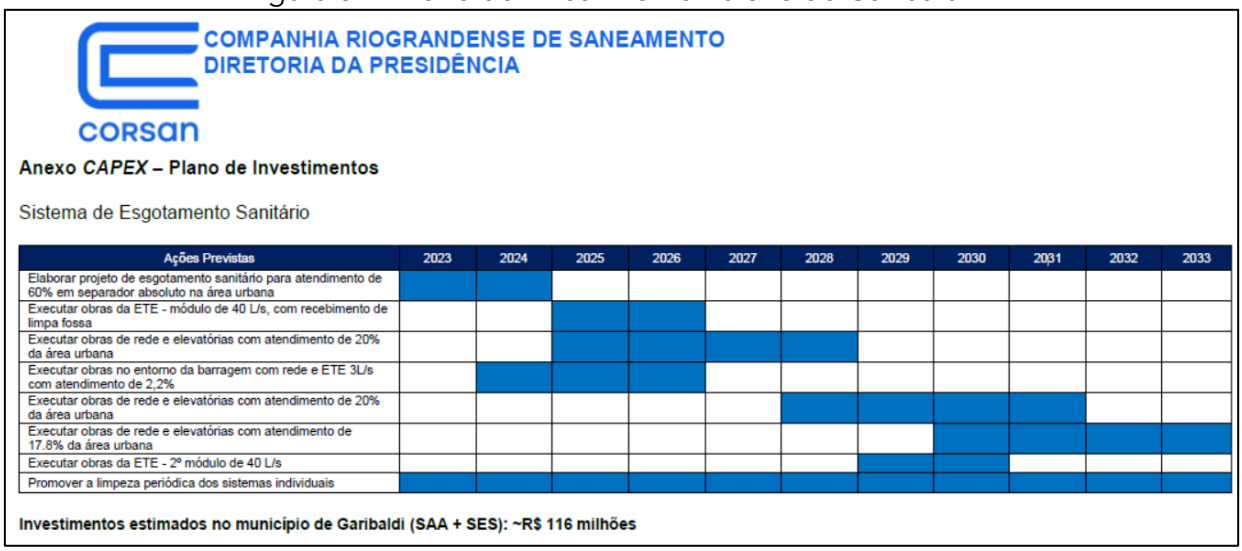


Fonte: Rio Grande do Sul (2021).

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

De acordo com informações enviadas pela CORSAN (2022), a companhia possui um Plano de Investimentos para o Sistema de Esgotamento Sanitário entre 2023 e 2033, visando atender o Novo Marco do Saneamento, com investimentos estimados de 116 milhões de reais para o município de Garibaldi. O Cronograma de ações é apresentado na Figura 84.

Figura 84 – Plano de Investimento no SES de Garibaldi



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DA PRESIDÊNCIA

corsan

Anexo *CAPEX* – Plano de Investimentos

Sistema de Esgotamento Sanitário

Ações Previstas	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Elaborar projeto de esgotamento sanitário para atendimento de 60% em separador absoluto na área urbana	■	■									
Executar obras da ETE - módulo de 40 L/s, com recebimento de limpa fossa			■	■							
Executar obras de rede e elevatórias com atendimento de 20% da área urbana			■	■	■	■					
Executar obras no entorno da barragem com rede e ETE 3L/s com atendimento de 2,2%		■	■	■							
Executar obras de rede e elevatórias com atendimento de 20% da área urbana						■	■	■	■		
Executar obras de rede e elevatórias com atendimento de 17.8% da área urbana								■	■	■	■
Executar obras da ETE - 2º módulo de 40 L/s							■	■			
Promover a limpeza periódica dos sistemas individuais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Investimentos estimados no município de Garibaldi (SAA + SES): ~R$ 116 milhões

Fonte: CORSAN (2022).

Dentre as previsões, está a elaboração do projeto e execuções de obras para implementação de redes de esgoto separador absoluto e ETE para atender 60% da zona urbana até 2033.

Durante esse período de 10 anos, a CORSAN também prevê promover a limpeza periódica dos sistemas individuais. Esse serviço pertence ao Programa SOLUTRAT-CORSAN, que é uma solução de tratamento de esgoto sanitário por meio da prestação do serviço de limpeza programada de fossas sépticas e destinação adequada dos efluentes.

Para tanto, a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande Do Sul (AGERGS), da qual Garibaldi faz parte desde 2014, aprovou a Resolução Normativa REN nº 65/2022 que disciplina a prestação do serviço de limpeza programada de sistemas individuais pela CORSAN. A Resolução

referida, infere que os municípios, na qualidade de titulares dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, deverão, nos planos de saneamento, estabelecer se o sistema individual terá abrangência parcial ou integral em sua área geográfica, bem como se constituirão solução permanente ou transitória. Além disso, também deverão conter no prognóstico do PMSB a previsão de implementação deste sistema, associado a um cronograma de abrangência dos serviços.

Importante ressaltar que Garibaldi também é conveniado da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul (AGESAN-RS), a qual também traz normativas importantes, como:

- Nota Técnica 20190924.03 – AA: estabelece orientações sobre os sistemas de tratamento, intermediários à universalização do esgotamento sanitário, operados pelos municípios consorciados a AGESAN-RS.

- Instrução Normativa DG Nº 005/2023: Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados pelo Corpo Técnico para solicitar informações para acompanhamento do serviço de limpeza programada de sistemas individuais de tratamento de esgoto.

5.6.6 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 a partir do consumo *per capita* de água. Desse modo, considerou-se que 80% do abastecimento urbano e 50% do abastecimento rural retornam para o ambiente em forma de esgoto (VON SPERLING, 2014; ANA, 2019). O consumo per capita de água para zona urbana, retirado da CORSAN (2023), é de 143,40 L/hab/dia, porém o município de Garibaldi não tem medição de vazão para a zona rural, por isso foi utilizado o coeficiente da ANA (2019) de 125 L/hab/dia. Obteve-se que na zona urbana são gerados diariamente 3.534,06 m³/dia de esgoto, equivalente a 40,90 L/s; enquanto na zona rural, são produzidos 284,43 m³/dia, equivalente a 3,30 L/s. A Tabela 22 apresenta as vazões diárias.

Tabela 22 – Geração de esgoto no município

População estimada em 2020 (hab)		Consumo per capita (L/hab.dia)	Vazão de retirada (m³/dia)	Vazão de retorno (m³/dia)
Urbana	30.806	143,40	4.417,58	3.534,06
Rural	4.551	125,00	568,87	284,43
Total	35.357		4.986,45	3.818,50

Fonte: ISAM (2023).

Apesar de o município possuir infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto instalada em alguns bairros, é possível atestar que, atualmente, Garibaldi não possui capacidade para receber os 3.818,50 m³/dia de esgotos diários. Contudo, a infraestrutura atual tem capacidade de realizar um tratamento, a nível secundário, de 1.251,60 m³/dia.

No caso de Garibaldi, a falta de tratamento ou o tratamento insuficiente dos efluentes domésticos da área urbana pode gerar cerca de 1.944,63 kg de DBO (Metcalf, Eddy, 2016) por dia. O parâmetro DBO se refere à demanda bioquímica de oxigênio, ou seja, à quantidade de oxigênio consumido na degradação da matéria orgânica no meio aquático por processos biológicos. A Tabela 23 apresenta as quantidades de DBO, Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK) e fósforo que são despejadas no ambiente.

Tabela 23 – Estimativa da carga poluidora dos recursos hídricos

Carga poluidora				
Parâmetro	Geração	Concentração		
	g/hab.dia	kg/dia	kg/mês	g/m³
DBO	55	1.944,63	58.339,05	509,27
Ntk	8	282,86	8.485,68	74,08
Fósforo Total	0,6	21,21	636,43	5,56

Fonte: Metcalf, Eddy (2016).

A carga poluidora dos esgotos pode gerar aproximadamente 282,86 kg de nitrogênio e 21,21 kg de fósforo por dia, no caso destes serem lançados no ambiente sem tratamento prévio. Segundo Metcalf e Eddy (2016), esses valores são classificados como 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 pode possibilitar 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, prejudicando seriamente o abastecimento público ou causando poluição decorrente da morte e decomposição desses organismos (CETESB, 2016).

5.6.6.1 Geração de esgoto por bacia-hidrográfica

Com relação à geração de esgoto doméstico por sub-bacias e microbacias, nota-se na Tabela 24 e está exposta na Figura 85, a densidade populacional distribuída naquelas que fazem parte da área urbana de Garibaldi, conforme estimativa realizada pelo IBGE no ano de 2010.

De acordo com a Tabela 24, foi identificada uma bacia-hidrográfica que o município faz parte: Taquari-Antas, com 9 sub-bacias e microbacias na área urbana. Por meio disso, foi possível estimar o potencial de geração de esgoto doméstico que contribuiria para cada recurso hídrico e analisar a possível carga poluidora gerada pela população, no caso da ausência de tratamento adequado pelo SES.

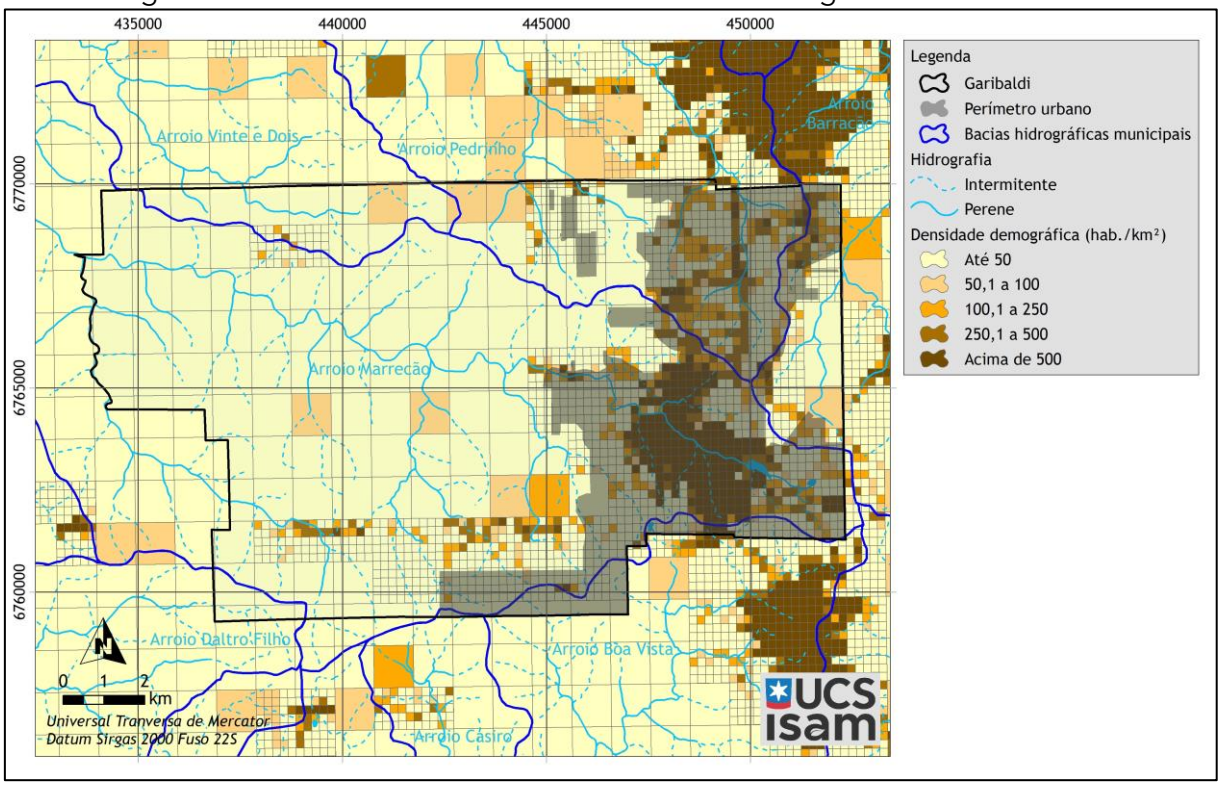
Nota-se que as maiores contribuições no município são das sub-bacias hidrográficas do Arroio Marrecão, Arroio Vinte e Dois e Arroio Pedrinho. Nesses, principalmente, indica-se um monitoramento mais frequente, além da educação ambiental, para garantir a qualidade da água em boas condições.

Tabela 24 – Densidade populacional por microbacia hidrográfica da zona urbana de Garibaldi

Bacia Hidrográfica	Sub-bacias e micro-bacias	População (hab.)	Área (km²)	Porcentagem da bacia inserida no município (%)	Densidade demográfica segundo IBGE (hab./km²)
Taquari-Antas	Arroio Boa Vista	48.637	578,32	0,71%	Acima de 500
	Arroio Casiro	458	13,70	0,92%	250,1 - 500
	Arroio Marrecão	35.773	492,72	25,85%	Acima de 500
	Arroio Vinte e Dois	1.772	53,24	15,51%	Acima de 500
	Arroio Seca	70.977	524,21	0,28%	Acima de 500
	Arroio Daltro Filho	1.433	64,59	2,68%	Acima de 500
	Rio Burati/Sapato	149.121	877,65	3,93%	Acima de 500
	Arroio Pedrinho	37.047	147,40	16,72%	Acima de 500
	Arroio Barracão	40.463	146,08	6,73%	Acima de 500

Fonte: ISAM, com base em IBGE (2010).

Figura 85 – Densidade urbana nas microbacias hidrográficas de Garibaldi



Fonte: adaptado de IBGE (2010).

Observou-se que a maioria dos efluentes domésticos são destinados para a microbacia do Arroio Marrecão, a qual desagua na bacia Taquari-Antas, sendo o curso hídrico que demanda maior monitoramento.

5.6.7 Identificação e análise da situação econômico-financeira

De acordo com dados do SNIS (2021), os indicadores para o sistema de esgotamento sanitário de Garibaldi estão apresentados no Quadro 10.

Quadro 10 - Indicadores financeiros de esgotamento sanitário de Garibaldi

Indicador	Valor
FN010 - Despesa com pessoal próprio (R$/ano)	76.000,00
FN013 - Despesa com energia elétrica (R$/ano)	10.250,00
FN014 - Despesa com serviços de terceiros (R$/ano)	32.000,00
FN015 - Despesas de Exploração (DEX) (R$/ano)	126.250,00
FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS) (R$/ano)	126.250,00

Fonte: SNIS, 2021.

Não há taxa de cobrança para esse serviço, apresentando déficit financeiro para os serviços relacionados com esgotamento sanitário.

5.6.8 Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores

A ausência de alguns dados relativos à prestação de serviços de esgotamento sanitário presentes no Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS, 2021), impede que se faça uma análise avançada quanto a sua qualidade. Contudo, estão apresentados abaixo alguns indicadores (Quadro 11), com informações relativas ao esgotamento sanitário e alguns indicadores (Quadro 12), sobre esgotamento, no momento sem informações, porém que servem como forma de estruturação para os indicadores futuros.

Quadro 11 – Indicadores com informação para avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário

Indicador	Valor
ES026 - População urbana atendida com esgoto tratado (Hab)	5.250
IN002 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio (economia/empregado)	366,67
IN007 - Incidência da desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços (%)	85,54
IN008 - Despesa média anual por empregado (R$/empregado)	25.333,33
IN015 - Índice de coleta de esgoto (%)	37,20
IN016 - Índice de tratamento do esgoto coletado (%)	100
IN018 - Pessoal total (funcionários)	35
IN018 - Quantidade equivalente de pessoal total (empregado)	4,26
IN019 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) (econ./empr.eq)	258,02
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação (m)	63,33
IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	16,54
IN027 - Despesa de exploração por economia (R$/ano/economia)	114,77
IN035 - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (%)	60,2
IN036 - Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração (%)	85,54
IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (%)	8,12
IN039 - Participação das outras despesas nas despesas de exploração (%)	6,34
IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (%)	16,54
IN082 - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (estrav./Km)	0,09
IN102 - Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) (lig./empregado)	281,48

Fonte: SNIS (2021).

Quadro 12 – Indicadores sem informações para avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário

Indicadores
Tarifa média de esgoto
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total
Índice de esgoto tratado referido à água consumida
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).

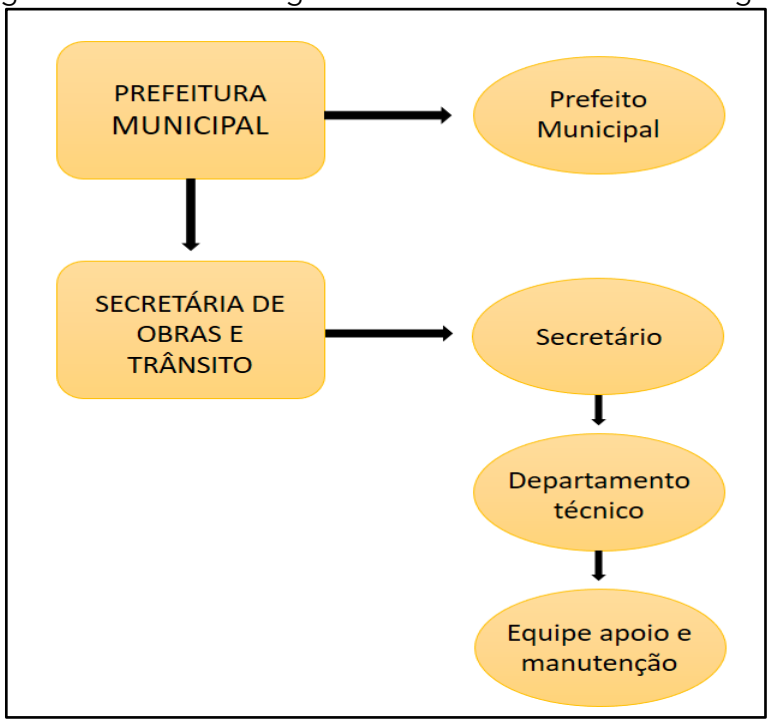
5.7 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

5.7.1 Gestão dos serviços de drenagem pluvial

O gerenciamento dos serviços é realizado pela Secretaria Municipal de Obras, 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, internamente, conta com um engenheiro civil e um topógrafo e, externamente, com um chefe de supervisão e dois operadores de máquinas que atuam nas atividades de apoio e manutenção para os serviços que envolvam o manejo de águas pluviais (PREFEITURA MUNICIPAL DE GARIBALDI, 2023).

Figura 86 – Estrutura organizacional do sistema de drenagem



Fonte: Prefeitura Municipal de Garibaldi (2023).

Até o momento, Garibaldi não possui política ou plano diretor específico para a área de drenagem de águas pluviais. Porém, no Código de Obras, Lei Municipal n° 32/2019 (GARIBALDI, 2019), são especificadas algumas diretrizes sobre esgotamento sanitário. Destacam-se:

> Art. 5° O processo de aprovação do projeto será constituído dos seguintes elementos:
> IX - dimensionamento do volume dos reservatórios de água potável e águas pluviais, atendendo leis e normas técnicas pertinentes.
> Art. 60. As coberturas deverão ser feitas de modo a impedir o despejo de águas pluviais nos terrenos vizinhos e logradouros públicos, devendo estas ser canalizadas e ter seus condutores ligados a sarjetas, a sistemas de esgotamento de águas pluviais ou à caixa de captação.
> Art. 101. Reservatórios de águas pluviais serão exigidos de acordo com o disposto no Plano Diretor.
>
> Subseção Única Das Instalações Para Escoamento de águas Pluviais e de Infiltração
> Art. 102. As edificações construídas sobre linhas divisórias ou no alinhamento do lote devem ter os equipamentos necessários para não lançarem água sobre o terreno adjacente ou sobre o logradouro público.
> Art. 103. O escoamento das águas pluviais do terreno para as sarjetas dos logradouros públicos deve ser feito através de condutores sob os passeios ou canaletas com grade de proteção.
> Art. 104. Em caso de obra o proprietário do terreno fica responsável pelo controle global das águas superficiais, efeitos de erosão ou infiltrações, respondendo pelos danos aos vizinhos, aos logradouros públicos e à comunidade, pelo assoreamento e poluição de bueiros e de galerias.

Destaca-se também, no Plano Diretor Municipal, Lei Complementar nº 3/2008, o seguinte artigo (GARIBALDI, 2008).

> Art. 101 Os recursos do FUNDURB serão aplicados, conforme a Lei Federal nº **10.257**, de 10 de julho de 2001, e deste Plano Diretor para:
> IV - ordenamento e direcionamento da expansão urbana, incluindo infra-estrutura, drenagem e saneamento.

Na Lei nº 1.871/1987, sobre parcelamento do solo, cabe destacar: (GARIBALDI, 1967).

> Art. 23. O parcelamento do solo não poderá prejudicar o escoamento natural das águas pluviais e as obras necessárias à sua garantia serão feitas obrigatoriamente nas vias ou em faixas reservadas para este fi
> Art. 43. Nos loteamentos residenciais, industriais e de interesse social, o interessado deverá executar a abertura das vias de comunicação, a colocação de meio-fio, a instalação de redes de abastecimento de água potável, inclusive o ramal de ligação predial, a instalação de rede energia elétrica, a iluminação pública, os sistemas de esgoto pluvial e cloacal independentes (separador absoluto), inclusive ramal de ligação, a instalação de Estação de Tratamento de Esgoto conforme exigências da FEPAM, o ensaibramento compactado das vias, pavimentação basáltica, asfáltica ou bloco de concreto intertravado, bem como a construção das pontes e dos muros de arrimo necessários.

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 a tubulação e pequenos canais de macrodrenagem. Em loteamentos e outras áreas mais antigas da cidade, há a existência de rede mista, onde o efluente doméstico e a água de escoamento superficial são coletados na mesma tubulação e lançados no Arroio Marrecão, que cruza o município. Em outras áreas, como em loteamentos mais recentes e com mais de 40 lotes, é obrigatória a implantação de rede separador absoluto para esgotos domésticos e de redes de drenagem unitárias, apenas para escoamento de águas pluviais.

No que se refere à ocorrência de desastres naturais, como desmoronamentos, inundações, erosões e outros, não foram identificadas áreas propensas a esses eventos. No entanto, é importante destacar que alguns pontos

da cidade já experimentaram episódios de alagamentos, decorrentes de problemas na rede pluvial.

Na Figura 87 é possível observar detalhes do sistema de drenagem das águas pluviais do município de Garibaldi.

Figura 87 – Sistema de drenagem das águas pluviais do município de Garibaldi



Fonte: Prefeitura Municipal de Garibaldi (2023).

De acordo com a Prefeitura Municipal de Garibaldi, a estrutura das redes de drenagem é composta por tubulações de concreto de DN 80, 200, 300, 400, 600, 1000,1200, 1500 e 2000 (Tabela 25).

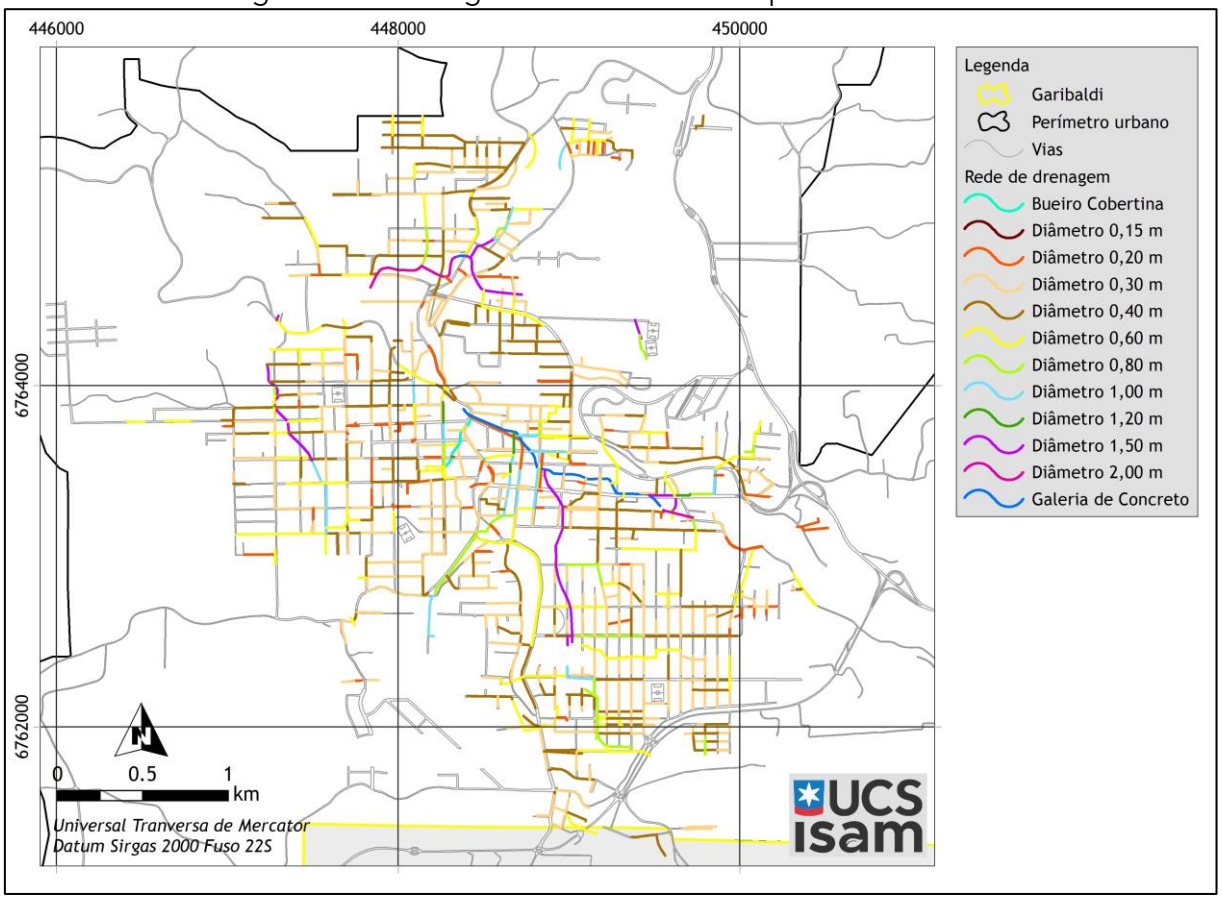
Tabela 25 – Extensão e diâmetro das redes de drenagem das águas pluviais executadas e registradas pelo município

Diâmetro	Comprimento
80 mm	3.362 m
200 mm	7.623 m
300 mm	37.471 m
400 mm	28.626 m
600 mm	17.048 m
1000 mm	2.898 m
1200 mm	442 m
1500 mm	2.481 m
2000 mm	870m
Galerias 2000 x 2000 mm	1.646 m
Total	**102.467 m**

Fonte: adaptado de Garibaldi (2023).

Na Figura 88 pode-se observar um croqui das tubulações de drenagem urbana que estão cadastradas no município de Garibaldi.

Figura 88 – Drenagem urbana do município de Garibaldi



Fonte: Garibaldi (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.

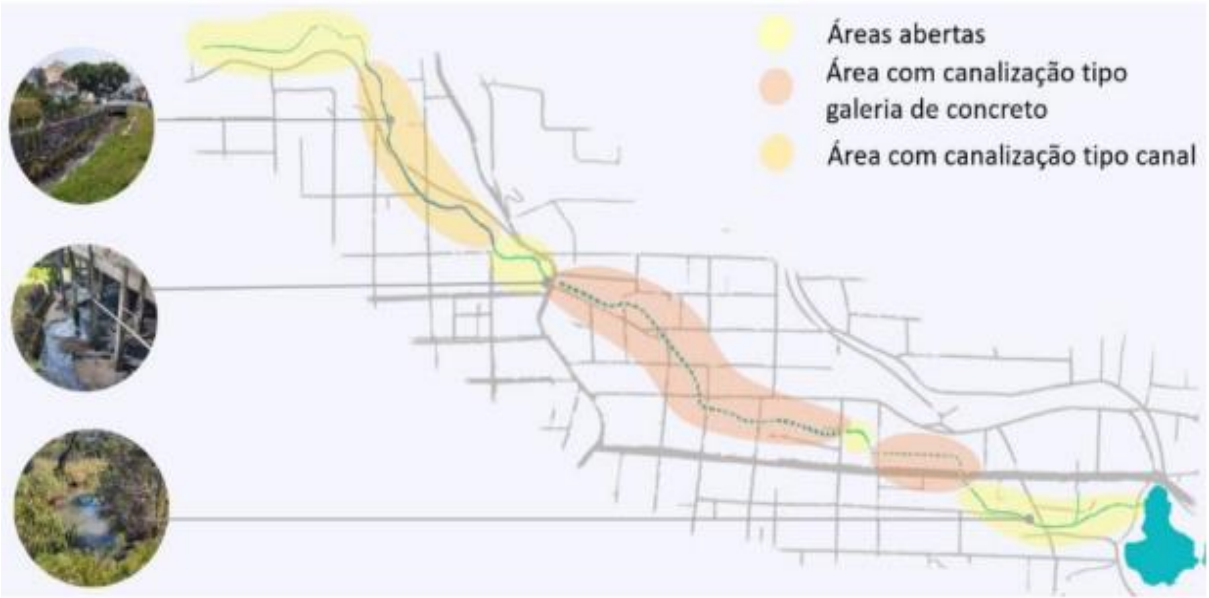
5.7.3 Descrição do local de deságue da drenagem da cidade

O município de Garibaldi é atravessado pelo Arroio Marrecão, que foi parcialmente canalizado para que a cidade se desenvolvesse sobre ele. É neste

Arroio que desemboca toda a drenagem da cidade que, posteriormente, segue para o Rio Taquari.

O Arroio Marrecão tem partes canalizadas, aterradas e áreas abertas, conforme é possível observar na Figura 89.

Figura 89 - Mapa indicando áreas abertas, canalizadas e aterradas do Arroio Marrecão



Fonte: RIBAS (2021).

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

O município não apresenta uma rotina operacional de atividades preventivas e conservativas do sistema de drenagem com periodicidade definida. Conforme setor de Obras, as manutenções são apenas corretivas, como a limpeza das bocas de lobo conforme a necessidade, desobstrução da rede em casos de alagamentos e consertos em locais onde a rede esteja danificada.

As atividades são realizadas de forma manual na maioria das vezes pela equipe externa, composta por servidores e um supervisor do setor de obras e, no caso de serviços mais dificultosos, utiliza-se o auxílio de máquinas, como um caminhão próprio da Prefeitura para ações de manutenção da rede de drenagem.

5.7.5 Identificação e análise das principais deficiências do serviço de drenagem

De acordo com a Prefeitura, a principal deficiência no município é a ocorrência de rompimentos das tubulações e/ou pontos obstruídos que ocorrem em alguns bairros da cidade, como São Francisco e Alfândega, onde se tem o maior número de reparos. Estas ocorrências podem estar relacionadas ao fato de estes pontos estarem localizados em locais baixos que, em decorrência dos grandes desníveis antecedentes no terreno, têm problemas de entupimentos mais frequente, devido aos materiais de arraste que se depositam no local. No que diz respeito a outras ocorrências, como extravasamentos de rede, estrangulamentos nos corpos d'água de deságue, locais com dificuldade de infiltração da água da chuva, falta de manutenção periódica das estradas/ruas/valas, não há relatos no município.

Para entender as deficiências do sistema de drenagem, também foram aplicados questionários para a população, cuja amostra correspondeu a 285 formulários, sendo a grande maioria representante da zona urbana (92,3%) e a minoria, da zona rural. A média de moradores por residência foi de 3,1 pessoas, totalizando cerca de 884 pessoas atingidas pelas pesquisas, representando apenas 2,5% da população total do município.

A população respondeu que a água da chuva escoa principalmente pelas bocas de lobo e valas nas ruas, mas também há locais que não possuem nenhum tipo de estrutura de drenagem pluvial. Dos entrevistados, 111 pessoas (38,9%) responderam que possuem problemas relacionados ao serviço de manejo de águas pluviais, sendo principalmente com relação à ausência de estruturas de drenagem, alagamento de ruas, entupimento e transbordamento e mau cheiro.

Ainda, 71 entrevistados informaram que ocorre arraste ou acúmulo de solo e sedimento durante as chuvas, com destaque ao bairro Champagne e São Francisco. Além disso, 28 respondentes relataram que ocorreram danos na própria propriedade ou no bairro que foram causados pelas águas da chuva no último ano, dentre os danos, foram citados:

- Deformação de calçadas;

- Alagamentos dentro de residências;
- Desmoronamento de barrancos;
- Aparecimento de buracos nas vias;
- Acúmulo de sedimentos (terra, cascalho e outros) em frente às residências.

As principais ruas que apresentaram situações de alagamentos, estão apresentadas no Quadro 13. Algumas delas coincidem com os locais onde não há estruturas de drenagem.

Quadro 13 - Locais com registros de alagamentos, segundo os munícipes

Rua/estrada	Informações da localidade
Antônio Debiasi	Zona urbana
Travessa Sete	Zona rural
13 de maio	Zona urbana
Buarque de Macedo	Zona urbana
Ângela Carniel	Zona urbana
Hércules Grossi	Zona urbana

Fonte: ISAM (2023).

A nota média dada pela população para os serviços e sistemas de drenagem pluvial do município de Garibaldi foi de 7,1 de 10. Dentre as sugestões dos munícipes estão: desobstrução das bocas de lobo (remoção dos resíduos), verificação de canalizações irregulares, instalação de redes do tipo separador absoluto para o esgoto, colocação de bueiros (maior número de bocas de lobo), instalação de valas de infiltração, além da regularização dos locais críticos de alagamentos.

Ainda, de acordo com a Secretaria de Obras e Serviços Públicos (2023), podem ser destacados como deficiências do sistema o rompimento das tubulações ou pontos obstruídos. Além disso, foi citada a situação em que nos locais com canalização de recursos hídricos juntamente com a drenagem mista pluvial em zona urbana ocorrem pequenos trechos em que o canal está aberto, ocasionando problemas como mau cheiro e efeito visual indesejado pelos moradores próximos, como é o caso do canal entre a Rua Vicente Faraon e Av. Independência, com cerca de 75 metros de extensão. Por este motivo, tendo em visto se tratar de área urbana consolidada, sem a existência de trechos contínuos de APPs, a Secretaria sugere que seja dada continuidade à canalização do corpo hídrico nesses pontos fragmentados, com vista a melhorar as condições visuais e sanitárias destes locais.

Segundo a mesma Secretaria (2023), 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.

5.7.5.1 Identificação e análise da situação econômico-financeira

Quanto aos indicadores financeiros, de acordo com dados do SNIS (2021), Garibaldi tem uma despesa per capita de R$7,50 ao ano. Além disso, a taxa de pavimentação municipal é de 91,70% e 79,80% dos canais de drenagem são abertos. O investimento em drenagem de águas pluviais foi de R$ 71.408,25 e a despesa total no ano de 2021 com serviços de drenagem foi de R$ 237.392,76 (SNIS, 2021). Os demais indicadores encontrados no SNIS estão apresentados no Quadro 14.

Quadro 14 - Indicadores de Drenagem de águas pluviais em Garibaldi

Indicadores	Valores	Unidades
IN001 - Participação do Pessoal Próprio Sobre o Total de Pessoal Alocado nos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	14,3	%
IN009 - Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	11,9	Reais/unidade.ano
IN048 - Despesa per capita com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	7,48	Reais/unidade.ano
IN049 - Investimento per capita em drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	2,25	Reais/unidade.ano
IN042 - Parcela de área urbana em relação à área total	30,46	%
IN043 - Densidade Demográfica na Área Urbana	6	Pessoas/ha
IN044 - Densidade de Domicílios na Área Urbana	3	Domicilios/ha
IN020 - Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município	91,7	%
IN021 - Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana	0,1	%
IN026 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta	79,8	%
IN027 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada	20,25	%
IN051 - Densidade de captações de águas pluviais na área urbana	43	un/km²

Fonte: SNIS, 2021.

De acordo com a Prefeitura, não há taxa de cobrança dos serviços de drenagem aos municípios, indicando insuficiência financeira. No ano de 2021, as despesas e gastos públicos relacionados à drenagem foram despesas com compra de tubulações para atender à demanda de reparos nas redes de drenagem pluvial e com servidores públicos do município, que realizam os reparos necessários nas redes.

Já no ano de 2022, somente as despesas com relação à aquisição de tubulações chegou a R$ 462.448,00, além dos gastos com horas máquina, servidores, que não foi possível informar, já que são contabilizados juntamente de outros serviços não identificados da Secretaria de Obras.

5.7.5.2 Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores

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. Contudo estão apresentados alguns indicadores (Quadro 15), no momento sem informações, que podem servir 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 no Apêndice A.

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 no Quadro 16.

Quadro 16 – Pesos dos Indicadores

Indicador	IAG	IES	IRS	IDRU	ISE	II	ICV
Peso	25%	25%	25%	10%	5%	5%	5%

Fonte: ISAM (2023).

O valor final do Índice de Salubridade Ambiental do município de Garibaldi foi de **0,834**. Esse valor resultante se deu principalmente devido à ausência de rede exclusiva e de tratamento de esgoto, além da inexistência de uma estrutura

específica encarregada pela gestão do saneamento básico no município e de um sistema municipal de informações sobre saneamento. Na Tabela 26 constam os valores dos indicadores individuais do ISA.

Tabela 26 – Índice de Salubridade Ambiental

Indicadores	Valor final
Indicador de Abastecimento de Água (IAG)	1,000
Indicador de Esgotamento Sanitário (IES)	0,500
Indicador de Manejo de Resíduos Sólidos (IRS)	0,787
Indicador de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (IDRU)	0,850
Indicador Socioeconômico (ISE)	0,786
Indicador Institucional (II)	0,500
Indicador de Controle de Vetores (ICV)	1,000
Índice de Salubridade Ambiental	**0,834**

Fonte: ISAM (2022).

7 AUDITORIA

Atualmente, o único 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 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 (datado de 2012), 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 para auditar as metas e ações que estavam previstas no PMSB vigente, para todos os eixos do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial, resíduos sólidos e limpeza pública). A ferramenta foi entregue para preenchimento pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e pelos componentes dos Comitês da revisão do PMSB. No entanto, não se obteve retorno do município e nem outra forma de documentação que indicasse e comprovasse as ações realizadas do PMSB de 2012, inviabilizando a realização da auditoria. Desta forma, não foi possível desenvolver a auditoria do PMSB de 2012, estando ausente tal elemento neste plano.

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

Durante o processo de Revisão do PMSB do município de Garibaldi, observou-se que a participação dos Comitês representantes da Administração Municipal, quanto 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.

Cabe ressaltar que, a baixa participação social no processo, pode ser relativa tanto às formas de condução do processo pelas equipes técnicas, quanto pela baixa informação e senso de pertencimento ao processo pelos cidadãos, bem como pelo pouco tempo disponível dos representantes das Secretarias Municipais, já que desempenham diversas outras atividades.

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.

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 A.

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 Garibaldi 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 Garibaldi. 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 34.335 habitantes (88% pop. urbana), apresentando crescimento.
Uso do solo indica como principais conversões as áreas de vegetação campestre e áreas agriculturáveis, existentes no ano de 1985, em área urbanizada e de vegetação arbórea, em 2023.
IDH (0,786), IDESE (0,838) e PIB per capita (R$64.973,33), apresentam aumentos anuais, estando acima 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 a 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.
Na Zona Urbana, o sistema de captação e distribuição de água para abastecimento público é composto por 1 manancial de água superficial e 14 pontos de captação de água subterrânea. O SAA atende a uma população urbana de 30.806 consumidores e tem 7.751 ligações ativas de água. O consumo médio mensal do SAA micromedido é de aproximadamente 1.612.354,00 m³/ano, o que equivale a 143,4 L/hab/dia de consumo per capita.
O índice de macromedição está em 40% e de micromedição em 99,91%. O índice de perdas estimado do sistema é de 33,29%.
Os poços pertencentes ao SAA do município não possuem outorga do uso da água.
O SAA possui 17 reservatórios. A capacidade total de reservação de água tratada no município é de 2.500 m³.
A rede urbana de abastecimento de água possui cerca de 137.854 m de extensão, constituída por diâmetros e materiais variados, sendo mapeada pela CORSAN.
Na Zona Rural, a captação de água é realizada por manancial subterrâneo, por meio de poços artesianos, dos quais apenas 7 possuem outorga de uso da água. No total, são 52 pontos de captação de água que abastecem cerca de 1.500 economias (4.500 habitantes). Destes, 50 são Soluções Coletivas de Abastecimento (SACs) e 2 são Soluções Individuais de Abastecimento (SAIs), cuja vazão total de água não é conhecida.
Na ZR não foi possível obter dados relativos ao consumo por economia, devido à ausência de hidrometração e macromedidores. Então, utilizou-se o coeficiente de consumo de água na zona rural de 125 L/hab.dia, estimando-se o volume total consumido de ~17.100 m³/mês.
Na ZU, o tratamento de água é realizado pela CORSAN por meio de uma ETA do tipo convencional e a água dos poços recebe desinfecção simples com adição de fluossilicato de

sódio e hipoclorito de sódio. Na ZR, a água dos poços recebe desinfecção simples por meio de cloração, porém, quase a totalidade não possui filtração e/ou fluoretação.
Considerando todos os sistemas, 100% da população é atendida (urbana+rural) com abastecimento de água.
Não há programa de fiscalização, monitoramento e/ou manutenção periódica, da rede de abastecimento.
As condições gerais de captação da água, com relação à proteção e aspectos sanitários, são adequadas.
Conforme as análises realizadas pela CORSAN, a qualidade da água na zona urbana no SAA atende os padrões legais definidos pela Portaria GM/MS nº 888/21, contudo, o manancial de captação apresentou floração de algas, com presença de cianobactérias. Quanto às análises de água destes poços da zona rural, a Prefeitura cobra dos proprietários ou comunidade para realizar análises de determinados parâmetros, porém não obedece a todas as análises e periodicidades obrigatórias da Portaria.
Foram indicados pela população entrevistada problemáticas relacionadas à ausência de rede de abastecimento, água com gosto/cor, falta de água frequente, além de pouco ou excesso de pressão na rede e vazamentos. A CORSAN também informou, com relação à qualidade da água bruta, que a principal fonte de contaminação do manancial à montante do barramento utilizado para abastecimento público é o lançamento de esgoto sanitário sem tratamento adequado.
A tarifa do abastecimento de água é de R$ 10,15 R$/m³. A receita operacional líquida foi de R$1.814.172,65, enquanto as despesas totais com os serviços foram de R$1.249.838,67, correspondendo a uma autossuficiência financeira de 145%.
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.
O município não possui infraestrutura pública para o sistema de esgotamento sanitário com redes do tipo separador absoluto e Estação de Tratamento de Esgotos (ETE). 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, com sumidouro onde não há rede pública de drenagem.
Alguns bairros possuem Sistemas Locais de Tratamento de Efluentes (SLTEs), compostos, na sua maioria, por fossa séptica e filtro anaeróbio, os quais atendem cerca de 5.000 habitantes (12,75% da população) dos bairros: Tramontina, Fenachamp, São José, Bela Vista II, Cairú, Três Lagoas e Vale Verde.
Quando os efluentes tratados nos SLTEs não atendem aos parâmetros determinados na Resolução CONSEMA nº 355/2017 são agendadas manutenções/limpezas nos sistemas.
Não há nenhum tipo de limpeza periódica dos sistemas individuais programada pela CORSAN atualmente. O município pretende implementar futuramente o Programa SOLUTRAT-CORSAN.
Está prevista até 2033 a elaboração do projeto e execução de obras para implementação de redes de esgoto separador absoluto e ETE para atender 60% da zona urbana.
A geração atual de esgotos domésticos é de 3.818,50 m³/dia considerando os habitantes da zona urbana e rural. Observou-se que as maiores contribuições no município são destinadas para as sub-bacias do Arroio Marrecão, Arroio Vinte e Dois e Arroio Pedrinho.
Dentre as problemáticas citadas pelos munícipes, destaca-se: mau cheiro, entupimento e transbordamento de fossas e presença de insetos.
Não há nenhum tipo de fiscalização de despejo irregular de esgotos sanitários no município.
Com relação à qualidade dos recursos hídricos superficiais que recebem os efluentes domésticos, o Curso principal do Arroio Marrecão - montante da zona urbana, foi classificado como Classe 3.

Não há taxa específica 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, realizado pela Secretaria Municipal de Obras.
Garibaldi não possui política ou plano diretor específico para a área de drenagem de águas pluviais, porém, algumas diretrizes 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 serem lançadas no Arroio Marrecão.
Na área rural, a drenagem ocorre por valas nos acostamentos das estradas.
Alguns pontos da cidade já experimentaram episódios de alagamentos, decorrentes de problemas na rede pluvial.
O município apresenta rotina operacional de atividades apenas para ações corretivas.
A estrutura das redes de drenagem é composta por tubulações de concreto com DN que variam de 80 a 2000.
Possuem mapeamento da localização, extensão e diâmetros da rede de drenagem da área urbana. O município possui 102,5 km de rede para escoamentos das águas pluviais.
São apontados pelos munícipes problemas relacionados aos alagamentos das ruas, entupimento e transbordamento das bocas de lobo, bem como ausência de estruturas de drenagem.
Não há taxa específica para cobrança para desse 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 saneamento, 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 entre os 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 será determinado pelas variáveis: (i) projeção populacional no horizonte do plano e (ii) projeções de demandas pelos serviços.

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 as projeções populacionais foram utilizados os dados dos censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) entre os anos de 1970 e 2022. Considerando que no ano de 2022, obteve-se até o momento somente a população total, não havendo disponível os dados da população das zonas urbana e rural, optou-se por projetar a taxa de urbanização para que esta não ultrapassasse 93%, levando em conta que no censo de 2010, esta já era de 88,67%.

Optou-se pela utilização do método de projeção linear a partir dos dados históricos, em detrimento ao Método de Componentes Demográficas recomendado por FUNASA (2018).

Considerando os resultados das estimativas populacionais total, urbana e rural, assim como a taxa de urbanização entre os anos de 2024 até 2043, observa-se na Tabela 27 que a população total do município apresenta previsão de aumento de cerca de 15% em 20 anos, variando entre 34.577 habitantes para 39.503 habitantes. Ainda, estima-se um aumento de 18% na população urbana, passando de 31.285 habitantes para 36.727 habitantes; enquanto a população rural apresentou redução de 16%, passando de 3.292 habitantes para 2.776 habitantes.

Tabela 27 - Projeções populacionais e taxa de urbanização para o município de Garibaldi – 2023 a 2043

Ano	População total (hab)	População urbana (hab)	População rural (hab)	Taxa de urbanização
2024	34.577	31.285	3.292	90,5%
2025	34.837	31.565	3.271	90,6%
2026	35.096	31.846	3.249	90,7%
2027	35.355	32.128	3.227	90,9%
2028	35.614	32.410	3.204	91,0%
2029	35.874	32.693	3.180	91,1%
2030	36.133	32.977	3.156	91,3%
2031	36.392	33.261	3.131	91,4%
2032	36.651	33.546	3.105	91,5%
2033	36.911	33.832	3.078	91,7%
2034	37.170	34.118	3.051	91,8%
2035	37.429	34.406	3.024	91,9%
2036	37.688	34.693	2.995	92,1%
2037	37.948	34.982	2.966	92,2%
2038	38.207	35.271	2.936	92,3%
2039	38.466	35.561	2.905	92,4%
2040	38.725	35.851	2.874	92,6%
2041	38.985	36.142	2.842	92,7%
2042	39.244	36.434	2.810	92,8%
2043	39.503	36.727	2.776	93,0%

Fonte: ISAM (2023).

8.2.2 Projeção da demanda de água

O prognóstico referente ao abastecimento de água foi elaborado a partir da projeção linear do consumo per capita de água da zona urbana de Garibaldi, baseada nos últimos 15 anos (2006-2021), conforme disponibilizado pelo SNIS (2021). Para a população rural foi adotado o valor fixo de 125 l/hab.dia em todos os anos (ANA, 2013), visto que não existe o controle individualizado do consumo para a área rural.

Para estimar o consumo total de água para abastecimento da população residente nas zonas urbana e rural para um horizonte de 20 anos (2024-2043), multiplicou-se o consumo per capita pela população projetada. Por fim, para obter a demanda total de água, projetou-se o percentual de perdas de águas na distribuição com base nos dados históricos também obtidos através do SNIS, o qual foi somado ao consumo total.

Observa-se na Tabela 28 que, como a população apresenta tendência de crescimento, ocorre também o aumento da demanda de água para abastecimento.

Tabela 28 – Estimativa do consumo de água para as áreas urbana e rural do município de Garibaldi

Ano	Consumo per capita zona urbana (L/hab/dia)	Consumo total zona urbana (m³/dia)	Consumo per capita zona rural (L/hab/dia)	Consumo total zona rural (m³/dia)	Consumo total do município (m³/dia)	Consumo anual total do município (m³/ano)	Perdas de água (%)	Demanda total (m³/ano)
2024	139,23	4.355,72	125,00	411,52	4.767,24	1.740.041,95	39,02	2.419.075,92
2025	139,63	4.407,35	125,00	408,89	4.816,24	1.757.929,37	39,65	2.454.948,36
2026	140,03	4.459,30	125,00	406,18	4.865,49	1.775.902,27	40,28	2.491.164,66
2027	140,43	4.511,58	125,00	403,38	4.914,96	1.793.960,95	40,90	2.527.726,86
2028	140,82	4.564,17	125,00	400,50	4.964,67	1.812.105,72	41,53	2.564.636,98
2029	141,22	4.617,09	125,00	397,53	5.014,62	1.830.336,87	42,15	2.601.897,07
2030	141,62	4.670,33	125,00	394,48	5.064,81	1.848.654,70	42,78	2.639.509,18
2031	142,02	4.723,89	125,00	391,34	5.115,23	1.867.059,50	43,41	2.677.475,35
2032	142,42	4.777,78	125,00	388,12	5.165,89	1.885.551,58	44,03	2.715.797,65
2033	142,82	4.831,99	125,00	384,81	5.216,80	1.904.131,22	44,66	2.754.478,15
2034	143,22	4.886,52	125,00	381,42	5.267,94	1.922.798,74	45,28	2.793.518,92
2035	143,62	4.941,39	125,00	377,94	5.319,33	1.941.554,42	45,91	2.832.922,06
2036	144,02	4.996,58	125,00	374,38	5.370,95	1.960.398,57	46,54	2.872.689,65
2037	144,42	5.052,10	125,00	370,73	5.422,83	1.979.331,48	47,16	2.912.823,79
2038	144,82	5.107,95	125,00	367,00	5.474,94	1.998.353,45	47,79	2.953.326,59
2039	145,22	5.164,12	125,00	363,18	5.527,30	2.017.464,77	48,41	2.994.200,17
2040	145,62	5.220,63	125,00	359,27	5.579,91	2.036.665,75	49,04	3.035.446,64
2041	146,02	5.277,47	125,00	355,29	5.632,76	2.055.956,69	49,67	3.077.068,13
2042	146,42	5.334,64	125,00	351,21	5.685,86	2.075.337,87	50,29	3.119.066,79
2043	146,82	5.392,15	125,00	347,05	5.624,53	2.052.952,12	50,92	3.098.274,28

Fonte: ISAM (2023).

Através da projeção realizada, observa-se que que o consumo per capita de água estimado na zona urbana deverá aumentar, passando de 139,23 l/hab/dia em 2024 para 146,82 l/hab/dia em 2043. O consumo total de água estimado na zona urbana poderá chegar a 5.392,15 m³/dia em 2043, aumentando 25% em relação à 2024; já na zona rural, devido à redução do número de habitantes, a tendência é de o consumo reduzir em 16%, resultando em um consumo total de 347,05 m³/dia ao final dos 20 anos. Estima-se que o consumo micromedido total anual do município passará de 1.740.041,95 m³/ano em 2024 para 2.052.952,12 m³/ano em 2043.

A demanda total de água, a qual considera as perdas de água na rede de distribuição (consumo macromedido), consequentemente também apresentou tendência de crescimento, passando de 2.419.075,92 m³/ano e perdas de água de 39,02% em 2024, para 3.098.274,28 m³/ano e perdas de água de 50,92% em 2043.

Considerando que a projeção indica um aumento na demanda de água de 30% ao longo do período analisado, o município deve atentar para o monitoramento da capacidade de fornecimento de água tanto do reservatório, quanto dos poços utilizados para o abastecimento público, além do controle as perdas de água na rede de distribuição, prevendo a necessidade de investimentos em novas alternativas de abastecimento de água e na manutenção do sistema.

Cabe ressaltar que as perdas de água não são diretamente dependentes do crescimento populacional e sim, dos investimentos em melhorias na rede de distribuição. De acordo com as metas estabelecidas no PLANSAB (2019), o índice de perdas para a região Sul deve ser de no máximo 32,0% em 2023 e de 29,0% em 2033, ou seja, os índices de perdas no município devem ser reduzidos nos próximos anos para atender as metas definidas neste plano. A planificação para essa meta pode ser observada no Quadro 18 – Indicador A6.

Ressalta-se que na zona rural também não há macromedidores ou registros de operação das bombas e, como consequência, não é possível estimar as perdas de água na rede de distribuição. Situação essa que também demanda adequações com vistas ao adequado gerenciamento e ao alcance de metas.

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).

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 às disponibilidades quantitativas e qualitativas dos mananciais subterrâneos utilizados atualmente para abastecimento do município. Com base nos resultados obtidos no estudo, será verificada a necessidade e urgência de utilização de novas alternativas para suprir a demanda hídrica de Garibaldi.

A CORSAN possui um plano de investimentos para serem realizados até 2028, relativo aos serviços de abastecimento no município. Porém, não inclui, neste planejamento, especificamente o estudo de viabilidade de mananciais alternativos para captação de água. No entanto, de acordo com a CORSAN (2022), é obrigação da própria concessionária:

> 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.

8.2.2.2 Distribuição e Intermitências

Quanto à ocorrência de intermitências no abastecimento de água no município, conforme dados fornecidos pela CORSAN (2022), foram 266 interrupções no fornecimento durante o ano com tempo médio de atendimento de 10,91h cada, atingindo cerca de 1.200 economias do SAA.

Desse modo, considerando o total de 14.622 economias ativas do SAA, no ano de 2022 cerca 8% delas tiveram interrupções no abastecimento de água, superando a meta do PLANSAB (2019) de 33,1% para o ano 2023, como 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 nº 888/21

Conforme dados apresentados no diagnóstico, a qualidade da água bruta é monitorada periodicamente e, no primeiro trimestre de 2022, foram identificadas cianobactérias e cianotoxinas. Durante a inspeção, foram observadas grandes quantidades de plantas aquáticas (Salvinia) na superfície do reservatório.

Ainda, é realizado monitoramento de qualidade da água bruta, a cada duas horas, onde observou-se que, nos últimos 12 meses, o manancial de captação apresentou floração de algas, com presença de cianobactérias.

Porém, em todas as campanhas, as amostras atenderam o padrão de qualidade da água do Ministério da Saúde. Ainda, de acordo com os dados fornecidos pela CORSAN, o monitoramento atende a periodicidade e parâmetros determinados pela Portaria GM/MS nº 888/21.

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 adaptem às características do município. Dentre as alternativas técnicas de engenharia para o atendimento à 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 racionalização do uso 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.

Considerando que inexistem estudos de capacidade hídrica ou da localização das zonas de recarga, além de não haver um monitoramento em relação a água subterrânea, não é possível afirmar quais as melhores alternativas de abastecimento contingencial e emergencial em caso de escassez hídrica, sendo necessária a realização de estudos para tal definição.

Paralelamente, a redução do índice de perdas para atender a meta do Plansab representa uma outra forma de ajudar a compensar o aumento na demanda para os próximos 20 anos. Ressalta-se que este índice consiste nas perdas totais (físicas+comerciais), não somente nas perdas físicas (vazamentos). O controle de perdas físicas costuma ser feito por meio de uma combinação entre ações de detecção (utilização de geofones e hastes de escuta) e ações de redução de perdas (controle de pressões excessivas e cuidados na implantação de redes novas).

Parte da demanda pode ser suprida por meio do 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. Cabe destacar que o aproveitamento de águas pluviais se presta para determinados fins, tais como irrigação, dispersão de efluentes, entre outros, não substituindo a água de consumo humano.

Por fim, 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.

Para definição da(s) alternativa(s) com maior viabilidade técnica e econômica, estão propostos nos “programas, projetos e ações” estudos hidráulicos e hidrológicos que darão subsídio para tomadas de decisões, bem como indicarão a necessidade de melhoria dos sistemas já existentes. 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.

8.2.2.5 Previsão de situações de emergência e contingência

Como contingência para o sistema de abastecimento de água indica-se, como já supracitado, a realização dos estudos técnicos relativos às disponibilidades hídricas quantitativas e qualitativas dos mananciais subterrâneos utilizados para abastecimento do município, bem como ações que envolvam a captação de água da chuva, eliminação dos pontos de perda da água, conservação das áreas de recarga do lençol freático, além de ampliação da fiscalização e a educação para o consumo consciente e reutilização da água.

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

Situação	**Ações**	
	Imediata	**Minimização do problema**
Contaminação do poço e/ou reservatório de abastecimento	Identificação da fonte de contaminação	Atendimento da região por poço próximo; Atendimento por caminhão pipa
	Interrupção do abastecimento da região atendida	
	Comunicação da população	
Esgotamento do manancial de abastecimento	Comunicação à prestadora do serviço	
	Comunicação à Prefeitura	
	Comunicação da população	
Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção e distribuição de água	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; 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 16 anos (2006-2021) para Garibaldi (SNIS, 2021). Desse modo, foi previsto, por meio de estimativas, os orçamentos necessários para o município manter os serviços que abrangem o abastecimento de água em um horizonte de 20 anos, subsidiando assim o planejamento estratégico. Nessas projeções estimadas não estão contemplados investimentos adicionais que venham a ser necessários. No caso da inflação do período, esta encontra-se implícita na projeção linear, sendo então baseada no histórico dos últimos 16 anos.

Na Tabela 29 estão apresentadas as projeções das receitas, despesas e do fluxo de caixa para manutenção dos serviços de abastecimento de água no município de Garibaldi.

Tabela 29 – Projeção orçamentária para manutenção dos serviços de abastecimento de água do município de Garibaldi

Ano	Consumo (m³/ano)	Despesas (R$/m³)	Despesas totais (R$/ano)	Receita (R$/ m³)	Receita total (R$/ano)	Fluxo de Caixa (R$/ano)
2024	1.589.836,39	R$ 10,02	R$ 15.928.570,78	R$ 11,92	R$ 18.942.900,57	R$ 3.014.329,79
2025	1.608.682,94	R$ 10,44	R$ 16.796.258,55	R$ 12,36	R$ 19.875.277,70	R$ 3.079.019,14
2026	1.627.646,01	R$ 10,86	R$ 17.681.118,62	R$ 12,80	R$ 20.825.730,72	R$ 3.144.612,09
2027	1.646.725,91	R$ 11,29	R$ 18.583.301,87	R$ 13,24	R$ 21.794.417,39	R$ 3.211.115,52
2028	1.665.922,92	R$ 11,71	R$ 19.502.959,67	R$ 13,68	R$ 22.781.495,98	R$ 3.278.536,31
2029	1.685.237,36	R$ 12,13	R$ 20.440.243,90	R$ 14,12	R$ 23.787.125,29	R$ 3.346.881,39
2030	1.704.669,51	R$ 12,55	R$ 21.395.306,97	R$ 14,56	R$ 24.811.464,66	R$ 3.416.157,69
2031	1.724.219,67	R$ 12,97	R$ 22.368.301,75	R$ 15,00	R$ 25.854.673,91	R$ 3.486.372,17
2032	1.743.888,14	R$ 13,40	R$ 23.359.381,63	R$ 15,44	R$ 26.916.913,43	R$ 3.557.531,80
2033	1.763.675,22	R$ 13,82	R$ 24.368.700,51	R$ 15,88	R$ 27.998.344,12	R$ 3.629.643,60
2034	1.783.581,21	R$ 14,24	R$ 25.396.412,79	R$ 16,32	R$ 29.099.127,38	R$ 3.702.714,58
2035	1.803.606,40	R$ 14,66	R$ 26.442.673,37	R$ 16,76	R$ 30.219.425,16	R$ 3.776.751,79
2036	1.823.751,09	R$ 15,08	R$ 27.507.637,64	R$ 17,20	R$ 31.359.399,93	R$ 3.851.762,29
2037	1.844.015,58	R$ 15,50	R$ 28.591.461,51	R$ 17,64	R$ 32.519.214,69	R$ 3.927.753,18
2038	1.864.400,16	R$ 15,93	R$ 29.694.301,39	R$ 18,08	R$ 33.699.032,94	R$ 4.004.731,55
2039	1.884.905,14	R$ 16,35	R$ 30.816.314,18	R$ 18,52	R$ 34.899.018,72	R$ 4.082.704,54
2040	1.905.530,81	R$ 16,77	R$ 31.957.657,29	R$ 18,96	R$ 36.119.336,59	R$ 4.161.679,30
2041	1.926.277,48	R$ 17,19	R$ 33.118.488,65	R$ 19,40	R$ 37.360.151,65	R$ 4.241.663,00
2042	1.947.145,42	R$ 17,61	R$ 34.298.966,66	R$ 19,84	R$ 38.621.629,50	R$ 4.322.662,84
2043	1.968.134,96	R$ 18,04	R$ 35.499.250,24	R$ 20,28	R$ 39.903.936,28	R$ 4.404.686,04

Fonte: ISAM (2023).

Observa-se que em 2043 o aumento previsto tanto para as receitas quanto despesas no município vão superar em 120% em comparação com os valores estimados para o ano de 2023. A projeção aponta que as receitas totais alcançarão R$39,9 milhões, enquanto as despesas totais anuais alcançarão 35,5 milhões de reais, apresentando fluxo de caixa positivo durante todo período analisado.

A tendência é que as despesas por metro cúbico passem de R$10,02 para R$18,04, enquanto as receitam passem de R$11,92 para R$20,28 ao longo dos 20 anos.

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 com êxito, já que o município apresenta superávit no fluxo de caixa.

8.2.2.7 Planificação das metas de abastecimento de água

Tanto a planificação das metas para o abastecimento de água, quanto dos demais eixos do saneamento, foram estruturadas 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		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
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Meta Plansab	**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
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Meta Plansab	**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
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Meta Plansab	**97,3**	97,6	97,8	98,1	98,4	98,7	98,9	99,2	99,5	99,7	**100**
A4. % amostras do SAA com ausência de Escherichia coli na água distribuída superior a 99%[1] **adaptado*	Cenário Atual	100										
	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
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Meta Plansab	**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	8,2										
	Meta PROGRESSIVA Proposta	8,2	7,4	6,6	5,7	4,9	4,1	3,3	2,5	1,6	0,8	0,0

Indicador		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	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	33,6										
	Meta PROGRESSIVA Proposta	33,6	33,1	32,7	32,2	31,8	31,3	30,8	30,4	29,9	29,5	29,0
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	95%	96%	96%	97%	97%	97%	98%	98%	99%	99%	100%
	Meta Plansab	**32**	31,7	31,4	31,1	30,8	30,5	30,2	29,9	29,6	29,3	**29**
A7. % de cobrança pelo serviço de abastecimento de água **adaptado*	Cenário Atual	100										
	Meta PROGRESSIVA Proposta	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%
	Meta Plansab	**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	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%
	Meta Plansab	**100**	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	**100**

Fonte: ISAM (2023).

