

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

São Sebastião do Caí/RS



Contrato Nº 052/2019
Município de São Sebastião do Caí/RS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

An aerial photograph of a residential neighborhood in São Sebastião do Caí, Rio Grande do Sul. The image shows a mix of houses with red and grey roofs, interspersed with lush green trees and vegetation. In the center, there is a large, white, rectangular building, possibly a school or a community center. The background features rolling hills and a clear blue sky. The overall scene is bright and sunny.

MUNICÍPIO
SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ/RS

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÕES.....	35
1.1 Empreendedor	35
1.2 Consultoria Técnica	35
1.2.1 Equipe técnica multidisciplinar.....	35
2. APRESENTAÇÃO	37
3. DEFINIÇÕES	38
4. INTRODUÇÃO	40
5. JUSTIFICATIVA	42
6. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	43
6.1 Localização e Acessos.....	43
6.2 Aspectos Históricos e Administrativos.....	44
6.3 Organização Sociopolítica.....	46
6.4 Dados Censitários	47
6.4.1 Evolução Populacional	47
6.4.2 População residente por gênero e situação domiciliar	48
6.4.3 População residente por faixa etária	49
6.4.4 Nível educacional da população.....	49
6.4.5 Tipo de Saneamento	50
6.4.6 Saúde	51
6.4.7 Energia Elétrica	54
6.4.8 Sistema Viário	54
6.4.9 Transportes	55
6.4.10 Educação.....	56
6.4.11 Comunicação.....	60
6.4.12 Segurança Pública	61
6.4.13 Cemitérios e Práticas funerárias.....	62
6.4.14 Patrimônio Histórico e Cultural	63
6.5 Gestão de Risco e Respostas a Desastres.....	63
6.6 Hidrografia e Plano de Bacia Hidrográfica	66
6.6.1 Bacias Hidrográficas.....	66
6.6.2 Plano e Bacia Hidrográfica do Caí.....	68
6.6.3 Outorgas de Uso da Água	69

6.7	Características do Meio Físico	69
6.7.1	Clima	69
6.7.2	Geologia	71
6.7.3	Geomorfologia	72
6.7.4	Pedologia.....	74
6.7.5	Hidrogeologia	76
6.7.6	Recursos Hídricos	77
6.7.7	Uso e Ocupação do Solo.....	78
6.7.8	Flora e Fauna	79
6.8	Indicadores Socioeconômicos.....	81
6.8.1	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM.....	81
6.8.2	Índice de Desenvolvimento Socioeconômico – IDESE.....	82
6.8.3	Produto Interno Bruto, Trabalho e Rendimento – PIB	83
6.8.4	Renda Per Capita	84
6.9	Memorial descritivo de produção cartográfica do município.....	85
7.	ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL	87
7.1	Estrutura Administrativa	87
7.2	Responsáveis pelos Serviços de Saneamento Básico	89
7.3	Legislação Municipal.....	92
7.4	Plano Plurianual	93
7.5	Principais problemas apontados e identificados em relação ao sistema de saneamento básico no município.....	93
8.	ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS	97
8.1	Âmbito Federal.....	97
8.2	Âmbito Estadual	101
8.3	Âmbito Municipal.....	103
8.4	Normas Técnicas	104
9.	DIAGNÓSTICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	108
9.1	Acesso dos Domicílios ao Abastecimento de Água	108
9.2	Sistema de Abastecimento de Água na Área Urbana	108
9.2.1	Manancial	111
9.2.2	Captação de Água Bruta	114
9.2.3	Estação de Tratamento de Água – ETA	119
9.2.4	Estações de Bombeamento ou Elevatórias de Água Tratada	128

9.2.5	Reservação	128
9.2.6	Rede de Distribuição	134
9.2.7	Aspectos Relacionados ao Contrato de Delegação dos Serviços de Abastecimento de Água	136
9.2.8	Informações Econômico-financeiras do SAA.....	140
9.3	Indicadores Aplicados ao Sistema de Abastecimento de Água na Zona Urbana	143
9.3.1	Indicadores do SNIS.....	143
9.3.2	Indicadores do Serviço de Abastecimento de Água Municipal	147
9.3.3	Relação de Indicadores, Indicadores Operacionais, Demonstração do Resultado do Exercício e Estrutura Tarifária Estabelecidos em Contrato de Delegação do Serviço	150
9.4	Abastecimento de Água nas Zonas Rurais	152
9.4.1	Relação de Poços Profundos Cadastrados no SIAGAS.....	152
9.4.2	Relação de Soluções Alternativas Coletivas e Soluções Alternativas Individuais Cadastradas no SISAGUA	154
9.4.3	Descrição das Soluções Alternativas Coletivas.....	154
9.5	Análise dos Problemas Identificados nos Sistemas de Abastecimento de Água Urbano e Rural.....	160
9.6	Problemas e Sugestões e Identificados no Diagnóstico de Abastecimento de Água	160
10.	DIAGNÓSTICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO	174
10.1	Acesso dos Domicílios aos Serviços de Esgotamento Sanitário – Censo 2010	174
10.2	Legislação e Regulamentação Municipal Relacionada ao Esgotamento Sanitário.....	175
10.3	Descrição do Sistema Atual de Esgotamento Sanitário na Área Urbana	177
10.3.1	Ligações prediais.....	178
10.3.2	Rede coletora e coletores principais.....	178
10.3.3	Interceptores.....	179
10.3.4	Estações elevatórias.....	179
10.3.5	Estações de Tratamento de Esgoto – ETE.....	179
10.3.6	Emissários	180
10.3.7	Disposição final - Corpo receptor	180

10.3.8	Obras em execução, recentemente realizadas ou previstas na área urbana	180
10.4	Aspectos Relacionados ao Contrato de Delegação dos Serviços de Esgotamento Sanitário.....	181
10.5	Indicadores Aplicados ao Sistema de Esgotamento Sanitário	185
10.6	Informações Econômico-Financeiras do SES	185
10.7	Análise da situação econômico-financeira do serviço na área urbana.....	186
10.8	Áreas de Risco de Contaminação na Área Urbana.....	186
10.9	Esgotamento Sanitário na Zona Rural	197
10.9.1	Esgotamento em Áreas Rurais	198
10.9.2	Sistemas implantados em aglomerados e áreas rurais	198
10.9.3	Obras em execução, recentemente realizadas ou previstas na área rural	198
10.9.4	Análise da Situação econômico-financeira do serviço de esgotamento nas áreas rurais	198
10.9.5	Áreas de risco de contaminação	199
10.10	Análise dos Problemas Relacionados ao Esgotamento Sanitário na Área Urbana e Rural.....	199
10.11	Problemas e Sugestões Apontados e Identificados no Diagnóstico dos Serviços de Esgotamento Sanitário	200
11.	DIAGNÓSTICO DA DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	208
11.1	Plano Diretor Municipal, Lei de Diretrizes Urbanas ou Lei Orgânica do Município.....	208
11.2	Infraestrutura Municipal.....	210
11.2.1	Órgão Responsável pelo Manejo de Águas Pluviais	210
11.2.2	Maquinário Disponível para Manejo de Águas Pluviais	210
11.2.3	Contratos com Empresas Privadas para Manejo de Águas Pluviais	211
11.3	Descrição do Sistema de Drenagem Pluvial Urbano	211
11.3.1	Microdrenagem.....	211
11.3.2	Macro-drenagem	213
11.3.3	Manutenções no Sistema de Drenagem Urbano	217
11.4	Descrição dos Sistemas de Drenagem Pluvial nas Áreas Rurais	218
11.5	Informações Econômico-financeiras dos Sistemas de Drenagem Pluvial...	218
11.6	Indicadores Aplicados ao Manejo de Águas Pluviais	218

11.7	Pluviosidade Média	220
11.8	Fundos de Vale	222
11.9	Situações de Emergência, Áreas de Risco e Pontos de Problema de Drenagem na Área Urbana e Rural	224
11.9.1	Histórico de estados de emergência.....	224
11.9.1.1	Enchente de Julho/2015.....	226
11.9.1.2	Enchente de Outubro/2015.....	230
11.9.1.3	Enchente de Outubro/2016.....	236
11.9.1.4	Enchente de Junho/2017.....	241
11.9.2	Plano de contingência	246
11.9.3	Avaliação do impacto das enchentes	247
11.10	Análise dos Problemas Relacionados ao Manejo de Águas Pluviais.....	247
11.11	Problemas Apontados e Identificados no Diagnóstico da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	249
12.	DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	258
12.1	Resíduos Sólidos Urbanos – RSU	258
12.1.1	Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD.....	258
12.1.2	Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana.....	259
12.1.3	Resíduos Volumosos.....	259
12.2	Resíduos de Carcaças de Animais Mortos	260
12.3	Resíduos Cemiteriais	260
12.4	Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	260
12.5	Resíduos Sólidos Industriais – RSI	261
12.6	Resíduos de Serviços de Saúde	261
12.7	Resíduos da Construção Civil	262
12.8	Resíduos Agrossilvopastoris	263
12.9	Resíduos de Serviços de Transporte	263
12.10	Resíduos de Mineração	264
12.11	Óleo de Cozinha	264
12.12	Resíduos com Logística Reversa Obrigatória	264
12.12.1	Resíduos de óleo lubrificante	264
12.12.2	Resíduos de Embalagens de Agrotóxicos.....	265

12.12.3	Resíduos de Lâmpadas Fluorescentes	265
12.12.4	Resíduos de Pilhas e Baterias.....	266
12.12.5	Resíduos de Pneus	266
12.12.6	Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos.....	266
12.12.7	Medicamentos	267
12.13	Resíduos Classe I: Perigosos	267
12.14	Resíduos Classe II: Não Perigosos.....	268
12.15	Classificação de Resíduos por Equiparação – RSI e RSD	268
12.16	Diferenciação entre Catadores, Triadores e Recicladores	274
12.17	Catadores/Triadores na Perspectiva Histórica	275
12.18	Distinção entre Lixo e Resíduo	277
12.19	Diagnostico Atual dos Resíduos Sólidos.....	279
12.19.1	Destino dos Resíduos Sólidos (Lixo) – Censo 2010.....	279
12.19.2	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	281
12.19.3	Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares da Área Urbana do Município	281
12.19.4	Aspectos relacionados aos contratos de delegação e prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	282
12.19.5	Consórcio Público para Gestão de Resíduos	285
12.19.6	Geração de Resíduos Sólidos no Município	285
12.19.7	Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos	287
12.19.8	Coleta Urbana de Resíduos	288
12.19.9	Área de Transbordo e Central de Triagem	292
12.19.10	Transporte do Rejeito e Disposição Final	296
12.20	Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Pública	297
12.20.1	Serviço de Varrição e Capina de ruas e logradouros	297
12.20.2	Limpeza de feiras públicas	298
12.20.3	Resíduos de poda	298
12.21	Resíduos de Construção e Demolição	299
12.22	Resíduos dos Serviços de Saúde	300
12.23	Resíduos Especiais.....	302
12.24	Resíduos Agrossilvopastoris	304
12.25	Resíduos de Mineração	307
12.26	Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento	307

12.27	Gerenciamento de Resíduos Industriais	308
12.28	Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domiciliares nas Áreas Rurais do Município.....	309
12.29	Informações Econômico-Financeiras dos Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	309
12.30	Indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS 311	
12.31	Áreas Impactadas por Descarte de Resíduos.....	317
12.31.1	Área de armazenamento de resíduos sólidos urbanos irregular (Antigo Lixão) 318	
12.31.2	Passivo ambiental na área de preservação permanente do Rio Caí	321
12.31.3	Passivos Ambientais área rural	325
12.31.4	Aterro Industrial	325
12.31.5	Aterro de Resíduos da Construção Civil.....	325
12.32	Geradores Sujeitos a Plano Específico de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	325
12.33	Associações ou Cooperativas de Catadores Atuantes no Município	326
12.34	Análise dos Problemas Relacionados ao Manejo de Resíduos Sólidos na Zona Urbana e Rural.....	326
12.35	Problemas Apontados e Identificados no Diagnóstico dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	327
13.	CENÁRIOS DE REFERÊNCIAS PARA A GESTÃO DE SERVIÇOS	341
13.1	Cenários Atual do Abastecimento de Água.....	341
13.2	Cenário atual para o esgotamento sanitário.....	341
13.3	Cenário atual para Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	341
13.4	Cenário atual aplicado à Limpeza Urbana e ao Manejo de Resíduos Sólidos 342	
13.4.1	Resíduos Sólidos urbanos.....	343
13.4.2	Serviços de Limpeza Pública.....	344
13.4.3	Resíduos de Poda	344
13.4.4	Resíduos da Construção Civil	344
13.4.5	Resíduos da Saúde	345
13.4.6	Resíduos Especiais	345
13.4.7	Resíduos Agrossilvopastoris.....	346

13.4.8	Resíduos Industriais	346
13.4.9	Resíduos Oriundos de Enchentes	347
14.	MUDANÇAS DO CENÁRIO ATUAL	347
15.	PRAZOS DAS AÇÕES.....	350
16.	DEFINIÇÃO DOS CENÁRIOS DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS: OBJETIVOS E METAS	351
17.	PROSPECTIVAS TÉCNICAS.....	369
17.1	Projeção populacional e horizonte do plano de saneamento	369
17.1.1	Dados Censitários	369
17.1.2	Projeção Populacional.....	374
17.1.3	Projeção da População e Metas.....	376
18.	PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	378
18.1	Diretrizes para avaliação do padrão quantitativo e qualitativo do SAA	378
18.2	Projeção de demandas de água	379
18.2.1	Zona Urbana.....	379
18.2.2	Zona Rural.....	386
18.3	Cenário Futuro	387
18.4	Avaliação Financeira dos Cenários.....	388
18.4.1	Zona Urbana.....	388
18.4.2	Zona Rural.....	389
18.5	Alternativa de Manancial para Abastecimento	391
19.	PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E METAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	391
19.1	Programa 01 - Universalização do Recurso Hídrico para São Sebastião do Caí 391	
19.1.1	Projeto 01- Comunicação e Educação Ambiental	394
19.1.1.1	Fonte de Financiamento	396
19.1.2	Projeto 02 - Capacita SSC.....	396
19.1.2.1	Fonte de Financiamento	397
19.1.3	Projeto 03 - Construindo qualidade para SSC.....	398
19.1.3.1	Fonte de Financiamento	399
19.1.4	Projeto 04 – Plano de Investimento da CORSAN para SSC – AA	399

20. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	402
20.1 Projeção da vazão de esgotos para a Zona Urbana	402
20.2 Projeção da vazão de esgoto para a Zona Rural	405
20.3 Cenário Futuro	406
20.4 Padrão de lançamento para efluente final de SES.....	409
20.5 Sugestões de soluções técnicas para a problemática do esgotamento sanitário	410
20.6 Sistemas individuais com fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro	411
21. PROGRAMAS, PROJETOS, OBJETIVOS, AÇÕES E METAS PARA ESGOTO SANITÁRIO.....	412
21.1 Programa 02 - Esgotamento Sanitário para a promoção da saúde	412
21.1.1 Projeto 01- Capacita e Regulariza Caí	416
21.1.1.1 Fonte de Financiamento	417
21.1.2 Projeto 02 - Universalização Sanitária.....	417
21.1.2.1 Fonte de Financiamento	417
21.1.3 Projeto 03 – Educação Sanitária	418
21.1.3.1 Fonte de Financiamento	418
21.1.4 Projeto 04 – Plano de Investimento da CORSAN para SSC - SES.....	418
22. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....	421
22.1 Identificação de diretrizes/medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d’água e bacias de retenção.....	421
22.2 Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d’água.	424
22.3 Identificação de diretrizes/medidas para o controle de escoamentos na fonte	425
22.4 Identificação de diretrizes/medidas para o tratamento de fundos de vale...	427
22.5 Cenário Futuro	429
23. PROGRAMAS, PROJETOS, OBJETIVOS, METAS E AÇÕES PARA DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	430
23.1 Programa 03 - Drenagem de qualidade para São Sebastião do Caí	430
23.1.1 Projeto 01 - Controle de inundações	432

23.1.2	Projeto 02 - Macro e Microdrenagem recuperada	432
23.1.2.1	Atores intervenientes e responsabilidades	433
23.1.2.2	Fonte de Financiamento e responsabilidades	434
24.	PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO A LIMPEZA URBANA E AO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	436
24.1	Estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos.....	436
24.2	Metodologia para o cálculo de custos e cobranças dos serviços prestados	438
24.3	Instrumento de Cobrança, tarifa e taxa	438
24.4	Condições de regime de cobrança.....	439
24.5	Metodologia de cálculo da receita requerida.....	440
24.6	Análise financeira	440
24.7	Regras para o Transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos	442
24.8	Critérios para pontos de apoio ao sistema na área de planejamento	443
24.8.1	Apoio de guarnição.....	443
24.8.2	Centro de coleta voluntária.....	443
24.8.3	Mensagens educativas	444
24.8.4	Descrição das formas de participação da Prefeitura na coleta seletiva e na logística reversa	444
24.8.5	Gestão dos Resíduos da Construção Civil	446
24.9	Critérios de escolha da área para destinação e disposição final adequada de resíduos inertes gerados.....	447
24.9.1	Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos	449
24.10	Cenário Futuro	449
25.	PROGRAMAS, PROJETOS, OBJETIVOS, METAS E AÇÕES PARA RESÍDUOS SÓLIDOS	452
25.1	Programa 04 - Resíduos Sólidos não é rejeito.....	452
25.1.1	Projeto 01 - Cadastros, Regulação e Fiscaliza Cai	456
25.1.1.1	Fonte de Financiamento	456
25.1.2	Projeto 02 - Ecoponto	457
25.1.3	Projeto 03 - Construindo políticas endógenas	457

25.1.3.1	Projeto 02 e 03 - Fonte de Financiamento.....	458
25.1.4	Programa 04 - Educa Sebastião.....	458
25.1.4.1	Fonte de Financiamento.....	459
26.	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL.....	460
27.	PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTO, DRENAGEM E RESÍDUOS SÓLIDOS....	462
28.	HIERARQUIZAÇÃO DAS PROPOSTAS DO PMSB.....	464
29.	IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PMSB: PROGRAMAS DE EXECUÇÃO E QUADRO RESUMO	477
29.1.1	Programa de execução e quadro resumo do abastecimento de água .	477
29.1.2	Programa de execução e quadro resumo do Esgotamento Sanitário ..	482
29.1.3	Programa de execução e quadro resumo de drenagem e manejo de águas pluviais	487
29.1.4	Programa de execução e quadro resumo dos Resíduos Sólidos	490
30.	QUADRO RESUMO E CRONOGRAMA FINANCEIRO DE ACORDO COM O HORIZONTE TEMPORAL E A HIRARQUIZAÇÃO	495
31.	INDICADORES DE DESEMPENHO E AVALIAÇÃO DO PMSB	510
31.1	Indicadores.....	511
31.1.1	Divulgação dos indicadores e resultados ao público	528
32.	REFERÊNCIAS	529
33.	ANEXOS.....	533

LISTA DE FIGURAS

Figura 6-1. Microrregião de Montenegro.	43
Figura 6-2. Localização de São Sebastião do Caí.....	44
Figura 6-3. Porto de São Sebastião do Caí, 1880.	45
Figura 6-4. Porto de São Sebastião do Caí, 1910.	45
Figura 6-5. Antigo Porto de São Sebastião do Caí, 2019.	46
Figura 6-6. Vista aérea do Centro.	47
Figura 6-7. Vista área do Centro.	47
Figura 6-8. Zona Urbana de São Sebastião do Caí - Centro.....	47
Figura 6-9. Zona Rural de São Sebastião do Caí - Localidade da Vigia.	47
Figura 6-10. Pirâmide etária de São Sebastião do Caí.	48
Figura 6-11. Fluxo escolar de São Sebastião do Caí.	50
Figura 6-12. Esgoto sanitário de São Sebastião do Caí.	51
Figura 6-13. Hospital Sagrada Família de São Sebastião do Caí.	52
Figura 6-14. UBS Navegantes de São Sebastião do Caí.	52
Figura 6-15. Estabelecimentos de saúde pública de São Sebastião do Caí.	53
Figura 6-16. Sistema viário de São Sebastião do Caí.	55
Figura 6-17. Fachada da Rodoviária de São Sebastião do Caí.....	56
Figura 6-18. Paradas de ônibus na lateral da rodoviária.	56
Figura 6-19. Escola Municipal Cel. Pedro de Alencastro Guimarães.	59
Figura 6-20. Escola Municipal Padre Luiz Müller (Benno Seidel).	59
Figura 6-21. Localização das instituições de ensino de São Sebastião do Caí.....	60
Figura 6-22. Jornal Fato Novo de São Sebastião do Caí.	61
Figura 6-23. Rádio Comunitária Caiense (RCC) de São Sebastião do Caí.....	61
Figura 6-24. Delegacia de Polícia Civil de São Sebastião do Caí.	61
Figura 6-25. Corpo de Bombeiros de São Sebastião do Caí.....	61
Figura 6-26. Cemitérios de São Sebastião do Caí.	62
Figura 6-27. Cemitério Municipal de São Sebastião do Caí.	62
Figura 6-28. Cemitério na Localidade da Vigia em São Sebastião do Caí.	62
Figura 6-29. Museu Histórico do Vale do Cahy em São Sebastião do Caí.	63
Figura 6-30. Interior do Museu Histórico do Vale do Cahy em São Sebastião do Caí. .	63
Figura 6-31. Enchente no ano de 1932 em	64
Figura 6-32. Enchente no ano de 2018 em	64

Figura 6-33. Locais de risco para enchentes e deslizamentos em São Sebastião do Caí.	66
Figura 6-34. Bacias Hidrográficas de São Sebastião do Caí.....	67
Figura 6-35. Clima de São Sebastião do Caí.	70
Figura 6-36. Geologia de São Sebastião do Caí.	72
Figura 6-37. Geomorfologia de São Sebastião do Caí.	73
Figura 6-38. Pedologia de São Sebastião do Caí.....	74
Figura 6-39. Hidrogeologia de São Sebastião do Caí.	76
Figura 6-40. Hidrografia de São Sebastião do Caí.	78
Figura 6-41. Uso e ocupação do solo de São Sebastião do Caí.	79
Figura 6-42. Biomas de São Sebastião do Caí.....	81
Figura 6-43. IDHM de São Sebastião do Caí.	82
Figura 6-44. IDESE de São Sebastião do Caí.....	83
Figura 6-45. PIB de São Sebastião do Caí.....	84
Figura 6-46. Renda, Pobreza e Desigualdade de São Sebastião do Caí.....	84
Figura 6-47. Evolução da desigualdade de renda de São Sebastião do Caí.	85
Figura 7-1. Roçagem de áreas públicas em São Sebastião do Caí.	91
Figura 7-2. Limpeza urbana em São Sebastião do Caí.....	91
Figura 7-3. ETA CORSAN do Município.....	91
Figura 7-4. Reservatório de água da CORSAN.....	91
Figura 7-5. Locais de participação da população nas entrevistas.	94
Figura 7-6. Pesquisa com moradores de São Sebastião do Caí.....	95
Figura 7-7. Pesquisa com moradores de São Sebastião do Caí.....	95
Figura 7-8. Local de moradia do entrevistado.	95
Figura 7-9. Situação da residência do entrevistado.....	96
Figura 7-10. Número de moradores na residência do entrevistado.....	96
Figura 9-1. Sistema de abastecimento de água de São Sebastião do Caí.	109
Figura 9-2. Melhorias projetadas para o sistema de abastecimento.	109
Figura 9-3. Croqui esquemático do sistema de abastecimento de São Sebastião do Caí.	110
Figura 9-4. Estruturas da CORSAN no ponto de captação.	113
Figura 9-5. Rio Caí no ponto de captação.....	113
Figura 9-6. Trecho a montante da captação visualizando a foz do Arroio Coitinho.....	113

Figura 9-7. Trecho a jusante da captação visualizando a ocupação irregular na margem esquerda e a RS-124 na margem oposta.....	114
Figura 9-8. Localização do ponto de captação de água bruta.....	116
Figura 9-9. Casa de bombas no ponto de captação.....	116
Figura 9-10. Subestação de fornecimento elétrico.....	116
Figura 9-11. Entrada da caixa de captação.....	117
Figura 9-12. Rio Caí no ponto de captação.....	117
Figura 9-13. Vista aérea do ponto de captação.....	117
Figura 9-14. Vista aérea do ponto de captação.....	118
Figura 9-15. Localização da ETA de São Sebastião do Caí.....	119
Figura 9-16. Imagem aérea da Estação de Tratamento de Água.....	120
Figura 9-17. Ponto de captação de água bruta.....	120
Figura 9-18. Vista aérea do ponto de captação.....	120
Figura 9-19. Tanque de dissolução do sulfato de alumínio.....	121
Figura 9-20. Tanques de armazenamento do sulfato de alumínio.....	121
Figura 9-21. Equipamento de armazenamento de sulfato de alumínio.....	122
Figura 9-22. Ponto de turbilhonamento na dosagem do sulfato de alumínio.....	122
Figura 9-23. Imagem aérea do floculador.....	122
Figura 9-24. Vista do floculador.....	122
Figura 9-25. Imagem aérea do decantador.....	123
Figura 9-26. Vista do decantador.....	123
Figura 9-27. Imagem aérea dos filtros rápidos.....	124
Figura 9-28. Vista dos filtros rápidos.....	124
Figura 9-29. Válvulas de controle.....	124
Figura 9-30. Ponto de coleta para análises.....	124
Figura 9-31. Armazenamento dos cilindros de gás cloro.....	125
Figura 9-32. Equipamento de dosagem de flúor.....	125
Figura 9-33. Laboratório da ETA.....	126
Figura 9-34. Laboratório da ETA.....	126
Figura 9-35. Localização dos reservatórios de água tratada.....	129
Figura 9-36. Reservatório ETA-R1 (R0).....	132
Figura 9-37. Reservatórios ETA-R25 e ETA-R2 (R06 e R07) respectivamente.....	132
Figura 9-38. Reservatório São Rafael (R05).....	132
Figura 9-39. Reservatório Argentina (R08).....	132

Figura 9-40. Reservatório Hortêncio n° 5 (R10).	132
Figura 9-41. Reservatório Hortêncio n° 339 (R09).	132
Figura 9-42. Reservatório Vila Rica (R12).	133
Figura 9-43. <i>Booster</i> Vila Rica ao lado do novo reservatório.	133
Figura 9-44. Reservatório Nelson Hoof n° 853 (R01).	133
Figura 9-45. Detalhe do reservatório metálico Nelson Hoof n° 853 (R01).	133
Figura 9-46. Reservatório Nelson Hoof n° 2500 (R02).	133
Figura 9-47. Detalhe do recalque no reservatório Nelson Hoof n° 2500 (R02).	133
Figura 9-48. Reservatório Reserva Natural (R11).	134
Figura 9-49. Reservatórios São Martim (R03).	134
Figura 9-50. Disposição dos reservatórios na ETA.	134
Figura 9-51. Croqui da rede de distribuição municipal.	135
Figura 9-52. Casa de bomba SAC Vigia.	157
Figura 9-53. Reservatório SAC Vigia.	157
Figura 9-54. Paineis da bomba SAC Arroio 1.	157
Figura 9-55. Reservatório SAC Arroio 1.	157
Figura 9-56. Casa de bomba SAC Arroio 2.	157
Figura 9-57. Reservatório SAC Arroio 2.	157
Figura 9-58. Casa de bomba SAC Santa Teresinha.	158
Figura 9-59. Reservatório SAC Parque Centenário.	158
Figura 9-60. Casa de bomba SAC Centro Integrado Campestre.	158
Figura 9-61. Reservatório SAC Centro Integrado Campestre.	158
Figura 9-62. Paineis de bomba SAC Alberto Pasqualini.	159
Figura 9-63. Reservatório SAC Alberto Pasqualini.	159
Figura 9-64. Paineis de bomba SAC Praça Timóteo.	159
Figura 9-65. Reservatório SAC Praça Timóteo.	159
Figura 9-66. Casa de bomba SAC Santo Inácio.	159
Figura 9-67. Reservatório SAC Santo Inácio.	159
Figura 9-68. Problemas com abastecimento de água no Bairro Angico.	162
Figura 9-69. Problemas com abastecimento de água no Bairro Areião.	162
Figura 9-70. Problemas com abastecimento de água no Bairro Centro.	162
Figura 9-71. Problemas com abastecimento de água no Bairro Lajeado.	162
Figura 9-72. Problemas com abastecimento de água no Bairro Navegantes.	162
Figura 9-73. Problemas com abastecimento de água no Bairro Quilombo.	162

Figura 9-74. Problemas com abastecimento de água no Bairro Rio Branco.	163
Figura 9-75. Problemas com abastecimento de água no Bairro Conceição.	163
Figura 9-76. Problemas com abastecimento de água na Zona Rural.	163
Figura 9-77. Problemas apontados no sistema de abastecimento.	164
Figura 9-78. Percepção da população quanto ao abastecimento de água no Bairro Angico.	164
Figura 9-79. Percepção da população quanto ao abastecimento de água no Bairro Areião.	164
Figura 9-80. Percepção da população quanto ao abastecimento de água no Bairro ..	165
Figura 9-81. Percepção da população quanto ao abastecimento de água no Bairro Lajeadinho.	165
Figura 9-82. Percepção da população quanto ao abastecimento de água no Bairro Navegantes.	165
Figura 9-83. Percepção da população quanto ao abastecimento de água no Bairro Quilombo.	165
Figura 9-84. Percepção da população quanto ao abastecimento de água no Bairro Rio Branco.	165
Figura 9-85. Percepção da população quanto ao abastecimento de água no Bairro Conceição.	165
Figura 9-86. Percepção da população quanto ao abastecimento de água na Zona Rural.	166
Figura 9-87. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado no Bairro Angico.	166
Figura 9-88. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado no Bairro Areião.	166
Figura 9-89. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado no Bairro ..	167
Figura 9-90. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado no Bairro Lajeadinho.	167
Figura 9-91. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado no Bairro ..	167
Figura 9-92. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado no Bairro Quilombo.	167

Figura 9-93. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado no Bairro	167
Figura 9-94. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado no Bairro Conceição.....	167
Figura 9-95. Tipo de abastecimento de água, na residência do	168
Figura 9-96. Existência de tratamento nos poços comunitários	168
Figura 9-97. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado em Zona Rural.....	169
Figura 9-98. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado no Bairro.....	170
Figura 9-99. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado no Bairro.....	170
Figura 9-100. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado no Bairro.....	170
Figura 9-101. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado no Bairro.....	170
Figura 9-102. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado no Bairro.....	170
Figura 9-103. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado no Bairro.....	170
Figura 9-104. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado no Bairro.....	171
Figura 9-105. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado no Bairro.....	171
Figura 9-106. Existência de caixa d'água na residência do.....	171
Figura 10-1. Destino do esgoto dos domicílios de São Sebastião do Caí/RS.	175
Figura 10-2. Traçado do Arroio Coitinho.	187
Figura 10-3. Identificação da localização do ponto 01 no Arroio Coitinho.	188
Figura 10-4. Localização do ponto 01 no Arroio Coitinho.....	188
Figura 10-5. Registro do ponto 01 no Arroio Coitinho.	189
Figura 10-6. Registro do ponto 01 no Arroio Coitinho.	189
Figura 10-7. Identificação da localização do ponto 02 no Arroio Coitinho	190
Figura 10-8. Localização do ponto 02 no Arroio Coitinho.....	190
Figura 10-9. Registro do ponto 02 no Arroio Coitinho.	191
Figura 10-10. Registro do ponto 02 no Arroio Coitinho.	191
Figura 10-11. Identificação da localização do ponto 03 no Arroio Coitinho	192
Figura 10-12. Localização do ponto 03 no Arroio Coitinho.....	192
Figura 10-13. Registro do ponto 03 no Arroio Coitinho.	193
Figura 10-14. Registro do ponto 03 no Arroio Coitinho.	193
Figura 10-15. Registro do ponto 03 no Arroio Coitinho.	193
Figura 10-16. Registro do ponto 03 no Arroio Coitinho.	193
Figura 10-17. Identificação da localização do ponto 04 no Arroio Coitinho.	194

Figura 10-18. Localização do ponto 04 no Arroio Coitinho.	194
Figura 10-19. Registro do ponto 04 no Arroio Coitinho.	195
Figura 10-20. Identificação da localização do ponto 05 no Arroio Coitinho.	196
Figura 10-21. Localização do ponto 05 no Arroio Coitinho.	196
Figura 10-22. Registro do ponto 05 no Arroio Coitinho.	197
Figura 10-23. Registro do ponto 05 no Arroio Coitinho.	197
Figura 10-24. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Angico.	201
Figura 10-25. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Areião.	201
Figura 10-26. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Angico.	202
Figura 10-27. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Areião.	202
Figura 10-28. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro	202
Figura 10-29. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Lajeado.	202
Figura 10-30. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro	202
Figura 10-31. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Quilombo.	202
Figura 10-32. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro	203
Figura 10-33. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Conceição.	203
Figura 10-34. Tipo de esgotamento sanitário na residência do	203
Figura 10-35. Principais problemas com o esgoto sanitário.	204
Figura 10-36. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário no Bairro Angico.	204
Figura 10-37. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário no Bairro Areião.	204
Figura 10-38. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário no Bairro Centro.	205

Figura 10-39. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário no Bairro Lajeadinho.....	205
Figura 10-40. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário no Bairro Navegantes.	205
Figura 10-41. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário no Bairro Quilombo.	205
Figura 10-42. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário no Bairro Rio Branco.....	205
Figura 10-43. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário no Bairro Conceição.....	205
Figura 10-44. Percepção da população quanto ao serviço de.....	206
Figura 11-1. Elementos da microdrenagem urbana.	212
Figura 11-2. Elementos da microdrenagem urbana.	212
Figura 11-3. Elementos da microdrenagem urbana.	212
Figura 11-4. Elementos da microdrenagem urbana.	212
Figura 11-5. Elementos da microdrenagem.....	212
Figura 11-6. Elementos da microdrenagem.....	212
Figura 11-7. Rio Caí, principal elemento da macrodrenagem urbana.	214
Figura 11-8. Arroio Coitinho em trecho retificado.	214
Figura 11-9. Trecho retificado do Arroio Coitinho.	214
Figura 11-10. Trecho retificado do Arroio Coitinho.	214
Figura 11-11. Rio Caí em seu trecho junto ao centro de São Sebastião do Caí.	215
Figura 11-12. Arroio Coitinho atravessando a área urbana.	215
Figura 11-13. Rio Cadeia, principal afluente do rio Caí.	216
Figura 11-14. Foz do rio Cadeia no Rio Caí.	216
Figura 11-15. Arroio Coitinho atravessando a área urbana.	221
Figura 11-16. Relevo plano da área urbana de São Sebastião do Caí.	223
Figura 11-17. Vista do ponto de estrangulamento do Rio Caí.	224
Figura 11-18. Gráfico de danos humanos no evento de julho de 2015.	227
Figura 11-19. Gráfico da valoração dos danos materiais no evento de julho de 2015.....	228
Figura 11-20. Gráfico da valoração dos prejuízos econômicos públicos no evento de julho de 2015.....	229
Figura 11-21. Gráfico da valoração dos prejuízos econômicos privados no evento de julho de 2015.....	230

Figura 11-22. Área do município afetada pela cheia de outubro de 2015.	231
Figura 11-23. Alagamento das ruas na enchente de outubro de 2015.....	231
Figura 11-24. Alagamento das ruas na enchente de outubro de 2015.....	231
Figura 11-25. Alagamento das ruas na enchente de outubro de 2015.....	232
Figura 11-26. Desbarrancamento junto à margem do rio Caí.....	232
Figura 11-27. Gráfico de danos humanos no evento de outubro de 2015.....	233
Figura 11-28. Gráfico da valoração dos danos materiais no evento de outubro de 2015.	234
Figura 11-29. Gráfico da valoração dos prejuízos econômicos públicos no evento de outubro de 2015.	235
Figura 11-30. Gráfico da valoração dos prejuízos econômicos privados no evento de outubro de 2015.	236
Figura 11-31. Área do município afetada pela cheia de outubro de 2016.	237
Figura 11-32. Gráfico de danos humanos no evento de outubro de 2016.....	238
Figura 11-33. Gráfico da valoração dos danos materiais no evento de outubro de 2016.	239
Figura 11-34. Gráfico da valoração dos prejuízos econômicos públicos no evento de outubro de 2016.	240
Figura 11-35. Gráfico da valoração dos prejuízos econômicos privados no evento de outubro de 2016.	241
Figura 11-36. Área do município afetada pela cheia de junho de 2017.....	242
Figura 11-37. Gráfico de danos humanos no evento de junho de 2017.....	243
Figura 11-38. Gráfico da valoração dos danos materiais no evento de junho de 2017.	244
Figura 11-39. Gráfico da valoração dos prejuízos econômicos públicos no evento de junho de 2017.....	245
Figura 11-40. Gráfico da valoração dos prejuízos econômicos privados no evento de junho de 2017.....	246
Figura 11-41. Danos ao passeio público após a enchente de outubro de 2015.	248
Figura 11-42. Danos ao sistema de drenagem urbano após a enchente de outubro de 2015.	248
Figura 11-43. Limpeza das ruas após a enchente de outubro de 2015.....	248
Figura 11-44. Limpeza das ruas após a enchente de outubro de 2015.....	248
Figura 11-45. Problemas com sistema de drenagem pluvial no Bairro Angico.....	250