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 Garibaldi é apresentado na Tabela 30. Importante ressaltar que nesse cenário não são considerados os efluentes gerados por outras atividades, tais como as industriais e agropecuárias.

Tabela 30 – Estimativa da geração de esgoto domiciliar para as áreas urbana e rural do município de Garibaldi

Ano	ZONA URBANA		ZONA RURAL		Geração de esgoto total	
	Consumo de água (m³/dia)	Geração de esgoto (m³/dia)	Consumo de água (m³/dia)	Geração de esgoto (m³/dia)	(m³/dia)	(m³/ano)
2024	4.355,72	3.484,57	411,52	205,76	3.690,33	1.346.971,89
2025	4.407,35	3.525,88	408,89	204,45	3.730,33	1.361.569,56
2026	4.459,30	3.567,44	406,18	203,09	3.770,53	1.376.244,94
2027	4.511,58	3.609,26	403,38	201,69	3.810,95	1.390.998,25
2028	4.564,17	3.651,34	400,50	200,25	3.851,59	1.405.829,74
2029	4.617,09	3.693,67	397,53	198,77	3.892,44	1.420.739,64
2030	4.670,33	3.736,26	394,48	197,24	3.933,50	1.435.728,20
2031	4.723,89	3.779,11	391,34	195,67	3.974,78	1.450.795,65
2032	4.777,78	3.822,22	388,12	194,06	4.016,28	1.465.942,23
2033	4.831,99	3.865,59	384,81	192,41	4.058,00	1.481.168,18
2034	4.886,52	3.909,22	381,42	190,71	4.099,93	1.496.473,73
2035	4.941,39	3.953,11	377,94	188,97	4.142,08	1.511.859,13
2036	4.996,58	3.997,26	374,38	187,19	4.184,45	1.527.324,61
2037	5.052,10	4.041,68	370,73	185,36	4.227,04	1.542.870,41
2038	5.107,95	4.086,36	367,00	183,50	4.269,85	1.558.496,77
2039	5.164,12	4.131,30	363,18	181,59	4.312,89	1.574.203,93
2040	5.220,63	4.176,51	359,27	179,64	4.356,14	1.589.992,12
2041	5.277,47	4.221,98	355,29	177,64	4.399,62	1.605.861,59
2042	5.334,64	4.267,72	351,21	175,61	4.443,32	1.621.812,56
2043	5.392,15	4.313,72	347,05	173,53	4.487,25	1.637.845,29

Fonte: ISAM (2023).

A partir dos resultados projetos, da mesma forma que para o abastecimento de água, observa-se que o aumento da geração de esgoto tende a acompanhar o crescimento 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 4.313,72 m³/dia, com um aumento de cerca de 25% em relação à geração atual.

Para a zona rural, estima-se um decréscimo aproximado de 16% na geração de esgoto entre 2024 e 2043, com uma estimativa de geração de 173,53 m³/dia no ano final do período de análise.

No âmbito do município, a geração total anual de esgoto terá um aumento de 23%, variando de 1.346.971,89 m³/ano em 2024 para 1.637.845,29 m³/ano em 2043. 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 sua manutenção periódica, bem como, e principalmente, pelo uso de sumidouros. A inexistência de programas de monitoramento e fiscalização desses sistemas de tratamento impede a realização de estimativas quantitativas da contribuição do esgoto na qualidade dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos. Todavia, a literatura nos 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.

Com base nos resultados obtidos por meio de pesquisa realizada pelo ISAM aos munícipes de Garibaldi no ano de 2023, com representatividade de 2,50% da população, sendo 92,30% das amostras referentes a área urbana, foi possível observar que:

- Na zona urbana, verificou-se que 21% dos respondentes possuem sistema com fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro; 33% dos respondentes possuem fossa séptica, filtro anaeróbio e afastamento

pela rede pluvial; e, 30% dos respondentes afirmam estar conectados na rede pública de esgoto, somado 84% de coleta de esgoto.

- Na zona rural, 85% possuem sistema com fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro e 15% dos respondentes possuem fossa séptica e afastamento pela rede pluvial, somando 100% de coleta de esgoto.

Considerando que esses percentuais representam, a realidade do município e extrapolando para as metas E1, E2 e E3 definidas pelo PLANSAB (2019), observa-se que a mesma foi atingida, já que o município possui sistema de coleta e afastamento de esgoto, conforme apresentado no Quadro 20.

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% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033". Porém, uma vez que meta definida pelo PLANSAB (2019) é mais restritiva que a do Novo Marco do Saneamento, optou-se por utilizá-la na projeção.

Deve-se atentar ainda ao que consta no § 4° o qual descreve que "é facultado à entidade reguladora prever hipóteses em que o prestador poderá utilizar métodos alternativos e descentralizados para os serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto em áreas rurais, remotas ou em núcleos urbanos informais consolidados, sem prejuízo da sua cobrança, com vistas a garantir a economicidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico".

8.2.3.1 Definição de alternativas de tratamento de esgotos sanitários

A CORSAN possui um Plano de Investimentos para o Sistema de Esgotamento Sanitário entre 2023 e 2033, visando atender o Novo Marco do Saneamento, com investimentos estimados de 116 milhões de reais para o município de Garibaldi. Até 2024 há previsão para elaboração do projeto de esgotamento sanitário para atendimento de 60% da população do município. Entre

2025 e 2026 a concessionária planeja a construção da ETE para recebimento de limpa fossa. Entre 2025 e 2028 há previsão de execução das obras de rede e elevatórias para atendimento de 20% da população. Entre 2024 e 2026 planeja-se executar as obras no entorno da barragem com rede e ETE, com atendimento de 2,2%. Entre 2028 e 2031 a concessionária planeja executar as obras de redes e elevatórias para atendimento de 20% da área urbana. Entre 2030 e 2033 há previsão de executar as obras de rede e elevatórias com atendimento de 17,8% da área urbana. Entre 2029 e 2030 planeja-se executar o segundo módulo da ETE.

Durante esse período de 10 anos, a CORSAN também prevê promover a limpeza periódica dos sistemas individuais, através do Programa SOLUTRAT-CORSAN, visando atender a Resolução Normativa da AGERGS, REN nº 65/2022. Contudo, até o momento (set/2023), não teve início. Desse modo, atualmente, o único sistema de tratamento de esgoto são Sistemas Locais de Tratamento de Esgotos (SLTEs), que atendem 12,75% da população. Considerando que esse percentual representa a realidade do município e extrapolando para a meta E4 definida pelo PLANSAB (2019) de 88,4% em 2023, observa-se que a mesma se torna inexequível. A planificação para essa meta pode ser observada no Quadro 18 – Indicador E4.

8.2.3.2 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento à demanda

Como alternativas técnicas de engenharia para atendimento à demanda de tratamento do esgoto doméstico são previstos sistemas individuais e coletivos, dependendo do considerado técnica, ambiental e economicamente mais viável às 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.

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).

Em relação à área urbana, com vista a atender ao trazido na Lei nº 14.026/20, existe a necessidade de implantação de sistema centralizado de tratamento de esgoto, sendo necessários estudos de engenharia para determinar quais as melhores soluções em termos de quantidade de ETEs, estações elevatórias e de traçado das redes.

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.

Quadro 21 – Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações

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.

Observa-se que a maioria dos indicadores relacionados ao eixo do esgotamento sanitário atualmente apresentam problemas, sendo necessários investimentos para atender as metas do PLANSAB em 2033.

Quadro 22 – Planejamento das metas para atendimento dos indicadores do PLANSAB (2019) (valores em %) para o eixo do 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	85,5											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	85,5	86,2	87,4	88,6	89,9	91,1	92,3	93,5	94,8	96,0	97,2	98,4
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99%
	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	84,0											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	84,0	85,3	86,4	87,5	88,5	89,6	90,7	91,8	92,9	94,0	95,1	96,2
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	-	98%	98%	98%	99%	99%	99%	99%	100%	100%	100%	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	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 alcançada	-	188%	180%	173%	167%	161%	156%	151%	146%	142%	137%	133%
	Meta Plansab	-	**53,3**	55,5	57,6	59,8	62,0	64,2	66,3	68,5	70,7	72,8	**75**
E4. % de tratamento de esgoto coletado	Cenário Atual	12,8											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	12,8	20,5	27,9	35,3	42,7	50,1	57,5	64,8	72,2	79,6	87,0	94,4
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	-	21%	31%	39%	47%	55%	63%	71%	78%	86%	93%	100%

Indicador		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
	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 não permitiu algumas projeções para esse eixo. No entanto, questões essenciais para o bom funcionamento desse sistema, são prognosticadas nos itens a seguir.

8.2.4.1 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 do escoamento superficial direto, consiste em uma importante ferramenta de planejamento, a qual precisa estar definida junto ao Plano Diretor e/ou Código de Obras do Município.

Na avaliação do uso e ocupação do solo entre os anos de 1985 e 2023, observa-se que a área urbana passou de 4,24 km² (2,52%) do território municipal para 17,36 km² (10,30%) no ano de 2021, demonstrando que a mesma quadruplicou de tamanho nesse período de tempo; enquanto as áreas agricultáveis e vegetação nativa, reduziram cerca de 5% e 2%, respectivamente; resultando no aumento de área impermeabilizada e indicando um risco potencial de alagamentos futuros.

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 que orientem a população sobre essas ações.

8.2.4.2 Identificação de ações para redução de resíduos sólidos nas estruturas de drenagem

Dentre as medidas estruturais, cita-se a instalação e/ou manutenção das grades das bocas de lobo. Podem ser utilizadas também caixas coletoras (cestos gradeados removíveis) de resíduos, em alguns locais da rede de microdrenagem, possibilitando a retenção dos resíduos sólidos grosseiros.

Outras medidas que devem 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.

8.2.4.3 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.

8.2.4.4 Previsão de eventos de emergência e contingência

Nos questionários aplicados à população, identificaram-se alguns pontos de alagamentos, que podem servir como base para os monitoramentos e diagnóstico, e posterior definição de projeções. Deve-se considerar a longo prazo, a possibilidade de que o aumento da precipitação e o aumento da impermeabilização e adensamento urbano, potencializem a ocorrência de 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).

8.2.4.5 Ações que visam garantir sustentabilidade econômico-financeira

De acordo com o que foi diagnosticado, a gestão e os serviços são realizados pela Administração Municipal de Garibaldi e, até o momento, não há pagamento pela prestação desse serviço por parte da 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 taxa de cobrança, para atendimento desses custos.

8.2.4.6 Planificação das metas para o manejo de águas pluviais

De acordo com os dados constantes no SNIS (2021), atualmente a gestão de riscos e resposta a desastres referentes a problemas com a Drenagem e o Manejo das Águas Pluviais Urbanas do município é realizada pelo Poder Público, através da Coordenação Municipal da Defesa Civil (COMDEC) e da Unidade do Corpo de Bombeiros.

Os mesmos informam que realizam acompanhamento das marcas históricas de cheias, bem como mapeamento das áreas com potencial de inundação por cursos hídricos urbanos, além do monitoramento hidrológico (precipitação) por um pluviômetro. Segundo eles, até o momento não há domicílios sujeitos ao risco de inundação e, também, não existem locais com enxurradas, alagamentos ou inundações na área 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 Garibaldi.

9 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

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.

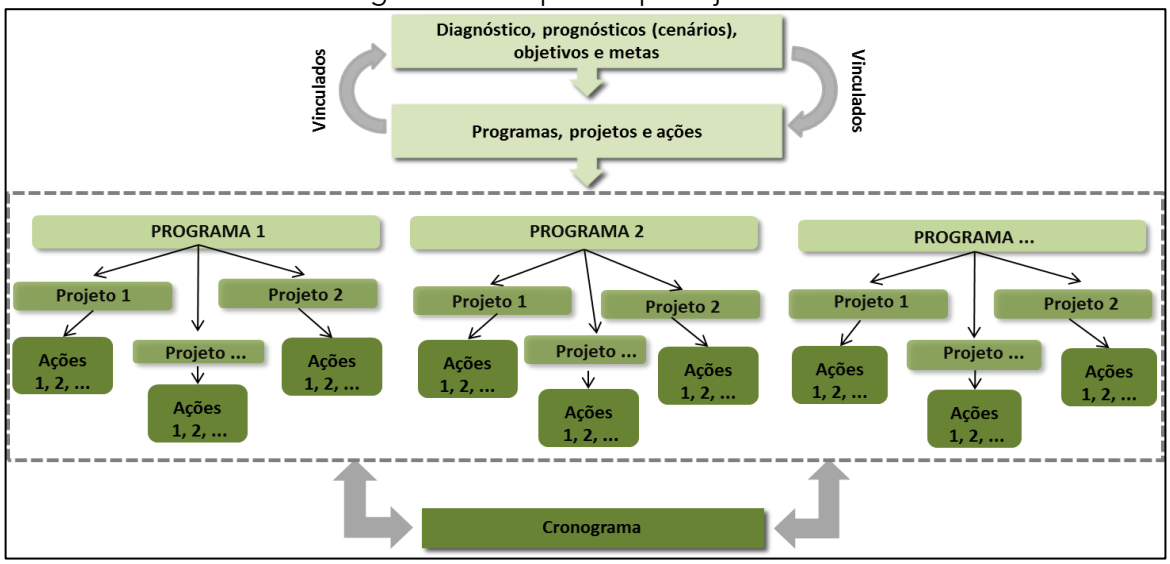
Dessa forma foram elaboradas ações visando o futuro desejado pelo município e adequado perante as legislações vigentes para os eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais, considerando que o eixo de resíduos sólidos está contemplado no Apêndice A - PMGIRS.

9.1 METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Como pode ser observado na Figura 90, 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 90 - 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 Garibaldi 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 69 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
	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 a seguir.

PMSB – Município de Garibaldi	
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:

PMSB – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Saneamento Básico Informatizado
Código	**SMI-01.A**
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

Considerar a 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

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	-	-	-	-	-		-	-		-	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, Secr. Meio Ambiente e Secr. da Fazenda.
RECURSOS ESTIMADOS	Valor ações "a" e "b": R$100.000,00 Valor ações "c", "d", "e": R$30.000,00/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	

PMSB – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Saneamento Básico Informatizado
Código	**SMI-01.B**
Vinculado ao Programa	Sistema Municipal de Informações

OBJETIVO (S)

3. Controlar e monitorar os dados relativos aos serviços de saneamento básico municipal.
4. 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)
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

Considerar a 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

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	-	-	-	-	-		-	-		-	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, Secr. Meio Ambiente e Secr. da Fazenda.
RECURSOS ESTIMADOS	Valor ações "a" e "b": R$100.000,00 Valor ações "c", "d", "e": R$30.000,00/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	

PMSB – Município de Garibaldi

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) Exercer de forma sistêmica e contínua a fiscalização, monitoramento e avaliação das ações propostas neste PMSB e no PMGIRS através de auditorias.	Imediato - 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, Secr. Meio Ambiente e Secr. da Fazenda.
RECURSOS ESTIMADOS	Valor das ações "a", "b" e "c": R$ 15.000,00/ano
FONTE DOS RECURSOS	Recursos Públicos Municipais.

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

-

Plano de Bacia Hidrográfica	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
-	

PMSB – Município de Garibaldi	
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
SAA.5 - Autossuficiência financeira do Abastecimento de Água

OBSERVAÇÕES:

PMSB – Município de Garibaldi

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 e quali-quantitativo das redes de abastecimento de água da zona urbana.	Imediato
b) Substituição de redes de abastecimento de água antigas e em situação precária (principalmente as redes de fibrocimento).	Imediato
c) Instalação de macromedidores de vazão em pontos estratégicos da rede de distribuição do SAA na zona urbana e SAC's na zona rural, para atingir 100% de macromedição no município.	Curto
d) Substituição progressiva dos hidrômetros instalados há mais de 5 anos (cerca de 2.000/ano).	Curto-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
%	33,6	33,1	32,7	32,2	31,8	31,3	30,8	30,4	29,9	29,5	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 Secr. Meio Ambiente.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": valor total R$150.000,00. Ação "b": valor total R$200.000,00. Ação "c": valor total R$100.000,00. Ação "d": valor anual R$300.000,00. Ação "e": valor anual R$200.000,00.
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.	

PMSB – Município de Garibaldi

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.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Adequação da frequência das análises dos poços dos SACs e SAIs da zona rural 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 e fluoretação em todos os poços de captação de água subterrânea*.	Imediato e contínuo
b) Realização de limpeza periódica (no mínimo a cada 12 meses) dos reservatórios de abastecimento e substituição daqueles que estão em condições precárias de conservação (destaque para o Reservatório R12 – Garibaldina).	Curto e contínuo

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
$\%\ \text{Contaminação} = \frac{\text{Amostras ausentes de } E.coli \text{ mês}}{\text{Amostras Totais no mês}} * 100$	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
%	100	100	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 Meio Ambiente e Secr. de Saúde.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": valor anual R$ 100.000,00. Ação "b": valor anual R$ 20.000,00.
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.	

PMSB – Município de Garibaldi

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 SAI's e SAC's.	Curto - contínuo
b) Solicitação de outorga dos poços tubulares utilizados no abastecimento público do município, através de protocolo junto à SEMA (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
%	20	20	20	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, Secr. de Meio Ambiente e Secr. da Fazenda.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": valor anual R$ 20.000,00. Ação "b": valor total R$ 20.000,00. Ação "c": valor total 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.	

PMSB – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Segurança hídrica municipal
Código	**SAA-04.A**
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 Marrecão e da capacidade de explotação dos poços dos SACs e SAIs- (concomitante com SMI.1)	Imediato - contínuo
b) Instalação do Reservatório de 2.000 m³ - São Francisco	Imediato
c) Implementação do aproveitamento dos poços (adutora + reservatório ~2.000 m3)	Imediato
d) Complementação da adutora da ETA de Nova Sardenha até o poço FAR-01	Curto

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
(%)	8,2	7,4	6,6	5,7	4,9	4,1	3,3	2,5	1,6	0,8	0,0	8,2	7,4	6,6	5,7	4,9	4,1	3,3	2,5	1,6	0,8

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 e Secr. de Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": sem custo aplicável. Ação "b": valor total R$ 150.000,00. Ação "c": valor total R$ 150.000,00 Ação "d": valor total R$ 200.000,00.
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.	

PMSB – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Segurança hídrica municipal
Código	**SAA-04.B**
Vinculado ao Programa	Sistema de Abastecimento de Água

OBJETIVO (S)

3. Redução das intermitências no Abastecimento de água.
4. Garantir a segurança hídrica do abastecimento atual e futuro do município.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
e) Elaboração de um Plano de Emergência e Contingência de Abastecimento no SAA da Zona Urbana e SAC's 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
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.	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
(%)	8,2	7,4	6,6	5,7	4,9	4,1	3,3	2,5	1,6	0,8	0,0	8,2	7,4	6,6	5,7	4,9	4,1	3,3	2,5	1,6	0,8

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 e Secr. de Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "e": valor total R$ 20.000,00 Ação "f": valor total R$ 30.000,00 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.	

PMSB – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Autossuficiência financeira do abastecimento de água
Código	SAA.05
Vinculado ao programa	Sistema de Abastecimento de Água

OBJETIVO (S)

1. Manter 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, tendo como base as novas ações a serem implementadas e os investimentos necessários.	Imediato
b) Controle e monitoramento de receitas e despesas dos serviços de abastecimento de água nos SAC's 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
%	100	100	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 Meio Ambiente e Secr. da Fazenda.
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)*
-	

PMSB – Município de Garibaldi	
TÍTULO DO PROGRAMA	**CÓDIGO DO PROGRAMA**
Sistema de Esgotamento Sanitário	SES

JUSTIFICATIVA

O Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Garibaldi 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:

PMSB – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Sistemas de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana
Código	**SES-01.A**
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
a) Ajustar contrato CP264/2014 com a CORSAN para definição das ações e responsabilidades com relação à gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Garibaldi/RS, visando atender a universalização do saneamento, considerando penalizações à contratada no caso da não execução; ou, verificar outras soluções para viabilizar o atendimento ao estabelecido na Lei nº 14.026/20.	Imediato
b) Iniciar a execução do Programa SOLUTRAT-CORSAN para limpeza programada dos SITES (domicílios com fossa séptica) da zona urbana e definir ETE para destinação final ambientalmente adequada dos efluentes, como solução transitória. **Realizar a limpeza de cerca de 500 fossas/ano*.	Imediato

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
$1 - \%\ \text{domicílios urbanos com rede coletora ou fossa séptica} = \frac{n°\ \text{domicílios urbanos com rede coletora ou fossa séptica}}{\text{n° total de domicílios urbanos}} * 100$ $2 - \%\ \text{tratramento de esgoto coletado} = \frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado}} * 100$	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 (%)	85,3	86,4	87,5	88,5	89,6	90,7	91,8	92,9	94,0	95,1	96,2	97,0	98,0	99,0	100	100	100	100	100	100	100
2 (%)	20,5	27,9	35,3	42,7	50,1	57,5	64,8	72,2	79,6	87,0	94,4	95,0	96,0	97,0	98,0	99,0	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, Secr. de Meio Ambiente e Secr. da Fazenda.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": sem custo aplicável. Ação "b": R$150.000,00/ano
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	

PMSB – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Sistemas de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana
Código	**SES-01.B**
Vinculado ao Programa	Sistema de Esgotamento Sanitário

OBJETIVO (S)

3. Coletar e tratar adequadamente os esgotos sanitários oriundos da zona urbana.
4. Mitigar os riscos de contaminação ambiental decorrentes do descarte sem tratamento dos efluentes sanitários.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO
c) Elaborar projeto técnico-executivo das redes e elevatórias do SES do tipo separador absoluto para atendimento de 60% da zona urbana.	Imediato
d) Executar obras da ETE (1° módulo) de 40 L/s para recebimento de limpa fossa e SES (1ª fase)	Imediato
e) Avaliar as condições operacionais e de eficiências dos Sistemas Locais de Tratamento de Esgoto (SLTEs) municipais e de outros SLTEs dos novos loteamentos, delegando o gerenciamento para a Concessionária, conforme CP264/2014.	Imediato
f) Executar obras no entorno da barragem de captação do Arroio Marrecão com rede e ETE 3L/s (atendimento de 2,2% da ZU).	Imediato

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
$1 - \%\ \text{domicílios urbanos com rede coletora ou fossa séptica} = \frac{n°\ \text{domicílios urbanos com rede coletora ou fossa séptica}}{n°\ \text{total de domicílios urbanos}} * 100$ $2 - \%\ \text{tratramento de esgoto coletado} = \frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado}} * 100$	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 (%)	85,3	86,4	87,5	88,5	89,6	90,7	91,8	92,9	94,0	95,1	96,2	97,0	98,0	99,0	100	100	100	100	100	100	100
2 (%)	20,5	27,9	35,3	42,7	50,1	57,5	64,8	72,2	79,6	87,0	94,4	95,0	96,0	97,0	98,0	99,0	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, Secr. de Meio Ambiente e Secr. da Fazenda.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "c": R$ 500.000,00 Ação "d": R$ 15.000.000,00 Ação "e": R$ 30.000,00 Ação "f": R$ 10.000.000,00
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	

PMSB – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Sistemas de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana
Código	**SES-01.C**
Vinculado ao Programa	Sistema de Esgotamento Sanitário

OBJETIVO (S)

5. Coletar e tratar adequadamente os esgotos sanitários oriundos da zona urbana.
6. Mitigar os riscos de contaminação ambiental decorrentes do descarte sem tratamento dos efluentes sanitários.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO
g) Executar obras das redes e elevatórias do SES do tipo separador absoluto para atendimento de 30% da área urbana (1ª fase).	Curto
h) Executar as melhorias necessárias nos SLTEs, visando ampliar sua capacidade de atendimento (40% da ZU) e atingir melhores índices de tratabilidade.	Curto
i) Executar obras da ETE (2° módulo) de 40 L/s para recebimento do SES (1ª e 2ª fase)	Médio
j) Executar obras das redes e elevatórias do SES do tipo separador absoluto para atendimento de 30% da área urbana (2ª fase).	Médio
k) Definir a obrigatoriedade e apoiar os munícipes na ligação domiciliar para Rede Pública de Esgoto.	Médio

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
$1 - \%\ \text{domicílios urbanos com rede coletora ou fossa séptica} = \frac{n°\ \text{domicílios urbanos com rede coletora ou fossa séptica}}{\text{n° total de domicílios urbanos}} * 100$ $2 - \%\ \text{tratramento de esgoto coletado} = \frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado}} * 100$	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 (%)	85,3	86,4	87,5	88,5	89,6	90,7	91,8	92,9	94,0	95,1	96,2	97,0	98,0	99,0	100	100	100	100	100	100	100
2 (%)	20,5	27,9	35,3	42,7	50,1	57,5	64,8	72,2	79,6	87,0	94,4	95,0	96,0	97,0	98,0	99,0	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, Secr. de Meio Ambiente e Secr. da Fazenda.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "g": R$ 25.000.000,00 / Ação "h": R$ 2.000.000,00 Ação "i": R$ 15.000.000,00 / Ação "j": R$25.000.000,00 Ação "k": 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	

PMSB – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Sistemas Individuais de Esgotamento Sanitário da Zona Rural
Código	**SES-02.A**
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
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

RESULTADOS ESPERADOS

- Manutenção e controle adequado dos SITES instalados no município.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

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 $= \frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado}} * 100$

Indicador equivalente SNIS

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 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2 (%)	20,5	27,9	35,3	42,7	50,1	57,5	64,8	72,2	79,6	87,0	94,4	95,0	96,0	97,0	98,0	99,0	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, Secr. Meio Ambiente e Secr. da Fazenda.
RECUSTOS ESTIMADOS	Ação "a": valor total: R$30.000,00. / Ação "b": valor total R$500.000,00. Ação "c": valor total R$5.000,00. / Ação "d": Sem custo aplicável. Ação "e": Valor anual R$60.000,00.
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.	

PMSB – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Sistemas Individuais de Esgotamento Sanitário da Zona Rural
Código	**SES-02.B**
Vinculado ao Programa	Sistema de Esgotamento Sanitário

OBJETIVO (S)

3. 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.
4. Regrar e fiscalizar os Sistemas Individuais de Tratamento de Esgoto Sanitário (SITES).

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO
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 para realização da limpeza e manutenção dos SITES da Zona Rural, bem como a destinação final adequada do lodo (cerca de 150 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 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2 (%)	20,5	27,9	35,3	42,7	50,1	57,5	64,8	72,2	79,6	87,0	94,4	95,0	96,0	97,0	98,0	99,0	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, Secr. Meio Ambiente e Secr. da Fazenda.
RECUSTOS ESTIMADOS	Ação "a": valor total: R$30.000,00. / Ação "b": valor total R$500.000,00. Ação "c": valor total R$5.000,00. / Ação "d": Sem custo aplicável. Ação "e": Valor anual R$60.000,00.
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.	

PMSB – Município de Garibaldi

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
a) Estudo para definição do valor e forma de cobrança para a coleta e tratamento público de esgotos da ZU (CORSAN), bem como da limpeza de SITES da ZR (Prefeitura).	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 e contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

- Autossuficiência econômico-financeira do SES municipal.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

$$\%\ \text{autosuficiência Econômica} = \frac{despesas\ com\ o\ Sistema\ Esgotamento\ Sanitário}{\text{receitas com o Sistema Esgotamento Sanitário}} * 100$$

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, Secr. de Meio Ambiente e Secr. da Fazenda.
RECURSOS ESTIMADOS	Sem custo estimado.
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.	

PMSB – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Monitoramento fluviométrico e de qualidade da água dos cursos hídricos superficiais
Código	**SES-04.A**
Vinculado ao programa	Sistema de Esgotamento Sanitário

OBJETIVO (S)

1. Monitorar periodicamente a qualidade da água e a vazão do Rio Marrecão, visando atender o Plano de Bacia Taquari-Antas 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
a) Adequação e Execução do Projeto do Sistema de Desaguamento do Lodo da ETA.	Imediato
b) Realização de limpeza da barragem do Arroio Marrecão com retirada das macrófitas e finalização da implementação do *wetland* para redução das algas.	Imediato
c) Fiscalizar e autuar os casos de lançamentos irregulares de efluentes domésticos/industriais e de dejetos de animais sem tratamento prévio.	Curto

RESULTADOS ESPERADOS

- Melhoria da qualidade das águas superficiais do município.
- Atendimento ao Plano de Bacia Taquari-Antas

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

$$\%\ \text{Atendimento ao enquadramento do Plano de Bacia} = \frac{amostras\ enquadradas\ em\ Classe\ II\ (ou\ melhor)}{\text{total de amostras coletadas no Rio Socorro}} * 100$$

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
%	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	CORSAN, Secr. de Meio Ambiente, Secr. da Saúde e Secr. da Fazenda.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": R$30.000,00 Ação "b": R$100.000,00 Ação "c": sem custo aplicável
FONTE DOS RECURSOS	CORSAN + 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 Ação estrutural: 4. Ação não-estrutural: 7, 8 e 9.	

PMSB – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Monitoramento fluviométrico e de qualidade da água dos cursos hídricos superficiais
Código	**SES-04.B**
Vinculado ao programa	Sistema de Esgotamento Sanitário

OBJETIVO (S)

1. Monitorar periodicamente a qualidade da água e a vazão do Rio Marrecão, visando atender o Plano de Bacia Taquari-Antas 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
d) Elaboração de Programa de Monitoramento de vazão e de qualidade da água do Rio Marrecão (e outros cursos hídricos que julgarem relevante) para avaliar o atendimento ao enquadramento proposto pelo Plano de Bacia.	Médio
e) Implementação do Programa de Monitoramento do Rio Marrecão e instalação de fluviômetro.	Médio e contínuo
f) 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.	Médio

RESULTADOS ESPERADOS

- Melhoria da qualidade das águas superficiais do município.
- Atendimento ao Plano de Bacia Taquari-Antas

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

$$\%\ \text{Atendimento ao enquadramento do Plano de Bacia} = \frac{amostras\ enquadradas\ em\ Classe\ II\ (ou\ melhor)}{\text{total de amostras coletadas no Rio Socorro}} * 100$$

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
%	0	0	0	0	0	0	0	15	30	45	60	75	90	100	100	100	100	100	100	100	100

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	CORSAN, Secr. de Meio Ambiente, Secr. da Saúde e Secr. da Fazenda.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "d": R$10.000,00 Ação "e": R$25.000,00 Ação "f": R$ 5.000,00
FONTE DOS RECURSOS	CORSAN + 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

Taquari-Antas
Ação estrutural: 4.
Ação não-estrutural: 7, 8 e 9.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)



PMSB – Município de Garibaldi

TÍTULO DO PROGRAMA	CÓDIGO DO PROGRAMA
Sistema de Drenagem Pluvial	SDP

JUSTIFICATIVA

O Município de Garibaldi 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 - Maior eficiência da drenagem urbana
SDP.2 - Mitigação dos alagamentos e redução de riscos
SDP.3 - Instrumento de Cobrança para SDP

OBSERVAÇÕES:

PMSB – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Maior eficiência da drenagem 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) 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
b) 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 e contínuo
c) Canalização dos trechos dos cursos hídricos urbanos que causam problemas de saúde-pública, observando os locais definidos do Diagnóstico Socioambiental para definição de APPs em zona urbana consolidada.	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"	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
%	-	-	a	-	-	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 e Secr. De Gestão e Finanças
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": R$ 250.000,00. Ação "b": R$ 100.000,00/ano Ação "c": valor total R$ 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	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
Taquari-Antas Ação estrutural: 3, 4 e 6. Ação não-estrutural: 9, 10, 12, 13, 22 e 23.	

PMSB – Município de Garibaldi

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 de alagamentos, 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

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
%	-	-	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	Secr. de Obras, Secr. de Meio Ambiente e Secr. da Fazenda.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": valor total R$ 30.000,00. Ação "b": valor total R$ 60.000,00.
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.	

PMSB – Município de Garibaldi

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, Secr. de Meio Ambiente e Secr. da Fazenda.
RECURSOS ESTIMADOS	Valor total: R$10.000,00
FONTE DOS RECURSOS	Recursos Públicos Municipais

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

-

Plano de Bacia Hidrográfica	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
-	

PMSB – Município de Garibaldi

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:

PMSB – Município de Garibaldi

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
% 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, Secr. de Meio Ambiente e Secr. de Educação
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)*
-	

PMSB – Município de Garibaldi

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, que contemple 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, reúso de efluentes para usos menos nobres, limpeza e manutenção periódica das fossas sépticas, uso sustentável do solo na agropecuária, preservação da vegetação etc.	Imediato e contínuo
b) 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 e contínuo
c) 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	Indicador equivalente SNIS
$\% = \frac{\text{nº de habitantes sensibilizados pelas campanhas}}{\text{número total de habitantes}} * 100$	Sem indicador

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	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, Secr. de Meio Ambiente e Secr. de Educação.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": valor anual R$15.000,00. Ação "b": 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)*
-	

PMSB – Município de Garibaldi	
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:

PMSB – Município de Garibaldi

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) Revisar, atualizar e fiscalizar o Contrato de Programa (CP 264/2014) entre a CORSAN e o município de Garibaldi	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	$Ef = \frac{\text{recurso investido}}{\text{orçamento previsto}} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Secr. de Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	Ações "a", " b", "c" e "d" = Sem custo aplicável
FONTE DOS RECURSOS	-

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

-

Plano de Bacia Hidrográfica	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
-	

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 25 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 25 – 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.			150.000,00	210.000,00
		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.				
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.	45.000,00	75.000,00	75.000,00	105.000,00
		b) Elaboração anual do Índice de Salubridade Ambiental (ISA), para avaliação da evolução dos serviços de saneamento.				
		c) Exercer de forma sistêmica e contínua a fiscalização, monitoramento e avaliação das ações propostas neste PMSB e no PMGIRS através de auditorias.				
SAA-01	Gestão de perdas na rede de abastecimento de água	a) Mapeamento georreferenciado e quali-quantitativo das redes de abastecimento de água da zona urbana.	150.000,00			
		b) Substituição de redes de abastecimento de água antigas e em situação precária (principalmente as redes de fibrocimento).	200.000,00			

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) Instalação de macromedidores de vazão em pontos estratégicos da rede de distribuição do SAA na zona urbana e SACs na zona rural, para atingir 100% de macromedição no município.		100.000,00		
		d) Substituição progressiva dos hidrômetros instalados há mais de 5 anos (cerca de 2.000/ano).		1.500.000,00	1.500.000,00	2.100.000,00
		e) Implementação e operação de Plano de detecção de vazamentos e manutenção periódica-preventiva nas redes e sistema de abastecimento público.		1.000.000,00	1.000.000,00	1.400.000,00
SAA-02	Gestão da qualidade da água	a) Adequação da frequência das análises dos poços dos SACs e SAIs da zona rural e melhoria no tratamento para atender aos limites dos parâmetros exigidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021.	300.000,00	500.000,00	500.000,00	700.000,00
		b) Realização de limpeza periódica (no mínimo a cada 12 meses) dos reservatórios de abastecimento e substituição daqueles que estão em condições precárias de conservação (destaque para o Reservatório R12 – Garibaldina).		100.000,00	100.000,00	140.000,00
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 utilizados no abastecimento público do município, através de protocolo junto à SEMA (Sistema de Outorga de água do Rio Grande do Sul - 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	a) Monitoramento dos níveis de reservação da barragem do Arroio Marrecão e da capacidade de explotação dos poços dos SACs e SAIs- (concomitante com SMI.1)				
		b) Instalação do Reservatório de 2.000 m³ - São Francisco	150.000,00			

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) Implementação do aproveitamento dos poços (adutora + reservatório ~2.000 m^3)	150.000,00			
		d) Complementação da adutora da ETA de Nova Sardenha até o poço FAR-01		200.000,00		
		e) Elaboração de um Plano de Emergência e Contingência de Abastecimento no SAA da Zona Urbana e SAC's 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.		20.000,00		
		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.			30.000,00	
		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, tendo como base as novas ações a serem implementadas e os investimentos necessários.				
		b) Controle e monitoramento de receitas e despesas dos serviços de abastecimento de água nos SAC's e SAI's da Zona Rural.				

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-01	Sistemas de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana	a) Ajustar contrato CP264/2014 com a CORSAN para definição das ações e responsabilidades com relação à gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Garibaldi/RS, visando atender a universalização do saneamento, considerando penalizações à contratada no caso da não execução; ou, verificar outras soluções para viabilizar o atendimento ao estabelecido na Lei nº 14.026/20.				
		b) Iniciar a execução do Programa SOLUTRAT-CORSAN para limpeza programada dos SITES (domicílios com fossa séptica) da zona urbana e definir ETE para destinação final ambientalmente adequada dos efluentes, como solução transitória. **Realizar a limpeza de cerca de 500 fossas/ano*.	450.000,00	750.000,00	750.000,00	1.050.000,00
		c) Elaborar projeto técnico-executivo das redes e elevatórias do SES do tipo separador absoluto para atendimento de 60% da zona urbana.	500.000,00			
		d) Executar obras da ETE (1° módulo) de 40 L/s para recebimento de limpa fossa e SES (1ª fase)	15.000.000,00			
		e) Avaliar as condições operacionais e de eficiências dos Sistemas Locais de Tratamento de Esgoto (SLTEs) municipais e de outros SLTEs dos novos loteamentos, delegando o gerenciamento para a Concessionária, conforme CP264/2014.	30.000,00			
		f) Executar obras no entorno da barragem de captação do Arroio Marrecão com rede e ETE 3L/s (atendimento de 2,2% da ZU).	10.000.000,00			
		g) Executar obras das redes e elevatórias do SES do tipo separador absoluto para atendimento de 30% da área urbana (1ª fase).		25.000.000,00		
		h) Executar as melhorias necessárias nos SLTEs, visando ampliar sua capacidade de atendimento (40% da ZU) e atingir melhores índices de tratabilidade.		2.000.000,00		

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 obras da ETE (2° módulo) de 40 L/s para recebimento do SES (1ª e 2ª fase)			15.000.000,00	
		j) Executar obras das redes e elevatórias do SES do tipo separador absoluto para atendimento de 30% da área urbana (2ª fase).			25.000.000,00	
		k) 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. *Incentivo com recurso público para regularização dos domicílios com população em vulnerabilidade social.		500.000,00		
		c) Elaboração e divulgação de manual orientativo para manutenção e instalação de SITES.		5.000,00		
		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 para realização da limpeza e manutenção dos SITES da Zona Rural, bem como a destinação final adequada do lodo (cerca de 150 domicílios/ano atendidos).		300.000,00	300.000,00	420.000,00
SES-03	Instrumento de Cobrança para SES	a) Estudo para definição do valor e forma de cobrança para a coleta e tratamento público de esgotos da ZU (CORSAN), bem como da limpeza de SITES da ZR (Prefeitura).				
		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) Adequação e Execução do Projeto do Sistema de Desaguamento do Lodo da ETA.	30.000,00			
		b) Realização de limpeza da barragem do Arroio Marrecão com retirada das macrófitas e finalização da implementação do *wetland* para redução das algas.	100.000,00			
		c) Fiscalizar e autuar os casos de lançamentos irregulares de efluentes domésticos/industriais e de dejetos de animais sem tratamento prévio.				
		d) Elaboração de Programa de Monitoramento de vazão e de qualidade da água do Rio Marrecão (e outros cursos hídricos que julgarem relevante) para avaliar o atendimento ao enquadramento proposto pelo Plano de Bacia.			10.000,00	
		e) Implementação do Programa de Monitoramento do Rio Marrecão e instalação de fluviômetro.			25.000,00	
		f) 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.			5.000,00	
SDP-01	Eficiência da microdrenagem urbana	a) 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.	250.000,00			
		b) Elaboração, implementação execução de um Plano de fiscalização e manutenção periódica-preventiva nas redes e sistema de drenagem.		500.000,00	500.000,00	700.000,00
		Canalização dos trechos dos cursos hídricos urbanos que causam problemas de saúde-pública, observando os locais definidos do Diagnóstico Socioambiental para definição de APPs em zona urbana consolidada.		150.000,00		

PROJETO			PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS) E INVESTIMENTOS ESTIMADOS (R$)			
SIGLA	**NOME**	**AÇÕES**	**Imediato (2024-2026)**	**Curto (2027-2031)**	**Médio (2032-2036)**	**Longo (2037-2043)**
SDP-02	Mitigação dos alagamentos e redução de riscos	a) Realização das adequações necessárias nos pontos identificados com recorrência de alagamentos.	30.000,00			
		b) Elaboração de Plano de Arborização Urbana, para recomposição e ampliação das áreas vegetadas, principalmente no entorno dos arroios urbanos.			60.000,00	
SDP-03	Instrumento de Cobrança para SDP	a) Estudo para definição do valor e forma de cobrança para o Sistema de Drenagem Pluvial.	10.000,00			
		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	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, que contemple 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, reúso de efluentes para usos menos nobres, limpeza e manutenção periódica das fossas sépticas, uso sustentável do solo na agropecuária, preservação da vegetação etc.	45.000,00	75.000,00	75.000,00	105.000,00
		b) 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	25.000,00	35.000,00
		c) Formação de agentes ambientais mirins a partir de campanhas em escolas.			2.000,00	

PROJETO			PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS) E INVESTIMENTOS ESTIMADOS (R$)			
SIGLA	**NOME**	**AÇÕES**	**Imediato (2024-2026)**	**Curto (2027-2031)**	**Médio (2032-2036)**	**Longo (2037-2043)**
LEG-01	Adequação dos instrumentos legais	a) Revisar, atualizar e fiscalizar o Contrato de Programa (CP 264/2014) entre a CORSAN e o município de Garibaldi				
		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			**27.520.000,00**	**33.450.000,00**	**45.257.000,00**	**7.175.000,00**

Fonte: ISAM (2023).

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as informações apresentadas neste PMSB foram embasadas em dados disponibilizados pela Administração Pública do município de Garibaldi, o qual se comprometeu com a legitimidade dos mesmos. Na ausência de dados primários, alguns itens sofreram adaptações baseadas em documentos técnicos, legislativos e normativos, de modo a suprir a necessidade da informação.

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

SÉRGIO CHESINI
Prefeito Municipal
Prefeitura Municipal de Garibaldi - 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.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Atlas esgotos**: despoluição de bacias hidrográficas/Agência Nacional de Águas, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília: ANA, 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil**. Agência Nacional de Águas, 75 p. ISBN: 978-85-8210-057-8. Brasília – DF. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **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 mar. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Usos da água**. 2019. Disponível em: http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/usos-da-agua/outros-usos. Acesso em: 05 abr. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. **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.

AGÊNCIA REGULADORA INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO DO RIO GRANDE DO SUL – AGESAN-RS. **Instrução Normativa DG N° 005 de 31 de março de 2023**. Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados pelo Corpo Técnico para solicitar informações para acompanhamento do serviço de limpeza programada de sistemas individuais de tratamento de esgoto. Porto Alegre: 2023. https://agesan-rs.com.br/wp-content/uploads/2023/05/IN-005_2023.pdf

AGÊNCIA REGULADORA INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO DO RIO GRANDE DO SUL – AGESAN-RS. **Nota técnica 20190924.03 – AA de 24 de setembro de 2019**. Estabelece orientações sobre os sistemas de tratamento, intermediários à universalização do esgotamento sanitário, operados pelos municípios consorciados a AGESAN-RS.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12218**: Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento. 2 ed. Rio de Janeiro, 2017.

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. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm. Acesso em: 29 nov. 2021

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. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/D7217.htm. Acesso em: 29 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 10.203, de 22 de janeiro de 2020**. Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 2020c. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20192022/2020/Decreto/D10203.htm#art2. Acesso em: 29 nov. 2021.

BRASIL. **Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Departamento de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 1990.

BRASIL. **Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 1967. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm. Acesso em: 29 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm. Acesso em: 03 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/ L6938.htm. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil.

1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/ l9605.htm. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. 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 nº 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. **Lei nº 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 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. 2022.

BRASIL. **Lei nº12.651 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, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 02 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. 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021**. Altera as Leis n° 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, 2021a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm. Acesso em: 06 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução-RDC nº 63, de 25 de novembro de 2011**. Dispõe sobre os Requisitos de Boas Práticas de Funcionamento para os Serviços de Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Brasília, DF: Presidência da República, 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2011/rdc0063_25_11_2011.html. Acesso em: 06 mar. 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. 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. **Portaria de Consolidação nº 5, de 8 de setembro de 2017:** Anexo XX. Dispõe sobre o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Ministério da Saúde [2017]. Disponível em: https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/ 29/PRC-5-Portaria-de-Consolida----o-n---5--de-28-de-setembro-de-2017.pdf. Acesso em: 10 abr. 2020.

BRASIL. **Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021.** Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 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. **Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014**. Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 2014a. Disponível em: https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/PT0444-171214.pdf. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. **Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014**. Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 2014b. Disponível em:

https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/PT0445-171214.pdf. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRIGADA MILITAR. Sobre o 3º BABM. 2022. Disponível em: https://www.brigadamilitar.rs.gov.br/3babm. Acesso em: 03 mar. 2022.

CAIRNCROSS, S.; FEACHEM, R. **Environmental Health Engineering in the Tropics: an introductory text**. Chichster: Wiley, 1993.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **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.

CONAMA. **Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997.** Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. 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.

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO - CORSAN. **Ofício 55/2022-SUPRIND/DP**: Diagnóstico Operacional da Água e Esgoto – Garibaldi. CORSAN: Diretoria da Presidência: Superintendência de Relações Institucionais. Porto Alegre. RS. Mar, 2022.

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO - CORSAN. Contrato de Programa para Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário: CP 264/2014. CORSAN. Porto Alegre. 2014.

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.

DATASUS. **Sistema de Informações de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano** – SISÁGUA: Município de Garibaldi. Sistema Único de Saúde (SUS). Ministério da Saúde. 2021.

DUARTE, Thiago Duarte. **Adequação de ligação domiciliar à futura rede coletora de esgoto.** 2019.49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de engenharia Civil) – Universidade do Sul de Santa Catarina. Palhoça, 2019. Disponível em: https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/7502/TCC%20-%20Thiago%20Eugenio%20Duarte%20%20ADEQUA%C3%87%C3%83O%20DE%20LIGA%C3%87%C3%83O%20DOMICILIAR%20%C3%80%20FUTURA%20REDE%20COLETORA%20DE%20ESGOTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 20 jan. 2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Comunicado Técnico 102**: Consumo de Água na Produção Animal. Julio Cesar P. Palhares. Embrapa – SP. São Paulo. 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Atlas Climático da região Sul do Brasil: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. Embrapa: Embrapa Clima Temperado/Embrapa Florestas. 2°ed. 334 pg. Brasília – DF. 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Chave do SiBCS: Chernossolos Argilúvicos, Neossolos Litólicos. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs. Acesso em: 09 fev. 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.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM. **Licenciamento Ambiental**. Licenciamento: Consultas Genéricas: Município de Garibaldi, Ramo da Atividade: 3510,20. FEPAM. Disponível em: http://ww3.fepam.rs.gov.br/licenciamento/Area1/default.asp. Acesso em: mai, 2022.

FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS – FUNAI. **Terra Indígenas do Brasil**. 2021. Disponível em: http://mapas2.funai.gov.br/portal_mapas/pdf/brasil_indigena_10_2022.pdf. Acesso em: 27 fev. 2023.

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.

GARIBALDI. **Decreto n° 4.130, de 29 de agosto de 2017**. Institui o regulamento do transporte escolar do município de Garibaldi. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/decreto/2017/413/4130/decreto-n-4130-2017-institui-o-regulamento-do-transporte-escolar-do-municipio-de-garibaldi?q=4130. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI. **Decreto n° 4.345, de 29 de janeiro de 2020**. Institui o regulamento do transporte escolar de estudantes universitários do município de Garibaldi - RS. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/decreto/2020/435/4345/decreto-n-4345-2020-institui-o-regulamento-do-transporte-escolar-de-estudantes-universitarios-do-municipio-de-garibaldi-rs?q=4345. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI. **Decreto n° 4.639, de 17 de março de 2022**. Cria o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo, e dispõe sobre o processo de elaboração da política pública de saneamento incluída no respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico. 2022c. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/decreto/2022/464/4639/decreto-n-4639-2022-cria-o-comite-de-coordenacao-e-o-comite-executivo-e-dispoe-sobre-o-processo-de-elaboracao-da-politica-publica-de-saneamento-incluida-no-respectivo-plano-municipal-de-saneamento-basico?q=4.639. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei Complementar n° 3, de 18 de novembro de 2008**. Institui o Plano Diretor Municipal de Garibaldi e dá outras providências. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-garibaldi-rs. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei Complementar n° 32, de 22 de agosto de 2019**. Dispõe sobre o Código de Obras do município de Garibaldi. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-complementar/2019/4/32/lei-complementar-n-32-2019-dispoe-sobre-o-codigo-de-obras-do-municipio-de-garibaldi?q=c%F3digo%20de%20obras. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei complementar n° 37, de 28 de outubro de 2021**. Dá nova redação aos artigos 24, 55 e 116, altera as tabelas 1 e 2 e substitui os mapas anexos da lei complementar nº 3, de 18 de novembro de 2008, que institui o plano diretor municipal de Garibaldi. 2021a. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/ g/garibaldi/lei-complementar/2021/4/37/lei-complementar-n-37-2021-da-nova-redacao-aos-artigos-24-55-e-116-altera-as-tabelas-1-e-2-e-substitui-os-mapas-anexos-da-lei-complementar-n-3-de-18-de-novembro-de-2008-que-institui-o-plano-diretor-municipal-de-garibaldi?q=lei+complementar. Acesso em: 07 fev. 2023.

GARIBALDI. **Lei complementar n° 38, de 06 de setembro de 2022**. Acrescenta o Inciso XXII ao art. 24; e substitui o mapa e tabelas anexos a Lei complementar nº 3,

de 18 de novembro de 2008, que institui o Plano Diretor Municipal de Garibaldi. 2022e. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-complementar/ 2022/4/38/lei-complementar-n-38-2022-acrescenta-o-inciso-xxii-ao-art-24-e-substitui-o-mapa-e-tabelas-anexos-da-lei-complementar-n-3-de-18-de-novembro-de-2008-que-institui-o-plano-diretor-municipal-de-garibaldi?q=lei+complementar. Acesso em: 07 fev. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 971/68 13 de setembro de 1968**. Autoriza o poder executivo a celebrar contrato com a Companhia Riograndense de Saneamento - Corsan, para a realização de obras de abastecimento d`água na cidade de Garibaldi e concessão da exploração dos serviços respectivos. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/1968/98/971/lei-ordinaria-n-971-1968-autoriza-o-poder-executivo-a-celebrar-contrato-com-a-companhia-riograndense-de-saneamento-corsan-para-a-realizacao-de-obras-de-abastecimento-d-agua-na-cidade-de-garibaldi-e-concessao-da-exploracao-dos-servicos-respectivos?q=971. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 1.127 de 01 de outubro de 1971**. Dispõe sobre a forma e a apresentação dos símbolos do município de Garibaldi e dá outras providências. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/1971/113/1127/lei-ordinaria-n-1127-1971-dispoe-sobre-a-forma-e-a-apresentacao-dos-simbolos-do-municipio-de-garibaldi-e-da-outras-providencias?q=1127. Acesso em: 17 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 1.144 de 30 de maio de 1972**. Autoriza o prefeito municipal a assinar convênio com o Departamento Nacional de obras e saneamento e dá outras providências. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/ garibaldi/lei-ordinaria/1972/115/1144/lei-ordinaria-n-1144-1972-autoriza-o-prefeito-municipal-a-assinar-convenio-com-o-departamento-nacional-de-obras-e-saneamento-e-da-outras-providencias?q=1144. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 1.186 de 21 de fevereiro de 1973**. Autoriza o poder executivo a celebrar termo aditivo firmado entre a Companhia Riograndense de Saneamento - Corsan e a prefeitura municipal de Garibaldi em data de 13 de setembro de 1968, para concessão da exploração de serviços de abastecimento de água na cidade de Garibaldi e com vistas à execução de obras de ampliação e melhoria do respectivo sistema. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/ a/rs/g/ garibaldi/lei-ordinaria/1972/115/1144/lei-ordinaria-n-1144-1972-autoriza-o-prefeito-municipal-a-assinar-convenio-com-o-departamento-nacional-de-obras-e-saneamento-e-da-outras-providencias?q=1144. Acesso em: 17 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 1.303 de 09 de junho de 1975**. Autoriza o prefeito municipal a assinar termo aditivo ao Convênio nº 02/72 firmado com o Departamento Nacional de obras de saneamento e altera a lei nº 1.144, de 30 de maio de 1972. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/1975/131/1303/ lei-ordinaria-n-1303-1975-autoriza-o-prefeito-municipal-a-assinar-termo-aditivo-ao-convenio-n-02-72-firmado-com-o-

departamento-nacional-de-obras-de-saneamento-e-altera-a-lei-n1144-de-30-de-maio-de-1972?q=1303. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 1.514 de 29 de maio de 1980**. Autoriza o poder executivo a celebrar com a companhia riograndense de saneamento Corsan, para a realização de obras de abastecimento de água no município e concessão da exploração dos serviços respectivos. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/1980/152/1514/lei-ordinaria-n-1514-1980-autoriza-o-poder-executivo-a-celebrar-com-a-companhia-riograndense-de-saneamento-corsan-para-a-relaizacao-de-obras-de-abastecimento-d-agua-no-municipio-e-concessao-da-exploracao-dos-servicos-respectivos?q=1514. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 1.602 de 18 de novembro de 1981**. Institui a contribuição de melhoria e dá outras providências. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/1981/161/1602/lei-ordinaria-n-1602-1981-institui-a-contribuicao-de-melhoria-e-da-outras-providencias?q=1602. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 1.703 de 16 de abril de 1984**. Disciplina o uso do solo para proteção da bacia de contribuição à barragem de abastecimento de água da cidade de Garibaldi. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/1984/171/1703/lei-ordinaria-n-1703-1984-disciplina-o-uso-do-solo-para-protecao-da-bacia-de-contribuicao-a-barragem-de-abastecimento-de-agua-da-cidade-de-garibaldi?q=1.703. Acesso em: 17 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 1.788 de 18 de novembro de 1985**. Autoriza o executivo municipal a celebrar com a Corsan, contratos, convênios, acordos e/ou aditivos para a realização conjunta de obras e dá outras providências. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/1985/179/1788/lei-ordinaria-n-1788-1985-autoriza-o-executivo-municipal-a-celebrar-com-a-corsan-contratos-convenios-acordos-e-ou-aditivos-para-a-realizacao-conjunta-de-obras-e-da-outras-providencias?q=1788. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 1.871 de 18 de novembro de 1987**. Dispõe sobre o parcelamento do solo e condomínios por unidades autônomas para fins urbanos e dá outras providências. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/1987/187/1871/lei-ordinaria-n-1871-1987-dispoe-sobre-o-parcelamento-do-solo-e-condominios-por-unidades-autonomas-para-fins-urbanos-e-da-outras-providencias. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 2.682, de 29 de dezembro de 1998**. Cria o Conselho Municipal do Ambiente Natural - COMAN. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/ a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/1998/269/2682/lei-ordinaria-n-2682-1998-cria-o-conselho-municipal-do-ambiente-natural-coman?q=2.682. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 2.864, de 02 de maio de 2001**. Cria o Conselho Municipal de Habitação e institui o fundo municipal a ele vinculado. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2001/287/2864/lei-ordinaria-n-2864-2001-cria-o-conselho-municipal-de-habitacao-e-institui-o-fundo-municipal-a-ele-vinculado?q=2.864. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 3.438, de 19 de dezembro de 2005**. Define a estrutura administrativa da prefeitura municipal de Garibaldi e dá outras providências. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2005/344/3438/lei-ordinaria-n-3438-2005-define-a-estrutura-administrativa-da-prefeitura-municipal-de-garibaldi-e-da-outras-providencias?q=3438. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 4.038, de 5 de janeiro de 2010**. Cria no município de Garibaldi o Programa de Conservação e Uso Racional da água nas edificações. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2010/404/4038/ lei-ordinaria-n-4038-2010-cria-no-municipio-de-garibaldi-o-programa-de-conservacao-e-uso-racional-da-agua-nas-edificacoes?q=4.038. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 4.245, de 11 de agosto de 2011**. Dispõe sobre a criação da associação pública denominada Consórcio Intermunicipal De Desenvolvimento Sustentável da Serra Gaúcha - CISGA. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2011/425/4245/lei-ordinaria-n-4245-2011-dispoe-sobre-a-criacao-da-associacao-publica-denominada-consorcio-intermunicipal-de-desenvolvimento-sustentavel-da-serra-gaucha-cisga?q=4.245Acesso em: 17 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 4.145, de 25 de novembro de 2010**. Altera os artigos 1º, 2º, 3º, 4º e parágrafo único da lei nº 3028, de 16 de outubro de 2002, que obriga a instalação de fossa séptica e filtro anaeróbico em esgotos domiciliares. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2010/415/4145/lei-ordinaria-n-4145-2010-altera-os-artigos-1-2-3-4-e-paragrafo-unico-da-lei-n-3028-de-16-de-outubro-de-2002-que-obriga-a-instalacao-de-fossa-septica-e-filtro-anaerobico-em-esgotos-domiciliares?q=4.145. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 4.251, de 8 de setembro de 2011**. Dispõe sobre O Conselho Municipal Do Meio Ambiente. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2011/426/4251/lei-ordinaria-n-4251-2011-dispoe-sobre-o-conselho-municipal-do-meio-ambiente?q=4.251. Acesso em: 17 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 4.400, de 28 de dezembro de 2012**. Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico participativo do município de Garibaldi destinado a promover a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente, a organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico e sua universalização. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/ a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2012/440/4400/lei-

ordinaria-n-4400-2012-institui-o-plano-municipal-de-saneamento-basico-participativo-do-municipio-de-garibaldi-destinado-a-promover-a-saude-a-qualidade-de-vida-e-do-meio-ambiente-a-organizar-a-gestao-e-estabelecer-as-condicoes-para-a-prestacao-dos-servicos-publicos-de-saneamento-basico-e-sua-universalizacao?q=4.400. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 4.751, de 22 de junho de 2015**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental e sobre as taxas de licenciamento ambiental e florestal no município de Garibaldi. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2015/476/4751/lei-ordinaria-n-4751-2015-dispoe-sobre-o-licenciamento-ambiental-e-sobre-as-taxas-de-licenciamento-ambiental-e-florestal-no-municipio-de-garibaldi?q=4.751. 31 mar. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 5.160, de 26 de fevereiro de 2019**. Autoriza o município a celebrar termo de cessão de uso com a Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN, para operação de estação de tratamento de esgotos. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2019/516/5160/lei-ordinaria-n-5160-2019-autoriza-o-municipio-a-celebrar-termo-de-cessao-de-uso-com-a-companhia-riograndense-de-saneamento-corsan-para-operacao-de-estacao-de-tratamento-de-esgotos?q=5.160. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei municipal nº 5.481, de 29 de outubro de 2021**. Altera a lei municipal nº 3.438, de 19 de dezembro de 2005, que define a estrutura administrativa da prefeitura municipal de Garibaldi, para dar nova denominação à Secretaria Municipal de Planejamento, Indústria e Comércio, passando a ser denominada Secretaria Municipal de Inovação e Empreendedorismo. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2021/549/5481/lei-ordinaria-n-5481-2021-altera-a-lei-municipal-n-3438-de-19-de-dezembro-de-2005-que-define-a-estrutura-administrativa-da-prefeitura-municipal-de-garibaldi-para-dar-nova-denominacao-a-secretaria-municipal-de-planejamento-industria-e-comercio-passando-a-ser-denominada-secretaria-municipal-de-inovacao-e-empreendedorismo?q=5481. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei municipal nº 5.560, de 16 de agosto de 2022**. Dá nova redação ao art. 43 da Lei Municipal nº 1.871, de 18 de novembro de 1987. 2022b. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2022/556/5560/lei-ordinaria-n-5560-2022-da-nova-redacao-ao-art-43-da-lei-municipal-n-1871-de-18-de-novembro-de-1987?q=5.560. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei municipal nº 5.569, de 06 de setembro de 2022**. Dá nova redação ao inciso vi do art. 5º, acrescenta-se os §§ 1º, 2º, 3º e 4º ao art. 5º e inclui o artigo 5-a na lei municipal nº 1.703, de 16 de abril de 1984. 2022fDisponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2022/557/5569/lei-ordinaria-n-5569-2022-da-nova-redacao-ao-inciso-vi-do-art-5-acrescenta-se-os-1-

2-3-e-4-ao-art-5-e-inclui-o-artigo-5-a-na-lei-municipal-n-1703-de-16-de-abril-de-1984?q=5.569. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei municipal n° 5.619, de 27 de fevereiro de 2023**. Institui no município de Garibaldi o programa "Adote uma Praça" e dá outras providências. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2023/562/5619/lei-ordinaria-n-5619-2023-institui-no-municipio-de-garibaldi-o-programa-adote-uma-praca-e-da-outras-providencias?q=5.619. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Resolução de Mesa n° 7/2013**. Cria, desenvolve e regulamenta página na internet, a fim de fomentar a participação do cidadão e possibilitar maior publicidade dos atos do poder legislativo. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/resolucao-de-mesa-legislativa/2013/1/7/resolucao-de-mesa-legislativa-n-7-2013-cria-desenvolve-e-regulamenta-pagina-na-internet-a-fim-de-fomentar-a-participacao-do-cidadao-e-possibilitar-maior-publicidade-dos-atos-do-poder-legislativo?q=resolu%E7%E3o%20de%20mesa%20. Acesso em: 31 mar. 2023.

GOOGLE EARTH PRO. Versão 7.3.3.7699. 2020. Disponível em: https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/. Acesso em: 26 fev. 2022.

HASENACK, H.; WEBER, E. **Base Cartográfica Digital do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS/Centro de Ecologia, laboratório de Geoprocessamento, 2010. 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: 26 jan. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **IBGE Cidades**. 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/Garibaldi.html. Acesso em 02 fev. 2023.

IBINSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **Malha municipal**. 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html. Acesso em: 28 nov. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **REGIC - Regiões de Influência das Cidades**. 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.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **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.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação automática - SIDRA**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579. Acesso em: 11 mar. 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBio. **Fauna Brasileira**. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/programas-e-projetos/fauna-brasileira. Acesso em: 08 nov. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Acompanhamento dos processos de regularização quilombola**. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/Acompanhamentodosprocessosderegularizapquilombola_30.06.2023.pdf. Acesso em: 31 mar. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **BDMEP – Série História**. 2020. Disponível em: http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep. Acesso em: 17 jan. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. **Imagem de satélite** - Landsat 5 (TM) - Órbita/ponto 221/080. 2023.
INSTITUTO DO PATRIÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN. **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA/SGPA**. 2023. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa. Acesso em: 22 jan. 2023.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde. Gotha: Verlag Justus Perthes**. 1928. Wall-map 150cmx200cm.
BRASIL. **Portal de dados abertos: Rio Grande do Sul.** 2010. Disponível em: https://dados.gov.br/dataset. Acesso em: 08 out. 2021.

LEITE, P.F.; KLEIN, R.M. **Vegetação**. *In:* Geografia do Brasil: Região Sul. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v. 2, p.113-150. 1990.

LEMA, T. de.; MARTINS, L. A. **Anfíbios do Rio Grande do Sul: catálogo, diagnoses, distribuição, iconografia.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

LEMA, T. de. Herpetofauna do planalto oriental do Rio Grande do Sul: guia fotográfico para reconhecimento de espécies. Pelotas: USEB, 2018.

LENCASTRE, A.; FRANCO, F. M. **Lições em Hidrologia**. Lisboa, Portugal: Universidade Nova de Lisboa, 1984, 449p.

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.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. **Morbidade Hospitalar do SUS** – Rio Grande do Sul. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nrrs.def. Acesso em: 25 jun. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. **Mortalidade** – Rio Grande do Sul. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10rs.def. Acesso em: 25 jun. 2022.

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.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, v.32, p. 793-810, 2000. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley. com/journal/10.1111/ (ISSN)1744-7429. Acesso em: 22 nov. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE – OMS. **Saneamento**. 2022a. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sanitation>. Acesso em: 01 de jun. 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE – OMS. **Mortalidade por causa específica, 2000–2019**. 2022b. Disponível em: https://www.who.int/data/gho/data/themes/ mortality-and-global-health-estimates/ghe-leading-causes-of-death>. Acesso em: 01 de jun. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **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.

PORTAL BI SAÚDE. **Meu Município**: Garibaldi. Portal Bi Saúde. Secretaria Estadual de Saúde. Governo do Estado do RS. 2021.Disponível em: http://bipublico.saude.rs.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=publico.qvw&host=QVSbari&anonymous=true&Sheet=SH_DCNT. Acesso em: 16 maio 2022.

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.

REZENDE, P. S.; MARQUES, D. V. Mapeamento de riscos a inundação na área urbana de Paracatu–MG. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, v. 1, p. 4884-4896, 2017.

RIO GRANDE DO SUL. **FEEDADOS**. Fundação de Economia e Estatística – FEE. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2019. Disponível em: http://feedados.fee.tche.br/feedados/. Acesso em: 10 fev. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. **FEEDADOS**. Fundação de Economia e Estatística – FEE. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2020b. Disponível em: http://feedados.fee.tche.br/feedados/. Acesso em: 10 fev. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. **FEEDADOS**. Fundação de Economia e Estatística – FEE. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2021. Disponível em: http://feedados.fee.tche.br/feedados/. Acesso em: 10 fev. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. **FEEDADOS**. 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: 10 fev. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução Consema nº 355/2017**. Dispõe sobre os critérios e padrões de emissão de efluentes líquidos para as fontes geradoras que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2008. Disponível em: https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201707/19110149-355-2017-criterios-e-padroes-de-emissao-de-efluentes-liquidos.pdf. Acesso em: 25 nov. 2021.

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

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 51.797, de 8 de setembro de 2014**. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2008. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/filerepository/replegis/arquivos/dec%2051.797.pdf. Acesso em: 25 nov. 2021.

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. **Indicador de Salubridade Ambiental**. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. Disponível em: https://sema.rs.gov.br/indicador-de-salubridade-ambiental. Acesso em: 24 maio 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei complementar nº 15.245, de 28 de dezembro de 2018**. Introduz alteração na Lei Complementar nº 14.293, de 29 de agosto de 2013, que cria a Região Metropolitana da Serra Gaúcha. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2018a. Disponível em: <http://ww3.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.asp?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=65179&hTexto=&Hid_IDNorma=65179>. Acesso em: 21 jun. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 10.651, de 28 de dezembro de 1995.** Cria o Município de Garibaldi. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2002. Disponível em: <https://ww3.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.asp?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=11475&hTexto=&Hid_IDNorma=11475>. Acesso em: 25 nov. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 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 nº 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 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: 29 nov. 2021.

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. **Portaria n.º 10 de 16 de agosto de 1999**. Define teores de concentração do íon fluoreto nas águas para consumo humano fornecidas por Sistemas Públicos de Abastecimento. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2008. Disponível em: https://www.cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/201705/11120018-portaria-n-10-99-de-16-de-agosto-de-1999.pdf. Acesso em: 25 nov. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CRH nº 402/2022, de 11 de fevereiro de 2022**. Altera a Resolução CRH nº 302/2018, que estabelece prazo para regularização da captação de água subterrânea por poços existentes nas áreas rural e urbana, mediante cadastro no Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul - SIOUT RS. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul.

2008. Disponível em: https://sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202202/22091429-resolucao-crh-n-402-2022-altera-resolucao-crh-n-302-2018-quanto-a-prazos-para-instrucao-de-outorga.pdf. Acesso em: 25 nov. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução Normativa n° 65/2022. Disciplina a prestação do serviço de limpeza programada de sistemas individuais pela CORSAN**.** Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2022. Disponível em: https://agergs.rs.gov.br/resolucao-normativa-n-65-2022-publicada-no-diario-oficial-do-estado-em-06-de-abril-de-2022. Acesso em: 21 jun. 2023.

ROSSATO, M. S. **Os Climas do Rio Grande do Sul: Variabilidade, Tendências e Tipologias**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – URGS/PPGEA. 2011. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32620/000782660.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 23 jan. 2021.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. **Perfil das cidades gaúchas**: Garibaldi. 2020. Disponível em: https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Garibaldi.pdf. Acesso em: 01 abr. 2021.

SISTEMA NACIONAL DE CADASTRO AMBIENTAL RURAL - SICAR. **Consulta pública**: base de downloads. Versão 1.0, 2023. Disponível em: https://www.car.gov.br/publico/municipios/downloads. Acesso em: 08 fev. 2023.

SISTEMA DE OUTORGA DE ÁGUA DO RIO GRANDE DO SUL - SIOUT. Disponível em: http://www.siout.rs.gov.br/#/. Acesso em: 01 fev. 2023.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO - SISÁGUA. **Município de Garibaldi**. Portal Brasileiro de Dados Abertos. Ministério da Saúde. 2017-2021.

SNIS, Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. **Série Histórica** – Água e Esgoto: Garibaldi. Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasília – DF. 2020.

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.

TEIXEIRA, M. B., COURA-NETO, A. B., PASTORE, U.; RANGEL FILHO, A. L. R. **Vegetação**; as regiões fitoecológicas, sua natureza, seus recursos econômicos; estudo fitogeográfico. In Levantamento de recursos naturais. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v.33, p.541-632. 1986.

UFF, Universidade Federal Fluminense. **Plano Municipal de Saneamento Básico: Eixos temáticos**. 2020. Disponível em: http://www.saneamentomunicipal.com/. Acesso em: 0 jun. 2021.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY - USGS. **Imagem de satélite** - Landsat 9 (OLI-2) - Órbita/ponto 22/080. 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.

ANEXOS

ANEXO A –MAPEAMENTO (PLANTAS DE SITUAÇÃO) DAS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA CORSAN

CADASTRO TÉCNICO GEORREFERENCIADO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE GARIBALDI

Garibaldina

Tamandaré

Área Pinto Novo

Área GAR 05

Área GAR 03

Área BOR 01

Área TAM 01

Área R10
ADUT - Tamandaré
Nº de Ligações: 1.107
No. Máx.: 1107 (22 h)
No. Máx.: 4980 (05 h)

Área R13
ADUT - Pinto Novo
Nº de Ligações: 1.107
No. Máx.: 1107 (22 h)
No. Máx.: 4980 (05 h)

Área R14
ADUT - Garibaldina
Nº de Ligações: 1.107
No. Máx.: 1107 (22 h)
No. Máx.: 4980 (05 h)

Área Desativada

Campo de Futebol

Igreja São José

Gruta Nossa Senhora de Lourdes

ARTICULAÇÃO

1

2

3

ESCALA GRÁFICA
(EM METROS)

500m 400 300 200 100 0 500m

Borghetto

Integração

Santa Terezinha

Vale Verde

Guarani

Sebben

Brasilia

ARTICULAÇÃO

Simonaggio

Glória

São José

Juventude

Ferroviário

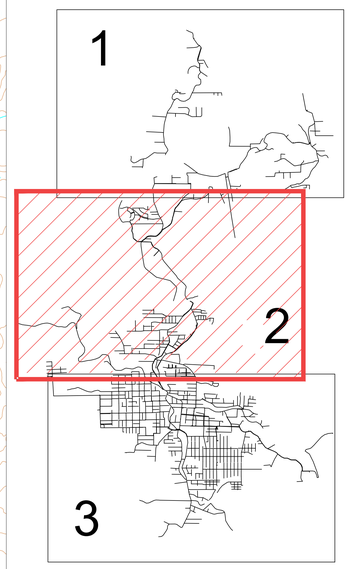
Chacarás

Centro

Cairú

São Miguel

ARTICULAÇÃO



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

RES. ENTERRADO	RES. SEMI-ENTERRADO	RES. ELEVADO	RES. APOIADO
EBA	ETA	PROPRIEDADES CORSAN	MARCO GEODÉSICO
PONTO DE CAPTAÇÃO	ESTAÇÃO PITOMÉTRICA	SUBESTAÇÃO	PONTO DE DESCARGA

REDE, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS

	REGISTRO		SENTIDO DA REDE		HIDRANTE
	CRUZETA		TEE		PONTA DE REDE
	CURVA		VÁLVULA		POÇO
	CAP		ELEMENTOS URBANOS		REDE DN 250
	REDE DN 32		REDE DN 100		REDE DN 300
	REDE DN 50		REDE DN 150		REDE DN 350
	REDE DN 75		REDE DN 200		REDE DN 400

BASE DO MAPA URBANO BÁSICO

HIDROGRAFIA / AÇUDES	QUADRAS	MEIO FIO	
LIMITE MUNICIPAL	CURVAS MESTRAS	CURVAS SECUNDARIAS	

Coordenada Meridiana
4°14'5.83"

ESCALA GRÁFICA
(EM METROS)

500m 400 300 200 100 0 500m

REVISÃO	ASSUNTO	RESPONSÁVEL	DATA
02			
01			
00	EMISSÃO INICIAL		

CONTRATADA(s)

CADASTRO TÉCNICO GEORREFERENCIADO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE GARIBALDI

CORSAN
www.corsan.com.br

CADASTRO
DIRS/SUTIC/DEGEAT

RESPONSÁVEL TÉCNICO
LIDSON CANCELA
CREA/RS 146810-D

PROJEÇÃO
SIRGAS 2000 UTM ZONA 22 S
CONVERGÊNCIA MERIDIANA
-1°27' 18" a 0,40 ' variando em 0,14 ' /6 por ano
Data de Verificação: 04/08/2018

DESENVOLVIMENTO
CAROLINE OLIVEIRA CHAVES
PAULA CARVALHO

DESENHO
CLÁUDIO C. GEOTECNOLOGIA E ENGENHARIA

REVISOR PROJETO

NOME DO ARQUIVO
Cadastro Técnico_SAA_Garibaldi-PAINEL

MUNICÍPIO
GARIBALDI

UNIDADE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
CADASTRO TÉCNICO DA REDE

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS
REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE DESENHO SEM EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO

PRANCHA
CADASTRO TÉCNICO DO SAA

ESCALA
1:5.000

CÓDIGO CORSAN/ NÚM. PROJETO
090/TC 087-2018

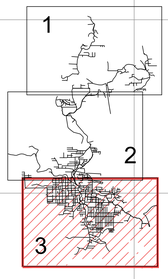
DATA
JUNHO/2019

PRANCHA
02/03

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

Guarani
Simonaggio
Glória
Juventude
Chacarás
Centro
Peterlongo
Brasília
Sebben
São José
Ferroviário
Cairú
São Miguel
Champagne
Três Lagoas
São Franscisco
Alfândega
Vale dos Pinheiros
Bela Vista
Rota do Sol

ARTICULAÇÃO



ESCALA GRÁFICA
(EM METROS)

500m 400 300 200 100 0 500m

APÊNDICES

APÊNDICE A – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)

PREFEITURA MUNICIPAL DE GARIBALDI

PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GARIBALDI – RS



OUTUBRO 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

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

BOLSISTAS E ESTAGIÁRIOS

Acad. Ciências Biológicas Erica Formaio Ramos
Acad. Ciências Biológicas Marina Elizabete Zorge
Acad. Eng. Amb. Ana Caroline Bassani de Miranda
Acad. Eng. Civil Caroline Viganó Rech
Acad. Eng da Computação Lucas Lima Tedesco
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 Garibaldi, inscrita sob CNPJ 88.594.999/0001-95, localizada na Rua Júlio de Castilhos, nº 254, Centro, Garibaldi - RS, 95720-000, representada pelo Prefeito Municipal, Sr. Sérgio Chesini.

EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO DE GARIBALDI

COORDENAÇÃO

Secretário Municipal de Meio Ambiente – Anderson Luiz Dalla Rosa

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Secretaria Municipal de Habilitação, Trabalho e Assistência Social – Clarisse Lagunaz;
Secretaria Municipal de Meio Ambiente – Anderson Luiz Dalla Rosa;
Secretaria Municipal de Meio Ambiente – Ana Pauline Mombach;
Prestadores de Serviços (CORSAN).

COMITÊ EXECUTIVO

Secretaria Municipal de Obras (ocupante do cargo de Engenheiro Civil) – Carla Aparecida Ribeiro dos Santos;
Secretaria Municipal de Obras (ocupante do cargo de Diretor Geral) – Carina Panno;
Secretaria Municipal de Obras (ocupante do cargo de Diretor de Departamentos) – Ana Paula Antoniazzi Denicol;
Secretaria Municipal de Meio Ambiente (ocupante do cargo de Diretor Geral) – Júlio André Bossle Moro;
Secretaria Municipal de Meio Ambiente (estagiária) – Natacha Mello;
Secretaria Municipal de Meio Ambiente (ocupante do cargo de Auxiliar Administrativo) – Gabrielly Guarienti Dornelles;
Secretaria Municipal da Fazenda (ocupante do cargo de Fiscal Tributário) – Thiago Luis Mayer;
Técnico Terceirizado (Engenheiro Químico) – Gustavo Reisdorfer;
Equipe técnica da Universidade de Caxias do Sul – UCS.

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Resultados completos da caracterização física e composição gravimétrica dos resíduos do município

APÊNDICE B – Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Sistematização das informações referentes aos entes envolvidos com a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e limpeza urbana 18
Figura 2 - Exemplificação das unidades do projeto do aterro sanitário de Garibaldi (coordenadas: 29°13'42.11"S; 51°34'45.64"O) 21
Figura 3 – Condição da área do aterro em março de 2022 22
Figura 4 – Exemplos de lixeiras instaladas 28
Figura 5 – Contêineres instalados na área central de Garibaldi 28
Figura 6 – Rampa de descarregamento do material reciclável, esteira e bags utilizados na triagem, e prensa 34
Figura 7 – Rejeitos da Central de Triagem caindo diretamente na área de transbordo 35
Figura 8 – Central de Transbordo Municipal 37
Figura 9 – Geração total de resíduos 40
Figura 10 - Geração de resíduos orgânicos/rejeitos e recicláveis 41
Figura 11 - Resíduos encaminhados para o aterro sanitário em Minas do Leão 42
Figura 12 - Massa de resíduos destinada a coleta de recicláveis e massa efetivamente reciclada 43
Figura 13 – Logística de segregação, coleta e transporte dos resíduos de Garibaldi para o ano de 2022 45
Figura 14 – a) Composição das amostras; b) e c) Amostras; d) Segregação 47
Figura 15 – Metodologia utilizada para composição das amostras de resíduos 48
Figura 16 - Tipologia de resíduos destinados a Coleta de Orgânicos da Zona Urbana 49
Figura 17 - Síntese dos materiais recicláveis identificados da Coleta de Orgânicos na Zona Urbana 50
Figura 18 - Tipologia de resíduos destinados à Coleta de Recicláveis da Zona Urbana 51
Figura 19 – Síntese dos materiais recicláveis identificados na Coleta de Recicláveis na Zona Urbana 52
Figura 20 - Tipologia de resíduos destinados à Coleta de Recicláveis da Zona Rural 53
Figura 21 - Síntese dos materiais recicláveis identificados na Coleta de Recicláveis na Zona Rural 54
Figura 22 – Síntese da composição dos resíduos destinados para a coleta de recicláveis em Garibaldi 55
Figura 23 – Modelo de Cartaz de divulgação do Contêiner de Resíduos Volumosos 56
Figura 24 – PEV para a entrega de óleo de cozinha 65
Figura 25 – PEV para a entrega de Vidros 66
Figura 26 – Resíduos eletroeletrônicos e eletrodomésticos 77
Figura 27 – PEV de pilhas e baterias 79
Figura 28 - Divulgação da 6° Conferência Municipal de Meio Ambiente (2021) 87
Figura 29 - Etapas do planejamento 117

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Origem das amostras de resíduos 47
Quadro 2 – Classificação de RSS 61
Quadro 3 - Quantidade de Óleo de cozinha destinada em 2021 e 2022 66
Quadro 4 – Eletroeletrônicos coletados nos anos de 2021 e 2022 (AMBE) 79
Quadro 5 – Quantidade de pneus inservíveis coletados 80
Quadro 6 – Ações ambientais realizadas no ano de 2022 89
Quadro 7 – Custos com a manutenção do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos do município – 2018 a 2023 92
Quadro 8 – Indicadores de SMRSU - Garibaldi 94
Quadro 9 – Cenário atual 97
Quadro 10 – Sistematização dos indicadores aplicáveis ao Plano Municipal – PLANSAB (2019) e PLANARES (2022) Região Sul 101
Quadro 11 – Metas orientativas para o eixo de Resíduos Sólidos – Município de Garibaldi 108
Quadro 12 – Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações 114
Quadro 13 - Síntese dos programas e projetos 121
Quadro 15 – Cronograma físico-financeiro das ações do PMGIRS 135

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Informações relativas aos contratos para coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos 23
Tabela 2 – Informações relativas ao contrato para disposição final dos resíduos orgânicos e rejeitos 24
Tabela 3 – Calendário de coleta dos resíduos orgânicos e recicláveis na Zona Urbana do município de Garibaldi 26
Tabela 4 – Calendário de coleta dos resíduos recicláveis na Zona Rural do município de Garibaldi 27
Tabela 5 - Relação da localização de contêineres para recolhimento de resíduos no Município de Garibaldi-RS 29
Tabela 6 – Informações relativas aos contratos para coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos 31
Tabela 7 – Informações relativas ao contrato para disposição final dos resíduos orgânicos e rejeitos 38
Tabela 8 – Geração de resíduos do município de Garibaldi-RS 44
Tabela 9 - Informações relativas aos SES instalados, população atendida, realização de limpeza, quantidade de lodo gerada e destinação 58
Tabela 10 - Volume de lodo previsto para ser retirado por SLTE 59
Tabela 11 – Unidades públicas de serviços de saúde do município de Garibaldi 63
Tabela 12 – Tipologia e quantidade de RSS destinados a ServiOeste Soluções Ambientais Ltda, previstos no contrato n° 015/2022 – 1° termo aditivo 64
Tabela 13 – Estimativa da produção das principais culturas e da geração de resíduos agrícolas em Garibaldi (2021) 72
Tabela 14 – Extração vegetal e silvicultura (2021) 73
Tabela 15 – Estimativa da quantidade de resíduos gerados pela silvicultura no município de Garibaldi – RS (ano de referência 2021) 74
Tabela 16 – Estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações pecuária 75
Tabela 17 – Quantidades de embalagens de agrotóxicos coletas e n° de produtores participantes das campanhas, por comunidade 81
Tabela 18 - Projeções populacionais e taxa de urbanização para o município de Garibaldi – 2023 a 2043 103
Tabela 19 – Geração per capita de RSU em Garibaldi/RS 104
Tabela 20 – Projeção da geração anual de resíduos sólidos urbanos (RSU) de Garibaldi/RS, para o período de 2024 a 2043 105
Tabela 21 - Custos com o gerenciamento do RSU para Garibaldi/RS no ano de 2022 115
Tabela 22 - Projeção orçamentária para o manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos de Garibaldi/RS 115

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
CONSEPRO	Conselho Comunitário Pró-Segurança Pública
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
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
SIAGAS	Sistema de Informação de Águas Subterrâneas
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
UCS	Universidade de Caxias do Sul

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 10
1 INTRODUÇÃO 11
2 ASPECTOS GERAIS 12
3 ASPECTOS LEGAIS 12
4 GESTÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 16
5 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 19
5.1 HISTÓRICO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 19
5.2 DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESPONSABILIDADE DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL 24
5.2.1 Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos 24
5.2.1.1 Segregação, coleta e transporte 25
5.2.1.2 Triagem e Tratamento dos resíduos sólidos 33
5.2.1.3 Estação de Transbordo de Resíduos Sólidos (ETRS) 35
5.2.1.4 Disposição final dos resíduos sólidos 37
5.2.1.5 Geração de resíduos sólidos urbanos (dados quantitativos) 39
5.2.1.6 Caracterização física e composição gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos 46
5.2.1.6.1 Resíduos destinados a coleta de orgânicos da Zona Urbana 49
5.2.1.6.2 Resíduos destinados a coleta de recicláveis da Zona Urbana 51
5.2.1.6.3 Resíduos destinados à coleta de recicláveis da Zona Rural 52
5.2.1.6.4 Síntese Resíduos destinados a coleta de recicláveis (urbano e rural) 54
5.2.2 Diagnóstico dos Resíduos Volumosos 55
5.2.3 Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saneamento Básico 57
5.2.4 Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) 60
5.2.5 Outros resíduos com Coleta Especial – PEVs 64
5.3 DESCRIÇÃO DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESPONSABILIDADE DAS FONTES GERADORAS 67
5.3.1 Resíduos do serviço de transporte (RST) 67
5.3.2 Resíduos da construção civil e demolições (RCC/RCD) 67
5.3.3 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) 68
5.3.4 Resíduos industriais (RI) 68
5.3.5 Resíduos de mineração (RM) 70
5.3.6 Resíduos agrossilvopastoris (RASP) 70
5.3.7 Resíduos Orgânicos da produção agrícola 71
5.3.8 Resíduos orgânicos da produção de extração vegetal de madeira e silvicultura 73
5.3.9 Resíduos Orgânicos da produção pecuária 74
5.3.10 Resíduos Inorgânicos de insumos veterinários na pecuária 76
5.3.11 Resíduos reversos 76
5.3.12 Embalagens de agrotóxicos 81
5.4 APONTAMENTOS DOS MUNÍPICES E CORPO TÉCNICO EM RELAÇÃO AO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE LIMPEZA PÚBLICA 83

5.5 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE ADEQUADAS PARA DISPOSIÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E REJEITOS E POSSIBILIDADES DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS 85
5.6 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADOS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 86
5.7 IDENTIFICAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS E ÁREAS ÓRFÃS 90
5.8 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA 90
5.9 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS SEGUNDO INDICADORES 93
5.10 COOPERATIVA/ASSOCIAÇÕES E CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E REUTILIZÁVEIS 95
6 AUDITORIA DO PMSB VIGENTE 96
7 PROGNÓSTICO DO EIXO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 96
7.1 CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DO SERVIÇO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 96
7.2 PROGNÓSTICO 102
7.2.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL 102
7.2.2 PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 103
7.2.3 INDICADORES E RELAÇÃO COM AS METAS NACIONAIS 106
7.2.4 MUNICÍPIOS COM PLANOS INTERMUNICIPAIS, MICRORREGIONAIS OU MUNICIPAIS DE GESTÃO DE RESÍDUOS 110
7.2.5 COLETA SELETIVA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS 110
7.2.6 COBRANÇA PELO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 111
7.2.7 DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ENGENHARIA PARA ATENDIMENTO PARA ATENDIMENTO À DEMANDA 111
7.2.8 PREVISÃO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 113
7.2.9 PROJEÇÃO ORÇAMENTÁRIA PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 114
8 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 116
8.1 METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 116
9 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO 134
10 CONSIDERAÇÕES E RESPONSABILIDADES 140
REFERÊNCIAS 141

APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste no produto resultante do Contrato nº 147/21, firmado entre o Município de Garibaldi e a Fundação Universidade de Caxias do Sul (FUCS), por meio do Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM), para Revisão e Atualização 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, é 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 Garibaldi, 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 uma ferramenta de gestão para o município de Garibaldi, 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.

1 INTRODUÇÃO

Com a publicação das Leis Federais nº 10.257/2001 - Estatuto das Cidades, Lei nº 11.445/2007 - Lei do Saneamento Básico e da Lei nº 12.305/2010 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), inicia-se 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, considerada o Novo Marco do Saneamento no Brasil, 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).

Na PNRS (Lei nº 12.305/10), os resíduos sólidos são definidos como:

> "...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 (BRASIL, 2022). O Plano Nacional de Resíduos Sólidos foi aprovado pelo Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022.

Neste contexto, o PMGIRS de Garibaldi 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. O documento apresenta as 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

A caracterização geral do município de Garibaldi, como localização, estrutura administrativa, dados socioeconômicos, características ambientais, físicas, entre outros, estão apresentadas no PMSB (Capítulo 4).

3 ASPECTOS LEGAIS

Os instrumentos legais, assim como as demais resoluções e normativas pertinentes, que sejam relativas ao Saneamento no município de Garibaldi, das esferas federal, estadual e municipal, estão contemplados no Apêndice C 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.

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).

O Novo Código Estadual de Meio Ambiente (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).

No âmbito municipal, cita-se a Lei Orgânica do Município de Garibaldi nº 1, de 25 de março de 1990 (GARIBALDI, 1990), a qual dispõe no Art. 7º, inciso XIV que compete ao Município, no exercício de sua autonomia disciplinar a limpeza dos logradouros públicos, a remoção de lixo domiciliar e dispor sobre a prevenção de incêndio. No Art. 142., da mesma lei, destacam-se como deveres do Município: II - despertar a consciência pública especialmente junto às escolas municipais, a fim de proteger e recuperar o meio ambiente, desenvolvendo programas dirigidos à população em geral sobre coleta, utilização e destinação do lixo domiciliar; XI - reciclar os resíduos do lixo, transformando-os em adubos orgânicos, com possível comercialização e aproveitamento em hortas comunitárias de forma a manter sempre no local o equilíbrio ambiental.

Especificamente em relação aos resíduos sólidos e limpeza urbana, no ano de 1993, o município aprovou a Lei nº 2282 (GARIBALDI, 1993), que instituiu o Código Municipal de Limpeza Urbana. Nesse são determinadas as responsabilidades, tipologias de resíduos, multas, segregação, acondicionamento, disposição, fiscalização entre outras questões importantes para o gerenciamento dos resíduos sólidos, de maneira que atenda ao determinado nas legislações e que seja ambientalmente adequada e segura.

O município possui o Decreto nº 4251, de 6 de março de 2019 (GARIBALDI, 2019), que regulamenta os procedimentos para deposição de resíduos para a coleta urbana domiciliar no município de Garibaldi - RS. Nesse decreto é disposto a forma de segregação dos resíduos para a coleta seletiva, forma de embalagem, deposição em recipientes coletores (lixeiras), bem como o valor da multa em caso de segregação e disposição de resíduos de forma inadequada.

A taxa de coleta de lixo domiciliar (TCLD) é instituída pela Lei nº 2385/1994 (GARIBALDI, 1994), que deverá ser utilizada para custear os serviços de coleta e processamento. No art. 2º fica definida que a taxa será cobrada anualmente de todos os terrenos e edificações domiciliares, conforme descrito nos parágrafos I e II, que definem a taxa de coleta e tratamento de lixo de 70% para terrenos com edificações e 30% para terrenos sem edificações, considerando os custos do exercício anterior.

Em relação aos resíduos de serviços de saúde, a Lei nº 2603/1997 (GARIBALDI, 1997) instituiu a taxa de lixo séptico, a qual serve para custear a coleta e destinação final dos resíduos sólidos dos grupos a e b, segundo anexo único da lei nº 10099/94. Fica definido no art. 3º que as "atividades e profissionais, estabelecidos dentro do território do Município, atingidos pela presente Lei são: hospitais, postos de saúde, ambulatórios (inclusive de empresas), clínicas de repouso ou similares, farmácias, laboratórios, funerárias, motéis e similares, médicos, odontólogos e veterinários." No parágrafo 1º fica definido que não estão incluídos os profissionais que exercem atividade exclusivamente em ambiente público e os munícipes portadores de doenças diversas que gerarem lixo séptico em domicílios.

O descarte e o gerenciamento adequado de pilhas, baterias e lâmpadas usadas no município, são disciplinados pela Lei nº 3426, de 02 de dezembro de 2005 (GARIBALDI, 2005). No art. 3º da referida lei fica determinado que os estabelecimentos que comercializam os produtos descritos no art. 1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, ficam obrigados a aceitar dos usuários a devolução das unidades usadas, cujas características sejam similares àquelas comercializadas. Nos arts. 6º e 7º ficam determinadas as formas de destinação proibidas para estes resíduos, que incluem: aterro sanitário do município; disposição a céu aberto, recursos hídricos ou cavidades subterrâneas - naturais ou artificiais; queima a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamentos não adequados, entre outras. A referida lei, no art. 8º, também define como de responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente a fiscalização da implementação e do cumprimento desta Lei. Cabe

destacar que posteriormente a data de aprovação dessa lei municipal, foram publicados em nível nacional o PNRS e os acordos de logística reversa para esses resíduos.

No âmbito nacional, o Decreto n° 10.936/2022 (BRASIL, 2022), que regulamenta a Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), no art. 51, inciso 3° determina que os planos municipais de gestão integrada e os planos intermunicipais de resíduos sólidos deverão demonstrar o atendimento ao disposto nos art. 29 e art. 35 da Lei n° 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.

É importante também citar o art. 8, inciso 1°, parágrafos I a III do Decreto n° 10.936/2022, 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.

4 GESTÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme definido pela Norma de Referência n° 1/ANA/2021 (ANA, 2021), o Serviço 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".

O SMRSU engloba a gestão dos:

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:

- Administração pública;
- Especiais / eventuais de grandes volumes;
- Saneamento Básico;
- Serviços de saúde municipais (RSS).

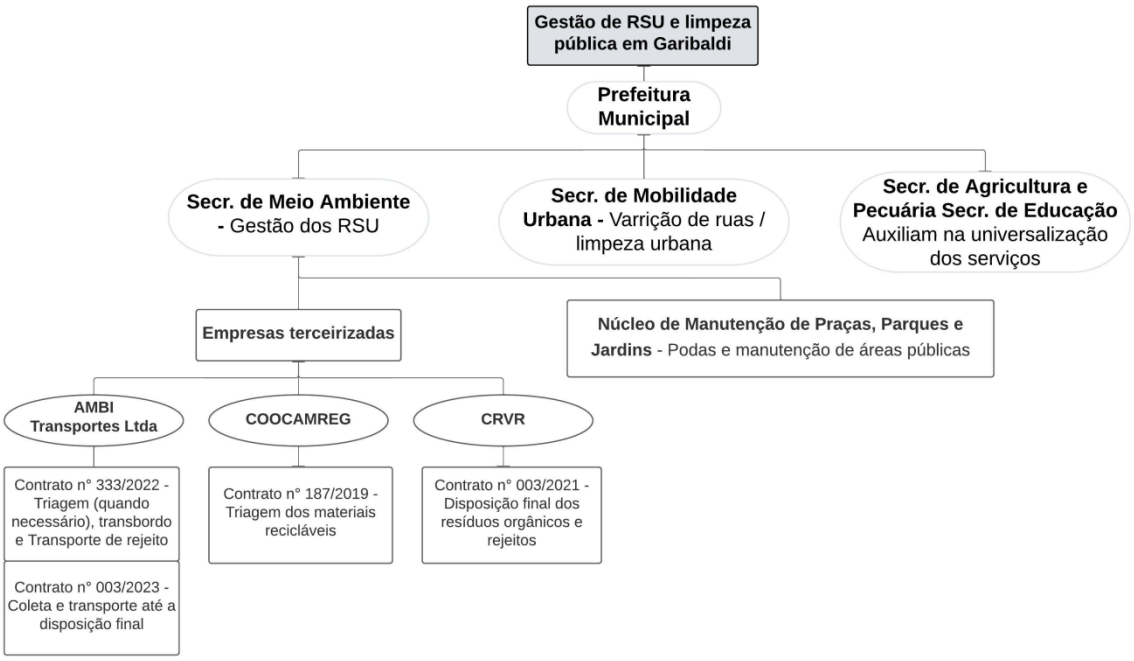
No município de Garibaldi, a gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) de responsabilidade do Poder Público, atualmente é representada Secretaria de Meio Ambiente, enquanto a Secretaria de Mobilidade Urbana é a responsável pela limpeza urbana/varrição de ruas. As Secretarias de Educação e da Agricultura e Pecuária auxiliam para o alcance da universalização dos serviços, por meio de ações de educação ambiental e saneamento na zona rural.

Estão vinculadas à Secretaria de Meio Ambiente:

- Núcleo de Manutenção de Praças, Parques e Jardins que é responsável pela realização dos serviços de podas e manutenção de áreas públicas;
- Empresas terceirizadas que realizam os serviços:
  a) Coleta, transporte e transbordo: Ambi Transportes Ltda;
  b) Triagem: Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Garibaldi – COOCAMREG);
  c) Disposição final dos resíduos sólidos urbanos: Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos – CRVR (GARIBALDI, 2023).

A sistematização das informações referentes aos entes envolvidos com a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos domésticos, está apresentada na Figura 1. O detalhamento de cada uma das etapas apresentadas será descrito nos itens posteriores.

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



Fonte: ISAM (2023 adaptado de Lei nº 3438, de 19 de dezembro de 2005 e redações posteriores).

Especificamente em relação aos resíduos sólidos e limpeza urbana, anteriormente a revisão deste plano, a ferramenta o sistema de gestão e planejamento desses serviços estava definido no Plano Municipal e Saneamento Básico Participativo do Município de Garibaldi, instituído pela Lei nº 4400/2012 (GARIBALDI, 2012).

Ainda, como apoio à gestão municipal Garibaldi faz parte da Associação Pública denominada Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Serra Gaúcha – CISGA (Lei Municipal nº 4245/2011). O CISGA tem como principal objetivo atuar na gestão associada dos serviços públicos nas diversas áreas de atuação da administração pública. Consoante a este propósito, o Consórcio está habilitado a receber recursos através de convênios ou outros instrumentos congêneres para a implementação das ações previstas em seu planejamento. No ano de 2018, foi elaborado o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos dos municípios do CISGA, do qual Garibaldi fez parte, que contou com uma avaliação da gestão de RSU a nível regional.

A gestão dos serviços de coleta, tratamento e destinação de Resíduos Sólidos tem como foco as fontes geradoras e tipologias específicas de resíduos, a citar:

- Estabelecimentos comerciais;
- Serviços de saúde (RSS);
- Construção civil e demolições (RCC/RCD);
- Perigosos de fontes diversas;
- Industriais;
- Serviço de transporte;
- Agrossilvopastoris;
- Mineração;
- Reversos.

5 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

5.1 HISTÓRICO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Garibaldi encaminhou durante os anos de 1992 e 2002 os resíduos sólidos urbanos para um Aterro Municipal, cuja área do aterro, estimada em 4.500 m², está situada na localidade de São Jorge, a 5 km do limite urbano do município de Garibaldi – RS (coordenadas 29.22629°S / 51.57825°W), exemplificado na Figura 2.

O aterro municipal recebia os resíduos sólidos domiciliares coletados no município, os quais passavam por triagem no local para separação do material reciclável, enquanto os rejeitos eram depositados juntamente com o resíduo orgânico no aterro (GARIBALDI, 2012).

Entre os anos de 1997 e 1998 foram instaladas mantas de proteção no entorno do aterro com o objetivo de evitar vazamentos do chorume, promovendo uma restruturação do local (GARIBALDI, 2012).

Após 10 anos de funcionamento, o Aterro Municipal foi oficialmente encerrado em 2002. Estimativas do Poder Público de Garibaldi consideram que o aterro tenha recebido durante seu funcionamento mais de 32 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos nesse período (GARIBALDI, 2012).

De acordo com o Projeto do Aterro Municipal da empresa Pizzato e Pizzato LTDA, o mesmo era composto por:

- Sistema de drenagem: execução de drenos secundários e drenos principais, visando coletar e escoar as águas pluviais. Os drenos secundários consistem em cavas preenchidas com brita grossa nº3 envoltas com manta geotêxtil. Os drenos principais, além da manta geotêxtil e do material drenante, contêm tubo de concreto de diâmetro de 0,30 m para dreno.
- Manta PEAD: aplicada em toda área do aterro, inclusive abaixo dos drenos, subindo nos taludes do caminho de serviço até a camada de revestimento primário.
- Proteção mecânica da manta PEAD: camada de argila compactada.
- Camada drenante da base: executada com brita 3 sobre a proteção mecânica de forma a permitir o escoamento do percolado para os drenos.
- Caixas de transferência e inspeção do percolado: em alvenaria de tijolos maciço, com tampa de concreto.
- Sistema de remoção de gases: malha de 20x20 localizados sobre os drenos secundários, com diâmetro de 40 cm, preenchidos com brita grossa.
- Tratamento do percolado: lagoa de aeração, uma de polimento e mais um filtro anaeróbio.

Figura 2 - Exemplificação das unidades do projeto do aterro sanitário de Garibaldi (coordenadas: 29°13'42.11"S; 51°34'45.64"O)



Fonte: (Google Earth, 2015).

Durante o período de 2002 a 2009 não se obteve registros da Prefeitura Municipal que pudesse auxiliar no levantamento completo do histórico da gestão dos resíduos.

Em 2009 o município assinou um Termo de Ajustamento de Conduta com o Ministério Público devido à disposição irregular do lixo no local de aterro, mesmo após as atividades já terem sido encerradas. No mesmo ano, o município removeu os resíduos que estavam expostos, isolou e identificou o local, sendo permitida apenas a entrada de pessoal autorizado. Foi realizada a recuperação vegetal por meio do plantio de árvores nativas, visando a recuperação da área (GARIBALDI, 2012).

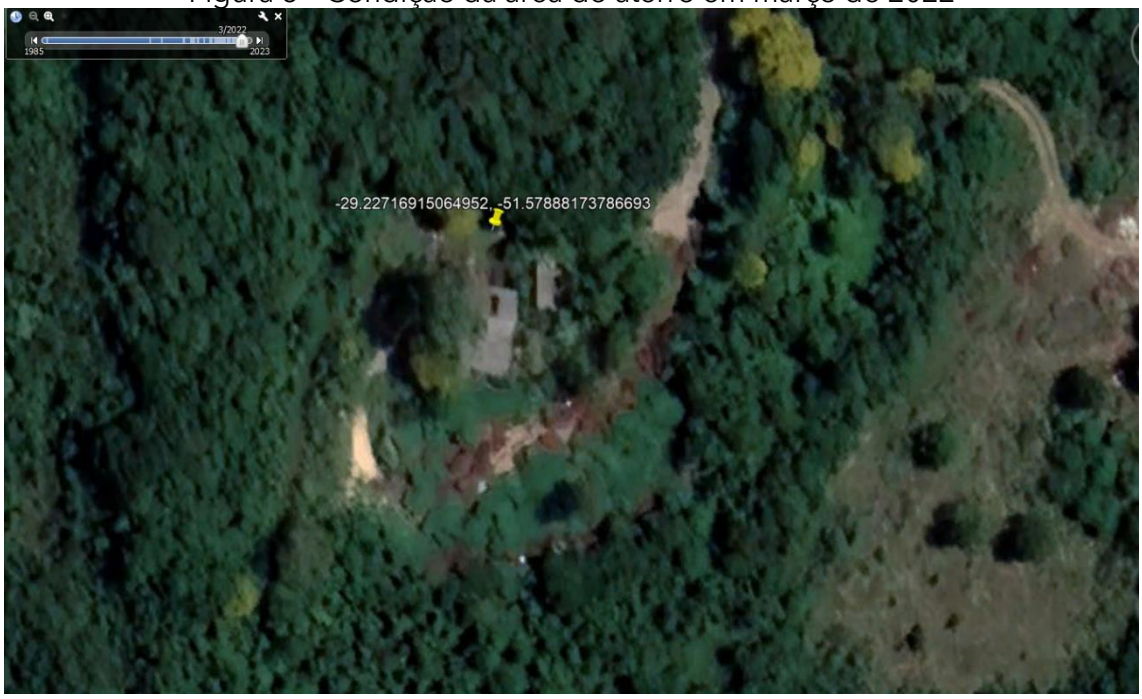
Em relação ao sistema de coleta, no ano de 2009 a prefeitura adquiriu 45 contêineres que foram dispostos em locais estratégicos das ruas centrais do município, visando ampliar e facilitar o sistema de coleta. Em 2012 foram adquiridos

mais 40 contêineres que foram dispostos em outros bairros do município, sendo identificados com a cor azul (para resíduos secos) e verde (orgânico).

Em 2010, o município contratou a empresa Terra Sistemas Ambientais Sociedade Simples Ltda (Contrato n° 106/2010), para realização de acompanhamento, por profissional responsável, para controle e monitoramento da área do aterro. Atualmente o município possui contrato para o mesmo objeto, com a empresa Campos da Serra Consultoria Ambiental (Contrato n° 191/2022).

Conforme consta no relatório de agosto de 2022 da empresa Campos da Serra Consultoria Ambiental, no momento da vistoria "observou-se grande presença de vegetação, indicando que a área já apresenta indícios de recuperação ambiental, não apresentando características que evidenciam um impacto ambiental continuado, oriundo ainda da disposição de resíduos sólidos urbanos". Na Figura 3 está ilustrada a situação da área em março de 2022.

Figura 3 – Condição da área do aterro em março de 2022



Fonte: Google Earth (2022).

De acordo com o histórico de contratos sistematizados (Tabela 1), durante os anos de 2013 a 2020 a empresa Biasotto & Cia Ltda atuou na Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Urbanos no município. No ano de 2021 esses serviços foram

delegados para a empresa Navegantes – Limpeza Urbana LTDA ME. Recentemente, a partir 2022 os serviços de coleta e transporte de RSU foram terceirizados para a empresa AMBI Transportes LTDA.

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

Empresa	Contrato/Aditivo	Período	Valor total (R$/mensal)
Biasotto & CIA LTDA	Contrato n° 183/2013	08/07/13 – 07/07/14	174.210,72
	1° aditivo	07/07/14 – 07/10/14	184.663,36
	2° aditivo	08/10/14 – 07/07/15	193.892,12
	3° aditivo	08/07/15 - 07/07/16	206.495,10
	4° e 5° aditivo	08/07/16 – 07/07/17	225.079,65
	6° a 16° aditivo	08/07/17 – 06/07/19	216.605,63
	Contrato n° 111/2019 – 1° e 2° aditivo	08/07/2019 a 02/02/2020	216.605,63
	Contrato n° 022/2020	03/02/2020 a 31/07/2020	216.605,63
	Contrato n° 106/2020 – 1° e 2° aditivo	01/08/2020 a 27/01/2021	209.861,96
Navegantes – Limpeza Urbana LTDA ME	Contrato n° 002/2021	19/01/2021 a 18/01/2022	144.332,67
	Contrato n° 002/2021 / 1° e 2° aditivo	12/07/2021 a 18/01/2022	152.669,40
Biasotto & CIA LTDA	Contrato n° 002/2022	19/01/2022 a 17/06/2022	141.349,48
AMBI Transportes LTDA	Contrato n° 190/2022	18/07/2022 a 13/01/2023	192.000,00
AMBI Transportes LTDA	Contrato n° 003/2023	14/01/23 a 12/07/23	245.329,44
	Contrato n° 003/2023 / 1° aditivo	25/04/23 a 12/07/23	297.697,11

Fonte: TCE-RS LicitaCon Cidadão, Portal da Transparência Garibaldi.

Com relação à disposição final dos resíduos sólidos urbanos, de acordo com o histórico do LicitaCon, desde 2015 Garibaldi encaminha para o Aterro Sanitário CRVR – Companhia Riograndense Valorização de Resíduo S.A, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Informações relativas ao contrato para disposição final dos resíduos orgânicos e rejeitos

N° do contrato/aditivo	Período	Preço Unit. (R$/t)	Previsão de resíduos mensal (t)	Custo mensal total (R$)
298/2015	21/12/15 a 20/12/16	75,00	550	41.250,00
298/2015 / 1° e 2° aditivo	21/12/16 a 21/12/18	79,50	550	43.725,00
298/2015 / 3° aditivo	21/12/18 a 20/12/19	82,28	600	49.368,00
298/2015 / 4° e 5° aditivo	21/12/19 a 19/01/21	84,75	600	50.850,00
003/2021	20/01/21 - 19/01/22	113,00	600	67.800,00
003/2021 / 1° aditivo	20/01/22 – 19/01/23	124,37	600	74.622,00
003/2021 / 2° aditivo	20/01/23 – 19/01/24	130,59	650	84.883,50

Fonte: TCE-RS LicitaCon Cidadão, Portal da Transparência Garibaldi.

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

A caracterização deste item foi dividida em quatro subseções de acordo com a similaridade da gestão dos resíduos realizada pelo município:

1. Subseção dos "Resíduos Sólidos Urbanos": contempla os resíduos domésticos da zona urbana e rural; os resíduos de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade equiparáveis aos resíduos domésticos; os resíduos da Administração Pública; os resíduos de limpeza de vias públicas; e, os resíduos eventuais;
2. Subseção dos "Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico";
3. Subseção dos "Resíduos dos Serviços de Saúde Públicos";
4. Subseção dos "Resíduos Volumosos".

5.2.1 Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos

Este item contempla a caracterização da gestão municipal para as tipologias de resíduos descritas a seguir:

- Resíduos domésticos da zona urbana e rural: resíduos orgânicos, rejeitos e recicláveis gerados nas residências;
- Resíduos de atividades comerciais, industriais e de serviços: resíduos destas atividades gerados em quantidade e qualidade equiparáveis aos resíduos domésticos;
- Resíduos da Administração Pública: resíduos com características similares aos domésticos, gerados nas atividades ligadas aos órgãos e prédios públicos;
- Resíduos de limpeza de vias públicas: resíduos originários da limpeza pública urbana, gerados durante os serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em logradouros públicos; e,
- Resíduos eventuais: resíduos gerados em eventos, encontros, festas ou feiras que tenham a prefeitura como organizador ou parceiro.

5.2.1.1 Segregação, coleta e transporte

1) Resíduos Sólidos Domiciliares

A orientação dada pelo município para a segregação dos resíduos nas residências é de que os mesmos sejam segregados em Resíduos Recicláveis e Resíduos Orgânicos, sendo que a coleta de resíduos orgânicos, da qual envolve também os rejeitos, é realizada somente na área urbana, com parte ocorrendo de forma conteinerizada e parte porta-a-porta.

Na área central a frequência de coleta para resíduos orgânicos e recicláveis é diária. Nos demais bairros da zona urbana a frequência da coleta de resíduos orgânicos é de 2 ou 3 vezes por semana, dependendo da região, enquanto a coleta de recicláveis ocorre 2 vezes por semana. A coleta na Zona Urbana ocorre conforme itinerário apresentado na Tabela 3.

Na Zona Rural a coleta é realizada apenas para os resíduos recicláveis, com frequência de 2 vezes por mês, seguindo o itinerário apresentado na Tabela 4.

Tabela 3 – Calendário de coleta dos resíduos orgânicos e recicláveis na Zona Urbana do município de Garibaldi

Bairro	Orgânicos		Recicláveis	
	Frequência	Horário	Frequência	Horário
Centro	Diária	a partir das 06h	Diária	a partir das 06h
São Francisco	Segunda-Feira, Quarta-Feira e Sexta-Feira	a partir das 07h30min	Segunda-Feira e Sexta-Feira	a partir das 06h
Alfândega	Segunda-Feira, Quarta-Feira e Sexta-Feira	a partir das 16h	Segunda-Feira e Sexta-Feira	a partir das 14h
Bella Vista I	Segunda-Feira, Quarta-Feira e Sexta-Feira	a partir das 15h	Segunda-Feira e Sexta-Feira	a partir das 13h
Bella Vista II			Segunda-Feira e Sexta-Feira	a partir das 14h
Rota do Sol	Segunda-Feira, Quarta-Feira e Sexta-Feira	a partir das 14h	Segunda-Feira e Sexta-Feira	a partir das 13h
Três Lagoas	Segunda-Feira, Quarta-Feira e Sexta-Feira	a partir das 13h	Segunda-Feira e Sexta-Feira	a partir das 13h
Simonaggio	Terça-Feira, Quinta-Feira e Sábado	a partir das 13h30min	Terça-Feira e Sábado	a partir das 14h
Vale dos Pinheiros	Terça-Feira, Quinta-Feira e Sábado	a partir das 06h	Terça-Feira e Quinta-Feira	a partir das 13h
Champagne	Segunda-Feira, Quarta-Feira e Sexta-Feira	a partir das 06h	Segunda-feira e Sexta-Feira	a partir das 06h
Brasília	Terça-Feira, Quinta-Feira e Sábado	a partir das 16h	Quarta-Feira e Sábado	a partir das 07h
São José	Terça-Feira, Quinta-Feira e Sábado	a partir das 16h30min	Quarta-Feira e Sábado	a partir das 08h
Santa Terezinha	Terça-Feira, Quinta-Feira e Sábado	a partir das 14h30min	Quarta-Feira e Sábado	a partir das 13h
Guarani	Terça-Feira, Quinta-Feira e Sábado	a partir das 14h	Quarta-Feira e Sábado	a partir das 14h
Glória	Terça-Feira, Quinta-Feira e Sábado	a partir das 13h	Quarta-Feira e Sábado	a partir das 14h30min
Ferroviário	Terça-Feira, Quinta-Feira e Sábado	a partir das 09h	Quarta-Feira e Sábado	a partir das 13h
Vale Verde	Terça-Feira, Quinta-Feira e Sábado	a partir das 15h30min	Quarta-Feira e Sábado	a partir das 06h

Bairro	Orgânicos		Recicláveis	
	Frequência	Horário	Frequência	Horário
Chácaras	Terça-Feira, Quinta-Feira e Sábado	a partir das 07h	Terça-Feira e Quinta-Feira	a partir das 06h
Juventude	Terça-Feira, Quinta-Feira e Sábado	a partir das 09h	Terça-Feira e Quinta-Feira	a partir das 13h
Peterlongo	Terça-Feira, Quinta-Feira e Sábado	a partir das 13h	Terça-Feira e Quinta-Feira	a partir das 14h
Garibaldina	Terça-Feira e Sexta-Feira	a partir das 14h	Segunda-feira e Quinta-Feira	a partir das 14h30min
São Miguel	Quarta-Feira e Sábado	a partir das 13h	Quarta-Feira e Sábado	a partir das 14h
Loteamento / Parque Fenachamp	Segunda-Feira e Quinta-Feira	a partir das 13h	Quarta-Feira e Sábado	a partir das 15h
Cairú	Segunda-Feira, Quarta-Feira e Sexta-Feira	a partir das 09h	Quarta-Feira e Sábado	a partir das 09h
Borghetto	Terça-Feira e Sexta-Feira	a partir das 13h30min	Segunda-feira e Quinta-Feira	a partir das 13h30min
Tamandaré	Segunda-Feira e Quinta-Feira	a partir das 15h	Segunda-feira e Quinta-Feira	a partir das 15h
Integração	Quarta-Feira e Sábado	a partir das 15h	Segunda-feira e Quinta-Feira	a partir das 14h
Sebben	Quarta-Feira e Sábado	a partir das 14h	Segunda-feira e Sexta-Feira	a partir das 15h

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2023).

Tabela 4 – Calendário de coleta dos resíduos recicláveis na Zona Rural do município de Garibaldi

Localidade	Frequência	Horário
São Roque	1ª e 3ª Sexta-Feira / Mês	a partir das 13h
Marcorama, Linha Camargo, São Gotardo, São Pantaleão, Linha Araújo e Souza, Santo Antônio de Araripe, São Luiz de Araripe	2ª e 4ª Sexta-Feira / Mês	a partir das 13h
São Gabriel, Marcílio Dias, Linha Baú, Santo Alexandre, São José de Costa Real, Linha Presidente Soares, Linha Anunciata, São Jorge, Loteamento Alto das Videiras	2ª e 4ª Sexta-Feira / Mês	a partir das 13h

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2023).

A orientação dada pela Prefeitura Municipal com relação à disposição dos resíduos na área urbana, para posterior coleta pelo caminhão, é de que cada residência possua sua própria lixeira (Figura 4), em regiões que não sejam atendidas pelo sistema de conteinerização. Não há um padrão municipal

estabelecido de modelo ou tamanho de lixeiras que devem ser instalados pelos moradores. Na região central, o município conta com cerca de 109 contêineres instalados para a realização da coleta seletiva, sendo aquele de cor azul destinado ao resíduo “Reciclável” e o de cor marrom destinado ao resíduo “Orgânico” (Figura 5). A lista de distribuição dos contêineres no município, está apresentada na Tabela 5.

Figura 4 – Exemplos de lixeiras instaladas



Fonte: ISAM (2023).

Figura 5 – Contêineres instalados na área central de Garibaldi



Fonte: ISAM (2023).

Tabela 5 - Relação da localização de contêineres para recolhimento de resíduos no Município de Garibaldi-RS

Localização dos contêineres	Reciclável	Orgânico	Total
Avenida Independência: Bradesco	2	1	3
Avenida Independência: Rodoviária	2	1	3
Avenida Independência: Farmácia São João	1	1	2
Avenida Independência: Padaria Ponvalli	1	1	2
Avenida Independência: Ortafrutti	1	1	2
Avenida Perimetral: Bairro São José, em frente à Delegacia	1	1	2
Avenida Presidente Vargas: Clube 31 de Outubro	3	1	4
Avenida Presidente Vargas: Lavagem Central, próximo ao antigo Correios	1	1	2
Avenida Rio Branco: Banco do Brasil	2	1	3
Avenida Rio Branco: próximo ao Santander	1	1	2
Avenida Rio Branco: próximo ao Primo Camillo	1	1	2
Ginásio Municipal de Esportes	1 (+1 VIDRO)	1	3
Hotel Dall'Onder	0	1	1
Linha Baú: Próx. Restaurante Nono Madiero	2	0	2
Rua Alencar Araripe: próximo da Igreja e do Salão	0	2	2
Rua Arduíno D'Arrigo: em frente a Certel, próximo ao CFC Autonomia	2	1	3
Rua Batista João Carraro: Lavagem do Alemão	1	1	2
Rua Buarque de Macedo: próximo à floricultura Clavenei	1	1	2
Rua Buarque de Macedo: Borghetto, em frente a escolinha Ângelo Bial	1	0	1
Rua Buarque de Macedo: em frente a Fisk	1	1	2
Rua Cristóvão Colombo: em frente a Pabovi	1	1	2
Rua Dante Grossi: passando a farmácia Essência	1	1	2
Rua Doutor Carlos Barbosa: em frente ao Museu	1	1	2
Rua Doutor Carlos Barbosa: Hospital	1	1	2
Rua Doutor Carlos Barbosa com Heitor Mazzini: fundos da Prefeitura	1	1	2
Rua Ercílio Flores: Barragem	1	1	2
Rua General Osório esquina com Av. Rio Branco, perto do Caitá	2	1	3
Rua General Canabarro: João C. R. da Cunha	1	1	2
Rua General Osório esquina com a Rua Vicente Faraon	1	1	2
Rua Heitor Mazzini: em frente a SMMA	1	1	2
Rua Itália com Rua Aurélio Bittencourt: em frente a Liso Auto Elétrica	1	1	2
Rua Itaner Rossi: em frente ao cemitério	1	1	2
Rua Jacob Ely: em frente a Simonaggio Pneus	1	1	2
Rua Jacob Ely: em frente aos Correios	1	1	2
Rua Jacob Ely: em frente à Loja Pompéia, próximo ao Itaú	2	1	3
Rua João Goulart com Alameda Caça e Pesca	1	1	2
Rua João Pessoa: em frente a academia Limit	1	1	2

Localização dos contêineres	Reciclável	Orgânico	Total
Rua João Pessoa: em frente ao Resemini	1	1	2
Rua Júlio de Castilhos: próximo dos banheiros públicos	2	1	3
Rua Júlio Mottin: próximo ao Contini	1	1	2
Rua Matilde Emer: Escola Visconde de Cairú	1	1	2
Travessa Raul Cisilotto: próximo ao Super Útil	1	1	2
Rua Treze de Maio: próximo aos Cactos	1	1	2
Rua Silva Jardim: próximo da Casa de Repouso Arco Íris	1	1	2
Rua 15 de Novembro: em frente ao Posto de Saúde, no Vale dos Pinheiros	1	1	2
Rua 20 de Setembro: fundos da Ermida	1	1	2
Rua Manoel Peterlongo / ETA Corsan	1	1	2
Avenida Perimetral: Antonio Cisilotto / Esquina PAM Santa Terezinha	1	1	2
Linha São Roque Figueira de Melo / Proximidades Cemitério	1	0	1
Rua José Otão / Proximidades do Colégio do Bairro Glória	1	1	2
Rua Independênca / Proximidade Salão Chácaras	1	1	2
Total	**60**	**49**	**109**

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2023).

Os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos domésticos são realizados pela empresa AMBI Transportes LTDA, estabelecida na Rua Tramontina, nº 122, no bairro Champagne - Garibaldi, através do contrato de nº 003/2023. O prazo de vigência do contrato é de 14 de janeiro de 2023 a 12 de julho de 2023, ou até a assinatura de novo contrato oriundo de processo licitatório que tem por objeto os mesmos serviços contratados. A contratação da nova empresa, ocorrida através de licitação na modalidade Concorrência (nº 14/23), definiu a empresa Bella Cittá Transportes Ltda de Bento Gonçalves/RS (CNPJ 23.141.811/0001-08) para realizar os serviços de coleta e transporte de RSU do município, porém até o momento não foi emitida ordem de serviço para início das atividades, as quais estão previstas para outubro de 2023.

Os serviços são executados por um total de 5 caminhões do tipo compactador com capacidade mínima de 15 m³, sendo que 02 caminhões são utilizados para coleta de resíduos recicláveis (coleta mecanizada para os contêineres da zona urbana e coleta manual porta-a-porta na zona rural) e 03 caminhões para os resíduos orgânicos na zona urbana. Estão envolvidos no gerenciamento dos resíduos sólidos domésticos do município 2 funcionários da

Prefeitura, um atuando na fiscalização direta das atividades e outro na fiscalização do contrato com a empresa. Por parte da empresa terceirizada, os serviços são executados por 05 motoristas de caminhão e 15 coletores.

As informações referentes ao contrato e aditivo entre Prefeitura Municipal de Garibaldi e empresas de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos, estão apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6 – Informações relativas aos contratos para coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos

Empresa	Contrato/Aditivo	Período	Valor total (R$/mensal)
AMBI Transportes LTDA	Contrato n° 003/2023	14/01/23 a 12/07/23	245.329,44
	Contrato n° 003/2023 / 1° aditivo	25/04/23 a 12/07/23	297.697,11

Fonte: TCE-RS LicitaCon Cidadão, Portal da Transparência Garibaldi.

Os caminhões que realizam a coleta de resíduos são pesados antes de se dirigirem à central de transbordo ou para a Cooperativa de catadores, na balança rodoviária existente no Posto de Combustível Fanti, localizado no Centro do município, havendo assim medição da massa de resíduos coletados.

2) Resíduos Eventuais

Conforme informações repassadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2023), ocorrem três eventos principais no município de Garibaldi:

- Fenachamp: ocorre a cada 2 anos com público de cerca de 80 mil pessoas;
- Garibaldi Vintage: ocorre 2 vezes ao ano com público de cerca de 18 mil pessoas;
- Festival do Grostoli: ocorre 1 vez ao ano com público de cerca de 45 mil pessoas.

Para esses eventos, são fornecidos pela prefeitura contêineres para serem dispostos na área do evento para que ocorra a segregação dos resíduos gerados, nas categorias de recicláveis e orgânicos, além da coleta e destinação desses resíduos, que ocorre juntamente com a coleta seletiva dos resíduos domésticos.

Para eventos com grande geração de garrafas/embalagens de vidro, são feitas parcerias com empresas que atuam no recolhimento desse material, sendo fornecidos contêineres específicos para a disposição dos mesmos, os quais após são coletados e destinados para reciclagem pelas empresas parceiras.

O município informou também que, no caso de eventos particulares/privados, não são exigidos Planos de Gerenciamento dos Resíduos para os organizadores, então os resíduos acabam sendo coletados juntamente com os demais, sem cobrança adicional.

3) Resíduos dos serviços de Limpeza Pública Urbana

Em Garibaldi, os serviços de jardinagem, roçada, corte de árvores e poda em logradouros públicos são realizados pelo Núcleo de Manutenção de Praças, Parques e Jardins, vinculado à Secretaria de Meio Ambiente, que conta com 5 colaboradores no total, sendo 2 concursados da prefeitura e 3 terceirizados da Arki Assessoria e Serviços Ltda – Muçum/RS (Contrato nº 115/2020, em vigência). Os resíduos de corte e podas são coletados e destinados pela Prefeitura Municipal para uma área verde localizada junto ao antigo aterro municipal.

Quanto aos serviços de varrição e logradouros públicos, este é de responsabilidade da Secretaria de Mobilidade Urbana da Prefeitura de Garibaldi, mas é realizado pela empresa terceira Arki Assessoria e Serviços Ltda– Muçum/RS (Contrato nº 115/2020 em vigência), o qual conta com até 10 postos de trabalhos para atuar na limpeza de vias públicas, sendo que no ano de 2021 foram varridos 7.680 km (SNIS, 2021). Os RLPU resultantes de varrição das ruas são coletados juntamente com os resíduos domiciliares orgânicos pela empresa AMBI Transportes LTDA, sendo destinados ao Aterro Sanitário CRVR.

Não há calendário específico para a periodicidade da realização desses serviços, apenas o período de podas costuma ocorrer entre maio e agosto.

4) **Resíduos da Administração Pública e Resíduos de atividades comerciais, industriais e de serviços**

Conforme informações repassadas pela Secretaria de Meio Ambiente (2023), os resíduos dos prédios públicos e aqueles das atividades comerciais, industriais e de serviços gerados em quantidade e qualidade equiparáveis aos resíduos domésticos são segregados e coletados de acordo com as mesmas categorias da coleta seletiva dos resíduos domiciliares (recicláveis e orgânicos).

5.2.1.2 Triagem e Tratamento dos resíduos sólidos

Para todas as categorias dos resíduos sólidos urbanos (RSU), quando se trata dos **resíduos recicláveis**, estes são destinados à COOCAMREG – Cooperativa de Materiais Recicláveis de Garibaldi, para triagem e posterior comercialização. O destino final desses materiais é a reciclagem, promovendo a reinserção dos mesmos em um novo ciclo de produção.

O contrato assinado entre a prefeitura municipal e a cooperativa para triagem dos resíduos sólidos urbanos provenientes da coleta seletiva do Município de Garibaldi é o de n° 187/2019. O contrato encontra-se vigente pelo 4° termo aditivo, para o período de 18 de novembro de 2022 até 18 de novembro de 2023. No capítulo 5.10 Cooperativa/Associações e Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis, deste plano, estão apresentadas mais informações relativas à COOCAMREG.