Figura 11-46. Problemas com sistema de drenagem pluvial no Bairro Areião.250

Figura 11-47. Problemas com sistema de drenagem pluvial no Bairro Centro.....250

Figura 11-48. Problemas com sistema de drenagem pluvial no Bairro Lajeadinho.250

Figura 11-49. Problemas com sistema de drenagem pluvial no Bairro Navegantes. ..250

Figura 11-50. Problemas com sistema de drenagem pluvial no Bairro Quilombo.250

Figura 11-51. Problemas com sistema de drenagem pluvial no Bairro Rio Branco.....251

Figura 11-52. Problemas com sistema de drenagem pluvial no Bairro Conceição.....251

Figura 11-53. Problemas com sistema de drenagem251

Figura 11-54. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado no Bairro Angico.....251

Figura 11-55. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado no Bairro Areião.251

Figura 11-56. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado no Bairro Centro.....252

Figura 11-57. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado no Bairro Lajeadinho.252

Figura 11-58. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado no Bairro Navegantes.252

Figura 11-59. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado no Bairro Quilombo.252

Figura 11-60. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado no Bairro Rio Branco.....252

Figura 11-61. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado no Bairro Conceição.....252

Figura 11-62. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na253

Figura 11-63. Frequência de problemas apontados nos questionários em Zona Urbana.253

Figura 11-64. Frequência de problemas apontados nos questionários em Zona Rural.254

Figura 11-65. Percepção da população quanto a drenagem pluvial no Bairro Angico.254

Figura 11-66. Percepção da população quanto a drenagem pluvial no Bairro Areião. 254

Figura 11-67. Percepção da população quanto a drenagem pluvial no Bairro Centro.255

Figura 11-68. Percepção da população quanto a drenagem pluvial no Bairro Lajeadinho.255

Figura 11-69. Percepção da população quanto a drenagem pluvial no Bairro Navegantes.	255
Figura 11-70. Percepção da população quanto a drenagem pluvial no Bairro Quilombo.	255
Figura 11-71. Percepção da população quanto a drenagem pluvial no Bairro Rio Branco.	255
Figura 11-72. Percepção da população quanto a drenagem pluvial no Bairro Conceição.	255
Figura 11-73. Percepção da população quanto a drenagem pluvial na Zona Rural.	256
Figura 12-1. Destino dos resíduos sólidos.....	280
Figura 12-2. Contêineres de lixo (seletivo e orgânico).	288
Figura 12-3. Contêineres de lixo (seletivo e orgânico).	288
Figura 12-4. Lixeira instalada na zona rural (comunidade de Canto Alegre).....	289
Figura 12-5. Localização dos contêineres no município.....	290
Figura 12-6. Localização da unidade de transbordo.....	293
Figura 12-7. Caminhão de lixo seco (seletivo).....	294
Figura 12-8. Caminhões de lixo orgânico.	294
Figura 12-9. Local de depósito dos resíduos recicláveis.	294
Figura 12-10. Retroescavadeira que direciona os recicláveis para a esteira.	294
Figura 12-11. Esteira onde ocorre a triagem e seleção dos materiais recicláveis.	294
Figura 12-12. Acúmulo dos materiais orgânicos e rejeitos.	294
Figura 12-13. Fardos de material reciclável para comercialização.	295
Figura 12-14. Materiais reciclados para comercialização.	295
Figura 12-15. Contêineres de 37 m ³ cobertos com lona.....	296
Figura 12-16. Corte de grama das vias.	298
Figura 12-17. Varrição de ruas.	298
Figura 12-18. Campanha para recolhimento dos resíduos especiais.....	304
Figura 12-19. Materiais coletados na campanha de setembro de 2019.	304
Figura 12-20. Área ocupada (hectares) por cada cultura produzida pelo município....	305
Figura 12-21. Localização do Antigo Lixão.....	318
Figura 12-22. Vista aérea do antigo lixão.	319
Figura 12-23. Placa do licenciamento ambiental.	320
Figura 12-24. Visão geral da antiga área da estação de transbordo.	320

Figura 12-25. Vista geral da área utilizada para armazenamento de resíduos sólidos.	320
Figura 12-26. Vista geral da área utilizada para armazenamento de resíduos sólidos.	320
Figura 12-27. Piezômetro para monitoramento ambiental.....	320
Figura 12-28. Marco geodésico instalado na área.....	320
Figura 12-29. Sistema de coleta de lixiviado na área.....	321
Figura 12-30. Sistema de tratamento de lixiviado, através de lagos de estabilização.	321
Figura 12-31. Área de passivos ambientais.....	322
Figura 12-32. Visão aérea da área central do município.....	323
Figura 12-33. Vista da área identificada como passivo ambiental.....	323
Figura 12-34. Armazenamento irregular de resíduos.....	324
Figura 12-35. Descarte irregular de resíduos, a margem do Rio Caí.....	324
Figura 12-36. Armazenamento de resíduos, realizados por catadores.....	324
Figura 12-37. Vista geral, de uma das áreas de risco.....	324
Figura 12-38. Ponto de lançamento de pluvial, com descarte irregular de resíduos. ..	324
Figura 12-39. Descarte de resíduos volumosos.....	324
Figura 12-40. Problemas com a coleta de lixo no Bairro Angico.....	328
Figura 12-41. Problemas com a coleta de lixo no Bairro Areião.....	328
Figura 12-42. Problemas com a coleta de lixo no Bairro Centro.....	328
Figura 12-43. Problemas com a coleta de lixo no Bairro Lajeado.....	328
Figura 12-44. Problemas com a coleta de lixo no Bairro Navegantes.....	329
Figura 12-45. Problemas com a coleta de lixo no Bairro Quilombo.....	329
Figura 12-46. Problemas com a coleta de lixo no Bairro Rio Branco.....	329
Figura 12-47. Problemas com a coleta de lixo no Bairro Conceição.....	329
Figura 12-48. Problemas com a coleta de lixo na Zona Rural.....	329
Figura 12-49. Problemas relatados com a coleta de lixo na residência do entrevistado.	330
Figura 12-50. Problemas com a disposição das lixeiras no Bairro Angico.....	330
Figura 12-51. Problemas com a disposição das lixeiras no Bairro Areião.....	330
Figura 12-52. Problemas com a disposição das lixeiras no Bairro Centro.....	331
Figura 12-53. Problemas com a disposição das lixeiras no Bairro Lajeado.....	331
Figura 12-54. Problemas com a disposição das lixeiras no Bairro Navegantes.....	331
Figura 12-55. Problemas com a disposição das lixeiras no Bairro Quilombo.....	331

Figura 12-56. Problemas com a disposição das lixeiras no Bairro Rio Branco.....	331
Figura 12-57. Problemas com a disposição das lixeiras no Bairro Conceição.	331
Figura 12-58. Problemas com a disposição das lixeiras na Zona Rural.	332
Figura 12-59. Problema com a disposição das lixeiras próximas a residência do entrevistado.....	332
Figura 12-60. Moradores do Bairro Angico conhecem local para destinação de resíduos especiais.....	333
Figura 12-61. Moradores do Bairro Areião conhecem local para destinação de resíduos especiais.....	333
Figura 12-62. Moradores do Bairro Centro conhecem local para destinação de resíduos especiais.....	333
Figura 12-63. Moradores do Bairro Lajeadozinho conhecem local para destinação de resíduos especiais.....	333
Figura 12-64. Moradores do Bairro Navegantes conhecem local para destinação de resíduos especiais.....	333
Figura 12-65. Moradores do Bairro Quilombo conhecem local para destinação de resíduos especiais.....	333
Figura 12-66. Moradores do Bairro Rio Branco conhecem local para destinação de resíduos especiais.....	334
Figura 12-67. Moradores do Bairro Conceição conhecem local para destinação de resíduos especiais.....	334
Figura 12-68. Moradores da Zona Rural conhecem local para destinação	334
Figura 12-69. Problemas com limpeza urbana na rua do entrevistado no Bairro Angico.	335
Figura 12-70. Problemas com limpeza urbana na rua do entrevistado no Bairro Areião.	335
Figura 12-71. Problemas com limpeza urbana na rua do entrevistado no Bairro Centro.	335
Figura 12-72. Problemas com limpeza urbana na rua do entrevistado no Bairro Lajeadozinho.....	335
Figura 12-73. Problemas com limpeza urbana na rua do entrevistado no Bairro Navegantes.	335
Figura 12-74. Problemas com limpeza urbana na rua do entrevistado no Bairro Quilombo.	335

Figura 12-75. Problemas com limpeza urbana na rua do entrevistado no Bairro Rio Branco.....	336
Figura 12-76. Problemas com limpeza urbana na rua do entrevistado no Bairro Conceição.....	336
Figura 12-77. Problemas com limpeza na rua/estrada do	336
Figura 12-78. Problema com a limpeza urbana na rua do entrevistado.	336
Figura 12-79. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo no Bairro Angico.	337
Figura 12-80. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo no Bairro Areião.	337
Figura 12-81. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo no Bairro	337
Figura 12-82. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo no Bairro Lajeadinho.	337
Figura 12-83. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo no Bairro Navegantes.	338
Figura 12-84. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo no Bairro Quilombo.	338
Figura 12-85. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo no Bairro Rio Branco.	338
Figura 12-86. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo no Bairro Conceição.....	338
Figura 12-87. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo na Zona Rural.	339
Figura 13-1. Área do município afetadas pela cheia de outubro de 2016.	342
Figura 14-1. Hipóteses das condicionantes.....	348
Figura 17-1. Evolução Populacional do município de São Sebastião do Caí.	370
Figura 17-2. Evolução Populacional do estado do Rio Grande do Sul.	370
Figura 17-3. Densidade demográfica de São Sebastião do Caí (2010).	373
Figura 17-4. Gráfico de crescimento populacional projetado para São Sebastião do Caí (2011 - 2046).	376
Figura 18-1. Média móvel do consumo per capita de água.	380
Figura 18-2. Média móvel do índice de perdas.....	382
Figura 20-1. Variantes dos sistemas de esgotamento sanitário.	410
Figura 22-1. Características das alterações com a urbanização	427

Figura 22-2. Faixas de ocupação.	429
Figura 24-1. Ponto de entrega de pilhas junto ao prédio da Prefeitura Municipal.	446
Figura 26-1. Organização dos serviços de saneamento básico.	460
Figura 28-1. Modelo de Hierarquização das propostas FUNASA.....	467

LISTA DE TABELAS

Tabela 6-1. População por gênero e área urbana/rural de São Sebastião do Caí.	48
Tabela 6-2. Estrutura etária da população de São Sebastião do Caí.	49
Tabela 6-3. Abastecimento de água de São Sebastião do Caí.	50
Tabela 6-4. Estabelecimentos de saúde de São Sebastião do Caí.	51
Tabela 6-5. Tipo e quantidade de estabelecimentos de saúde de São Sebastião do Caí.	52
Tabela 6-6. Longevidade, Mortalidade e Fecundidade de São Sebastião do Caí.	54
Tabela 6-7. Instituições de ensino de São Sebastião do Caí.	56
Tabela 6-8. Panorama de educação no ano de 2018 de São Sebastião do Caí.	59
Tabela 6-9. Órgãos de segurança pública de São Sebastião do Caí.	61
Tabela 6-10. Médias de temperatura e chuvas de São Sebastião do Caí.	71
Tabela 9-1. Número de domicílios por tipo de abastecimento de água.	108
Tabela 9-2. Principais resultados analíticos no ponto de captação de água bruta.	112
Tabela 9-3. Principais resultados analíticos no ponto de captação de água tratada. ...	126
Tabela 9-4. Informações sobre custos e receitas do SAA Urbano.	142
Tabela 9-5. Indicadores operacionais.	144
Tabela 9-6. Indicadores sobre qualidade.	145
Tabela 9-7. Indicadores econômico-financeiros e administrativos.	145
Tabela 9-8. Informações e indicadores do serviço municipal de abastecimento de água (2005 a 2011).	148
Tabela 9-9. Informações e indicadores do serviço municipal de abastecimento de água (2012 a 2017).	149
Tabela 9-10. Informações sobre custos e receitas do SAA Urbano.	150
Tabela 9-11. Relação de poços tubulares.	153
Tabela 9-12. Relação de SAC cadastradas.	154
Tabela 9-13. Relação de SAC administradas pela prefeitura municipal.	155
Tabela 9-14. Relação dos reservatórios das SAC administradas pela prefeitura municipal.	156
Tabela 11-1. Indicadores gerais.	219
Tabela 11-2. Indicadores econômico-financeiros e administrativos.	219
Tabela 11-3. Indicadores de infraestrutura.	220
Tabela 11-4. Indicadores de gestão de risco.	220

Tabela 11-5. Relação de estações pluviométricas existentes em São Sebastião do Caí.	220
Tabela 11-6. Médias mensais pluviométricas para as estações de Campo Bom e Teutônia.....	222
Tabela 11-7. Registros oficiais de cheias em São Sebastião do Caí.	224
Tabela 11-8. Detalhamento dos últimos eventos de cheia em São Sebastião do Caí.	225
Tabela 11-9. Resumo dos danos humanos no evento de julho de 2015.....	226
Tabela 11-10. Resumo dos danos materiais no evento de julho de 2015.	227
Tabela 11-11. Resumo dos prejuízos econômicos públicos no evento de julho de 2015.	228
Tabela 11-12. Resumo dos prejuízos econômicos privados no evento de julho de 2015.	229
Tabela 11-13. Resumo dos danos humanos no evento de outubro de 2015.	232
Tabela 11-14. Resumo dos danos materiais no evento de outubro de 2015.	233
Tabela 11-15. Resumo dos prejuízos econômicos públicos no evento de outubro de 2015.	234
Tabela 11-16. Resumo dos prejuízos econômicos privados no evento de outubro de 2015.	235
Tabela 11-17. Resumo dos danos humanos no evento de outubro de 2016.	237
Tabela 11-18. Resumo dos danos materiais no evento de outubro de 2016.	238
Tabela 11-19. Resumo dos prejuízos econômicos públicos no evento de outubro de 2016.	239
Tabela 11-20. Resumo dos prejuízos econômicos privados no evento de outubro de 2016.	240
Tabela 11-21. Resumo dos danos humanos no evento de junho de 2017.....	242
Tabela 11-22. Resumo dos danos materiais no evento de junho de 2017.....	243
Tabela 11-23. Resumo dos prejuízos econômicos públicos no evento de junho de 2017.	244
Tabela 11-24. Resumo dos prejuízos econômicos privados no evento de junho de 2017.	245
Tabela 12-1. Geração per capita de resíduos domiciliares.	287
Tabela 12-2. Frequência e Coleta do Resíduos Domiciliares do Município.	291
Tabela 12-3. Coleta de Resíduos de Construção Civil e Entulho no ano de 2021.	300
Tabela 12-4. Quantidade de RSS, destinados no município.	301

Tabela 12-5. Criações de Animais no Município.	305
Tabela 12-6. Estimativa da geração de resíduos agrícolas.....	306
Tabela 12-7. Estimativa da geração de resíduos agrícolas.....	306
Tabela 12-8. Estimativa da geração de resíduos agrícolas.....	307
Tabela 12-9. Geração de dejetos.	307
Tabela 17-1. População por gênero e área urbana/rural de São Sebastião do Caí. ...	370
Tabela 17-2. Dados censitários de São Sebastião do Caí (2010).	371
Tabela 17-3. Projeção e estimativa populacional para São Sebastião do Caí até 2046.	375
Tabela 17-4. Projeção da população e prazos de curto, médio e longo prazo.	376
Tabela 18-1. Principais valores adotados para realização do prognóstico do SAA da sede de São Sebastião do Caí.....	384
Tabela 18-2. Avaliação das disponibilidades e necessidades para o SAA da sede de São Sebastião do Caí.	385
Tabela 18-3. Estimativa da demanda de água e vazões de água para a zona rural. ...	386
Tabela 18-4. Informações sobre despesas e receitas consideradas.	388
Tabela 18-5. Avaliação das receitas e despesas com os serviços de abastecimento de água na zona urbana.....	388
Tabela 18-6. Avaliação financeira do SAA Rural.....	390
Tabela 19-1. Programa, projeto, ações e metas do eixo de abastecimento de água. .	392
Tabela 21-1. Programa, projeto, ações e metas do eixo de Esgoto Sanitário	413
Tabela 23-1. Programas, projetos, objetivos, metas e ações para Drenagem e Manejo de águas pluviais.....	431
Tabela 24-1. Composição de RSU adotada para o RS.	436
Tabela 24-2. Previsão de geração de RSD por tipologia conforme horizonte do PMSB.	437
Tabela 24-3. Análise financeira.	441
Tabela 24-4. Objetivo para Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos....	450
Tabela 27-1. Eventos de Emergência e Contingência.....	462
Tabela 28-1. Hierarquização das propostas do PMSB de São Sebastião do Caí – Abastecimento de Água.....	468
Tabela 28-2. Hierarquização das propostas do PMSB de São Sebastião do Caí – Esgotamento Sanitário.	470

Tabela 28-3. Hierarquização das propostas do PMSB de São Sebastião do Caí – Manejo de Águas Pluviais.....	473
Tabela 28-4. Hierarquização das propostas do PMSB de São Sebastião do Caí – Resíduos Sólidos.....	474
Tabela 28-5. Hierarquização das propostas do PMSB de São Sebastião do Caí – Educação Ambiental.....	476
Tabela 30-1. Cronograma financeiro de acordo com o horizonte temporal e a hierarquização do Abastecimento de água.	495
Tabela 30-2.Cronograma financeiro de acordo com o horizonte temporal e a hierarquização do Esgotamento Sanitário.....	499
Tabela 30-3Cronograma financeiro de acordo com o horizonte temporal e a hierarquização do Manejo de águas pluviais.....	502
Tabela 30-4. Cronograma financeiro de acordo com o horizonte temporal e a hierarquização do Manejo dos Resíduos Sólidos.....	505
Tabela 31-1. Indicador de Abastecimento de Água.....	511
Tabela 31-2. Indicador de Esgotamento Sanitário.....	519
Tabela 31-3. Indicador de Manejo de Águas Pluviais.....	523
Tabela 31-4. Indicador de resíduos Sólidos	525

LISTA DE QUADROS

Quadro 1-1. Identificação do empreendedor	35
Quadro 1-2. Identificação da empresa de consultoria técnica.....	35
Quadro 1-3. Informações da equipe técnica.....	35
Quadro 9-1. Informações sobre a captação de água bruta – manancial superficial. ...	118
Quadro 9-2. Informações sobre a estação de tratamento operando no município.	127
Quadro 9-3. Características dos reservatórios.	130
Quadro 9-4. Características dos reservatórios.	131
Quadro 9-5. Informações sobre a rede de distribuição de água tratada do SAA Urbano.	136
Quadro 9-6. Itens selecionados do contrato de delegação de serviços de abastecimento de água.....	137
Quadro 9-7. Itens selecionados do contrato de delegação de serviços de abastecimento de água.....	137
Quadro 9-8. Itens selecionados do contrato de delegação de serviços de abastecimento de água.....	138
Quadro 9-9. Itens selecionados do contrato de delegação de serviços de abastecimento de água.....	139
Quadro 9-10. Itens selecionados do contrato de delegação de serviços de abastecimento de água.....	140
Quadro 9-11. Problemas diagnosticados nas respostas da pesquisa aplicada à população.....	161
Quadro 10-1. Número de domicílios por tipo de destino de esgoto sanitário.	174
Quadro 10-2. Principais problemas apontados pela população.	200
Quadro 10-3. Principais sugestões apontadas pela população.....	200
Quadro 11-1. Resumos dos itens da legislação relacionados ao manejo do sistema de drenagem.	208
Quadro 11-2. Resumos dos itens da legislação relacionados ao manejo do sistema de drenagem.	209
Quadro 11-3. Informações sobre o sistema de microdrenagem municipal.....	213
Quadro 11-4. Informações sobre o sistema de macrodrenagem municipal.....	216
Quadro 11-5. Informações sobre manutenções do sistema de drenagem urbano.	217
Quadro 11-6. Informações sobre o sistema de drenagem rural do município.	218

Quadro 11-7. Respostas do questionário: drenagem e manejo das águas pluviais.	249
Quadro 12-1. Aterro Sanitários versus Compostagem.	274
Quadro 12-2. Número de domicílios por tipo de destino dos resíduos sólidos.	280
Quadro 12-3. Geração de Resíduos referente ao ano de 2021.	286
Quadro 12-4. Informações sobre a coleta de resíduos urbanos.	292
Quadro 12-5. Informações sobre área de transbordo e triagem de resíduos sólidos.	295
Quadro 12-6. Informações sobre transporte e disposição final dos rejeitos.	296
Quadro 12-7. Principais legislações federais relativas aos resíduos especiais.	302
Quadro 12-8. Principais legislações estaduais relativas aos resíduos especiais.	303
Quadro 12-9. Custos e receitas relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos.	310
Quadro 12-10. Informações financeiras sobre Resíduos Sólidos Urbanos - SNIS.	311
Quadro 12-11. Indicadores sobre coleta domiciliar e pública - SNIS.	312
Quadro 12-12. Indicadores sobre coleta seletiva e triagem - SNIS.	313
Quadro 12-13. Indicadores sobre serviços de varrição, capina e roçada - SNIS.	314
Quadro 12-14. Informações sobre coleta domiciliar e pública - SNIS.	315
Quadro 12-15. Informações sobre coleta seletiva e triagem – SNIS.	316
Quadro 12-16. Informações sobre resíduos de logística reversa - SNIS.	317
Quadro 12-17. Principais problemas apontados pela população.	339
Quadro 12-18. Principais sugestões apontadas pela população.	340
Quadro 15-1. PMSB - Prazos das ações.	350
Quadro 16-1. Cenários de Referência desejável – Abastecimento de Água.	353
Quadro 16-2. Cenários de Referência desejável – Esgotamento Sanitário.	357
Quadro 16-3. Cenários de Referência desejável – Manejo de Águas Pluviais.	360
Quadro 16-4. Cenários de Referência desejável – Manejo dos Resíduos Sólidos.	362
Quadro 16-5. Cenários de Referência desejável – Educação Ambiental.	367
Quadro 18-1. Objetivos para o Sistema de Abastecimento de Água Potável.	387
Quadro 20-1. Projeção da vazão de esgoto para o horizonte do PMSB, na área urbana.	404
Quadro 20-2. Avaliação da carga orgânica gerada e da demanda por coleta e tratamento de esgoto para a zona rural de São Sebastião do Caí.	406
Quadro 20-3. Objetivos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.	408
Quadro 20-4. Objetivos para o Sistema de Esgotamento Sanitário – CORSAN.	408
Quadro 20-5. Valores de concentração máxima para efluentes domésticos para diferentes faixas de vazão.	409

Quadro 20-6. Concentração e eficiência de remoção do parâmetro Fósforo Total e Nitrogênio Amoniacal em função da faixa de vazão.....	409
Quadro 20-7. Níveis de tratamento.	411
Quadro 22-1 Coeficientes de <i>runoff</i> para distintos tipos de áreas.....	422
Quadro 22-2 Coeficientes de <i>runoff</i> para distintos tipos de superfície.	422
Quadro 22-3 Dispositivos de controle na fonte.....	426
Quadro 22-4 Objetivos para o Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.....	429
Quadro 24-1. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados para os Resíduos Sólidos.....	449
Quadro 25-1. Programas, projetos, objetivos, Metas e ações para Resíduos Sólidos	453
Quadro 29-1. Programa de execução e quadro resumo do abastecimento de água. .	478
Quadro 29-2. Programa de execução e quadro resumo do esgotamento sanitário	483
Quadro 29-3. Programa de execução e quadro resumo da drenagem	488
Quadro 29-4. Programa de execução e quadro resumo dos Resíduos Sólidos	491
Quadro 29-5. Programa de execução e quadro resumo da Educação Ambiental.....	494

1. IDENTIFICAÇÕES

1.1 Empreendedor

Quadro 1-1. Identificação do empreendedor

Nome/ razão social:	MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ
Nome fantasia:	PMSSDOCAI
CNPJ:	88.370.879/0001-04
Endereço:	Rua Marechal Floriano Peixoto, 426, Centro, São Sebastião do Caí/RS
Telefone:	(54) 3635-2500
Representante legal:	Júlio César Campani (Prefeito Municipal)
Endereço eletrônico:	www.saosebastiaodocai.rs.gov.br

1.2 Consultoria Técnica

Quadro 1-2. Identificação da empresa de consultoria técnica

Nome/ razão social:	Garden Consultoria Projetos e Gestão Ltda
Nome fantasia:	Garden
CNPJ:	07.351.538/0001-90
Endereço:	Av. Perimetral Bruno Segalla, nº 8954, Sala 703, Edifício Povegliano Corporate - Bairro Floresta - Caxias do Sul/RS - CEP: 95099-522
Telefone:	(54) 3027-6956
Representantes legais:	Amanda Thais Dalmás (CPF 024.043.550-82) Elias Martins Bianchi (CPF 032.151.380-00) Paulo Marcos Rech (CPF nº 007.272.320-37)
Registro CRBio:	000859-03/2015
Registro CREA:	RS140992
Registro IBAMA:	CTF 1960748
Endereço eletrônico:	www.garden.eng.br

1.2.1 Equipe técnica multidisciplinar

Quadro 1-3. Informações da equipe técnica.

Nome	Formação	Registro	Função
Amanda Thais Dalmás	Eng. Ambiental e Civil	CREA RS233907	Coordenação Geral e Técnica
Vinícius Triches	Engenheiro Ambiental	CREA RS184210	Coordenação Geral e Técnica
Elton Leonardo Boldo	Biólogo, M.Sc.	CRBio 063582-03	Coordenação Geral
José Ribeiro de Araújo Júnior	Biólogo	CRBio 069488-03	Coordenação Técnica

Nome	Formação	Registro	Função
Anderson Duarte Machado	Geógrafo	CREA RS233233	Cartografia e Geoprocessamento/ Socioeconômico
Andreas Emílio Grings	Geólogo	CREA RS216231	Geologia/ Rec. Hídricos/ Geotecnia
Jacques Specht	Engenheiro Ambiental	CREA RS238826	Meio Biótico/ Físico
Elias Martins Bianchi	Arquiteto e Urbanista	CAU A270362-9	Socioeconômico/ Antrópico
Marina Veber Bráz	Engenheira Civil	CREA RS233273	Socioeconômico/ Antrópico
Guilherme Grazziotin Ruffato	Engenheiro Civil	CREA RS241375	Socioeconômico/ Antrópico
Ivana Rech Boldo	Bióloga	CRBio 069487-03	Meio Biótico
Matheus de Oliveira	Biólogo, M.Sc., Dr.	CRBio 041117-03	Meio Biótico
Gabriel Pitágoras	Gestor Ambiental	CREA RS241625	Meio Biótico/Físico
Guilherme Zenato Lazzari	Engenheiro Ambiental	CREA RS250911	Cartografia e Geoprocessamento/ Socioeconômico
Cibelle Machado Carvalho	Gestora Amb. Dra.	-	Meio Biótico/Físico

2. APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), nos moldes previstos na Lei nº. 11.445/2007 e 14.026/2020 (novo marco de saneamento), além do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), de acordo com a Lei n.º 12.305/2010, ambos em conformidade com o Contrato Nº 052/2019. A elaboração dos referidos Planos, por definição, engloba abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais, para o município de São Sebastião do Caí/RS.

A contratação da empresa Garden Consultoria Projetos e Gestão Ltda ocorreu por meio de dispensa de licitação, conforme a Dispensa Nº 024/2019, atendendo ao Art. 24, I, da Lei Nº 8.666/1993 e alterações.

Os Planos Municipais de Saneamento e de Resíduos visam estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico - Lei nº 11.445/2007 e a Lei 14.026/2020 o novo marco de saneamento. Além do Art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), com vistas à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos e à promoção da saúde pública.

3. DEFINIÇÕES

Para a elaboração dos Planos Municipal de Saneamento Básico – PMSB e de Resíduos Sólidos de São Sebastião do Cai/RS são destacadas algumas definições que serão empregadas ao longo dos estudos:

• **Salubridade ambiental:** é o estado de hígidez em que vive a população urbana e rural, tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias veiculadas pelo meio ambiente, como no tocante ao seu potencial de promover o aperfeiçoamento das condições mesológicas favoráveis ao pleno gozo de saúde e bem-estar.

• **Saneamento ambiental:** é o conjunto de ações socioeconômicas que tem por objetivo alcançar Salubridade Ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural.

• **Saneamento básico:** conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) **Abastecimento de água potável:** constituído pelas atividades, pela disponibilização, pela manutenção, pela infraestrutura e pelas instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e os seus instrumentos de medição;

b) **Esgotamento sanitário:** constituído pelas atividades, pela disponibilização e pela manutenção de infraestrutura e das instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até a sua destinação final para a produção de água de reuso ou o seu lançamento final no meio ambiente;

c) **Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:** constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbanas;

d) **Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas:** constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias,

tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes;

- **Plano Municipal de Saneamento Básico:** Instrumento da política de saneamento que abrange o conjunto de diretrizes, metas, estratégias e programa de investimentos contemplando projetos, programas e ações para o desenvolvimento dos sistemas e da prestação dos serviços elencados no conceito de saneamento básico estabelecido na Lei Federal nº 11.445/07 contemplando a interface dos serviços e objetiva articular e integrar as ações de saneamento com as políticas públicas relacionadas, em especial, às políticas de recursos hídricos, saúde pública e desenvolvimento urbano. Deverá abranger toda a extensão territorial do município, com ênfase nas áreas urbanas, assim definidas por lei, identificando-se todas as localidades - como distritos, comunidades rurais, etc. a serem atendidas pelos sistemas públicos de saneamento básico, sejam integrados ou isolados. Será, ainda, a base para o estabelecimento do contrato de programa para a prestação dos serviços quando estes forem delegados ou concedidos.

- **Universalização:** ampliação progressiva do acesso ao saneamento básico para os domicílios ocupados do País.

- **Uso sustentável dos recursos hídricos:** diz respeito à disponibilidade hídrica das respectivas bacias hidrográficas, tendo em vista suprir as demandas das populações atuais sem afetar a possibilidade de uso pelas gerações futuras.

4. INTRODUÇÃO

A busca pela melhoria da qualidade de vida resulta na necessidade de adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, entre outros.

A ausência de planejamento municipal e regional aliada à escassez de uma análise integrada, que agregue aspectos sociais, econômicos e ambientais, acarretam em ações segmentadas e frequentemente ineficientes, as quais direcionam para um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos. A aplicação de soluções inoperantes ou a falta de saneamento ocasionam em uma série de infortúnios ao meio ambiente, como a poluição do solo e hídrica, que por consequência, afeta diretamente na saúde pública. Enquanto que, quando ocorrem ações adequadas na área de saneamento são minimizados significativamente os gastos com serviços de saúde.

Acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo com questões relacionadas ao saneamento, a Lei nº 11.445 de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento e para a política federal do setor e em conformidade com o Art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010 que visa a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve estabelecer um planejamento das ações de saneamento e gestão de resíduos, de forma a atender aos princípios da política nacional e que seja construído por meio de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade no processo de elaboração.

O Plano de Saneamento Básico serve como instrumento para avaliar o diagnóstico da situação do município, a partir disto, são definidos os objetivos e metas, as prioridades de investimentos, a forma de regulação da prestação dos serviços, os aspectos econômicos e sociais, os aspectos técnicos e a forma de participação e controle social, de modo a orientar a atuação dos prestadores de serviços, dos titulares e da sociedade.

Segundo alguns incisos do artigo 19, da Lei nº 11.445, o Plano envolve as seguintes etapas: diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas; objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais; programas, projetos e ações necessárias para atingir os

objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento; ações para emergências e contingências; mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

5. JUSTIFICATIVA

O saneamento básico é definido pela Lei nº 11.445/2007 como o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e manejo das águas pluviais e drenagem urbana. A oferta deste conjunto de serviços é muito importante para a saúde da população, pois a falta deles gera uma série de problemas de saúde para a população, além de problemas ambientais e urbanos para as cidades. Com isso, o Plano Municipal de Saneamento visa estabelecer um diagnóstico da situação atual do município, estabelecendo propostas e alternativas para suprimir as deficiências existentes no município.

Os serviços de saneamento prestados à população são de fundamental importância à qualidade de vida e ao desenvolvimento humano. Quanto maiores os índices de atendimento desses serviços básicos, menores são os investimentos em saúde relacionados com as doenças advindas de veiculação hídrica e/ou manejo de resíduos.

Uma das principais funções do Plano é de dotar os municípios de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que possibilitam a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, através de metas definidas em um processo participativo.

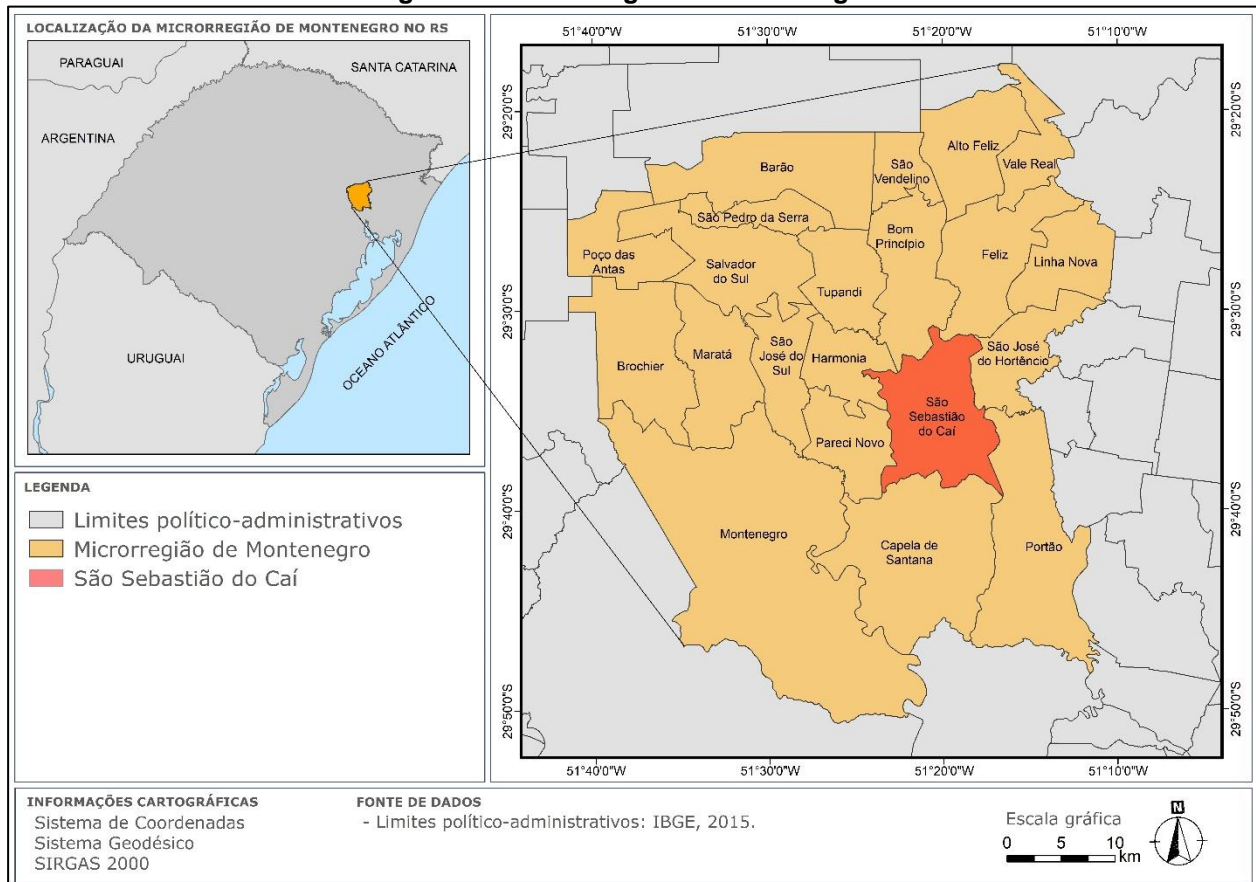
6. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

6.1 Localização e Acessos

O município de São Sebastião do Caí está localizado na Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre e limita-se a norte com os municípios de Bom Princípio e Feliz, a Leste com São José do Hortêncio, ao sul com Capela de Santana e Portão e a oeste com os municípios de Pareci Novo e Harmonia conforme Prancha 01 – Mapa de Localização (ANEXO A).

São Sebastião do Caí faz parte da Microrregião de Montenegro (Figura 6-1) juntamente com os municípios de Capela de Santana, Portão, Barão, Brochier, Salvador do Sul, Feliz, Bom Princípio, Maratá, Alto Feliz, Poço das Antas, São José do Hortêncio, Linha Nova, Tupandi, São José do Sul, Pareci Novo, Vale Real, Harmonia, São Pedro da Serra, São Vendelino e Montenegro. Juntas, essas cidades somam um total de aproximadamente 228.872 habitantes, segundo estimativas do IBGE para o ano de 2019.

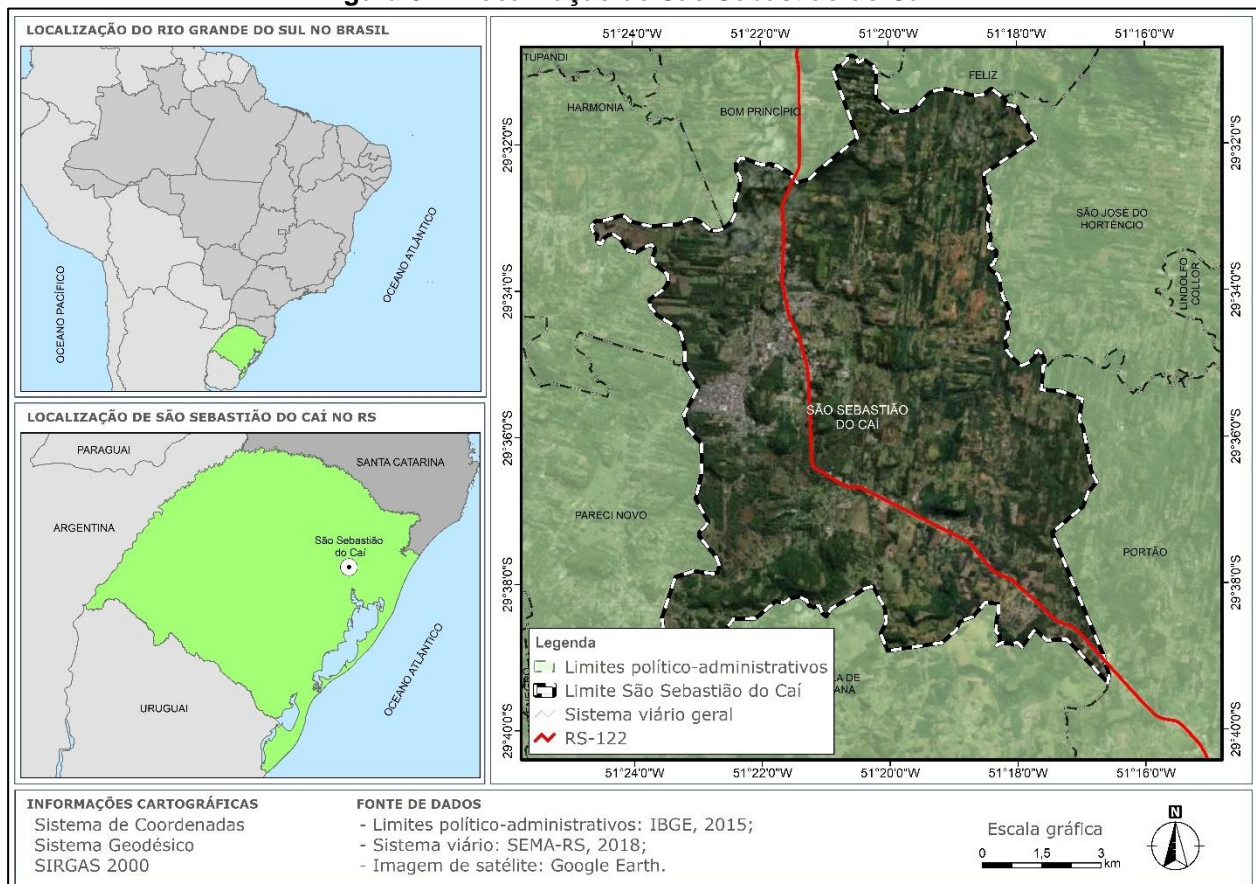
Figura 6-1. Microrregião de Montenegro.



Fonte: Garden Projetos (2019).

O município de São Sebastião do Caí está localizado a uma altitude média de 49 metros acima do nível do mar, sob as coordenadas geográficas: Latitude 29° 35' 13" Sul e Longitude 51° 22' 17" Oeste, a uma distância de 65 km de Porto Alegre. Como pode ser observado na Figura 6-2, o acesso a São Sebastião do Caí ocorre principalmente pela RS-122, rodovia que faz a ligação do município com a capital do estado. A extensão territorial de São Sebastião do Caí é de 112,33 km², representando cerca de 0,04% da área do Rio Grande do Sul.

Figura 6-2. Localização de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

6.2 Aspectos Históricos e Administrativos

São Sebastião do Caí preserva ainda hoje elementos históricos da imigração no Rio Grande do Sul no século XIX. O município teve grande importância na época da colonização do Estado, por estar localizado em uma região estratégica às margens do rio Caí, que favorecia o deslocamento dos imigrantes com destino à Serra Gaúcha.

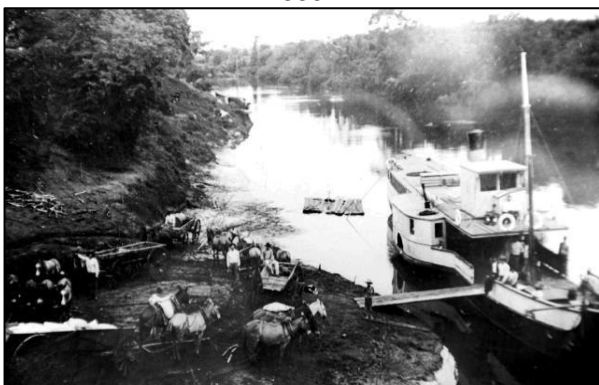
Inicialmente, a região onde hoje está localizado o município, era habitada pelos grupos indígenas Tapes e Guaycanas. Os índios chamavam o rio que cruzava a floresta de Caahy, que significa rio da mata e futuramente viria se chamar Rio Caí.

A primeiras famílias de imigrantes vindos de Portugal chegaram por volta de 1800 e se alojaram às margens do rio, dando o nome de Praia para a região. Por volta de 1808, mais imigrantes chegaram ao local, que passou a se chamar Porto dos Guimarães, em homenagem a uma importante família local.

Em 1848, a população que era em sua maioria católica, decidiu por São Sebastião como padroeiro da igreja local. No ano de 1873, a região que já contava com cerca de 1.500 habitantes mudou o nome da localidade para Vila de São Sebastião do Caí, em homenagem ao padroeiro. Em 1º de maio de 1875 ocorreu a fundação oficial do município de São Sebastião do Caí.

Posteriormente, devido ao fato do rio Caí ter boa profundidade para navegação, o município passou a receber embarcações de pequeno e médio porte vindas de Porto Alegre. Nessa época o vilarejo teve um forte crescimento econômico e populacional por estar localizado em um ponto estratégico de passagem dos imigrantes que seguiam com destino à Serra. Viajantes desembarcavam em um porto rudimentar no rio Caí, que mais tarde recebeu melhorias em virtude da grande circulação de pessoas diariamente (Figura 6-3 e Figura 6-4). Na localidade havia um setor de cadastro dos imigrantes que recebiam a demarcação de seus lotes e dali partiam a pé para as colônias denominadas de Campo dos Bugres (Caxias do Sul), Conde D'Eu (Garibaldi) e Dona Isabel (Bento Gonçalves).

Figura 6-3. Porto de São Sebastião do Caí, 1880.



Fonte: Jornal Pioneiro (2016).

Figura 6-4. Porto de São Sebastião do Caí, 1910.



Fonte: Histórias do Vale do Caí (2017).

Em 1911 foi inaugurada a linha férrea que operava entre Porto Alegre a Caxias do Sul, fazendo com que o movimento no porto caísse drasticamente. Por esse motivo,

São Sebastião do Caí entrou em um período de estagnação econômica que levou pelo menos 70 anos para se recuperar.

Figura 6-5. Antigo Porto de São Sebastião do Caí, 2019.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Importante empresa caiense criada na época em que a economia da cidade estava em ascensão foi a Carlos Henrique Oderich, inaugurada em 1909. Foi uma das primeiras empresas a produzir alimentos enlatados no país. A empresa continua ativa até hoje, sendo uma das maiores geradoras de emprego no município.

Na década de 1980 foi instalada na cidade, uma filial da empresa Azaléia, que proporcionou a São Sebastião do Caí uma nova fase de desenvolvimento acelerado. No entanto, no ano de 2005, a fábrica foi fechada devido ao abalo que a concorrência chinesa causou na produção brasileira de calçados.

6.3 Organização Sociopolítica

Segundo dados do IBGE, somente 30,31 km² do município corresponde a Zona Urbana (27%) de São Sebastião do Caí. De acordo com a Prefeitura, a área urbana é composta por 8 bairros, sendo eles: Centro, Angico, Navegantes, Quilombo, Rio Branco, Conceição, Areião e Lajeado.

Figura 6-6. Vista aérea do Centro.



Figura 6-7. Vista área do Centro.



Fonte: Garden Projetos (2019).

A Zona Rural é constituída por 82,02 km² do território do município (73%) e é formada pelas seguintes localidades: São Martim, Tafona, Arroio Bonito, Chapadão, Venúncia, Vigia, Monjolo, Várzea da Vila Rica, Várzea do Rio Branco, Campestre, Conceição, Campestre Santa Terezinha, Canto Alegre, Passo da Taquara, Barra do Cadeia, Maçonaria, Pareci Velho e Picaça.

Figura 6-8. Zona Urbana de São Sebastião do Caí - Centro.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 6-9. Zona Rural de São Sebastião do Caí - Localidade da Vigia.



Fonte: Garden Projetos (2019).

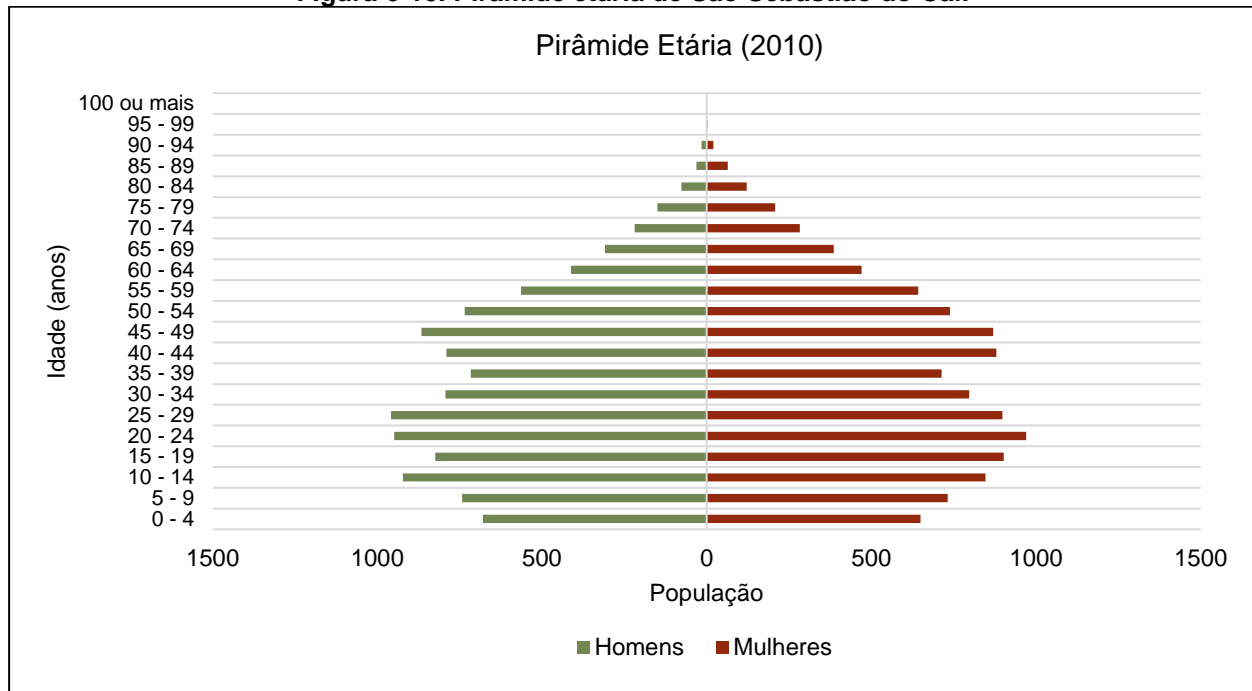
6.4 Dados Censitários

6.4.1 Evolução Populacional

O último Censo divulgado pelo IBGE, em 2010, indicava a quantidade de 21.932 habitantes, sendo a divisão de gênero composta por 11.194 mulheres e 10.738 homens. De modo geral, a população de São Sebastião do Caí encontra-se em fase de envelhecimento, com destaque para a faixa etária de 20 a 49 anos, conforme mostra a Figura 6-10. Entretanto, o município ainda apresenta considerável contingente populacional com menos de 20 anos de idade. Estima-se que em 2018 a população

tenha aumentado para 25.467 habitantes. Em 2010, o município possuía uma densidade demográfica de 196,91 hab./km², se considerar a população estimada para 2018, a densidade demográfica atual estaria perto de 228,65 hab./km².

Figura 6-10. Pirâmide etária de São Sebastião do Caí.



Fonte: IBGE (2010).

6.4.2 População residente por gênero e situação domiciliar

Segundo dados dos três últimos Censos (Tabela 6-1), São Sebastião do Caí apresentou um crescimento populacional desacelerado. Entre 2000 e 2010, a população do município cresceu a uma taxa média anual de 1,08%, enquanto que no Brasil a taxa de crescimento no mesmo período foi de 1,17%. No entanto, a taxa de crescimento da população urbana apontou índices positivos. Conforme dados do Censo, a população municipal divide-se entre 17.608 moradores na área urbana (80%) e 4.324 na área rural (20%).

No ano de 1991, um total de 11.952 pessoas viviam em área urbana, em 2000 esse número cresceu para 15.957 habitantes. No Censo de 2010, foram registradas 17.608 pessoas vivendo em área urbana. Isso representa um crescimento de 73,21% em 1991 para 81,00% em 2000 e uma leve queda para 80,28% em 2010.

Tabela 6-1. População por gênero e área urbana/rural de São Sebastião do Caí.

População	1991	2000	2010
Residente masculina	8.105	9.681	10.738

População	1991	2000	2010
Residente feminina	8.221	10.019	11.194
Em área urbana	11.952	15.957	17.608
Em área rural	4.374	3.743	4.324
Total	16.326	19.700	21.932

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2010).

6.4.3 População residente por faixa etária

Dados do Atlas de Desenvolvimento Humano revelam que em 2010 mais de 70% da população do município se concentrava na faixa etária de 15 a 64 anos. Entre os anos 2000 e 2010, a razão de dependência do município, ou seja, o percentual da população com menos de 15 anos e com mais de 65 anos, caiu de 48% para 42%. É possível afirmar também que a taxa de envelhecimento teve um crescimento de 7,06% para 8,62% no mesmo período. Esses dados ficam evidenciados na Tabela 6-2.

Tabela 6-2. Estrutura etária da população de São Sebastião do Caí.

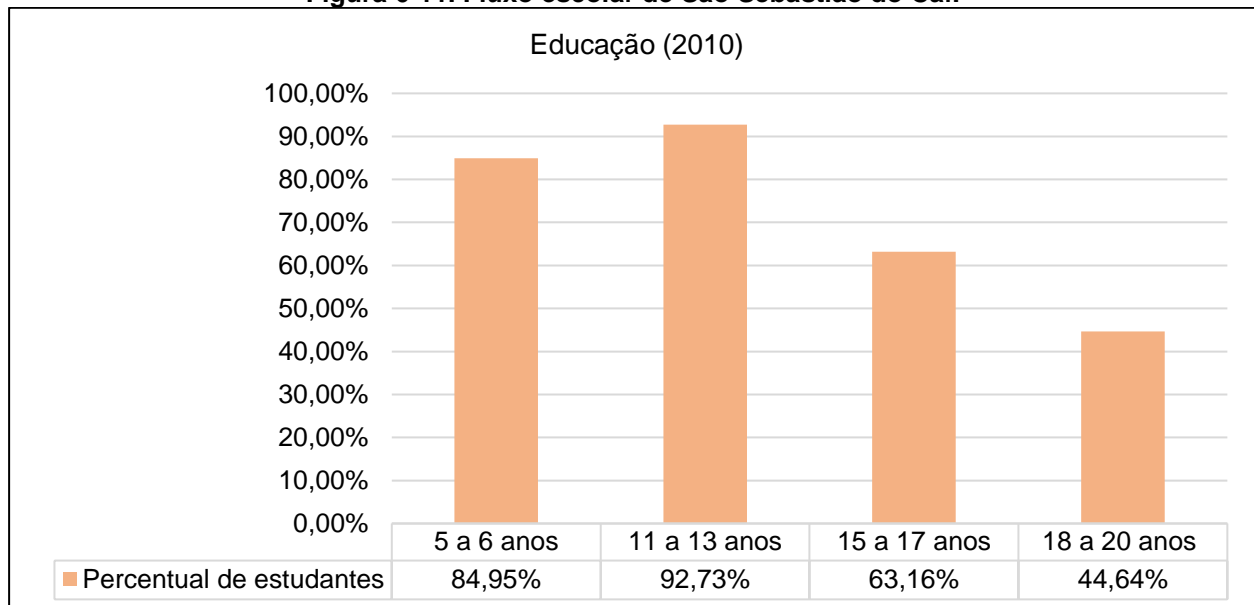
População	1991	2000	2010
Menor de 15 anos	4.522	4.995	4.572
Entre 15 e 64 anos	10.761	13.314	15.470
Maior de 65 anos	1.053	1.391	1.890
Total	16.336	19.700	21.932

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2010).

6.4.4 Nível educacional da população

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 84,95%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental era de 92,73%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 63,16%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 44,64%.

Figura 6-11. Fluxo escolar de São Sebastião do Caí.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (2010).

6.4.5 Tipo de Saneamento

Em 2010, São Sebastião do Caí possuía mais da metade dos domicílios ligados a rede geral de água, com cerca de 68,1%. O restante da população, aproximadamente 32%, fazia uso de poços e/ou nascentes, principalmente moradores de localidades rurais. Na Tabela 6-3 pode ser observado o comparativo do abastecimento de água nos últimos 3 Censos.

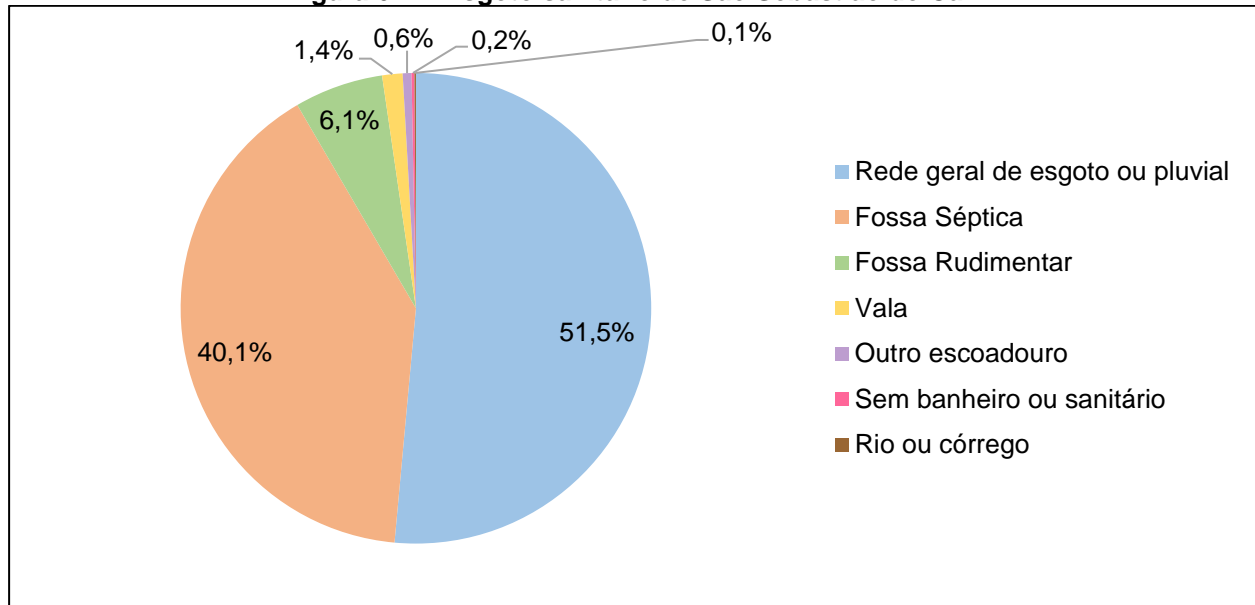
Tabela 6-3. Abastecimento de água de São Sebastião do Caí.

Abastecimento de água	1991 (%)	2000 (%)	2010 (%)
Rede Geral	58,9	67,3	68,1
Poço ou Nascente	39,9	31,5	31,6
Outra forma	1,2	1,2	0,3

Fonte: IBGE (2010).

Quanto à situação do esgoto sanitário no município, cerca de 51,5% dos domicílios possuíam ligação com a rede geral de esgoto ou pluvial, enquanto que, 40,1% faziam uso de fossa séptica. O restante se dividia em 6,1% de fossas rudimentares, 1,4% de valas, 0,6% de outros tipos de escoadouros, 0,2% não possuíam banheiro no domicílio e 0,1% lançavam os efluentes em rios e/ou córregos.

Figura 6-12. Esgoto sanitário de São Sebastião do Caí.



Fonte: IBGE (2010).

6.4.6 Saúde

Segundo dados do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil, São Sebastião do Caí possui uma rede de serviços de saúde composta por 5 unidades básicas de saúde, 2 hospitais, 1 centro de saúde, 1 ambulatório de saúde mental e 1 Centro de Atenção Psicossocial. Além disso, o cadastro conta com diversos profissionais, consultórios e clínicas particulares do município. Na Tabela 6-4 podem ser observados os estabelecimentos de saúde pública existentes com os respectivos endereços, número de profissionais e os horários de atendimento.

Tabela 6-4. Estabelecimentos de saúde de São Sebastião do Caí.

Tipo e nome do estabelecimento de saúde	Endereço	Número de profissionais	Horário de atendimento
Unidade Básica de Saúde Conceição	Travessa Esporte Clube Conceição, 35, B. Conceição, São Sebastião do Caí/RS	Médicos: 03 Outros: 05	Segunda à Sexta: 08:00 às 17:00
Unidade Básica de Saúde Loteamento Popular	Rua Osvaldo Cruz, 315, B. Loteamento Popular, São Sebastião do Caí/RS	Médicos: 03 Outros: 08	Segunda à Sexta: 08:00 às 17:00
Unidade Básica de Saúde Navegantes	Rua Oderich, 494, B. Navegantes, São Sebastião do Caí/RS	Médicos: 01 Outros: 07	Segunda à Sexta: 08:00 às 17:00
Unidade Básica de Saúde Unidade Central	Rua Ari Baierle, S/Nº, B. Centro, São Sebastião do Caí/RS	Médicos: 01 Outros: 07	Segunda à Sexta: 08:00 às 17:00

Tipo e nome do estabelecimento de saúde	Endereço	Número de profissionais	Horário de atendimento
Unidade Básica de Saúde Vila São Martim	Rua G, S/N, B. São Martim, São Sebastião do Caí/RS	Médicos: 05 Outros: 10	Segunda à Sexta: 08:00 às 17:00
Hospital Sagrada Família	Rua Madre Regina Protmann, 567, B. Centro, São Sebastião do Caí/RS	Médicos: 30 Outros: 152 Profissionais não SUS: 19	Sempre aberto
Ambulatório de Saúde Mental	Rua Primeiro de Maio, S/N, B. Centro, São Sebastião do Caí/RS	Médicos: 05 Outros: 04	Segunda à Sexta: 08:00 às 17:00
Centro de Saúde Dr. Bruno Cassel	Rua Benjamin Constant, B. Centro, São Sebastião do Caí/RS	Médicos: 23 Outros: 32	Segunda à Sexta: 08:00 às 22:00
Centro de Atenção Psicossocial Anclagem	Rua Pinheiro Machado, 509, B. Centro, São Sebastião do Caí/RS	Médicos: 01 Outros: 07	Segunda à Sexta: 08:00 às 17:00

Fonte: Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES (2019)

Figura 6-13. Hospital Sagrada Família de São Sebastião do Caí.



Figura 6-14. UBS Navegantes de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Na Tabela 6-5 são apresentados os tipos de estabelecimentos de saúde, bem como a quantidade existente no município. A Figura 6-15 mostra a distribuição dos estabelecimentos de saúde pública de São Sebastião do Caí.

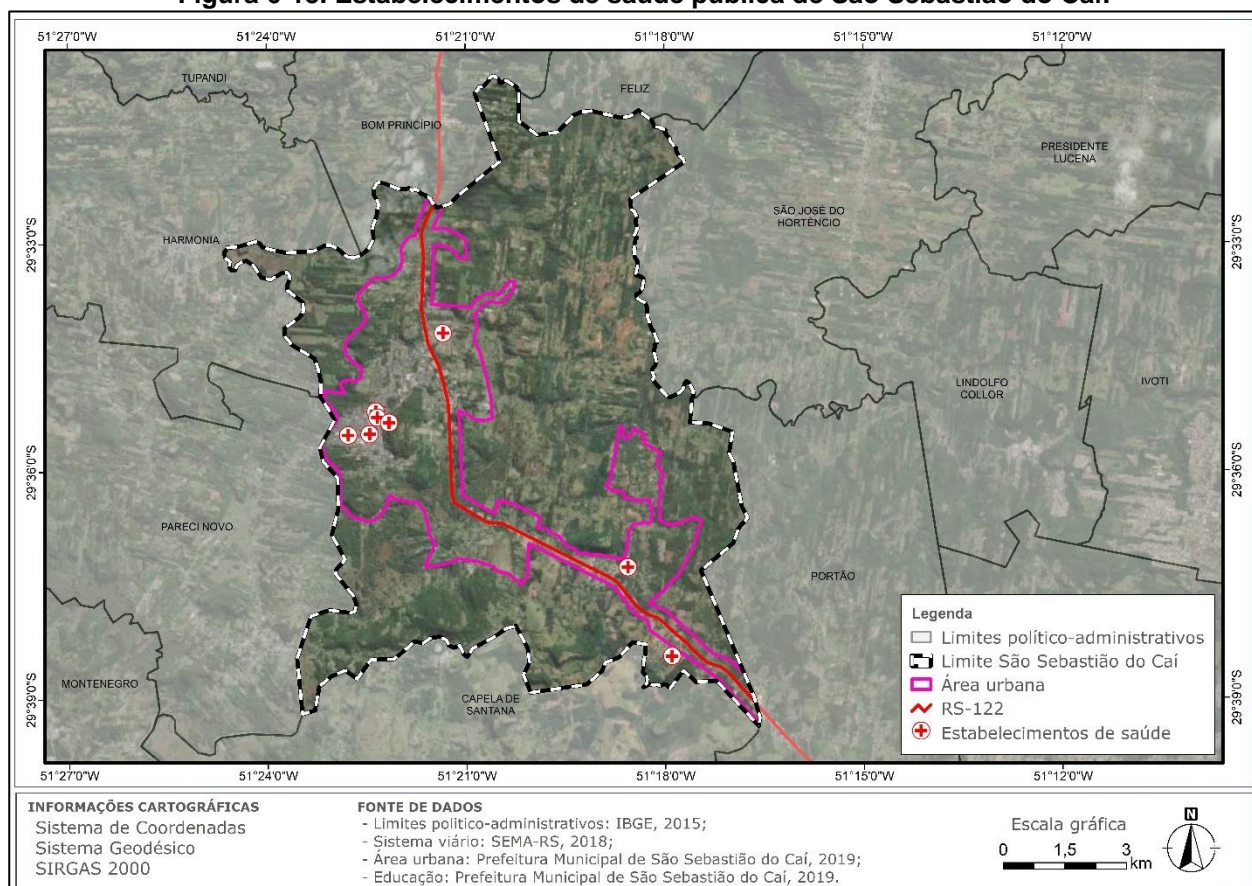
Tabela 6-5. Tipo e quantidade de estabelecimentos de saúde de São Sebastião do Caí.

Tipo de estabelecimento	Quantidade
Centro de Saúde / Unidade Básica de Saúde	5
Policlínica	1
Hospital Geral	1
Consultório Isolado	23
Clínica / Centro de Especialidade	3
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia	4

Tipo de estabelecimento	Quantidade
Unidade Móvel de Nível Pré-Hospitalar na Área de Urgência	1
Central de Gestão em Saúde	1
Centro de Atenção Psicossocial	1
Polo Academia da Saúde	1
Total	41

Fonte: Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES (2019).

Figura 6-15. Estabelecimentos de saúde pública de São Sebastião do Caí.



Fonte: Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí (2019).

A taxa de mortalidade infantil estima o risco de um indivíduo morrer em seu primeiro ano de vida. Segundo o IBGE, em 2000, a mortalidade infantil média em São Sebastião do Caí era de 13,6 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos e no ano 2010, a taxa caiu para 12,1 óbitos. A taxa de mortalidade de menores de 5 anos também teve uma queda de 15,8, no ano 2000, para 14,1 em 2010. Esses dados podem ser observados na Tabela 6-6, que demonstra um comparativo dos três últimos Censos.

A esperança de vida ao nascer é o número médio de anos de vida esperados para um recém-nascido. No município de São Sebastião do Caí, a esperança de vida ao

nascer cresceu 0,9 anos no último Censo, passando de 75,2 anos em 2000, para 76,1 anos em 2010.

A taxa de fecundidade representa uma estimativa de quantos filhos uma mulher terá durante sua vida. São Sebastião do Caí segue os padrões do estado, com uma queda acentuada na taxa. Em 2010 a taxa de fecundidade estava em 2,0 filhos, ficando abaixo do nível de reposição populacional de 2,1 filhos por mulher em idade reprodutiva.

Tabela 6-6. Longevidade, Mortalidade e Fecundidade de São Sebastião do Caí.

	1991	2000	2010
Mortalidade infantil	19,9	13,6	12,1
Mortalidade até 5 anos de idade	23,3	15,8	14,1
Esperança de vida ao nascer	69,7	75,2	76,1
Taxa de fecundidade total	2,3	2,2	2,0

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (2010).

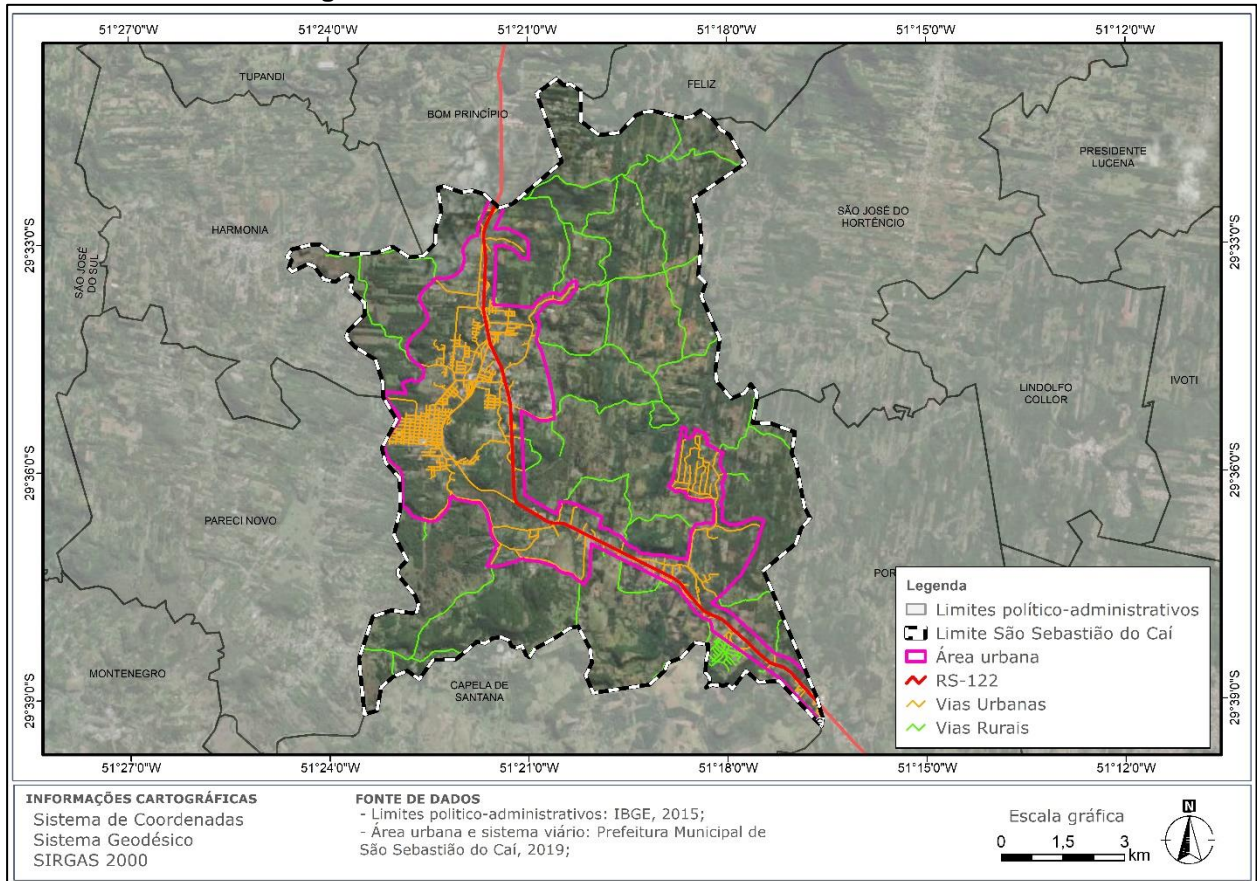
6.4.7 Energia Elétrica

O município de São Sebastião do Caí é atendido pela distribuidora de energia RGE Sul (Rio Grande Energia). A empresa é responsável por distribuir 65% da energia elétrica consumida no Rio Grande do Sul e atender 2,86 milhões de clientes residenciais, industriais e comerciais em 381 municípios gaúchos, a RGE é hoje a maior distribuidora da CPFL Energia em extensão territorial e número de cidades atendidas. A área de concessão da companhia, que é resultado do agrupamento das distribuidoras RGE e RGE Sul, realizado em janeiro de 2019, totaliza 189 mil km² de extensão, abrangendo as áreas urbanas e rurais das regiões Metropolitana, Centro-Oeste, Norte e Nordeste do estado.

6.4.8 Sistema Viário

No que se refere ao sistema viário de São Sebastião do Caí, o município possui cerca de 115 km de vias urbanas, sendo composto por 42 km são de vias asfaltadas, 28 km de vias calçadas e 45 km de ruas sem calçamento. Quanto às vias rurais, existem no município cerca de 98 km de estradas, sendo que, apenas 8 km são asfaltadas e 10 km são vias calçadas, o restante são estradas de chão batido.

Figura 6-16. Sistema viário de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

6.4.9 Transportes

Com relação ao transporte público de São Sebastião do Caí, o município conta com o serviço realizado pela Empresa Caiense de Ônibus Ltda. A empresa opera com linhas urbanas entre os bairros da área urbana e localidades rurais e linhas intermunicipais com rotas para as cidades de Portão, São Leopoldo, Canos e Porto Alegre. A Rodoviária de São Sebastião do Caí recebe ônibus intermunicipais vindos de diversas cidades do estado.

Figura 6-17. Fachada da Rodoviária de São Sebastião do Caí.



Figura 6-18. Paradas de ônibus na lateral da rodoviária.



Fonte: Rodoviária de São Sebastião do Caí (2019).

6.4.10 Educação

A rede de ensino de São Sebastião do Caí é composta por 27 instituições de ensino, sendo 18 municipais, 7 estaduais e 2 particulares, as quais são apresentadas na Tabela 6-7.

Quanto às escolas públicas, há 6 escolas municipais de educação infantil, 1 escola estadual de educação infantil, 15 instituições de ensino fundamental, 1 instituição de ensino infantil e fundamental, e 2 instituições de ensino fundamental e médio. Particulares, há registro de 1 escola de educação infantil e 1 escola de educação especial. O município também conta com o Campus Universitário Vale do Caí da Universidade de Caxias do Sul (UCS), com os seguintes cursos de graduação: Administração, Ciências Contábeis, Direito, Gestão Comercial e Gestão da Qualidade.

Abaixo observam-se as informações das instituições de ensino com os respectivos endereços e telefones.

Tabela 6-7. Instituições de ensino de São Sebastião do Caí.