De forma resumida, o trabalho desenvolvido na cooperativa é de triagem manual com esteira (Figura 6) em diferentes categorias, definidas em função do valor agregado de cada material. A triagem dos materiais é uma etapa essencial no gerenciamento dos resíduos domésticos, 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.

De acordo com a Secretaria de Meio Ambiente de Garibaldi, a COOCAMREG atualmente não possui balança, então os materiais comercializados são pesados pelos próprios compradores.

Figura 6 – Rampa de descarregamento do material reciclável, esteira e bags utilizados na triagem, e prensa



Fonte: ISAM (2023).

Além da coleta seletiva dos recicláveis, o município também conta com campanhas de recolhimento de materiais específicos através dos Pontos de Entrega Voluntários (PEVs)/Ecopontos, para vidros, pilhas, baterias, eletroeletrônicos, eletrodomésticos e óleo de cozinha usado, os quais a Administração Municipal auxilia e organiza o recolhimento e realiza parceiras com empresas terceiras para prestação do serviço de triagem e tratamento (reciclagem) para cada um deles. Esses casos estão mais bem explicados nos itens que seguem.

Os resíduos restantes da triagem, denominados como rejeitos (Figura 7), são encaminhados para a estação de transbordo (que funciona em prédio anexo à Central de Triagem) e posteriormente ao aterro sanitário, juntamente com os resíduos comuns da coleta seletiva.

Figura 7 – Rejeitos da Central de Triagem caindo diretamente na área de transbordo



Fonte: ISAM (2023).

Os **resíduos da coleta de orgânicos** não passam por nenhuma triagem ou tratamento antes de sua disposição final, no aterro sanitário.

5.2.1.3 Estação de Transbordo de Resíduos Sólidos (ETRS)

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).

Conforme já comentado, o rejeito das Centrais de Triagem do município é encaminhado, juntamente com o resíduo orgânico e rejeitos da coleta seletiva, para a Central de Transbordo Municipal (Figura 8), localizada na RSC 453, Km 93, n° 120, a qual é operado pela empresa AMBI TRANSPORTES LTDA, conforme contrato n° 333/2022 – validade de 12 meses a partir de 09 de dezembro de 2022.

Dos objetos que constam no referido contrato, estão a prestação de serviços de triagem, quando a Cooperativa de Materiais Recicláveis (COOCAMREG) estiver impossibilitada de realizar o serviço de triagem de material reciclável, além de transbordo de resíduos sólidos domiciliares (orgânico, inorgânico e rejeitos) e transporte de rejeitos da Central de Triagem até estação de transbordo. A Licença de Operação da Central de Triagem de RSU com Estação de Transbordo é a de n° 1411/2022, emitida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, válida para o período de 07/11/22 a 17/11/26. Das condições e restrições constantes na LO, citam-se:

a) o empreendimento está autorizado a receber até 650 t/mês de resíduos sólidos urbano;
b) os resíduos recebidos deverão permanecer no local por no máximo 48 horas, em local coberto, protegidos das intempéries, com piso impermeabilizado e canaletas de contenção de chorume;
c) fica proibido o armazenamento de resíduos em área externa sem cobertura, mesmo que temporariamente;
d) a unidade de transbordo deverá possuir sistema de drenagem pluvial visando escoar a água da chuva e impedir a contaminação da mesma em contato com o chorume gerado pelos resíduos.

Figura 8 – Central de Transbordo Municipal



Fonte: ISAM (2023).

Após os resíduos serem descarregados na área da central de transbordo, eles são acondicionados em caçambas utilizando um trator com pá carregadeira. O transporte das caçambas até o Aterro Sanitário para disposição final dos resíduos é feito utilizando caminhão do tipo roll on/roll-off com capacidade mínima de 32 m³.

5.2.1.4 Disposição final dos resíduos sólidos

De acordo com a Abrelpe (2022), os aterros sanitários são a forma mais comum de disposição dos rejeitos no Brasil, porém, tendo em vista que apenas uma pequena porção dos resíduos orgânicos atualmente é reaproveitada, há uma expressiva massa desses resíduos que são encaminhadas junto com os rejeitos para os aterros sanitários, tanto a nível nacional quanto municipal.

Garibaldi realiza a disposição final dos RSU (orgânicos e rejeitos) coletados na **zona urbana** do município no Aterro Sanitário CRVR – Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos S.A., localizado no município Minas do Leão/RS, o qual dista a cerca de 200 km de Garibaldi. No contrato nº 003/2021 – 2º termo de aditamento, celebrado entre prefeitura municipal e CRVR, prevê que sejam destinados mensalmente aproximadamente 650 (seiscentas e cinquenta) toneladas de resíduos sólidos domiciliares orgânicos, incluindo rejeitos, podendo variar para mais ou para menos. O prazo de validade do termo aditivo, é do período de 20 de janeiro de 2023 a 19 de janeiro de 2024.

Segundo a Licença Ambiental de Operação n° 04196/2022 emitida pela FEPAM/RS, o empreendimento se caracteriza como Aterro Sanitário – Central de Recebimento de RSU com capacidade estimada de 150.000 toneladas/mês (FEPAM, 2022). A LO possui validade para o período de 08/12/2022 a 12/09/2027.

O empreendimento é composto, além das células para disposição dos resíduos, pelas seguintes instalações: centro administrativo; centro de educação ambiental; áreas de apoio, balança veicular; desenlonador; unidade de queima de biogás; estação de tratamento de efluentes para lixiviado; lagoas de armazenamento de lixiviado e lagoas de armazenamento temporárias (pulmão) de lixiviado. O local possui sistema de impermeabilização da base de argila compactada e manta geotêxtil de PEAD, além de realizar monitoramento constante das águas superficiais e subterrâneas.

O aterro sanitário em questão, obteve nota máxima (100) na avaliação do Índice de Qualidade de Aterros realizada no ano de 2022, encontrando-se em situação adequada para recebimento dos rejeitos das coletas dos resíduos sólidos urbanos (MINAS DO LEÃO, 2022).

As informações sobre os últimos contratos e aditivos entre Prefeitura Municipal de Garibaldi com o Aterro Sanitário CRVR - Riograndense Valorização de Resíduo S.A, estão apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7 – Informações relativas ao contrato para disposição final dos resíduos orgânicos e rejeitos

N° do contrato/aditivo	Período	Preço Unit. (R$/t)	Previsão de resíduos mensal (t)	Custo mensal total (R$)
003/2021 / 1° aditivo	20/01/22 – 19/01/23	124,37	600	74.622,00
003/2021 / 2° aditivo	20/01/23 – 19/01/24	130,59	650	84.883,50

Fonte: TCE-RS LicitaCon Cidadão, Portal da Transparência Garibaldi.

Na **zona rural** (cerca de 13% da população), onde os resíduos orgânicos/rejeitos não são atendidos pela coleta municipal, os resíduos são gerenciados pelos próprios moradores. Assim sendo, resíduos de banheiro e outros rejeitos acabam sendo enterrados, queimados, ou destinados em conjunto

para a coleta de recicláveis. A orientação é que os resíduos orgânicos sejam utilizados para alimentação animal ou compostados e utilizados como adubo (GARIBALDI, 2023).

Já para os resíduos de Limpeza Pública Urbana, a Diretriz Técnica da FEPAM n° 06/2021 dispõe que os resíduos de varrição de vias e calçadas deverão ser destinados a 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. No caso de Garibaldi, os resíduos de poda e capina (galhos e folhas) resultantes dos trabalhos de limpeza pública de praças e parques são destinados para uma área verde localizada junto ao antigo aterro municipal para serem decompostos, porém, o local não possui licença ambiental para tal operação. Os demais resíduos de varrição das vias e logradouros são encaminhados juntamente com os resíduos orgânicos para o aterro sanitário.

5.2.1.5 Geração de resíduos sólidos urbanos (dados quantitativos)

O quantitativo da geração foi realizado em conjunto para todas as tipologias dos resíduos sólidos urbanos (RSU), tendo em vista que não há controle e registro da geração individual.

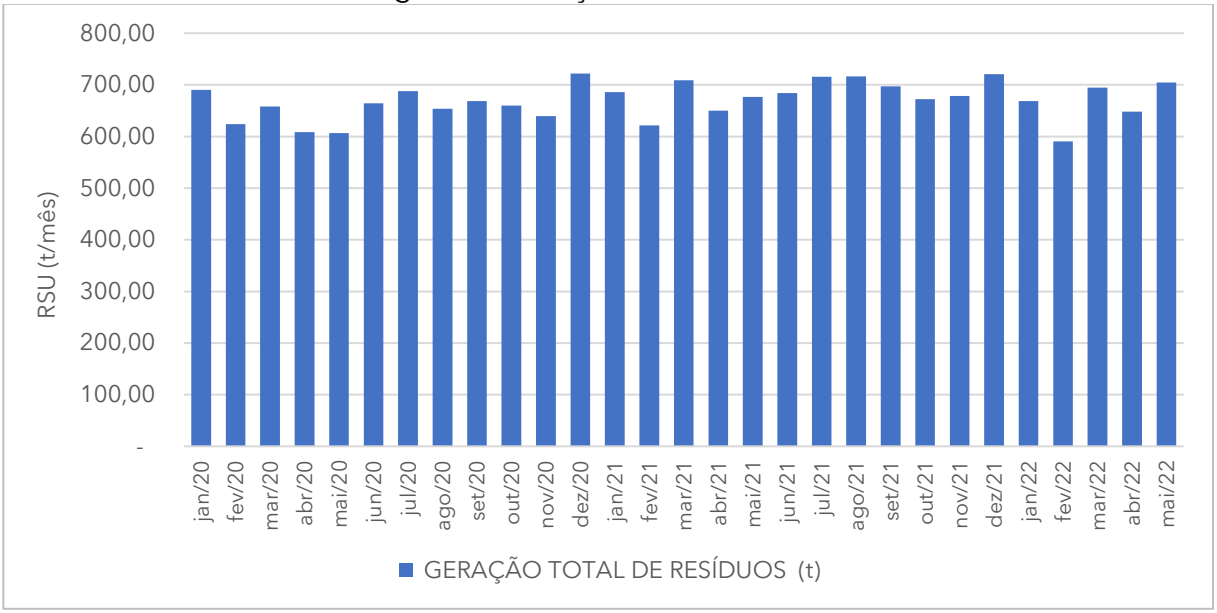
O período analisado compreendeu dois anos e meio, entre janeiro de 2020 e maio de 2022, através dos dados históricos encaminhados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Garibaldi, considerando que era o intervalo com maior confiabilidade e exatidão das informações. Destaca-se que, durante o período de junho/2022 a maio/2023 observou-se uma possível incoerência na sistematização dos dados referentes às pesagens dos caminhões, impossibilitando o uso dos mesmos, sendo necessária auditoria desse processo.

Na análise realizada observou-se que a geração total de resíduos foi de em média 668 toneladas por mês e cerca de 8.015 toneladas por ano. Na Figura 9 está apresenta a variação na geração total de RSU do período analisado. Nota-se que há

pouca variabilidade, com a geração mensal variando entre 590,58 e 722,10 toneladas de RSU por mês.

Considerando a população estimada pelo DEE nos anos avaliados, obteve-se a geração per capita de RSU, que se mostrou pouca variação durante o período, resultando em uma geração média de 0,614 kg/hab.dia, ou 7,37 kg/hab./ano.

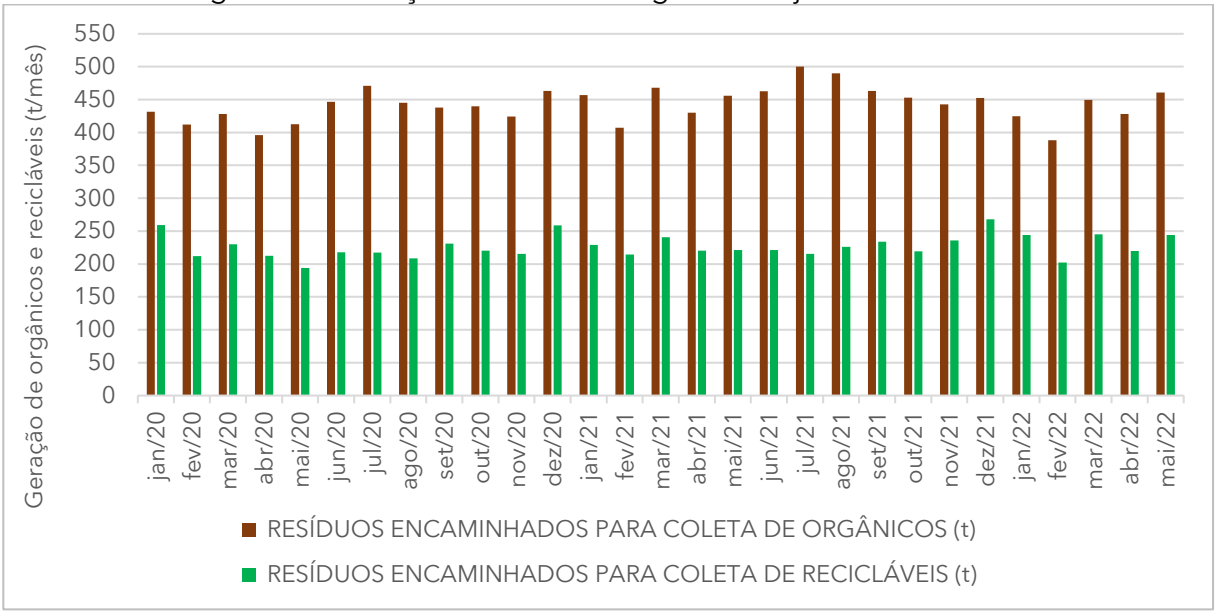
Figura 9 – Geração total de resíduos



Fonte: ISAM, adaptado de Garibaldi (2022).

Com relação à geração de resíduos orgânicos/rejeitos e recicláveis, obteve-se que aproximadamente 440 t/mês (5.280 t/ano) correspondem aos resíduos orgânicos/rejeitos e 228 t/mês (2.735 t/ano) correspondem aos resíduos recicláveis, respondendo por 66% e 34% do total de RSU coletado, respectivamente. A Figura 10 apresenta a comparação da geração entre ambos.

Figura 10 - Geração de resíduos orgânicos/rejeitos e recicláveis

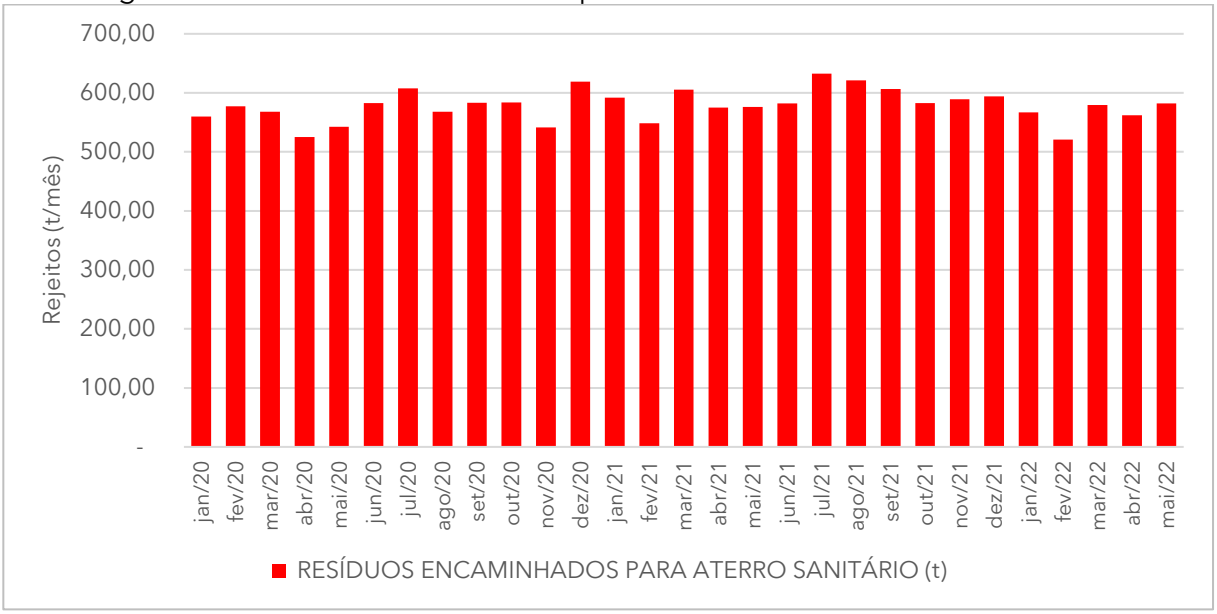


Fonte: ISAM, adaptado de Garibaldi (2022).

Observa-se também que não há uma variação positiva ou negativa significativa na geração desses resíduos nos anos verificados, porém, nota-se um pequeno crescimento, o qual está provavelmente relacionado com o crescimento da população. Dentre os meses com maior geração estão janeiro, julho, agosto e dezembro, os quais podem estar relacionados com o aumento do turismo local (população flutuante), já que são períodos geralmente utilizados para férias.

A Figura 11 a seguir apresenta as quantidades de resíduos encaminhados para o aterro sanitário CRVR em Minas do Leão, calculados como sendo a soma dos resíduos orgânicos + rejeitos da cooperativa de recicladores. Em média, são encaminhadas 575 toneladas/mês de resíduos, equivalente a 6.900 toneladas por ano enviados para aterro.

Figura 11 - Resíduos encaminhados para o aterro sanitário em Minas do Leão



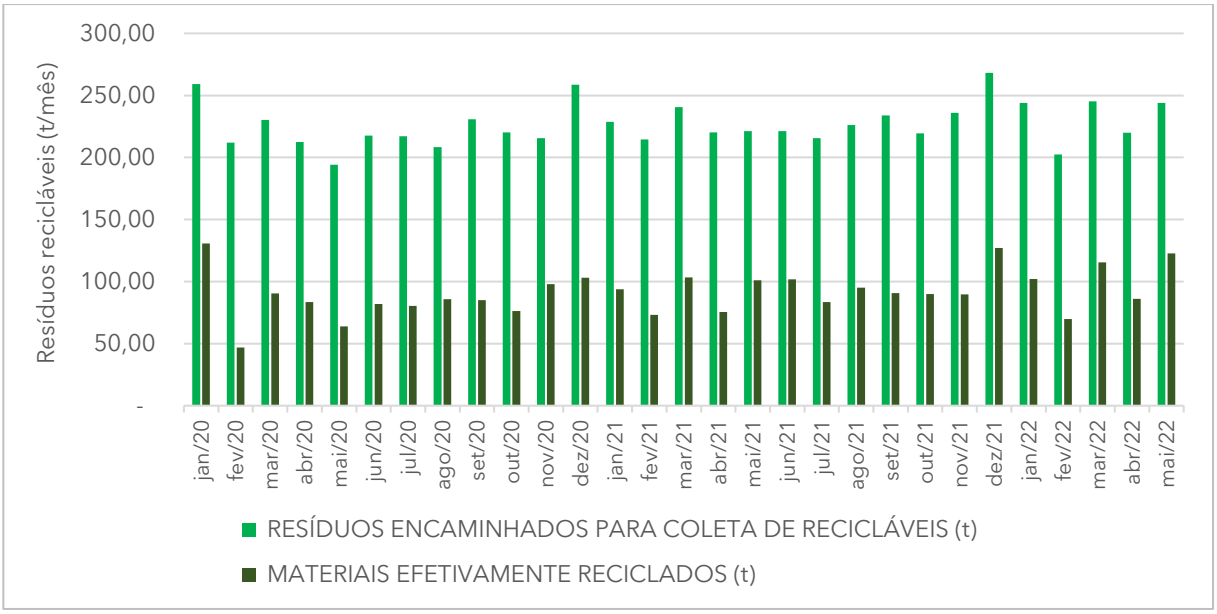
Fonte: ISAM, adaptado de Garibaldi (2022).

Comparando a massa coletada de resíduos orgânicos/rejeitos e de recicláveis, com o montante encaminhado para o aterro sanitário, pode-se estimar a quantidade de rejeitos da triagem da COOCAMREG, bem como o percentual de reaproveitamento efetivo dos materiais recicláveis.

Desse modo, verificou-se que em média 135 toneladas por mês (1.620 t/ano) da coleta de resíduos recicláveis encaminhados para COOCAMREG consistem em rejeitos, os quais são posteriormente encaminhados para aterro, visto que não é possível sua reciclagem. Essa quantidade de rejeitos da Cooperativa representa cerca de 60% da coleta de recicláveis, ou seja, apenas 40% dos materiais encaminhados para reciclagem, são efetivamente reciclados, sendo a grande maioria destinada para aterro sanitário. No montante de resíduos sólidos gerados, a massa de resíduos comercializado/reciclado corresponde apenas a 13,5% do total de resíduos coletados no município.

A Figura 12 apresenta a comparação entre as quantidades coletadas na coleta de recicláveis com a quantidade efetivamente reciclada em Garibaldi.

Figura 12 - Massa de resíduos destinada a coleta de recicláveis e massa efetivamente reciclada



Fonte: ISAM, adaptado de Garibaldi (2022).

Na Tabela 8 é apresentada a sistematização das quantidades de resíduos gerados e tipo de destinação durante o período analisado.

Tabela 8 – Geração de resíduos do município de Garibaldi-RS

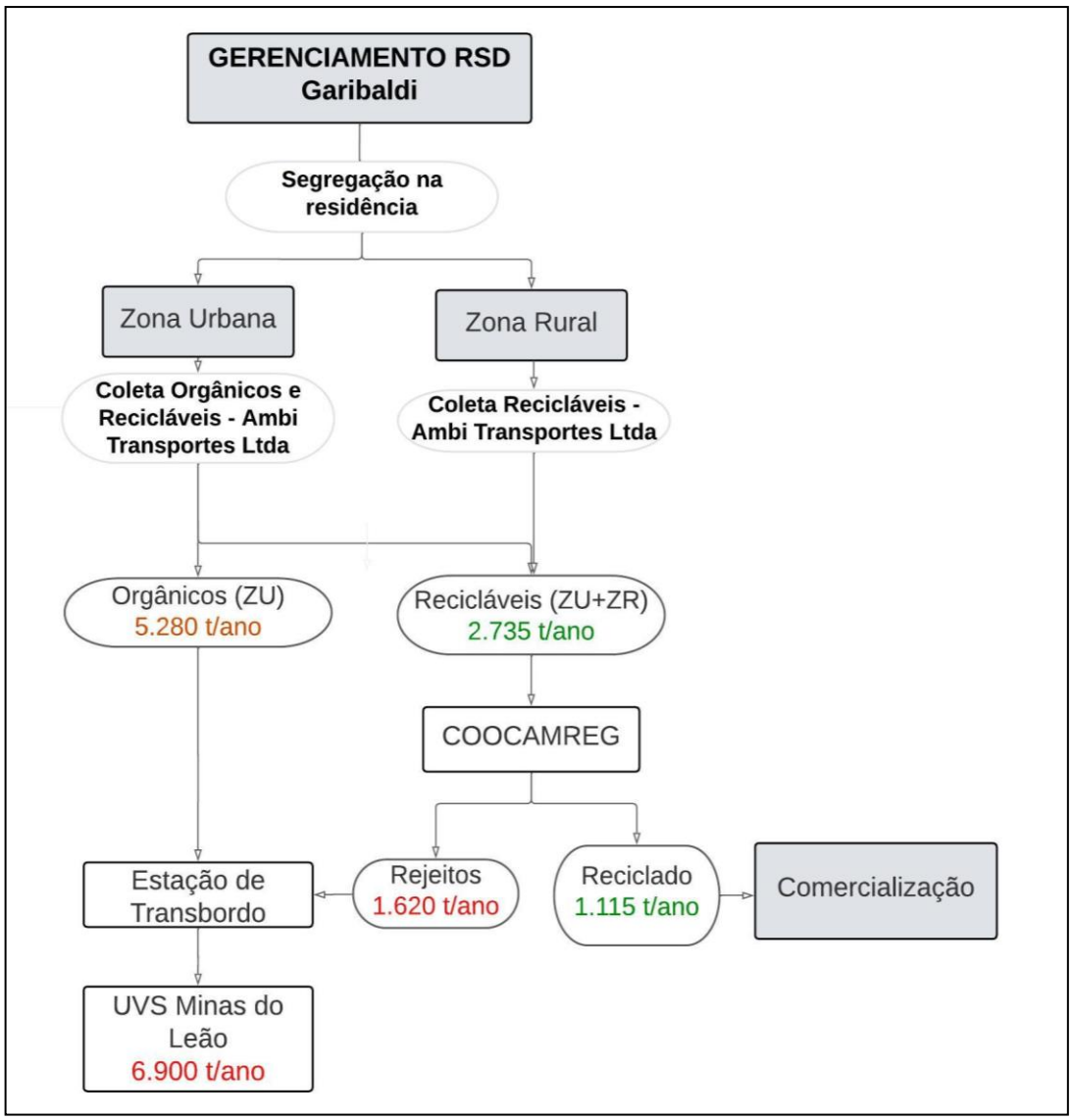
Data	Geração total de resíduos (t)	Geração de resíduos per capita (kg/hab/dia)	Resíduos encaminhados para coleta de orgânicos (t)	Resíduos encaminhados para coleta de recicláveis (t)	Materiais efetivamente reciclados		Rejeitos da triagem (t)	Resíduos encaminhados para aterro sanitário (t)
					(t)	(%)		
jan/20	690,53	0,64	431,35	259,18	130,63	50,4	128,55	559,90
fev/20	624,12	0,58	412,21	211,91	46,82	22,1	165,09	577,30
mar/20	658,30	0,61	428,06	230,24	90,42	39,3	139,82	567,88
abr/20	608,67	0,57	396,12	212,55	83,62	39,3	128,93	525,05
mai/20	606,67	0,56	412,61	194,06	63,99	33,0	130,07	542,68
jun/20	664,39	0,62	446,75	217,64	81,91	37,6	135,73	582,48
jul/20	688,08	0,64	470,93	217,15	80,40	37,0	136,75	607,68
ago/20	653,56	0,61	445,20	208,36	85,73	41,1	122,63	567,83
set/20	668,40	0,62	437,63	230,77	85,07	36,9	145,70	583,33
out/20	659,94	0,61	439,61	220,33	76,31	34,6	144,02	583,63
nov/20	639,53	0,59	424,04	215,49	97,93	45,4	117,56	541,60
dez/20	722,10	0,67	463,39	258,71	103,11	39,9	155,60	618,99
jan/21	685,75	0,63	456,92	228,83	93,71	41,0	135,11	592,04
fev/21	621,69	0,57	407,21	214,48	73,16	34,1	141,32	548,53
mar/21	708,80	0,65	468,22	240,58	103,46	43,0	137,12	605,34
abr/21	650,31	0,59	429,96	220,35	75,50	34,3	144,85	574,81
mai/21	677,04	0,62	455,71	221,33	100,95	45,6	120,38	576,09
jun/21	683,89	0,63	462,68	221,21	101,76	46,0	119,45	582,13
jul/21	716,02	0,66	500,39	215,63	83,52	38,7	132,11	632,50
ago/21	716,22	0,66	490,04	226,18	95,03	42,0	131,15	621,19
set/21	697,11	0,64	463,25	233,86	90,69	38,8	143,17	606,42
out/21	672,57	0,62	453,13	219,44	90,00	41,0	129,44	582,57
nov/21	678,80	0,62	442,90	235,90	89,75	38,0	146,15	589,05
dez/21	720,79	0,66	452,67	268,12	127,00	47,4	141,12	593,79
jan/22	668,80	0,61	424,88	243,92	101,94	41,8	141,98	566,86
fev/22	590,58	0,54	388,12	202,46	69,74	34,4	132,72	520,84
mar/22	694,87	0,64	449,65	245,22	115,50	47,1	129,72	579,37
abr/22	648,01	0,59	428,15	219,86	86,14	39,2	133,72	561,87
mai/22	704,70	0,64	460,67	244,03	122,61	50,2	121,42	582,09

Fonte: ISAM, adaptado de Garibaldi (2022).

Com base no cenário observado, infere-se que a geração de resíduos de Garibaldi nos últimos anos foi constante, indicando pequeno aumento com o passar dos anos, muito provavelmente relacionado com o crescimento populacional e, também com a população flutuante devido ao turismo. Nota-se também o baixo percentual de materiais efetivamente reciclados (13,5%) com relação à massa total de resíduos gerados no município, indicando a necessidade pelo aprimoramento da segregação e destinação correta nas residências.

A logística dos resíduos sólidos domésticos, bem como a estimativa de quantidades geradas no município, está sistematizada na Figura 13.

Figura 13 – Logística de segregação, coleta e transporte dos resíduos de Garibaldi para o ano de 2022



Fonte: ISAM, adaptado de Garibaldi (2022).

5.2.1.6 Caracterização física e composição gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos

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). A caracterização gravimétrica dos RSU consiste em determinar as frações percentuais dos diferentes tipos, sendo possível por meio dessa conhecer o perfil dos resíduos gerados, avaliar a geração de forma qualitativa e quantitativa.

Tendo em vista que ocorre catação dos resíduos depositados em lixeiras e contêineres, há a alteração da composição do resíduo antes da sua coleta para amostragens. Desta forma, ressalta-se que os resultados da caracterização dizem respeito à composição do resíduo recolhido pela coleta pública e não do resíduo gerado no município.

A avaliação da Caracterização Física e Composição Gravimétrica dos RSD do Município de Garibaldi foi realizada nos dias 18 e 19 de maio de 2023. A metodologia utilizada é similar à adotada pelo ISAM para caracterização física e composição gravimétrica de resíduos de outros municípios da região, sendo que suas diretrizes seguem o estabelecido na NBR 10.007:2004 – Amostragem de resíduos sólidos, e está descrita na sequência:

a) Origem das amostras:

As amostras foram obtidas dos caminhões que realizaram coleta em bairros com diferentes classes sociais, na zona urbana e na zona rural, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Origem das amostras de resíduos

Tipo de Resíduo	Origem	Bairro	Forma de coleta
Orgânico	Área urbana	Centro	Contêiner
		Brasília, São José, Ferroviário, Peterlongo	Porta-a-porta
		Chácaras / Juventude / Guaranis, Santa Terezinha/ Simonaggio	
		Garibaldina	
Reciclável	Área urbana	Centro	Contêiner
		Peterlongo / Chácaras	Porta-a-porta
		Tamandaré	
		Garibaldina	
	Área rural	PEVs existentes na área rural	Pontos de entrega voluntária

Fonte: Elaborado pelo ISAM (2023).

b) Composição das amostras:

Para a composição das amostras foram utilizados os resíduos das coletas realizadas nos dias 18 e 19 de maio de 2023. Os registros fotográficos das caracterizações estão apresentados na Figura 14.

Figura 14 – a) Composição das amostras; b) e c) Amostras; d) Segregação

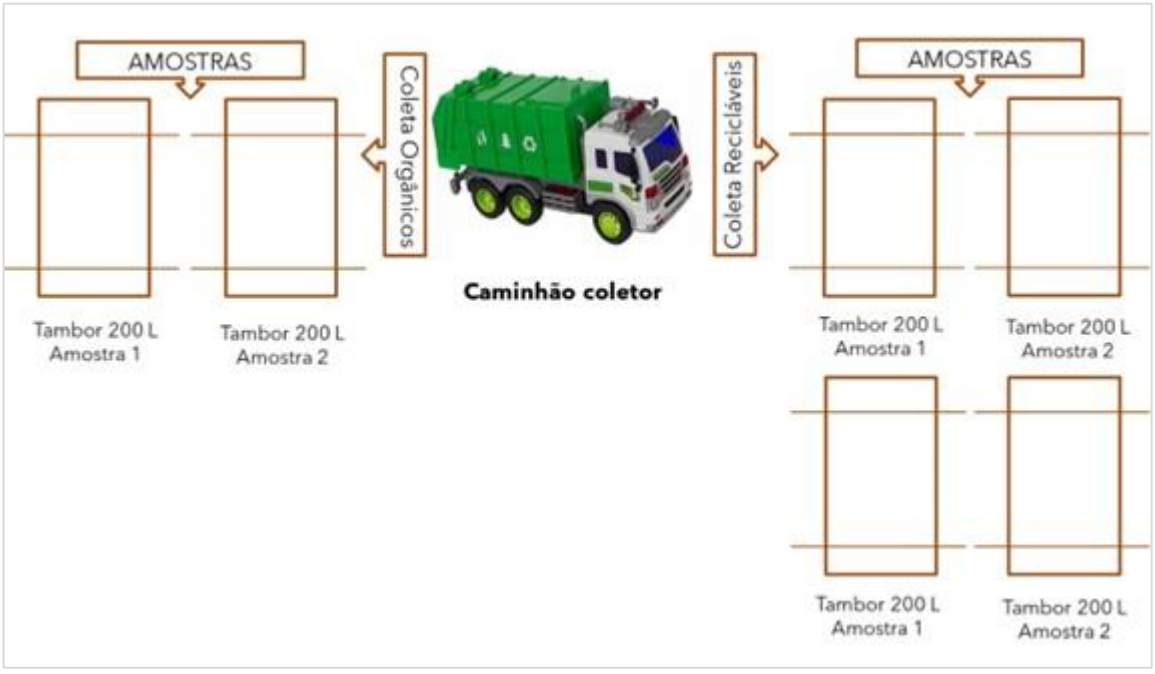


Fonte: ISAM (2023).

A composição das amostras seguiu o método proposto por Schneider (1994) que consiste em compor 4 subamostras de 200 L, totalizando 800 L para os resíduos da coleta de recicláveis e 2 subamostras de 200 L, totalizando 400 L para os resíduos da coleta de orgânicos. Determinações apresentadas na ABNT NBR 10007/04 (BRASIL, 2004) também foram consideradas para a realização da amostragem.

A Figura 15 apresenta esquematicamente o método adotado para a composição das amostras.

Figura 15 – Metodologia utilizada para composição das amostras de resíduos



Fonte: Adaptado de Schneider (1994).

Após a composição das amostras os resíduos foram segregados por tipologia de material, pesados em balança e agrupados, nos critérios de tratabilidade definidos por Schneider (1994), em:

a) biodegradáveis: materiais passíveis de serem reincorporados aos ciclos biogeoquímicos, por ação de organismos decompositores;
b) recicláveis: materiais passíveis de serem reincorporados aos ciclos produtivos industriais;

c) descartáveis (rejeitos): materiais para os quais ainda não existem processos que possibilitem o retorno de seus constituintes aos ciclos naturais ou artificiais em um curto espaço de tempo, ou que sua reciclagem não seja economicamente viável.

c) Resultados obtidos:

A seguir, são apresentados os principais resultados referentes à caracterização física e composição gravimétrica dos RSU do Município de Garibaldi.

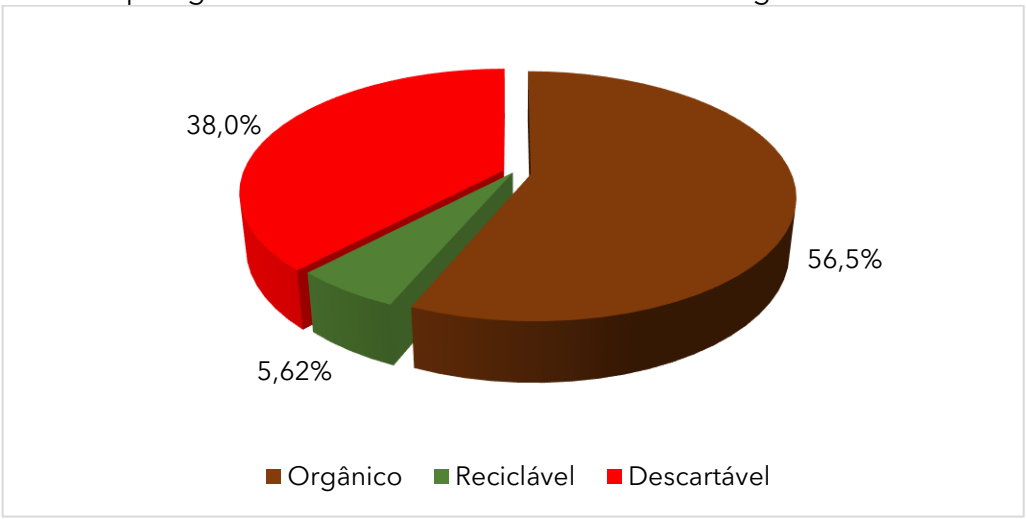
Os resultados foram divididos em "coleta de Orgânicos da Zona Urbana", "coleta de Recicláveis da Zona Urbana", "coleta de recicláveis da Zona Rural" e "coleta de recicláveis (urbano e rural)". Além dessas, será analisada a composição dos resíduos classificados como recicláveis.

As tabelas contendo os resultados completos da caracterização dos resíduos do município constam no Apêndice A.

5.2.1.6.1 Resíduos destinados a coleta de orgânicos da Zona Urbana

Na Figura 16 são apresentadas as tipologias de resíduos conforme seu potencial de tratabilidade encaminhados para a coleta de orgânicos na zona urbana.

Figura 16 - Tipologia de resíduos destinados a Coleta de Orgânicos da Zona Urbana

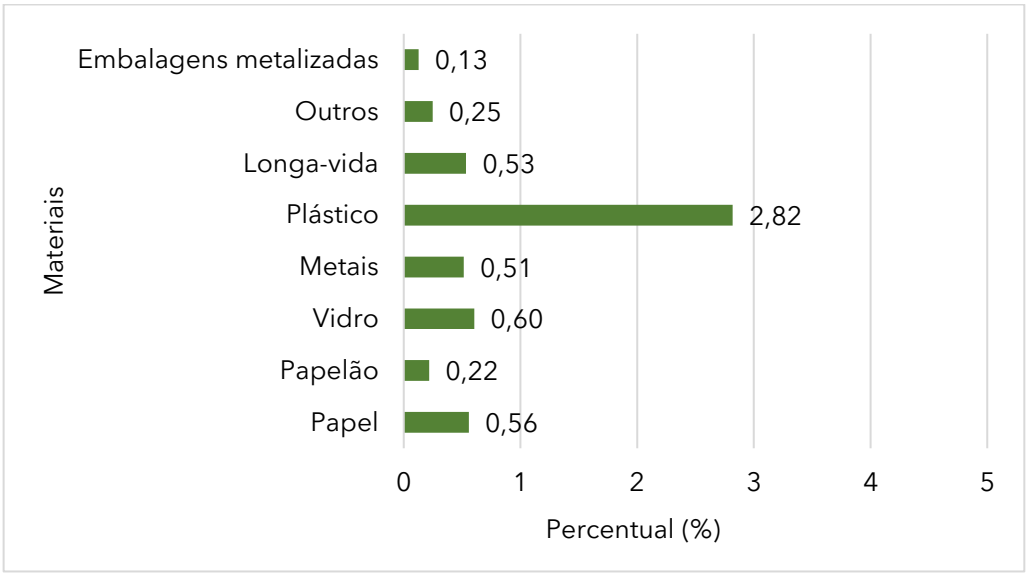


Fonte: ISAM (2023).

Analisando a Figura 16, observa-se que pouco mais da metade dos resíduos destinados para essa coleta são compostos por materiais orgânicos (56,5%) e aproximadamente 38% dos resíduos são classificados como descartáveis. Dos materiais classificados como descartáveis, a maior parte refere-se a resíduos sanitários e rejeitos. O percentual de resíduos recicláveis destinados para a coleta de orgânicos foi de aproximadamente 6% da massa, o que pode ser considerado um percentual baixo. Ressalta-se que apesar de baixo em termos de massa, o resíduo reciclável apresenta maior volume que o resíduo orgânico.

O percentual de recicláveis presentes junto da coleta de orgânicos indica que está ocorrendo a segregação, em certo grau, adequada nas residências, apesar de ainda haver margem para melhoria. A composição dos materiais recicláveis (5,62%) presente na coleta de orgânicos na zona urbana é apresentada na Figura 17.

Figura 17 - Síntese dos materiais recicláveis identificados da Coleta de Orgânicos na Zona Urbana



Fonte: ISAM (2023).

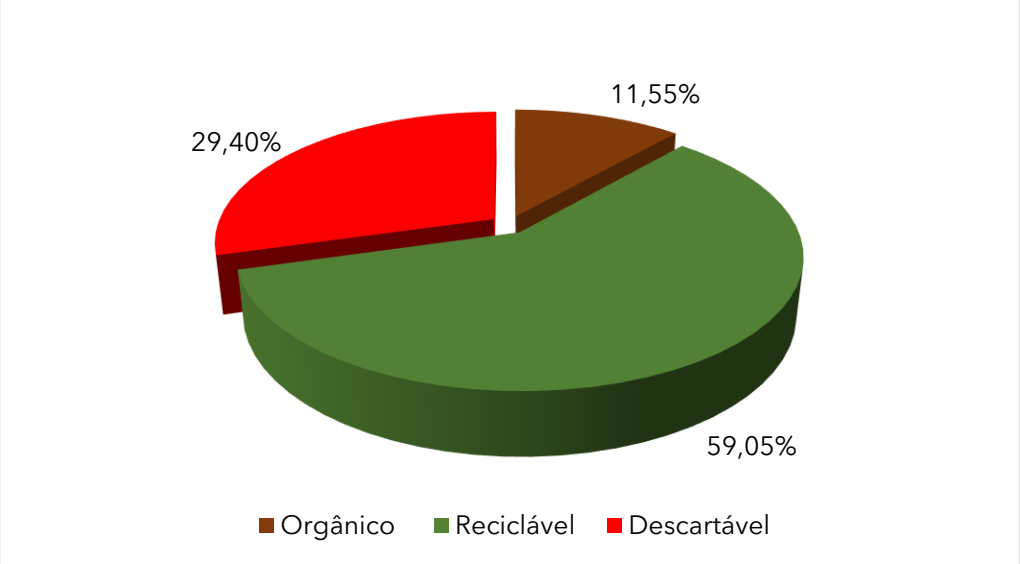
Dos materiais recicláveis que compõem a massa de resíduos, o maior percentual foi de plásticos (2,82%), seguido do vidro (0,60%), papel (0,56%) e metais (0,51%). Dos plásticos, o plástico filme (1,16%) foi o que apresentou maior percentual, questão em sua maioria explicada pelo fato dos produtos serem

embalado em sacolas plásticas, que posteriormente são utilizadas para a embalar os resíduos.

5.2.1.6.2 Resíduos destinados a coleta de recicláveis da Zona Urbana

Em relação aos resíduos destinados à coleta de recicláveis da zona urbana, as tipologias de resíduos conforme seu potencial de tratabilidade, estão apresentadas na Figura 18.

Figura 18 - Tipologia de resíduos destinados à Coleta de Recicláveis da Zona Urbana



Fonte: ISAM (2023).

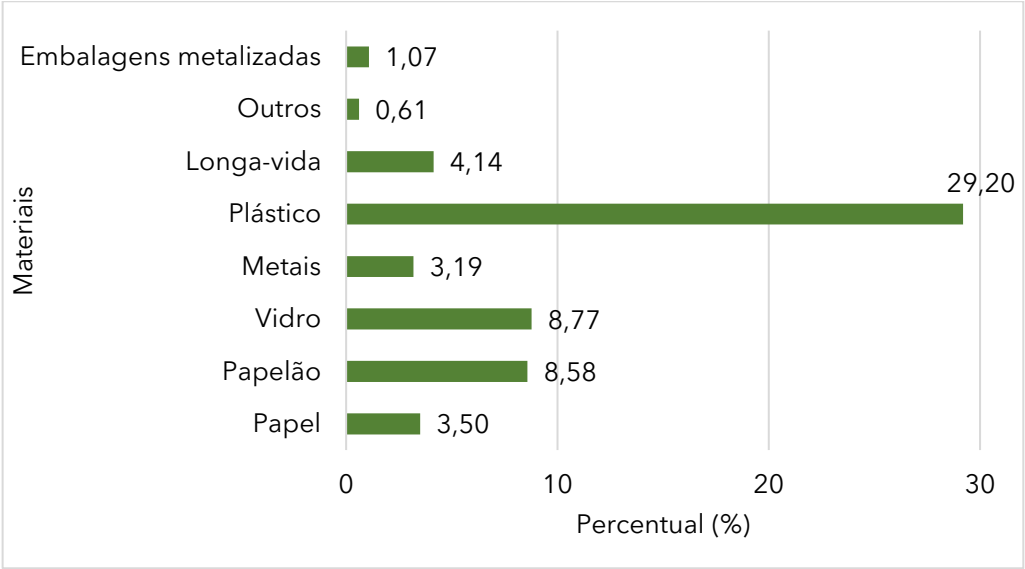
Dos resíduos destinados à coleta de recicláveis na Zona Urbana, observa-se pela Figura 18 que aproximadamente 59% são compostos por materiais recicláveis, 29% de descartáveis e 11% de orgânicos. O maior percentual de resíduos orgânicos destinados à coleta de recicláveis em comparação ao percentual de recicláveis destinados à coleta de orgânicos (6%) provavelmente está parcialmente relacionado ao fato de resíduo orgânico ser mais pesado, resultando assim num maior percentual mássico.

Na massa de resíduos descartáveis destaca-se a presença de panos/couro/sapatos e de rejeitos (mistura de materiais de pequeno volume ou impregnados de matéria orgânica). Cabe ressaltar que a presença de matéria

orgânica junto ao resíduo reciclável acaba por contaminá-lo, o que faz com que perca qualidade, impedindo de serem reciclados.

A composição dos materiais recicláveis (59,05%) presentes na coleta de resíduos recicláveis na zona urbana é apresentada na Figura 19.

Figura 19 – Síntese dos materiais recicláveis identificados na Coleta de Recicláveis na Zona Urbana



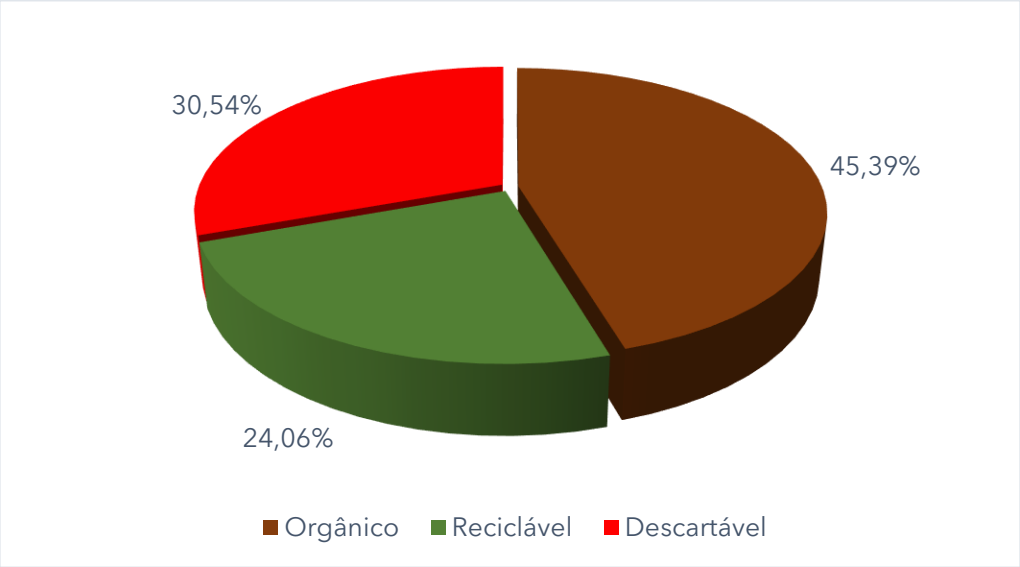
Fonte: ISAM (2023).

Observa-se que os materiais com maior representatividade são o plástico (29,20%), vidro (8,77%), papelão (8,58%) e as embalagens longa-vida (4,14%). Das tipologias de plásticos segregados, o plástico filme é o que apresentou o maior percentual (11,12%) seguido pelo plástico duro – outras embalagens (7,85%).

5.2.1.6.3 Resíduos destinados à coleta de recicláveis da Zona Rural

Em relação aos resíduos destinados à coleta de recicláveis da zona rural, as tipologias de resíduos conforme seu potencial de tratabilidade estão apresentadas na Figura 20.

Figura 20 - Tipologia de resíduos destinados à Coleta de Recicláveis da Zona Rural



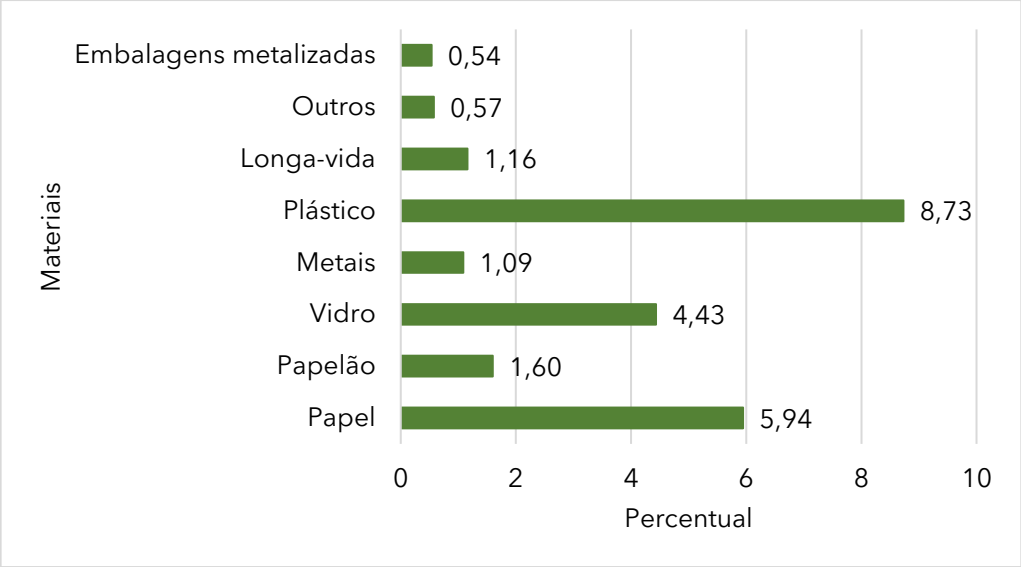
Fonte: ISAM (2023).

Dos resíduos amostrados oriundos da coleta de recicláveis da Zona Rural, identificou-se que apenas 24% são composto por materiais recicláveis. A categoria de orgânico chegou a 45% e de descartáveis chegou a 31%. Como já comentado no item anterior, a presença de materiais orgânicos junto aos recicláveis acaba por reduzir e comprometer a qualidade desse material.

Destaca-se que a segregação dos resíduos na zona rural apresentou menor eficiência quando comparada aos resultados obtidos na zona urbana. Isso se deve, muito provavelmente, porque zona rural não há coleta de resíduos orgânicos/rejeitos, explicando o motivo de um percentual tão elevado de resíduos indevidamente encaminhados para a coleta de recicláveis.

A composição dos materiais recicláveis (24,06%) presentes na coleta de resíduos recicláveis na zona rural é apresentada na Figura 21.

Figura 21 - Síntese dos materiais recicláveis identificados na Coleta de Recicláveis na Zona Rural



Fonte: ISAM (2023).

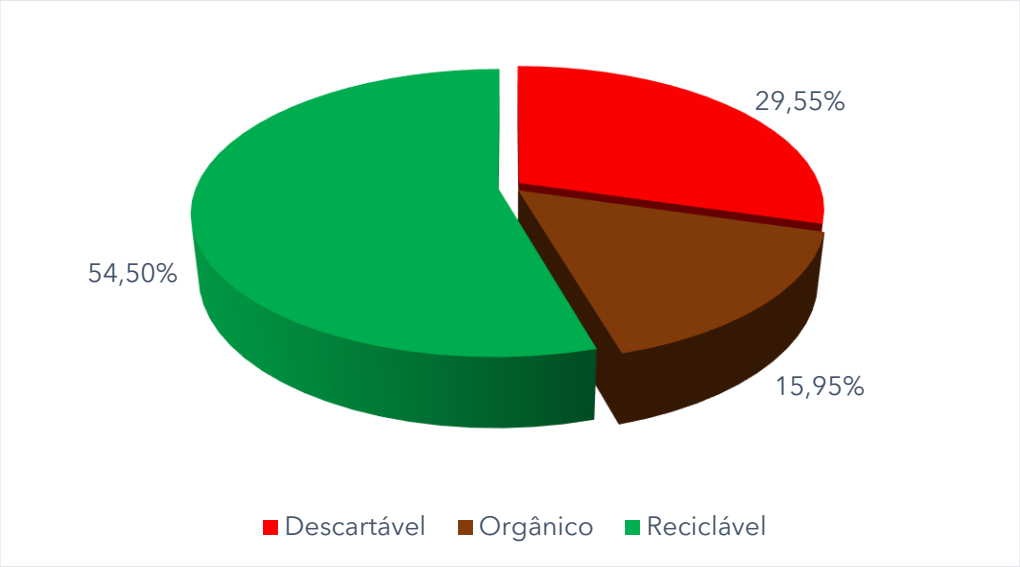
Observa-se que os resíduos com maiores percentuais foram o plástico (8,73%), o papel (5,94%) e o vidro (4,43%). Dentre os resíduos plásticos, o plástico duro – outras embalagens (3,33%) foi o que apresentou o maior percentual, seguido pelo plástico filme (2,58%).

No comparativo dos resíduos destinados à coleta de recicláveis nas zonas urbana e rural, identifica-se que o plástico apresentou percentuais superiores ao da zona urbana.

5.2.1.6.4 Síntese Resíduos destinados a coleta de recicláveis (urbano e rural)

A síntese das tipologias de resíduos destinados à coleta de recicláveis considerando tanto a zona urbana quanto a zona rural do município estão apresentados na Figura 22.

Figura 22 – Síntese da composição dos resíduos destinados para a coleta de recicláveis em Garibaldi



Fonte: ISAM (2023).

Com base nos resultados apresentados Figura 22, observa-se que dos resíduos destinados à coleta de recicláveis, 54,5% são compostos por materiais recicláveis. Chama a atenção o percentual de resíduos descartáveis e orgânicos, que somam 45,5%, gerando assim contaminação dos materiais recicláveis, piores condições de salubridade na central de triagem, além de desperdício de tempo e esforço na segregação dos resíduos. Ainda, a maior quantidade de resíduos orgânicos e rejeitos destinados incorretamente é oriunda da área rural, muito possivelmente pela ausência da coleta de resíduos comuns nas localidades do interior.

5.2.2 Diagnóstico dos Resíduos Volumosos

Resíduos volumosos são os resíduos constituídos por peças de grandes dimensões, como móveis, sofás, entre outros. O município possui um Ecoponto (contêiner) itinerante para a coleta desses materiais, cujo calendário é divulgado semanalmente na página virtual da Prefeitura Municipal, sendo o modelo do cartaz de divulgação apresentado na Figura 23.

Figura 23 – Modelo de Cartaz de divulgação do Contêiner de Resíduos Volumosos



Fonte: Prefeitura Municipal de Garibaldi (2023).

Conforme a Secretaria Municipal de Meio de Garibaldi (2023), estima-se que desde a implantação do projeto em 2017, foram recolhidos aproximadamente 11.600 m³ de resíduos volumosos. Somente em um Drive Thru Sustentável, realizado no dia 04 de junho de 2022, no Ginásio Municipal de Esportes de Garibaldi, foram recolhidos 2.280 kg de Resíduos Volumosos (móveis). Os resíduos volumosos recolhidos no Drive Thru são encaminhados para a empresa Separe Central de Resíduos Ltda, que possui Licença Ambiental nº 067/2019 para operação de Aterro de Resíduos Sólidos da Construção Civil com beneficiamento, com ou sem triagem, em área de 13.174 m², localizada no município de Carlos Barbosa – RS. A LO permite que sejam recebidos também resíduos volumosos, dos quais são segregados por tipologia (madeira, metal, espuma) em caçambas e dada a correta destinação, por meio da comercialização para reciclagem.

O município possui contrato assinado com a empresa Separe Central de Resíduos LTDA (nº 215/2022), instalada no município de Carlos Barbosa/RS, para os serviços mensais de coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos volumosos e de construção civil. No contrato estão previstos a coleta de 200m³/mensais (duzentos metros cúbicos mensais) de resíduos volumosos e 70m³/mensais (setenta metros cúbicos mensais) resíduos de construção civil. O custo mensal para a prestação desse serviço é de R$ 31.162,62 (trinta e um mil cento e sessenta e dois reais e sessenta e dois centavos). O período de vigência do contrato iniciou em 10 de agosto de 2022 com validade de 12 (doze) meses, podendo ser renovado, se do interesse da administração, pelo prazo de até 60 (sessenta) meses.

Mais informações sobre os Resíduos de Construção Civil e Demolição de responsabilidade do Poder Público são apresentadas no Apêndice B.

5.2.3 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), na limpeza de fossas e na manutenção dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais.

No município de Garibaldi estão instaladas 08 Sistemas Locais de Tratamento de Efluentes (SLTEs), sendo que um deles está instalado no Parque da Fenachamp, com o objetivo de tratar o efluente gerando durante a realização dos eventos, não havendo monitoramento mensal. A tecnologia utilizada na SLTE da Fenachamp é o reator UASB. As demais SLTEs utilizam a tecnologia do tipo fossa séptica + filtro anaeróbio.

Na Tabela 9 estão apresentadas as informações relativas aos SLTEs instalados, população atendida, realização das limpezas, quantidade de lodo gerada e destinação de acordo com os relatórios mensais de monitoramento do período de ago/22 a fev/23, apresentados pela empresa Campos da Serra Consultoria Ambiental.

Tabela 9 - Informações relativas aos SES instalados, população atendida, realização de limpeza, quantidade de lodo gerada e destinação

SES	População atendida	Data da limpeza	Quant. (m³)	Destinação	Relatório /mês
Tramontina	1.480	20/05/22	90	-	08/22
		05/10/22	90	-	10/22
Bairro Fenachamp	695	11/11/22	-	-	11/22
São José	340	Abril/22	-	-	08/22
		26/08/22	-	-	10/22
Bela Vista II	-	13 e 27/05/22	30	-	08/22
		26/08/22	-	-	10/22
Cairú	-	Setembro /21	-	-	08/22
Três Lagoas	193	19/04/21	35	Águas claras tratamento de resíduos LTDA CNPJ 24.262.584/0001-31, LO 5141/2019-DL.	08/22
Vale Verde	-	06/05/22	30	-	08/22
		23/12/22	30	-	12/22

"-": campos sem informação disponível.
Fonte: Adaptado de Campos da Serra Consultoria Ambiental, relatórios mensais de análises.

Analisando os dados apresentados na Tabela 9, infere-se que a SLTE Tramontina consiste na maior geradora de lodo, decorrente do fato desta atender a uma maior parcela da população. A periodicidade de limpeza e a quantidade de lodo gerada em cada SLTE depende da tecnologia utilizada e do porte da estação.

Conforme dados apresentados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2022) os 07 sistemas de tratamento geram em média 544 m³ de lodo, por ano. A empresa Fundacorp Engenharia Ltda, com sede no município de Garibaldi, é contratada para coleta, transporte e tratamento final desse lodo, conforme LO Fepam nº 0194/2023 (válida até 31/01/2028). De acordo com a Licença Ambiental, os resíduos de esgotamento sanitário somente poderão ser descarregados em unidades de tratamento de efluentes orgânicos que possuem Licença de Operação em vigor junto ao Órgão Ambiental.

Para tanto, a Fundacorp possui também Licença de Operação nº 04348/2019 (válida até 19/06/2024) referente à atividade de Sistema de Tratamento

de Resíduos de Esgotamento Sanitário (provenientes de fossas sépticas) com capacidade para tratar até 58,00 m³/dia.

O contrato firmado entre município e empresa é o de n° 115/2021, o qual está vigente sob o 2° termo aditivo, com validade para o período de 18 de agosto de 2022 a 17 de agosto de 2023. O contrato prevê retiradas de lodo na quantidade de até 1.520 m³ (um mil, quinhentos e vinte metros cúbicos/ano) conforme Tabela 10.

Tabela 10 - Volume de lodo previsto para ser retirado por SLTE

SLTE	Volume de lodo a ser retirado
Bairro Tramontina	350 m³
Bairro Três Lagoas	100 m³
Bairro São José	200 m³
Bairro Cairu	90 m³
Bairro Fenachamp	300 m³
Bairro Bela Vista II	150 m³
Bairro Vale Verde	200 m³
Parque da Fenachamp	30 m³
Reserva	100 m³
Total de lodo a ser retirado: Até 1.520 m³/ano	

Fonte: Contrato n° 115/2021.

O custo para prestação de serviços de coleta, tratamento e disposição final de lodo dos SLTE é de R$ 153,63/m³, totalizando um custo de R$ 233.517,60/ano (2° aditivo).

Cabe destaque também as limpezas de macrófitas do reservatório de captação de água de abastecimento do município de Garibaldi, já que quando seu crescimento atinge um limite, é necessário realizar a retirada mecânica dessas plantas aquáticas, consequentemente, gerando resíduos.

A CORSAN, companhia responsável pelo sistema (delegada pela Prefeitura Municipal), não informou quais as quantidades geradas desses resíduos anualmente. De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, é a CORSAN quem organiza as ações para retirada das macrófitas (contrata máquinas/caçambas) e destina as mesmas para uso agrícola (adubo orgânico) em áreas licenciadas pela Secretaria, porém estas não possuem Plano de Gerenciamento conforme Resolução

CONAMA 498/2020, incluindo a ausência de análise das características do biossólido.

Com relação à Estação de Tratamento de Água presente no município, esta também é operada pela empresa CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento. O sistema não possui lagoa de adensamento de lodos ou leitos de secagem, sendo gerados por mês aproximadamente 96,4 m³ de lodo, além de embalagens químicas não quantificadas (GARIBLADI, 2023). Segundo os operadores da ETA, o lodo que fica depositado no fundo das unidades é removido, de forma intermitente, através do esgotamento da unidade por canais de expurgo (CORSAN, 2023). Conforme informações do município, o sistema da ETA não possui leitos de secagem, assim o lodo gerado é despejado diretamente na rede de drenagem pluvial que desagua no Arroio Marrecão (GARIBLADI, 2023).

Tal aspecto está em desacordo com o que consta na LO N.º 013/2021 – SMMA Garibaldi, referente ao Sistema de Abastecimento de Água (captação, adução de água bruta e tratamento), "o lodo gerado pelo processo deverá receber tratamento específico a fim de que sua disposição final não gere danos ao meio ambiente. A disposição final do lodo desidratado (classificação do resíduo sólido, conforme NBR 10.004/2004) deverá ser em local devidamente licenciado que deverá ser comprovado a esta Secretaria".

5.2.4 Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

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 10004/2004, quanto à nomenclatura e os grupos faz-se uso dos padronizados pela Resolução CONAMA Nº 358/2005 e pela Resolução da Diretoria Colegiada - ANVISA Nº 222/2018, conforme apresenta o Quadro 2.

Quadro 2 – Classificação de RSS

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

Grupo	Classificação	
		- 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. - 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.	