Escola	Endereço	Bairro	Telefone	Gestão	Etapas de Ensino
Escola Municipal de Ensino Fundamental Dona Augusta Vargas	Estrada do Campestre, S/Nº	Angico – Zona Rural	(51)3635-2500	Municipal	Fundamental
Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Pedro Alencastro Guimarães	Rua Oderich, 489	Navegantes	(51)3635-3016	Municipal	Fundamental
Escola Municipal de Ensino Infantil Santo Antônio	Rua Sete De setembro, 897	Navegantes	(51)3635-1724	Municipal	Infantil

Escola	Endereço	Bairro	Telefone	Gestão	Etapas de Ensino
Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Paulino Teixeira	Estrada da Maçonaria, 975	Conceição – Zona Rural	(51)9665-4885	Municipal	Fundamental
Escola Municipal de Ensino Fundamental Santo Inácio	Pareci Velho, S/Nº	Pareci Velho	(51)9738-9404	Municipal	Fundamental
Escola Municipal de Ensino Fundamental São José	Rua Vereador Jose Goulart, S/Nº	Loteamento São Jose	(51)3635-3486	Municipal	Fundamental
Escola Municipal de Educação Infantil Dona Norinha	Rua Osvaldo Cruz, 299	Loteamento Popular	(51)3635-3222	Municipal	Infantil
Escola Municipal Doutor Alberto Pasqualini	Rua da Divisa, 165	Areião	(51)3536-1376	Municipal	Fundamental
Escola Municipal de Educação Infantil Pingo De Gente	Rua Adolfo Schenckel, 686	Rio Branco	(51)3635-0692	Municipal	Infantil
Escola Municipal de Ensino Fundamental General David Canabarro	Avenida Conceição, S/Nº	Vila São Martim – Zona Rural	(51)3536-1374	Municipal	Fundamental
Escola Municipal de Ensino Fundamental Cel. Pedro de Alencastro Guimarães	Rua Oderich, 489	Navegantes	(51)3635-3016	Municipal	Fundamental
APAE - Renascer	Rua das Pitangueiras, 303	Loteamento Laux	(51)3635-1569	Particular	Educação Especial
Escola Municipal de Ensino Fundamental Olavo Bilac	Campestre Santa Terezinha S/Nº	Zona Rural	(51)3635-5059	Municipal	Fundamental
Escola Municipal de Educação Infantil Meu Cantinho	Estrada Barra do Cadeia, S/Nº	Lajeado – Zona Rural	(51)3536-1419	Municipal	Infantil
Escola Municipal de Educação Infantil Vila Rica	Rua Olavo Flores, 73	Vila Rica	(51)3635-1105	Municipal	Infantil
Escola Municipal de Ensino Fundamental Waldomiro Alberto Van Grol	Rua Padre Joao Wagner, S/N	Chapadão – Zona Rural	(51)3635-5154	Municipal	Fundamental

Escola	Endereço	Bairro	Telefone	Gestão	Etapas de Ensino
Escola Municipal de Ensino Fundamental Padre Luiz Müller	Estrada da Vigia, 520	Vigia	(51)3635-5223	Municipal	Fundamental
Instituto Estadual de Educação Paulo Freire	Avenida Helmut Weirich, 300	Quilombo	(51)3635-1211	Estadual	Fundamental e Médio
Escola Estadual de Ensino Médio Felipe Camarão	Rua Pinheiro Machado, 957	Centro	(51)3635-1611	Estadual	Fundamental e Médio
Escola Estadual de Ensino Fundamental José Bennemann	Rua Adolfo Schenkel, 1870	Rio Branco – Zona Rural	(51)3635-7018	Estadual	Fundamental
Escola Estadual de Ensino Fundamental São Sebastião	Rua Marechal Floriano Peixoto, 313	Centro	(51)3635-4333	Estadual	Fundamental
Escola Estadual de Ensino Fundamental Manoel Fausto Pereira Fortes	Estrada da Barra, 199	Lajeado – Zona Rural	(51)3536-1403	Estadual	Fundamental
Escola Estadual Ensino Fundamental Josefina Jacques Noronha	Rua Garibaldi, 70	Vila Rica	(51)3635-4333	Estadual	Fundamental
Escola Estadual de Ensino Fundamental Thome Antônio de Azevedo	Rua Nene Souza, S/N	Conceição	(51)3536-1397	Estadual	Fundamental
Creche Vó Beti	Rua Oderich, 900	Centro	(51)3635-1987	Particular	Infantil
Escola Municipal de Educação Especial Renascer	Rua das Pitangueiras, 303	Lot. Residencial Laux	(51)3635-1569	Municipal	Educação Especial
Escola Municipal Conceição	Rua Eva de Azevedo Vieira, 40	Vila Conceição	(51)3536-1707	Municipal	Infantil e Fundamental
Escola Municipal de Educação Infantil Amor Perfeito	Avenida Osvaldo Aranha, 1072	Vila Rica	(51)3635-2198	Municipal	Infantil
Universidade de Caxias do Sul – Campus Universitário Vale do Caí	RS 122 – s/nº - Km 10	Lajeado	(51)3536-1727	Particular	Superior

Fonte: Secretaria Estadual da Educação (2019).

Figura 6-19. Escola Municipal Cel. Pedro de Alencastro Guimarães.



Figura 6-20. Escola Municipal Padre Luiz Müller (Benno Seidel).



Fonte: Garden Projetos (2019).

Na Tabela 6-8 é apresentado o panorama da situação da educação no município de São Sebastião do Caí com dados extraídos do Censo Escolar/INEP 2018.

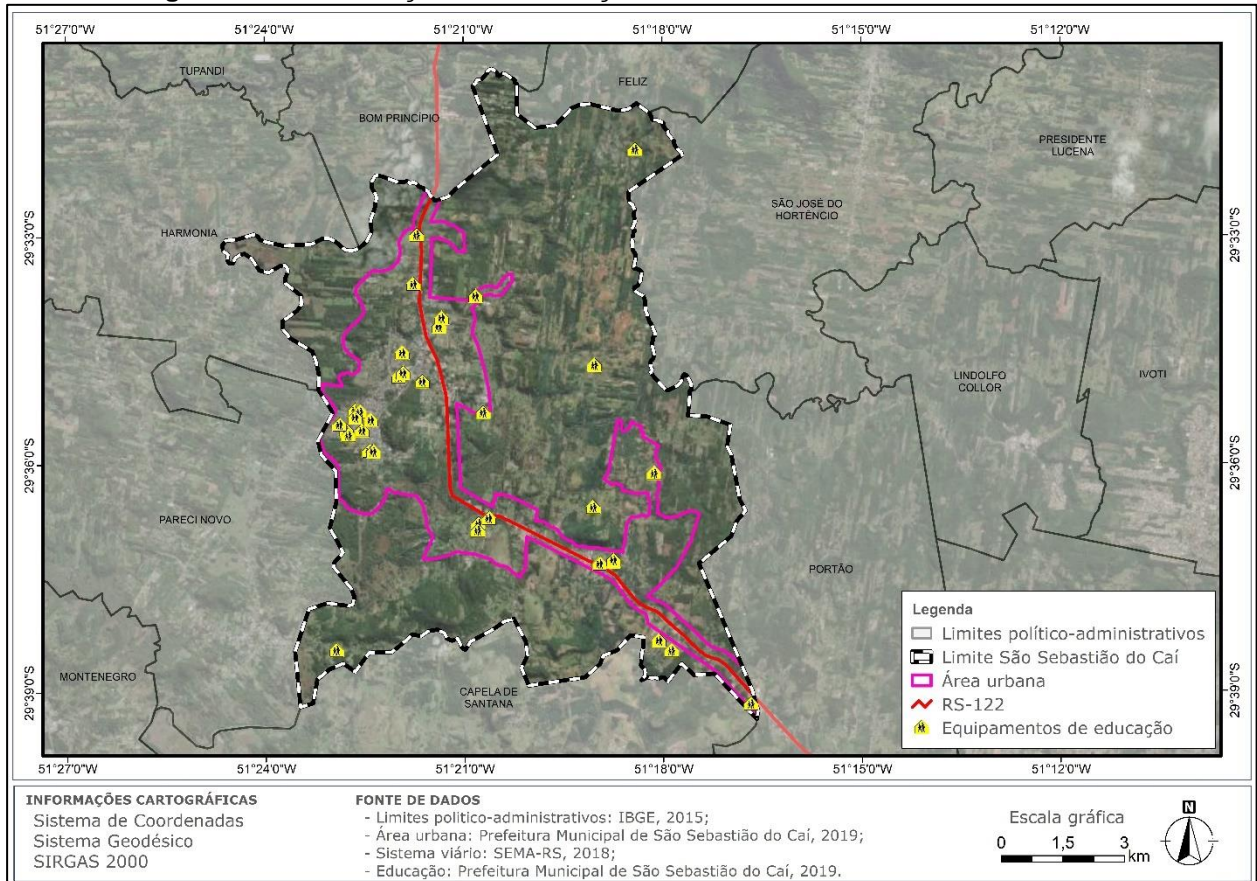
Tabela 6-8. Panorama de educação no ano de 2018 de São Sebastião do Caí.

Matrículas no município	Quantidade
Matrículas em Creches	512
Matrículas em Pré-Escolas	761
Matrículas Anos Iniciais	1.671
Matrículas Anos Finais	1.378
Matrículas Ensino Médio	672
Matrículas EJA	162
Matrículas Educação Especial	115

Fonte: QEdu (2019).

Na Figura 6-21 pode ser observada a espacialização das instituições de ensino de São Sebastião do Caí. O município possui diversas escolas presentes na área urbana e no interior, atendendo também a população das localidades rurais.

Figura 6-21. Localização das instituições de ensino de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

6.4.11 Comunicação

Dentre os meios de comunicação utilizados pela população de São Sebastião do Caí, destaca-se o Jornal Fato Novo. De acordo com o jornal, trata-se do veículo de comunicação com a maior circulação entre os municípios do Vale do Caí, com um público leitor que chega a mais de 25.000 pessoas entre todos os 18 municípios da região. O município também utiliza Rádio Comunitária Caiense (RCC), ativa desde 2003 e com maior abrangência na região.

Figura 6-22. Jornal Fato Novo de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 6-23. Rádio Comunitária Caiense (RCC) de São Sebastião do Caí.



6.4.12 Segurança Pública

Com relação à segurança pública, o município conta com os órgãos elencados na Tabela 6-9. Salienta-se que o município de São Sebastião do Caí não possui um Exército Militar.

Tabela 6-9. Órgãos de segurança pública de São Sebastião do Caí.

Órgãos	Endereço	Contato
27º Batalhão da Polícia Militar	Rua São Lourenço 1097, São Sebastião do Caí/RS	(51) 36351220
Delegacia de Polícia Civil	Rua Coronel Paulino Teixeira, 827, São Sebastião do Caí/RS	(51)36351020
Corpo de Bombeiros Voluntários de São Sebastião do Cai	Avenida Osvaldo Aranha, 1005, São Sebastião do Caí/RS	(51) 3635-1949
Polícia Rodoviária da Brigada Militar de Bom Princípio	RS 122, km 28, Bom Princípio/RS	(51) 3634-1211

Fonte: Google Maps (2019).

Figura 6-24. Delegacia de Polícia Civil de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 6-25. Corpo de Bombeiros de São Sebastião do Caí.

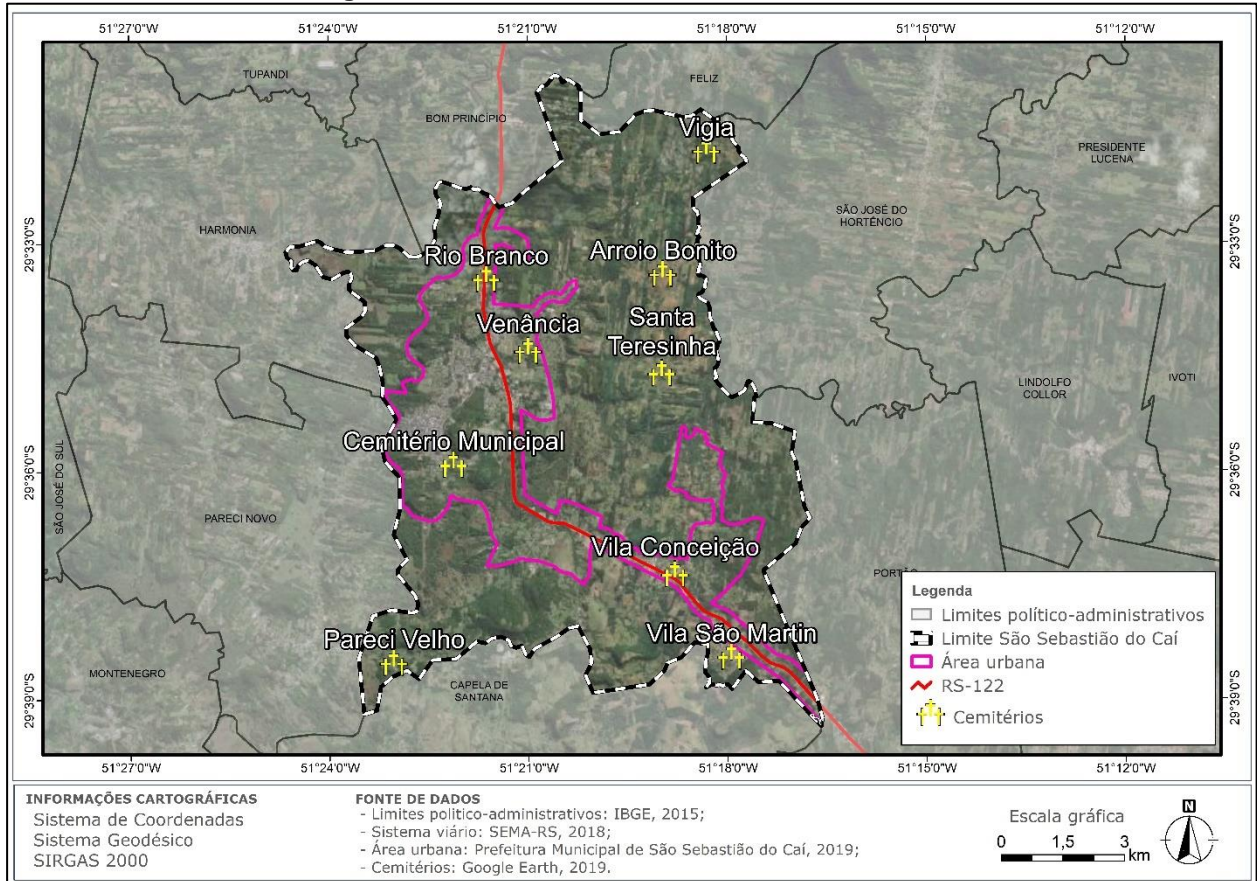


Fonte: Prefeitura São Sebastião do Caí (2019).

6.4.13 Cemitérios e Práticas funerárias

Além do Cemitério Municipal de São Sebastião do Caí, localizado as margens da Avenida Dr. Bruno Cassel, existem no município outros 8 cemitérios, inseridos principalmente em comunidades rurais. Não há crematórios no município.

Figura 6-26. Cemitérios de São Sebastião do Caí.



Fonte: Google Earth (2019).

Figura 6-27. Cemitério Municipal de São Sebastião do Caí.



Figura 6-28. Cemitério na Localidade da Vigia em São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

6.4.14 Patrimônio Histórico e Cultural

Dentro dos limites territoriais do município não há reservas indígenas demarcadas pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e também não há registro de comunidades quilombolas, conforme dados da Fundação Palmares. De acordo com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado (IPHAE), não existem bens tombados em São Sebastião do Caí. Segundo o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), o município possui 22 sítios arqueológicos pré-coloniais cadastrados, no entanto, esses sítios não estão georreferenciados pelo órgão responsável, e não podem ter sua localização representada.

Localizado na Praça da Matriz Cônego Edvino Puhl no centro do município, encontra-se o Museu Histórico do Vale do Caí, que possui diversos objetos históricos da comunidade Caiense, que contam a história de São Sebastião do Caí nos seus mais de 140 anos.

Figura 6-29. Museu Histórico do Vale do Caí em São Sebastião do Caí.



Figura 6-30. Interior do Museu Histórico do Vale do Caí em São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

6.5 Gestão de Risco e Respostas a Desastres

A cidade de São Sebastião do Caí teve seu desenvolvimento em virtude do rio Caí. As primeiras edificações foram construídas às margens do rio em função da proximidade com o porto que servia como ponto de chegada de colonos com destino à Serra Gaúcha e mais tarde, como escoadouro da produção dos moradores da região.

Dessa forma, devido à proximidade com o rio e o relevo plano das áreas mais baixas do município, São Sebastião do Caí sempre sofreu com enchentes, enxurradas e inundações em períodos de cheia dos rios, desde o início de sua história.

Figura 6-31. Enchente no ano de 1932 em São Sebastião do Caí.



Fonte: Memórias das cheias em São Sebastião do Caí (2013).

Figura 6-32. Enchente no ano de 2018 em São Sebastião do Caí.



Fonte: Defesa Civil de São Sebastião do Caí (2018).

Com o objetivo de evitar ou minimizar os impactos ocasionados por desastres naturais, anualmente o Município elabora o Plano de Contingência para inundações e deslizamentos. O documento estabelece os procedimentos a serem adotados pelos órgãos envolvidos nos casos de emergência em eventos relacionados a desastres naturais. O Plano de Contingência pode ser ativado pelo Prefeito Municipal ou pelo Coordenador Municipal de Defesa Civil em situações que forem constatadas condições que caracterizam cenários de risco para a população.

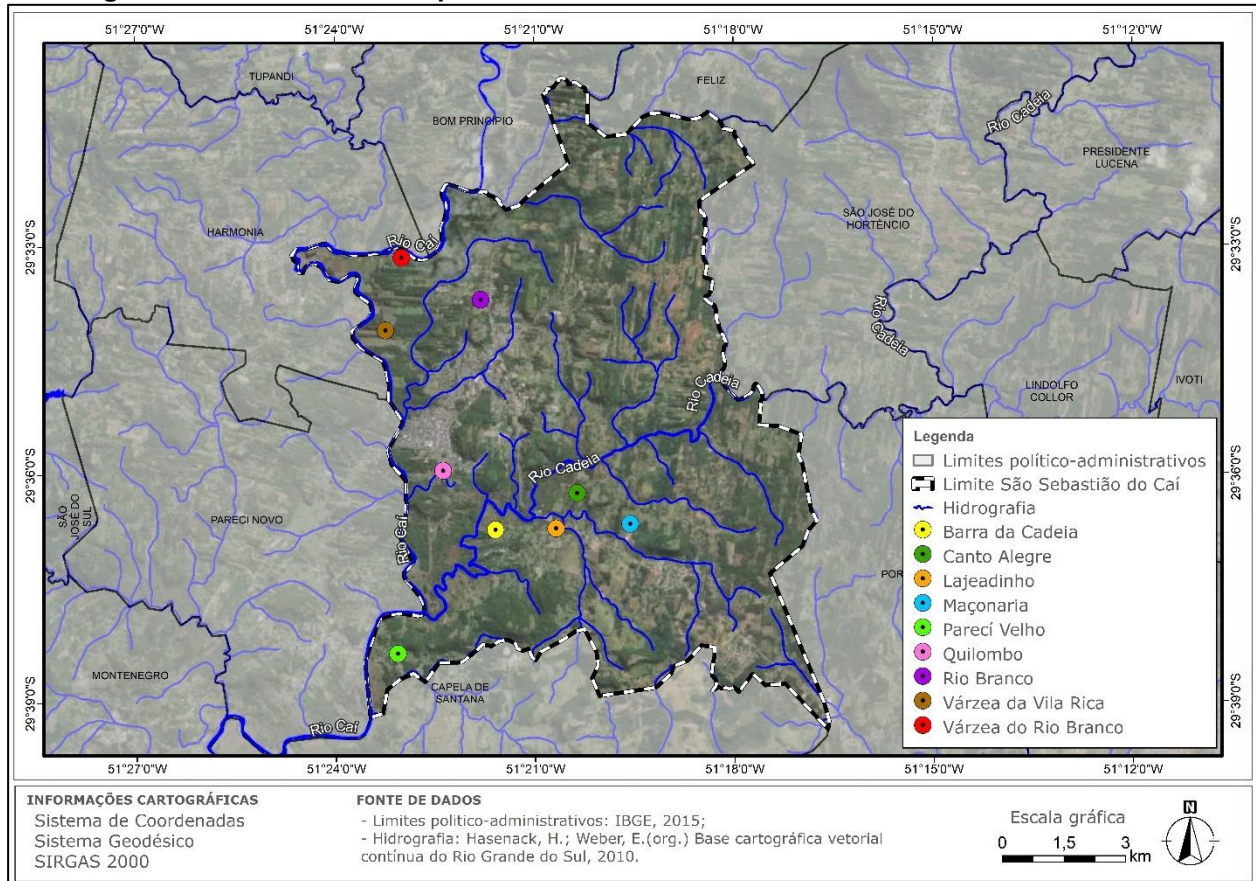
De acordo com o Plano de Contingência elaborado para o ano de 2019, em caso de risco de desastres, serão realizadas ações de controle sempre que forem constatadas condições que caracterizam um dos cenários de risco previstos, seja pela evolução das informações monitoradas, pela ocorrência do evento ou pela dimensão do impacto. Essas ações são de responsabilidade e coordenação da Defesa Civil do Município, sendo elas:

1. Monitoramento: O monitoramento ocorrerá pela Defesa Civil Municipal mediante acompanhamento pela Estação Telemétrica do CPRM, por medição regrada de hora em hora nas réguas do CPRM junto ao Rio Caí nos Municípios de São Sebastião do Caí e Feliz;
2. Alerta: O estado de alerta se dará mediante comando da Defesa Civil Municipal ou Gabinete do Prefeito de São Sebastião do Caí;
3. Recursos: A disponibilização dos recursos financeiros se dará mediante solicitação da Defesa Civil ao Gabinete do Prefeito Municipal, conforme relatório apresentado pela Defesa Civil Municipal;

4. Sistemas: A avaliação será feita pela equipe da Defesa Civil juntamente com Engenheiro, Arquitetos, Assistentes Sociais do Município de São Sebastião do Caí. Sendo por meio da apresentação de relatórios para o Planejamento do Desastre;
5. Resposta ao desastre: Será executada pela equipe da Secretaria de Obras e parceiros Voluntários. Salvamentos: Será executada pela Equipe de Bombeiros Voluntários do Município de São Sebastião do Caí. Atendimento pré-hospitalar: O atendimento Pré-Hospitalar será realizado pela equipe de Saúde juntamente com a SAMU;
6. Assistência as vítimas: Cadastro, Abrigamento e recebimento e distribuição de doações: Será realizado pela equipe da Secretaria de Assistência Social do Município. Atendimento médico/hospitalar: Será executado pela equipe da Secretaria Municipal da Saúde e Família. Manejo de mortos: Execução da equipe dos Bombeiros Voluntários e Funerária;
7. Reabilitação de cenários: Avaliação de danos: Equipe da Secretaria de Obras, Defesa Civil e Engenheiros.

De acordo com a Defesa Civil de São Sebastião do Caí, são consideradas áreas de riscos para enxurradas e deslizamentos os bairros e localidades de Quilombo, Rio Branco, Várzea do Rio Branco, Várzea da Vila Rica, Barra da Cadeia, Canto Alegre, Parecí Velho, Maçonaria, Lajeado e Vila Pires. A localização dessas áreas pode ser observada na Figura 6-33.

Figura 6-33. Locais de risco para enchentes e deslizamentos em São Sebastião do Caí.



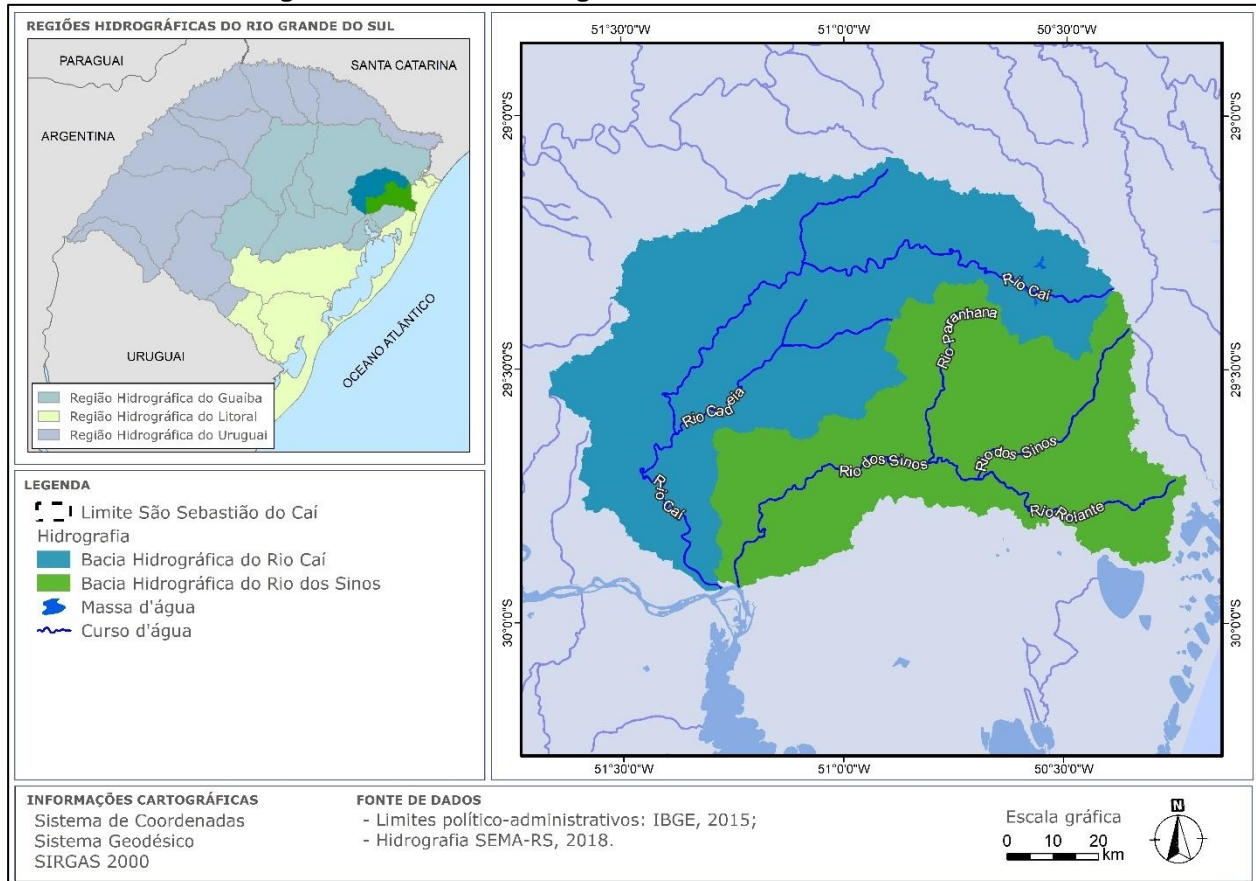
Fonte: Garden Projetos (2019).

6.6 Hidrografia e Plano de Bacia Hidrográfica

6.6.1 Bacias Hidrográficas

Segundo dados da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA-RS), o município de São Sebastião do Caí está localizado na Região Hidrográfica do Rio Guaíba, tendo 97% do seu território inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Caí e 3% na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

Figura 6-34. Bacias Hidrográficas de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

A Bacia Hidrográfica do Rio Caí possui área de 4.975,70 km² e situa-se a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, abrangendo as províncias geomorfológicas Planalto Meridional e Depressão Central. Os principais afluentes do rio Caí são os arroios Cará, Cadeia, Forromeco, Mauá, Maratá e Piaí. Suas nascentes estão localizadas em São Francisco de Paula, a 1.000 m de altitude. Os principais usos da água nesta bacia se destinam a irrigação, uso industrial e abastecimento público.

Além de São Sebastião do Caí, estão inseridos total ou parcialmente na Bacia do Rio Caí os municípios de Alto Feliz, Araricá, Barão, Bom Princípio, Brochier, Campo Bom, Canela, Capela de Santana, Carlos Barbosa, Caxias do Sul, Dois Irmãos, Estância Velha, Farroupilha, Feliz, Gramado, Harmonia, Igrejinha, Ivoti, Lindolfo Color, Linha Nova, Maratá, Montenegro, Morro Reuter, Nova Hartz, Nova Petrópolis, Nova Santa Rita, Pareci Novo, Paverama, Picada Café, Poço das Antas, Portão, Presidente Lucena, Salvador do Sul, anta Maria do Herval, São Francisco de Paula, São José do Hortêcio, São José do Sul, São Pedro da Serra, São Vendelino, Sapiranga, Três Coroas, Triunfo, Tupandi e Vale Real.

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos situa-se a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul e possui área de 3.746,68 km², compreendendo os municípios de Araricá, Cachoeirinha, Campo Bom, Canela, Canoas, Capela de Santana, Caraá, Dois irmãos, Estância Velha, Esteio, Glorinha, Gramado, Gravataí, Igrejinha, Ivoti, Lindolfo Collor, Maquiné, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Osório, Parobé, Portão, Riozinho, Rolante, Santa Maria do Herval, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, São Leopoldo, São Sebastião do Caí, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Taquara e Três Coroas.

Os principais corpos de água da Bacia do Rio dos Sinos são o Rio Rolante, o Rio da Ilha, o Rio Paranhana e o Rio dos Sinos. Este último tem sua nascente na cidade de Caraa e desembocadura no delta do Jacuí. Os principais usos da água na bacia estão destinados ao abastecimento público, uso industrial e irrigação. As áreas mais conservadas encontram-se a montante da bacia.

6.6.2 Plano e Bacia Hidrográfica do Caí

Uma das principais ferramentas para a gestão de uma bacia é o Plano de Bacia Hidrográfica. O instrumento instituído no Rio Grande do Sul pela Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994 estabelece ações e metas a serem desenvolvidas para preservação e uso sustentável da água. As ações apresentadas no Plano são administradas por um Comitê de Bacia, que possui representantes da sociedade civil, do poder público e de empresas usuárias da água.

Segundo o Sistema Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 10.350/94), o Plano compreende três fases de planejamento: a fixação dos objetivos e metas, a definição do conjunto de ações estratégicas para o cumprimento dos objetivos e a avaliação da viabilidade econômica financeira de implantação das ações.

O Plano de Bacia do Rio Caí foi implantado em 2006 e teve seu desenvolvimento em duas etapas. A primeira etapa ocorreu entre os anos de 2006 e 2008, compreendendo as fases A e B, e a segunda ente 2014 e 2015, fechando a fase C. Na primeira etapa, durante a fase A, foram feitos estudos de diagnóstico para fins de conhecimento da situação da qualidade, quantidade e usos da água da Bacia. Na fase B, foram definidos os enquadramentos de uso da água, além de discussões e definições da qualidade da água que a sociedade almeja para o futuro da Bacia.

Durante a segunda etapa, na fase C, foram criadas as definições das ações necessárias para alcançar as metas de enquadramento e avaliação dos custos. Além disso, foram criadas as definições de diretrizes de outorga de direito do uso da água e estudos e definições de modelos de cobrança da água.

6.6.3 Outorgas de Uso da Água

Atividades antrópicas como irrigação, abastecimento, geração de energia hidrelétrica, entre outros, podem provocar alterações nas condições naturais das águas. Dessa forma, a cobrança pela dos recursos hídricos de uma bacia é uma maneira de assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos.

A outorga de direito do uso da água na Bacia do Caí ainda não foi implantada e está em fase de estudos. No entanto, já foram apontadas algumas recomendações pelo Comitê com relação a cobrança:

- Necessidade de implementação da cobrança;
- Criação de um Grupo de Trabalho no Comitê para continuar os estudos de cobrança na Bacia;
- Iniciar a cobrança com modelo simplificado, compatível com a base técnica de conhecimento sobre usos e usuários (base de cálculo);
- Usar os mecanismos de cobrança estudados no Plano e previstos na Lei nº 10.350/1994 (cobrança pela captação de água e pelo lançamento de efluentes líquidos);
- A cobrança pelo lançamento de efluentes líquidos pode ser aplicada, inicialmente, apenas aos setores de Saneamento e Indústria;
- No início da cobrança em área rural pode ser restrita aos setores de irrigação e criação animal.

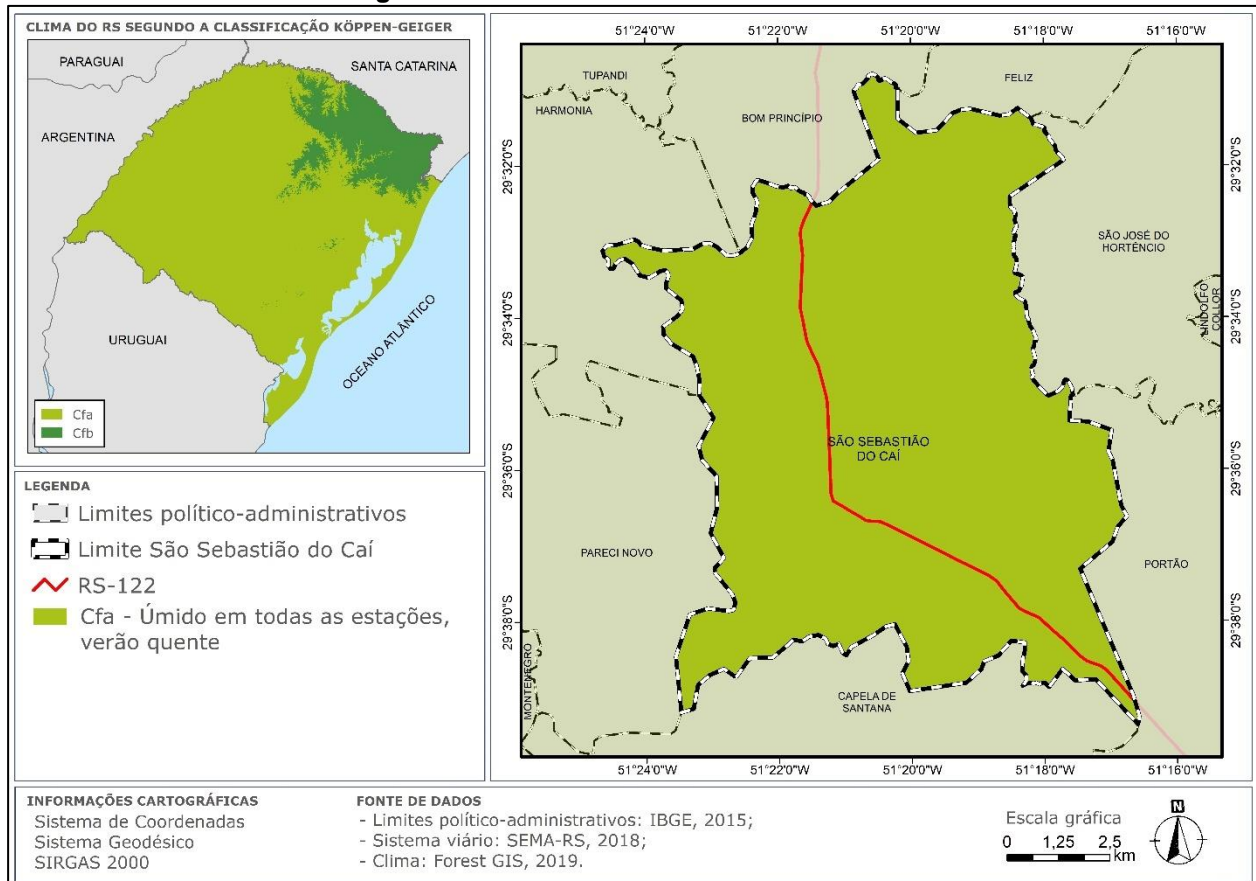
6.7 Características do Meio Físico

6.7.1 Clima

A classificação climática Köppen–Geiger, criada em 1884, abrange os principais elementos caracterizadores do clima a partir de zonas por todo o globo. De acordo com Alvares (2013), essa categorização é a mais utilizada em estudos de climatologia, ecologia e geografia e agrupa tipos climáticos semelhantes com base na vegetação nativa, nas médias de precipitação pluviométrica e nas médias de temperatura. Segundo

essa classificação, o Rio Grande do Sul está localizado na zona subtropical e possui clima subtropical úmido, sendo que a maior parte do seu território está inserido no grupo Cfa, (úmido em todas as estações, com verões quentes) e a região nordeste do estado localiza-se no grupo Cfb (úmido em todas as estações, com verões amenos).

Figura 6-35. Clima de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

São Sebastião do Caí, encontra-se completamente inserido no grupo climático Cfa, onde “C” indica que o município está localizado em uma região de clima temperado úmido, “f” aponta a ocorrência de precipitação em todos os meses do ano e não ocorre estação seca em período algum e “a” indica que a temperatura do mês mais quente é superior a 22 °C.

Como pode ser observado na Tabela 6-10, o mês mais seco (maio) tem uma diferença de precipitação de 36 mm em relação ao mês mais chuvoso (setembro). O município possui pluviosidade média anual de 1.422 mm. As temperaturas médias têm uma variação de 9,8 °C durante o ano.