(conclusão)

Fonte: Resolução RDC ANVISA n° 222 (2018); Resolução CONAMA n° 358 (2005).

O adequado gerenciamento dos RSS é de responsabilidade dos estabelecimentos de serviços de saúde geradores, cabendo aos órgãos públicos, dentro de suas competências, a gestão, regulamentação e fiscalização.

No município de Garibaldi a rede pública de atendimento em saúde conta com cinco (5) unidades básicas de saúde na zona urbana e quatro (4) consultórios isolados na zona rural, além de um (1) pronto atendimento médico municipal. Além das unidades básicas, o município conta com imóveis locados para áreas de apoio como a Farmácia Municipal (dispensação e depósito de medicamentos e outros insumos) e o almoxarifado geral, dividido com outras secretarias municipais. A Secretaria conta também com a área própria, no Centro Administrativo Municipal, onde estão os setores de atendimento ao público, central de marcação de exames, setor de compras, serviços administrativos e reguladores da saúde. As unidades estão apresentadas na Tabela 11.

A frota disponível no Município é de 19 veículos, sendo composta de 04 veículos tipo passeio e 07 utilitários de 07 lugares, incluindo 05 ambulâncias, 02 vans de 14 lugares e 01 micro-ônibus de 24 lugares.

Tabela 11 – Unidades públicas de serviços de saúde do município de Garibaldi

Unidade	Endereço
Posto de Atendimento Médico	Av. Perimetral, nº 15, Glória
Unidade Básica de Saúde Central	Travessa Raul Cisilotto, 17
Unidade Básica de Saúde São Francisco	Rua Marechal Dutra, 649
Unidade Básica de Saúde Chácaras	Rua 15 de Novembro, 935
Unidade Básica de Saúde Santa Terezinha	Rua Buarque de Macedo, 4150
Unidade Básica de Saúde São Roque	Estrada São Roque Figueira de Melo, s/nº
Unidade Básica de Saúde Marcorama	Sede da Comunidade de Marcorama
Unidade Básica de Saúde São José de Costa Real	Sede da Comunidade de São José de Costa Real
Unidade Básica de Saúde Tamandaré	Rua Comendador José Antônio Zanetti, 892
Unidade Básica de Saúde de Fenachamp	Rua Campo Experimental, 190
Farmácia Básica Municipal	Rua Agostinho Mazzini, 14

Fonte: Contrato nº 015/2022.

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 015/2022 – Termo Aditivo 1, 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, ao menos uma vez por semana, nas unidades citadas no contrato e apresentadas Tabela 11. O contrato é válido por 12 meses, a partir de 27 de janeiro de 2023.

A empresa ServiOeste Soluções Ambientais Ltda possui atualmente duas licenças de operação (LO) emitidas pela FEPAM RS, sendo elas a LU n° 00219/2023 para transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos perigosos, com 9 veículos, no Estado do Rio Grande do Sul, com CERCAP nº 30.7101, válida até 03 de janeiro de 2027. A LO n° 00088/2020 para tratamento de resíduos sólidos de serviços de saúde, válida até 23 de janeiro de 2024. Além das licenças apresentadas a empresa possui Autorização Remessa de Resíduo Sólido Classe I para fora do estado do Rio Grande do Sul de n° 00224/2021, válida até 22/07/2023.

Não foram fornecidos pelo município os registros das quantidades efetivamente geradas de RSS, porém, as quantias previstas em contrato, bem como o preço por litro e preço total mensal, estão apresentadas na Tabela 12. No ano de 2022 foi empenhado o valor total de R$9.900,00 para SERVIOESTE Soluções Ambientais LTDA.

Tabela 12 – Tipologia e quantidade de RSS destinados a ServiOeste Soluções Ambientais Ltda, previstos no contrato n° 015/2022 – 1° termo aditivo

Descrição do serviço	Previsão mensal	Preço por litro até	Custo máximo previsto mensal
1. Coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos da área da Saúde, pertencentes ao Grupo A e E.	5.000 litros	R$ 0,17	R$ 850,00
2. Coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos da área da Saúde, pertencentes ao Grupo B.	500 litros	R$ 0,26	R$ 130,00
Total máximo mensal		**R$ 980,00**	

Fonte: Contrato n° 015/2022 – 1° termo aditivo.

5.2.5 Outros resíduos com Coleta Especial – PEVs

Além dos resíduos já citados, o município também disponibiliza locais para entrega de óleo de cozinha usado (Figura 24) e vidros (Figura 25). O Ponto de Entrega Voluntária (PEV) para o Óleo de Cozinha usado é na Secretaria Municipal

de Meio Ambiente, junto à Prefeitura, no centro de Garibaldi. A orientação do Poder Público é para após utilizar o óleo, deixá-lo esfriar, colocar numa garrafa PET ou em garrafa/pote de vidro e destiná-lo no PEV.

Figura 24 – PEV para a entrega de óleo de cozinha



Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2023).

O óleo de cozinha usado fica armazenado em bombonas até que tenha volume completo para solicitar coleta. A empresa que realiza a coleta, tratamento e destinação final é a Folle Comércio de Óleos Saturados Eireli localizada em Boa Vista do Sul/RS. A empresa possui LU nº 02553/2021 para transporte rodoviário de produtos perigosos válida até dezembro de 2024; e LO nº 03418/2017-DL para refino de óleo vegetal de cozinha saturado por processo de decantação com aquecimento, porém vencida desde junho de 2022. Não há contrato de serviço ou de cooperação assinado entre a empresa e a Prefeitura Municipal de Garibaldi.

As quantidades destinadas nos anos de 2021 e 2022 estão apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Quantidade de Óleo de cozinha destinada em 2021 e 2022

Descrição	Unidade	01/06/2021	30/08/2021	18/10/2021	06/12/2021	17/01/2022	14/03/2022	11/04/2022	09/05/2022
Óleo vegetal usado	Litros (L)	-	40	25	19	40	35	20	19
Óleos e gorduras vegetais alimentares	Tonelada (t)	0,077	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras não abrangidos em 200125	Tonelada (t)	0,010	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2022).

O PEV – Ponto de Entrega Voluntária de Vidros fica localizado no Ginásio Municipal de Esportes, na rua Luiz Rogério Casacurta, número 36, Centro. A prefeitura alerta a população sobre os procedimentos corretos com relação aos vidros:

- "Acondicione os vidros cuidadosamente no coletor, evitando a quebra dos mesmos e, depois, feche a tampa do coletor;
- Para vidros quebrados, siga os seguintes passos:

1. Enrole em folhas de jornal ou revista e passe fita ao redor; ou então,
2. Corte uma garrafa PET pela metade, insira o vidro quebrado, feche com a outra metade da garrafa e passe fita ao redor."

Figura 25 – PEV para a entrega de Vidros



Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2023).

Em relação às embalagens de vidros, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2023), informou que os mesmos são destinados para a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis (COOCAMREG), onde posteriormente são comercializados para empresas de reciclagem de vidro. Não há registros das quantidades de vidros entregues no PEV.

5.3 DESCRIÇÃO DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESPONSABILIDADE DAS FONTES GERADORAS

5.3.1 Resíduos do serviço de transporte (RST)

O município informa que não há nenhum programa ou projeto específico para o gerenciamento de resíduos do serviço de transporte. Os resíduos gerados nas estações rodoviária e ferroviária (serviços privados) do município são destinados juntamente com os resíduos sólidos urbanos recicláveis e orgânicos, não havendo contrato especial para destinação dos mesmos (SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, 2023).

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

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

O Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PMGIRCC) está contemplado como Apêndice B deste PMGIRS.

5.3.3 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Conforme informado pela Administração Municipal (SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, 2023), em estabelecimentos prestadores de serviços de saúde particulares, como por exemplo, clínicas, consultórios e laboratórios, os resíduos são gerenciados pelos próprios geradores. Os dados de geração quantitativa de resíduos são entregues junto à SMMA por cumprimento de condicionante da Licença de Operação, através de planilhas trimestrais ou em substituição, pelas DMRs (Declaração de Movimentação de Resíduos), emitidas no Sistema de Controle de Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR da FEPAM. Os resíduos dessa tipologia são encaminhados para tratamento e disposição final para as empresas: Seresa - Serviços de Resíduos de Saúde Ltda e/ou Aborgama do Brasil.

Em relação aos resíduos gerados em funerárias e/ou necrotérios, cada gerador é responsável destinação final do mesmo, sendo que a Licença de Operação do empreendimento determinada a forma adequada de destinação.

Para os resíduos resultantes da atividade de assistência animal, decorrente das atividades de pecuária concentradas na zona rural e clínicas ou pet-shops na área urbana, são gerenciados pelas próprias empresas geradoras. Os quantitativos de geração são entregues junto à SMMA por cumprimento de condicionante de licença, através de planilhas de resíduos trimestrais ou em substituição, pelas DMRs (Declaração de Movimentação de Resíduos), emitidas no Sistema de Controle de Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR da FEPAM. Comumente, os resíduos de carcaça animal são destinados para a compostagem quando gerados em área rural e quando gerados em frigoríficos encaminhados para indústria de produção de ração animal.

5.3.4 Resíduos industriais (RI)

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos consideram-se resíduos industriais os gerados nos processos produtivos e instalações industriais (BRASIL, 2010). Esta tipologia de resíduos também é definida pela Resolução

CONAMA nº 313/2002, como sendo todo o resíduo sólido, semissólido, gasosos e líquido e 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.

No município de Garibaldi, no ano de 2018, as indústrias somavam 822 no total, sendo 626 de transformação e 196 da construção civil (SEBRAE, 2020). Os resíduos industriais são gerenciados pelas próprias empresas geradoras, sendo que os quantitativos de geração são entregues à Secretaria Municipal de Meio Ambiente para cumprimento de condicionantes de licença de operação, através de planilhas de resíduos trimestrais ou em substituição, pelas DMRs (Declaração de Movimentação de Resíduos), emitidas no Sistema de Controle de Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR da FEPAM. Não há dados sistematizados de quantidades de resíduos industriais gerados no município.

É permitido pela prefeitura que sejam encaminhados para a coleta pública os resíduos com características quali-quantitativas similares aos resíduos domiciliares (recicláveis, orgânicos e rejeitos). A cobrança referente à execução desse serviço ocorre junto ao IPTU, seguindo a mesma sistemática dos resíduos sólidos domésticos.

A Norma de Referência nº 1/ANA/2021, estabelece 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."

5.3.5 Resíduos de mineração (RM)

Os resíduos de mineração são gerados durante as atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. Foram encontrados 17 processos ativos na Agência Nacional de Mineração, sedo que desses, 12 são requerimentos autorização de pesquisa. Dentre as atividades solicitada:

- 2 processos são de água mineral;
- 2 processos são para extração de argila e basalto;
- 13 processos de basalto para uso em atividades da construção civil (ANM, 2023).

De acordo com as informações passadas pelo Município, são cerca de 3 empresas ativas no município atuando com extração de basalto para utilização na construção civil. Segundo os mesmos, dependendo do porte, algumas são licenciadas pelo Órgão Ambiental Municipal ou então pelo Estadual, mas em ambos os casos são exigidos Planos de Gerenciamento de Resíduos. Contudo, não possuem dados sistematizados sobre os quantitativos gerados e as formas de gerenciamento com esses resíduos.

5.3.6 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 é constituídos

principalmente de embalagens de insumos, como sacos de fertilizantes (IPEA, 2012).

Conforme informações repassadas pelo poder público, na zona rural é comum a realização de compostagem de resíduos orgânicos de origem vegetal.

5.3.7 Resíduos Orgânicos da produção agrícola

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 tratarem 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 pela Secretaria de Agricultura da Prefeitura Municipal, atualmente os restos vegetais resultantes da colheita ficam depositados no campo para serem utilizados como nutriente no solo (GARIBALDI, 2023).

Contudo, o uso da biomassa de resíduos agroindustriais pode ser uma alternativa 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 e temporárias do município de Garibaldi com base nos dados de IBGE (2021), e realizou-se uma estimativa da geração de resíduos agroindustriais, para aqueles que se encontrou essas informações na bibliografia (Tabela 13).

Tabela 13 – Estimativa da produção das principais culturas e da geração de resíduos agrícolas em Garibaldi (2021)

	Cultura	Produção 2021 (t)*	Geração média de resíduos (%)**	Total de resíduos gerados (t/ano)
Lavoura Permanente	Limão	8	50	4,00
	Noz	10	-	-
	Abacate	30	-	-
	Figo	37	-	-
	Pêssego	50	-	-
	Caqui	60	-	-
	Tangerina	70	50	35,00
	Laranja	595	50	297,50
	Uva	51.199	40	20.479,50
Lavoura Temporária	Feijão	9	53	4,77
	Alho	12	-	-
	Batata inglesa	60	27,5	16,50
	Batata-doce	80	4,8	3,84
	Mandioca	90	45	40,50
	Tomate	200	29	58,00
	Cebola	240	-	-
	Milho	3.150	58	1.827,00
Total				**22.766,61**

Fonte: *IBGE/PAM (2021); ** Adaptado de ABIB (s.d.) e IPEA (2012).

Conforme observa-se nas tabelas anteriores, com base nos dados de 2021, o município de Garibaldi apresenta como principal produção nas lavouras permanentes o cultivo de uva predominantemente, sendo que correspondendo a 98% do total produzido dentre essas culturas; enquanto como lavouras temporárias destacam-se a soja, o milho, a cebola e o tomate, sendo que estes representam 93,5% do total produzido dentre essas culturas.

A estimativa da geração de resíduos agrícolas totalizou cerca de 23 mil toneladas para as lavouras permanentes e temporárias que puderam ser quantificadas. Os maiores quantitativos de biomassa geradas no ano estão diretamente associadas às culturas mais produzidas.

Enfatiza-se que essa estimativa pode não representar fidedignamente a geração de biomassa real do município de Garibaldi, 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.

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

O município de Garibaldi possui extração vegetal de pinhão e de pinheiro brasileiro nativo na forma de madeira em tora. Enquanto na silvicultura, as principais produções são de lenha de eucalipto e lenha, conforme dados de produção coletados pelo IBGE/PEVS com ano de referência de 2021 (Tabela 14).

Tabela 14 – Extração vegetal e silvicultura (2021)

Extração vegetal	**Quantidade produzida**
Pinhão	3 t/ano
Pinheiro brasileiro nativo (madeira em tora)	85 m³/ano
Silvicultura	**Quantidade produzida**
Acácia-negra (casca)	6 t/ano
Lenha de outras espécies	1.855 m³/ano
Madeira em tora de eucalipto para outras finalidades	3.055 m³/ano
Lenha de eucalipto	16.692 m³/ano

Fonte: IBGE (2022).

São considerados resíduos gerados a partir do manejo e processamento da extração vegetal e silvicultura 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 15.

Tabela 15 – Estimativa da quantidade de resíduos gerados pela silvicultura no município de Garibaldi – RS (ano de referência 2021)

	Tipo de floresta	Produção (m³/ano)	Perda (%)	Resíduos (m³/ano)
Colheita florestal	Plantada	18.547	15	2.782
Processamento mecânico da madeira	Natural	85	17,5	15
	Plantada	3.055	45	1.375
Total	**-**	**21.687**	**-**	**4.172**

Fonte: ISAM, 2022 (adaptado de IPEA, 2012).

Estima-se que são produzidos anualmente aproximadamente 2.800 m³/ano de resíduos provenientes da colheita florestal e 1.390 m³/ano do processamento mecânico, totalizando cerca de 4.100 m³/ano de resíduos. Estes resíduos podem ser utilizados em diversas atividades, como em lavouras para adubagem do solo, em criação de aves para cama de aviário, como combustíveis em processos térmicos, entre outros (IPEA, 2012).

5.3.9 Resíduos Orgânicos da produção pecuária

Os dejetos são caracterizados como o 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 Garibaldi, 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 Garibaldi e a estimativa da quantidade de dejetos gerados estão apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 – Estimativa da quantidade de dejetos gerados pelas principais criações pecuária

Animais	Quantidade (cabeças/ano)*	Dejetos gerados (t/ano)
Bovinos de corte	2.241	12.750
Bovinos de leite	482	6.052
Caprino	36	-
Equinos	300	-
Galináceos (aves de corte)	506.453	2.498
Galinhas (ovos)	397.349	23.505
Ovinos	1.033	-
Suínos	593	338
Total	**908.487**	**45.143**

Fonte: ISAM (2022); *IBGE (2021).

Na análise da Tabela 16, observa-se que a maior geração de dejetos ocorre na criação aves de postura, que somam 23.505 t/ano. Em seguida citam-se as criações de bovinos de corte e leite, que produzem respectivamente 12.750 e 6.052 t/ano de dejetos. No total estima-se uma geração aproximada de 45.143 t/ano de dejetos entre os rebanhos de bovinos, aves e suínos, no ano de 2021.

De acordo com informações da Secretaria Municipal de Agricultura de Garibaldi, tanto os dejetos quanto os animais mortos são destinados para composteiras das próprias propriedades, para posteriormente serem utilizadas como adubo.

Dos dejetos quantificados, deve-se atentar aos que são produzidos em sistemas de confinamento, visto que são geradas grandes quantidades de dejetos

em pequenas áreas. Como alternativa para atenuar o potencial poluidor dos dejetos gerados nesses sistemas cita-se biodigestão com intuito de gerar biofertilizante e biogás. Os resíduos transformados por meio da biodigestão podem ser transformados em energia elétrica, térmica e biocombustível resultando em economia e alternativa ecológica (SILVA; ALBINO, 2015).

Para as criações no sistema extensivo, considera-se que estes permanecem nos locais gerados e servem como adubo para o solo.

5.3.10 Resíduos Inorgânicos de insumos veterinários na pecuária

Sendo a pecuária uma das atividades mais importantes e tradicionais no Brasil, consequentemente acaba também gerando muitos resíduos de insumos veterinários. Os produtos destinados a pecuária incluem suplementos alimentares, medicamentos veterinários (prazo de validade vencido, contaminados ou de utilização proibida), além das embalagens vazias dos produtos de uso veterinário.

O que pode ser aplicado neste contexto são as mesmas resoluções CONAMA que tratam do gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde. No entanto, o município não possui informações relacionadas a esses resíduos, impossibilitando a análise.

5.3.11 Resíduos reversos

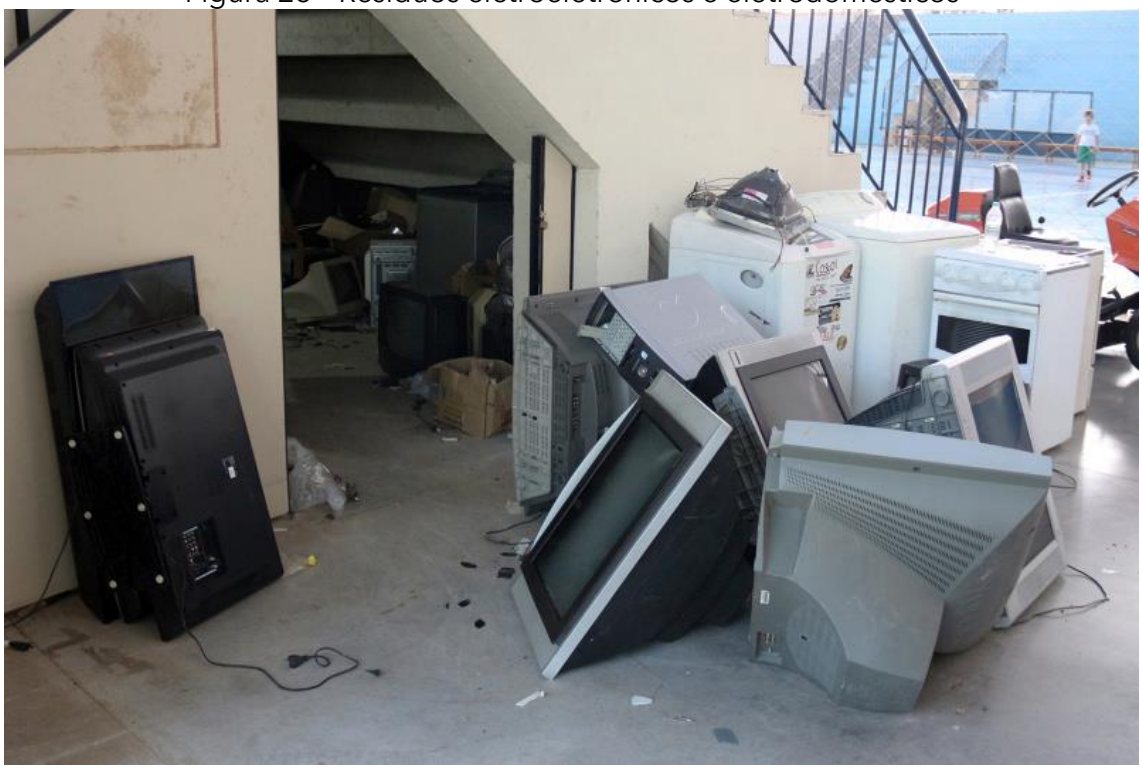
Os resíduos da Logística Reversa, conforme determinado pela PNRS e por outros instrumentos jurídicos específicos determinados em acordos setoriais, incluem: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor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

O Acordo Setorial para implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos Domésticos e seus Componentes foi assinado em 2019. Em 13/02/2020 foi publicado o Decreto nº 10.240, que replica o conteúdo do

acordo setorial firmado. As entidades gestoras são a Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos - Abree e a Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional – Green Eletron (SINIR, 2023).

Para essa tipologia de resíduos, a instrução dada pela Prefeitura Municipal é que os mesmos sejam destinados ao Ecoponto instalado no Ginásio Municipal de Esportes localizado na Rua Luís Rogério Casacurta, 464 – Centro (Figura 26). É realizada a coleta dos resíduos pela empresa responsável - Ambe Gerenciamento de Resíduos Tecnológicos – cerca de duas vezes ao ano, sem custos para o município. No entanto, o município não possui contrato firmado com a empresa AMBE para a prestação desse serviço.

Figura 26 – Resíduos eletroeletrônicos e eletrodomésticos



Fonte: Garibaldi (2023).

Conforme as informações apresentadas pelo SINIR (2023), a entidade gestora do acordo setorial de pilhas e baterias é a Green Eletron - Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional. A regulamentação é dada

pela Resolução CONAMA nº 401, de 04/11/2008, a qual estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências e pela Instrução Normativa Ibama n° 8, de 30 de setembro de 2012, que institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou de produtos que as incorporem. Quanto às Baterias de Chumbo a entidade gestora da logística reversa desses resíduos é o Instituto Brasileiro de Energia Reciclável - IBER, regulamentado pelo Acordo Setorial para implementação de Sistema de Logística Reversa de Baterias Chumbo Ácido foi assinado no dia 14/08/2019 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 27/09/2019.

Com relação às pilhas e baterias portáteis, a população do município é orientada a descartá-las no Ecoponto localizado na Secretaria Municipal de Meio Ambiente – Rua Heitor Mazzini, n° 55 - Centro, das 08h00 às 11h30 e das 13h30 às 17h00 (Figura 27). Esse resíduo é armazenado em tambores até o momento da coleta que ocorre juntamente com os eletroeletrônicos pela AMBE - Gerenciamento de Resíduos Tecnológicos. Para pilhas, o município teve custo para tratamento e disposição final desses resíduos (R$5,50/kg), até o momento os pagamentos eram feitos via Fundo Municipal de Meio Ambiente. Importante destacar que o pagamento pelo poder público municipal para tratamento e disposição desses resíduos, está em desacordo com o definido pela PNRS.

Figura 27 – PEV de pilhas e baterias



Fonte: Garibaldi (2023).

Nos certificados emitidos pela AMBE estão especificadas a tipologia do resíduo entre linha verde, linha azul, linha marrom, linha branca, pilhas e acumuladores de energia e tubos incompletos. Das coletas realizadas no município durante o ano de 2021 a junho/2022, as quantidades totais coletadas estão apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Eletroeletrônicos coletados nos anos de 2021 e 2022 (AMBE)

Linha	Unidade	Quantidade / 2021	Quantidade / 2022*
Verde	kg	476	387
Marrom	kg	7.602	5.266
Azul	kg	3.058	4.426
Branca	kg	1.575	1.052
Pilhas e acumuladores de energia	kg	-	301
Tubos incompletos de CRT	Unid.	44	-
TOTAL	**KG**	**12.711**	**11.431**
	Unid.	**44**	**-**

* Montante até 04/06/2022. Fonte: AMBE (2021/2022).

Observa-se que os maiores volumes coletados em ambos os anos dizem respeito à linha Marrom (aparelhos de áudio e vídeo), com 5,26 t, e linha Azul (pequenos equipamentos eletroeletrônicos), com 4,4 toneladas.

A logística reversa para os pneus inservíveis, estabelecida a nível nacional, tem como entidade gestora a RECICLANIP. A regulamentação do setor é definida pela Resolução Conama nº 416/2009, a qual dispõe sobre a prevenção e a degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada e pela Instrução Normativa Ibama n° 1, de 18 de março de 2010 - Institui no âmbito do IBAMA, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis.

O município possui também um Ecoponto de pneus inservíveis, o qual também fica localizado no Ginásio Municipal de Esportes. A empresa que coleta os materiais é a Recitires Comércio e Reciclagem de Produtos de Borracha Ltda (Quadro 5), a qual realiza as coletas cerca de duas vezes ao ano.

Quadro 5 – Quantidade de pneus inservíveis coletados

Descrição	Unidade	Nov/2021	Jan/2022	Mai/2022	Jun/2022
Motocicleta	Unid.	-	2	-	-
Automóvel	Unid.	-	3	61	50
Camionete	Unid.	-	-	6	-
Caminhão	Unid.	-	7	6	-
Outras borrachas	t	2,16	-	-	-
Peso total bruto/líquido	**kg**	**2.160**	**376,5**	**829,5**	**375**

Fonte: Prefeitura Municipal de Garibaldi (2022).

Com relação às lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio/mercúrio e de luz mista, o município orienta a população para que embalem separadamente as lâmpadas queimadas ou quebradas e realizem a devolução no local de compra (comércio). Em Garibaldi, a empresa Agatti Material Elétrico e Iluminação (localizada no Trav. Raul Cisilotto, 54, centro, Garibaldi/RS), possui um Ponto de Entrega da empresa Reciclus, que é também a entidade gestora desse acordo setorial Além disso, também são realizadas coletas de lâmpadas nos *drive thrus* organizados pelo município, também em parceria com a Reciclus, que realiza, sem custo ao município, a coleta, triagem, e tratamento das lâmpadas, bem como a

destinação final adequada para o rejeito e, os demais materiais reaproveitáveis, são encaminhados para reciclagem.

Para embalagens e restos de tinta e óleos lubrificantes, bem como medicamentos vencidos e frascos, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2023) informou não possuir um programa/campanha específica para devolução dos mesmos. O município, através de campanhas de educação ambiental, orienta ser de responsabilidade do consumidor/gerador a devolução desses resíduos no local da compra. A entidade gestora a nível nacional é o Instituto Jogue Limpo, e o acordo setorial foi publicado no DOU em 07/02/2013

5.3.12 Embalagens de agrotóxicos

A entidade gestora de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens é o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - inpEV e regulamentada pelas Lei nº 7.802/89, Lei nº 9.974/00, Decreto nº 4074/02, Resolução Conama nº 465/2014 e Resolução ANTT nº 5947/2021.

Em relação às embalagens de agrotóxicos, o município realiza campanhas anuais de coleta em parceria com a EMATER, conforme calendário e logística definida pelas Secretarias Municipais de Meio Ambiente e Agricultura e Pecuária. Na Tabela 17, estão apresentados o total de embalagens coletadas nas campanhas de 2017, 2020 e 2021 e 2022, e o número de produtores rurais envolvidos de cada comunidade.

Tabela 17 – Quantidades de embalagens de agrotóxicos coletas e nº de produtores participantes das campanhas, por comunidade

Comunidade	Campanha/ano					
	2017		2020 e 2021		2022	
	Total emb.	nº de prod.	Total emb.	nº de prod.	Total emb.	nº de prod.
São Roque	2.054	37	2.884	38	2.245	32
Linha Araripe	2.638	34	3.899	24	2.429	27
Marcorama	3.322	46	7.962	44	5.749	53
São Gotardo	3.071	30	8.041	29	4.524	30
São Pantaleão	4.371	25	5.169	16	6.903	19
Linha Camargo	5.233	36	10.884	38	8.649	37
Linha Araújo e Souza	896	14	1.791	16	1.244	14

Comunidade	Campanha/ano					
	2017		2020 e 2021		2022	
	Total emb.	nº de prod.	Total emb.	nº de prod.	Total emb.	nº de prod.
Linha Presidente Soares	1.126	14	2.778	12	1.548	12
São José Costa Real	3.461	41	8.228	39	5.277	41
Santo Alexandre	2.240	14	7.068	23	4.157	21
São Jorge	2.868	23	6.560	20	3.990	24
Linha Anunciata	1.440	15	3.043	13	1.856	14
Marcílio Dias	1.022	15	3.136	15	1.622	14
São Gabriel	1.994	17	3.603	23	1.474	23
Linha Baú	0	-	0	0	1.985	16
Garibaldina	2.010	19	4.516	22	934	9
Borghetto	200	5	524	5	432	7
São Miguel	400	10	313	5	376	12
Linha Brasília	-	-	-	-	44	1
Linha Graciema	-	-	-	-	759	7
OUTROS	-	-	1.523	2	684	7
Total	**38.346**	**395**	**81.543***	**384**	**57.001**	**420**

Fonte: EMATER/RS e Prefeitura Municipal de Garibaldi.
Legenda: * Média em cada ano 40.772 embalagens.

Com base nos resultados apresentados na Tabela 17, observa-se um aumento do número de comunidades e de produtores alcançados pelas campanhas, passando de 395 produtores em 2017 para 420 em 2022. Em relação a quantidade de embalagens de agrotóxicos, observa-se um crescente aumento da geração (geração média por produtor / 2017 - 97 emb./prod. / 2020/2021 - 106 emb./prod. / e 2022 – 135 emb./prod.). Importante observar que a coleta realizada em 2021 contemplou as embalagens geradas no ano de 2020, visto que no ano anterior não houve coleta. A quantidade média de embalagens gerada nos anos de 2020 e de 2021 foi de 40.772.

Conforme informações da Secretaria de Agricultura, as embalagens de agrotóxicos são encaminhadas para o InpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, que é o responsável pelo programa nacional de logística reversa desse tipo de embalagem.

Ressalta-se que quantidade gerada de embalagens de agrotóxicos pode ser ainda maior que a apresentada na Tabela 17, tendo em vista a possibilidade de haver embalagens que não sejam destinadas ao sistema de coleta devido à sua disposição incorreta.

5.4 APONTAMENTOS DOS MUNÍPICES E CORPO TÉCNICO EM RELAÇÃO AO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE LIMPEZA PÚBLICA

Para entender algumas deficiências com relação ao serviço de manejo de resíduos sólidos, foram aplicados questionários para a população, cuja amostra correspondeu a 285 formulários, sendo a grande maioria representante da zona urbana (92,3%) e a minoria, da zona rural (7,7%). A média de moradores por residência foi de 3,1 pessoas, totalizando cerca de 884 pessoas atingidas pelas pesquisas, representando somente 2,5% da população total do município. Portanto, além da participação dos munícipes, outros aspectos deficitários puderam ser levantados através de documentos e relatos da Prefeitura Municipal e da equipe técnica.

A partir dos questionários observou-se que 65,6% dos participantes informaram como problemas relacionados ao sistema de coleta de resíduos sólidos, tanto área rural como na área urbana, a presença de lixeiras inadequadas/danificadas ou em algumas situações ausentes, acúmulo de resíduos nas ruas, coleta de resíduos recicláveis e orgânicos misturados, frequência inadequada ou ausência de coleta de resíduos.

Quando questionados sobre problemas relacionados a limpeza e varrição das ruas, apenas 4 entrevistados informaram existir, e estes estão relacionados com a frequência inadequada realização desses serviços.

A nota atribuída ao sistema de gerenciamento de resíduos urbanos para as áreas urbana e rural foi de 6,4, de um total de 10. Como sugestões para a melhoria da qualidade do sistema, os entrevistados sugerem a instalação de mais lixeiras ou lixeiras de maior tamanho e fechadas, maior frequência de coleta e educação ambiental para a separação dos resíduos na fonte geradora.

As observações elencadas pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal, referente ao serviço e manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública, são apresentadas a seguir e incluem aspectos positivos e negativos.

Em relação ao manejo dos resíduos na área urbana, são apontadas como deficiências a não separação ou separação inadequada por parte da população,

descarte de resíduos em locais inadequados, containers sobrecarregados (principalmente nos finais de semana), não seguimento dos princípios dos 5 Rs e desconhecimento por parte da população da existência e localização dos Ecopontos para a destinação de resíduos de logística reversa, do óleo de cozinha e vidros. São apontados ainda a existência de pontos de disposição inadequada de resíduos sólidos, em terrenos baldios e loteamentos, bem como de acúmulo de resíduos, quando da troca de local do contêiner de resíduos volumosos.

Como aspectos positivos relacionados a qualidade dos serviços prestados, o corpo técnico cita: a coleta diária no Centro (cuidado e embelezamento da cidade); cumprimento dos contratos por parte das empresas prestadoras de serviços; Ecopontos identificados, divulgados e com coletas frequentes; instalação de 109 contêineres novos em diversos pontos da área urbana; e contêiner de volumosos itinerante disponível em um bairro a cada semana.

Na área rural, o corpo técnico da prefeitura cita como deficiência a frequência da coleta de resíduos recicláveis que ocorre mensalmente e a falta de coleta para os demais resíduos. O município incentiva a compostagem dos resíduos orgânicos nessas regiões, porém, identifica problemas com a disposição inadequada dos resíduos sanitários e demais resíduos considerados como rejeitos.

O corpo técnico identifica como carência do Poder Público para o atendimento adequado à população, a falta de infraestrutura e de pessoal para formulação de ações de educação ambiental, capacitações e treinamento; baixa participação, interesse e engajamento da população nas ações de educação ambiental desenvolvidas.

As reclamações mais frequentes relacionadas aos serviços prestados de manejo dos resíduos sólidos feitas pela população ao poder público referem-se ao: manuseio dos contêineres por parte dos garis; manuseio dos resíduos por parte dos garis (coletam recicláveis junto com orgânicos); e falta de coleta nos dias corretos.

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

De acordo com Jucá et al. (2014), para municípios com população entre 30.000 e 250.000 habitantes indica-se um arranjo institucional com 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. Além disso, os autores consideram que nesta rota tecnológica já se considera a produção de composto a partir da coleta diferenciada de resíduos orgânicos de grandes geradores. Os quantitativos de resíduos para esta faixa de população ainda não permitem a inclusão do aproveitamento energético no aterro sanitário, mas viabilizam, a custos razoáveis, a construção e a operação de aterros com boa qualidade técnica. Com base no apresentado e de outras referências consultadas, a instalação de um aterro municipal, pode ser considerada, porém necessita de estudos mais aprofundados para a definição da viabilidade de instalação.

O município de Garibaldi 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 seu lixo. 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).

No momento, não há estudos por parte do município, Corede Serra, CISGA ou AMESNE para a implantação de novas áreas para disposição final de resíduos sólidos (instalação de aterro sanitários no município e região).

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

O município possui os seguintes Programas de Educação Ambiental voltados para o manejo de resíduos sólidos, desenvolvidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente:

- formação de Educação Ambiental e Conceito Lixo Zero aos professores das escolas do Município;

- campanhas de coleta de resíduos eletroeletrônicos, óleo de cozinha usado, pilhas e baterias portáteis, pneus em geral, vidros e volumosos (móveis em geral);

- campanhas de conscientização para a separação de resíduos orgânicos e recicláveis, como incentivo para aumento das taxas de reciclagem;

- campanhas de conscientização sobre os resíduos de logística reversa.

Além dos programas citados, no ano de 2021, o município realizou ações ambientais que são citadas na sequência:

- na Semana Nacional do Meio Ambiente, realizada no período de 31/05/21 a 02/06/21, foi realizada a VI Conferência Municipal de Meio Ambiente, em formato online, com o tema Meio Ambiente e Cidadania. Durante a realização da mesma, ocorreram palestras que abordaram diversos assuntos relacionados a temática dos resíduos sólidos. Na Figura 28 é apresentada a programação do evento.

Figura 28 - Divulgação da 6° Conferência Municipal de Meio Ambiente (2021)



- no mês de junho foi lançado um Guia para Destinação Adequada de Resíduos Sólidos, com o objetivo de orientar a comunidade sobre o descarte correto de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, eletrônicos e eletrodomésticos, entulhos de construção, lâmpadas, máscaras descartáveis (em razão da pandemia da COVID-19), medicamentos, móveis, óleos de cozinha usados, óleos lubrificantes, pilhas e baterias, pneus, roupas, resíduos orgânicos e recicláveis.

- instalação de ecopontos para a coleta de resíduos, do tipo: óleo de cozinha usado, pneus em geral e vidros;

- aquisição de equipamentos e materiais para a Equipe de Jardinagem, como motosserras e motopoda, além de veículos (duas Sprinter).

No ano de 2022 foram elaborados materiais informativos acerca da correta destinação dos resíduos sólidos e divulgação de ecopontos, além de placas para identificação de ecopontos e aquisição de bombonas para acondicionamento dos resíduos de óleo de cozinha, pilhas e baterias portáteis. Outras ações ambientais realizadas no ano de 2022 estão apresentadas no Quadro 6.

Quadro 6 – Ações ambientais realizadas no ano de 2022

Ação/ data	Instalação de novo ecoponto de pilhas e baterias portáteis	Formação de Educação Ambiental e Conceito Lixo Zero aos professores das escolas do Município. Ao todo, foram 13 escolas participantes e 25 professores. Data: 21/05/22	Troca de contêineres localizados em pontos específicos do município, totalizando 110 novos contêineres.	Drive Thru Sustentável no Ginásio Municipal de Esportes de Garibaldi. Durante a ação, a população pode destinar mais de 11 tipos de resíduos. Data: 04/06/22
Link para acesso a matéria de divulgação	*http://www.garibaldi.rs.gov.br/noticias/novo-ecoponto-pilhas-e-baterias-portateis*	*http://www.garibaldi.rs.gov.br/noticias/professores-das-escolas-municipais-recebem-formacao-em-educacao-ambiental*	*http://www.garibaldi.rs.gov.br/noticias/prefeitura-de-garibaldi-realiza-troca-de-containers-de-lixo-nesta-segunda*	*http://www.garibaldi.rs.gov.br/noticias/drive-thru-sustentavel-recolhe-mais-de-10-toneladas-de-residuos*
Registro fotográfico				

Fonte: Garibaldi (2022).

5.7 IDENTIFICAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS E ÁREAS ÓRFÃS

Com base nas informações repassadas pelos técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Garibaldi (2023), o município informou existir uma área utilizada para disposição de resíduos volumosos, localizada em frente à Rua Bianca Scomazzon, no Bairro Fenachamp, de aproximadamente 30 m². Em sua maioria, os responsáveis pela disposição desses resíduos na área citada são os próprios moradores do bairro. Não há registros de autuações por parte dos órgãos fiscalizadores municipais, visto que é difícil determinar nominalmente os responsáveis e a realização de flagrante (GARIBALDI, 2023).

Em relação a áreas com passivos ambientais cita-se o antigo aterro de resíduos sólidos urbanos municipais localizado na localidade de São Jorge-Garibaldi, com área de 4.539,0 m². O referido aterro recebeu os resíduos gerados no município até o ano de 2002, mas atualmente encontra-se sob monitoramento, estando em situação estável e com restauração da área avançada, conforme consta mais detalhadamente no item 5.1.

5.8 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

A análise da situação econômico-financeira, permite inferir sobre a sustentabilidade econômico-financeira do sistema, comparando os custos do gerenciamento dos resíduos sólidos e limpeza urbana, com as taxas e tarifárias aplicadas aos munícipes.

A taxa de coleta de lixo e limpeza urbana está regulamentada no Código Tributário do Município de Garibaldi – Lei Municipal nº 2.598/1997, sendo cobrada da população através de taxa apresentada junto com o IPTU. Para o ano de 2022, a taxa média foi calculada em R$ 1,61/m² (GARIBALDI, 2023).

Os custos com a manutenção do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos domésticos e limpeza urbana do município estão apresentados na Quadro 7, os quais incluem coleta e transporte de resíduos, auxílio financeiro à Associação de Recicladores, compra e manutenção de contêineres e lixeiras e disposição final

dos RSU, bem como coleta, transporte e disposição final de RSS gerados em instituições públicas.

Quadro 7 – Custos com a manutenção do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos do município – 2018 a 2023

Serviços	Valores empenhados (R$)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023 (até abril)
Coleta e transporte de resíduos – E1	2.649.808,87	2.548.726,14	2.617.464,01	1.649.056,22	1.571.562,74	-
Limpeza urbana	-	-	-	590.635,18	91.601,64	-
Coleta e transporte de resíduos – E2	-	-	-	-	1.525.429,10	2.079.292,07
Segregação de materiais recicláveis	186.348,07	195.139,04	216.320,00	230.495,72	249.459,21	21.922,18
Disposição final	559.700,00	592.416,00	575.285,55	805.103,25	1.002.967,68	105.329,98
Manutenção e compra de contêineres	-	-	-	47.670,00	127.116,00	47.668,50
Manutenção e compra de lixeiras	-	75.169,80	-	43.570,70	-	-
Coleta, transporte e disposição final de RSS – E3	25.848,90	47.400,00	41.384,56	-	1.568,76	-
Coleta, transporte e disposição final de RSS – E4	-	-	-	-	9.900,00	
Total	**3.421.705,84**	**3.458.850,98**	**3.450.454,12**	**3.366.531,07**	**4.579.605,13**	**2.254.212,73**

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2023).

Conforme informações da Secretaria Municipal da Fazenda (2023), o valor total lançado a título de Taxa de Coleta e Afastamento de Lixo aplicada aos moradores no ano de 2022 foi de R$ 4.726.178,49. Considerando os valores investidos no ano de 2022 (R$ 4.579.605,13 – Quadro 7) e o obtido com as taxas de lixo (R$ 4.726.178,49 / 2022), identifica-se uma suficiência financeira de 103,2%, resultando em um superávit de R$ 146.573,36 no ano em questão. Cabe destacar que conforme os dados apresentados no Quadro 7, no ano de 2020, o município não obteve suficiência financeira na gestão dos resíduos sólidos. Em síntese, os dados apontam para equilíbrio econômico-financeira para o serviço o serviço prestado, relacionado aos resíduos sólidos.

Considerando o total de despesas estimada da Prefeitura no ano de 2022 que somaram R$ 196.500.000,00, e o total dos custos com o serviço de manejo dos RSU (R$4.726.178,49), identifica-se que esse serviço responde por aproximadamente 2,4% do total de despesas do município.

5.9 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 8. Os indicadores utilizados são os mesmos apresentados no Diagnóstico Temático – Manejos dos Resíduos Sólidos Urbano - ano de referência 2021 (Ministério do Desenvolvimento Regional, 2022).

Quadro 8 – Indicadores de SMRSU - Garibaldi

Indicadores de SMRSU	2019	2020	2021
IN005 - Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (%)	126,28	90,82	114,03
IN006 - Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R$/hab.)	87,29	130,8	113,34
IN014 - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município (%)	98,9	97,86	98,35
IN015 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (%)	92,67	91,7	92,19
IN016 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana (%)	98,9	97,86	98,35
IN021 - Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana (kg/hab./dia)	0,77	0,78	0,65
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)	0,73	0,76	0,62
IN032 - Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (kg/hab./ano)	64,32	73,19	27,1
IN054 - Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva (kg/hab./ano)	273,36	276,86	90,15

Fonte: SNIS (2022).

Para o indicador IN005 no ano de 2021 foi informado que a suficiência financeira para o serviço foi de 114,03 %, enquanto no Brasil a média foi de 55,0% e na região Sul foi de 69,6%.

As despesas per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R$/hab.) apresentado no IN 006, indicam um aumento aproximado de R$ 40,00 entre 2019 e 2020, com posterior redução aproximada de R$ 15,00 entre 2020 e 2021. O custo do município por habitante informado no ano 2021, foi de R$ 113,34/hab., valor 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.

Para o indicador IN014, observa-se que o município apresenta o percentual de 98% de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município, valor superior à taxa obtida para o Brasil no ano de 202, que foi de 94,6%.

Em relação ao indicador IN015, no município de Garibaldi no ano de 2021 o percentual calculado foi de 92%, enquanto no Brasil foi de 89,4% e na Região Sul foi de 91,6%.

Comparando os resultados do IN016 para o município de Garibaldi, com os dados obtidos para a Região Sul, observa-se que ambas estão muito próximas e correspondem respectivamente a 98,34% e 99,4%.

Os resultados apresentados no SNIS dos indicadores IN021, IN028, IN032 e IN054 não serão avaliados, 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.

5.10 COOPERATIVA/ASSOCIAÇÕES E CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E REUTILIZÁVEIS

A única cooperativa estabelecida formalmente no município de Garibaldi é a COOCAMREG - Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Garibaldi. A cooperativa conta com 15 cooperados, de acordo com a Assessoria Contábil da mesma. Observou-se durante a visita, que o prédio ocupado pela Cooperativa apresenta necessidade de melhoria da infraestrutura, bem como, a necessidade de ações focadas nas condições de trabalho dos catadores.

A cooperativa possui contrato assinado com a prefeitura municipal (nº 187/2019) que está em 5° aditivo e tem prazo de validade até 20 de novembro de 2023 para receber aproximadamente R$ 23.000,00/mês de incentivos, referentes à prestação do serviço de segregação dos materiais recicláveis, oriundos da coleta de resíduos domésticos. No contrato consta que a cooperativa deve fornecer e exigir a utilização de todo o equipamento de segurança previsto na legislação trabalhista.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2023) informa a existência de catadores de resíduos informais/independentes na área do município, porém, não há um sistema de controle ou ação social para cadastramento dos mesmos. Conforme relato dos servidores públicos municipais, após a pandemia do COVID-19, o número de pessoas atuando como catadores de resíduos nas ruas do município aumentou significativamente.

6 AUDITORIA DO PMSB VIGENTE

Como descrito no PMSB, não se obteve retorno do município relativamente a execução das ações propostas no PMSB de 2012, inviabilizando assim a realização da auditoria para apresentação neste plano.

7 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.

7.1 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 Garibaldi 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 9) apresenta informações gerais da situação do serviço de limpeza urbana e resíduos no município de Garibaldi

Quadro 9 – 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 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 a Lei nº 4400/2012, a qual aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo do Município de Garibaldi.
Resíduos Sólidos Urbanos
A coleta de resíduos sólidos contempla as tipologias de orgânicos e recicláveis na zona urbana e, somente dos resíduos recicláveis na zona rural. A zona urbana é 100% atendida. Na zona rural, não atendida pela coleta municipal de orgânicos/rejeitos (cerca de 13% da população do município), os resíduos são gerenciados pelos próprios moradores.
Para a segregação e coleta dos RSU, a orientação dada aos moradores é que segreguem corretamente o material e cumpram o calendário e roteiro de coleta divulgado pela Prefeitura Municipal. Em regiões não conteinerizadas é de responsabilidade dos munícipes a aquisição e instalação de lixeiras.
O sistema de coleta é do tipo conteinerizada na área central e em alguns bairros, nos demais bairros do município é do tipo porta-a-porta.
Os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares da Zona Urbana e Rural são realizados pela empresa terceirizada AMBI Transportes LTDA, no formato de contrato de emergência. Há processo de licitação aberto para definição de nova empresa (Licitação modalidade Concorrência nº 14/23).
Os resíduos orgânicos de origem doméstica e os rejeitos das centrais das centrais de triagem são dispostos no Aterro Sanitário CRVR – Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos S.A., localizado no município Minas do Leão/RS, o qual dista a cerca de 200 km de Garibaldi. Os resíduos recicláveis são destinados para a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis (COOCAMREG), 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 AMBI Transportes Ltda.
Geração de RSU (ano de referência 2021): - 5.280 t/ano de resíduos orgânicos/rejeitos urbana; - 2.735 t/ano de resíduos recicláveis na zona urbana+rural; - 1.115 t/ano de resíduos encaminhados para reciclagem pela COOCAMREG; - 1.620 t/ano de rejeitos da COOCAMREG; - 6.900 t/ano de resíduos destinados para aterro sanitário.
Geração per capita estimada (ano de referência 2021) de RSU é de 0,614 kg/hab/dia, inferior à média da região Sul do país (0,81 kg/hab./dia). 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: Coleta de orgânicos na Zona Urbana: 56,5% de materiais orgânicos, 5,6% de materiais recicláveis e 37,9% de materiais descartáveis Coleta de recicláveis na Zona Urbana: 11,6% de materiais orgânicos, 59,0% de materiais recicláveis e 29,4% de materiais descartáveis Coleta de recicláveis na Zona Rural: 45,4% de materiais orgânicos, 24,1% de materiais recicláveis e 30,5% de materiais descartáveis
Dentre as deficiências no manejo dos resíduos, destaca-se: lixeiras inadequadas/danificadas ou em algumas situações ausentes, acúmulo de resíduos nas ruas, coleta de resíduos recicláveis e orgânicos misturados, frequência inadequada ou ausência de coleta de resíduos.
Conforme contratos assinados com empresas prestadoras dos serviços coleta, segregação dos resíduos, operação da estação de transbordo, transporte e disposição final dos resíduos

CENÁRIO ATUAL
RESÍDUOS SÓLIDOS – REPONSABILIDADE PODER PÚBLICO
sólidos urbanos, manutenção e compra de lixeiras, foram investidos por mês no ano de 2022, aproximadamente R$ 380.678,00. 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. A análise da autossuficiência financeira da gestão de resíduos do município, identificou uma suficiência financeira de 103,2%, resultando em um superávit de aproximadamente R$ 150.000,00 no ano em questão. Para o ano de 2022 a taxa média foi calculada em R$ 1,61/m² (GARIBALDI, 2023).
Óleo de cozinha usado: PEV localizado na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, no ano de 2022 foram recolhidos 114 litros de óleo de cozinha usado.
Vidros: PEV localizado no Ginásio Municipal de Esportes, na rua Luiz Rogério Casacurta, número 36, Centro, que são destinados para destinados para a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis (COOCAMREG)
Resíduos de Limpeza Urbana
Não há informações das quantidades geradas exclusivamente desses resíduos. Os mesmos são somados aos RSUs.
Secretaria de Mobilidade Urbana é a responsável pela limpeza urbana/varrição de ruas. Núcleo de Manutenção de Praças, Parques e Jardins da Secretaria de Meio Ambiente é a responsável pela realização dos serviços de podas e manutenção de áreas públicas. Arki Assessoria e Serviços Ltda – Muçum/RS empresa contratada para a execução dos serviços.
Os resíduos da limpeza pública urbana são coletados pela empresa terceirizada AMBI Transportes, juntamente com os resíduos domiciliares, transportados até o transbordo municipal e posteriormente para o aterro sanitário.
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
O município realiza campanhas de coleta através do Projeto Drive Thru Sustentável - Conteiner de Resíduos Volumosos itinerantes desde 2017.
Foram estimados que 11.600 m³ foram coletados desde 2017. Drive Thru Sustentável, realizado no dia 04 de junho de 2022, recolheu 2.280 kg.
Os volumosos são encaminhados para a Separe Central de Resíduos Ltda, que possui Licença nº 067/2019 para operação de Aterro de Resíduos Sólidos da Construção Civil com beneficiamento, com ou sem triagem, localizada no município de Carlos Barbosa – RS.
Resíduos de serviços de saneamento básico
Os lodos gerados pela ETA da CORSAN são despejados diretamente na rede de drenagem pluvial que desagua no Arroio Marrecão
Não há informações das quantidades geradas.
Os 07 SLTE geram em média 544 m³ de lodo, por ano. A empresa Fundacorp Engenharia Ltda, com sede no município de Garibaldi, é contratada para coleta, transporte e tratamento final desse lodo.
Resíduos de Serviços de Saúde públicos
Os resíduos gerados pelos estabelecimentos que prestam atendimentos públicos de saúde são gerenciados pela empresa ServiOeste Soluções Ambientais.
A coleta é realizada pela empresa semanalmente para todos os grupos.
A previsão de geração é de 5.500 litros mensais considerando todas as tipologias.
No ano de 2022 foram empenhados R$ 9.900,00 para pagamento dos serviços prestados pela empresa.
Resíduos eventuais
Não há informações das quantidades geradas. São somados aos RSU.

CENÁRIO ATUAL
RESÍDUOS SÓLIDOS – REPONSABILIDADE PODER PÚBLICO
A prefeitura fornece contêineres para serem dispostos na área do evento para que ocorra a segregação dos resíduos gerados, nas categorias de recicláveis e orgânicos, que são destinados juntamente com os demais resíduos domésticos.
Em eventos particulares, os resíduos acabam sendo coletados juntamente com os demais, sem cobrança adicional.
Áreas órfãs ou de passivos ambientais
Antigo aterro de resíduos sólidos urbanos municipais localizado na localidade de São Jorge - Garibaldi, com área de 4.539,0 m, finalizado o processo de remediação.
Área utilizada para disposição de resíduos volumosos, localizada em frente à Rua Bianca Scomazzon, no Bairro Fenachamp, de aproximadamente 30 m².
RESÍDUOS SÓLIDOS - RESPONSABILIDADE DO GERADOR
Resíduos do serviço de transporte
Não há programa ou projeto específico para o gerenciamento.
Não há contrato especial para destinação dos mesmos.
Os resíduos das estações rodoviária e ferroviária (serviços privados) do município são destinados juntamente com os resíduos sólidos urbanos recicláveis e orgânicos.
Resíduos do serviço de saúde
A destinação e tratamento é de responsabilidade do gerador.
Dados de geração quantitativa de resíduos são entregues junto à SMMA como condicionante da Licença de Operação, através de planilhas trimestrais ou em substituição, pelas DMRs (Declaração de Movimentação de Resíduos), emitidas no Sistema de Controle de Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR da FEPAM. Não há informações das quantidades geradas.
Os resíduos são encaminhados para tratamento e disposição final para as empresas: Seresa - Serviços de Resíduos de Saúde Ltda e/ou Aborgama do Brasil.
Resíduos Industriais
Não há dados sistematizados de geração de resíduos industriais.
É permitido que sejam encaminhados para a coleta pública os resíduos com características quali-quantitativas similares aos resíduos domiciliares (recicláveis, orgânicos e rejeitos).
A cobrança referente a execução desse serviço, ocorre junto ao IPTU, seguindo a mesma sistemática dos resíduos sólidos domésticos.
Resíduos de Mineração
São 3 empresas ativas no município atuando com extração de basalto para utilização na construção civil.
Não há dados sistematizados sobre os quantitativos gerados e as formas de gerenciamento com esses resíduos.
Resíduos de Agrossilvopastoris
A estimativa da geração de resíduos agrícolas totalizou cerca de 23 mil toneladas para as lavouras permanentes (correspondendo a 98% do total produzido) e temporárias (destacam-se a soja, o milho, a cebola e o tomate, sendo que estes representam 93,5% do total produzido) que puderam ser quantificadas.
Estimativa de geração anual de 5.500 m³/ano de resíduos provenientes da colheita florestal e 1.390 m³/ano do processamento mecânico, totalizando cerca de 7.000 m³/ano de resíduos.
Estima-se uma geração aproximada de 45.143 t/ano de dejetos entre os rebanhos de bovinos, aves e suínos, no ano de 2021. Maior geração de dejetos é estimada na criação aves de postura somam 23.505 t/ano seguida das criações de bovinos de corte e leite, que produzem respectivamente 12.750 e 6.052 t/ano de dejetos.
Resíduos Reversos
Eletroeletrônicos: Ecoponto instalado no Ginásio Municipal de Esportes localizado na Rua Luís Rogério Casacurta, 464 – Centro. Empresa responsável - Ambe Gerenciamento de Resíduos Tecnológicos – cerca de duas vezes ao ano sem custos para o município. Em 2021 foram coletadas cerca de 13 toneladas de eletroeletrônicos e em 2022 até o mês de junho cerca de 11 toneladas.

CENÁRIO ATUAL
RESÍDUOS SÓLIDOS – REPONSABILIDADE PODER PÚBLICO
Pilhas e baterias: Ecoponto localizado na Secretaria Municipal de Meio Ambiente – Rua Heitor Mazzini, nº 55 - Centro. Sendo que a destinação desses resíduos está sendo paga com recursos do Fundo Municipal de Meio Ambiente, o que está em desacordo com a PNRS.
Pneus inservíveis: Ecoponto instalado no Ginásio Municipal de Esportes localizado no Centro. São recolhidos pela Recitires Comércio e Reciclagem de Produtos de Borracha Ltda. Nos meses de janeiro, maio e junho de 2022 foram recolhidos pela empresa 1.581kg de pneus inservíveis.
Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódios e mercúrio e de luz mista geradas em domicílios, o município orienta ser de responsabilidade do consumidor/gerador a devolução no local de compra, ou entrega durante a realização dos drive thrus organizados pelo município. A empresa Agatti Material Elétrico e Iluminação (centro, Garibaldi/RS), possui um Ponto de Entrega da empresa Reciclus.
Embalagens e restos de tinta e óleos lubrificantes: o município orienta ser de responsabilidade do consumidor/gerador a devolução no local de compra.
Medicamentos: o município orienta ser de responsabilidade do consumidor/gerador a devolução no local de compra.
Para as embalagens de agrotóxicos, o município realiza campanhas anuais de coleta em parceria com a EMATER, conforme calendário e logística definida pelas Secretarias Municipais de Meio Ambiente e Agricultura e Pecuária. Na campanha realizada no ano de 2022, foram coletadas 57.000 embalagens de 420 produtores rurais.

Fonte: ISAM (2023), com base em Garibaldi (2023)

A partir do panorama identificado no Quadro 9, 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 10estão 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 10 – Sistematização dos indicadores aplicáveis ao Plano Municipal – PLANSAB (2019) e PLANARES (2022) Região Sul

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

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

7.2 PROGNÓSTICO

O prognóstico para os serviços de limpeza urbana e resíduos sólidos segue o prognóstico dos serviços de saneamento básico, apresentado no PMSB, que foi determinado pelas variáveis: (i) projeção populacional no horizonte do plano; (ii) projeções de demandas pelos serviços.

Dessa forma, as projeções realizadas, tanto para a população, quanto para os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza urbana, ocorreram em um horizonte de 20 anos (2023 a 2043), de modo a atender as diretrizes para esses serviços.

7.2.1 Projeção populacional

Para as projeções populacionais foram utilizados os dados dos censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) entre os anos de 1970 e 2022. Considerando que no ano de 2022, obteve-se até o momento somente a população total, não havendo disponível os dados da população das zonas urbana e rural, optou-se por projetar a taxa de urbanização para que esta não ultrapassasse 93%, levando em conta que no censo de 2010 já era 88,67%.

Optou-se pela utilização do método de projeção linear a partir dos dados históricos, em detrimento ao Método de Componentes Demográficas recomendado por FUNASA (2018), tendo em vista que este se assemelha ao padrão de crescimento observado aos municípios da região.

Considerando os resultados das estimativas populacionais total, urbana e rural, assim como a taxa de urbanização entre os anos de 2024 até 2043, observa-se na Tabela 18 que a população total do município obteve uma previsão de aumento de cerca de 15% em 20 anos, crescendo de 34.577 habitantes para 39.503 habitantes. Ainda, estima-se um aumento de 18% na população urbana, passando de 31.285 habitantes para 36.727 habitantes; enquanto a população rural apresentou redução de 16%, passando de 3.292 habitantes para 2.776 habitantes.

Tabela 18 - Projeções populacionais e taxa de urbanização para o município de Garibaldi – 2023 a 2043

Ano	População total (hab)	População urbana (hab)	População rural (hab)	Taxa de urbanização
2024	34.577	31.285	3.292	90,5%
2025	34.837	31.565	3.271	90,6%
2026	35.096	31.846	3.249	90,7%
2027	35.355	32.128	3.227	90,9%
2028	35.614	32.410	3.204	91,0%
2029	35.874	32.693	3.180	91,1%
2030	36.133	32.977	3.156	91,3%
2031	36.392	33.261	3.131	91,4%
2032	36.651	33.546	3.105	91,5%
2033	36.911	33.832	3.078	91,7%
2034	37.170	34.118	3.051	91,8%
2035	37.429	34.406	3.024	91,9%
2036	37.688	34.693	2.995	92,1%
2037	37.948	34.982	2.966	92,2%
2038	38.207	35.271	2.936	92,3%
2039	38.466	35.561	2.905	92,4%
2040	38.725	35.851	2.874	92,6%
2041	38.985	36.142	2.842	92,7%
2042	39.244	36.434	2.810	92,8%
2043	39.503	36.727	2.776	93,0%

Fonte: ISAM (2023).

7.2.2 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 2021, visto que no ano de 2022 não houve o registro total de geração, conforme apresentado na Tabela 19.

Tabela 19 – Geração per capita de RSU em Garibaldi/RS

Resíduo	Geração (kg/hab/dia)
Geração per capita de RSU (ZU+ZR)*	0,68
Geração per capita de orgânicos e rejeitos (ZU)	0,48
Geração per capita estimada de orgânicos e rejeitos (ZR)**	0,52
Geração per capita de resíduos recicláveis (ZU+ZR)	0,19

*ZU: Zona Urbana / ZR: Zona Rural
** Resíduos sem coleta pública, visto que na área rural há somente coleta de resíduos recicláveis.
Fonte: ISAM (2023), adaptado de Garibaldi (2021).

Dessa forma foi realizada projeção linear da geração de RSU (t/ano) para o município de Garibaldi, conforme apresentado na Tabela 20. A projeção também considera a manutenção do cenário atual, sem alterações na prestação de serviços e sistema de gestão. A projeção estimou a quantidade de resíduos orgânicos e rejeitos produzidos na zona rural e que atualmente não são contemplados pelo sistema de gestão municipal. Os mesmos foram inseridos na projeção, visto que as quantidades geradas devem ser consideradas no planejamento dos cenários futuros.

Tabela 20 – Projeção da geração anual de resíduos sólidos urbanos (RSU) de Garibaldi/RS, para o período de 2024 a 2043

Ano	RSU (Org., Rec. e Rej + RLU) (t/ano)	Orgânicos + Rejeitos coletada (t/ano)	Orgânicos + Rejeitos estimada (t/ano)	Resíduos encaminhados ao Aterro Sanitário (t/ano)	Recicláveis coletada (t/ano)	Recicláveis encaminhados para reciclagem (t/ano)
Abrangência	Zona urbana + Zona Rural	Zona urbana	Zona Rural – atualmente sem coleta	Org. e Rej. da Zona Urbana e Rural + Rejeitos das Triagens/Associações	Zona urbana + Zona Rural	Zona urbana + Zona Rural
2024	8.614	5.597	623	7.657	2.395	958
2025	8.678	5.647	619	7.714	2.412	965
2026	8.743	5.697	615	7.770	2.430	972
2027	8.807	5.747	611	7.827	2.448	979
2028	8.871	5.798	607	7.884	2.466	987
2029	8.935	5.849	602	7.941	2.484	994
2030	8.999	5.899	597	7.998	2.502	1.001
2031	9.063	5.950	593	8.055	2.520	1.008
2032	9.127	6.001	588	8.112	2.538	1.015
2033	9.191	6.052	583	8.169	2.556	1.022
2034	9.255	6.103	578	8.226	2.574	1.030
2035	9.319	6.155	572	8.282	2.592	1.037
2036	9.383	6.206	567	8.339	2.610	1.044
2037	9.447	6.258	561	8.396	2.628	1.051
2038	9.511	6.310	556	8.453	2.646	1.058
2039	9.575	6.361	550	8.510	2.664	1.066
2040	9.639	6.413	544	8.567	2.682	1.073
2041	9.703	6.466	538	8.623	2.700	1.080
2042	9.767	6.518	532	8.680	2.718	1.087
2043	9.831	6.570	526	8.737	2.736	1.094

Fonte: ISAM (2023), adaptado de Garibaldi (2021).