Tabela 6-10. Médias de temperatura e chuvas de São Sebastião do Caí.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Temperatura média (°C)	25	23,9	21,9	18,9	16,1	15,2	15,3	16,6	18,4	20,7	22,8	21,9
Temperatura mínima (°C)	20,2	19,4	17,4	14,4	11,8	10,7	18,8	12	13,5	15,6	17,5	17,1
Temperatura máxima (°C)	29,8	28,5	26,4	23,4	20,5	19,7	19,9	21,3	23,3	25,8	28,1	26,7
Chuva (mm)	130	123	134	107	99	118	109	115	135	119	109	124

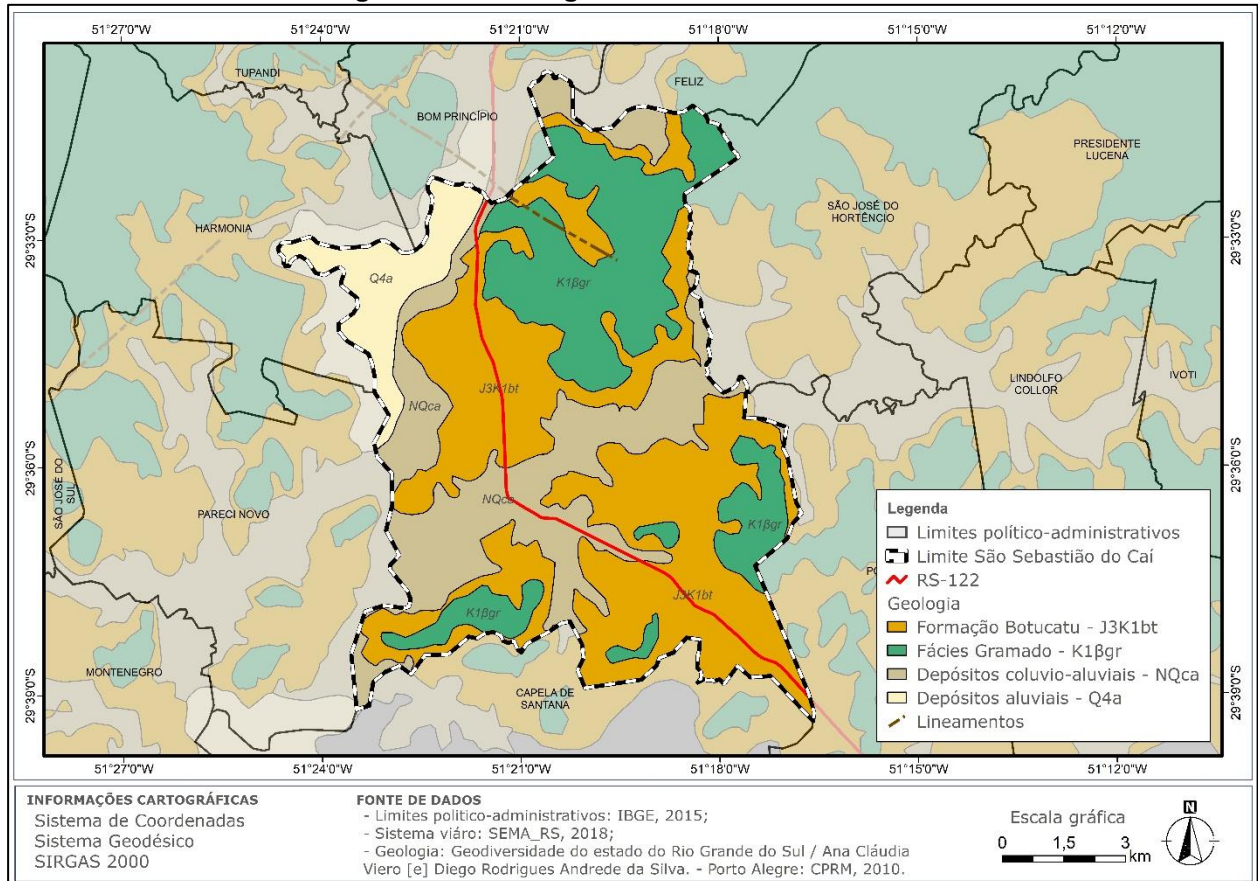
Fonte: CLIMATE-DATA.ORG (2019).

6.7.2 Geologia

Segundo o Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul, São Sebastião do Caí encontra-se na província geológica do Paraná, na unidade da Formação Serra Geral e Formação Botucatu. A Formação Serra Geral apresenta derrames de basaltos, basalto andesitos, rioacitos e riolito, de filiação toleítica, onde intercalam-se arenitos intertrápicos Botucatu na base e literanitos e sedimentos vulcanogênicos da porção mediana ao topo da sequência. A Formação Botucatu é composta de arenito fino a grosso, grãos bem arredondados e com alta esfericidade, dispostos em sets e/ou cosets de estratificação cruzada de grande porte Ambiente continental desértico, depósitos de dunas eólicas.

Como pode ser observado na Figura 6-36, o município está dividido entre Formação Botucatu (J3k1bt), as Fácies Gramado (k1βgr), Depósitos colúvio-aluviais (NQca) e os Depósitos aluviais (Q4a).

Figura 6-36. Geologia de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

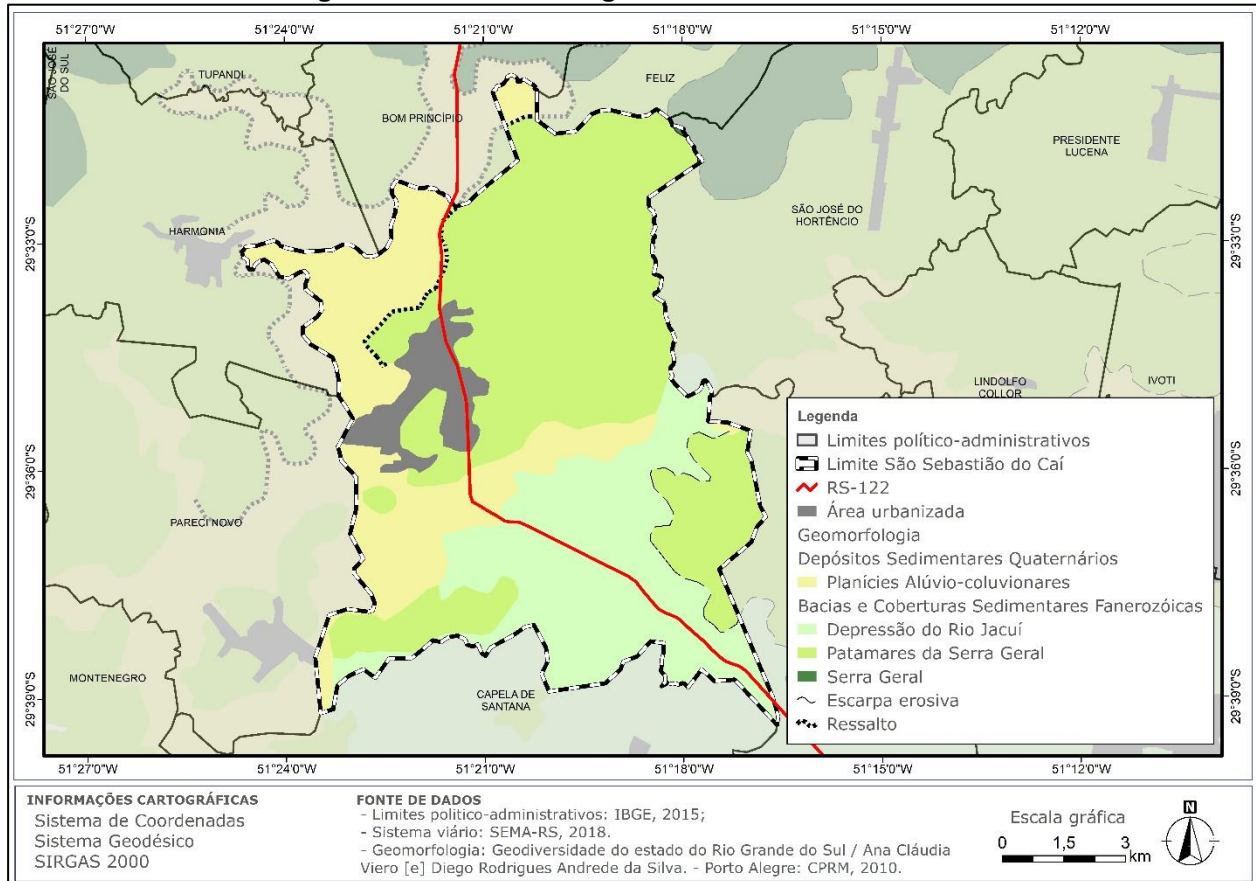
- **Fácies Gramado (k1βgr):** derrames basálticos granulares finos a médio, melanocráticos cinza horizontes vesiculares preenchidos por zeolitas, carbonatos, apofílias e saponita, estruturas de fluxo, pahoehoe comuns, intercalações com os arenitos Botucatu;
- **Formação Botucatu (J3K1bt):** arenito fino a grosso, grãos bem arredondados e com alta esfericidade, dispostos em sets e/ou cosets de estratificação cruzada de grande porte. Ambiente continental desértico, depósitos de dunas eólicas;
- **Depósitos colúvio-aluviais (NQca):** Conglomerados, arenitos conglomeráticos, arenitos, siltitos e larnitos maciços, ou com laminação plano-paralela e estratificação cruzada acanalada;
- **Depósitos aluviais (Q4a):** areia grossa e fina, cascalho e sedimento siltico-argiloso, em calhas de rio a planícies de inundação.

6.7.3 Geomorfologia

São Sebastião do Caí encontra-se na região geomorfológica do Planalto das Araucárias, Planície Continental e Depressão Central Gaúcha, nas unidades Patamares

da Serra Geral, Planície Alúvio-coluvionar e Depressão do Jacuí, respectivamente. Como pode ser observado na Figura 6-37, a maior parte da área do município se encontra da unidade Patamares da Serra Geral.

Figura 6-37. Geomorfologia de São Sebastião do Caí.



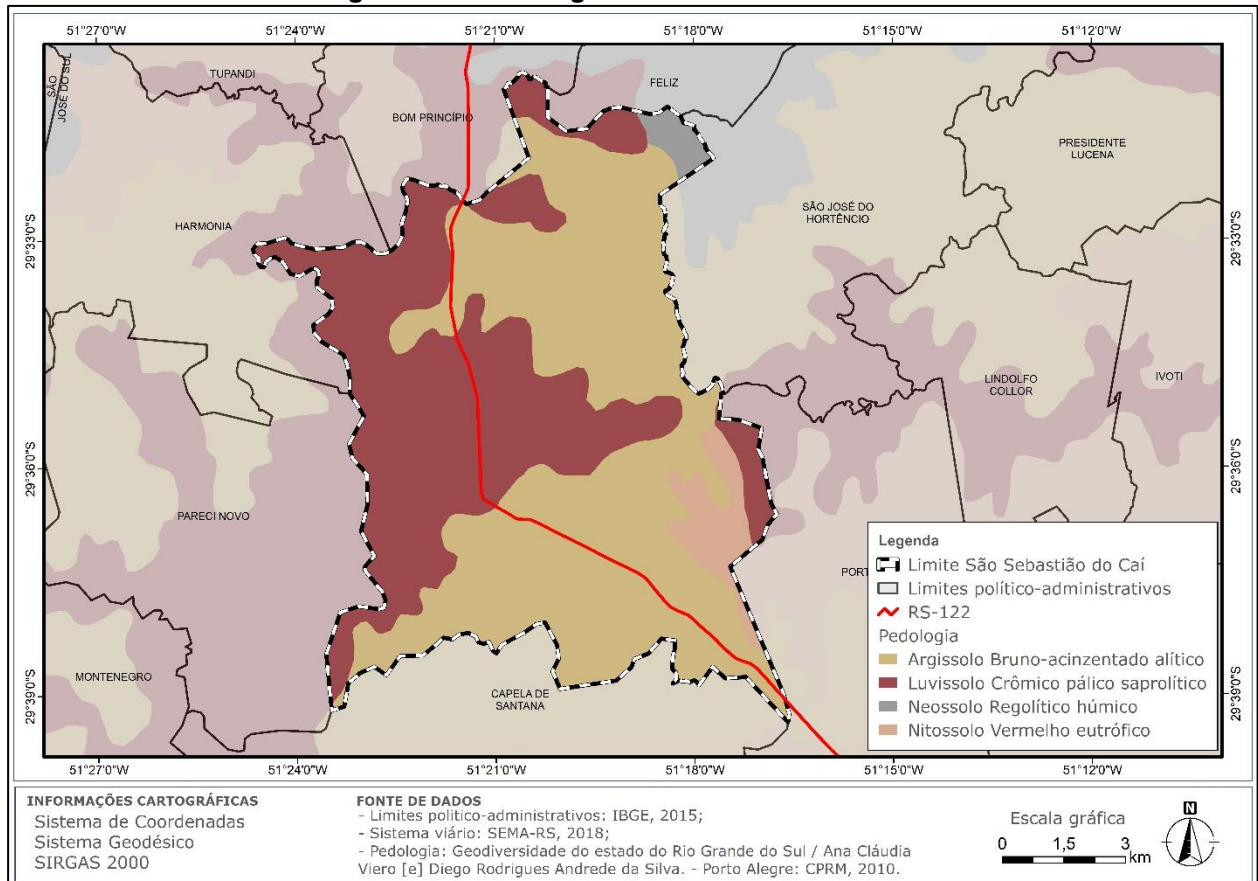
Fonte: Garden Projetos (2019).

Os Patamares são relevos planos ou ondulados elaborados em diferentes classes de rochas, constituindo superfícies intermediárias ou degraus entre áreas de relevos mais elevados e áreas topograficamente mais baixas. Os Patamares da Serra Geral, correspondem aos terminais rebaixados em continuidade à unidade geomorfológica Serra Geral e Área Serrana, que avançam sobre as áreas referentes e à Unidade Geomorfológica Depressão do Rio Jacuí ao sul. Representa testemunhos de recuo da linha da escarpa a qual desenvolveu-se nas sequências vulcânicas e sedimentos de cobertura da Província Paraná. Essa Unidade caracteriza-se por rochas básicas (basalto) englobando formas em colinas com pequeno aprofundamento dos vales fluviais, forma de relevo que apresentam forte controle estrutural e localizadamente ocorrem formas planares.

6.7.4 Pedologia

Segundo a classificação pedológica da Embrapa, predominam no município de São Sebastião do Caí os solos do tipo: Argissolo Bruno-acinzentado alítico, Luvisso Crômico pálico saprolítico, Neossolo Regolítico húmico e Neossolo Vermelho eutrófico.

Figura 6-38. Pedologia de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Argissolos compreendem solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciadas a presença do horizonte B textural de argila de atividade baixa ou alta conjugada com saturação por bases baixas ou caráter alítico. O horizonte B textural (Bt) encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico. Grande parte dos solos desta classe apresenta um evidente incremento no teor da argila do horizonte superficial para o horizonte B, com ou sem decréscimo nos horizontes subjacentes. A transição entre os horizontes A e Bt é usualmente clara, abrupta e gradual.

O Argissolos Bruno-acinzentados são solos com matiz 5YR ou mais amarelo, valor de 3 a 4 e croma menor ou igual a 4 na maior parte dos primeiros 100 cm do

horizonte B (inclusive BA) e que apresentam expressivo escurecimento da porção superior desse horizonte, cujas cores devem atender os seguintes critérios:

- No estado úmido, os valores e/ou cromas devem ser inferiores aos do sub-horizonte imediatamente subjacente;
- No estado seco, os valores e/ou cromas devem ser inferiores aos de pelo menos um dos sub-horizontes acima do horizonte B escurecido, de tal forma que, com o solo seco, a presença do horizonte subsuperficial escuro seja claramente evidenciada.

Os Luvisolos compreendem solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural com argila de atividade alta e saturação por bases alta, imediatamente abaixo do horizonte A ou horizonte E. Estes solos variam de bem a imperfeitamente drenados, sendo normalmente pouco profundos, com sequência de horizontes A, Bt, e C e nítida diferenciação entre os horizontes A e Bt devido ao contraste de textura, cor e/ou estrutura entre eles. A transição para o horizonte B textural é clara ou abrupta, e a grande parte dos solos desta classe possui mudança textural abrupta. Podem ou não apresentar pedregosidade na parte superficial e caráter solódico ou sódico na parte subsuperficial. Luvisolos Crômicos são solos com caráter crômico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

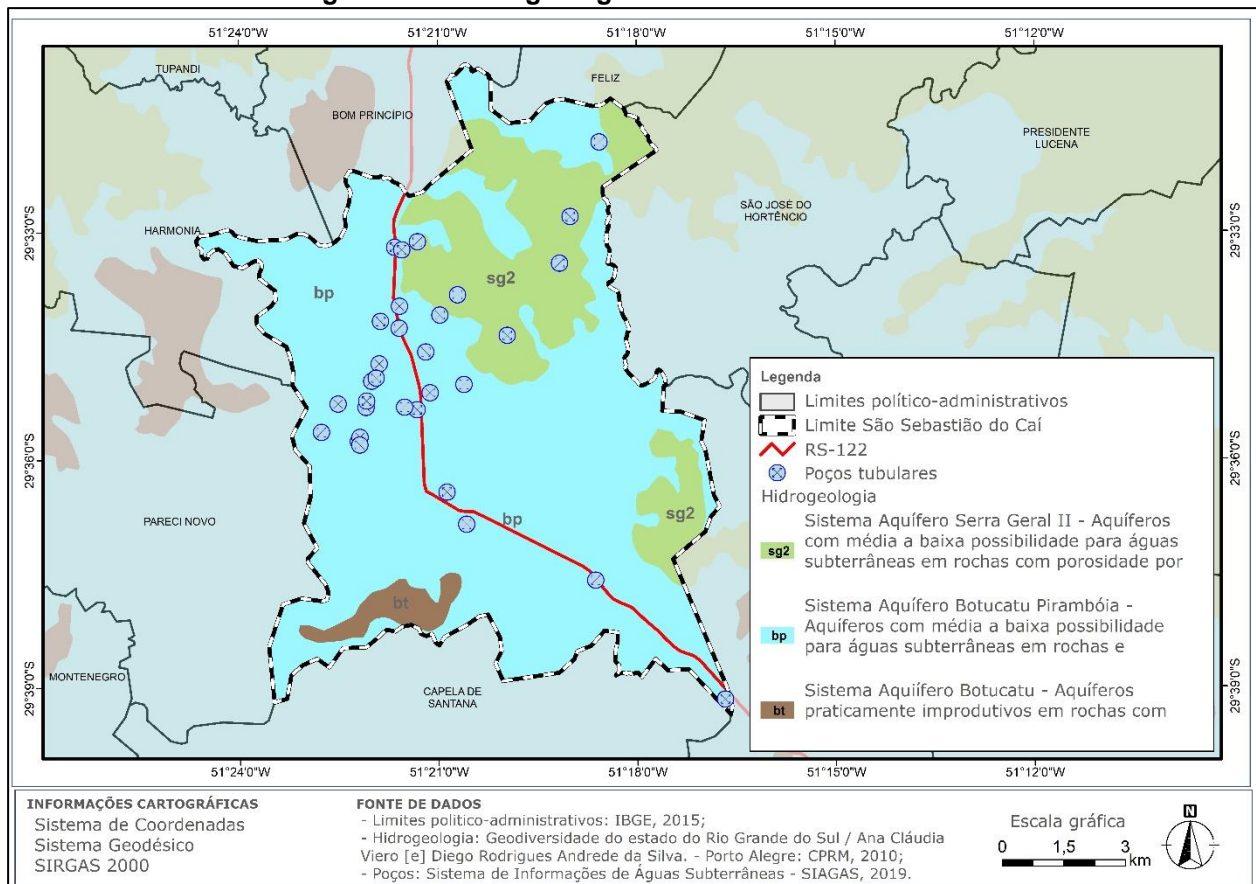
Neossolos são solos pouco evoluídos constituídos por material mineral ou por material mineral ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Neossolos Regolíticos são solos com contato lítico a uma profundidade maior que 50 cm e horizonte A sobrejacente a horizonte C ou Cr, admitindo horizonte Bi com menos de 10 cm de espessura. Ausência de gleização expressiva dentro de 50 cm da superfície do solo.

Os Nitossolos são solos constituídos por material mineral com 350 g/kg ou mais de argila, inclusive no horizonte A que apresentam horizonte B nítico abaixo do horizonte A. O horizonte B nítico apresenta argila de atividade baixo ou caráter alítico, os quais devem ocorrer na maior parte do horizonte B dentro de 150 cm a partir da superfície do solo. Os Nitossolos Vermelhos são solos com matiz 2,5 YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (exclusive BA).

6.7.5 Hidrogeologia

De acordo com o Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul, o município de São Sebastião do Caí encontra-se principalmente sobre o Sistema Aquífero Botucatu Pirambóia. Sobre o município também se encontram áreas remanescentes do Sistema Aquífero Serra Geral II e Sistema Aquífero Botucatu.

Figura 6-39. Hidrogeologia de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

O Sistema Aquífero Botucatu Pirambóia localiza-se quase que integralmente de Taquari até o município de Santo Antônio da Patrulha, na Região Metropolitana de Porto Alegre. Constitui-se de arenitos médios, róseos, endurecidos em afloramentos e com condições topo-estruturais em geral desfavoráveis para armazenamentos de águas. Os arenitos finos a muito finos e avermelhados, são muito argilosos. As capacidades específicas raramente excedem a 0,5 m³/h/m. As salinidades geralmente são inferiores a 250 mg/l.

O Sistema Aquífero Serra Geral II ocupa parte do oeste do estado, os limites das rochas vulcânicas com o rio Uruguai e as litologias gonduânicas além da extensa área

nordeste do planalto associada com os derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. Suas litologias são predominantemente riolitos, riodacitos e em menor proporção, basaltos fraturados. A capacidade específica é inferior a $0,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, entretanto excepcionalmente em áreas mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema, podem ser encontrados valores superiores a $3 \text{ m}^2/\text{h}/\text{m}$. As salinidades apresentam valores baixos, geralmente inferiores a $250 \text{ mg}/\text{l}$. Valores maiores e pH, salinidade e teores de sódio podem ser encontrados nas áreas influenciadas por descargas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

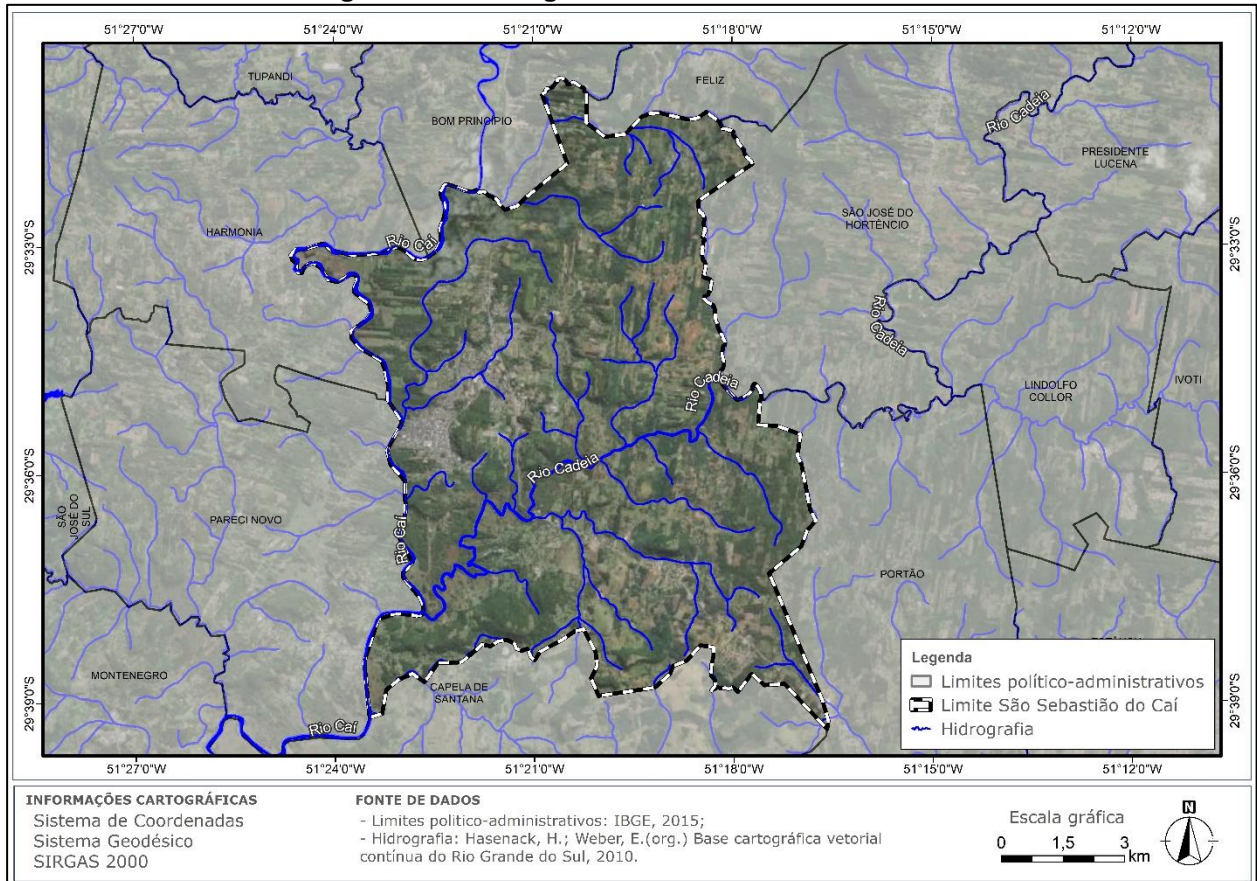
O Sistema Aquífero Botucatu compreende todas as áreas de afloramento e de pequeno confinamento por rochas vulcânicas, localizando-se principalmente na região central do estado, próximo das bordas escapadas do planalto basáltico. Tratam-se de arenitos de granulometria média, endurecidos por cimento ferruginoso ou siliconoso, em cotas topográficas altas e com morfologia escarpada. Os afloramentos de arenitos são péssimos armazenadores de água devido a sua condição topo-estrutural e cimentação. Os poços em geral são secos.

6.7.6 Recursos Hídricos

São Sebastião do Caí possui boa disponibilidade de recursos hídricos, com uma malha hidrográfica superficial formada pelas bacias do rio Caí e do Rio dos Sinos. O município possui 97% do seu território inserido na Bacia do rio Caí, um dos rios mais poluídos do estado e entre os dez mais poluídos do Brasil, segundo o IBGE.

A poluição das águas do rio Caí na região é causada principalmente pelo despejo de esgotos domésticos sem tratamento. Além disso, o uso das águas para indústrias de calçados, curtumes, cultivo de arroz e criação de bovinos são fortes causadores da degradação dos recursos hídricos na região do Baixo Caí, onde está inserido o município.

Figura 6-40. Hidrografia de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

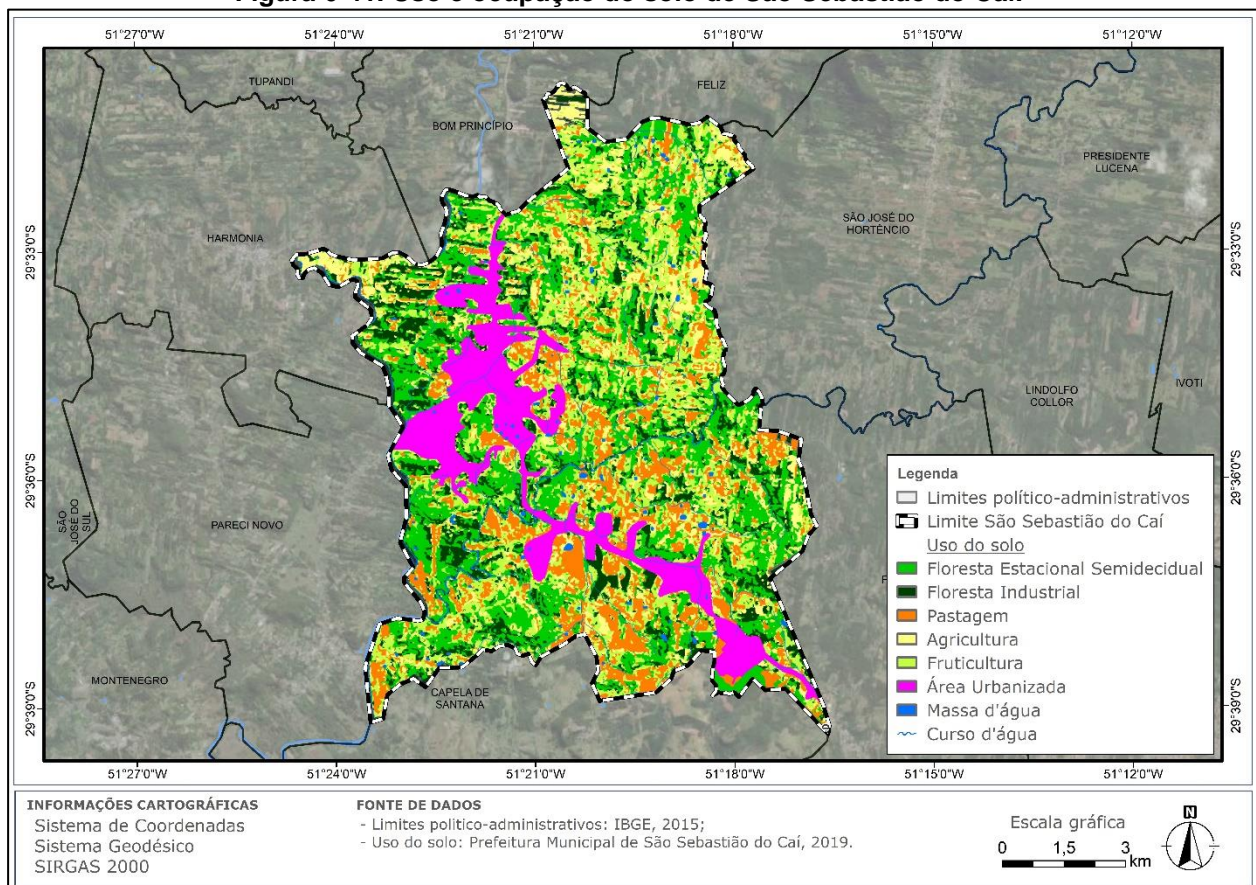
6.7.7 Uso e Ocupação do Solo

Com relação ao uso e ocupação do solo de São Sebastião do Caí, no levantamento realizado para a atualização do Plano Diretor Municipal, foram identificadas sete classes de utilização da terra. Como pode ser observado na Figura 6-41 o território de São Sebastião do Caí é caracterizado pelos seguintes usos:

- Floresta Estacional Semidecidual: trata-se de um ecossistema presente na Mata Atlântica, que se caracteriza por árvores que perdem suas folhas em função de dois diferentes períodos de influência climática, as chuvas e as secas. Esse tipo de vegetação corresponde ao trecho da Mata Atlântica que está no pior estado de conservação, correndo o risco de ser extinto;
- Floresta Industrial: são áreas caracterizadas pela vegetação cultivada para fins industriais, como por exemplo o pinus e o eucalipto;
- Pastagem: áreas empregadas no cultivo de vegetação utilizada na alimentação de gado;

- Agricultura: consiste em áreas onde ocorre a cultura do solo para o cultivo de vegetais;
- Fruticultura: são as áreas onde são aplicadas técnicas e práticas com o objetivo de cultivar plantas e árvores frutíferas;
- Área urbanizada: caracteriza-se pelas áreas ocupadas pela população, que teve seu espaço natural modificado por meio de edificações e impermeabilização do solo pela pavimentação;
- Recursos hídricos: áreas ocupadas por águas superficiais utilizadas para consumo ou não.

Figura 6-41. Uso e ocupação do solo de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

6.7.8 Flora e Fauna

São Sebastião do Caí possui cerca de 79% do seu território inserido no Bioma Mata Atlântica e 21% no Bioma Pampa. Segundo o IBGE, o Bioma Mata Atlântica ocupa aproximadamente 11% do território do Brasil e 37% do Rio Grande do Sul e é o mais

ameaçado dos biomas do país, por se localizar na região litorânea, onde vivem mais de 50% da população brasileira.

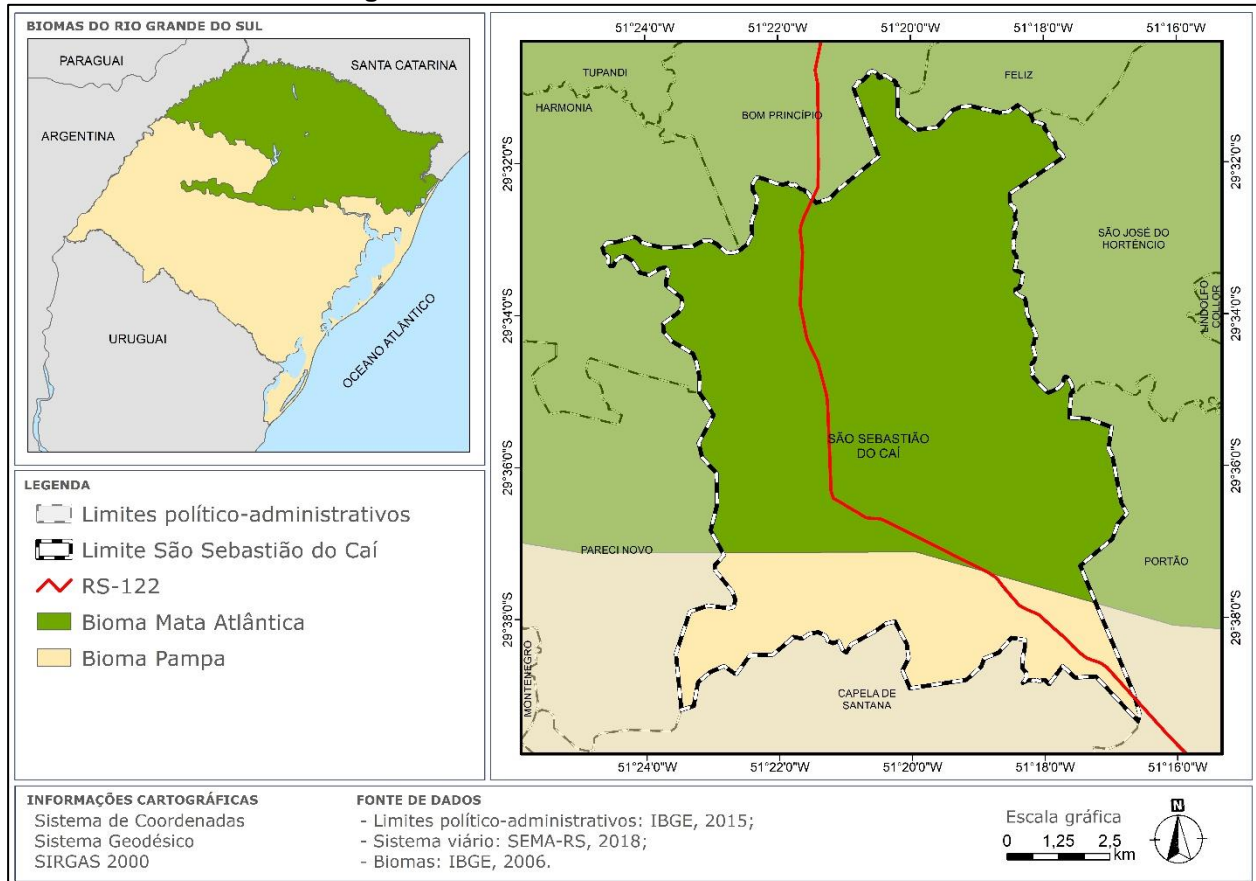
No Bioma da Mata Atlântica ocorre a presença de árvores de médio e grande porte, formando uma floresta fechada e densa. Entre as espécies de flora encontradas no Bioma Mata Atlântica destacam-se palmeiras, bromélias, begônias, briófitas, cipós e orquídeas. Também são encontrados pau-brasil, jacarandá, peroba, jequitibá-rosa, cedro, entre outros.

A Mata Atlântica é rica em biodiversidade, tendo mais de 500 espécies de fauna que só ocorrem neste bioma. Dentre os principais exemplos de animais encontrados, destacam-se a arará, o bugio, o tamanduá, o tatu, a anta, a capivara e a jaguatirica.

O Bioma Pampa ocorre somente na metade sul do Rio grande do Sul e ocupa cerca de 63% do estado. Está presente em 21% do território de São Sebastião do Caí e é considerado o segundo bioma mais ameaçado do Brasil, atrás apenas da Mata Atlântica.

A flora do Bioma Pampa define-se por um conjunto de vegetação formada por gramíneas, herbáceas e árvores esparsas. No que diz respeito a fauna do Bioma Pampa, os principais exemplos de animais encontrados são o tatu, o guaxinim, zorrilho, o graxaim, o marreco, o quero-quero e a coruja-buraqueira.