Como a projeção da geração de resíduos foi calculada seguindo a tendência da evolução populacional, observa-se que a massa total de resíduos gerados (RSU), passará de 8.614 toneladas no ano de 2024 para 9.831 toneladas no ano de 2043. Desse total, estima-se que 72,2% sejam destinados a coleta de orgânicos (resíduos orgânicos e rejeitos), e o restante (27,8%) para a coleta de recicláveis.

Analisando as quantidades estimadas de RSU gerado, observa-se que aproximadamente 90% são encaminhados para disposição em aterro sanitário, o que corresponderá por volta de 7.600 t/ano em 2024 e a 8.700 t/ano em 2043.

Dos resíduos destinados a coleta de recicláveis, estima-se que sejam efetivamente encaminhados para reciclagem aproximadamente 40% da massa de resíduos coletada, o que corresponderá a 958 t/ano em 2024 e 1.094 t/ano em 2043.

7.2.3 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 Planificação das Metas para o eixo - Resíduos Sólidos.

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. Para os anos intermediários foram obtidos a partir da interpolação linear entre os valores de referência.

No Quadro 11 está apresentado o planejamento referente ao eixo de Resíduos Sólidos para as metas orientativas que puderam ser aplicadas ao município.

Quadro 11 – Metas orientativas para o eixo de Resíduos Sólidos – Município de Garibaldi

	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**	91,4											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	91,4	92,1	92,8	93,5	94,2	94,9	95,5	96,2	96,9	97,6	98,3	99,0
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	96%	96%	97%	97%	97%	98%	98%	99%	99%	99%	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**	24,1											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	24,1	30,5	36,6	42,6	48,7	54,8	60,9	67,0	73,1	79,1	85,2	91,3
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	35%	43%	50%	57%	63%	69%	75%	81%	86%	91%	96%	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**	103,2 (2022)											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	103	104	**105**	105	105	105	105	105	105	105	105	105
	Percentual da Meta do PLANARES alcançada	100%	100%	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 final ambientalmente inadequada	**Cenário Atual**	0,0											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	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
% da massa total recuperada	**Cenário Atual**	13,5											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	13,5	16,9	20,3	23,6	27,0	30,3	33,7	37,1	40,4	43,8	47,2	50,5
	Percentual da Meta do PLANARES alcançada	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	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**	45,0
% de recuperação de materiais recicláveis	**Cenário Atual**	13,5 (% de material reciclado)											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	13,5	13,5	14,6	15,7	16,8	17,9	19,0	20,1	21,2	22,3	23,5	24,6
	Percentual da Meta do PLANARES alcançada	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	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
% 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%	100%	100%
	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**	11,7

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.

7.2.4 Municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos

Conforme definido no PLANARES (2022), na meta 2 de aumentar a capacidade de gestão dos municípios, 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 Garibaldi, considera-se a meta 100% atendida, visto que o município está atualmente atualizando o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que possui desde 2012.

7.2.5 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. Garibaldi atualmente já possui implementada coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares secos integralmente tanto para a zona urbana, quanto a zona rural. 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. No

PLANARES a meta é a de nº 4, com objetivo é de reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

7.2.6 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 Garibaldi cobra pelos serviços, ou seja, já possui um instrumento de cobrança anual, juntamente ao IPTU. A análise financeira demonstrou que em 2022 o município alcançou um superávit de 2,3%, atendendo integralmente a meta do PLANARES de sustentabilidade financeira do serviço (Meta 1), porém sugere-se o acompanhamento da mesma, objetivando comprovar o seu atendimento nos próximos anos

7.2.7 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, deve ser incentivado que esta seja realizada tanto na área urbana quanto rural, reduzindo os custos para o poder público com coleta, transporte e destinação. Paralelamente, pode-se investir na implantação de uma composteira municipal para os RSD e RPU, utilizado o composto gerado sendo 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 seu tratamento dependem da tipologia de resíduos geradas. Lembrando que a responsabilidade do poder público se restringe ao 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 por 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.

7.2.8 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 12.

Quadro 12 – 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 ou destinação ambientalmente adequada; - 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).

7.2.9 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 +3,5% relativo à inflação, considerando a previsão a longo prazo do IPCA segundo Focus (2023). Os dados de base estão apresentados na Tabela 21.

Tabela 21 - Custos com o gerenciamento do RSU para Garibaldi/RS no ano de 2022

Dado	Valor	Unidade
Custo total com RSU (mensal)	380.678,03	R$/mês
Custo total com RSU (anual)	4.568.136,37	R$/ano
Custo per capita com RSU	11,09	R$/ano/hab
Custo por tonelada de RSU	576,86	R$/t

Fonte: ISAM (2023) adaptado de Garibaldi (2022).

Tabela 22 - Projeção orçamentária para o manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos de Garibaldi/RS

Ano	Massa total de resíduos coletados (t/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	7.991	617,94	4.938.069,10	411.505,76	142,81
2025	8.059	639,57	5.154.450,35	429.537,53	147,96
2026	8.127	661,96	5.380.009,71	448.334,14	153,29
2027	8.196	685,13	5.615.127,40	467.927,28	158,82
2028	8.264	709,10	5.860.199,11	488.349,93	164,55
2029	8.333	733,92	6.115.636,62	509.636,39	170,48
2030	8.401	759,61	6.381.868,45	531.822,37	176,62
2031	8.470	786,20	6.659.340,53	554.945,04	182,99
2032	8.539	813,71	6.948.516,89	579.043,07	189,58
2033	8.608	842,19	7.249.880,39	604.156,70	196,42
2034	8.678	871,67	7.563.933,48	630.327,79	203,50
2035	8.747	902,18	7.891.198,97	657.599,91	210,83
2036	8.816	933,76	8.232.220,86	686.018,41	218,43
2037	8.886	966,44	8.587.565,17	715.630,43	226,30
2038	8.955	1000,26	8.957.820,84	746.485,07	234,46
2039	9.025	1035,27	9.343.600,62	778.633,38	242,91
2040	9.095	1071,51	9.745.542,05	812.128,50	251,66
2041	9.165	1109,01	10.164.308,43	847.025,70	260,73
2042	9.235	1147,82	10.600.589,84	883.382,49	270,12
2043	9.306	1188,00	11.055.104,25	921.258,69	279,85

Fonte: ISAM (2023).

Analisando as estimativas apresentadas na Tabela 22, observa-se que o custo para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Garibaldi passará de R$ 617,94/t no ano de 2024 para R$ 1.188,00/t no ano de

2043, resultando em um aumento de 92% no preço por tonelada. O custo mensal com o gerenciamento dos resíduos do município está estimado em R$ 411.505,76 para o ano de 2024, enquanto para 2043 está estimado em R$ 921.258,69.

Diante desses dados, fica evidente a necessidade de implementação de ações que atuem na redução da geração de resíduos, melhoria da segregação, aumento de material recuperado (compostagem e reciclagem) reduzindo a quantidade de resíduos sendo destinado a aterro sanitário, redução dos custos contratuais e atualização dos valores da taxa cobrada para fornecimento dos serviços pelo poder público, sob risco de colapsar o caixa financeiro municipal e comprometer a execução do mesmo.

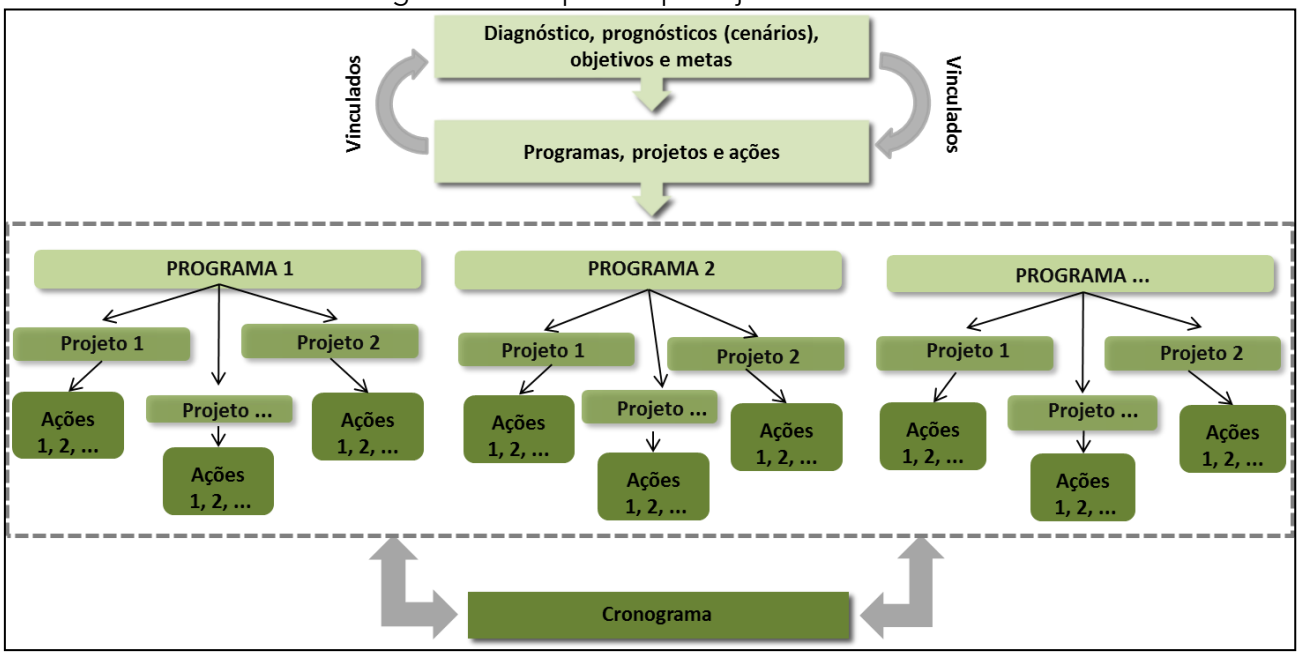
8 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

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.

8.1 METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Como pode ser observado na Figura 29 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 29 - 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 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), 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 Garibaldi contempla 1 Programa, segmentado em 12 Projetos, que somaram 46 ações, além do PMGIRCC, para serem implementadas no decorrer do horizonte do Plano, de 20 anos. O resumo do Programa e dos Projetos pode ser observado no Quadro 13.

Quadro 13 - Síntese dos programas e projetos

PROGRAMA	PROJETO
Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos	SRS.1 - RSU e Limpeza Urbana – **Área Urbana**
	SRS.2 - Coleta de RSU – **Área rural**
	SRS.3 - Gerenciamento dos resíduos orgânicos
	SRS.4 - Sustentabilidade financeira dos serviços de RSU
	SRS.5 - Eficiência de triagem e aproveitamento dos materiais recicláveis
	SRS.6 - Resíduos de Logística Reversa e Resíduos Especiais
	SRS.7 - Resíduos Industriais
	SRS.8 - Resíduos de Serviços de Saúde
	SRS.9 - Resíduos de saneamento
	SRS.10 - Sistema de Monitoramento de RS
	SRS. 11 - Educação Ambiental para o PMGIRS
	Resíduos da Construção Civil (apresentado no apêndice do PMGIRCC)

*Apresentado no PMGIRCC em Apêndice.
Fonte: ISAM (2023).

As Fichas do Programa e as Fichas dos Projetos estão apresentadas de modo completo nas fichas a seguir.

PMGIRS – Município de Garibaldi	
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 - RSU e Limpeza Urbana – **Área Urbana**
SRS.2 - Coleta de RSU – **Área rural**
SRS.3 - Gerenciamento dos resíduos orgânicos
SRS.4 - Sustentabilidade financeira dos serviços de RSU
SRS.5 - Eficiência de triagem e aproveitamento dos materiais recicláveis
SRS.6 - Resíduos de Logística Reversa e Resíduos Especiais
SRS.7 - Resíduos Industriais
SRS.8 - Resíduos de Serviços de Saúde
SRS.9 - Resíduos de saneamento
SRS.10 - Sistema de Monitoramento de RS
SRS. 11 - Educação Ambiental para o PMGIRS
SRS.12 - Resíduos da Construção Civil (apresentado no apêndice do PMGIRCC)

OBSERVAÇÕES:

O detalhamento dos Projetos se encontra entre as Fichas SRS.1 a SRS.11.

PMGIRS – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Coleta 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 e Limpeza Urbana em toda zona urbana, atendendo a demanda de geração.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Estudo das regiões urbanas com necessidade de adequação/melhoria do sistema de coleta seletiva considerando: tamanho, número e padronização de lixeiras ou contêineres (orgânico e reciclável); frequência de coleta, ajustes na logística etc.	Imediato
b) Compra e instalação de novas lixeiras/contêineres para as regiões urbanas, conforme definido no item "a"	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".	Curto
d) Planejamento e implementação do cronograma de limpeza urbana de logradouros e vias públicas (varrição, roçada, capina e poda).	Curto
e) 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 Secr. de Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": R$ 30.000,00 / Ação "b": 80.000,00 / Ações "c" e "d": sem custo aplicável / Ação "e": R$ 50.000,00/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.	

PMGIRS – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Coleta 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 contemplando os 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 descartáveis/rejeitos), da localização e número de lixeiras e ajuste na frequência de coleta.	Imediato
b) Compra e instalação das lixeiras ou contêineres, 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".	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

% domicílios rurais atendidos por coleta seletiva

$$= \frac{domicílios\ rurais\ atendidos\ por\ coleta}{total\ de\ domicílios\ da\ área\ rural} * 100$$

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
%	36,6	42,6	48,7	54,8	60,9	67,0	73,1	79,1	85,2	91,3	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 Secr. de Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": R$ 10.000,00 / Ação "b": R$ 25.000,00 / Ação "c": sem custo aplicável / Ação "d": R$ 5.000,00 / Ação "e": 5.000,00/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.	

PMGIRS – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Gerenciamento 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) Encaminhamento dos resíduos de poda, capina e roçada para área licenciada e capacitação dos prestadores de serviços de limpeza urbana quanto ao gerenciamento adequado desses resíduos, visando a compostagem e reaproveitamento dos mesmos.	Imediato - Contínuo
b) Campanha de incentivo no município à realização da técnica de compostagem, principalmente na área rural, fomentando o uso de composto orgânico como nutriente para a agricultura.	Imediato - contínuo
c) Elaboração de estudo para definição da rota tecnológica (ex.: compostagem, reaproveitamento energético), municipal ou em consórcio regional, mais adequada às condições e peculiaridades locais, para tratamento dos resíduos orgânicos (domiciliares e de poda/varrição).	Curto
d) Implementação do estudo da rota tecnológica para resíduos orgânicos previsto no item "c".	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

$$\%\ \text{resíduo orgânico tratado biologicamente} = \frac{massa\ de\ resíduos\ orgânicos\ tratados}{massa\ total\ de\ resíduos\ coletados} * 100$$

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
%	0,7	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 Secr. de Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	Ações "a": R$10.000,00 / Ação "b": R$ 5.000,00/ano / Ação "c": valor total R$ 30.000,00 / Ação "d": 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.	

PMGIRS – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Sustentabilidade financeira dos serviços de RSU
Código	SRS.4
Vinculado ao programa	Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

OBJETIVO (S)

1. Manter o sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos financeiramente autossustentável.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Instalação de balança rodoviária para pesagem dos caminhões da coleta de resíduos para controle das quantidades geradas.	Imediato
b) 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
c) Manter atualizados e corrigidos os índices de cobrança dos serviços de coleta, tratamento e destinação final dos RSU e limpeza urbana, considerando os investimentos necessários no sistema. *atentar para o atendimento da IN01 da ANA.	Imediato
d) Diagnóstico das fontes geradoras particulares (comércio, serviço e indústria) passíveis de gerenciamento pelo poder público, que poderão receber serviço de coleta especial com valor específico.	Imediato
e) Estabelecimento de sistema de controle da geração e destinação dos resíduos de limpeza pública e de poda.	Curto

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
%	100	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	Secr. de Obras, Secr. de Meio Ambiente e Câmara de Vereadores.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": R$100.000,00 / Ações "b", "c" e "d" = sem custo aplicável.
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.	

PMGIRS – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Eficiência de triagem e aproveitamento dos materiais recicláveis
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, conforme previsto no Projeto de Educação Ambiental para o PMGIRS (SRS.11)	Curto
b) Incentivar e promover ações que fomentem a reciclagem dos resíduos, como estímulos fiscais, financeiros e/ou creditícios (ex.: IPTU Verde), quando possível., bem como com troca por alimentos.	Curto e contínuo
c) Cadastramento, regulamentação e monitoramento dos catadores independentes de materiais recicláveis, visando integrar e dar suporte a esses agentes ambientais.	Curto e contínuo
d) Instalação de pontos de entrega voluntária (PEV) de materiais recicláveis, com possível troca por alimentos.	Médio
e) Avaliação das condições físicas da COOCAMREG, bem como apoio para a implementação das melhorias estruturais e das condições de trabalho dos recicladores.	Curto
f) Capacitação técnica dos trabalhadores de centrais e associações de triagem.	Curto e contínuo
g) Implementação de programa para avaliação e acompanhamento periódico das quantidades de materiais recicláveis triados.	Curto e contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

- Aumento da taxa de recuperação de materiais recicláveis e consequente redução da disposição destes 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
%	14,6	15,7	16,8	17,9	19,0	20,1	21,2	22,3	23,5	24,6	35,7	26,8	27,9	29,0	30,1	31,2	32,3	33,5	34,6	35,7

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 Secr. de Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": 10.000,00 / Ação "b": R$ 100.000,00/ano / Ação "c": R$ 20.000,00/ano / Ação "d": R$ 10.000,00/ano / Ação "e": R$ 50.000,00/ação / Ação "f": R$ 12.000,00/ano / Ação "g": 10.000,00/ano
FONTE DOS RECURSOS	Público – Municipal, Estadual e/ou Federal.

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.	

PMGIRS – Município de Garibaldi

Título do Projeto	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 que ainda não possuem gerenciamento eficaz no município;
2. Estruturar o Sistema de Gestão de Resíduos Especiais, que contempla os volumosos, eventos/feiras (destaque para as atividades promotoras do turismo) 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, que contemple as tipologias de resíduos reversos.	Imediato
b) Estruturação do Sistema de Gestão de Resíduos Especiais contendo estimativas de geração e definição da logística para coleta, transporte, armazenamento, reciclagem e destinação adequada dos resíduos.	Imediato
c) Desenvolvimento de campanha de incentivo à participação dos agentes locais (do município) no Sistema de Logística Reversa, bem como orientação à população sobre o gerenciamento adequado desses resíduos.	Curto
d) Regularização de contratos e fiscalização do processo de Logística Reversa	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

$$= \frac{nº\ tipologia\ de\ resíduos\ com\ logística\ reversa\ implementada\ municipal}{n°\ tipologia\ de\ resíduos\ reversos\ com\ acordos\ setoriais\ aprovados} * 100$$

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
%	60	70	80	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 Secr. de Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": sem custo aplicável / Ação "b": R$ 15.000,00/ação Ação "c": R$ 5.000,00/ano / Ação "d": R$2.000,00/ano
FONTE DOS RECURSOS	Público – Municipal, 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.	

PMGIRS – Município de Garibaldi

Título do Projeto	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 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.	Curto
b) 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
c) Fiscalizar 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.	Médio e contínuo
d) Estabelecimento de parcerias com o setor industrial do município, para encaminhamento dos resíduos recicláveis diretamente para as centrais de triagem.	Curto/ contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

- Monitoramento da tipologia e quantidade de resíduos industriais gerados no município.
- Gerenciamento adequado dos resíduos industriais.
- Redução progressiva da quantidade de resíduos industriais destinados a aterros de Classe I.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

$$\%\ \text{de indústrias com PGRI} = \frac{n°\ de\ indústrias\ com\ PGRI\ protocolados}{n°\ de\ indústrias\ passíveis\ de\ exigência\ de\ PGRI} * 100$$

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
%	90	90	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	Secr. de Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": R$15.000,00/ação / Ação "b": concomitante com o SMI.01 / Ação "c": R$ 10.000,00/ano / Ação "d": 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.	

PMGIRS – Município de Garibaldi

Título do Projeto	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) 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
c) Fiscalização dos empreendimentos que gerem RSS, quanto à elaboração e execução dos Planos de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde.	Médio e contínuo
d) Estudo para avaliar a viabilidade de solução regional consorciada para gestão dos RSS da Administração Pública, de modo a tornar mais eficiente a utilização dos recursos públicos.	Médio

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

% estabelecimentos de saúde com PGRSS implementado

$$= \frac{n° \ de \ estabelecimentos \ de \ saúde \ com \ PGRSS}{n° \ total \ de \ estabelecimentos \ de \ saúde} * 100$$

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
%	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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 Meio Ambiente e Sec. de Saúde
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": ação sem custo estimado. / Ação "b": Sem custo estimado./ Ação "c": R$ 5.000,00/ano. / Ação "e": R$ 30.000,00/ação
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 Ação estrutural: 4 e 5 Ação não-estrutural: 9 e 21.	

PMGIRS – Município de Garibaldi

Título do Projeto	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) Regularizar e fiscalizar o tratamento e destinação do lodo gerado na ETA da CORSAN.	Imediato e contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

Aumento progressivo dos percentuais de resíduos dos serviços de saneamento básico sendo destinados e tratados adequadamente.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

$$\%\ \text{de lodo tratado} = \frac{quantidade\ de\ lodo\ tratado}{quantidade\ total\ de\ lodo\ coletado} * 100$$

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
%	60	80	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	Secr. de Obras, Secr. de Meio Ambiente e CORSAN
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": R$50.000,/ano
FONTE DOS RECURSOS	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.	

PMGIRS – Município de Garibaldi

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

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
%	-	-	-			"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 Secr. de Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	Valor ação "a" e "b": contemplado no SMI.1 do PMSB.
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.	

PMGIRS – Município de Garibaldi

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) Campanha de orientação sobre a segregação adequada dos resíduos recicláveis, concomitante com a adequação do sistema de gerenciamento previsto no SRS.1, SRS.2 e SRS. 5, para população em geral.	Curto - contínuo
b) 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, para população em geral.	Curto - contínuo
c) Implantação de PEV nas escolas para recolhimento de materiais recicláveis, com posterior comercialização dos materiais diretamente com as Centrais de Triagem, revertendo em recursos financeiros para a mesma.	Curto - contínuo
d) Capacitação do corpo técnico municipal sobre 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	Indicador equivalente SNIS
% habitantes sensibilizados = $\frac{\text{nº de habitantes sensibilizados pelas campanhas}}{\text{número total de habitantes}} * 100$	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 Meio Ambiente e Secr. de Educação
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a" e "b": R$ 100.000,00/ano / Ação "c": 150.000,00 / Ação "d": 10.000,00/ano
FONTE DOS RECURSOS	Público – Municipal, Estadual e/ou Federal

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	*PLANARES*
-	-
Plano de Bacia Hidrográfica	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
-	

9 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 14 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 14 – 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	Coleta de RSU e Limpeza Urbana – Área Urbana	a) Estudo das regiões urbanas com necessidade de adequação/melhoriado sistema de coleta seletiva considerando: tamanho, número e padronização de lixeiras ou contêineres (orgânico e reciclável); frequência de coleta, ajustes na logística etc.	R$30.000,00			
		b) Compra e instalação de novas lixeiras/contêineres para as regiões urbanas, conforme definido no item "a"		R$ 80.000,00/ação		
		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".		Sem custo aplicável		
		d) Planejamento e implementação do cronograma de limpeza urbana de logradouros e vias públicas (varrição, roçada, capina e poda).		Sem custo aplicável		
		e) Fiscalização periódica do Sistema de Coleta de Resíduos e aplicação de medidas corretivas quando necessário.		R$ 50.000,00/ano		
SRS.2	Coleta de RSU – Área rural	a) Identificação das áreas com necessidade de ampliação e adequação da coleta (incluindo descartáveis/rejeitos), da localização e número de lixeiras e ajuste na frequência de coleta.	R$ 10.000,00			
		b) Compra e instalação das lixeiras ou contêineres, mantendo um padrão de cores para as categorias de resíduos.		R$ 25.000,00		
		c) Revisão do contrato da empresa que realiza a coleta, com a definição do novo roteiro, ampliando para as áreas identificadas no item "a".		Sem custo aplicável		
		d) Orientação e divulgação para a população da zona rural quanto ao novo Sistema de Coleta de Resíduos.		R$ 5.000,00		
		e) Fiscalização periódica do Sistema de Coleta de Resíduos e aplicação de medidas corretivas quando necessário.			R$ 5.000,00/ano	
SRS.3	Gerenciamento dos resíduos orgânicos	a) Encaminhamento dos resíduos de poda, capina e roçada para área licenciada e capacitação dos prestadores de serviços de limpeza urbana quanto ao gerenciamento	R$ 10.000,00/ano			

		adequado desses resíduos, visando a compostagem e reaproveitamento dos mesmos.				
		b) Campanha de incentivo no município à realização da técnica de compostagem, principalmente na área rural, fomentando o uso de composto orgânico como nutriente para a agricultura.	R$ 5.000,00/ano			
		c) Elaboração de estudo para definição da rota tecnológica (ex.: compostagem, reaproveitamento energético), municipal ou em consórcio regional, mais adequada às condições e peculiaridades locais, para tratamento dos resíduos orgânicos (domiciliares e de poda/varrição).		R$ 30.000,00		
		d) Implementação do estudo da rota tecnológica para resíduos orgânicos previsto no item "c".			A definir	
SRS.4	Sustentabilidade financeira dos serviços de RSU	a) Instalação de balança rodoviária para pesagem dos caminhões da coleta de resíduos para controle das quantidades geradas.	R$ 100.000,00			
		b) 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.	Sem custo aplicável			
		c) Manter atualizados e corrigidos os índices de cobrança dos serviços de coleta, tratamento e destinação final dos RSU e limpeza urbana, considerando os investimentos necessários no sistema. *atentar para o atendimento da IN01 da ANA.	Sem custo aplicável			
		d) Diagnóstico das fontes geradoras particulares (comércio, serviço e indústria) passíveis de gerenciamento pelo poder público, que poderão receber serviço de coleta especial com valor específico.	Sem custo aplicável			
		e) Estabelecimento de sistema de controle da geração e destinação dos resíduos de limpeza pública e de poda.		Sem custo aplicável		
SRS.5	Eficiência de triagem e aproveitamento dos materiais recicláveis	a) Campanha de orientação sobre a segregação adequada dos resíduos recicláveis, conforme previsto no Projeto de Educação Ambiental para o PMGIRS (SRS.11)		R$ 10.000,00		
		b) Incentivar e promover ações que fomentem a reciclagem dos resíduos, como estímulos fiscais, financeiros e/ou		R$ 100.000,00/ano		

		creditícios (ex.: IPTU Verde), quando possível, bem como com troca por alimentos.				
		c) Cadastramento, regulamentação e monitoramento dos catadores independentes de materiais recicláveis, visando integrar e dar suporte a esses agentes ambientais.		R$ 20.000,00/ano		
		d) Instalação de pontos de entrega voluntária (PEV) em escolas, com retorno financeiro para a mesma.			R$10.000,00 /ano	
		e) Avaliação das condições físicas da COOCAMREG, bem como apoio para a implementação das melhorias estruturais e das condições de trabalho dos recicladores.		R$ 50.000,00/ação		
		f) Capacitação técnica dos trabalhadores de centrais e associações de triagem.		R$ 12.000,00/ano		
		g) Implementação de programa para avaliação e acompanhamento periódico das quantidades de materiais recicláveis triados.		R$ 10.000,00/ano		
SRS.6	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, que contemple as tipologias de resíduos reversos.	Sem custo aplicável			
		b) Estruturação do Sistema de Gestão de Resíduos Especiais contendo estimativas de geração e definição da logística para coleta, transporte, armazenamento, reciclagem e destinação adequada dos resíduos	R$ 15.000,00/ ação			
		c) Desenvolvimento de campanha de incentivo à participação dos agentes locais (do município) no Sistema de Logística Reversa, bem como orientação à população sobre o gerenciamento adequado desses resíduos.		R$ 5.000,00/ano		
		d) Regularização de contratos e fiscalização do processo de Logística Reversa			R$ 2.000,00 /ano	
SRS.7	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.		R$ 15.000,00/ação		

		b) 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).			concomitante com o SMI.01	
		c) Fiscalizar 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.			R$ 10.000,00	
		d) Estabelecimento de parcerias com o setor industrial do município, para encaminhamento dos resíduos recicláveis diretamente para as centrais de triagem.		Sem custo estimado		
SRS.8	Resíduos de Serviços de Saúde	a) Identificação e cadastramento dos geradores de RSS do município (manter vinculado ao SMI.01-PMSB).	Sem custo estimado			
		b) 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.		Sem custo estimado		
		c) Fiscalização dos empreendimentos que gerem RSS, quanto à elaboração e execução dos Planos de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde.			R$ 5.000,00/ano	
		d) Estudo para avaliar a viabilidade de solução regional consorciada para gestão dos RSS da Administração Pública, de modo a tornar mais eficiente a utilização dos recursos públicos.			R$ 30.000,00/ação	
SRS.9	Resíduos de saneamento	a) Regularizar e fiscalizar o tratamento e destinação do lodo gerado na ETA da CORSAN.	R$ 50.000,00/ano			
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.			contemplado no SMI.1 do PMSB	

		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.			contemplado no SMI.1 do PMSB
SRS.11	Educação Ambiental para o PMGIRS	a) Campanha de orientação sobre a segregação adequada dos resíduos recicláveis, concomitante com a adequação do sistema de gerenciamento previsto no SRS.1, SRS.2 e SRS. 5, para população em geral.		R$ 100.000,00/ano	
		b) 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, para população em geral.			
		c) Implantação de PEV nas escolas para recolhimento de materiais recicláveis, com posterior comercialização dos materiais diretamente com as Centrais de Triagem, revertendo em recursos financeiros para a mesma.		R$ 150.000,00/ano	
		d) Capacitação do corpo técnico municipal sobre o conteúdo do PMGIRS, visando a sua aplicação, monitoramento e fiscalização.	R$ 10.000,00/ano		
SRS.12	**Resíduos da** Construção Civil	***Apresentado no** PMGIRCC			

Fonte: ISAM (2023).

10 CONSIDERAÇÕES E RESPONSABILIDADES

Todas as informações apresentadas neste PMSB foram embasadas em dados disponibilizados pela Administração Pública e Comitês do município de Garibaldi, 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. SÉRGIO CHESINI
Prefeito Municipal
Município de Garibaldi-RS

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.007: Amostragem de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004b.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR n° 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.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Norma de Referência n° 1/ANA/2021**. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/normativos-publicados-pela-ana-para-o-saneamento-basico/resolucao-ana-no-79-2021-1>. Acesso em: abr. 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. **Decreto n° 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 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 nº 14.026, de 15 de julho de 2020 [...]. Presidência da República. Brasília-DF. 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. 2023.

BRASIL. **Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 10 jan. 2023.

BRASIL. **Lei 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. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Programa Nacional de Saneamento Rural** / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2022.

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. **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.

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 Garibaldi [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.

GARIBALDI. **Decreto nº 4.251**, de 6 de março de 2019. Regulamenta os procedimentos para deposição de resíduos para a coleta urbana domiciliar no Município de Garibaldi - RS. Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/decreto/2019/426/4251/decreto-n-4251-2019-regulamenta-os-procedimentos-para-deposicao-de-residuos-para-a-coleta-urbana-domiciliar-no-municipio-de-garibaldi-rs?q=425>. Acesso em: abr. 2023.

GARIBALDI. Eletroeletrônicos e eletrodomésticos. Disponível em: https://www.garibaldi.rs.gov.br/pagina/eletroeletronicos-e-eletrodomesticos Acesso em: 26 jun. 2023.

GARIBALDI. **Lei Municipal n° 2282**, de 14 de setembro de 1993. Institui o Código Municipal de Limpeza Urbana. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/1993/229/2282/lei-ordinaria-n-2282-1993-institui-o-codigo-municipal-de-limpeza-urbana>. Acesso em: abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei Ordinária n° 2385**, de 29 de dezembro de 1994. Institui a taxa de coleta de lixo domiciliar e dá outras providências. Disponível em: < https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/1994/239/2385/lei-ordinaria-n-2385-1994-institui-a-taxa-de-coleta-de-lixo-domiciliar-e-da-outras-providencias?q=2385>. Acesso em: abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei Ordinária n° 2603**, de 23 dias do mês de dezembro de 1997. Institui a taxa de lixo séptico, a qual custeará a coleta e destinação final dos resíduos sólidos dos grupos A e B, segundo anexo único da Lei n° 10.099/94. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/1997/261/2603/lei-ordinaria-n-2603-1997-institui-a-taxa-de-lixo-septico-a-qual-custeara-a-coleta-e-destinacao-final-dos-residuos-solidos-dos-grupos-a-e-b-segundo-anexo-unico-da-lei-n-10099-94?q=2603>. Acesso em: abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei Ordinária n° 3426**, de 02 de dezembro de 2005. Disciplina o descarte e o gerenciamento adequado de pilhas, baterias e lâmpadas usadas no município de Garibaldi e dá outras providências. Disponível em: < https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2005/343/3426/lei-ordinaria-n-3426-2005-disciplina-o-descarte-e-o-gerenciamento-adequado-de-pilhas-baterias-e-l-mpadas-usadas-no-municipio-de-garibaldi-e-da-outras-providencias?q=3426>. Acesso em: abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei Ordinária n° 4245**, de 11 de agosto de 2011. Dispõe sobre a criação da Associação Pública denominada Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Serra Gaúcha - CISGA. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2011/425/4245/lei-ordinaria-n-4245-2011-dispoe-sobre-a-criacao-da-associacao-publica-denominada-consorcio-intermunicipal-de-desenvolvimento-sustentavel-da-serra-gaucha-cisga?q=4245.> Acesso em: abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei Ordinária nº 4400**, de 28 de dezembro de 2012. Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo do Município de Garibaldi destinado a promover a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente, a organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico e sua universalização. Disponível em: < https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2012/440/4400/lei-ordinaria-n-4400-2012-institui-o-plano-municipal-de-saneamento-basico-participativo-do-municipio-de-garibaldi-destinado-a-promover-a-saude-a-qualidade-de-vida-e-do-meio-ambiente-a-organizar-a-gestao-e-estabelecer-as-condicoes-para-a-prestacao-dos-servicos-publicos-de-saneamento-basico-e-sua-universalizacao?q=4400>. Acesso em: abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei orgânica nº 1**, de 25 de março de 1990. Dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Garibaldi, estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/lei-organica-garibaldi-rs>. Acesso em: abr. 2023.

GARIBALDI. **Secretaria Municipal Meio Ambiente:** Dados gerais da Gestão de RSU no município de Garibaldi. [recurso eletrônico]. Prefeitura Municipal de Garibaldi. Garibaldi. RS. 2023.

IBGE. **Cidades e Estados: Garibaldi**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/Garibaldi.html>. Acesso em: 01 mar. 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: 01 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.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. **Município de Garibaldi - licitações e contratos**. Disponível em:<http://transparencia.garibaldi.rs.gov.br:8083/?entidade=1&secao=dinamico&id=4506>. Acesso em: abr. 2023.

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. 2022.

SEBRAE. Perfil das Cidades Gaúchas – 2020 – Garibaldi. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Garibaldi.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: abr. 2023.

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Resultados completos da caracterização física e composição gravimétrica dos resíduos do município

Bairros: Brasília, São josé, Vale verde, Ferroviário, Peterlongo

Coleta: Regular Data: 18/05/23

		Amostra A (kg)	Amostra B (kg)	TOTAL (kg)	%
Material Orgânico*		15,305	4,945	20,25	45,27
Poda*				0,00	0,00
Madeira*				0,00	0,00
Papel**		0,115	0,18	0,30	0,66
Papelão**			0,135	0,14	0,30
Vidro	Vidro plano**			0,00	0,00
	Vidro incolor**			0,00	0,00
	Vidro colorido**	0,38		0,38	0,85
Subtotal vidro**		**0,38**	**0**	**0,38**	**0,85**
Metais	Metal ferroso**			0,00	0,00
	Alumínio**	0,145	0,075	0,22	0,49
	Outros metais**			0,00	0,00
Subtotal metais**		**0,145**	**0,075**	**0,22**	**0,49**
Plástico	PET**	0,165	0,09	0,26	0,57
	Plástico duro**		0,095	0,10	0,21
	Plástico filme**	0,245	0,37	0,62	1,37
	Outros plásticos**	0,005	0,125	0,13	0,29
Subtotal plástico**		**0,415**	**0,68**	**1,10**	**2,45**
Longa-vida**		0,015	0,145	0,16	0,36
Óleo de cozinha**				0,00	0,00
Embalagens metalizadas**		0,045	0,04	0,09	0,19
Panos, couro***		0,65		0,65	1,45
Sanitários***		9,96	4,39	14,35	32,08
Perigosos	Tintas***			0,00	0,00
	Medicamentos***			0,00	0,00
	Lâmpadas fluorescentes***			0,00	0,00
	Pilhas, baterias***			0,00	0,00
	Outros químicos***			0,00	0,00
	RSS***			0,00	0,00
	Eletroeletrônico***			0,00	0,00
Subtotal perigosos ***		**0**	**0**	**0,00**	**0,00**
RCC***				0,00	0,00
Mistos***		0,025	0,17	0,20	0,44
Minerais	Terra, pedras***			0,00	0,00
	Cerâmica, gesso***			0,00	0,00
Subtotal minerais***		**0**	**0**	**0,00**	**0,00**
Rejeito***		0,15	6,765	6,92	15,46
Orgânico *		**15,31**	**4,95**	**20,25**	**45,27**
Reciclável**		**1,12**	**1,26**	**2,37**	**5,30**
Descartável***		**10,79**	**11,33**	**22,11**	**49,43**
TOTAL		**27,21**	**17,53**	**44,73**	**100,00**

Bairro: Centro

Coleta: Regular Data: 18/05/23

		Amostra A (kg)	Amostra B (kg)	TOTAL (kg)	%
Material Orgânico*		9,15	10,02	19,17	49,81
Poda*				0,00	0,00
Madeira*				0,00	0,00
Papel**		0,095	0,38	0,48	1,23
Papelão**			0,085	0,09	0,22
Vidro	Vidro plano**			0,00	0,00
	Vidro incolor**			0,00	0,00
	Vidro colorido**			0,00	0,00
Subtotal vidro**		0	0	**0,00**	**0,00**
Metais	Metal ferroso**			0,00	0,00
	Alumínio**		0,055	0,06	0,14
	Outros metais**		0,305	0,31	0,79
Subtotal metais**		0	0,36	**0,36**	**0,94**
Plástico	PET**	0,36	0,185	0,55	1,42
	Plástico duro**	0,045	0,295	0,34	0,88
	Plástico filme**	0,19	0,325	0,52	1,34
	Outros plásticos**	0,08	0,04	0,12	0,31
Subtotal plástico**		0,675	0,845	**1,52**	**3,95**
Longa-vida**		0,125	0,09	0,22	0,56
Óleo de cozinha**				0,00	0,00
Embalagens metalizadas**		0,03	0,03	0,06	0,16
Panos, couro***			0,11	0,11	0,29
Sanitários***		3,84	3,5	7,34	19,07
Perigosos	Tintas***			0,00	0,00
	Medicamentos***			0,00	0,00
	Lâmpadas fluorescentes***			0,00	0,00
	Pilhas, baterias***			0,00	0,00
	Outros químicos***			0,00	0,00
	RSS***	0,005		0,01	0,01
	Eletroeletrônico***	0,02	0,12	0,14	0,36
Subtotal perigosos ***		0,025	0,12	**0,15**	**0,38**
RCC***				0,00	0,00
Mistos***		0,095		0,10	0,25
Minerais	Terra, pedras***			0,00	0,00
	Cerâmica, gesso***			0,00	0,00
Subtotal minerais***		0	0	**0,00**	**0,00**
Rejeito***		6,375	2,535	8,91	23,15
Orgânico *		**9,15**	**10,02**	**19,17**	**49,81**
Reciclável**		**0,93**	**1,79**	**2,72**	**7,05**
Descartável***		**10,34**	**6,27**	**16,60**	**43,13**
TOTAL		**20,41**	**18,08**	**38,49**	**100,00**

Bairro: Centro Data: 18/05/23

Coleta: Recicláveis

		Amostra A (kg)	Amostra B (kg)	Amostra C (kg)	Amostra D (kg)	TOTAL (kg)	%
Material Orgânico*					1,98	1,98	6,64
Poda*						0,00	0,00
Madeira*						0,00	0,00
Papel**		0,355	0,245		0,24	0,84	2,82
Papelão**		0,87	1,075	1,31	0,51	3,77	12,63
Vidro	Vidro plano**					0,00	0,00
	Vidro incolor**			0,575		0,58	1,93
	Vidro colorido**	1,16	0,895			2,06	6,89
Subtotal vidro**		**1,16**	**0,895**	**0,575**	**0**	**2,63**	**8,82**
Metais	Metal ferroso**		0,195			0,20	0,65
	Alumínio**	0,025	0,02	0,025	0,005	0,08	0,25
	Outros metais**			0,98	0,07	1,05	3,52
Subtotal metais**		**0,025**	**0,215**	**1,005**	**0,075**	**1,32**	**4,43**
Plástico	PET**	0,93	0,62	0,325	0,505	2,38	7,98
	Plástico duro**	0,305	0,485	0,28	0,705	1,78	5,95
	Plástico filme**	1,47	0,905	0,84	1,215	4,43	14,86
	Outros plásticos**	0,36	0,07	0,1	0,015	0,55	1,83
Subtotal plástico**		**3,065**	**2,08**	**1,545**	**2,44**	**9,13**	**30,62**
Longa-vida**		0,295	0,385	0,175	0,4	1,26	4,21
Óleo de cozinha**						0,00	0,00
Embalagens metalizadas**		0,085	0,15	0,06	0,145	0,44	1,48
Panos, couro***						0,00	0,00
Sanitários***		1,88	0,545			2,43	8,13
Perigosos	Tintas***					0,00	0,00
	Medicamentos***					0,00	0,00
	Lâmpadas					0,00	0,00
	Pilhas, baterias***	0,175				0,18	0,59
	Outros químicos***					0,00	0,00
	RSS***					0,00	0,00
	Eletroeletrônico***					0,00	0,00
Subtotal perigosos ***		**0,175**	**0**	**0**	**0**	**0,18**	**0,59**
RCC***						0,00	0,00
Mistos***		0,04	0,04	0,04	0,745	0,87	2,90
Minerais	Terra, pedras***					0,00	0,00
	Cerâmica, gesso***					0,00	0,00
Subtotal minerais***		**0**	**0**	**0**	**0**	**0,00**	**0,00**
Rejeito***		1,545	1,325	1,7	0,425	5,00	16,75
Orgânico *		**0**	**0**	**0**	**1,98**	**1,98**	**6,64**
Reciclável**		**5,855**	**5,045**	**4,67**	**3,81**	**19,38**	**64,99**
Descartável***		**3,64**	**1,91**	**1,74**	**1,17**	**8,46**	**28,37**
TOTAL		**9,495**	**6,955**	**6,41**	**6,96**	**29,82**	**100,00**

Bairros: Chácaras, Vale verde, Juventude, Guaranis, Santa Terezinha, Simonagio

Coleta: Regular Data: 18/05/23

		Amostra A (kg)	Amostra B (kg)	TOTAL (kg)	%
Material Orgânico*		13,815	11,145	24,96	53,19
Poda*				0,00	0,00
Madeira*				0,00	0,00
Papel**			0,14	0,14	0,30
Papelão**		0,06	0,05	0,11	0,23
Vidro	Vidro plano**			0,00	0,00
	Vidro incolor**			0,00	0,00
	Vidro colorido**		0,66	0,66	1,41
Subtotal vidro**		**0**	**0,66**	**0,66**	**1,41**
Metais	Metal ferroso**			0,00	0,00
	Alumínio**	0,04	0,135	0,18	0,37
	Outros metais**		0,13	0,13	0,28
Subtotal metais**		**0,04**	**0,265**	**0,31**	**0,65**
Plástico	PET**	0,18	0,305	0,49	1,03
	Plástico duro**	0,185	0,325	0,51	1,09
	Plástico filme**	0,23	0,61	0,84	1,79
	Outros plásticos**		0,32	0,32	0,68
Subtotal plástico**		**0,595**	**1,56**	**2,16**	**4,59**
Longa-vida**		0,055	0,435	0,49	1,04
Óleo de cozinha**				0,00	0,00
Embalagens metalizadas**		0,025	0,045	0,07	0,15
Panos, couro***		1,995	0,415	2,41	5,14
Sanitários***		6,535	0,71	7,25	15,44
Perigosos	Tintas***			0,00	0,00
	Medicamentos***			0,00	0,00
	Lâmpadas fluorescentes***			0,00	0,00
	Pilhas, baterias***			0,00	0,00
	Outros químicos***			0,00	0,00
	RSS***			0,00	0,00
	Eletroeletrônico***	0,1		0,10	0,21
Subtotal perigosos ***		**0,1**	**0**	**0,10**	**0,21**
RCC***			0,505	0,51	1,08
Mistos***		0,04	0,185	0,23	0,48
Minerais	Terra, pedras***			0,00	0,00
	Cerâmica, gesso***			0,00	0,00
Subtotal minerais***		0	0	**0,00**	**0,00**
Rejeito***		0,825	6,725	7,55	16,09
Orgânico *		**13,82**	**11,15**	**24,96**	**53,19**
Reciclável**		**0,78**	**3,16**	**3,93**	**8,38**
Descartável***		**9,50**	**8,54**	**18,04**	**38,43**
TOTAL		**24,09**	**22,84**	**46,93**	**100,00**

Bairro: Garibaldina Data: 19/05/23

Coleta: Regular

		Amostra A (kg)	Amostra B (kg)	TOTAL (kg)	%
Material Orgânico*		21,315	10,255	31,57	74,93
Poda*		1,325		1,33	3,14
Madeira*				0,00	0,00
Papel**		0,045	0,005	0,05	0,12
Papelão**			0,045	0,05	0,11
Vidro	Vidro plano**			0,00	0,00
	Vidro incolor**			0,00	0,00
	Vidro colorido**			0,00	0,00
Subtotal vidro**		**0**	**0**	**0,00**	**0,00**
Metais	Metal ferroso**			0,00	0,00
	Alumínio**			0,00	0,00
	Outros metais**			0,00	0,00
Subtotal metais**		**0**	**0**	**0,00**	**0,00**
Plástico	PET**		0,025	0,03	0,06
	Plástico duro**	0,005		0,01	0,01
	Plástico filme**	0,005	0,02	0,03	0,06
	Outros plásticos**		0,03	0,03	0,07
Subtotal plástico**		**0,01**	**0,075**	**0,09**	**0,20**
Longa-vida**		0,055		0,06	0,13
Óleo de cozinha**			0,425	0,43	1,01
Embalagens metalizadas**		0,005		0,01	0,01
Panos, couro***			0,115	0,12	0,27
Sanitários***		3,745	4,265	8,01	19,01
Perigosos	Tintas***			0,00	0,00
	Medicamentos***			0,00	0,00
	Lâmpadas fluorescentes***			0,00	0,00
	Pilhas, baterias***			0,00	0,00
	Outros químicos***			0,00	0,00
	RSS***			0,00	0,00
	Eletroeletrônico***			0,00	0,00
Subtotal perigosos ***		**0**	**0**	**0,00**	**0,00**
RCC***				0,00	0,00
Mistos***		0,055		0,06	0,13
Minerais	Terra, pedras***			0,00	0,00
	Cerâmica, gesso***			0,00	0,00
Subtotal minerais***			0,395	**0,40**	**0,94**
Rejeito***				0,00	0,00
Orgânico *		**22,64**	**10,26**	**32,90**	**78,07**
Reciclável**		**0,12**	**0,55**	**0,67**	**1,58**
Descartável***		**3,80**	**4,78**	**8,58**	**20,35**
TOTAL		**26,56**	**15,58**	**42,14**	**100,00**

Bairro: Garibaldina Data: 19/05/23

Coleta: Recicláveis

		Amostra A (kg)	Amostra B (kg)	Amostra C (kg)	Amostra D (kg)	TOTAL (kg)	%
Material Orgânico*			1,835		2,59	4,43	11,15
Poda*						0,00	0,00
Madeira*					0,005	0,01	0,01
Papel**		0,06	0,075	0,25	0,38	0,77	1,93
Papelão**		0,3	0,45	0,78	1,265	2,80	7,04
Vidro	Vidro plano**		0,15			0,15	0,38
	Vidro incolor**			2,985	0,545	3,53	8,90
	Vidro colorido**	0,255	0,19			0,45	1,12
Subtotal vidro**		**0,255**	**0,34**	**2,985**	**0,545**	**4,13**	**10,40**
Metais	Metal ferroso**	0,02			0,275	0,30	0,74
	Alumínio**		0,145	0,065	0,06	0,27	0,68
	Outros metais**		0,77		0,095	0,87	2,18
Subtotal metais**		**0,02**	**0,915**	**0,065**	**0,43**	**1,43**	**3,60**
Plástico	PET**	0,795	0,61	0,53	0,8	2,74	6,89
	Plástico duro**	0,5	0,765	0,58	0,715	2,56	6,45
	Plástico filme**	0,685	1,11	0,58	1	3,38	8,51
	Outros plásticos**	0,005	1,24	0,08	0,875	2,20	5,55
Subtotal plástico**		**1,985**	**3,725**	**1,77**	**3,39**	**10,87**	**27,40**
Longa-vida**		0,48	0,54	0,585	0,345	1,95	4,91
Óleo de cozinha**						0,00	0,00
Embalagens metalizadas**		0,08	0,07	0,055	0,125	0,33	0,83
Panos, couro***		6,605	0,85	0,025	0,025	7,51	18,92
Sanitários***				0,455		0,46	1,15
Perigosos	Tintas***					0,00	0,00
	Medicamentos***					0,00	0,00
	Lâmpadas fluorescentes***					0,00	0,00
	Pilhas, baterias***			0,035		0,04	0,09
	Outros químicos***					0,00	0,00
	RSS***					0,00	0,00
	Eletroeletrônico***					0,00	0,00
Subtotal perigosos ***		**0**	**0**	**0,035**	**0**	**0,04**	**0,09**
RCC***						0,00	0,00
Mistos***		0,15	0,055	0,1	0,045	0,35	0,88
Minerais	Terra, pedras***					0,00	0,00
	Cerâmica, gesso***					0,00	0,00
Subtotal minerais***		**0**	**0**	**0**	**0**	**0,00**	**0,00**
Rejeito***		1,875	1,060	0,225	1,475	4,64	11,68
Orgânico *		**0,00**	**1,84**	**0,00**	**2,60**	**4,43**	**11,17**
Reciclável**		**3,18**	**6,12**	**6,49**	**6,48**	**22,27**	**56,12**
Descartável***		**8,63**	**1,97**	**0,84**	**1,55**	**12,98**	**32,72**
TOTAL		**11,81**	**9,92**	**7,33**	**10,62**	**39,68**	**100,00**

Bairro: Peterlongo e Chácaras Data: 18/05/23

Coleta: Recicláveis

		Amostra A (kg)	Amostra B (kg)	Amostra C (kg)	Amostra D (kg)	TOTAL (kg)	%
Material Orgânico*		0,765		2,2	1,09	4,06	17,00
Poda*						0,00	0,00
Madeira*						0,00	0,00
Papel**		0,04	0,71	0,22	0,075	1,05	4,38
Papelão**		0,165	0,535	0,42	0,275	1,40	5,85
Vidro	Vidro plano**					0,00	0,00
	Vidro incolor**			0,16	0,72	0,88	3,69
	Vidro colorido**	1,02				1,02	4,28
Subtotal vidro		**1,02**	**0**	**0,16**	**0,72**	**1,90**	**7,97**
Metais	Metal ferroso**			0,055		0,06	0,23
	Alumínio**	0,01	0,045	0,105	0,035	0,20	0,82
	Outros metais**	0,265			0,365	0,63	2,64
Subtotal metais		**0,275**	**0,045**	**0,16**	**0,4**	**0,88**	**3,69**
Plástico	PET**	0,32	0,3	0,645	0,705	1,97	8,26
	Plástico duro**	0,515	1,025	0,25	0,845	2,64	11,05
	Plástico filme**	0,43	0,42	0,56	0,83	2,24	9,39
	Outros plásticos**	0,135	0,055	0,05	0,065	0,31	1,28
Subtotal plástico		**1,4**	**1,8**	**1,505**	**2,445**	**7,15**	**29,98**
Longa-vida**		0,255	0,245	0,31	0,425	1,24	5,18
Óleo de cozinha**					0,77	0,77	3,23
Embalagens metalizadas**		0,035	0,1	0,06	0,135	0,33	1,38
Panos, couro***			0,06		0,155	0,22	0,90
Sanitários***						0,00	0,00
Perigosos	Tintas***					0,00	0,00
	Medicamentos***			0,015		0,02	0,06
	Lâmpadas fluorescentes***					0,00	0,00
	Pilhas, baterias***			0,02		0,02	0,08
	Outros químicos***					0,00	0,00
	RSS***					0,00	0,00
	Eletroeletrônico***		0,395	0,02		0,42	1,74
Subtotal perigosos ***		**0**	**0,395**	**0,055**	**0**	**0,45**	**1,89**
RCC***				2,02		2,02	8,47
Mistos***		0,13	1,095	0,21	0,335	1,77	7,42
Minerais	Terra, pedras***					0,00	0,00
	Cerâmica, gesso***					0,00	0,00
Subtotal minerais* **		**0**	**0**	**0**	**0**	**0,00**	**0,00**
Rejeito***		0,075	0,355		0,205	0,64	2,66
Orgânico *		**0,77**	**0,00**	**2,20**	**1,09**	**4,06**	**17,00**
Reciclável**		**3,19**	**3,44**	**2,84**	**5,25**	**14,71**	**61,66**
Descartável***		**0,21**	**1,91**	**2,29**	**0,70**	**5,09**	**21,34**
TOTAL		**4,16**	**5,34**	**7,32**	**7,03**	**23,85**	**100,00**

Bairro: Rural Data: 19/05/23

Coleta: Recicláveis

		Amostra A (kg)	Amostra B (kg)	Amostra C (kg)	Amostra D (kg)	TOTAL (kg)	%
Material Orgânico*		9,895	8,235		0,045	18,18	45,39
Poda*						0,00	0,00
Madeira*						0,00	0,00
Papel**			0,495	0,655	1,23	2,38	5,94
Papelão**		0,225	0,275	0,055	0,085	0,64	1,60
Vidro	Vidro plano**					0,00	0,00
	Vidro incolor**					0,00	0,00
	Vidro colorido**	1,775				1,78	4,43
Subtotal vidro		**1,775**	**0**	**0**	**0**	**1,78**	**4,43**
Metais	Metal ferroso**					0,00	0,00
	Alumínio**					0,00	0,00
	Outros metais**		0,045	0,36	0,03	0,44	1,09
Subtotal metais		**0**	**0,045**	**0,36**	**0,03**	**0,44**	**1,09**
Plástico	PET**	0,5	0,115	0,22	0,075	0,91	2,27
	Plástico duro**	0,165	0,51	0,44	0,22	1,34	3,33
	Plástico filme**	0,155	0,345	0,165	0,37	1,04	2,58
	Outros plásticos**		0,065		0,15	0,22	0,54
Subtotal plástico		**0,82**	**1,035**	**0,825**	**0,815**	**3,50**	**8,73**
Longa-vida**			0,06	0,165	0,24	0,47	1,16
Óleo de cozinha**			0,23			0,23	0,57
Embalagens metalizadas**		0,04	0,075	0,06	0,04	0,22	0,54
Panos, couro***			1,38	0,015	0,01	1,41	3,51
Sanitários***		1,78	2,805	1,92	1,79	8,30	20,72
Perigosos	Tintas***					0,00	0,00
	Medicamentos***		0,015			0,02	0,04
	Lâmpadas					0,00	0,00
	Pilhas, baterias***					0,00	0,00
	Outros químicos***					0,00	0,00
	RSS***					0,00	0,00
	Eletroeletrônico***					0,00	0,00
Subtotal perigosos		**0**	**0,015**	**0**	**0**	**0,02**	**0,04**
RCC***						0,00	0,00
Mistos***		0,315	0,005	0,785	0,095	1,20	3,00
Minerais	Terra, pedras***					0,00	0,00
	Cerâmica, gesso***					0,00	0,00
Subtotal minerais		**0**	**0**	**0**	**0**	**0,00**	**0,00**
Rejeito***			1,015		0,3	1,32	3,28
Orgânico *		**9,895**	**8,235**	**0**	**0,045**	**18,18**	**45,39**
Reciclável**		**2,86**	**2,215**	**2,12**	**2,44**	**9,64**	**24,06**
Descartável**		**2,095**	**5,22**	**2,72**	**2,195**	**12,23**	**30,54**
TOTAL		**14,85**	**15,67**	**4,84**	**4,68**	**40,04**	**100,00**

Bairro: Tamandaré Data: 19/05/23

Coleta: Recicláveis

		Amostra A (kg)	Amostra B (kg)	Amostra C (kg)	Amostra D (kg)	TOTAL (kg)	%
Material Orgânico*					1,265	1,27	3,81
Poda*			0,035			0,04	0,11
Madeira*			2,855			2,86	8,59
Papel**		0,035	1,415	0,18	0,15	1,78	5,35
Papelão**		0,625	0,97	0,765	0,54	2,90	8,72
Vidro	Vidro plano**					0,00	0,00
	Vidro incolor**	0,47			0,71	1,18	3,55
	Vidro colorido**		0,685		0,58	1,27	3,81
Subtotal vidro**		0,47	0,685	0	1,29	**2,45**	**7,36**
Metais	Metal ferroso**					0,00	0,00
	Alumínio**		0,045	0,01	0,15	0,21	0,62
	Outros metais**		0,005	0,06	0,135	0,20	0,60
Subtotal metais**		0	0,05	0,07	0,285	**0,41**	**1,22**
Plástico	PET**	1,18	0,41	0,375	0,555	2,52	7,58
	Plástico duro**	0,6	1,02	0,73	0,615	2,97	8,92
	Plástico filme**	1,925	0,785	0,85	0,475	4,04	12,14
	Outros plásticos**	0,07	0,1	0,015	0,11	0,30	0,89
Subtotal plástico**		3,775	2,315	1,97	1,755	**9,82**	**29,53**
Longa-vida**		0,11	0,15	0,07	0,465	0,80	2,39
Óleo de cozinha**						0,00	0,00
Embalagens metalizadas**		0,025	0,05	0,085	0,1	0,26	0,78
Panos, couro***			1,425	0,105		1,53	4,60
Sanitários***				2,675	0,275	2,95	8,87
Perigosos	Tintas***					0,00	0,00
	Medicamentos***				0,035	0,04	0,11
	Lâmpadas					0,00	0,00
	Pilhas, baterias***					0,00	0,00
	Outros químicos***					0,00	0,00
	RSS***					0,00	0,00
	Eletroeletrônico***					0,00	0,00
Subtotal perigosos ***		0	0	0	0,035	**0,04**	**0,11**
RCC***				3,02		3,02	9,09
Mistos***		0,035	0,295	0,09	0,135	0,56	1,67
Minerais	Terra, pedras***					0,00	0,00
	Cerâmica, gesso***					0,00	0,00
Subtotal minerais***		0	0	0	0	**0,00**	**0,00**
Rejeito***		0,135	1,37	0,1	0,99	2,60	7,81
Orgânico *		**0**	**2,89**	**0**	**1,265**	**4,16**	**12,50**
Reciclável**		**5,04**	**5,635**	**3,14**	**4,585**	**18,40**	**55,35**
Descartável***		**0,17**	**3,09**	**5,99**	**1,435**	**10,69**	**32,15**
TOTAL		**5,21**	**11,615**	**9,13**	**7,285**	**33,24**	**100,00**

APÊNDICE B – Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE GARIBALDI

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL



OUTUBRO 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

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

BOLSISTAS E ESTAGIÁRIOS

Acad. Ciências Biológicas Erica Formaio Ramos
Acad. Ciências Biológicas Marina Elizabete Zorge
Acad. Eng. Amb. Ana Caroline Bassani de Miranda
Acad. Eng. Civil Caroline Viganó Rech
Acad. Eng da Computação Lucas Lima Tedesco
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 Garibaldi, inscrita sob CNPJ 88.594.999/0001-95, localizada na Rua Júlio de Castilhos, nº 254, Centro, Garibaldi - RS, 95720-000, representada pelo Prefeito Municipal, Sr. Sérgio Chesini.

EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO DE GARIBALDI

COORDENAÇÃO

Secretário Municipal de Meio Ambiente – Anderson Luiz Dalla Rosa

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Secretaria Municipal de Habilitação, Trabalho e Assistência Social – Clarisse Lagunaz;
Secretaria Municipal de Meio Ambiente – Anderson Luiz Dalla Rosa;
Secretaria Municipal de Meio Ambiente – Ana Pauline Mombach;
Prestadores de Serviços (CORSAN).