Figura 6-42. Biomas de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

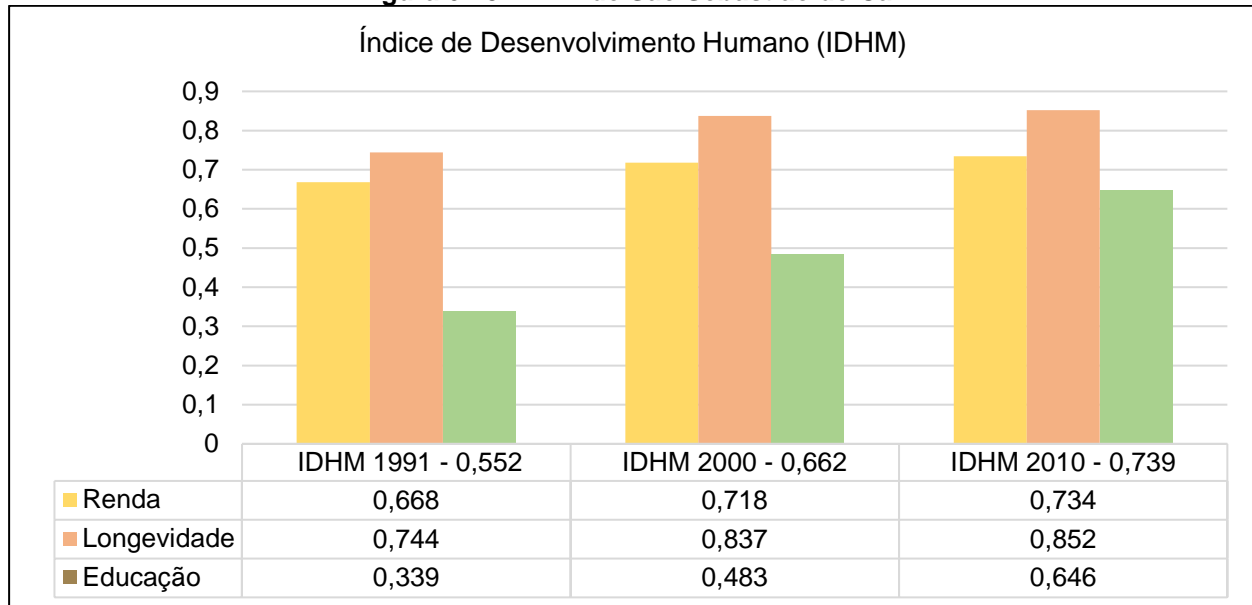
6.8 Indicadores Socioeconômicos

6.8.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida formada por três das mais importantes dimensões do desenvolvimento humano: a longevidade, a educação e a renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de um determinado local.

Segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, o IDHM de São Sebastião do Caí em 2010 era de 0,739, o que coloca o município na faixa de IDHM alto. A dimensão que mais contribui para o IDHM de São Sebastião do Caí é a longevidade, com índices de 0,744, 0,837 e 0,852 nos anos de 1991, 2000 e 2010 respectivamente.

Figura 6-43. IDHM de São Sebastião do Caí.



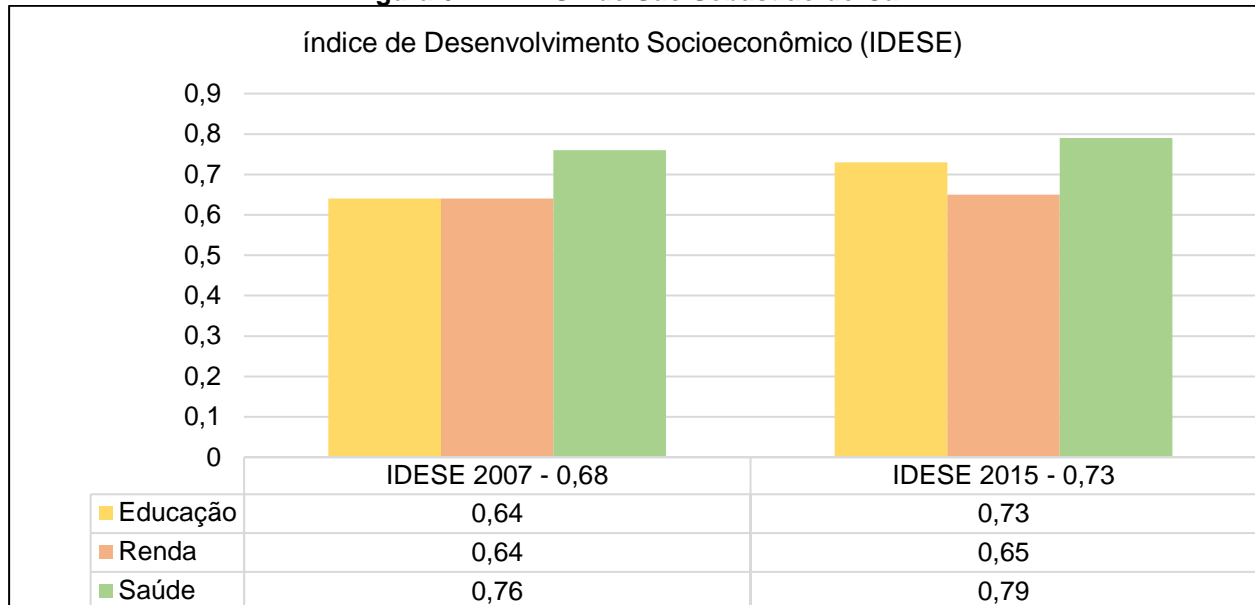
Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil (2010).

6.8.2 Índice de Desenvolvimento Socioeconômico – IDESE

O Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), implementado pela Fundação de Economia e Estatística (FEE) é um índice que determina o nível de desenvolvimento dos municípios do Rio Grande do Sul. Para elaboração do índice, são levados em conta três blocos: renda, educação e saúde. O bloco renda é composto pelas variáveis: apropriação e geração de renda. O bloco saúde leva em consideração as variáveis: saúde materno-infantil, condições gerais de saúde e longevidade. O bloco educação utiliza indicadores de acordo com as faixas etárias entre: 4 a 5 anos (matrículas na pré-escola), 6 a 14 anos (matrículas no ensino fundamental), 15 a 17 anos (matrículas no ensino médio) e maiores de 18 anos (adultos com ensino fundamental completo).

De acordo com dados do Perfil das Cidades Gaúchas elaborado pelo SEBRAE e publicado no ano de 2019, São Sebastião do Caí encontra-se na 309ª posição no IDESE do estado, com índice de 0,73. Esse valor é considerado um IDESE médio pela FEE. Na Figura 6-44 pode ser observada a evolução do IDESE de 2007 para 2015.

Figura 6-44. IDESE de São Sebastião do Caí.



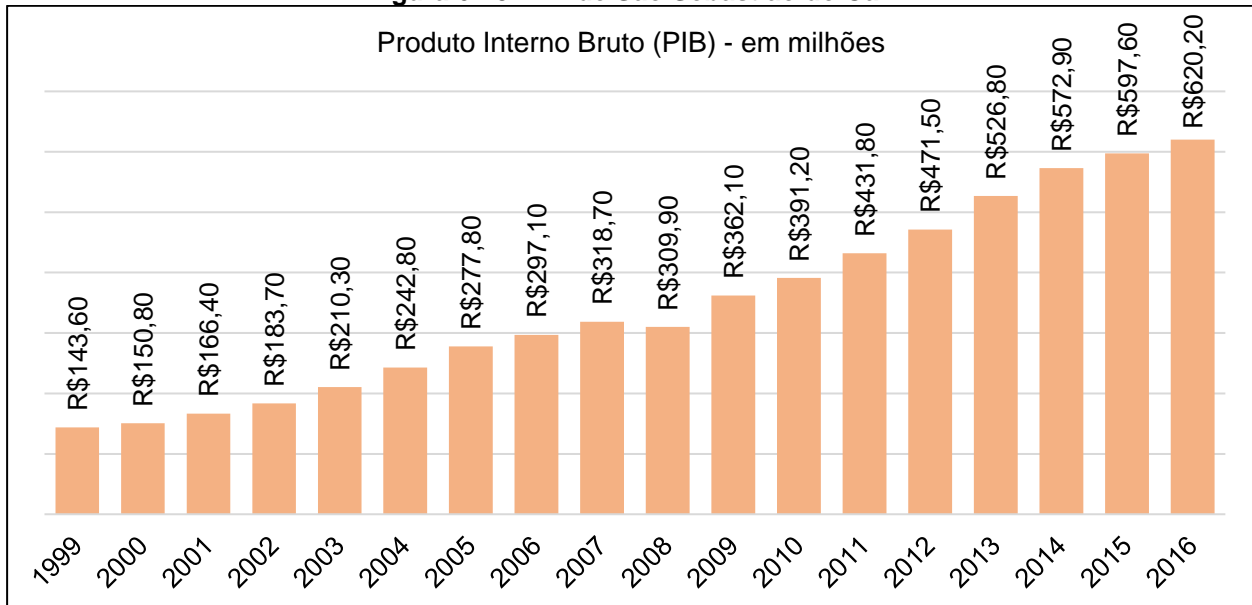
Fonte: SEBRAE (2019).

6.8.3 Produto Interno Bruto, Trabalho e Rendimento – PIB

O Produto Interno Bruto (PIB) municipal representa a soma de todos os bens e serviços finais produzidos em um determinado local. O cálculo do PIB dos municípios baseia-se na distribuição do Valor Adicionado Bruto (VAB) - valor que cada setor da economia acresce ao valor final de tudo que foi produzido - a preços básicos, em valores correntes das atividades econômicas. O PIB é calculado em parceria entre o IBGE e órgãos de estatística estaduais

Segundo o Perfil das Cidades Gaúchas do SEBRAE, o PIB de São Sebastião do Caí no ano de 2016 era de aproximadamente R\$ 620.200,00. Na Figura 6-45 pode ser observado o crescimento do PIB municipal desde 1999 até o ano de 2016.

Figura 6-45. PIB de São Sebastião do Caí.



Fonte: SEBRAE (2019).

6.8.4 Renda Per Capita

A Renda per capita é um indicador que ajuda a medir o nível de desenvolvimento econômico de um determinado local. O valor da renda per capita média é obtido através da divisão do PIB municipal pelo número total de habitantes.

Dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil revelam que a renda per capita média de São Sebastião do Caí cresceu 50,69% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 512,34 em 1991, para R\$ 695,40 em 2000 e para R\$ 772,04 em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 2,18%. A taxa média anual de crescimento foi de 3,45%, entre 1991 e 2000, e 1,05%, entre 2000 e 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (valores de 2010), passou de 20,52%, em 1991, para 10,24%, em 2000, e para 4,97%, em 2010.

Figura 6-46. Renda, Pobreza e Desigualdade de São Sebastião do Caí.

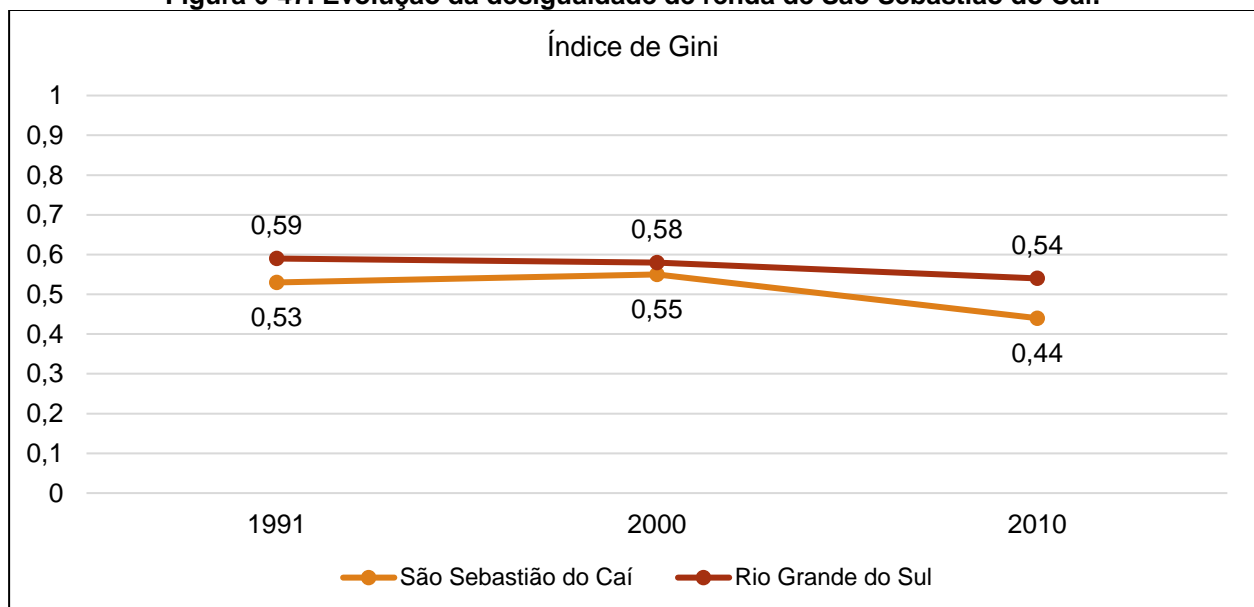
	1991	2000	2010
Renda per capita	512,34	695,40	772,04
Extremamente pobres (%)	4,95	1,68	1,04
Pobres (%)	20,52	10,24	4,97

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2010).

A evolução da desigualdade de renda no município de São Sebastião do Caí pode ser descrita através do Índice de Gini, um instrumento utilizado para medir o grau

de concentração de renda da população. O índice aponta a diferença entre a renda dos mais pobres e dos mais ricos e é expresso numericamente de 0 a 1. O zero significa a total igualdade, onde todos possuem a mesma renda e o 1 representa a completa desigualdade, onde apenas uma pequena parcela da população detém a concentração de renda do lugar. A Figura 6-47 demonstra que a desigualdade de renda de São Sebastião do Caí passou de 0,53 em 1991, para 0,55 em 2000, e para 0,44 em 2010. Em comparação com o estado, o município está mais próximo da igualdade de renda da população, com índice de 0,44 em São Sebastião do Caí e 0,54 para o Rio Grande do Sul, no ano de 2010.

Figura 6-47. Evolução da desigualdade de renda de São Sebastião do Caí.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2010).

6.9 Memorial descritivo de produção cartográfica do município

Todas as imagens cartográficas que ilustram o Plano Municipal de Saneamento Básico foram elaboradas com bases fornecidas por órgãos oficiais. Essas informações podem ser consultadas nos sites oficiais das seguintes instituições: Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia (IBGE), Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA-RS), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Google Earth e Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí.

Além disso, para realizar as análises territoriais do município, foram consultadas bases cartográficas dos seguintes órgãos: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), Fundação Cultural Palmares, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), Instituto Socioambiental (ISA), Agência Nacional de Águas (ANA) e Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

7. ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL

7.1 Estrutura Administrativa

A sede do poder executivo de um município é a Prefeitura, que é comandada por um prefeito e dividida em secretarias de governo. A Lei Municipal nº 4.066, de 26 de junho de 2018 estabelece a estrutura administrativa básica e as funções de órgãos diretamente subordinados ao prefeito. De acordo com a Lei, a estrutura administrativa é composta por órgãos de assessoramento, chefia de gabinete, assessoria jurídica, e órgãos da administração geral e específica, como: Secretaria Municipal da Fazenda, Gestão e Recursos Humanos, Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Turismo e Desporto, Secretaria Municipal de Obras Públicas, Infraestrutura e Serviços, Secretaria Municipal da Saúde e Família, Secretaria Municipal da Assistência Social, Secretaria Municipal de Administração e Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Planejamento, Desenvolvimento e Ouvidoria e Secretaria Municipal da Agricultura.

A Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí está localizada na Rua Marechal Floriano Peixoto, nº 426, no Bairro Centro e tem sua estrutura atual constituída pelas seguintes secretarias:

- **Secretaria de Agricultura:** realiza programas de desenvolvimento agropecuário, visando promover a produção primária do município;
- **Secretaria de Assistência Social:** desenvolve projetos sociais através do CRAS e CREAS, controle do Bolsa Família e organização de oficinas e grupos para famílias, envolvendo a terceira idade, adolescentes e gestantes;
- **Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento, Meio Ambiente e Ouvidoria:** coordena, formula, executa e avalia políticas que visam o desenvolvimento econômico, social e institucional de São Sebastião do Caí. Também planeja ações governamentais, com a elaboração, o acompanhamento e o controle de planos, de duração anual e plurianual, e a proposição para desenvolvimento econômico, garantindo a execução do planejamento estratégico. Orienta, coordena e controla a execução das políticas de desenvolvimento industrial e comercial do município; promove a realização de atividades relacionadas com o desenvolvimento industrial, comercial e de serviços; administra e implanta áreas destinadas a indústria e ao comércio; orienta a localização e o licenciamento a

instalação de unidades industriais, comerciais e de serviços; concede, permiti e autoriza o uso de prédios municipais sob sua competência destinados a exploração comercial; promove o intercâmbio e convênios com entidades federais, estaduais e municipais e da iniciativa privada, nos assuntos atinentes às políticas de desenvolvimento industrial, comercial e de serviços. No âmbito da Ouvidoria, planeja, coordena, normatiza e acompanha a execução dos sistemas de administração do Poder Executivo; contribui, coordena e cumpri o plano de ação do governo municipal e os programas gerais e setoriais inerentes à Secretaria;

- **Secretaria da Saúde e da Família:** administra programas voltados para a saúde como o Programa Melhor Idade, Saúde da Mulher, Mamãe Caiense, Mais Saúde, Saúde Sempre, Bem Viver, Bebê Feliz, Saúde da Criança, Primeira Infância Melhor (PIM), Caí Sorridente, Saúde em Movimento e CAPS Ancoragem;
- **Secretaria de Educação, Cultura, Turismo e Desporto:** responsável pela manutenção de onze escolas de Ensino Fundamental totalizando 1.811 alunos, nove escolas de Educação Infantil que atende 635 crianças e uma Escola de Educação especial com 80 alunos. Oferece Turno Integral em cinco escolas; além do CEMACA que atende 493 crianças com diversas oficinas: dança, violão, teclado, desenho, coral e aulas de reforço. Possui outros projetos de destaque como: xadrez, educação fiscal, educação no trânsito, jornal no interior, Atleta na Escola e as Escolas Sustentáveis;
- **Secretaria de Obras Públicas, Infraestrutura e Serviços:** responsável por manter a limpeza da cidade, fazer o ajardinamento de ruas e praças, manutenção de bueiros, estradas vicinais e secundárias do interior do município, da iluminação pública, execução e manutenção da rede de esgoto, ruas e calçadas;
- **Secretaria da Fazenda:** planeja, coordena e acompanha a execução do plano de ação do governo municipal e os programas gerais e setoriais inerentes à secretaria, como lançamento e cobrança de tributos e taxas, organização e atualização dos cadastros de contribuintes e participa da

elaboração das leis orçamentárias. bem como auxilia na execução dessas legislações;

- **Secretaria de Administração, Gestão e Recursos Humanos**

A Câmara Municipal por sua vez exerce funções legislativas e fiscalizadoras, participando na elaboração de leis municipais e na fiscalização da administração pública, principalmente quanto a execução orçamentária. A Câmara Municipal de São Sebastião do Caí localiza-se no nº 255 da Rua Pinheiro Machado, no Bairro Navegantes e tem sua estrutura composta por nove vereadores. Os vereadores são coordenados por uma Mesa Diretora formada pelos cargos de Presidente, Vice-presidente, 1º Secretário e 2º Secretário. Além disso, a Câmara possui um Presidente Administrativo, que ordena a Secretaria da Câmara nos trabalhos administrativos e legislativos e o quadro de funcionários. Também compõem a Câmara Administrativa o Diretor da Secretaria da Câmara, um Assessor e dois Auxiliares Legislativos.

7.2 Responsáveis pelos Serviços de Saneamento Básico

Saneamento básico pode ser entendido como um conjunto de medidas que tem como objetivo preservar ou modificar as condições do meio ambiente a fim de evitar doenças e promover a saúde, contribuindo para a melhora no bem-estar da população. A qualidade do saneamento básico de um município está diretamente relacionada a melhora na qualidade de vida da população, principalmente com relação à saúde infantil.

No Brasil, o Plano Nacional de Saneamento Básico é regulamentado pela Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e, de acordo com o Artigo 3º, considera-se saneamento básico um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Com relação a concessão ou permissão à prestação de serviços de saneamento básico no Brasil, o Artigo nº 175 da Constituição Federal diz que é de responsabilidade do Poder Público conceder ou permitir através de licitação a prestação de serviços públicos. De acordo com a Lei nº 8.897 de 13 de fevereiro de 1995 que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços público, entende-se como concessão de serviço público a delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente (União, Estado, Distrito Federal ou Município), mediante licitação, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

A Prefeitura de São Sebastião do Caí, por meio das Secretarias Municipais, é responsável por diversos serviços de saneamento básico no município. É atribuição da Secretaria de Obras Públicas, Infraestrutura e Serviços a limpeza urbana de ruas, estradas, parques, praças e áreas públicas. Além disso, a Secretaria é responsável pela execução e manutenção do sistema de drenagens pluviais, limpeza de bueiros, capina e roçagem de áreas públicas e poda de árvores.

Figura 7-1. Roçagem de áreas públicas em São Sebastião do Caí.



Figura 7-2. Limpeza urbana em São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Com relação ao abastecimento de água do município, dentro do perímetro urbano é realizado pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). A CORSAN é uma empresa estadual criada na década de 1960 e responsável pelo abastecimento de água para 6 milhões de pessoas, distribuídos em 316 municípios do estado, dentre eles, diversos localizados na região do Vale do Caí como Barão, Capela de Santana, Feliz, Montenegro, Salvador do Sul, Portão e São Pedro da Serra.

Existe em São Sebastião do Caí uma Estação de Tratamento de Água (ETA) e doze reservatórios dispostos ao longo do município. O abastecimento de água nas localidades rurais é feito através de poços gerenciados pela Prefeitura de São Sebastião do Caí, sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Saúde.

Figura 7-3. ETA CORSAN do Município.



Figura 7-4. Reservatório de água da CORSAN.



Fonte: Garden Projetos (2019).

A coleta de resíduos sólidos de São Sebastião do Caí é realizada pela Junges Soluções em Limpeza Urbana. A empresa, contratada na forma de licitação pela Prefeitura Municipal, tem sua base no município de Tupandi e além de São Sebastião

do Caí também opera nas cidades de Alto Feliz, Bom Princípio, Feliz, Harmonia, Ivoti, Lindolfo Collor, Linha Nova, Morro Reuter, Nova Petrópolis, Presidente Lucena, Salvador do Sul, Santa Maria do Herval, São José do Hortêncio e São Pedro da Serra.

7.3 Legislação Municipal

São Sebastião do Caí possui diversas leis municipais que regem as mais variadas áreas de interesse público. Dentre as principais legislações existentes, a Lei Orgânica Municipal, de 03 de abril de 1990 é a mais importante que administra o município. A Lei Orgânica Municipal (LOM) age como uma Constituição Federal para o município, e é através dela que são definidas normas que disciplinam as regras de funcionamento da administração pública e dos poderes municipais. A LOM determina quais são as atribuições do prefeito, dos vereadores, da Câmara Municipal, e as políticas públicas de saúde, educação, meio ambiente e outras.

Existe ainda a Lei do Plano Diretor, que orienta o uso e a ocupação do solo urbano, visando promover o desenvolvimento do município e proteger áreas ambientalmente vulneráveis, a Lei do Código Tributário, que determina os tributos de competência do município, como por exemplo, o IPTU e a taxa de serviços urbanos, a Lei do Código de Posturas, que determina um conjunto de normas que regulam o uso do espaço urbano pelos cidadãos, a Lei do Código de Obras, que permite a administração municipal fiscalizar e controlar o espaço construído a fim de garantir a segurança e a salubridade das edificações, a Lei do Plano Municipal de Educação, que estabelece um planejamento para um período de dez anos que possui diversos objetivos voltados para a educação, como a erradicação do analfabetismo e a melhoria na qualidade do ensino, por exemplo, a Lei Orçamentária Anual, que estipula as despesas e as receitas que serão realizadas para o próximo ano pela gestão municipal, a Lei de Diretrizes Orçamentárias, que tem como principal objetivo apontar as prioridades de gastos e investimentos do governo para o próximo ano, a Lei do Plano Plurianual, que estabelece diretrizes, objetivos e metas a serem realizadas pelo governo municipal ao longo de um período de quatro anos, a Lei da Estrutura Administrativa, que determina a organização da gestão municipal, através de Secretarias e Órgãos subordinados ao prefeito e o Plano Municipal de Saneamento Básico.

De acordo com a Lei 11.445 de 2007, o Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser elaborado pela prefeitura e aprovado pelo Governo Federal para que o

Município possa receber verba para obras de saneamento básico. O repasse dessa verba é destinado em investimentos em serviços, infraestruturas e instalações operacionais de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais.

Além disso, o município possui leis que regram o Plano de Carreiras para a Prefeitura, o Magistério e a Câmara Municipal, o Estatuto do Servidor, o Regime Próprio da Previdência e mais de 1.200 normas vigentes, de acordo com a Câmara Municipal.

7.4 Plano Plurianual

O Plano Plurianual (PPA) trata-se de um instrumento previsto no Artigo nº 165 da Constituição Federal, regulamentado pelo Decreto nº 2829, de 29 de outubro de 1998, que tem como objetivo definir diretrizes e metas com o propósito de viabilizar a implantação e a gestão de políticas públicas, orientar a definição das prioridades municipais e auxiliar na promoção do desenvolvimento sustentável.

Segundo o Plano Plurianual de São Sebastião do Caí para o período 2018 – 2021, são diretrizes do Plano: a valorização do cidadão como motivo de qualquer ação governamental, a participação da sociedade na escolha de prioridades, acompanhamento e avaliação dos resultados, a forte ênfase nas ações que envolvem o desenvolvimento humano e a excelência na gestão.

O Plano Plurianual reflete as políticas públicas e organiza a atuação governamental por meio de Programas Temáticos e Programas de Gestão, Manutenção e Serviços ao Estado. Os Programas Temáticos expressam e orientam a ação governamental para a entrega de bens e serviços à sociedade. Os programas são compostos pelos seguintes elementos de planejamento: indicadores, objetivos, metas, iniciativas e financiamentos extra orçamentários. Quanto aos Programas de Gestão, Manutenção e Serviços ao Estado, expressam e orientam as ações destinadas ao apoio, à gestão e à manutenção da atuação governamental.

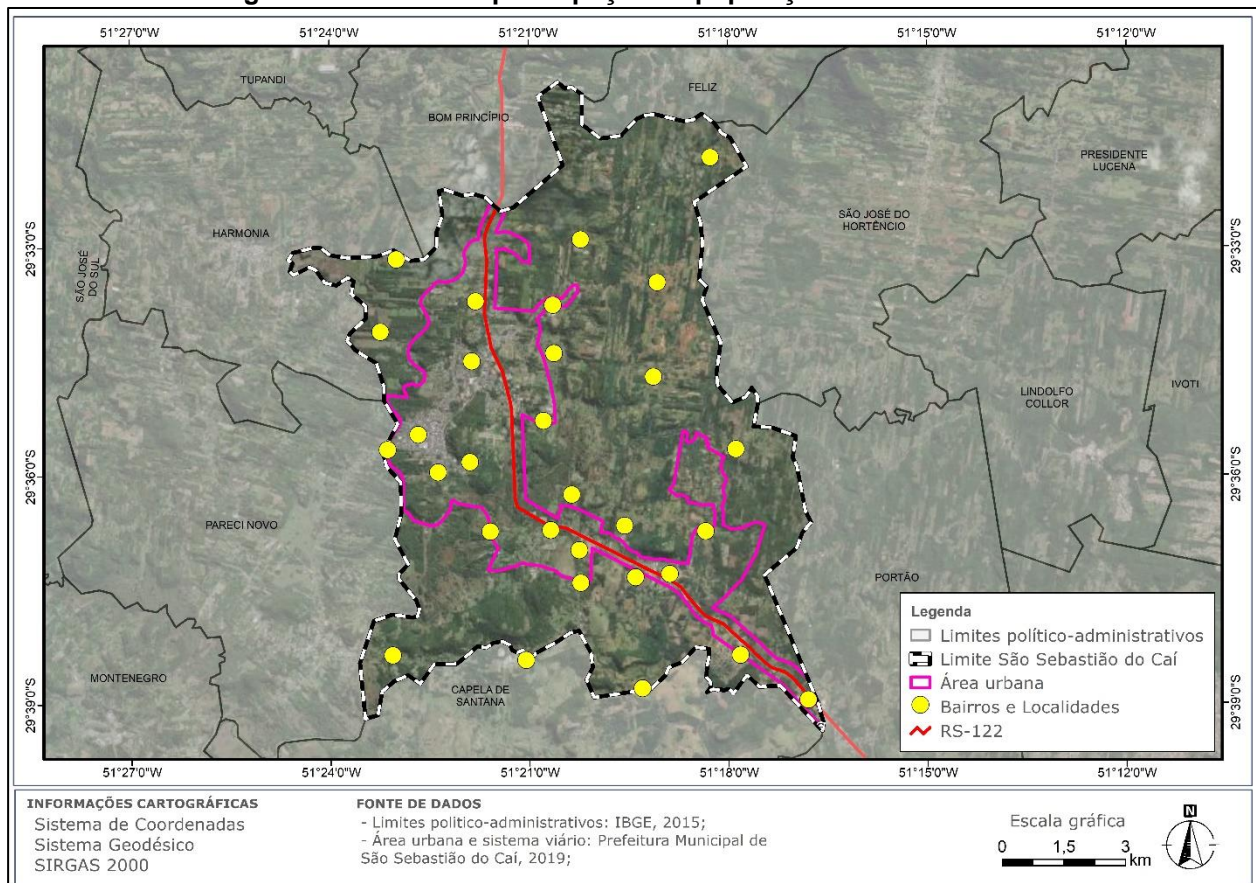
7.5 Principais problemas apontados e identificados em relação ao sistema de saneamento básico no município

Para viabilizar as análises referentes ao saneamento básico do município e identificar o entendimento da sociedade com relação aos serviços e a infraestrutura existente, foram aplicados questionários com moradores de diversos pontos em São Sebastião do Caí. As entrevistas foram realizadas de forma presencial e online, através

de um questionário com perguntas objetivas e dissertativas, voltadas para a caracterização do perfil dos moradores e a identificação das percepções que a população possui em relação ao serviço de abastecimento de água, ao sistema de esgotamento sanitário, a coleta de resíduos sólidos e a drenagem das águas pluviais. Além da identificação dos principais problemas apontados pela população sobre o saneamento básico do município, os moradores puderam atribuir nota de 1 (um) a 10 (dez) para cada serviço, onde 1 é muito ruim e 10 é muito bom.

Foram entrevistados 323 moradores de São Sebastião do Cai, que tiveram a oportunidade de apontar as forças e fraquezas do município com relação ao saneamento básico.

Figura 7-5. Locais de participação da população nas entrevistas.

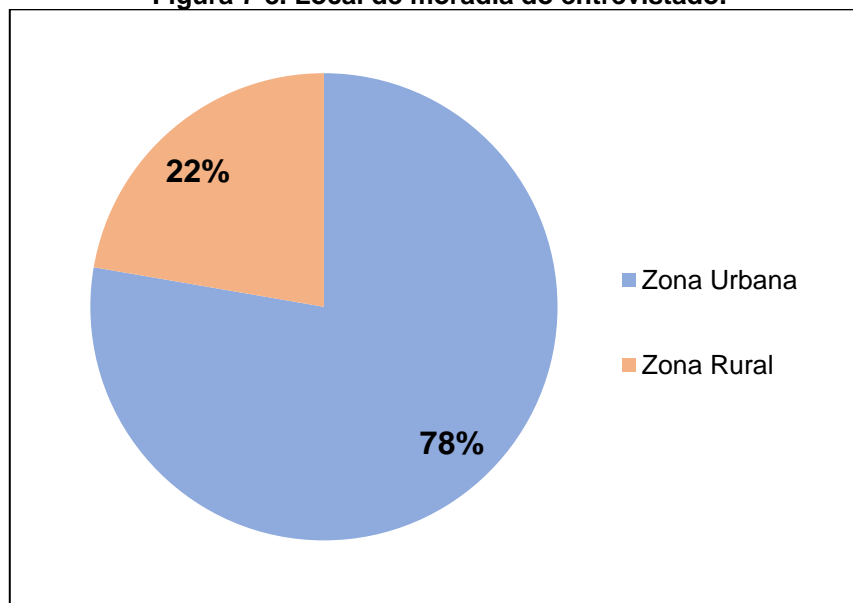


Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 7-6. Pesquisa com moradores de São Sebastião do Caí.**Figura 7-7. Pesquisa com moradores de São Sebastião do Caí.**

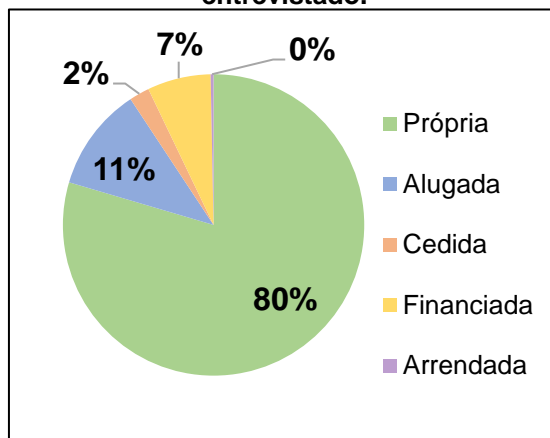
Fonte: Garden Projetos (2019).

Dentro os entrevistados, 78% dos moradores relataram morar em zona urbana e 22% em zona rural. É possível afirmar que houve a participação dos moradores de praticamente todos os bairros e localidades do município. O questionário foi aplicado de forma presencial no centro da cidade e na localidade da Vigia. Os moradores das demais regiões puderam participar através do questionário online, que foi divulgado no site da prefeitura e nas redes sociais do município.

Figura 7-8. Local de moradia do entrevistado.

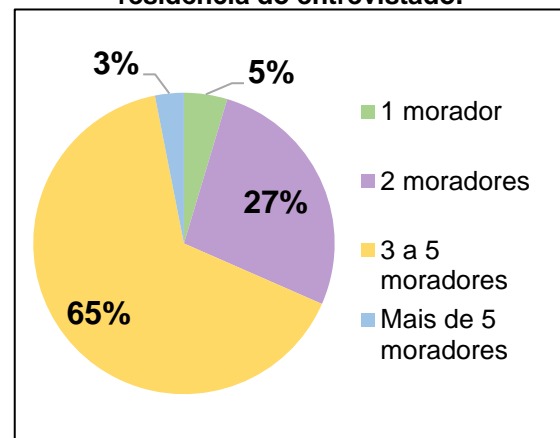
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 7-9. Situação da residência do entrevistado.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 7-10. Número de moradores na residência do entrevistado.



Fonte: Garden Projetos (2019).

8. ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS

Como subsídio à elaboração do Plano, preconiza-se a consulta de legislações e normas referentes ao assunto.

Por definição da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 - a Lei do Saneamento Básico, o saneamento básico consiste no conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais.

Dentre as leis e normas que regulam os sistemas de saneamento, destacam-se as elencadas abaixo, divididas conforme o âmbito: federal, estadual e municipal, além disso, estão listadas as normas pertinentes.

8.1 Âmbito Federal

- Lei Federal nº 6.050, de 24 de maio de 1974 - Dispõe sobre a fluoretação da água em sistema de abastecimento quando existir Estação de Tratamento;
- Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Constituição da República Federativa do Brasil, 5 de outubro de 1988;
- Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990 - Lei Orgânica da Saúde - Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências;
- Lei Federal nº 10.330, de 27 de dezembro de 1994 - Dispõe sobre a organização do Sistema Estadual de Proteção Ambiental, a elaboração, implementação e controle da política ambiental do Estado e dá outras providências;
- Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 - Lei de Concessão e Permissão de Serviços Públicos - Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal;
- Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 - Política Nacional de Recursos Hídricos - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX

do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei Federal nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei Federal nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989;

- Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000 – Dispõe sobre a Agência Nacional da Água – ANA;
- Portaria Federal nº 1.469 de 29 de dezembro de 2000 - Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências;
- Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 -Estatuto das Cidades - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana;
- Lei Federal nº 10.308, de 20 de novembro de 2001 - Dispõe sobre a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos, a indenização, a responsabilidade civil e as garantias referentes aos depósitos de rejeitos radioativos, e dá outras providências;
- Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005 - Lei de Consórcios Públicos - Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos realizados entre a união e os estados, ou estados e municípios e dá outras providências;
- Lei Federal nº 11.124, de 16 de junho de 2005 - Lei do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social - Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS;
- Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006 - Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis;
- Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 - Lei Nacional de Saneamento Básico - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 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 Federal nº 6.528, de 11 de maio de 1978;

- Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010 - Regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998;
- Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 - Regulamenta a Lei Federal 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;
- Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde, de 12 de dezembro de 2011 - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;
- Resolução nº CONAMA 005, de 15 de junho de 1988 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento;
- Resolução CONAMA nº 006, de 19 de setembro de 1991 - Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos;
- Resolução CONAMA nº 23, de 12 de dezembro de 1996 - Regulamenta, no território brasileiro, a aplicação das disposições da Convenção da Basileia, definindo os resíduos cuja importação e/ou exportação são permitidas ou proibidas, bem como as condições para que estas se realizem;
- Resolução CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999 - Dispõem sobre a destinação final de pilhas e baterias, altera a Resolução CONAMA nº 263, de 12 de novembro de 1999;
- Resolução CONAMA nº 258, de 26 de agosto de 1999 - Dispõe sobre a coleta e destinação final adequada aos pneus inservíveis;
- Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001, que estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos;
- Resolução CONAMA nº 283, de 12 de julho de 2001 - Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. Além desses dispositivos, devem ser considerados, quando já formulados, os normativos de âmbito local e regional, como os Protocolo de Intenções que definem o

Consórcio de Saneamento na hipótese de elaboração ou existência de um Plano Regional de Saneamento Básico;

- Resolução CONAMA nº 303, de 29 de novembro de 2002 - Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;
- Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA nº 308 de março de 2002 - Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte;
- Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002 - Regulamenta o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;
- Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002 -Estabelece procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico dos resíduos;
- Resolução CONAMA nº 334, de 03 de março de 2003 - Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
- Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008 - Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos;
- Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento dos efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357 de 17/03/2005;
- Resolução da Agência Nacional de Transportes Terrestres ANTT-MT nº 420, de 12 de fevereiro de 2004 - Aprova as Instruções Complementares para Fiscalização de Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Âmbito Nacional;
- Resolução - RDC nº 33, de 25 de fevereiro de 2003 - Aprova o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de serviços de saúde;
- Resolução - RDC ANVISA 306, de 25 de novembro de 2004 - Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

8.2 Âmbito Estadual

- Lei Estadual nº 6.503, de 22 de dezembro de 1972 - Dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da Saúde Pública;
- Decreto Estadual nº 23.430, de 24 de outubro de 1974 - Aprova Regulamento que dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da Saúde Pública;
- Constituição do Estado do Rio Grande do Sul - Texto constitucional de 3 de outubro de 1989;
- Lei Estadual nº 9.921, de 27 de julho de 1993 - Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado;
- Lei Estadual nº 10.099, de 07 de fevereiro de 1994 - Dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994 - Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul;
- Decreto Estadual nº 37.033, de 21 de novembro de 1996 - Regulamenta a outorga do direito de uso da água no Estado do Rio Grande do Sul, prevista nos artigos 29, 30 e 31 da Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994;
- Decreto Estadual nº 38.356, de 01 de abril de 1998 - Regulamenta a Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul;
- Lei Estadual nº 11.730, de 09 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;
- Lei Estadual nº 12.037, de 19 de dezembro de 2003 - Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento;
- Portaria SEMA nº 045, de 30 outubro de 2007 - Dispõe sobre implantação de sistemas simplificados de esgotamento sanitário nas zonas urbanas e de expansão urbana dos Municípios do Rio Grande do Sul;
- Portaria SEMA nº 50, de 25 de agosto de 2008 - Altera dispositivo da Portaria SEMA nº 045, de 30 de outubro de 2007;

- Portaria FEPAM nº 087, de 29 de outubro de 2018 - Aprova o Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos – Sistema MTR Online e dispõe sobre a obrigatoriedade de utilização do Sistema no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências;
- Portaria FEPAM nº 68 de 08 de julho de 2019 -Dispõe sobre os critérios para disposição final de efluentes líquidos sanitários e efluentes líquidos industriais em solo no Estado do Rio Grande do Sul;
- Resolução CONSEMA nº 017, de 07 de dezembro de 2001 - Estabelece diretrizes para a elaboração e apresentação de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;
- Resolução CONSEMA nº 245, de 20 de agosto de 2010 - Dispõe sobre a fixação de procedimentos para o licenciamento de Sistemas de Esgotamento Sanitário, considerando etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões de emissão e os padrões das Classes dos corpos hídricos receptores, em conformidade com os Planos de Saneamento e de Recursos Hídricos;
- Resolução CONSEMA nº 292, de 12 de março de 2015 - Revoga a Resolução CONSEMA nº 276/2013 e determina a observância da Resolução CONSEMA nº128/2006 e nº 129/2006;
- Resolução CONSEMA nº 355, de 19 de julho 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;
- Resolução CONSEMA nº 355, de 19 de julho 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.
- Resolução CONSEMA nº 372, de 22 de fevereiro 2018 - Dispõe sobre os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul, destacando os de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental;
- Lei Estadual nº 15.434, de 09 de janeiro de 2020 - Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul;

- Resolução CONSEMA nº 455, de 11 de novembro de 2021 - Estabelece procedimentos e critérios para a emissão de Licença Ambiental por Compromisso - LAC, para as atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul.

8.3 Âmbito Municipal

- Lei Orgânica nº 1, do município de São Sebastião do Caí, de 03 de abril de 1990;
- Lei nº 2.528, de 30 de janeiro de 2004 – Convalida o Convênio firmado entre o Município e a CORSAN;
- Lei nº 2.769, de 28 de abril de 2006 – Autoriza o Executivo a criar na Secretaria Municipal de Obras e Saneamento o Serviço Municipal de Águas – SEMA e dá outras providências;
- Lei nº 2.802, de 09 de outubro de 2006 – Altera, atualiza e consolida a legislação sobre o PLANO DIRETOR MUNICIPAL e estabelece as diretrizes e proposições de desenvolvimento no município e dá providências;
- Lei nº 2.835, de 09 de março de 2007 - Institui o Código de Obras do Município de São Sebastião do Caí e dá outras providências;
- Lei Municipal Nº 2.960, de 24 de novembro de 2008 - Cria o Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social - FHIS e Institui o Conselho Gestor do FHIS;
- Lei nº 3.116, de 25 de novembro de 2009 – Dispõe sobre a Política Ambiental do município de São Sebastião do Caí e dá outras providências;
- Lei Ordinária nº 3.727, de 23 de setembro de 2014 -Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do município de São Sebastião do Caí, aprova o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e dá outras providências;
- Lei nº 4.004, de 10 de outubro de 2017 – Altera a redação dos artigos 117 e 118 da Lei nº 2.835, de 09 de março de 2007, que institui o Código de Obras do município de São Sebastião do Caí e dá outras providências;
- Lei nº 4.052, de 17 de abril de 2018 – Altera o artigo 47 da Lei Municipal nº 2.835, de 09 de março de 2007, que institui o Código de Obras do município de São Sebastião do Caí e dá outras providências;

- Lei nº 4.106, de 29 de janeiro de 2019 - Alteram artigos da Lei Municipal nº 3.116, de 25 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Ambiental do município de São Sebastião do Caí e dá outras providências;
- Lei nº 4.251, de 29 de setembro de 2020 - Altera a redação da Lei Municipal nº 3.116, de 25 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Ambiental do município de São Sebastião do Caí e dá outras providências;
- Lei nº 4.309, de 20 de maio de 2021 - Altera a redação da Lei Municipal nº 4.251, de 29 de setembro de 2020, que alterou a Lei Municipal nº 3.116, de 25 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Ambiental do município de São Sebastião do Caí e dá outras providências;
- Lei nº 4.445, de 20 de abril de 2022 - Altera redação da Lei Municipal nº 2.835, de 09 de março de 2007, que institui o Código de Obras do município de São Sebastião do Caí e dá outras providências;
- Lei nº 4.450, de 05 de maio de 2022 – Altera e inclui redação na Lei Municipal nº 4.251, de 29 de setembro de 2020, que alterou a Lei Municipal nº 3.116, de 25 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Ambiental do município de São Sebastião do Caí e dá outras providências.

8.4 Normas Técnicas

- ABNT/CB-177 - Comitê Brasileiro de Saneamento Básico - Normalização no campo do saneamento básico, compreendendo tratamento e abastecimento de água; coleta, tratamento e disposição de esgoto doméstico e de efluentes industriais; aterros para resíduos industriais e sólidos; tubos e conexões; fossas sépticas, tubulações e conexões no que concerne aos requisitos, métodos de ensaio, projetos e procedimentos para execução, instalação e manutenção dos serviços;
- NBR 7.229/1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR 9.648/1986 - Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário;
- NBR 9.649/1986 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;
- NBR 9.800/1987 - Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário;
- NBR 9.814/1987 - Execução de rede coletora de esgoto sanitário;

- NBR 9.897/1987 - Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores;
- NBR 9.898/1987 - Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores;
- NBR 12.207/1992 - Projeto de interceptores de esgoto sanitário;
- NBR 12.208/1992 - Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário;
- NBR 12.209/1992 - Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário;
- NBR 12.266/1992 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana;
- NBR 13.969/1997 - Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;
- NBR12.211/1992 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água;
- NBR12.213/1992 - Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público;
- NBR12.214/1992 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público;
- NBR12.216/1992 - Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público;
- NBR 12.217/1994 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;
- NBR12.266/1992 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana;
- NBR 7.500/2017 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Esta Norma estabelece a simbologia convencional e o seu dimensionamento para identificar produtos perigosos, a ser aplicada nas unidades e equipamentos de transporte e nas embalagens/volumes, a fim de indicar os riscos e os cuidados a serem tomados no transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento;
- NBR10.004/2004 - Resíduos sólidos - Classificação. Esta Norma classifica os resíduos sólidos quanto aos seus potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente;

- NBR 10.005/2004 - Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos;
- NBR 10.006/2004 - Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos;
- NBR 10.007/2004 - Amostragem de resíduos sólidos;
- NBR 10.157/1987 - Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projetos, construção e operação;
- NBR 12.235/2004 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;
- NBR12.218/2017 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público - Procedimento. Esta Norma estabelece os requisitos para a elaboração de projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;
- NBR 12.808/1993 - Classificação - Resíduos de serviço de saúde;
- NBR 12.809/1993 – Manuseio de resíduos de serviços de saúde;
- NBR12.810/2016 - Resíduos de serviços de saúde - Gerenciamento extra estabelecimento - Requisitos. Esta Norma especifica os requisitos aplicáveis às atividades de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS) realizadas fora do estabelecimento gerador;
- NBR13.221/2017 - Transporte terrestre de resíduos. Esta Norma estabelece os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a minimizar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública;
- NBR13.463/1995 - Coleta de resíduos sólidos. Esta Norma classifica a coleta de resíduos sólidos urbanos dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo;
- NBR15.113/2004 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Esta Norma fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes.



DIGNÓSTICO ABASTECIMENTO DE ÁGUA



9. DIAGNÓSTICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água é um dos componentes do saneamento básico. São geralmente compostos pelas seguintes unidades: captação, adução, tratamento, reservação, rede de distribuição, estações elevatórias e ramal predial (BRASIL, 2015).

Também são utilizadas as soluções alternativas, utilizadas principalmente nas áreas rurais. As soluções alternativas para abastecimento de água para consumo humano podem ser coletivas ou individuais, dependendo do número de famílias que atendem. São geralmente compostas por manancial de “captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição” (BRASIL, 2015).

9.1 Acesso dos Domicílios ao Abastecimento de Água

Segundo o Censo Demográfico de 2010 (ver Tabela 9-1), as principais formas de abastecimento de água dos domicílios de São Sebastião do Caí/RS eram a Rede Geral, e Poço ou nascente na propriedade.

Tabela 9-1. Número de domicílios por tipo de abastecimento de água.

ABASTECIMENTO		
Rede geral	5.035	domicílios
Poço ou nascente na propriedade	2.262	domicílios
Poço ou nascente fora da propriedade	77	domicílios
Água da chuva armazenada de outra forma	1	domicílios
Rio, açude, lago ou igarapé	5	domicílios
Outra	19	domicílios
TOTAL	7.399	domicílios

Fonte: IBGE (2010).

9.2 Sistema de Abastecimento de Água na Área Urbana

O abastecimento de água no perímetro urbano é prestado pela Companhia Rio-grandense de Saneamento (CORSAN), na modalidade de gestão associada mediante contrato de programa firmado em 21 de outubro de 2009.

O sistema de abastecimento da zona urbana de São Sebastião do Caí é composto atualmente pela captação no Rio Caí, estação de tratamento de água, doze reservatórios, ramais e rede de distribuição. A Figura 9-1, extraída do Atlas do Abastecimento Urbano de Água – ANA 2010 exemplifica o sistema de abastecimento de

água da zona urbana do município de São Sebastião do Caí, destacando que neste esquema não constam a maioria dos reservatórios componentes da rede de reservação urbana.

Figura 9-1. Sistema de abastecimento de água de São Sebastião do Caí.

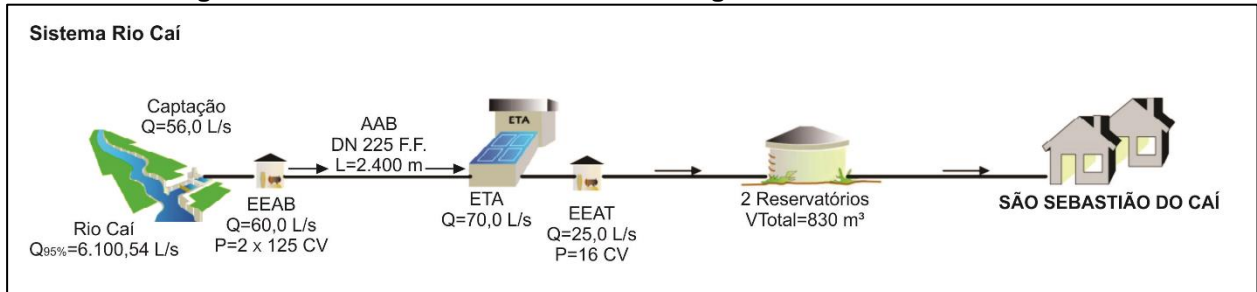
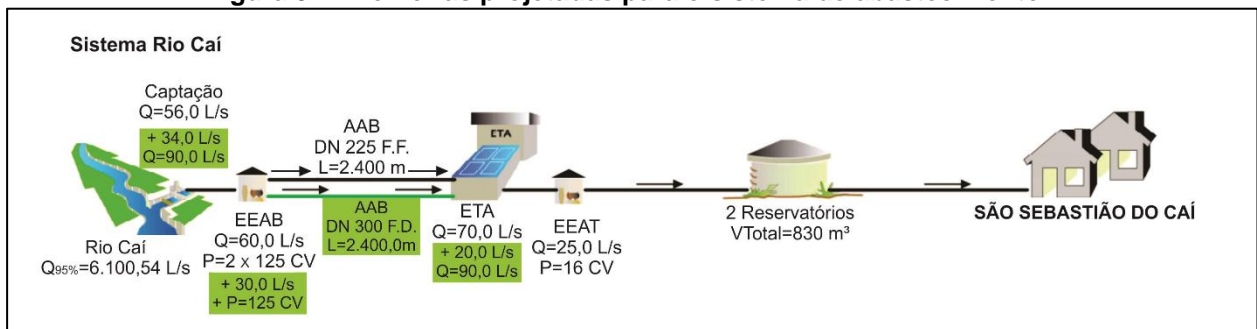
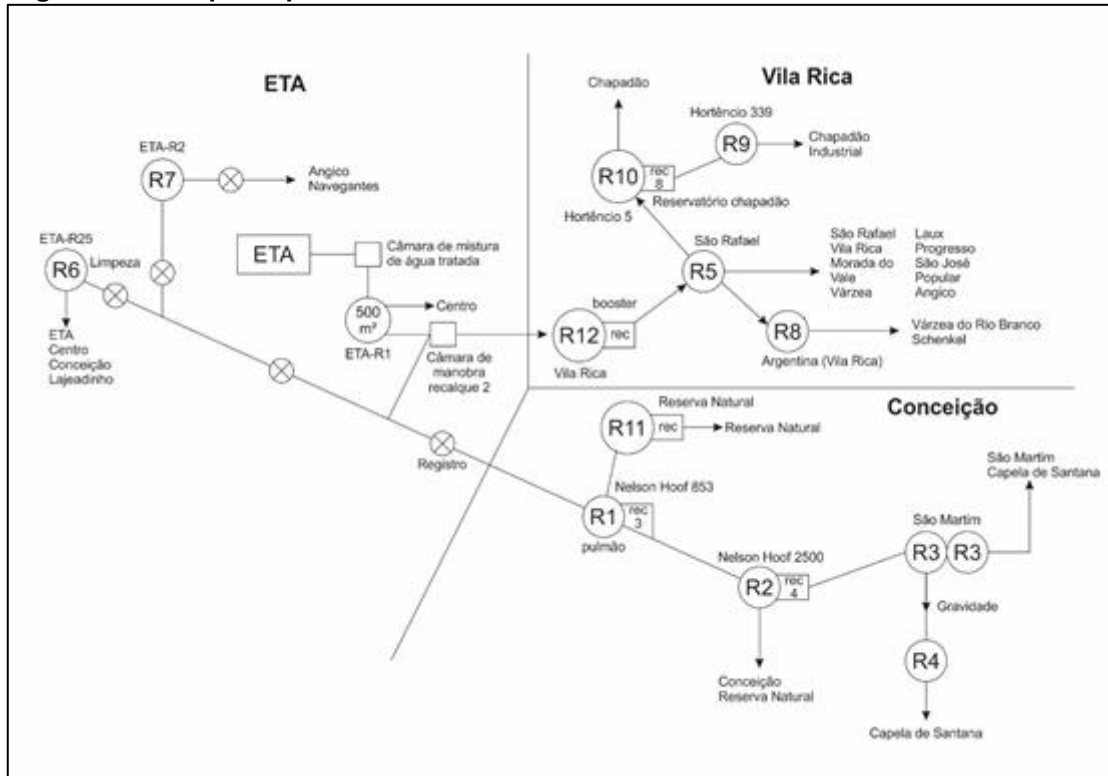


Figura 9-2. Melhorias projetadas para o sistema de abastecimento.



O sistema de distribuição e reservação pode ser dividido em 3 setores: ETA, Vila Rica e Conceição. O sistema é caracterizado por uma série de recalques, haja vista a topografia plana de boa parte da área urbana, sem diferença significativa de cotas que propicie uma distribuição por gravidade eficiente.

Figura 9-3. Croqui esquemático do sistema de abastecimento de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Sistema ETA

Este setor corresponde à estação de tratamento e o conjunto inicial de 3 reservatórios e recalques associados. Após o tratamento, a água é armazenada no reservatório principal da ETA (R0) de 500 m³, o qual já abastece parte do centro da cidade por gravidade. Há um recalque para os reservatórios R6 e R7, sendo que o primeiro se destina ao abastecimento de parte do centro da cidade, sistema conceição e à reservação para águas de processo do tratamento, lavagem de filtros, bloco hidráulico e limpeza da ETA e o segundo abastece os bairros Angico de Navegantes. O recalque também abastece o sistema Vila Rica. Já a água para o Sistema Conceição segue por gravidade até R1, partindo do R6.

Sistema Vila Rica

Este setor compreende em cinco reservatórios, sendo um deles pulmão, que abastece a área norte e nordeste da cidade. Vinda da ETA, a água tratada chega ao R12 Vila Rica, em fase de implantação e vai, por recalque junto ao R12, até o R5 - São Rafael. Este distribui por gravidade para os reservatórios R8 e R10, também abastecendo os bairros São Rafael, Vila Rica, Morada do Vale, Várzea, Laux, Progresso, São José,

Popular e Angico. O reservatório R10 envia por recalque para o R9 e abastece a localidade Chapadão, este último abastece o bairro Chapadão Industrial. O reservatório R8 Argentina abastece por gravidade os bairros Várzea do Rio branco e Schenkel.

Sistema Conceição

Este sistema abastece o setor sul da cidade e conta com 5 reservatórios. A partir da ETA a rede segue até o reservatório R1 que funciona como pulmão e distribui por recalque para os reservatórios R2 e R11. Este último abastece por recalque somente o condomínio Reserva Natural. O reservatório R2 abastece a localidade Conceição, também distribuindo por recalque até o reservatório R3, um conjunto de dois reservatórios que abastecem por gravidade o bairro São Martim e enviam água tratada para a cidade de Capela de Santana.

9.2.1 Manancial

O manancial de captação do Sistema de Abastecimento de água do município é o Rio Caí e pertence à bacia Hidrográfica de mesmo nome (G030). As coordenadas geográficas do ponto de captação são 29°35'22,92" S / 51°22'59,16" W conforme se apresenta na Figura 9-8. O corpo hídrico, Rio Caí, está enquadrado segundo a Resolução CRH n° 50/2008 como Classe 2.

A captação está outorgada pela Portaria DRH n° 768/2004, concedendo uma vazão de 0,056 m³/s num regime de bombeamento de 24 h/dia e 7 dias/semana, por um período de 10 anos. Não há condicionantes adicionais emitidas no documento.

A área da bacia no ponto de captação é de 3.030 km². Existe no local uma estação fluviométrica da ANA operada pela CPRM sob o código 87170000 – Barca do Caí. A partir da série de dados, iniciada em 1947 foi possível calcular as vazões média e mínima do rio. A vazão Q₉₅ é 10,9 m³/s e a vazão média de longo prazo é de 61,3 m³/s.

A área próxima à captação no Rio Caí consiste em uma zona urbana do centro da cidade, sem presença significativa de mata nativa, sendo um terreno aberto ao lado de onde existia o antigo porto da cidade. A jusante se observa um pequeno cordão de mata ciliar próximo a ocupações próximas ao rio no bairro Navegantes, sendo muitas delas irregulares. A montante se encontra a foz do Arroio Coitinho, principal curso d'água na área urbana do município, sendo está uma área com extensa cobertura vegetal, mas presença de silvicultura em meio à mata nativa.

O monitoramento da qualidade da água é realizado com periodicidade mensal, sendo aferidos cerca de 80 parâmetros, entre inorgânicos, orgânicos, metais e microbiológicos. O ANEXO B apresenta a íntegra do relatório analítico da coleta realizada em março de 2019. Os principais resultados estão resumidos na Tabela 9-2. Pode-se observar que a qualidade da água no ponto de captação está dentro do seu enquadramento, sendo que apenas a contagem de *Eschericia coli* enquadra o manancial como Classe 2. Os demais parâmetros se encontram em concentrações ótimas.

Tabela 9-2. Principais resultados analíticos no ponto de captação de água bruta.

Parâmetro	Unidade	Resultado
Alcalinidade total	mg/L	36
Bicarbonatos	mg/L	45
Condutividade	mg/L	95,0
Cor	µS/cm	34,5
DBO	mg/L	< 1,3
DQO	mg/L	13,8
Dureza total	mg/L	17,5
Fenóis	mg/L	0
Fosfato (orto)	mg/L	0,070
Fósforo total	mg/L	0,087
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,02
Nitrogênio orgânico	mg/L	0,5
Odor	-	Terroso 2
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,9
pH	-	7,1
Sólidos totais	mg/L	96
Surfactantes	mg/L	0,01
Turbidez	NTU	13
Coliformes totais	NMP/100mL	5830
<i>Eschericia coli</i>	NMP/100mL	609
Cianobactérias	cél./mL	153
Clorofíceas	cél./mL	38
Diatomáceas	cél./mL	35
Fitoflagelados	cél./mL	3

Fonte: CORSAN (2019).

Figura 9-4. Estruturas da CORSAN no ponto de captação.



Figura 9-5. Rio Caí no ponto de captação.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-6. Trecho a montante da captação visualizando a foz do Arroio Coitinho.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-7. Trecho a jusante da captação visualizando a ocupação irregular na margem esquerda e a RS-124 na margem oposta.



Fonte: Garden Projetos (2019).

A margem oposta (direita) se situa no município de Pareci Novo e costeia a rodovia RS-124 e está caracterizada como uma zona rural de pequenas propriedades onde predomina a silvicultura.

9.2.2 Captação de Água Bruta

O ponto de captação de água bruta é realizado diretamente no leito do Rio Caí, sem a presença de um barramento, dentro da zona urbana do município. O sistema de captação é composto de dois conjuntos de motobombas de 125 cv cada um.

A adutora de água bruta é em ferro fundido com 225 mm de diâmetro com revestimento interno. A adutora possui cerca de 1500 m de extensão com velocidade de adução estimada em 1,6 m/s e vazão de 64 L/s. A altura manométrica total das bombas é de 110 mca e o tempo de recalque é de 14 a 18 horas por dia e a macromedição de água bruta é feita através de medidor eletromagnético instalado na ETA.

A adutora é dotada de válvula de retenção, válvula de alívio tipo contrapeso e tubulação de expansão para redução do golpe de aríete, localizadas na câmara de manobra. Como o traçado da adutora é em aclave constante até a chegada na Estação de Tratamento, não há válvulas ventosas instaladas.

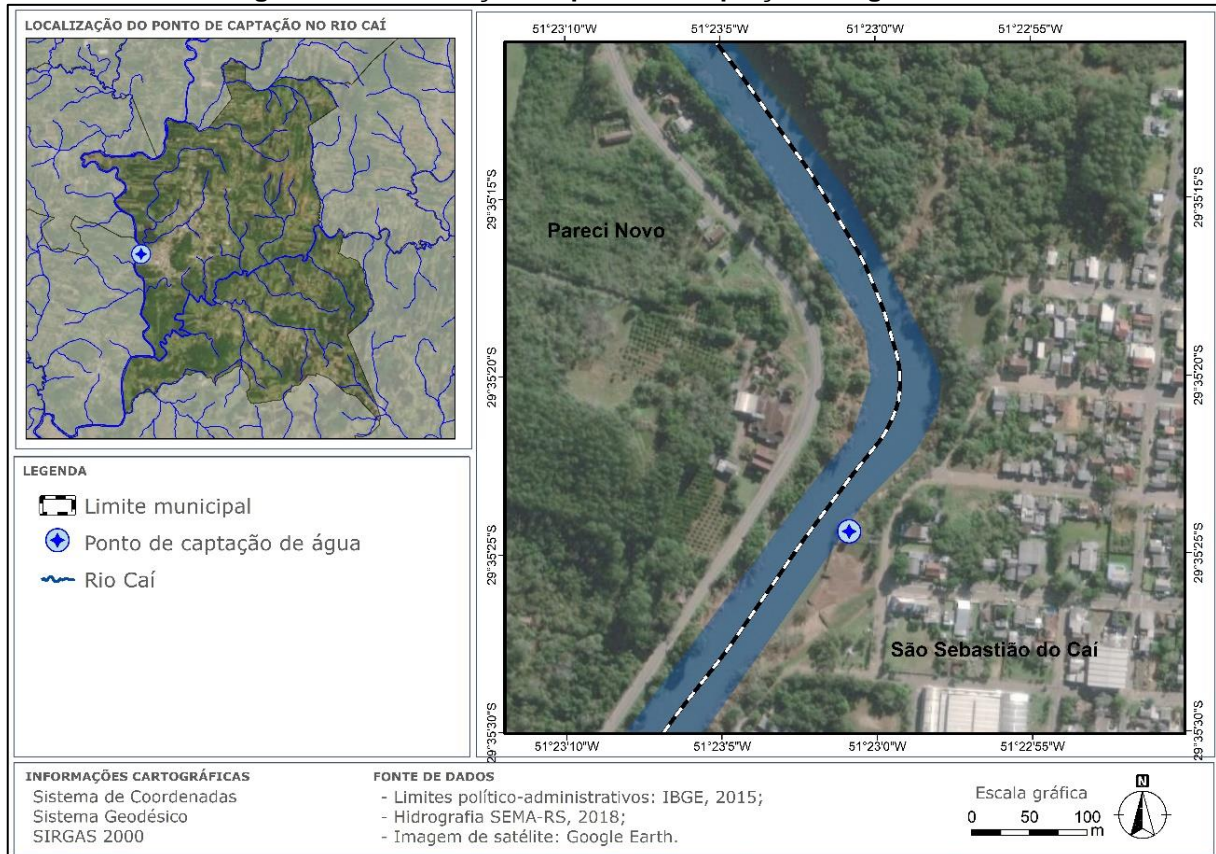
Na captação existe um conjunto motor bomba reserva com características idênticas no caso de pane de um dos conjuntos. Também existe um conjunto auxiliar que é acionado em períodos de seca, quando o nível da água fica abaixo da zona de alcance das bombas normais. A fonte de energia elétrica é fornecida pela concessionária RGE, quanto às informações da subestação instalada não foi possível obter dados. São realizadas vistorias diárias aos conjuntos de motor bombas.

Recentemente foi executada uma melhoria no fornecimento energético do sistema de captação, o qual sofria com desligamentos de energia durante os eventos de enchente no Rio Caí. Isso acarretava na suspensão do abastecimento municipal urbano em eventos críticos, piorando a situação da população. Em 2019 foi concluída uma melhoria que solucionou o problema de fornecimento elétrico a partir da instalação de novo ramal de média tensão, exclusivo para a captação da CORSAN, com chaves e religador automático instalado fora da área de enchente.

Dentre os problemas observados na captação de água bruta podem-se elencar 3 principais:

- Deriva da margem direita do rio tem ocasionado uma sedimentação arenosa excessiva na margem esquerda, tanto que a profundidade do canal no ponto de captação diminuiu com o passar dos anos. Isso acarreta em problemas na época de estiagem, quando o nível do rio pode baixar a ponto de a tomada de água ficar emersa;
- Há uma grande captação de areia, dada a carga sedimentar do rio, junto com a água, o que gera problemas constantes nas bombas que precisam de manutenção periódica;
- A situação fundiária do terreno onde está instalada o sistema de captação não está regularizada. Em suma não se tem segurança sobre a quem pertence o terreno, o que gera empecilhos para aprovação de projetos de melhorias.

Figura 9-8. Localização do ponto de captação de água bruta.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-9. Casa de bombas no ponto de captação.



Figura 9-10. Subestação de fornecimento elétrico.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-11. Entrada da caixa de captação.



Figura 9-12. Rio Caí no ponto de captação.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-13. Vista aérea do ponto de captação.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-14. Vista aérea do ponto de captação.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Quadro 9-1. Informações sobre a captação de água bruta – manancial superficial.

Informações sobre Captação de Água Bruta	
Existe barramento para captação? Quais as condições do barramento?	Não existe barramento. A captação é feita diretamente na margem do rio
Capacidade de captação (m ³ /h)	260 m ³ /h
Possui outorga? Qual a vazão outorgada?	Possui outorga – ver portaria
Localização da captação (coordenadas):	29°35'22,92" S / 51°22'59,16" W
Extensão, diâmetro e material da adutora de água bruta:	Adutora de ferro fundido, 225 mm e 1500 m de extensão
Ano de implantação da adutora:	Anos 50
Potência das bombas de captação:	2 bombas de 125 cv cada
Existe macromedição? Qual tipo de macromedidor utilizado?	Macromedidor eletrônico na ETA
Vazão atualmente extraída (m ³ /dia)	3500 m ³ /dia
Horas de funcionamento das bombas por dia (h/dia):	13-14 h/dia
Possui bombas sobressalentes?	1 bomba reserva
Problemas observados no sistema de captação de água bruta:	Excesso de sucção de areia Margem sendo assoreada devido à migração do meandro Propriedade do terreno: não se sabe de quem é

Fonte: Garden Projetos (2019).

9.2.3 Estação de Tratamento de Água – ETA

O município de São Sebastião do Caí possui uma Estação de Tratamento de Água, a qual está localizada na Rua Madre Regina Protmann, 205, bairro Centro. A referida ETA é de ciclo completo, com capacidade nominal de tratamento de 70 L/s, não foi fornecida a informação do ano de instalação da estrutura. Atualmente, a ETA conta com cinco funcionários.

O tratamento utilizado na ETA é do tipo físico-químico, composto por processo de mistura rápida (coagulação), mistura lenta (floculação), decantação, filtração, cloração e fluoração. Na Figura 9-16 é possível visualizar a imagem aérea da área da ETA de São Sebastião do Caí.

Figura 9-15. Localização da ETA de São Sebastião do Caí



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-16. Imagem aérea da Estação de Tratamento de Água

Fonte: Garden Projetos (2019).

A água bruta é captada no Rio Caí, através do auxílio de um sistema de bombas de recalque, as águas então são direcionadas através de uma adutora para a ETA. Na Figura 9-17 e Figura 9-18, observa-se o local do ponto de captação da água bruta no Rio Caí.

Figura 9-17. Ponto de captação de água bruta

Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-18. Vista aérea do ponto de captação

Fonte: Garden Projetos (2019).

Na ETA, inicialmente, é realizada a dosagem do produto químico coagulante para mistura rápida. Atualmente, está sendo utilizado sulfato de alumínio, o qual é adquirido líquido, concentrado, e necessita ser diluído em água. Na Figura 9-19 observa-se o tanque, onde ocorre dissolução do sulfato de alumínio em água. Na Figura 9-20 visualizam-se os reservatórios, os quais armazenam o sulfato de alumínio pronto para dosagem. Na Figura 9-20 e Figura 9-21, observa-se o equipamento de armazenamento do sulfato de alumínio, e a área onde é aplicado o coagulante no ponto de turbilhonamento.

A dosagem de sulfato de alumínio é de aproximadamente 20 mg/L, e um consumo médio de 90 kg/dia, totalizando 2.700 kg por mês. Em função das características da água bruta, e em determinados períodos do ano, é necessária a utilização de hidróxido de cálcio (cal hidratada) para elevar e neutralizar o pH, da condição ácida da água bruta, em média mensalmente há um consumo de 20 kg do produto.

Figura 9-19. Tanque de dissolução do sulfato de alumínio



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-20. Tanques de armazenamento do sulfato de alumínio



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-21. Equipamento de armazenamento de sulfato de alumínio

Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-22. Ponto de turbilhonamento na dosagem do sulfato de alumínio

Fonte: Garden Projetos (2019).

Posteriormente, a água segue pelo floculador hidráulico tipo chicanas horizontais, composto por três câmaras de floculação, cuja vazão é de 70 L/s. A floculação é um processo de mistura lenta, onde ocorre a aglutinação das impurezas feita na coagulação. As partículas se agregam e se transformam em flocos mais pesados que se sedimentam a uma velocidade mais amena. A agitação suave facilita o contato dos flocos, sem quebrá-los.

Figura 9-23. Imagem aérea do floculador

Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-24. Vista do floculador

Fonte: Garden Projetos (2019).

Após a passagem pelo floculador, a água floculada entra num canal de distribuição para o decantador circular sem cortina, do tipo convencional, cuja área em planta é de 120 m². Nesta etapa, é onde ocorre a separação (física) das partículas suspensas mais pesadas formadas durante a floculação (flocos) no meio líquido, as quais pela força da gravidade, apresentam um movimento descendente, depositando-se

no fundo do tanque decantador formando uma massa sólida denominada como lodo. A decantação das partículas suspensas propicia a clarificação da água pela separação da fase sólida ao mesmo tempo em que a camada de lodo formada no fundo do decantador precisa ser removida periodicamente.

A limpeza do decantador e retirada do lodo ocorre em intervalos determinados em função da qualidade da água bruta e acúmulo de lodo nos decantadores. As águas provenientes da limpeza do decantador são direcionadas para o corpo receptor, de forma provisória, durante as obras do sistema de deságue do lodo gerado, com separação sólido líquido e sistema de recirculação da parte líquida ao sistema de tratamento. Durante a limpeza do decantador, a ETA opera com vazão normal de trabalho, tratando e disponibilizando 50% do volume como água tratada e os outros 50% sendo usados para a limpeza e reenchimento das unidades do bloco hidráulico.

Figura 9-25. Imagem aérea do decantador



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-26. Vista do decantador



Fonte: Garden Projetos (2019).

A água decantada é direcionada para os filtros rápidos, em número de 2 unidades, cujo fluxo é descendente, tal estrutura é composta por camadas e leitos de carvão antracito, areia, areião e seixos.

As dimensões e taxas de filtração não foram informadas, porém o responsável pela operação da ETA informou que os filtros operam por um período de aproximadamente 50 horas entre uma lavagem e outra, em função da qualidade da água decantada. Em cada lavagem o processo de reversão dura em média 12 minutos sendo utilizado neste processo água do reservatório elevado de 100 m³.

Cada filtro possui uma válvula de controle de entrada de água decantada, uma válvula controladora de água de reversão, uma para a drenagem e outra para controlar a saída de água filtrada. Todas as válvulas são manuais.

Após a filtração, a água passa pelos processos de cloração e fluoração. A desinfecção da água por cloração é realizada por dosagem de cloro gás em cilindros através de injetores de gás, e a fluoração é realizada através da aplicação de fluossilicato de sódio.

Figura 9-27. Imagem aérea dos filtros rápidos



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-28. Vista dos filtros rápidos



Fonte: Garden Projetos (2019).

Cada filtro possui uma válvula de controle de entrada de água decantada, uma válvula controladora de água de reversão, uma para a drenagem e outra para controlar a saída de água filtrada. Todas as válvulas são manuais. Na Figura 9-30 observa-se as torneiras para coleta de água para análises.

Figura 9-29. Válvulas de controle



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-30. Ponto de coleta para análises



Fonte: Garden Projetos (2019).

Após a filtração, a água passa pelos processos de cloração e fluoração. A desinfecção da água por cloração é realizada por dosagem de cloro gás em cilindros através de injetores de gás, e a fluoração é realizada através da aplicação de fluossilicato de sódio. O tanque de contato entre a água tratada e o cloro possui um volume de 500 m³, o tempo mínimo de contato entre os produtos é de 120 minutos. O consumo médio mensal de gás cloro é 800 kg e de fluossilicato de sódio é 100 kg.

Figura 9-31. Armazenamento dos cilindros de gás cloro.



Fonte: Garden (2019).

Figura 9-32. Equipamento de dosagem de flúor.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Após estes processos de cloração e fluoração, a água é aduzida por gravidade para o reservatório enterrado da ETA de 500 m³, para então seguir para os próximos reservatórios e/ou redes de distribuição.

O lodo gerado no processo de tratamento da água é reciclado em um sistema de deságue com recirculação do líquido e desidratação final em leitos de secagem, para encaminhamento a destino final posterior para aterros sanitários licenciados.

A ETA de São Sebastião do Caí conta com um laboratório de análises físico-químicas e biológicas de qualidade da água tratada. Os parâmetros analisados são os seguintes: pH, turbidez, alcalinidade, dureza, flúor, matéria orgânica, DBO, OD, cor, manganês, ferro, cloro livre residual, temperatura, coliformes totais, *Escherichia coli*, bactérias heterotróficas.