COMITÊ EXECUTIVO

Secretaria Municipal de Obras (ocupante do cargo de Engenheiro Civil) – Carla Aparecida Ribeiro dos Santos;
Secretaria Municipal de Obras (ocupante do cargo de Diretor Geral) – Carina Panno;
Secretaria Municipal de Obras (ocupante do cargo de Diretor de Departamentos) – Ana Paula Antoniazzi Denicol;
Secretaria Municipal de Meio Ambiente (ocupante do cargo de Diretor Geral) – Júlio André Bossle Moro;
Secretaria Municipal de Meio Ambiente (estagiária) – Natacha Mello;
Secretaria Municipal de Meio Ambiente (ocupante do cargo de Auxiliar Administrativo) – Gabrielly Guarienti Dornelles;
Secretaria Municipal da Fazenda (ocupante do cargo de Fiscal Tributário) – Thiago Luis Mayer;
Técnico Terceirizado (Engenheiro Químico) – Gustavo Reisdorfer;
Equipe técnica da Universidade de Caxias do Sul – UCS.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Lista de prestadores de serviços do ramo da construção civil 79

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização de Garibaldi– RS 11
Figura 2 - IDESE de Garibaldi 2007 – 2016 14
Figura 3 - Turismo no município de Garibaldi 18
Figura 4 - Mapa de uso e cobertura do solo de 1985 24
Figura 5 - Mapa de uso e cobertura do solo de 2023 25
Figura 6 - Estrutura de Gestão dos Resíduos. 30
Figura 7 - Caracterização dos resíduos de construção civil de um município do RS 35
Figura 8 - Caracterização de RCC segundo a fonte geradora (%) 35
Figura 9 - Sistema Integrado de Gestão de RCC 37
Figura 10 - Disposição irregular em área de antigo aterro de Garibaldi 48
Figura 11 - Estimativa da geração de RCC 61
Figura 12 - Metas de reciclagem de RCC definidas no PLANARES 63

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - NBRs relativas à resíduos sólidos 31
Quadro 2 - Classificação dos resíduos da construção civil 33
Quadro 3 - Possibilidades de reutilização de RCC 39
Quadro 4 - Informações dos comércios de materiais de construção 43
Quadro 5 – Áreas com disposição irregular de RCC 47
Quadro 6 - Geração per capita de RCC 52
Quadro 7 - Comparação das metodologias utilizadas 53
Quadro 8 - Emissão de Alvarás no município de Garibaldi 54
Quadro 9 - Matriz SWOT da atual gestão de RCC no município 56
Quadro 10 - Cenário tendencial da gestão de RCC de Garibaldi 57
Quadro 11 - Cenário ideal da gestão de resíduos sólidos de Garibaldi 58
Quadro 12 - Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações 64
Quadro 17 - Cronograma para implementação das ações do PMGRCC 73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – População residente, por sexo e situação do domicílio 13
Tabela 2 – IDH de Garibaldi e Rio Grande do Sul, 1991 – 2010 14
Tabela 3 - Composição do mercado por setor e porte, segundo no de funcionários, em 2019 15
Tabela 4 - Doenças de notificação compulsória mais frequente 16
Tabela 5 - Projeções populacionais e taxa de urbanização para o município de Garibaldi – 2023 a 2043 59
Tabela 6 - Projeção da geração de RCC para o município de Garibaldi 60

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

1 APRESENTAÇÃO 9
2 INTRODUÇÃO 10
3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 11
3.1 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA **11**
3.2 HISTÓRIA DO MUNICÍPIO **12**
3.3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA **13**
3.3.1 PERFIL DEMOGRÁFICO 13
3.3.2 ECONOMIA 15
3.3.3 SAÚDE 15
3.3.4 EDUCAÇÃO 16
3.3.5 TURISMO 17
3.3.6 INFRAESTRUTURA URBANA 19
3.4 SANEAMENTO BÁSICO E MEIO AMBIENTE **19**
3.4.1 Descrição do sistema de abastecimento da água 19
3.4.2 Descrição geral do serviço de esgotamento sanitário 21
3.4.3 Descrição geral do serviço de manejo de águas pluviais 21
3.4.4 Descrição geral do serviço de manejo de resíduos sólidos 22
3.5 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ZONA URBANA 23
4 ASPECTOS LEGAIS 26
4.1 ABORDAGEM AMBIENTAL EM ÂMBITO FEDERAL 26
4.2 ABORDAGEM AMBIENTAL EM ÂMBITO ESTADUAL 28
4.3 ABORDAGEM AMBIENTAL EM ÂMBITO MUNICIPAL 28
4.3.1 Responsabilidade municipal frente ao processo de gestão de RCC 28
4.4 NORMATIZAÇÃO SEGUNDO A ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS 31
5 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 31
5.1 CONCEITUAÇÃO 32
5.2 CLASSIFICAÇÃO 33
5.2.1 Caracterização de RCC 34
5.3 IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES ENVOLVIDOS 36
5.4 TIPOS DE OBRAS 37
5.5 TRATAMENTO E DESCARTE DE RCC 37
5.5.1 Pontos de entrega de pequenos volumes 38
5.5.2 Formas de reutilização dos RCC 38
5.5.3 Depósitos irregulares e bota-foras 39
5.6 IMPACTOS DAS ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO CIVIL 40
5.6.1 Impactos ambientais 40
5.6.2 Impactos econômicos 41
6 METODOLOGIA 41
7 DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL 42
7.1 IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES ENVOLVIDOS 42
7.1.1 Geradores privados 42
7.1.1.1 Prestadores de serviços 42
7.1.1.2 Transportadores 43
7.1.1.3 Estabelecimentos comerciais de materiais de construção civil 43

7.1.2 Geração pelo Poder Público Municipal 44
7.1.2.1 Estrutura administrativa e operacional 44
7.1.2.2 Licenciamento ambiental e fiscalização 45
7.1.2.3 Gestão de RCC 46
7.1.2.4 Identificação de depósitos irregulares e áreas contaminadas 47
7.1.2.5 Análise da sustentabilidade financeira 49
7.1.2.6 Programas de educação ambiental vigentes 50
7.2 ESTIMATIVA DA GERAÇÃO PER CAPITA DE RCC 50
7.2.1 Resultados obtidos com a metodologia do Manual de Orientação para Implementação da Gestão de RCC em Municípios – Caixa Econômica Federal 52
7.2.2 Resultado obtido com a metodologia utilizando médias da geração per capita anual de RCC 53
7.2.3 Análise comparativa dos resultados obtidos com as duas metodologias 53
8 PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 54
8.1 CENÁRIOS DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS 55
8.2 PROJEÇÕES 58
8.2.1 Projeção populacional 59
8.2.2 Projeção da geração de RCC 60
8.3 PROSPECTIVAS TÉCNICAS 62
8.3.1 Definição de alternativas técnicas para atendimento à demanda e universalização dos serviços 62
8.3.2 Previsão de situações de emergência e contingência 63
8.3.2.1 Projeção orçamentária para a gestão de RCC 64
9 PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E INDICADORES DE DESEMPENHO 65
10 CRONOGRAMA 72
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS 74
REFERÊNCIAS 75

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento configura-se no produto resultante do Contrato Administrativo n° 147/2021 e PJUR n° 1.008/21, firmado entre o Município de Garibaldi 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 Garibaldi 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.

2 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 Garibaldi, 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 de Resíduos Sólidos.

3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

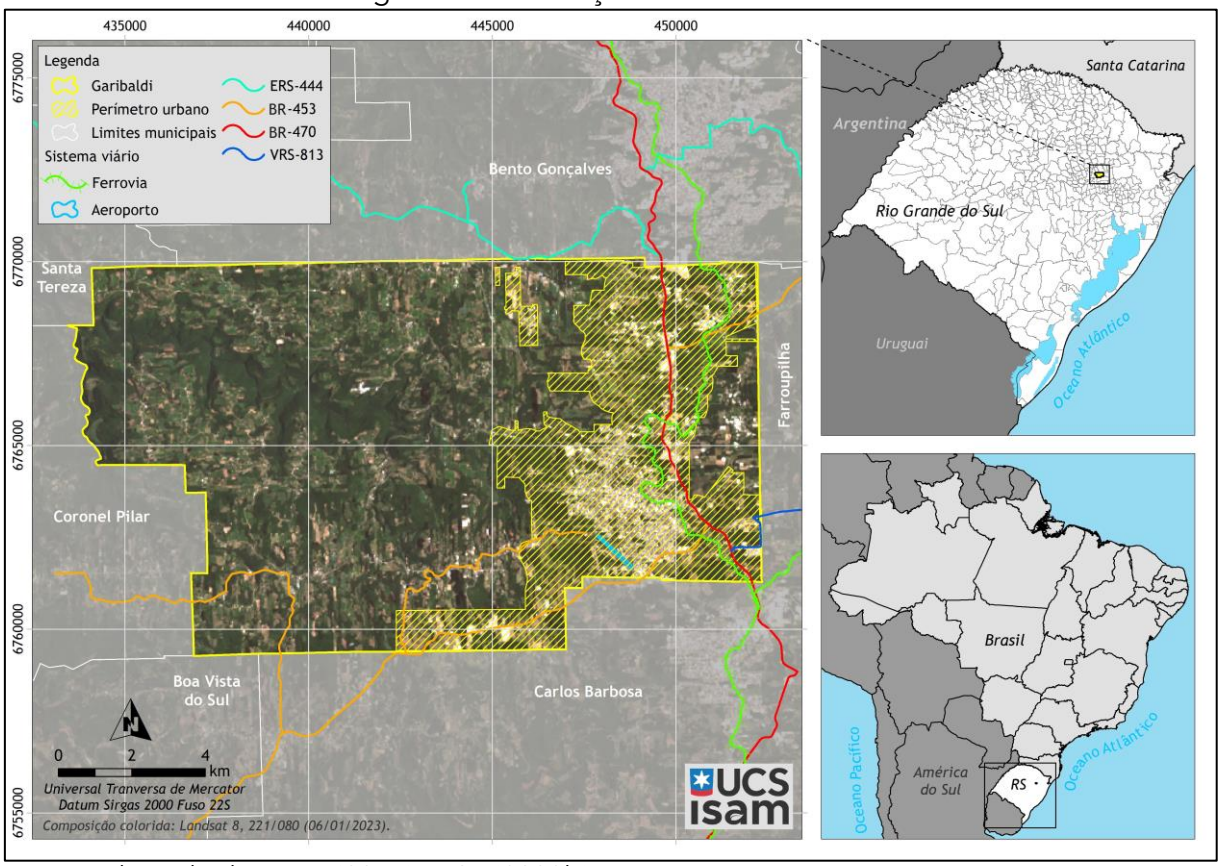
Neste capítulo, apresenta-se de forma resumida a caracterização do município, a qual encontra-se integralmente no Plano Municipal de Saneamento Básico (ISAM, 2023).

3.1 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA

Segundo o IBGE (2022a), a população total de Garibaldi, conforme resultados do Censo Demográfico de 2022, é de 34.335 habitantes. Garibaldi conta com uma área territorial de 168,492 km², e densidade demográfica de 203,78 hab/km² (IBGE, 2022a).

A Figura 1 apresenta a localização do município de Garibaldi, em relação ao Estado do Rio Grande do Sul e ao Brasil.

Figura 1 - Localização de Garibaldi– RS



Fonte: adaptado de DAER (2014), IBGE (2022b).

O município de Garibaldi pertence à mesorregião Nordeste Rio-Grandense e microrregião de Caxias do Sul (BRASIL, 1990), tendo como limites: a noroeste, o município de Santa Tereza; a oeste, o município de Coronel Pilar; a sudoeste, o município de Boa Vista do Sul; ao sul, o município de Carlos Barbosa; a leste, o município de Farroupilha e; ao norte o município de Bento Gonçalves. Estando localizado a uma distância aproximada de 110 km da capital, Porto Alegre.

3.2 HISTÓRIA DO MUNICÍPIO

O núcleo do município de Garibaldi, intitulado inicialmente como Colônia Conde D'Eu, em homenagem ao genro do imperador, casado com a Princesa Isabel, surge por ato em 24 de maio de 1870. Na data, o presidente Dr. João Sertório, cria as colônias Conde D'Eu e Dona Isabel, inaugurando um novo momento no processo de colonização e economia no estado do Rio Grande do Sul. As duas colônias possuíam 32 léguas quadradas de terras devolutas, sem atrativos e com terreno acidentado. Para que se tornassem atrativas para o povoamento, seria necessário investimento na infraestrutura para povoá-la. A solução encontrada foi de povoar a região com europeus habituados ao mesmo clima do sul, ao frio e às dificuldades do terreno para o cultivo agrícola (GARIBALDI, 2022a).

Assim, a colonização aconteceu no final da fase imperial, quando os primeiros imigrantes alemães chegaram em 9 de julho de 1870, que desenvolveram uma agricultura de subsistência, devido à quase inexistência de estradas que pudessem servir para o escoamento de sua produção agrícola e manufatureira.

A Colônia Conde D'Eu foi o primeiro núcleo de colonização na região serrana do Rio Grande do Sul. Em 31 de outubro de 1900, o governo eleva Conde D'Eu à condição de município, que passa a chamar-se de Garibaldi, em homenagem ao italiano Giuseppe Garibaldi, que participou da Revolução Farroupilha e é considerado "herói dos dois mundos" (GARIBALDI, 2022a).

Garibaldi é conhecida como a capital brasileira do espumante, devido aos imigrantes italianos que trouxeram o hábito da viticultura, e da família Peterlongo, que em 1913 elaborou o primeiro espumante brasileiro. Durante 4 décadas, o espumante de Garibaldi, foi o único produzido no Brasil (GARIBALDI, 2022a).

3.3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

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

3.3.1 Perfil demográfico

Segundo o último Censo do IBGE do ano de 2022, o número total de habitantes do município de Garibaldi é de 34.335 (IBGE, 2022a). A Tabela 1 apresenta a população total separada por gênero e local de domicílio, conforme os Censos dos anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 1 – População residente, por sexo e situação do domicílio

Situação do domicílio	Ano x Sexo								
	1991			2000			2010		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
Total	25.926	12.987	12.939	28.337	14.147	14.190	30.689	15.221	15.468
Urbana	16.191	7.875	8.316	23.112	11.432	11.680	27.211	13.382	13.829
Rural	9.735	5.112	4.623	5.225	2.715	2.510	3.478	1.839	1.639

Legenda: H: Homens, M: Mulheres. Fonte: IBGE (2010).

Analisando a Tabela 1 é possível perceber que a população rural decresceu ao longo dos anos, enquanto a população urbana cresceu consideravelmente entre 1991 e 2010. A população urbana é cerca de 7 vezes superior à população rural, representando aproximadamente 88% da população municipal. Além disso, destaca-se ainda o aumento da população total do município, ao longo dos anos, considerando o resultado do último Censo.

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, ficando acima da média estadual em todos os censos.

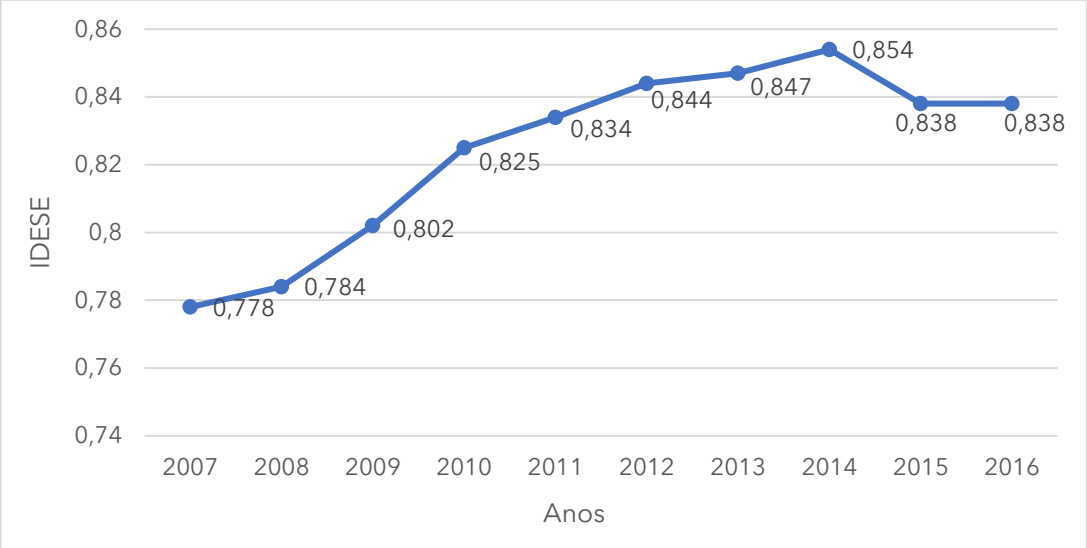
Tabela 2 – IDH de Garibaldi e Rio Grande do Sul, 1991 – 2010

Ano	Garibaldi	RS
1991	0,575	0,542
2000	0,712	0,664
2010	0,786	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 2, o IDESE do município de Garibaldi apresentou leve crescimento entre os anos de 2007 e 2016, oscilando entre 0,778 e 0,854. Em 2016, o IDESE de Garibaldi foi de 0,838, considerado um índice de alto desenvolvimento, segundo o Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2019a). Porém, observa-se que possui tendência de redução nos últimos anos, com redução entre 2014 e 2015, devido especificamente ao quesito renda que apresentou piora devido à recessão econômica brasileira.

Figura 2 - IDESE de Garibaldi 2007 – 2016



Fonte: Rio Grande do Sul (2019a).

3.3.2 Economia

Segundo IBGE (2020), o Produto Interno Bruto – PIB per capita no ano de 2020 para o município de Garibaldi foi de R$64.973,33, colocando-o na 291ª posição no país e 36ª no Estado (IBGE, 2020). O valor apresenta-se superior ao PIB per capita do Estado do Rio Grande do Sul, que foi de R$ 41.449,67 e, superior também ao PIB nacional que foi de R$35.935,74 no mesmo período (2020).

A composição do mercado por setor e porte do ano de 2019 pode ser observada na Tabela 3, na qual o setor de Serviços é o mais desenvolvido no município.

Tabela 3 - Composição do mercado por setor e porte, segundo no de funcionários, em 2019

Setor	Microempresa	Pequena Empresa	Média e Grande Empresa
Indústria de Transformação	567	45	14
Construção Civil	194	2	-
Comércio	824	39	1
Serviços	1.426	65	13
Agropecuária, Extração vegetal, caça e pesca	27		
Total	3.038	151	28

*Para fins de contabilização, o setor agropecuário é somado na categoria "microempresa". Fonte: Adaptado de Sebrae (2020).

Constata-se que 47% da economia é proveniente do setor de Serviços e 27% são do setor do Comércio. Os setores de Indústria de Transformação (19%) e Construção civil (6%) representam 25% e o setor de Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca representa apenas 1%.

3.3.3 Saúde

A organização dos serviços municipais da saúde no Município de Garibaldi conta com 5 unidades básicas de saúde na zona urbana e 4 consultórios na zona rural, além de 1 (um) pronto atendimento médico municipal. Destaca-se que as Unidades Básicas de Saúde desenvolvem todas as ações relacionadas aos programas essenciais preconizados pelo Ministério da Saúde (GARIBALDI, 2022a).

Da saúde da população no município, na Tabela 4 observam-se as doenças de notificação compulsória mais frequentes no município (GARIBALDI, 2022a).

Tabela 4 - Doenças de notificação compulsória mais frequente

Agravo	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Atendimento Antirrábico	141	120	158	135	143	153	110
Acidente por animal peçonhento	56	50	46	76	41	62	33
Aids/HIV	02	11	8	11	15	17	14
Caxumba	-	-	37	13	07	07	01
Hepatites Virais	39	31	14	21	18	21	10
Sífilis	11	11	18	15	21	43	34
Dengue	01	05	15	07	03	02	02
Influenza	-	-	15	06	07	-	-
Leptospirose	05	03	-	02	07	02	02
Febre Chicungunya	-	-	03	03	01	-	-
Doença Zika Vírus	-	-	02	-	-	-	-
Covid-19	-	-	-	-	-	-	2.424

Fonte: Garibaldi (2022a).

Conforme o eixo da saúde que compõe o índice do IDESE para o ano de 2020, o município de Garibaldi ocupa a 100ª posição no ranking da saúde, com um índice elevado de 0,889, acima da média do Estado, de 0,834, para o ano de 2020 (RIO GRANDE DO SUL, 2020).

3.3.4 Educação

A Secretaria Municipal de Educação é composta por 15 colaboradores nas mais diversas funções. Nas escolas de responsabilidade do município, são cerca de 570 funcionários distribuídos nas funções de direção, auxiliares de limpeza, auxiliares de serviço geral, zeladores(as), cozinheiros(as), monitores(a), professores(as) e secretários(as).

Contabilizando todas as modalidades de ensino, o município de Garibaldi conta com um total de 37 instituições de ensino (GARIBALDI, 2019). A Rede Municipal de Ensino de Garibaldi integra 14 escolas, sendo 8 de Ensino Fundamental e 6 de Educação Infantil atendendo 2.700 alunos, sendo 1.119 alunos da Educação Infantil e 1.522 no ensino fundamental.

A Rede Estadual de Ensino de Garibaldi conta com 10 escolas, sendo oito de Ensino Fundamental e 2 de Ensino Médio. Ao todo as escolas atendem 2.086 alunos, 542 na Educação Infantil, 1.189 no Ensino Fundamental, 875 no Ensino Médio, 42 na Educação Profissional e 85 na Educação para Jovens e Adultos (EJA) de Ensino Médio (GARIBALDI, 2019).

O panorama da educação no Município de Garibaldi apresenta que em 1991 a taxa de analfabetismo era de 5,4% da população e no ano de 2010 houve uma queda de mais de 3% resultando em um valor de 2,2% de população analfabeta no município. A taxa de escolarização em de 6 a 14 anos é de 95,6% em 2010, colocando o Município na 460ª posição no Estado e 4.802º no país. O IDEB para os anos iniciais do Ensino Fundamental na rede pública foi de 6,5 no ano de 2021 e 5,6 para os anos finais do Ensino Fundamental (IBGE, 2020).

3.3.5 Turismo

Garibaldi faz parte da região turística da Serra Gaúcha sendo conhecida como a capital nacional do espumante. A Rota dos Espumantes (Figura 3a) é uma das atrações da cidade, a qual é composta por 17 vinícolas, onde o visitante poderá conhecer a história, acompanhar as técnicas de elaboração, participar do processo de engarrafamento e aprender a degustar a bebida (GARIBALDI, 2022a).

Garibaldi também oferece o Cicloturismo – Vale do Espumante, que é um passeio feito de bicicleta que proporciona ao turista contato com as paisagens rurais, composta de vinhedos, mata nativa e a arquitetura típica da colonização italiana (GARIBALDI, 2022a).

O Vale dos Vinhedos (Figura 3b) representa o legado histórico, cultural e gastronômico deixado pelos imigrantes italianos que chegaram à região em 1875, em perfeita harmonia com as modernas tecnologias para produção de uva e vinhos finos e infraestrutura turística de alta qualidade. No Vale podem ser realizadas visitas guiadas, degustações comentadas e jantares harmonizados (GARIBALDI, 2022a).

Vale destacar também que os vinhos do Vale dos Vinhedos apresentam identidade, sendo os únicos no Brasil a deterem Denominação de Origem. A

região foi a primeira no país a ser reconhecida como Indicação Geográfica (GARIBALDI, 2022a).

Outra atração muito famosa na região é a Maria Fumaça (Figura 3c), um passeio de trem saindo de Bento Gonçalves, passando por Garibaldi e indo até Carlos Barbosa. O passeio inclui apresentações culturais, degustações e uma viagem pela história da região (GARIBALDI, 2022a).

A cidade conta também com outras atrações como Fábricas de Chocolate, Passeio da Barragem (Figura 3d), Museu Municipal (Figura 3**Erro! Fonte de r eferência não encontrada.**e), Rota Cinematográfica, Rota Religiosa (Figura 3f) e Tim-Tim (passeio de ônibus turístico pela cidade) (Figura 3g) (GARIBALDI, 2022a).

Figura 3 - Turismo no município de Garibaldi



Legenda: a – Imagem representativa da Rota dos Espumantes; b – Imagem representativa do Vale dos Vinhedos; b – Estação Férrea e Maria Fumaça; c – Passeio da Barragem; d – Estação Férrea; e – Museu e Arquivo Histórico Municipal; e – Maria Fumaça. Fonte: Garibaldi (2022).

3.3.6 Infraestrutura urbana

A distribuição de energia elétrica é realizada pela RGE - Rio Grande Energia, com a cobertura de 100% das residências (GARIBALDI, 2022a).

O Município de Garibaldi apresenta 79,9% de domicílios urbanos localizados em vias públicas com arborização e 50% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) (IBGE, 2019).

Ainda relativo ao transporte, o município possui infraestrutura de transporte no setor da saúde e no setor da educação, tanto através de veículos próprios, quanto através de contratação de prestadores de serviços para o transporte de estudantes desde a modalidade de educação infantil até o ensino superior (GARIBALDI, 2017; 2020).

Em relação à segurança pública, o Município de Garibaldi possui a Secretaria de Segurança e Mobilidade Urbana que desenvolve e implanta políticas que promovam a proteção ao cidadão, articulando e integrando os organismos governamentais e a sociedade, visando organizar e ampliar a capacidade de defesa da população. O município mantém um convênio com DETRAN e Brigada Militar para que esta autue em nome do município, já que não há agentes de trânsito municipais. Em média, estão sendo efetuadas de 20 a 30 autuações municipais por mês (GARIBALDI, 2020).

3.4 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.

3.4.1 Descrição do sistema de abastecimento da água

O abastecimento de água, na Zona Urbana, está sob administração da CORSAN e acontece pela rede pública de distribuição, através da captação de

água superficial e subterrânea (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.

Na zona urbana o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é composto por um manancial superficial, através da Barragem Santa Mônica e 14 poços profundos com bombeamento, que somam um volume médio disponível de 7.838m³/dia. A água captada do manancial superficial é tratada na ETA Garibaldi, que é uma estação do tipo convencional, e a água captada do manancial subterrâneo é tratada individualmente em cada um dos poços que compõe o SAA.

O SAA atende a uma população urbana de 30.806 consumidores e tem 7.751 ligações ativas de água. O consumo médio mensal do SAA micromedido é de aproximadamente 1.612.354,00 m³/ano, o que equivale a 4,36 m³/mês por habitante e 143,4 L/hab/dia de consumo per capita (CORSAN, 2022).

Na zona rural, a captação de água é realizada por manancial subterrâneo, por meio de poços artesianos. No total, são 52 pontos de captação de água, destes, 50 são Soluções Coletivas de Abastecimento (SACs) e 2 são Soluções Individuais de Abastecimento (SAIs), cuja vazão total de água não é informada.

O tratamento da água ocorre na grande maioria dos poços SAC, apenas por meio de cloração, porém quase a totalidade não possui filtração e/ou fluoretação. O acondicionamento da água acontece em reservatórios, em sua maioria de fibra tamponados, ou então por ligações diretas para as caixas d'água dos domicílios (GARIBALDI, 2023; SISÁGUA, 2017-2021).

Os 50 pontos de captação juntos abastecem 1.500 economias (domicílios permanentes). Conforme SISÁGUA (2023), a razão habitante por domicílio é de 3,03 no município, o que significa que este sistema atende cerca de 4.545 habitantes. Estima-se o consumo de 11,36 m³ de água por mês por economia ou 3,75 m³/mês por habitante, e um volume total consumido pelo SAC de 17.043,75 m³/mês.

Atualmente, os serviços de abastecimento de água atendem 100% da população.

3.4.2 Descrição geral do serviço de esgotamento sanitário

Na zona urbana, as residências possuem Sistemas Individuais de Tratamento de Efluente Sanitário (SITES), através de fossas sépticas, filtros anaeróbios, sendo que onde há rede pública mista (que coleta esgoto sanitário + águas pluviais) ocorre o afastamento diretamente pela rede de drenagem; e, onde não há presença de rede próxima, é necessário instalar sumidouro para infiltração no solo.

Importante ressaltar que alguns bairros possuem redes coletoras (do tipo separador absoluto e mistas) e Sistemas Locais de Tratamento de Esgotos (SLTEs), dos quais, após o tratamento, são destinados para corpo hídrico receptor (Arroio Marrecão ou arroios afluentes ao Arroio Marrecão). Ainda, para os novos loteamentos, é exigido o mesmo sistema, exceto para loteamentos de até 40 lotes, onde é permita a instalação de fossa séptica, filtro anaeróbio e afastamento pelo pluvial ou infiltração por sumidouro. Atualmente, o município de Garibaldi possui 8 SLTEs, que atendem 12,75% da população (GARIBALDI, 2023).

De acordo com o SNIS (2021) há 5.250 pessoas em Garibaldi atendidas com sistema de esgotamento sanitário e 1.300 economias ativas de esgoto. A rede de esgoto possui extensão de 80 km e são coletados e tratados 600.000 m³ de esgotos por ano e a extensão da rede de esgoto por ligação é de 63,33 metros (SNIS, 2021).

Na zona rural, a instalação do sistema é realizada por iniciativa do proprietário. Na área rural não há rede de coleta de esgotos, então ocorre a presença de sistemas com fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro; ou apenas fossa rudimentar.

3.4.3 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 a tubulação e pequenos canais de macrodrenagem. Em loteamentos e outras áreas mais antigas da cidade, há a

existência de rede mista, onde o efluente doméstico e a água de escoamento superficial são coletados na mesma tubulação e lançados no Arroio Marrecão, que cruza o município.

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.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Garibaldi, a estrutura das redes de drenagem é composta por tubulações de concreto de DN 80, 200, 300, 400, 600, 1000,1200, 1500 e 2000.

3.4.4 Descrição geral do serviço de manejo de resíduos sólidos

Em análise realizada em 2022, observou-se que a geração média de resíduos no município de Garibaldi foi de 668 toneladas por mês e cerca de 8.015 toneladas por ano, contabilizando-se todos os resíduos sólidos urbanos (RSU).

Com relação as tipologias, obteve-se que aproximadamente 440 t/mês (5.280 t/ano) correspondem aos resíduos orgânicos/rejeitos e 228 t/mês (2.735 t/ano) correspondem aos resíduos recicláveis, respondendo por 66% e 34% do total de RSU coletado, respectivamente.

Na área central a frequência de coleta para resíduos orgânicos e recicláveis

é diária. Nos demais bairros da zona urbana, a frequência da coleta de resíduos orgânicos é de 2 ou 3 vezes por semana dependendo da região, enquanto a coleta de recicláveis ocorre 2 vezes por semana. Na Zona Rural a coleta é realizada apenas para os resíduos recicláveis, com frequência de 2 vezes por mês.

A orientação dada pela Prefeitura Municipal com relação a disposição dos resíduos para posterior coleta pelo caminhão, é de que cada residência possua sua própria lixeira, em regiões que não sejam atendidas pelo sistema de conteinerização.

Os resíduos recicláveis são destinados a COOCAMREG – Cooperativa de Materiais Recicláveis de Garibaldi, para triagem e posterior comercialização. Os resíduos restantes da triagem, denominados como rejeitos, juntamente com os resíduos da coleta de orgânicos, são encaminhados para a estação de transbordo.

A disposição final dos resíduos orgânicos/rejeitos coletados na **zona urbana e dos rejeitos da Central de Triagem,** ocorrem no Aterro Sanitário CRVR – Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos S.A., localizado no município Minas do Leão/RS.

Além da coleta seletiva dos recicláveis, o município também conta com campanhas de recolhimento de materiais específicos através dos Pontos de Entrega Voluntários (PEVs)/Ecopontos, para vidros, pilhas, baterias, eletroeletrônicos, eletrodomésticos e óleo de cozinha usado, os quais a Administração Municipal auxilia e organiza o recolhimento e realiza parceiras com empresas terceiras para prestação do serviço de triagem e tratamento (reciclagem) para cada um deles.

Na **zona rural**, não há coleta municipal de resíduos orgânicos/rejeitos (cerca de 13% da população), os resíduos são gerenciados pelos próprios moradores. Assim sendo, resíduos de banheiro e outros rejeitos acabam sendo enterrados, queimados, ou destinados em conjunto para a coleta de recicláveis. A orientação é que os resíduos orgânicos sejam utilizados para alimentação animal ou compostados e utilizados como adubo (GARIBALDI, 2023).

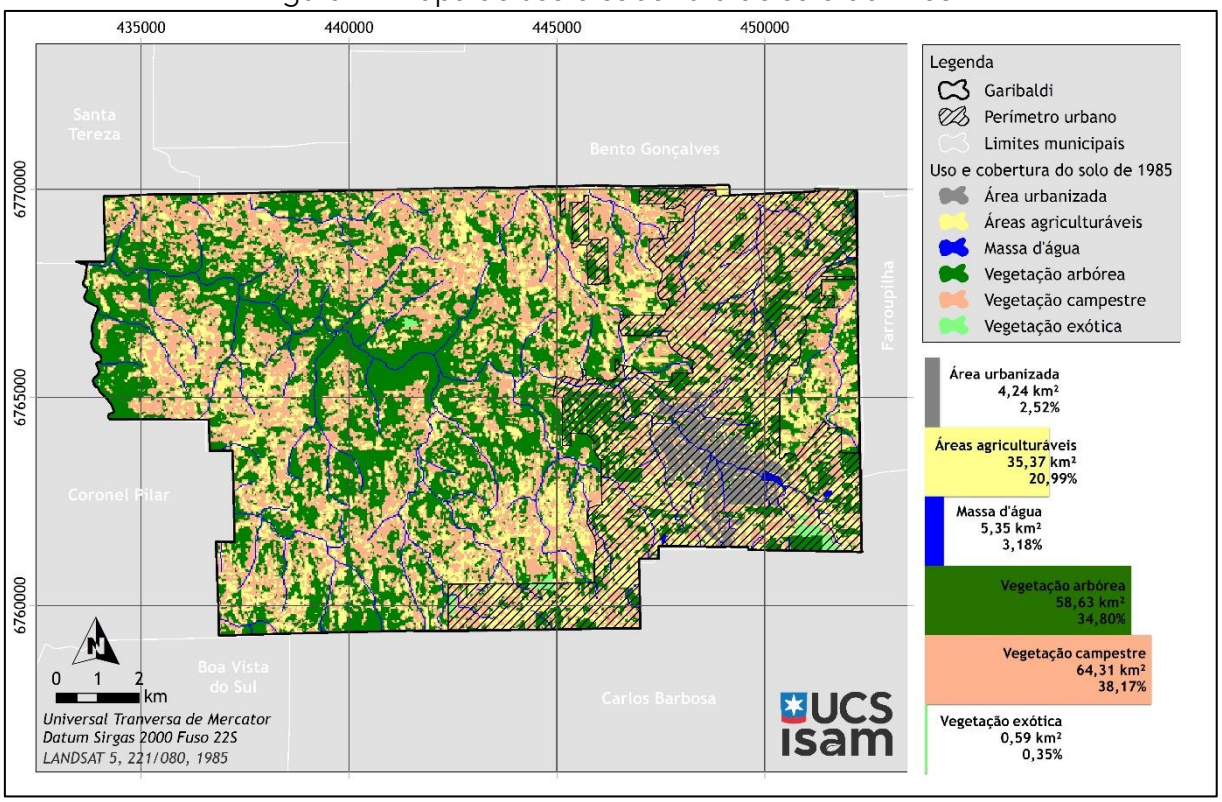
3.5 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ZONA URBANA

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 Figura 4, pode ser observada a condição de uso e cobertura do solo no ano de 1985. No mapa, destaca-se a classe de cobertura natural classificada como vegetação arbórea (58,63 km²; 34,80%), em um mosaico com a classe de vegetação campestre (64,31 km²; 38,17%) e áreas agricultu ráveis

(35,37 km²; 20,99%), ambas classes de uso antrópico, visto que as formações originárias da região são florestais, sem componentes campestres. Dessa forma, no ano de 1985, eram 104 km² de áreas de uso antrópico, correspondentes a 62% da área municipal, dos quais 4,24 km², ou 2,52% da área do município, correspondiam a área urbanizada.

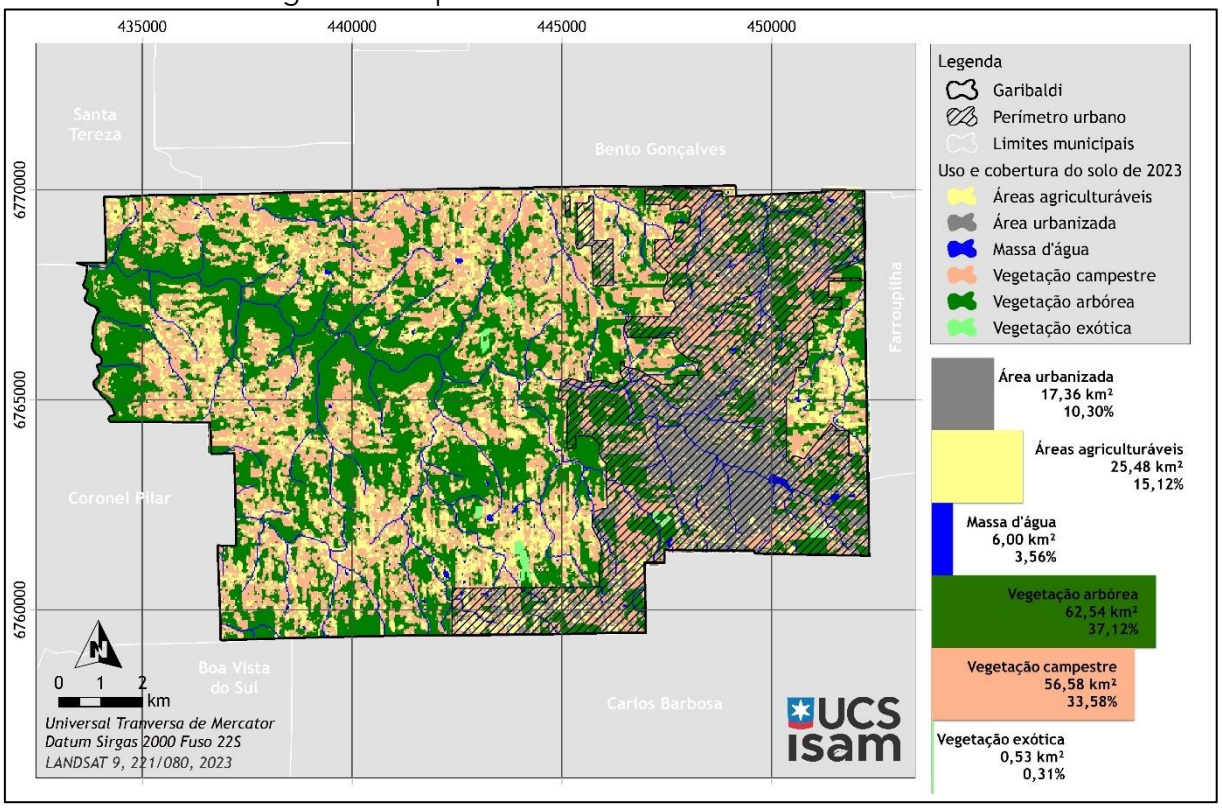
Figura 4 - Mapa de uso e cobertura do solo de 1985



Fonte: adaptado de INPE (2023).

No uso e cobertura do solo atual (2023), apresentado na Figura 5, destaca-se a classe de uso antrópico de área urbanizada, a qual teve o maior aumento com relação ao ano de 1985, ocupando atualmente 17,36 km², ou 10,30% da área municipal. Ocorreu também o aumento da classe de vegetação arbórea (62,54 km²; 37,12%), reocupando áreas de vegetação campestre (56,58 km²; 33,58%) e áreas agriculturáveis (25,48 km²; 15,12%).

Figura 5 - Mapa de uso e cobertura do solo de 2023



Fonte: adaptado de USGS (2023).

Ao cruzar espacialmente ambos os mapas, é possível avaliar a conversão das classes do uso e cobertura do solo. Essa informação, indica como principais conversões as áreas de vegetação campestre e áreas agricultuáveis, existentes no ano de 1985, para área urbanizada e de vegetação arbórea, em 2023. Esses dados apontam para o avanço da área urbanizada do município, nos últimos 38 anos. A área atual do perímetro urbano municipal, abrange aproximadamente 30% (49,95 km²) da área total do município, sendo que cerca de 35% (17,36 km²) dessa está atualmente ocupada por áreas urbanizadas, havendo ainda espaço disponível para expansão, sendo esta, a principal tendência para os próximos anos.

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.

4 ASPECTOS LEGAIS

O Plano de Gestão Integrada 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 geração de resíduos, no licenciamento e nos cenários a serem alcançados.

O Plano de Gestão Integrada de RCC do município de Garibaldi, busca atender aos pressupostos estabelecidos pelos instrumentos legais, resolutivos e normativos, pautando-se no diagnóstico realizado no município, no prognóstico, nos programas, projetos e ações que orientam o planejamento das diferentes etapas.

4.1 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 Art. 225 da constituição, 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.

4.2 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 à 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.

4.3 ABORDAGEM AMBIENTAL EM ÂMBITO MUNICIPAL

Embora o tema RCC esteja legalmente embasado por normativas federais e estaduais, é de suma importância que os municípios elaborem sua própria legislação acerca do tema. O problema enfrentado pelas administrações municipais é, na sua maioria, a ausência de normas e procedimentos para a fiscalização. O município de Garibaldi, nesse caso, também não possui legislações próprias para a gestão de RCC.

Neste sentido, é importante que o poder público municipal direcione esforços para implantação de normas e procedimentos que regulamentem a gestão dos resíduos da construção civil, em conformidade legal com as instâncias superiores.

4.3.1 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°

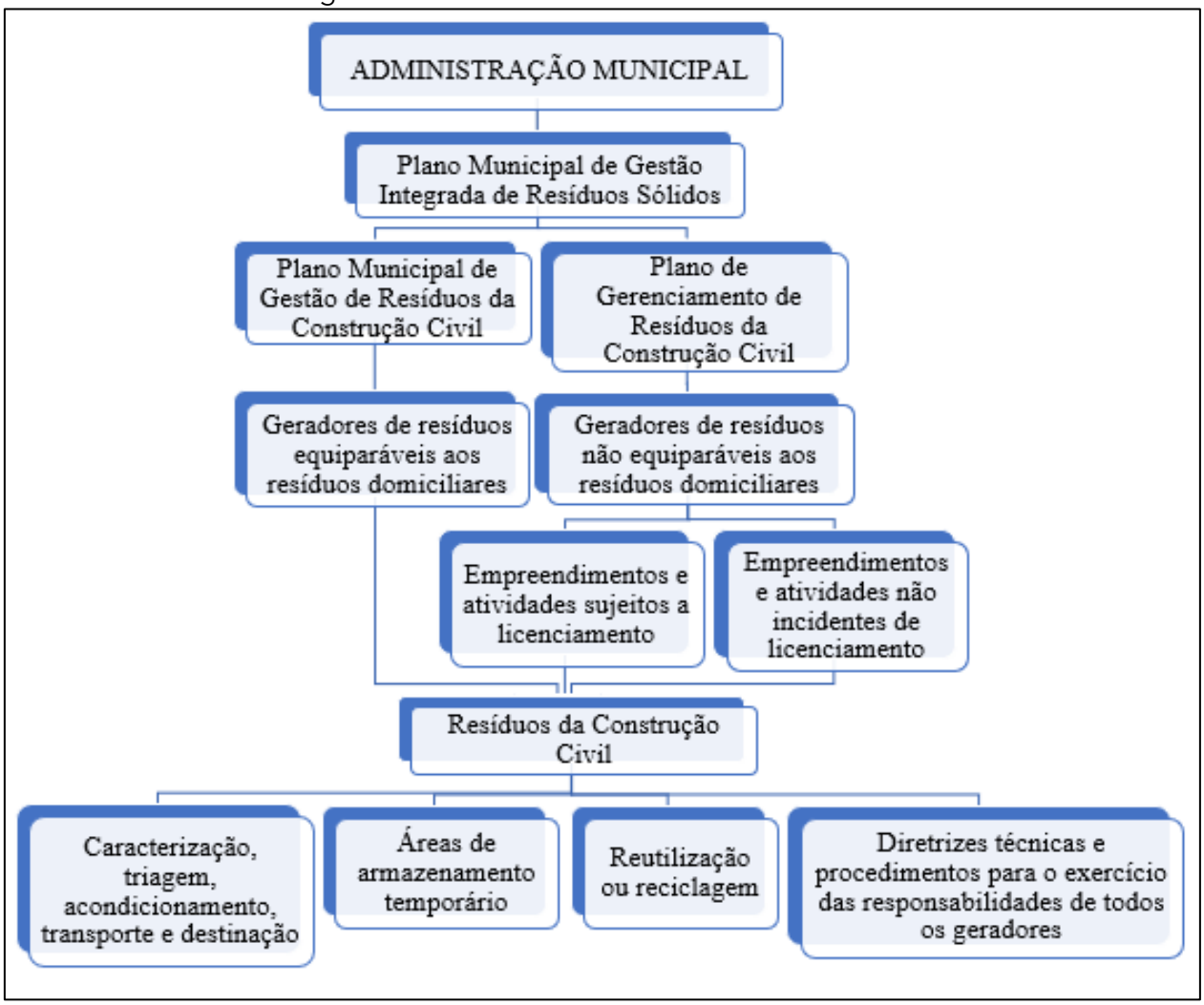
448/2012, a qual o apresenta como um instrumento essencial à gestão dos resíduos da construção civil em âmbito municipal. Seguindo esta, o Plano deverá conter "[...] diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e para os Projetos de Gerenciamento 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 (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 6 ilustra a estrutura da gestão dos resíduos baseado na Resolução CONAMA nº 307/2002 (BRASIL, 2002).

Figura 6 - Estrutura de Gestão dos Resíduos.



Fonte: Adaptada da Resolução CONAMA nº 307/2002 (BRASIL, 2002).

Segundo a CONAMA nº 307/2002 (BRASIL, 2002), estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de RCC (PGIRCC), os municípios, distrito federal e grandes geradores.

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).

4.4 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". Embora não possuam força de lei e, neste sentido não são obrigatórias, dão direcionamentos importantes para a execução das atividades.

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).

5 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 como um dos problemas que afetam o meio ambiente e a qualidade de vida, particularmente nos grandes centros urbanos, bem como causam ônus para administração pública municipal, decorrentes dos altos custos envolvidos com o gerenciamento.

A falta de definição de áreas para a disposição adequada, disponíveis e próximas aos centros urbanos, é um dos entraves relacionados aos aspectos

operacionais envolvidos nesta questão. O gerenciamento junto às fontes geradoras, também apresenta-se ainda como um 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 capítulo 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.

5.1 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 as definições apresentadas é possível afirmar que os resíduos provenientes da atividade de construção civil são bastante heterogêneos, tornando o processo de gerenciamento mais complexo. Contudo, é possível

verificar que grande parte dos materiais gerados são passíveis de reciclagem, o que agrega tanto valor econômico, quanto social a esses resíduos.

5.2 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 conforme o 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 apresentada, 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 suas características são equiparáveis à fração de 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 com resquícios de tintas, solventes e óleos, são itens passíveis de logística reversa. Neste sentido, devem ser devolvidos aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, não sendo necessária sua disposição final em aterros de resíduo Classe I.

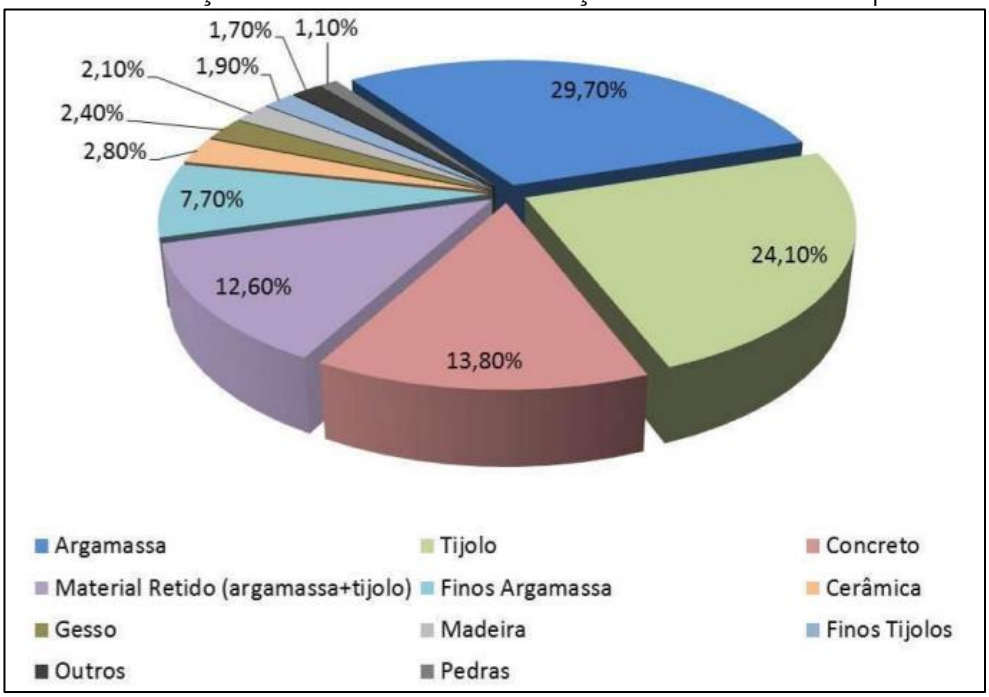
5.2.1 Caracterização de RCC

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 7 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 7 - 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 8.

Figura 8 - 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)

5.3 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:

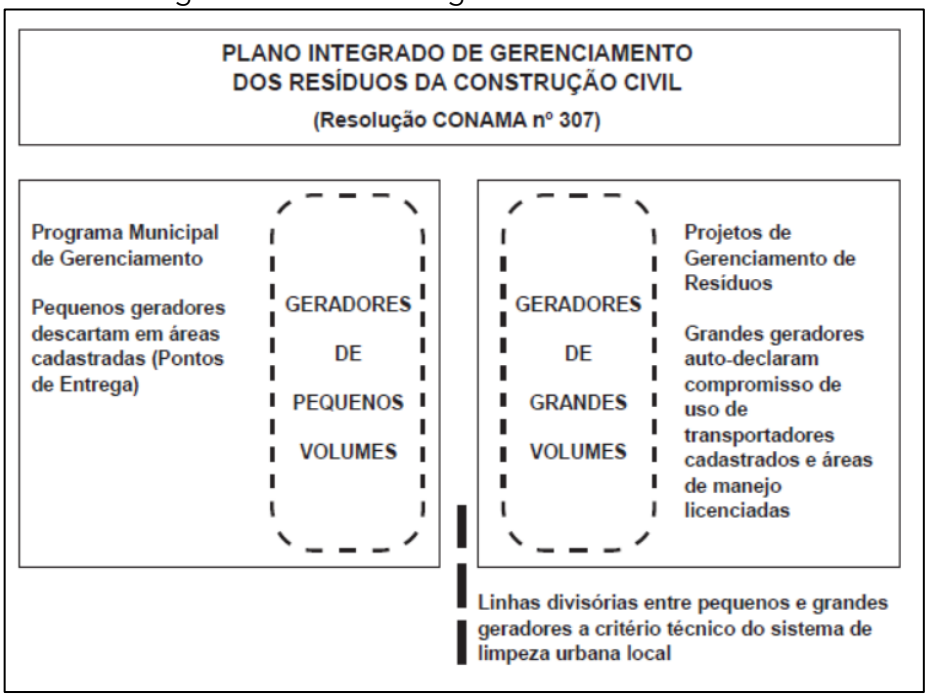
I. Grandes geradores: prestadores de serviços (construtoras, incorporadoras, pedreiros);
II. Pequenos geradores: gesseiros, pedreiros e cidadãos em geral (comumente adota-se uma geração de até 1m³ de RCC, porém o município que definirá o volume a ser considerado em Taquara);
III. Transportadores (freteiros, empresas coletoras, carroceiros);
IV. Estabelecimentos comerciais (lojas de materiais de construção);

A geração de RCC pela gestão municipal, são oriundos de obras de responsabilidade do Poder Público. 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". Enfatizando a necessidade de definição do volume a ser adotado para ser considerado de pequenos geradores. 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 9 permite uma visualização da articulação dessas redes de serviços.

Figura 9 - Sistema Integrado de Gestão de RCC



Fonte: CAIXA (2005).

5.4 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, definiu 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.

5.5 TRATAMENTO E DESCARTE DE RCC

Este item aborda as possíveis formas de gestão de RCC com relação ao tratamento, reaproveitamento e descarte dos resíduos.

5.5.1 Pontos de entrega de pequenos volumes

Os pontos de entrega de pequenos volumes, também conhecidos como pontos de entrega voluntários (PEVs), 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 pela Caixa (2005), devem ser 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.

5.5.2 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).

5.5.3 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 ocorrências geram passivos ambientais que exigem ações propositivas e corretivas por parte do Poder Público.

No entanto, pode-se considerar que a maior parte dos RCCs 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.

5.6 IMPACTOS DAS ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO CIVIL

5.6.1 Impactos ambientais

A Resolução CONAMA n° 001/86 (BRASIL, 1986), em seu artigo 1°, 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, pode ser explicado pela geração elevada de RCC e a atuação desregrada dos agentes geradores e transportadores, além da ausência de fiscalização que iniba a ocorrências destas práticas. De acordo com Caixa (2005ª), estes problemas são mais comuns em bairros periféricos de menor renda, nos quais a parcela de áreas (terrenos) 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 a áreas de várzea,

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.

5.6.2 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.

6 METODOLOGIA

Para obtenção de dados foi aplicado um instrumento de coleta de dados, do tipo questionário aberto para a administração municipal, além de entrevistas e consulta a documentos primários. Os questionários tiveram 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, foram utilizados dados secundários obtidos em documentos técnicos e normativos, bem como de sistemas de dados digitais e online consolidados.

7 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 aspect1°os positivos.

Neste capítulo é apresentado o diagnóstico dos RCC gerados em Garibaldi, obtido como já explicado anteriormente, através de entrevistas, consulta a dados primários, e quando não existentes estimados através de dados secundários, considerando os vários entes envolvidos.

7.1 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.

7.1.1 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.

7.1.1.1 Prestadores de serviços

Conforme consulta realizada no sistema de tributos municipais de Garibaldi, foram contabilizadas 115 (cento e quinze) pessoas jurídicas do ramo da construção civil, que são identificadas como incorporadoras e empreiteiras que atuam no município como prestadores de serviços. A lista detalha encontra-se no Anexo A.

Conforme o setor de licenciamento ambiental do município, estes prestadores de serviços não possuem a obrigatoriedade de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos ou controle do montante gerado. Sendo assim, devido à ausência da informação primária sobre geração de RCC deste setor, foram utilizados dados secundários para a estimativa da geração per capita.

7.1.1.2 Transportadores

De acordo com informações apresentadas pela administração municipal de Garibaldi, foi identificada apenas uma empresa de coleta e transporte de RCC instalada no município, de razão social COMPARIN PRESTADORA DE SERVIÇOS LTDA, CNPJ 01.754.437/0001-83. A empresa possui Licença de Operação vigente (LO nº 113/2022), para as atividades de Central de Triagem com Aterro de Resíduos Sólidos da Construção Civil.

7.1.1.3 Estabelecimentos comerciais de materiais de construção civil

Conforme registros existentes na Prefeitura Municipal de Garibaldi, foram identificados 18 estabelecimentos que comercializam materiais de construção no município, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 - Informações dos comércios de materiais de construção

	Nome	CNPJ	Atividade principal
1	CENTRAL DISTRIB DECERAMICA LTDA ME	06050941000116	Comércio de material de construção
2	RAIO DE LUZ MATERIAIS DE CONSTRUCAO LTDA	10653193000133	Comércio de material de construção
3	MAYER FERRO E ACO COM DE MAT DECONSTRUC	07404707000102	Comércio de material de construção
4	DALUMA UTILIDADES LTDA ME	50124860000105	Comércio de material de construção
5	BERTE COMERCIO DE TINTAS LTDA - ME	10013965000172	Comércio de material de construção
6	DPS DISTRIB DE PROD SIDERURGICOS LTDA	11359426000152	Comércio de material de construção
7	VM MATERIAIS DE CONSTRUCAO LTDA	08507756000133	Comércio de material de construção
8	AJN MATERIAIS DE CONSTRUCAO LTDA	10791024000160	Comércio de material de construção
9	ADRIANA BARRADA CARDOSO - MEI	44128997000135	Comércio de material de construção
10	MICHELLI COMERCIO DE TINTAS LTDA	06696939000119	Comércio de material de construção

11	CARRARO COMERCIO DE FERRAGENS LTDAEPP	90457524000107	Comércio de material de construção
12	L L DEMARCHI MAT DE CONSTRUCAO EDECORAC	07211086000140	Comércio de material de construção
13	ZATS MATERIAIS DE CONSTRUCAO LTDA	94644945000190	Comércio de material de construção
14	JZ - COMERCIO DE TINTAS E EQUIPAMENTOS LTDAME	01443717000170	Comércio de material de construção
15	FURLANETTO COMERCIO DE TINTASLTDA	92379510000130	Comércio de material de construção
16	CASA NOSTRA COM DE MAT DE CONSTR LTDA	08697668000141	Comércio de material de construção
17	MODAPISO COM. E REPRESENTACOESLTDA	68835008000101	Comércio de material de construção
18	ADIR BARUFFI & CIA LTDA	04381204000170	Comércio de material de construção

Fonte: adaptado de Garibaldi (2023).

7.1.2 Geração pelo Poder Público Municipal

A geração de RCC pelo Poder Público, decorre da execução de construções, obras e reformas de responsabilidade da gestão municipal, incluindo também resíduos de pequenos geradores e os resultantes da coleta de depósitos irregulares.

7.1.2.1 Estrutura administrativa e operacional

Participam da estrutura administrativa, técnica e operacional a Secretaria de Meio Ambiente, através do serviço de gestão dos resíduos sólidos, enquanto a Secretaria de Mobilidade Urbana é a responsável pela limpeza urbana.

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.

Ainda, como apoio à gestão municipal, Garibaldi faz parte da Associação Pública denominada Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Serra Gaúcha – CISGA (Lei Municipal nº 4245/2011). O CISGA tem como principal objetivo atuar na gestão associada dos serviços públicos nas diversas áreas de atuação da administração pública. Consoante a este propósito, o consórcio está

habilitado a receber recursos através de convênios ou outros instrumentos congêneres para a implementação das ações previstas em seu planejamento.

No ano de 2018, foi elaborado o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos dos municípios do CISGA, do qual Garibaldi fez parte, que contou com uma avaliação da gestão de RSU a nível regional. O Plano menciona que o município não possui Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, que os mesmos são de responsabilidade do gerador, estimando uma geração de 20,1 toneladas/dia em 2011 e identificou a existência de depósitos irregulares de RCC em ruas, beiras de estradas e na antiga pedreira (CISGA, 2018).

7.1.2.2 Licenciamento ambiental e fiscalização

O município de Garibaldi 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.

A Resolução CONSEMA nº 372/2018 (RIO GRANDE DO SUL, 2018), norteia as atividades passíveis de licenciamento ambiental na esfera municipal. Nesse contexto, se a atividade não está listada, não há exigência de licenciamento ambiental de atividades relacionadas a construções, reformas ou demolições. No entanto, em Garibaldi é solicitada a apresentação de Alvarás para novas obras ou ampliação de construções e edificações, bem como autorizações para movimentações de solo. Quando as construções, reformas ou demolições acontecem em atividades licenciadas é necessário apresentação de Plano de Gerenciamento de Resíduos. Ademais, o município de Garibaldi possui como instrumento de gestão a emissão de "Licenças Únicas" quando há a execução de obras públicas relacionadas a pavimentações/ampliações. Porém, essa diretriz não se aplica para obras de terceiros.

Desse modo, observa-se que, com exceção das atividades construtivas em empreendimentos licenciados e obras públicas de pavimentações/ampliações, 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 elaborar uma política de gestão para os RCC, que regre e oriente os entes físicos e jurídicos, privados ou públicos para o gerenciamento adequado destes resíduos.

7.1.2.3 Gestão de RCC

Atualmente a coleta, transporte e destinação final de RCC pelo Poder Público municipal ocorre através da disponibilização de uma Estação de Coleta e Ponto de Entrega Voluntária (PEV/DriveThru) para volumes pequenos, não havendo nenhum tipo de cobrança tarifária.

Desse modo, quando necessário, o município realiza a destinação de tijolos, cerâmicas, gesso, vasos sanitários, pias e madeira. Contudo, não há instrumentos legais municipais que determinem o volume máximo por carga ou obra que pode ser depositado por pequenos geradores privados.

O PEV é itinerante, sendo utilizado o mesmo contêiner dos resíduos volumosos, de estrutura metálica, permanecendo 1 semana em cada bairro. O município possui contrato assinado com a empresa Separe Central de Resíduos LTDA (n° 215/2022), instalada no município de Carlos Barbosa/RS, para os serviços mensais de coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos volumosos e de construção civil. No contrato estão previstos a geração de 200 m³/mensais de resíduos volumosos e 70 m³/mensais resíduos de construção civil. O custo mensal para a prestação desse serviço é de R$ 31.162,62 (trinta e um mil cento e sessenta e dois reais e sessenta e dois centavos). O período de vigência do contrato iniciou em 10 de agosto de 2022 com validade de 12 (doze) meses, podendo ser renovado, se do interesse da administração, pelo prazo de até 60 (sessenta) meses. A empresa Separe possui Licença de Operação nº 067/2019 para um Aterro de Resíduos Sólidos da Construção Civil com beneficiamento, com ou sem triagem, em área de 13.174 m². A LO permite que sejam recebidos também resíduos volumosos, dos quais

são segregados por tipologia (madeira, metal, espuma) em caçambas e dada a correta destinação, por meio da comercialização para reciclagem.

Resíduos gerados na execução de pequenas obras públicas também estão contemplados no contrato supracitado. No entanto, quando há a execução de obras públicas de maior porte, é realizada licitação para contratação das empresas, sendo previsto que a empresa contratada, seja responsável pelo gerenciamento dos RCC produzidos, ou seja, a empresa deve armazenar, transportar e descartar adequadamente os resíduos gerados.

Ainda, o município orienta que pequenos geradores particulares procedam com a contratação de caçamba de "tele-entulho", porém não há controle e fiscalização dessas empresas, e consequentemente dos volumes, formas de armazenamento, transporte e destinação final dada aos RCC. Como já mencionado, os grandes geradores que possuem licença de operação emitida pela FEPAM/RS, possuem em suas condicionantes o adequado gerenciamento dos seus RCCs, porém esses não informam ao município dados de geração, tratamento e destinação.

Por fim, a falta de equipe técnica responsável pela gestão dessa tipologia de resíduos, bem como de procedimentos de controle estabelecidos, impede a fiscalização das atividades, tanto em obras públicas, quanto privadas.

7.1.2.4 Identificação de depósitos irregulares e áreas contaminadas

De acordo com levantamentos realizados pela Secretaria de Meio Ambiente e a Secretaria de Obras do município de Garibaldi (GARIBALDI, 2023), atualmente existem 04 áreas com disposição irregular de RCC. O Quadro 5 apresenta as informações das áreas identificadas.

Quadro 5 – Áreas com disposição irregular de RCC

Área	Localização	Tipo de RCC	Volume aproximado (m³)
1	Rua Honorato Toretti	Misto	Não possuem controle
2	Rua Ercílio José Flôres	Misto	Não possuem controle
3	Rua 14 de julho	Formas de madeira	Não possuem controle
4	Antigo Aterro	Misto	Não possuem controle

Fonte: Garibaldi (2023).

A imagem aérea da área do antigo aterro (ano de 2023), utilizada para disposição irregular de RCC, está apresentada na Figura 10. O local é utilizado para a deposição das mais diversas tipologias de RCC.

Figura 10 - Disposição irregular em área de antigo aterro de Garibaldi



Fonte: Google Earth (2023).

Esses depósitos podem ser classificado como áreas de disposição irregulares, conforme CONAMA 448/2012, visto que recebem uma variedade de resíduos de construção civil sem prévia triagem e segregação, além de serem dispostos diretamente no solo. A Resolução citada 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)."

Conforme informações da Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras, o município não realiza campanhas de limpeza de áreas com disposição irregular de RCC, atuando somente quando realizadas denúncias. O município disponibiliza à população geral um canal para recebimento de denúncias referentes a disposição irregular de RCC, através do site ou pelo telefone da prefeitura. Destaca-se que não são realizadas autuações/multas quando ocorrem situações desse tipo, tendo em vista a dificuldade de identificar os responsáveis pelos descartes irregulares.

7.1.2.5 Análise da sustentabilidade financeira

Segundo a CAIXA (2005), os diversos custos que referem-se a gestão e gerenciamento de resíduos da construção civil 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, e;
- 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, o poder público atua na coleta e disposição de pequenos volumes de RCC, através de contrato com empresa terceirizada e realizando ações de fiscalização. Dessa forma, os custos da administração pública estão relacionados ao pagamento mensal da prestação dos serviços citados, no valor global de R$ 31.162,62, e aos trabalhadores, equipamentos e veículos envolvidos nas atividades de gestão. Contudo, não foi 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 da Prefeitura. Também, não foram encontrados 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 e não possui aplicação de penalidades na modalidade de multa monetária.

Conforme diagnosticado, o município não possui autossuficiência financeira para gestão ou gerenciamento dos RCC, tendo em vista que não possui entradas/receitas, apenas saídas/despesas, o que onera os cofres públicos e dificulta a implantação de melhorias na prestação dos serviços neste contexto.

7.1.2.6 Programas de educação ambiental vigentes

O município não possui em seu planejamento um programa de educação ambiental voltado para a temática dos RCC, ou realiza campanhas de orientações para o gerenciamento de RCC.

7.2 ESTIMATIVA DA GERAÇÃO PER CAPITA DE RCC

A estimativa da geração total e per capita de resíduos de construção civil foi realizada utilizando como base valores e índices publicados em documentos bibliográficos consolidados. As estimativas foram calculadas por meio de duas metodologias distintas, objetivando avaliar a confiabilidade dos resultados obtidos, além de ao final compará-los 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, que resumidamente são:

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 foi 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 bibliográficos sobre geração de RCC em municípios próximos ou com características de porte semelhantes de Garibaldi, optou-se por utilizar os dados, conforme apresentado no Quadro 6. O Quadro apresenta dados acerca da geração per capita de RCC, com base em estudos publicados por órgãos vinculados ao governo federal e ao governo do estado 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 6, possuem um contingente populacional significativamente superior ao do município de Garibaldi, 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 Garibaldi foi estimada com base nesses dados parametrizados.

7.2.1 Resultados obtidos com a 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 139.776,79 m²/ano. **Neste caso, obteve-se uma geração de RCC de 20.966,52 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 o município declarou que não possui controle, para esse item, foi considerado apenas a quantidade mensal estimada em contrato de prestação de serviços com empresa Separe Central de Resíduos LTDA de Carlos Barbosa/RS. **Neste caso a geração de RCC foi considerada de**

840 m³/ano, **ou 2.100 t/ano** (considerando a densidade do concreto armado de 2.500 kg/m³).

3) **RESÍDUOS REMOVIDOS DE DEPOSIÇÕES IRREGULARES PELA PREFEITURA** - Não há prestação desse tipo de serviço pela Prefeitura Municipal, sendo considerado **para este fator a geração de 0 (zero) t/ano de RCC.**

Por meio da soma desses 3 fatores, **obteve-se um total de geração de resíduos de construção civil de 23.066,52 t/ano, equivalente a 671,81 kg/hab/ano ou 1,84 kg/hab/dia**, considerando a população de 34.335 habitantes (IBGE, 2022).

7.2.2 Resultado obtido com a metodologia utilizando médias da geração per capita anual de RCC

A geração per capita de resíduos da construção civil do município de Garibaldi 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 34.335 habitantes (IBGE,2022), o município de Garibaldi possui uma geração mensal de RCC de 561,35 t/mês, equivalente a uma geração anual de 6.736,18 t/ano.**

7.2.3 Análise comparativa dos resultados obtidos com as duas metodologias

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)	23.066,52	6.736,18	342,43%
Geração per capita anual (kg/hab/ano)	671,81	196,19	

Fonte: ISAM (2022).

Comparando os resultados obtidos pelas metodologias utilizadas, observa-se que os valores resultantes ficaram muito distantes, com uma diferença de cerca de 342,43% entre eles. Essa diferença está relacionada principalmente ao impressionante crescimento do setor de construção civil observado no município de Garibaldi, após a passagem dos efeitos econômicos da pandemia.

Outro dado primário utilizado para validar a escolha da metodologia, foi a análise da quantidade de Alvarás emitidos entre os anos de 2018 e 2022, que estão sistematizados no Quadro 8.

Quadro 8 - Emissão de Alvarás no município de Garibaldi

Ano	Quantidade de Alvarás
2018	130
2019	159
2020	168
2021	193
2022	185

Fonte: Garibaldi (2023).

Os dados obtidos confirmam o crescimento do número de obras no município. Desse modo, optou-se por utilizar os resultados da metodologia proposta pela CAIXA para a estimativa de geração de RCC no município de Garibaldi, já que essa utilizou uma quantidade maior de dados primários, oferecendo mais segurança e credibilidade para a projeção futura. Assim, os resultados obtidos apresentam um dos piores cenários futuros, com uma geração muito expressiva de RCC.

8 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 no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES).

8.1 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 matriz SWOT ou FOFA (Quadro 9), elencando as forças, fraquezas, ameaças e oportunidades para o cenário atual identificado, que servirão como embasamento na formulação dos demais cenários e nas tomadas de decisões seguintes.

Quadro 9 - Matriz SWOT da atual gestão de RCC no município

FORÇAS	FRAQUEZAS
• Elaboração do PMGRCC • Infraestrutura municipal para coleta, transporte e destinação de pequenos volumes de RCC (PEV com contrato mensal) • Empreendimento particular instalado no município licenciado para as atividades de triagem e aterro de RCC • Cadastro de prestadores de serviços • Necessidade de autorização para atividades de movimentação de solo • Exigências de Plano de Gerenciamento de RCC para empreendimentos licenciados • Emissão de "Licenças Únicas" para obras públicas de pavimentações/ampliações.	• Falta de pessoal capacitado para gestão e fiscalização • Falta de dados históricos e controle do volume gerado de RCC • Não há definição do volume máximo de RCC que pequenos geradores privados podem dispor no PEV • Ausência de cobrança pelos serviços de coleta, transporte e disposição de RCC • Inexistência de diretrizes que regrem pequenos e grandes geradores • Falta de programas de educação ambiental • Disposição irregular de resíduos em 04 áreas • Falta de orientação para população sobre descarte adequado desses resíduos.
AMEAÇAS	**OPORTUNIDADES**
• Alta taxa de geração per capita de RCC • Disposição irregular de RCC e estabelecimento de áreas com passivos ambientais • Autuação do município por órgãos estaduais ou nacionais pela gestão inadequada ou contaminação de áreas • Necessidade de esgotamento das áreas atualmente utilizadas para disposição de RCC • Dependência de recursos financeiros externos • Ausência de ações de contingência e emergência	• Segregação, aproveitamento, reciclagem, destinação e disposição final adequada dos RCC • Controle das quantidades geradas de RCC • Criação de mecanismos para gerenciamento de RCC por grandes geradores não passíveis de licenciamento ambiental • Parcerias com outros municípios/ ações de gestão consorciadas • Regularização ambiental das áreas utilizadas inapropriadamente para destinação de RCC • Implantação de Plano de Contingência e emergência • Aplicação de cobrança pelos serviços de gerenciamento de RCC que assegurem a sustentabilidade econômico-financeiro do sistema.

Fonte: ISAM (2023).

A partir do panorama identificado no Quadro 9, 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 Garibaldi.

O primeiro cenário (Quadro 10) prevê a continuação da atual situação da gestão dos serviços RCC, considerando apenas execução e manutenção dos serviços já existentes.

Quadro 10 - Cenário tendencial da gestão de RCC de Garibaldi

CENÁRIO TENDENCIAL
GERAIS
1. Com expectativa de crescimento da população. População de 34.335 hab no ano de 2023.
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.Não possui programas de educação ambiental para a temática de RCC.
5. Ausência de sistema de informações relativo as quantidades geradas, tratamento e destinação final dos RCCs.
6. Ausência de informações primárias sobre a geração de resíduos de construção civil por parte do poder público.
7. A disposição final é disponibilizada pela Prefeitura Municipal, através de PEV, mas não há definição do volume ou quantidade máxima a ser recebida.
8. Os RCCs coletados pelo poder público são destinados para aterro de RCC, através de contrato de prestação de serviços mensais, com o custo fixo global de R$ R$ 31.162,62/mês
9. Ausência de diretrizes que regram a gestão de RCCs para pequenos e grandes geradores.
10. Ausência de tarifa de cobrança para disposição final dos RCCs.
11. Ausência de pessoal específico para atuação na gestão e fiscalização dos serviços relacionados aos RCC.
12. Geração per capita/ano de RCC estimada em 671,81 kg/hab/ano. Geração total de RCC do município estimada em 23.066,52 ton/ano.

Fonte: ISAM (2023).

O segundo cenário apresentado no Quadro 11, 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 11 - Cenário ideal da gestão de resíduos sólidos de Garibaldi

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 cobrança pelo serviço de gerenciamento dos RCC que assegure o equilíbrio econômico-financeiro.
4. Programa de educação ambiental sobre os RCCs que alcance 100% da população.
5. Instrumentos legais 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, coleta, tratamento e destinação dos RCC.
8. Articulação entre os agentes geradores de resíduos e gestores municipais.
9. Segregação eficiente e manejo adequado dos RCCs por parte dos geradores.
10.Realização de triagem para possibilizar o tratamento e reaproveitamento dos RCCs quando viável.
11.Destinação final ambientalmente adequada dos RCCs.
12.Recuperação das áreas disposição inadequada de RCCs.
13.Pelo menos 3,33% (meta da região Sul) dos RCCs 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 RCCs.

Fonte: ISAM (2023).

Com base no apresentado, identifica-se que o cenário **IDEAL**, como sendo 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.

8.2 PROJEÇÕES

O prognóstico do 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 (2023 a 2043) de modo a atender as diretrizes para esses serviços.

8.2.1 Projeção populacional

Para as projeções populacionais foram utilizados os dados dos censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) entre os anos de 1970 a 2022. Considerando que para o ano de 2022, os dados disponíveis referem-se a população total, não estando disponíveis em separado para as populações das zonas urbana e rural, optou-se por projetar a taxa de urbanização para que esta não ultrapassasse 93%, levando em conta que no censo de 2010 já era de 88,67%. Foi utilizado o Método de regressão linear (ou projeção aritmética), o qual melhor representa à realidade do município, em detrimento ao Método de Componentes Demográficas recomendado por FUNASA (2018). Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Projeções populacionais e taxa de urbanização para o município de Garibaldi – 2023 a 2043

Ano	População total (hab)	População urbana (hab)	População rural (hab)	Taxa de urbanização
2024	34.577	31.285	3.292	90,5%
2025	34.837	31.565	3.271	90,6%
2026	35.096	31.846	3.249	90,7%
2027	35.355	32.128	3.227	90,9%
2028	35.614	32.410	3.204	91,0%
2029	35.874	32.693	3.180	91,1%
2030	36.133	32.977	3.156	91,3%
2031	36.392	33.261	3.131	91,4%
2032	36.651	33.546	3.105	91,5%
2033	36.911	33.832	3.078	91,7%
2034	37.170	34.118	3.051	91,8%
2035	37.429	34.406	3.024	91,9%
2036	37.688	34.693	2.995	92,1%
2037	37.948	34.982	2.966	92,2%
2038	38.207	35.271	2.936	92,3%
2039	38.466	35.561	2.905	92,4%
2040	38.725	35.851	2.874	92,6%
2041	38.985	36.142	2.842	92,7%
2042	39.244	36.434	2.810	92,8%
2043	39.503	36.727	2.776	93,0%

Fonte: ISAM (2023).

Considerando os resultados das estimativas populacionais total, urbana e rural, assim como a taxa de urbanização entre os anos de 2024 até 2043, observa-se pela Tabela 5, que a população total do município obteve uma previsão de aumento de cerca de 15% em 20 anos, passando de 34.577 habitantes para 39.503 habitantes. Em relação a população urbana, estima-se um aumento de 18%, passando de 31.285 (2024) para 36.727 habitantes (2043); enquanto a população rural apresentou redução de 16%, passando de 3.292 para 2.776 habitantes.

8.2.2 Projeção da geração de RCC

A projeção da geração de resíduos da construção civil (Tabela 6), foi calculada pelo produto entre a geração média per capita de RCC e a estimativa de crescimento populacional no horizonte de 20 anos.

Tabela 6 - Projeção da geração de RCC para o município de Garibaldi

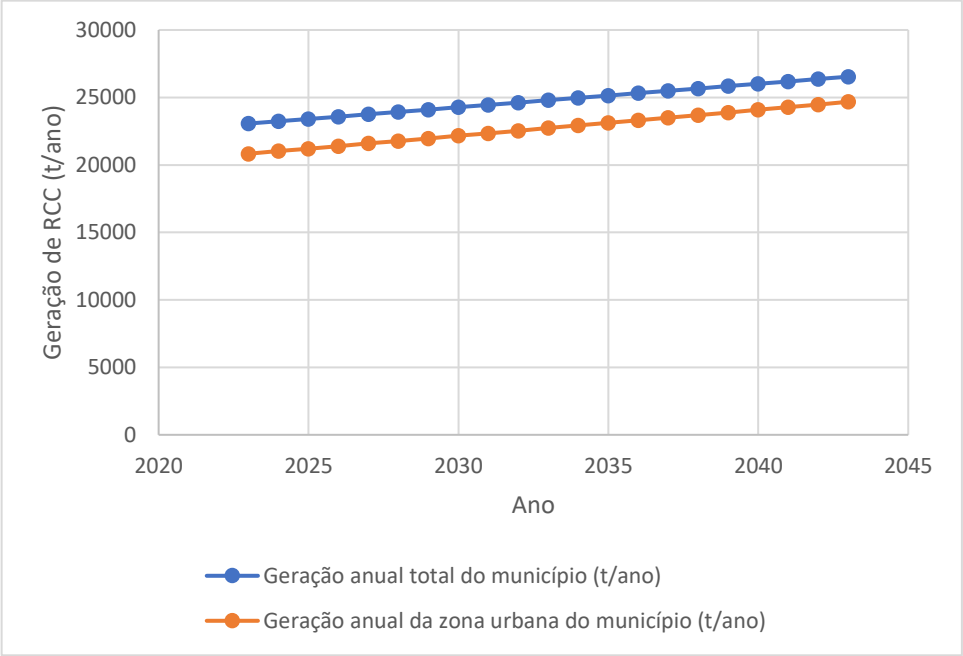
Ano	Pop. Total (hab)	Geração per capita anual (kg/hab/ano)	Geração anual total do município (t/ano)	Geração anual da zona urbana do município (t/ano)
2024	34.577	671,81	23.229,17	21.022,40
2025	34.837	671,81	23.403,84	21.203,88
2026	35.096	671,81	23.577,84	21.385,10
2027	35.355	671,81	23.751,84	21.590,42
2028	35.614	671,81	23.925,84	21.772,52
2029	35.874	671,81	24.100,51	21.955,57
2030	36.133	671,81	24.274,51	22.162,63
2031	36.392	671,81	24.448,51	22.345,94
2032	36.651	671,81	24.622,51	22.529,60
2033	36.911	671,81	24.797,18	22.739,01
2034	37.170	671,81	24.971,18	22.923,54
2035	37.429	671,81	25.145,18	23.108,42
2036	37.688	671,81	25.319,18	23.318,96
2037	37.948	671,81	25.493,85	23.505,33
2038	38.207	671,81	25.667,84	23.691,42
2039	38.466	671,81	25.841,84	23.877,86
2040	38.725	671,81	26.015,84	24.090,67
2041	38.985	671,81	26.190,51	24.278,61
2042	39.244	671,81	26.364,51	24.466,27
2043	39.503	671,81	26.538,51	24.680,81

Fonte: ISAM (2023).

Com base nos resultados apresentados na Tabela 6, observa-se que a geração total (zona urbana+rural) de RCC (aumento de 15% ao longo dos 20 anos) acompanha a tendência populacional de crescimento. Bem como, ao analisar os resultados da projeção da geração de RCC para a zona urbana, nota-se uma probabilidade de crescimento, passando de 21.022,40 em 2024 para 24.680,81t/ano em 2043 (crescimento de 18,5%).

A Figura 11 demonstra graficamente as tendências da geração de resíduos sólidos da construção civil, apresentados na Tabela 6.

Figura 11 - Estimativa da geração de RCC



Fonte: ISAM (2023).

Embora os resultados obtidos não sejam conclusivas, embasam ações de planejamento e tomada de decisão relativas à gestão dos RCC.

Ressalta-se a importância do processo de controle de geração e fiscalização, a ser exercido pela municipalidade para subsidiar a revisão do Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil com dados fiéis à realidade local.

8.3 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.

8.3.1 Definição de alternativas técnicas para atendimento à demanda e universalização dos serviços

Dentre as alternativas técnicas, o município já realiza a triagem dos materiais coletados, por meio da terceirização deste serviço, via licitação, na quantidade estimada de 70 m³/mês. Outra possibilidade é a criação de uma central de triagem para esses resíduos de forma consorciada com outros municípios, em caso de viabilidade, visando o aumento da oferta desse serviço. 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 de soluções consorciadas, outra possibilidade é a parceria público-privada para armazenamento temporário e triagem prévia dos RCC. Assim, somente o que é inerte será destinado para áreas de bota-fora ou disposto em aterro licenciado para tanto, e os demais materiais seriam tratados e destinados corretamente. Viabilizando ainda a aplicação da logística reversa para os materiais previstos em lei.

Para as opções supracitadas, indica-se a realização de estudos direcionados que apontem as melhores soluções, considerando as características locais, 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 12 apresenta as metas previstas pelo PLANARES.

Figura 12 - 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).

Com base nas metas apresentadas na Figura 12, observa-se que até o ano de 2040 o índice de reciclagem dos RCCs na região Sul do Brasil, deve atingir ao menos 3,33%.

8.3.2 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.

Considerando a gestão dos resíduos de construção civil, as situações a serem contempladas no plano de emergência e contingência estão apresentadas no Quadro 12.

Quadro 12 - Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações

SITUAÇÃO	AÇÕES	
	IMEDIATA	MINIMIZAÇÃO DO PROBLEMA
Interrupção da coleta e/ou destinação de RCC.	Avaliação do contrato com a empresa prestadora do serviço e ativação das cláusulas contratuais compensatórias.	• Avaliação periódica da qualidade e viabilidade do serviço prestado. • Comunicação da população da situação e de alternativas para minimização do problema.
	Contratação emergencial de outra empresa.	
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).

8.3.2.1 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 históricos do fluxo de receitas e despesas relacionadas à gestão específica dos mesmos. O contrato em vigor, que prevê o custo mensal de R$ 31.162,62, possui em concomitante a destinação de 200 m³/mês de resíduos volumosos, dessa forma, não se tem valores relacionados apenas aos RCC.

De forma subjetiva, pode-se inferir que o custo de coleta, transporte e destinação final e 1 m³ de RCC e/ou resíduo volumoso, no ano de 2022, era de R$115,42. Neste sentido, é 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.

9 PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E INDICADORES DE DESEMPENHO

As proposições tiveram como critério atender as necessidades locais, bem como o disposto nos instrumentos legislativos e normativos de âmbito estadual e federal. A definição das ações prioritárias considerou as características do município, conforme dados apresentados no diagnóstico e prognóstico.

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 (2023 a 2025);

- Curto: ações que devem ser realizadas no prazo de 4 a 8 anos (2026 a 2030);
- Médio: ações que devem ser realizadas no prazo de 9 a 13 anos (2031 a 2035);
- Longo: ações que devem ser realizadas no prazo de 14 a 20 anos (2036 a 2042).

- **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 propostos para a gestão de RCC fazem parte do Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil, os quais somaram 11 ações a serem implementadas ao longo do horizonte do PMGRCC do município de Garibaldi, conforme é possível observar nas fichas a seguir.

PMGRCC – Município de Garibaldi

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 de resíduos de construção civil no município.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Desenvolvimento de Termo de Referência (TR) modelo para elaboração de PGRCC.	Curto
b) Criação de Dispositivo Legal que contemple os itens: - definição de pequenos e grandes geradores; - formas de monitoramento e fiscalização; - regramento dos PEV; - sistema de cobrança / autuações / multas; entre outros.	Imediato
c) Definição e caracterização dos geradores de RCC, estabelecendo quais devem ser licenciados e apresentar Plano de Gerenciamento de RCC (PGRCC). O mesmo deve apresentar diretrizes que regrem a forma de gestão de RCC no município, incluindo as responsabilidades para pequenos e grandes geradores.	Imediato

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	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
%	-	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	Secretarias de Obras e Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	R$ 130.000,00 / total da ação (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 / Privada

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).

PMGRCC – Município de Garibaldi

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)

1. Implementar o sistema de gestão de resíduos de construção civil no município.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
d) Definição de regramentos para o Ponto de Entrega Voluntária de RCC (PEV), estabelecendo volume máximo de carga.	Curto
e) Definição de sistema de cobrança pelo gerenciamento RCC para pequenos geradores.	Curto
f) Estudo de alternativas de gerenciamento e reciclagem dos RCC, contemplando a viabilidade de parceria com outros municípios ou parceria público-privada.	Médio
g) Implementação de ferramentas para o controle de geração e gerenciamento dos RCC.	Curto
h) Implementação de formas de fiscalização e autuação de irregularidade no gerenciamento de RCC.	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	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
%	-	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	Secretarias de Obras e Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	R$ 130.000,00 / total da ação (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 / Privada

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)***
-	

PMGRCC – Município de Garibaldi

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)
a) Limpeza, disposição final adequada e recuperação dos locais com descarte irregular de RCC.	Curto

RESULTADOS ESPERADOS

- Extinção de áreas com disposição irregular de RCC no município.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Cálculo do Indicador	Indicador equivalente SNIS
Área de disposição irregular: Área Total do Munícipio/Área irregular (%)	Sem indicador

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
%	0	0	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	Secretarias de Obras e Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	R$ 200.000,00 / total da ação (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).

PMGRCC – Município de Garibaldi

Título do Projeto	Educação Ambiental
Código	RCC-03
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 para o 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	**Indicador equivalente SNIS**
% habitantes participantes = $\frac{\text{nº de habitantes participantes das campanhas de educação ambiental}}{\text{número total de habitantes}} * 100$	Sem indicador

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
%	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= $\frac{\text{recurso investido}}{\text{orçamento previsto}} * 100$	Será monitorada através do indicador de acompanhamento da meta.

RESPONSÁVEIS	Secretarias de Obras, Meio Ambiente e Saúde
RECURSOS ESTIMADOS	R$ 30.000,00/ano
ONTE DOS RECURSOS	Público - Prefeitura

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	***PLANARES***
-	-
Plano de Bacia Taquari-Antas	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
-	

Fonte: ISAM (2023).

10 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 13 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 13 - Cronograma para implementação das ações do PMGRCC

SIGLA DO PROJETO	AÇÃO	PRAZOS			
		IMEDIATO (ATÉ 3 ANOS)	**CURTO** (3 A 8 ANOS)	**MÉDIO** (8 A 13 ANOS)	**LONGO** (13 A 20 ANOS)
RDCC-01A	a) Desenvolvimento de Termo de Referência (TR) modelo para elaboração de PGRCC.				
RDCC-01A	b) Criação de Dispositivo Legal que contemple: - definição de pequenos e grandes geradores; - formas de monitoramento e fiscalização; - regramento dos PEV; - sistema de cobrança / autuações / multas; entre outros				
RDCC-01A	c) Definição e caracterização dos geradores de RCC, estabelecendo quais devem ser licenciados e apresentar Plano de Gerenciamento de RCC (PGRCC). O mesmo deve apresentar diretrizes que regrem a forma de gestão de RCC no município, incluindo as responsabilidades para pequenos e grandes geradores.				
RDCC-01B	d) Definição de regramentos para o Ponto de Entrega Voluntária de RCC (PEV), estabelecendo volume máximo de carga.				
RDCC-01B	e) Definição do sistema de cobrança pelo gerenciamento RCC para pequenos geradores.				
RDCC-01B	f) Estudo de alternativas de gerenciamento e reciclagem dos RCC, contemplando a viabilidade de parceria com outros municípios ou parceria público-privada.				
RDCC-01B	g) Implementação de ferramentas para o controle de geração e gerenciamento dos RCC.				
RDCC-01B	h) Implementação de formas de fiscalização e autuação de irregularidade no gerenciamento de RCC.				
RDCC-02	a) Limpeza, disposição final adequada e recuperação dos locais com passivos ambientais.				
RDCC-03	a) Orientação e divulgação das formas de segregação, acondicionamento, coleta, transporte e destinação dos diferentes tipos de resíduos de construção civil.				
-	**SÍNTESE (10)**	**2**	**6**	**2**	

Fonte: ISAM (2023).

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados primários apresentadas neste plano foram disponibilizados pela Administração Pública do município de Garibaldi, o qual se comprometeu com a legitimidade dos mesmos. Quando da falta de dados primários, 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.

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

SÉRGIO CHESINI
Prefeito Municipal
Prefeitura Municipal de Garibaldi - 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.

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 mar. 2023.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil**. Agência Nacional de Águas, 75 p. ISBN: 978-85-8210-057-8. Brasília – DF. 2019.

ATLAS BRASIL – Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil. **Garibaldi**, RS. 2010. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha. Acesso em: 22 maio 2022.

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. **Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Departamento de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 1990.

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, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 02 mar. 2023.

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. 2º , 4º , 5º , 6º , 8º , 9º , 10 , 11 da Resolução nº 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.

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

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.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA SERRA GAÚCHA ÁVEL DA SERRA GAÚCHA - CISGA. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio grande do Sul – RS. 2018. Disponível em: https://xadmin.s3.us-east-2.amazonaws.com/260/PhotoAssets/201419/images/original/419f8ec37001d1f19794fda21d37dc26-compactado.pdf. Acesso em: 08 set. 2023.

CORSAN - Companhia Riograndense de Saneamento. **Ofício 55/2022-SUPRIND/DP**: Diagnóstico Operacional da Água e Esgoto – Garibaldi. CORSAN: Diretoria da Presidência: Superintendência de Relações Institucionais. Porto Alegre. RS. Mar, 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação automática - SIDRA**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579. Acesso em: 11 mar. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. 2020. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-eestados/ rs/Garibaldi.html. Acesso em 02 fev. 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**: Garibaldi. Rio de Janeiro, 2022a. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/garibaldi/panorama. Acesso em 27 jul. 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha municipal**. 2022b. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhasterritoriais/ 15774-malhas.html. Acesso em: 28 nov. 2023.

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.

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.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Imagem de satélite** - Landsat 5 (TM) - Órbita/ponto 221/080. 2023.

FUNAI - Fundação Nacional dos Povos Indígenas. **Terra Indígenas do Brasil**. 2021. Disponível em: http://mapas2.funai.gov.br/portal_mapas/pdf/ brasil_indigena_10_2022.pdf. Acesso em: 27 fev. 2023.

GARIBALDI. **Lei Ordinária n° 4245, de 11 de agosto de 2011.** Dispõe sobre a criação da Associação Pública denominada Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Serra Gaúcha - CISGA. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2011/425/4245/ leiordinaria-n-4245-2011-dispoe-sobre-a-criacao-da-associacao-publicadenominada-consorcio-intermunicipal-de-desenvolvimento-sustentavel-da-serragaucha-cisga?q=4245.> Acesso em: abr. 2023.

GARIBALDI. **Decreto n° 4.130, de 29 de agosto de 2017**. Institui o regulamento do transporte escolar do município de Garibaldi. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/decreto/2017/413/4130/decreto-n-4130-2017-institui-o-regulamento-do-transporte-escolar-do-municipio-de-garibaldi?q=4130. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei Complementar nº 32, de 22 de agosto de 2019**. Dispõe sobre o Código de Obras do município de Garibaldi. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/leicomplementar/2019/4/32/leicomplementar-n-32-2019-dispoe-sobre-o-codigo-de-obras-do-municipio-degaribaldi?q=c%F3digo%20de%20obras. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI. **Decreto nº 4.345, de 29 de janeiro de 2020**. Institui o regulamento do transporte escolar de estudantes universitários do município de Garibaldi - RS. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/decreto/2020/435/4345/decreto-n-4345-2020-institui-o-regulamento-do-transporte-escolar-de-estudantes-universitarios-do-municipio-de-garibaldi-rs?q=4345. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI**. Prefeitura Municipal de Garibaldi: Site**. Município de Garibaldi – RS. 2022a. Disponível em: http://www.garibaldi.rs.gov.br/.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Acompanhamento dos processos de regularização quilombola**. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/Acompanhamentodosprocessosderegularizapquilombola_30.06.2023.pdf. Acesso em: 31 mar. 2023.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA/SGPA**. 2023. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa. Acesso em: 22 jan. 2023.

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.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GARIBALDI. Informações sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos da construção civil e demolição do município de Garibaldi. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria de Obras. Garibaldi. RS. 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. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul** – Produto Interno Bruto – PIB per capita. 4 ed. Porto Alegre, 2019a. Disponível em: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/pib-per-capita. Acesso em: 16 mar. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. **FEEDADOS**. Fundação de Economia e Estatística – FEE. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2020. Disponível em: http://feedados.fee.tche.br/feedados/. Acesso em: 10 fev. 2022.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e pequenas empresas. **Perfil das cidades gaúchas**: Garibaldi. 2020. Disponível em: https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Garibaldi.pdf. Acesso em: 01 abr. 2021.

SICAR - Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural -. **Consulta pública**: base de downloads. Versão 1.0, 2023. Disponível em: https://www.car.gov.br/publico/municipios/downloads. Acesso em: 08 fev. 2023.

SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. Relatórios Estaduais: Ano base 2020. Disponível em: https://www.sinir.gov.br/relatorios/estadual/. Acesso em: 27 jan. 2023.

SISÁGUA - Sistema de Informações de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano. **Município de Garibaldi**. Portal Brasileiro de Dados Abertos. Ministério da Saúde. 2017-2021.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Série Histórica** – Água e Esgoto: Garibaldi. Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasília – DF. 2020.

USGS - United States Geological Survey. **Imagem de satélite** - Landsat 9 (OLI-2) - Órbita/ponto 22/080. 2023.

ANEXO A – LISTA DE PRESTADORES DE SERVIÇOS DO RAMO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

	Nome	CNPJ	Atividade principal
1	DF SERVICOS ADMINISTRATIVOS EIRELI	39691641000175	Incorporadoras
2	MHAPAR ADMINISTRADORA DE BENS LTDA - ME	50729450000198	Incorporadoras
3	RESEMINI & RICARDI INCORPORACOES LTDA	22455905000270	Incorporadoras
4	JHM ENGENHARIA E CONSTRUCOES LTDA	88588462000899	Incorporadoras
5	MADELUSTRE ADMINIST E PARTIC LTDA	08995380000153	Incorporadoras
6	ZANETTI EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	90049388000108	Incorporadoras
7	BMG PARTICIPACOES LTDA - EPP	26124090000116	Incorporadoras
8	RD RESEMINI E DUARTE INCORPORADORA LTDA	28643767000158	Incorporadoras
9	L.H.P. CONSTRUCOES LTDA	17156457000192	Incorporadoras
10	SPADER EMPREENDIMENTOSLTDA	08409821000350	Incorporadoras
11	ESC PARTICIPACOES LTDA ME	50580706000148	Incorporadoras
12	LUPA IMOVEIS LTDA	21682470000152	Incorporadoras
13	SANTOS ANJOS EMPREENDIMENTOSIMOBILIARIOS LTDA	12770920000178	Incorporadoras
14	GOLDEN GARDEN EMPREENDIMENTOSIMOBILIARIOS LTDA	09310571000105	Incorporadoras
15	ARMANDO IMOVEIS LTDA EPP	07607300000182	Incorporadoras
16	LINS FERRAO ARTIGOS DO VESTUARIO LTDA	87345021015744	Incorporadoras
17	GASPERIN PILATTI EMPREENDIMENTOSIMOBILIARIOS LTDA	22173052000100	Incorporadoras
18	ANDARLI – LOCADORA DE IMOVEIS LTDA - ME	88587407000108	Incorporadoras
19	TORRE 23 EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA -ME	40733799000140	Incorporadoras
20	SIMONAGGIO - LOCADORA DE IMOVEISPROPRIOS LTDA	90950114000195	Incorporadoras
21	DOM NIZZOLA PARTICIPACOES LTDA	18631601000168	Incorporadoras
22	NNI EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	19222557000103	Incorporadoras
23	AMA EMPREENDIMENTOSLTDA - ME	21635851000180	Incorporadoras
24	SALPER EMPREEND. IMOBILIARIOS LTDA	14582783000173	Incorporadoras

	Nome	CNPJ	Atividade principal
25	CZ COMPRA E VENDA DE IMOVEIS LTDA - ME	09087169000103	Incorporadoras
26	AJ PARTICIPACOES LTDA EPP	41064438000110	Incorporadoras
27	ABC EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	17668024000116	Incorporadoras
28	JLS ADMINISTRADORA DE IMOVEIS LTDA ME	43605974000101	Incorporadoras
29	UNNA INCORPORADORA SPELTDA	38235926000139	Incorporadoras
30	CASIM INCORPORACOES E CONSTRUCOES LTDA	32957577000182	Incorporadoras
31	STREMMA INCORPORADORA LTDA	44659488000210	Incorporadoras
32	LYNDOS HOLDING LTDA	05077600000252	Incorporadoras
33	RESEMINI EMPREENDIMENTOS LTDA	22455905000199	Incorporadoras
34	ZARBIELLI ADMINISTRADORA LTDA - ME	27057730000185	Incorporadoras
35	A2C PARTICIPACOES LTDA EPP	46258243000125	Incorporadoras
36	B & S PARTICIPACOES IMOBILIARIAS LTDA	46490732000108	Incorporadoras
37	PIANEZZOLA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	41415579000130	Incorporadoras
38	E. S. INVESTIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA -ME	48047201000170	Incorporadoras
39	BIANCHI EMPREENDIMENTOS E ADMINSTRADORA DE IMOVEIS LTDA - ME	48448974000169	Incorporadoras
40	LN CONSULTORIA LTDA- ME	49732362000166	Incorporadoras
41	GREGOLETTO EMPREENDIMENTOSIMOBILIARIOS LTDA -ME	47605214000155	Incorporadoras
42	JOSE ANTONIOAGOSTINI - MEI	17464929000174	Empreiteiras
43	EMPREITEIRA BEAL E AGOSTINI LTDA - ME	29037914000109	Empreiteiras
44	MOLDER ESTRUTURAS LTDA	20780212000146	Empreiteiras
45	EVALD CONSTRUCOES EIRELI ME	18820336000166	Empreiteiras
46	MATTEI EMPREENDIMENTOS IMOBLIARIOS LTDA	11249167000107	Empreiteiras
47	SERGIO RANZOLIN		Empreiteiras
48	NOTA DEZ CONST. LTDA - ISS CONST. CIVIL	00698231000110	Empreiteiras
49	EMPREITEIRA KAFER LTDA	01612231000119	Empreiteiras

	Nome	CNPJ	Atividade principal
50	KMOSSI CONSTRUCOES E REFORMAS LTDA	29543445000108	Empreiteiras
51	CONSTRUTORA ODAIR DE SOUZA LTDA - ME	46639058000180	Empreiteiras
52	EBS CONSTRUCOES LTDA - EPP	88670617000165	Empreiteiras
53	CONSTRUPAM EMPR. MAO OBRA ESPECIALIZ.LTDA	04659643000100	Empreiteiras
54	MJC CONSTRUCOES LTDA	11725695000195	Empreiteiras
55	A B S TERRAPLANAGEM LTDA - ME	05882189000107	Empreiteiras
56	DESENVOLVE EMPREENDIMENTOS LTDA - ME	17842925000182	Empreiteiras
57	CCL CONSTRUTORA LTDA	78355104000297	Empreiteiras
58	OSVALDO LUIS RANCI	95186656000157	Empreiteiras
59	AMABILE VICTORIO EMPREEND. IMOBIL.LTDA	73578213000179	Empreiteiras
60	SERJO ALVES DA SILVA - MEI	16771437000169	Empreiteiras
61	RODRIGO SCOLASODRE	13573816000156	Empreiteiras
62	DOMGIL EMPREITEIRA E CONSTRUTORA LTDA	91931865000127	Empreiteiras
63	CONCRESUL BRITAGEM LTDA	87547675000800	Empreiteiras
64	JULMIR BARUFFI CONSTRUCOES - ME	28114548000181	Empreiteiras
65	JULIANO GODOI FELISBERTO - MEI	18134378000143	Empreiteiras
66	LOVATTO EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	11481960000137	Empreiteiras
67	ARTES CONCRETOS EIRELI	89456396000190	Empreiteiras
68	CONSTRUBELA CONSTRUCOES LTDA	12127542000109	Empreiteiras
60	ADAI EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	08562961000100	Empreiteiras
70	CORTELLETTI & CIA LTDA	14411843000195	Empreiteiras
71	FACCHIN EMPREEND. IMOBILIARIOS LTDA	12934173000166	Empreiteiras
72	KLD EMPREITEIRA LTDA	12460349000195	Empreiteiras
73	MASTERPLUS PROJETO E CONSTRUCAO LTDA	04653560000104	Empreiteiras
74	OLAIR NUNES DE LIMA - MEI	24527492000136	Empreiteiras
75	SPADER EMPREENDIMENTOSLTDA	08409821000198	Empreiteiras

	Nome	CNPJ	Atividade principal
76	CONCRESART TECNOLOGIA EM CONCRETOS LTDA	07624625000173	Empreiteiras
77	NILO LUIZ BENINI - MEI	25001497000193	Empreiteiras
78	ODILO CASAGRANDE ME	90470113000143	Empreiteiras
79	CONCRESART TECNOLOGIA EM CONCRETOS LTDA	07624625000173	Empreiteiras
80	MAURO RODRIGO CANDIDO DA SILVA -MEI	24445591000179	Empreiteiras
81	EMPREITEIRA BOARO LTDA - ME	14111724000117	Empreiteiras
82	JARDEL DA SILVA RIGER - MEI	24867184000150	Empreiteiras
83	DEBIASI EMPREEENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	14357311000117	Empreiteiras
84	JULIO CESAR DUTRA LIMA - MEI	24445493000131	Empreiteiras
85	IRINEU GRITTI - MEI	15622355000190	Empreiteiras
86	D ITALIA CONSTRUÇÕES LTDAEPP	90722455000103	Empreiteiras
87	REAL NOBRE CONSTRUCOES LTDA	00152400000112	Empreiteiras
88	EMPREITEIRA BENIN LTDA - EPP	88908652000170	Empreiteiras
89	JOMAT INDUSTRIA DE ARTEFATOS DECIMENTO LTDA	09056827000191	Empreiteiras
90	PAVIMENTADORA RAMALHO LTDA ME	10658033000187	Empreiteiras
91	BOSCAINI EMPREITEIRA DE MAO DE OBRA LTDA - ME	04890140000133	Empreiteiras
92	ROSAURA TERESINHA DE SOUZA - ME	31821202000128	Empreiteiras
93	ALE NICOLINI - ARQUITETURA, ENGENHARIA E CONSTRUCOES LTDA -ME	94923935000193	Empreiteiras
94	EFZ CONSTRUCAO DE IMOVEIS LTDA - ME	33205349000119	Empreiteiras
95	CONSTRUTORA GASPERIN PILATTI LTDA	10451496000173	Empreiteiras
96	P K ENGENHARIA E CONSTRUCOES LTDA	94636396000101	Empreiteiras
97	REALIZE MADEIRAS LTDA - ME	17131940000112	Empreiteiras
98	CLEITON JOSE SCHUH -MEI	25022875000115	Empreiteiras
99	T C A - ENGENHARIA E CONSTRUCOES LTDA -ME	93255818000136	Empreiteiras
100	DOISF EMPREENDIMENTOSLTDA - EPP	14408756000189	Empreiteiras

	Nome	CNPJ	Atividade principal
101	SOMENSI CONSTRUCOES & ACABAMENTOS LTDA -ME	36632329000112	Empreiteiras
102	CONSTRUIRE CONSTRUTORA DE IMOVEIS EIRELI	36947220000174	Empreiteiras
103	JOKA EMPREITEIRA E COM DE MATERIAL DECONSTRUCAO LTDA	13720556000102	Empreiteiras
104	ARI HENRIQUE DETERS- MEI	17581929000154	Empreiteiras
105	MC CONTRUCOES LTDA - ME	24873355000153	Empreiteiras
106	CLEBER JOSE GUICONI- ME	47487585000180	Empreiteiras
107	NICHETTI CONSTRUCOES LTDAME	34077376000116	Empreiteiras
108	MOLDER ESTRUTURAS LTDA	20780212000146	Empreiteiras
109	BUENO E PASA LTDA - ME	10828395000179	Empreiteiras
110	SUL MASSA EMPREITEIRA LTDA	10791012000135	Empreiteiras
111	ALBERTO GRASSI - MEI	29093433000110	Empreiteiras
112	RAMAX EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	12971030000124	Empreiteiras
113	N M – POLIMENTOS INDUSTRIAIS LTDA	15384574000188	Empreiteiras
114	ADX - EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	13671055000175	Empreiteiras
115	V&D CONSTRUCOES LTDA. - EPP	49477487000197	Empreiteiras

Fonte: adaptado de Garibaldi (2023).

APÊNDICE B – Plano de Mobilização Social

PREFEITURA MUNICIPAL DE GARIBALDI

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE GARIBALDI – 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 Garibaldi, inscrita sob CNPJ 88.594.999/0001-95, localizada na Rua Júlio de Castilhos, nº 254, Centro, Garibaldi - RS, 95720-000, representada pelo Prefeito Municipal, Sr. Sérgio Chesini.

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 10

6 MECANISMOS E ATIVIDADES DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL 11

7 LOCAIS DE DIVULGAÇÃO 13

8 ATRIBUIÇÕES DAS EQUIPES DE TRABALHO 13

8.1 DA PREFEITURA MUNICIPAL DE GARIBALDI 13

8.2 DA FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL, ATRAVÉS DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL 14

9 FLUXOGRAMA E DETALHAMENTO DAS AÇÕES 14

REFERÊNCIAS 20

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 Garibaldi, 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 Garibaldi, conforme Contrato n° 147/2021, firmado entre o Município de Garibaldi 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 Garibaldi 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;

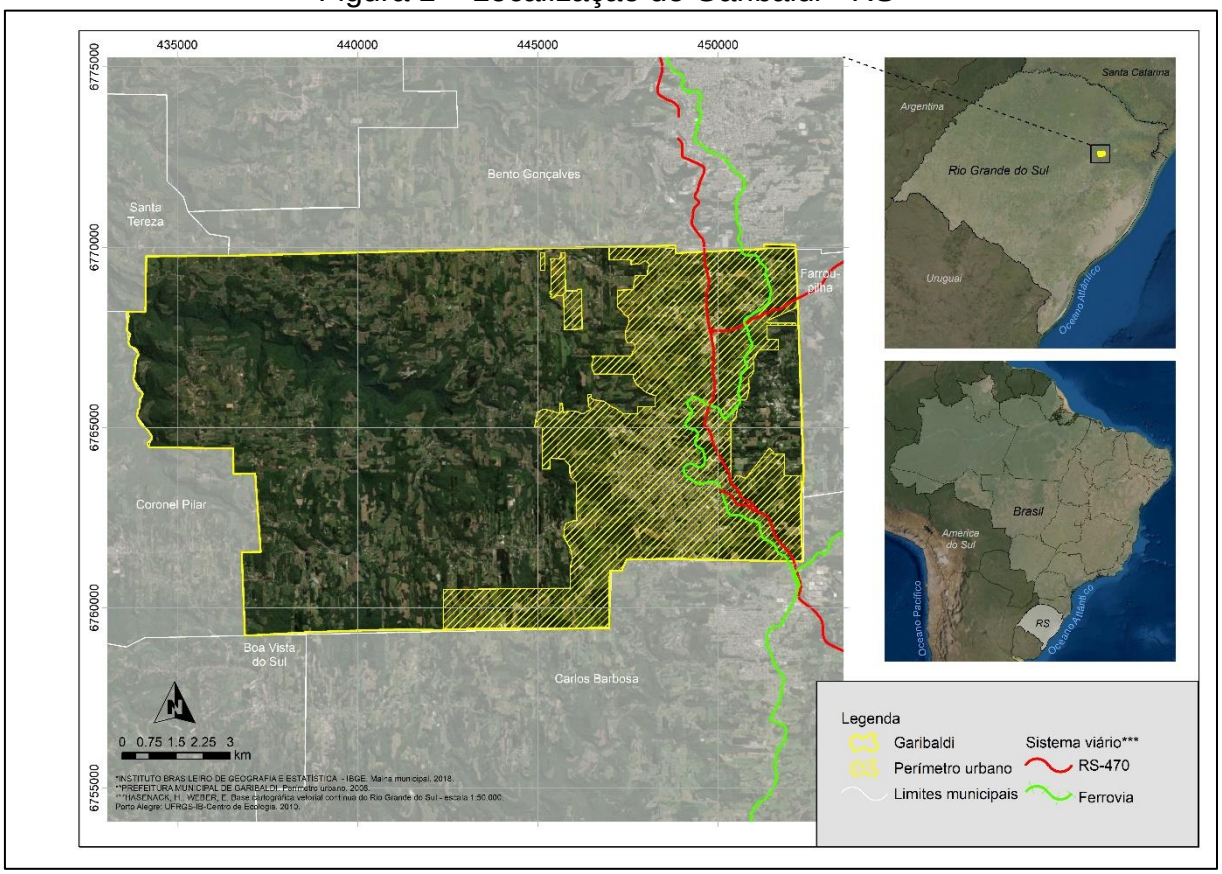
- Definir meios para divulgação dos objetivos, ações e resultados, bem como de formas de participação da população na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Garibaldi;

- Conscientizar a população sobre a importância da sua participação na elaboração do referido plano.

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

O município de Garibaldi pertence ao estado do Rio Grande do Sul, localiza-se à uma altitude de 640 metros ao nível do mar, na mesorregião do Nordeste Rio-Grandense e microrregião de Caxias do Sul, a 105 km da capital, Porto Alegre (IBGE, 2021; GARIBALDI, 2022). Faz divisa com os municípios de: Santa Tereza, Coronel Pilar, Carlos Barbosa, Bento Gonçalves, Boa Vista do Sul e Farroupilha. A Figura 1 apresenta a localização do município de Garibaldi.

Figura 1 – Localização de Garibaldi - RS



Fonte: ISAM (2022).

O município de Garibaldi possui uma área territorial de 167,56 km², com uma população estimada em 2020 de 35.794 habitantes e densidade demográfica de 181,34 hab/km² (IBGE, 2021).

As principais bases econômicas é a industrial e a agricultura, porém, o turismo também tem bastante força por conta desse município ser conhecido como “Capital Brasileira do Espumante” e também por pertencer a 1º Colônia de Imigração Italiana (GARIBALDI, 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 4.639, o Comitê Executivo é formado por:

- Carla Aparecida Ribeiro dos Santos (Secretaria Municipal de Obras) - ocupante do cargo de Engenheiro Civil;
- Carina Panno (Secretaria Municipal de Obras) - ocupante do cargo de Diretor Geral;
- Ana Paula Antoniazzi Denicol (Secretaria Municipal de Obras) - ocupante do cargo de Diretor de Departamentos;
- Júlio André Bossle Moro (Secretaria Municipal de Meio Ambiente) - ocupante do cargo de Diretor Geral;
- Natacha Mello (Secretaria Municipal de Meio Ambiente) - Estagiária;
- Gabrielly Guarienti Dornelles (Secretaria Municipal de Meio Ambiente) - ocupante do cargo de Auxiliar Administrativo;
- Thiago Luis Mayer (Secretaria Municipal da Fazenda) - ocupante do cargo de Fiscal Tributário;
- Gustavo Reisdorfer (Técnico Terceirizado) - Engenheiro Químico;
- Equipe técnica da Universidade de Caxias do Sul - UCS, contratada para elaboração do PMSB.

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 4.639, o Comitê de Coordenação é formado por:

- Clarisse Lagunaz (Secretaria Municipal de Habilitação, Trabalho e Assistência Social);
- Anderson Luiz Dalla Rosa (Secretaria Municipal de Meio Ambiente);
- Ana Pauline Mombach (Secretaria Municipal de Meio Ambiente);
- Prestadores de Serviços (CORSAN).

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 Bairro Centro, e representantes dos demais bairros: Três Lagoas, Bela Vista, Alfândega, Vale dos Pinheiros, Chácaras, Peterlongo, São Francisco, Três Lagoas, Champanhe, Simaggio, Santa Terezinha, Brasília, Sebben, Glória, São José, Cairú, Borguetto e Rota do Sol.
  (Obs.: fica a cargo do município a criação e mobilização de sub-setores dentro da zona urbana caso julgar necessário);
- **Setor 2 - Zona Rural**: abrange representantes dos bairros/localidades: Guarani, Boa Vista, Marcorama, São José de Costa Real, Garibaldina, Borgheto, Dois e Tamandaré;
- **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 Centro de convivência Giuseppe Garibaldi CCI, localizado na Rua Júlio de Castilhos, Bairro - Centro, Garibaldi.

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:

- Associação de Pequenas e Médias Empresas (APEME);
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais;
- Conselho Municipal de Meio Ambiente de Garibaldi (COMAM);
- Câmara de Indústria e Comércio (CIC);
- Conselho Municipal De Educação;
- Conselho Municipal Da Saúde;
- Vigilância Sanitária;
- Conselho Municipal De Assistência Social – CMAS;
- EMATER.

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 de 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/xKbYSCiFfvRVSSNu8.

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 3 reuniões direcionadas: I) ao Setor 1; II) ao Setor 2; e III) ao Setor 3 e 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 Garibaldi estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Locais de divulgação do PMSB

MEIO FÍSICO (CARTAZ E FOLDER)	Escolas	Escola Municipal Pedro Catani, EMEF Visconde de Cairu; Escola Ensino Fundamental Carlos Gomes, e outros centros educativos.
	Serviços de Saúde	Posto de Saúde Central, Hospital Beneficente São Pedro, Farmácias e outras unidades de saúde.
	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal de Garibaldi, Câmara Municipal de Garibaldi, EMATER, ente outros lugares de Administração Pública.
	Locais Públicos	Mercados, padarias, postos de gasolina, agropecuárias, outras indústrias, comércios e serviços.
MEIO DIGITAL	Rádio	Rádio Garibaldi AM (1410) https://www.tuaradio.com.br/Tua-Radio-Garibaldi/
	Facebook	Município de Garibaldi – RS https://www.facebook.com/pages/Prefeitura-Municipal-de-Garibaldi/204907582883201
	Site oficial da Prefeitura Municipal	http://www.garibaldi.rs.gov.br/

Fonte: ISAM (2022).

8 ATRIBUIÇÕES DAS EQUIPES DE TRABALHO

8.1 DA PREFEITURA MUNICIPAL DE GARIBALDI

A Prefeitura de Garibaldi, 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

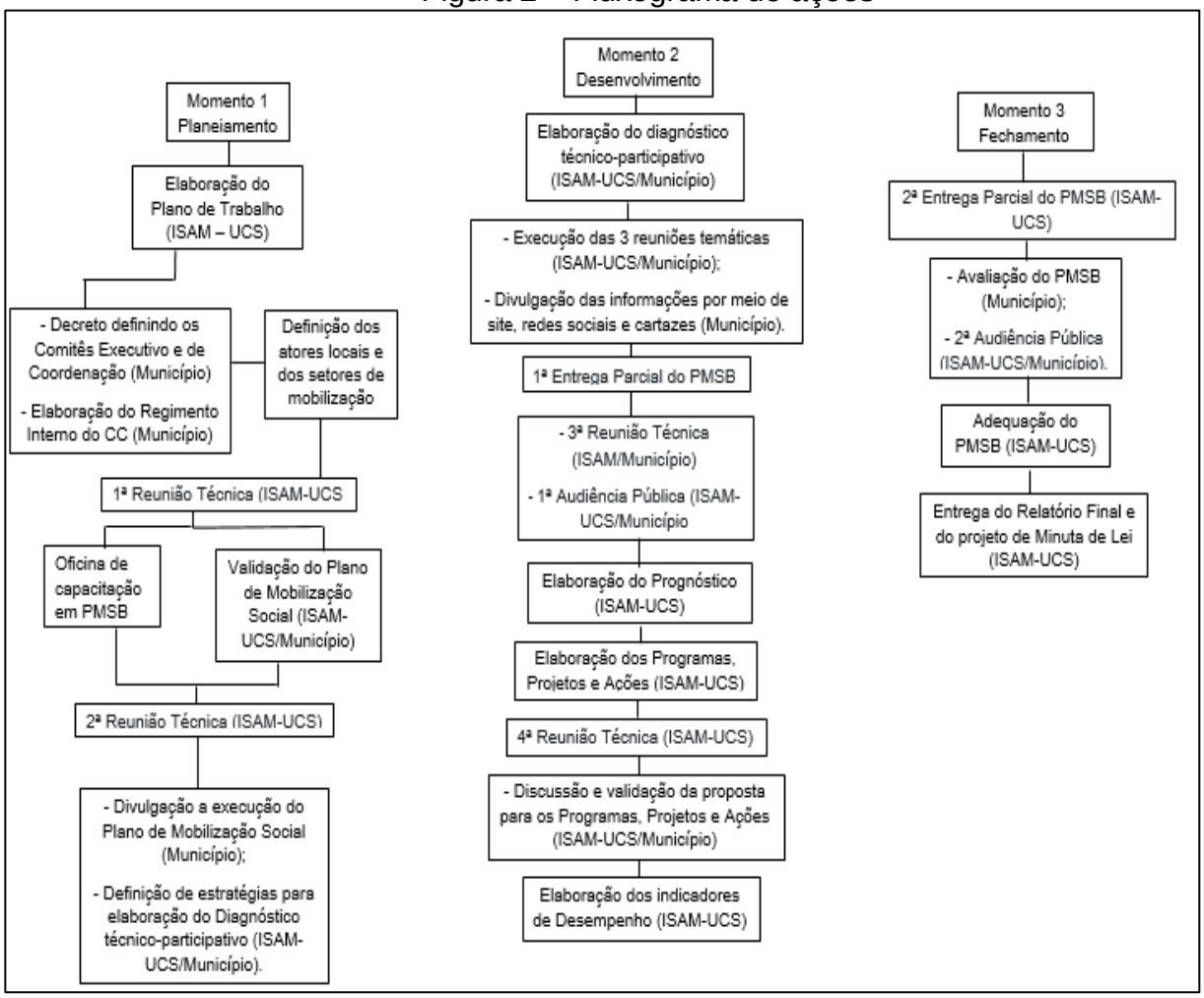
A equipe do ISAM é encarregada das seguintes atribuições e responsabilidades, conforme o cronograma de elaboração do plano:

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. Garibaldi	Poder Público Executivo Municipal	17/03/2022	Prefeitura de Garibaldi
	Elaboração do regimento interno do Comitê de Coordenação		Mun. Garibaldi	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	17/03/2022	
	Definição dos atores locais e setores de mobilização		Mun. Garibaldi	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	17/04/2022	
	2ª Reunião Técnica	Palestra de capacitação em PMSB	ISAM-UCS	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	13/06/2022	Prefeitura de Garibaldi
		Validação do Plano de Mobilização Social	ISAM-UCS/Mun. Garibaldi	Comitê de Coordenação	13/06/2022	
		Definição das estratégias para elaboração do diagnóstico	ISAM-UCS	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	13/06/2022	
	Divulgação nos programas da Rádio Garibaldi, site e redes sociais da Prefeitura Municipal		Mun. Garibaldi	População de Garibaldi	24/06/2022	Mun. Garibaldi
	Oficinas de Educação Ambiental orientada para o saneamento básico		ISAM-UCS/Mun. Garibaldi	População de Garibaldi	08/07/2022	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. Garibaldi	Setores 1 ao 4	08/07/2022	Sede
	Elaboração do diagnóstico técnico participativo	ISAM-UCS	Comitês, ISAM, População de Garibaldi	15/07/2022	UCS/ Município de Garibaldi
	1ª entrega parcial	ISAM-UCS	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	15/07/2022	Prefeitura de Garibaldi
	1ª Audiência Pública para aprovação do diagnóstico	ISAM-UCS/Mun. Garibaldi	População de Garibaldi (Setor 1 e 2)	03/08/2022	Sede
	3ª Reunião Técnica – Definição das estratégias para elaboração do prognóstico, programas, projetos e ações.	ISAM-UCS/Mun. Garibaldi	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	03/08/2022	Virtual
	Elaboração do prognóstico	ISAM-UCS	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	16/08/2022	UCS
	Elaboração dos programas, projetos, ações e indicadores	ISAM-UCS	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	12/09/2022	UCS
	4ª Reunião Técnica – Discussão e validação da proposta para os Programas, Projetos e Ações	ISAM-UCS/Mun. Garibaldi	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	12/09/2022	Prefeitura de Garibaldi

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	16/09/2022	Prefeitura de Garibaldi
	Avaliação do PMSB pelo município	Mun. Garibaldi	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	23/09/2022	Prefeitura de Garibaldi
	2ª Audiência Pública para aprovação do PMSB	ISAM-UCS/Mun. Garibaldi	População de Garibaldi	07/10/2022	Sede
	Adequação do PMSB	ISAM-UCS	Equipe técnica do ISAM	15/10/2022	UCS
	Entrega do PMSB final	ISAM-UCS	ISAM, Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	15/10/2022	Prefeitura de Garibaldi
	Entrega do projeto de Minuta de Le	ISAM-UCS	ISAM, Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	15/10/2022	Prefeitura de Garibaldi

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:71536370010

Assinado de forma digital por JULIANO RODRIGUES GIMENEZ:71536370010
Dados: 2022.06.29 18:24:48 -03'00'

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

REFERÊNCIAS

ATLAS BRASIL, ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Garibaldi**, 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>.

GARIBALDI. **Prefeitura Municipal de Garibaldi: Site**. Município de Garibaldi – RS. 2022. Disponível em: http://www.garibaldi.rs.gov.br/.

GARIBALDI. **Conselhos Municipais**. Prefeitura Municipal de Garibaldi. Município de Garibaldi – RS. 2022. Disponível em: http://www.garibaldi.rs.gov.br/pagina/conselhos-municipais.

GARIBALDI. Leis Municipais: Decreto n° 4.369/2022. Cria o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo, e dispõe sobre o processo de elaboração da política pública de saneamento incluída no respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico. Prefeitura Municipal de Garibaldi. Município de Garibaldi – RS. 2022.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**: Garibaldi. 2021. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/garibaldi/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.

TUA RÁDIO GARIBALDI. **Rádio Garibaldi** – 1410 AM. 2022. Disponível em: https://www.tuaradio.com.br/Tua-Radio-Garibaldi/.

ANEXO A – FOLDER DE MOBILIZAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO DA POPULAÇÃO PARA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PMSB

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
MUNICÍPIO DE GARIBALDI

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!



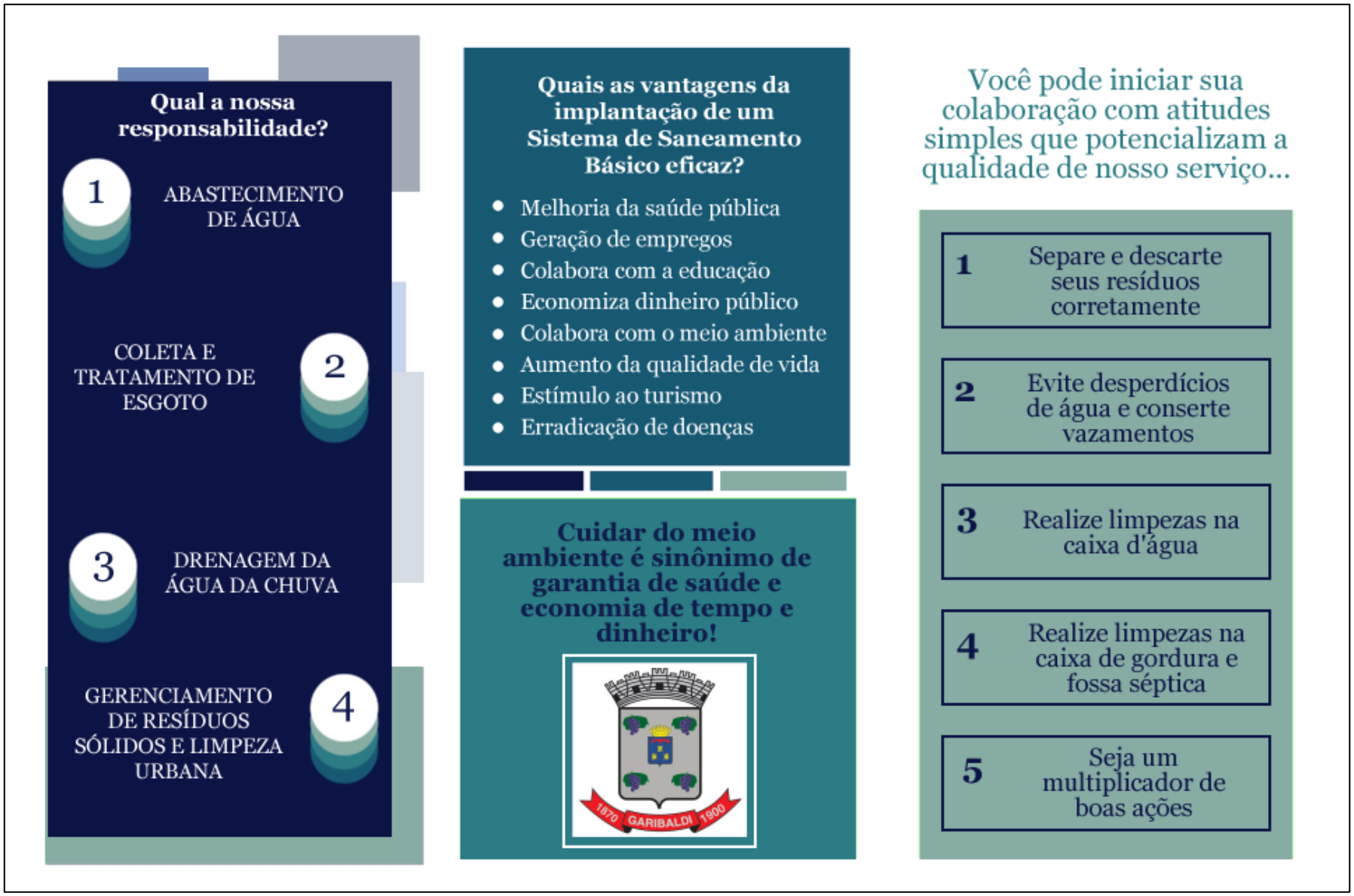
Como você pode ajudar?

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!
1870 GARIBALDI 1900
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 GARIBALDI – 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

MUNICÍPIO DE GARIBALDI

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Garibaldi

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.				