Figura 9-33. Laboratório da ETA



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-34. Laboratório da ETA



Fonte: Garden Projetos (2019).

Quanto à previsão de obras, existem investimentos liberados pelo Governo Federal, através do Programa Avançar Cidades Saneamento, para a CORSAN realizar obras de ampliação da Estação de Tratamento de Água do município de São Sebastião do Caí/RS.

O monitoramento da qualidade da água é realizado com periodicidade mensal, sendo aferidos cerca de 80 parâmetros, entre inorgânicos, orgânicos, metais e microbiológicos. O ANEXO C apresenta a íntegra do relatório analítico da coleta realizada em março de 2019. Os principais resultados estão resumidos na Tabela 9-3. Pode-se observar que a qualidade da água após o tratamento apresenta parâmetros ótimos para os elementos analisados. Todos apresentam concentrações dentro dos valores máximos permitidos pela Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde.

Tabela 9-3. Principais resultados analíticos no ponto de captação de água tratada.

Parâmetro	Unidade	Resultado	V.M.P. ¹
Alcalinidade total	mg/L	12	-
Bicarbonatos	mg/L	14	-
Cloreto	mg/L	12	250
Condutividade	µS/cm	111,8	-
Cor	mgPt/L	1,4	15
Dureza total	mg/L	23,3	500
Fluoreto	mg/L	0,5	1,5
Fósforo total	mg/L	N.D.	-
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,032	1,5

¹ Valores máximos permitidos, conforme tabelas do anexo da Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde.

Parâmetro	Unidade	Resultado	V.M.P. ¹
Nitrato	mg/L	1,43	10
Odor	-	Cloro 3	-
Oxigênio dissolvido	mg/L	8,2	-
pH	-	6,4	-
Sólidos totais	mg/L	100	1000
Sulfato	mg/L	16,4	250
Turbidez	NTU	0,27	5
Cálcio total	mg/L	6,32	-
Magnésio total	mg/L	2,29	-
Sódio total	mg/L	9,41	200
Bromodichlorometano	µg/L	1,97	100
Clorofórmio	µg/L	11,6	100
Trihalometanos	mg/L	0,014	0,1

Fonte: CORSAN (2019).

Quadro 9-2. Informações sobre a estação de tratamento operando no município.

Informações sobre o Sistema de Tratamento de Água	
Quantidade de estações de tratamento de água:	1
Localização da ETA:	Rua Madre Regina Protmann, 205, bairro Centro
Descrição das unidades de tratamento que compõe a ETA:	Coagulação, floculador, decantador, filtros, cloração e fluoração
Ano de instalação:	Não foi fornecida a informação
Capacidade total de produção de água da ETA:	4000 m ³
Volume de água produzida (m ³ /dia):	3500 m ³
Horas diárias de funcionamento da ETA:	16 a 17h
Possui macromedidor? Qual tipo?	Sim, eletromagnético
Número de funcionários:	05
Frequência de lavagem dos filtros:	No máximo a cada 50h
Equipamentos de dosagem e preparo dos produtos químicos utilizados para tratamento:	Hidroinjetor de gás de cloro, tanque de dissolução de sulfato e tina de nível constante para dosagem, dosador de canecos para solução de cal hidratado, cone de dissolução e dosagem de fluossilicato de sódio
Quantidade mensal de produtos químicos utilizados:	800 kg gás cloro 2.700 kg sulfato de alumínio 20 kg cal

Informações sobre o Sistema de Tratamento de Água	
	100 m ³ fluossilicato de sódio
Possui casa de química? Qual área (m ²)?	Sim, aproximadamente 100 m ²
Qual estimativa de volume mensal e destino do lodo gerado no tratamento?	100 m ³ com secagem e disposição em aterro
Existe previsão/possibilidade de expansão da ETA?	Sim
Problemas observados no sistema de produção/tratamento de água e gestão do serviço:	Operando no limite de capacidade de produção;

Fonte: Garden Projetos (2019).

9.2.4 Estações de Bombeamento ou Elevatórias de Água Tratada

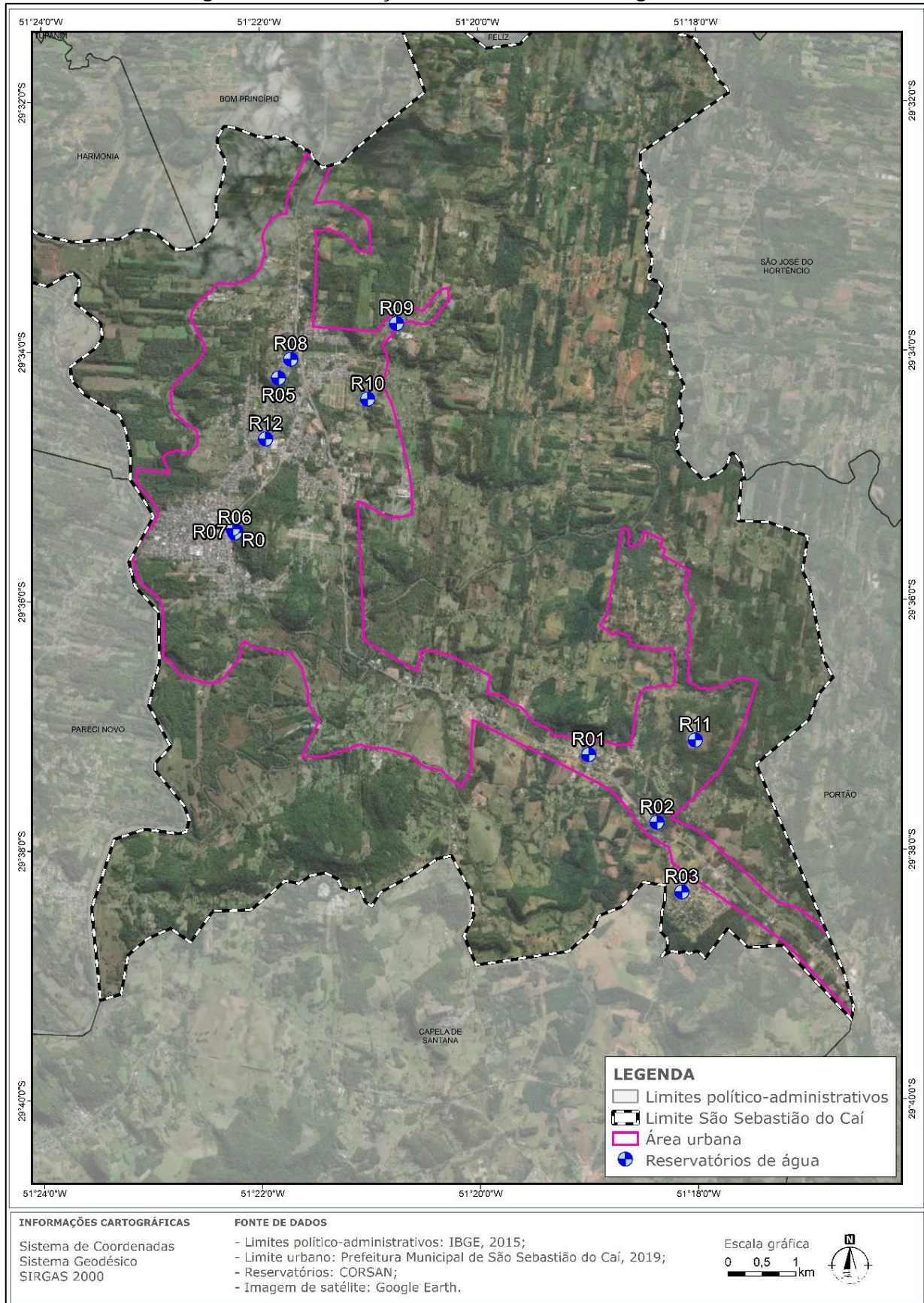
A rede de reservação conta com recalques que possibilitam o abastecimento dos reservatórios e sua operação está intrinsecamente relacionada ao monitoramento destes.

9.2.5 Reservação

O Sistema de Abastecimento de Água do município possui 12 reservatórios cuja administração está a cargo da CORSAN. O Quadro 9-3 e o Quadro 9-4 apresentam as informações sintetizadas de cada reservatório.

São realizadas desinfecções anuais em todos os reservatórios como parte da manutenção e limpeza periódica. As últimas renovações da rede de reservação foram a adição dos reservatórios São Rafael, que substituiu o antigo de fibra, e Vila Rica, construído como pulmão junto ao *booster* existente no mesmo ponto. Este último tem previsão de iniciar sua operação ao final de 2019.

Figura 9-35. Localização dos reservatórios de água tratada.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Em geral os reservatórios apresentam boas condições de acesso, os terrenos estão cercados e as casas de máquinas, quando existentes, se mantém sempre trancadas para evitar furtos.

Quadro 9-3. Características dos reservatórios.

Código	Nome	Material	Capacidade (m ³)	Localização	Tipo
R0	ETA-R1	Concreto	500	ETA	Enterrado
R01	Nelson Hoof n°853	Metálico	100	Conceição	Apoiado
R02	Nelson Hoof n°2500	Metálico	50	Conceição	Apoiado
R03	São Martim	Metálico	50 + 100	São Martim	Apoiado + elevado
R05	São Rafael	Metálico	100	São Rafael	Elevado
R06	ETA-R25	Concreto	100	ETA	Elevado
R07	ETA-R2	Metálico	100	ETA	Elevado
R08	Argentina (Vila Rica)	Concreto	50	São Rafael	Semi-enterrado
R09	Hortêncio n° 339	Fibra	20	Chapadão	Elevado
R10	Hortêncio n° 5	Fibra	25	Chapadão	Apoiado
R11	Reserva Natural	Metálico	10	Reserva Natural	Elevado
R12	Vila Rica ²	Metálico	50	Vila Rica	Apoiado

Fonte: Garden Projetos (2019).

² Entra em operação no final de 2019.

Quadro 9-4. Características dos reservatórios.

Sistema	Nome	Método de Operação	Casa de Bombas Recalque	Setor de Atendimento	Nº de Economias	Tipo de Macromedidor	Automação	Ano de Instalação
ETA	ETA-R1	Recebe por gravidade da câmara de mistura de água tratada	Não? Câmara de manobra	Centro	1500	Eletrônico	Rádio	1960
	ETA-R2	Recebe por recalque do R1 e envia na rede	Sim	Angico, Navegantes	500	Não existe	Rádio	2017
	ETA-R25	Recebe por recalque de R1.	Sim	ETA, Centro, Conceição, Lajeado	250	Eletrônico	Rádio	1960
VILA RICA	São Rafael	Recebe da ETA via recalque do booster Vila Rica. Envia por gravidade para Chapadão e Argentina (Vila Rica)	Sim	São Rafael, Vila Rica, Morada do Vale, Várzea, Laux, Progresso, São José, Popular, Angico	2000	Eletrônico	Rádio	2019
	Argentina (Vila Rica)	Recebe por gravidade do São Rafael	Não	Várzea do Rio Branco, Schenkel	100	Não existe	Não	1980
	Hortêncio nº5	Pulmão. Recebe por gravidade do São Rafael e envia por recalque para o Hortêncio nº339	Sim	Chapadão	-	Mecânico	Rádio	2016
	Hortêncio nº 339	Recebe por recalque do Hortêncio nº5	Não	Chapadão, Industrial	150	Mecânico	Rádio	2011
	Vila Rica	Pulmão. Recebe por gravidade da ETA e envia por recalque para o São Rafael	Sim	-	-	Eletrônico	Rádio	2019
CONCEIÇÃO	Nelson Hoof nº853	Pulmão. Recebe por gravidade do R1 e envia por recalque para Nelson Hoof nº2500	Sim	-	-	Eletrônico	Rádio	2014
	Nelson Hoof nº2500	Recebe por recalque do Nelson Hoof nº853 e envia por recalque para São Martim	Sim	Conceição, Reserva Natural	200	Não existe	Rádio	1990
	Reserva Natural	Recebe por recalque do ...	Sim	Reserva Natural	19	Mecânico	Rede de nível	1995
	São Martim	Recebe por recalque do Nelson Hoof nº2500 e distribui na rede e envia para Capela de Santana (380 m³/dia)	Não	São Martim, Capela de Santana	1200	Eletrônico	Rádio	2014/2015

Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-36. Reservatório ETA-R1 (R0).



Figura 9-37. Reservatórios ETA-R25 e ETA-R2 (R06 e R07) respectivamente.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-38. Reservatório São Rafael (R05).



Figura 9-39. Reservatório Argentina (R08).



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-40. Reservatório Hortêncio nº 5 (R10).



Figura 9-41. Reservatório Hortêncio nº 339 (R09).



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-42. Reservatório Vila Rica (R12).



Figura 9-43. Booster Vila Rica ao lado do novo reservatório.



Fonte: Garden (2020 e 2019).

Figura 9-44. Reservatório Nelson Hoof nº 853 (R01).



Figura 9-45. Detalhe do reservatório metálico Nelson Hoof nº 853 (R01).



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-46. Reservatório Nelson Hoof nº 2500 (R02).



Figura 9-47. Detalhe do recalque no reservatório Nelson Hoof nº 2500 (R02).



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-48. Reservatório Reserva Natural (R11).

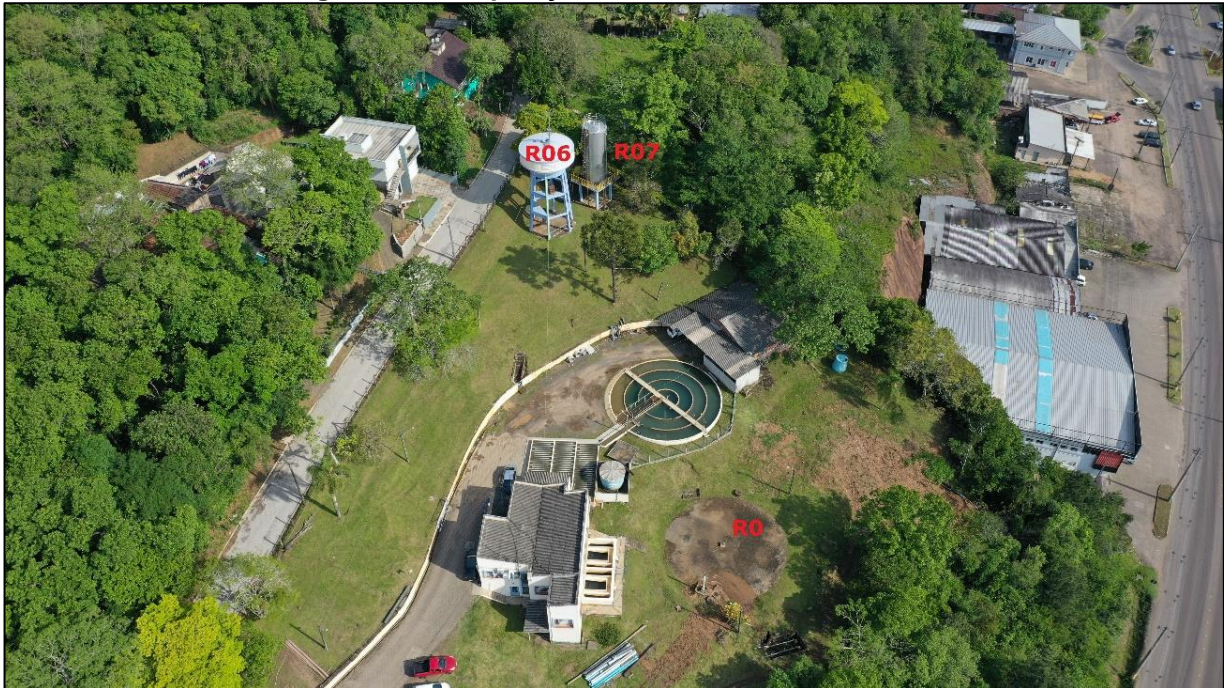


Figura 9-49. Reservatórios São Martin (R03).



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-50. Disposição dos reservatórios na ETA.



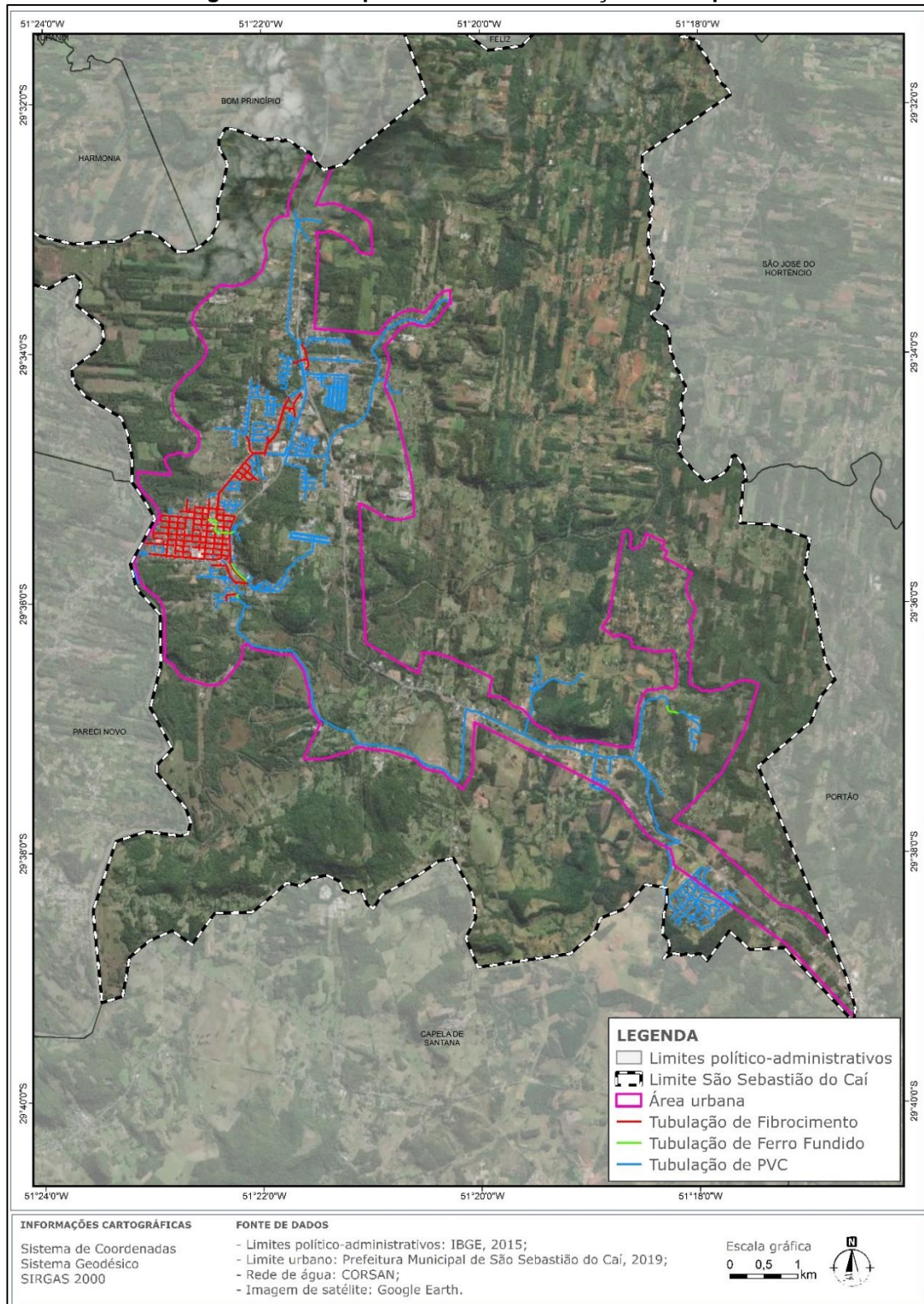
Fonte: Garden Projetos (2019).

9.2.6 Rede de Distribuição

As redes de distribuição começaram a ser implantadas em 1960, a partir do sistema implantado pela Secretaria de Obras Públicas do Estado e em 1966 passou a ser operado pela CORSAN. Desde o seu início, as redes foram sendo ampliadas para atender ao crescimento do município. Assim, existem setores da rede datados do início da implantação do sistema até outros recentes que foram implantados a poucos meses.

As substituições de redes são programadas a partir da constatação da incidência de vazamentos continuados, no caso de redes antigas, ou devido à necessidade de ampliações para atender o crescimento do município.

Figura 9-51. Croqui da rede de distribuição municipal.



Fonte: Garden Projetos (2019).

A rede de distribuição mais antiga do município, sendo predominante na região central, é de fibrocimento e possui extensão total de 24,6 km. Alguns trechos da rede são de ferro fundido, havendo uma extensão menos expressiva de apenas 1,2 km. A parte mais nova da rede é de PVC e corresponde à maior extensão, com 82,4 km.

Quadro 9-5. Informações sobre a rede de distribuição de água tratada do SAA Urbano.

Informações sobre o Sistema de Distribuição de Água Tratada	
A rede possui setorização?	Sim
Extensão de cada setor da rede de distribuição	Não determinado por setor
Extensão total da rede de distribuição	108,2 km
Diâmetro e tipo de material da rede de distribuição	76% PVC (82,4 km) 23% fibrocimento (24,6 km) 1% ferro fundido (1,2 km)
Qual o índice de atendimento da rede de distribuição na área urbana?	98%
Existe croqui da rede de distribuição implantada? (Anexar)	Sim
Ano de instalação da rede	A partir de 1960
Problemas observados no sistema de distribuição de água tratada e gestão do serviço	Tubulação antiga na área central; Manutenção paliativa.

Fonte: Garden Projetos (2019).

9.2.7 Aspectos Relacionados ao Contrato de Delegação dos Serviços de Abastecimento de Água

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram delegados mediante contrato de programa com a Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, firmado em 21 de outubro de 2009, com prazo de validade por 25 anos a contar da data da assinatura deste contrato.

O Quadro 9-6 até Quadro 9-10 a seguir, apresentam alguns itens destacados do Contrato de Programa, pois afetam diretamente os interesses do município e suas responsabilidades na área do abastecimento de água e do esgotamento sanitário, e estão diretamente relacionados com o PMSB do município de Nome do Município.

Quadro 9-6. Itens selecionados do contrato de delegação de serviços de abastecimento de água.

Contrato de Programa Firmado entre o Município e a CORSAN em 21 de outubro de 2009	
ITEM	
DO OBJETO	
Cláusula Quarta:	O MUNICÍPIO outorga à CORSAN a prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, compreendendo a exploração, execução de obras, ampliação e melhorias, com a obrigação de implantar, fazer, ampliar, melhorar, explorar e administrar, com exclusividade, os serviços de abastecimento de água potável e esgoto sanitário, na área urbana da sede do município, áreas rurais contínuas ou aglomerados urbanos localizados na zona rural, devidamente identificados na cláusula quinta, incluindo captação, adução de água bruta, tratamento, adução de água tratada, distribuição e medição do consumo de água, bem como a coleta, transporte, tratamento e destino final de esgoto, o faturamento e entrega de contas de água e esgoto, sua cobrança e arrecadação, atendimento ao público usuário dos sistemas, controle de qualidade da água e cadastro de consumidores, atendidos os princípios da conveniência social, ambiental, técnica e econômica e, ainda, a Política Nacional de Saneamento.
DA ÁREA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	
Cláusula Quinta:	A delegação dos serviços ora outorgados abrangerá a área urbana da sede e áreas rurais contínuas à zona urbana e a localidade de Conceição.
DO PRAZO CONTRATUAL	
Cláusula Sexta:	O Contrato vigorará pelo prazo de 25 (vinte e cinco) anos, a contar da data da assinatura deste contrato.

Fonte: PMSSC (2009).

No Quadro 9-7 são apresentados alguns itens constantes no contrato do programa, os quais relacionam alguns compromissos da CORSAN com o Município de São Sebastião do Caí, tais como: prestar os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cujas ações deverão ser priorizadas no PMSB e de forma compartilhada.

Quadro 9-7. Itens selecionados do contrato de delegação de serviços de abastecimento de água.

ITEM	
DO MODO, FORMA E CONDIÇÕES DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO	
Cláusula Oitava:	Na prestação dos serviços, a CORSAN deverá:
Inciso I:	Estabelecer, através de negociação com o MUNICÍPIO, sempre de forma compatível com o Plano Municipal de Saneamento Básico, as ações necessárias, definindo prioridades a serem consideradas para o estabelecimento do Plano Plurianual de Investimentos no Sistema;
Inciso II:	Operar e manter os serviços de abastecimento de água potável, incluindo a captação, bombeamento, tratamento, adução e distribuição da água, medição do consumo e o controle da qualidade da água, nos termos definidos pelo Plano Municipal de Saneamento;

ITEM	
DO MODO, FORMA E CONDIÇÕES DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO	
Inciso VIII.	Atender ao crescimento vegetativo populacional, promovendo as ampliações necessárias, de acordo com os objetivos e normas gerais dos planos oficiais de saneamento;
Inciso X:	Executar ações visando à manutenção e conservação dos equipamentos e das instalações;
Subcláusula única:	A CORSAN compromete-se:
Inciso I:	Em fornecer ao MUNICÍPIO, no prazo de 1 (um) ano contados a partir da assinatura deste Contrato, estudos técnicos relativos aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com vista à edição do Plano de Saneamento Básico, nos termos da Lei Federal 11.445/07;
DOS CRITÉRIOS, INDICADORES, FÓRMULAS E PARÂMETROS DEFINIDORES DA QUALIDADE DO SERVIÇO	
Cláusula Décima:	As metas progressivas e graduais de expansão dos serviços de qualidade, de eficiência e de uso racional da água e de outros recursos naturais são aferidos por meio dos indicadores definidos no Anexo I deste contrato e demais normas regulamentares;
Subcláusula Primeira:	A CORSAN deverá apresentar relatórios anuais de medição dos indicadores referentes a cada contrato de prestação de serviços de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário, integrantes do Sistema;

Fonte: PMSSC (2009).

O Quadro 9-8 apresenta as obrigações do Município e direitos e garantias, constantes no CP.

Quadro 9-8. Itens selecionados do contrato de delegação de serviços de abastecimento de água.

ITEM	
DAS OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO	
Cláusula Vigésima:	O MUNICÍPIO tem as seguintes obrigações:
Inciso I:	Fiscalizar permanentemente a prestação dos serviços;
Inciso XV:	Exigir a ligação obrigatória de toda construção e prédios considerados habitáveis, situados em logradouros que disponham dos serviços, às redes públicas de abastecimento de água e de coleta de esgoto, excetuando-se da obrigatoriedade prevista apenas as situações de impossibilidade técnica, que deverão ser justificadas perante os órgãos competentes, sendo que as ligações correrão às expensas dos usuários, nos termos da legislação municipal, do art. 18, da Lei Estadual nº 6.503/72, e do art. 137, da Lei Estadual nº 11.520/00 e art. 45 da Lei Federal nº 11.445/07;
Inciso XVI:	Exigir ou promover, consultada a CORSAN, a adequação da infraestrutura dos loteamentos, não autorizados ou irregulares, as condições técnicas e operacionais apropriadas para a integração ao Sistema, nos termos do que estabelece o contrato;
DOS DIREITOS E GARANTIAS DO MUNICÍPIO	

ITEM	
DAS OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO	
Cláusula Vigésima Primeira:	Ao MUNICÍPIO são assegurados os seguintes direitos e garantias:
Inciso III:	A realização, pela CORSAN, dos investimentos necessários à expansão e à modernização dos serviços, dos equipamentos e das instalações, nos termos previstos nas Metas de Longo Prazo de Investimentos e de forma compatível com o Plano Municipal de Saneamento Básico;

Fonte: PMSSC (2009).

No Quadro 9-9 são apresentadas algumas das obrigações da CORSAN constantes no CP.

Quadro 9-9. Itens selecionados do contrato de delegação de serviços de abastecimento de água.

ITEM	
DAS OBRIGAÇÕES DA CORSAN	
Cláusula Vigésima Segunda:	A CORSAN se obriga a:
Inciso I:	Elaborar e executar direta ou indiretamente, estudos, projetos e obras, obedecendo às prioridades, os objetivos e as condições estabelecidas neste contrato e no Plano Plurianual de Investimentos do Sistema;
Inciso II:	Garantir a prestação de serviços adequados nos termos deste contrato e da legislação aplicável;
Inciso XVI:	Dar ciência prévia ao MUNICÍPIO das obras que pretenda executar em vias e logradouros públicos, ressalvados os casos de emergência, nos termos do regulamento específico;

Fonte: PMSSC (2009).

Comparativamente com outros contratos de programas firmados com outros municípios firmados após 2011, o que denota haver diferenças no tratamento dos municípios, apesar do sistema Tarifário ser único, no contrato de programa firmado com o Município de São Sebastião do Caí não inclui obrigações da CORSAN como:

- A CORSAN substituirá as redes de abastecimento de água de fibrocimento, à razão de, no mínimo 10% (dez por cento) a cada período de 12 (doze) meses contados da assinatura deste contrato, conforme prioridades apontadas pelo município e apresentadas até o mês de novembro de cada ano, devendo ser atendidas até o décimo primeiro mês do exercício posterior, ressalvada prorrogação deste prazo acordada pelas partes;

- Garantir pressão mínima de 10 m.c.a. nas ligações de água para todas as economias abastecidas;
- Incluir na categoria de tarifa social população beneficiada com programas de transferência de renda federal, estadual e/ou municipal, desde que observados o Regulamento dos Serviços de Água e esgoto da CORSAN e legislação em vigor. Também deverá incluir portadores de atestado de vulnerabilidade social, fornecidos pelo município, facultada à CORSAN, a verificação das condições atestadas;

O Quadro 9-10 apresenta alguns dos direitos dos usuários constantes em cláusulas do contrato de programa firmado entre a CORSAN e o município de São Sebastião do Caí.

Quadro 9-10. Itens selecionados do contrato de delegação de serviços de abastecimento de água.

ITEM	
DOS DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS	
Cláusula Vigésima Sexta:	Sem prejuízo do disposto no art. 7º, da Lei nº 8.987/95, do art. 9º da lei federal nº 11.445/07 e do Código de Defesa do Consumidor, são direitos dos usuários:
Inciso I:	Receber serviço adequado
Inciso VI:	Acesso ao Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto e elaborado nos termos deste contrato;
Inciso VII:	Acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços;
DA FISCALIZAÇÃO	
Cláusula Vigésima Oitava:	A fiscalização periódica da execução dos serviços cabe ao MUNICÍPIO e à Agência Reguladora conveniada, nos termos do convênio de delegação firmado com o município, com a cooperação dos usuários, por comissão composta por representantes do MUNICÍPIO, da Agência Reguladora conveniada, da CORSAN e dos usuários, nos termos de norma regulamentar;

Fonte: PMSSC (2009).

9.2.8 Informações Econômico-financeiras do SAA

Dados referentes aos custos envolvidos na operação e manutenção, receitas obtidas e investimentos realizados, previstos ou já orçados, são fundamentais para a avaliação do sistema, planejamento de manutenções, alternativas para melhor gestão na busca pela sustentabilidade financeira do serviço.

Na Tabela 9-4 são apresentados os dados financeiros dos últimos três anos e informações disponíveis do corrente ano.

Atualmente a CORSAN é responsável pela cobrança investimentos e operação do serviço. Assim, a CORSAN é responsável pelas informações e dados financeiros relacionados com a prestação do serviço.

Tabela 9-4. Informações sobre custos e receitas do SAA Urbano.

INFORMAÇÃO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Receita Operacional Bruta	3.378.500,45	3.685.831,50	4.112.999,43	5.036.608,66	4.617.086,14	4.778.376,80	5.318.577,44	5.934.742,51	6.941.759,92	6.867.893,65
Receita Operacional Líquida	3.058.281,10	3.345.725,73	3.765.780,82	4.626.940,90	4.205.855,46	4.329.682,16	4.822.424,10	5.379.438,66	6.350.367,66	6.248.803,54
Lucro Bruto	929.382,87	1.210.129,78	1.163.793,01	1.317.603,64	1.444.486,46	1.127.422,69	1.638.479,82	2.259.453,28	1.916.775,51	1.718.982,43
(±) Resultado Financeiro Líquido	(180.841,90)	(2.091,42)	(6.701,55)	(6.101,71)	18.057,83	(240,24)	(13.003,07)	(26.445,16)	(26.445,16)	57.998,08
Lucro antes do IR e CS	70.333,13	388.628,27	223.621,04	149.742,41	505.478,23	(96.426,26)	557.289,51	1.024.148,02	827.887,80	965.657,35
Lucro Líquido do Período	46.419,87	256.494,66	147.589,89	98.829,99	333.615,63	(96.426,26)	367.811,08	675.937,69	546.405,95	637.333,85

Fonte: Superintendência de Contabilidade – CORSAN (2019).

9.3 Indicadores Aplicados ao Sistema de Abastecimento de Água na Zona Urbana

O desempenho operacional e comercial é avaliado através de indicadores, cujos dados são consultados no Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS) – Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos, no endereço www.snis.gov.br. Além desta fonte de informação, são acrescentados os indicadores definidos no Contrato de Programa firmado com a CORSAN ou outro titular do serviço delegado e informações primárias atualizadas a serem obtidas diretamente com os prestadores do serviço.

9.3.1 Indicadores do SNIS

A relação de indicadores apresentada na Tabela 9-5 à Tabela 9-7 faz parte do relatório anual Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos, gerado a partir dos dados fornecidos pelas empresas ou autarquias municipais prestadoras destes serviços. Estes dados devem ser confrontados e confirmados com as informações obtidas junto aos técnicos e servidores que atuam nestas empresas. A população do município atendida também é uma importante fonte sobre a eficiência e qualidade do serviço prestado, e seu relato pode servir para questionamento ou confirmação dos indicadores.

O intuito de utilizar os indicadores do SNIS é produzir uma referência inicial a partir do sistema de informação utilizado em nível nacional e, devido ao caráter anual de divulgação, demonstrar a dinâmica e evolução dos indicadores ao longo do tempo.

O procedimento para a alimentação de bancos de dados e seu ordenamento é contínuo, para o qual há que se designar uma instância e equipe para seu acompanhamento e monitoramento. Este procedimento anual de alimentação do banco de dados nacional é de responsabilidade do prestador do serviço, que no caso do município de São Sebastião do Caí, está delegado à CORSAN.

Tabela 9-5. Indicadores operacionais.

Indicador	Descrição	Unidade	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IN009	Índice de hidrometração	percentual	80,17	81,79	81,23	86,02	92,15	92,6	96,16	99,39	99,9	99,97	100	100	100
IN010	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	percentual	45,28	52,21	58,75	53,09	53,44	64,48	51,18	76,34	76,56	62,22	69,26	73,2	72,93
IN011	Índice de macromedição	percentual	72,2	80,2	-5,1	2,6	-14,5	-23,8	-10,3	-	-	-	-	-	-
IN013	Índice de perdas faturamento	percentual	56,02	50,51	26,05	53,01	54,43	51,26	21,84	43,93	45,28	52,86	23,86	23,89	34,34
IN014	Consumo micromedido por economia	m³/mês/econ.	11,3	12,3	11,2	11,1	10,3	10,4	7,6	10,3	9,8	10,1	9,4	9,5	9,4
IN022	Consumo médio per capita de água	L/hab.dia	92,2	119,7	126	152	148,3	128,1	90,8	126,6	130,1	163	154,1	127,4	126,3
IN023	Índice de atendimento urbano de água	percentual	100	86,1	94,6	92,6	93,2	84,3	86,5	88	86,5	83,2	84,2	84,4	84,5
IN025	Volume de água disponibilizado por economia	m³/mês/econ.	21,2	20,2	15,9	18,3	17,9	15,3	14,5	13,5	12,8	16,3	13,6	13	12,9
IN044	Índice de micromedição relativo ao consumo	percentual	85,22	87,65	90,28	77,84	78,28	95,51	100	100	100	82,59	81,71	99,35	99,32

Indicador	Descrição	Unidade	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IN049	Índice de perdas na distribuição	percentual	38,73	33,6	27,57	25,46	25,16	23,46	36,37	17,35	16,74	18,67	11,84	23,5	23,91
IN053	Consumo médio de água por economia	m ³ /mês/econ.	11	11,8	10,3	12,5	12,2	10,1	7,4	10,3	9,8	12,3	11,5	9,5	9,5
IN055	Índice de atendimento total de água	percentual	82,04	69,72	75,69	74,15	74,62	67,67	80,1	70,65	69,41	66,82	67,56	67,75	67,88

Fonte: SNIS (2019).

Tabela 9-6. Indicadores sobre qualidade.

Indicador	Descrição	Unidade	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IN071	Economias atingidas por paralisações	econ./paralis.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.027	1.528	1.148
IN073	Economias atingidas por intermitências	econ./interrup.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.644	-
IN075	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	percentual	7,68	0	3,12	0,51	39,53	0,8	2,42	0,35	0,02	1,34	0,76	0,06	0,09
IN076	Incidência das análises de turbidez residual fora do padrão	percentual	0,18	0,09	1,01	1,26	0,76	0	0	0,16	0	0	0	0	0

Fonte: SNIS (2019).

Tabela 9-7. Indicadores econômico-financeiros e administrativos.

Indicador	Descrição	Unidade	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IN003	Despesa total com os serviços por m ³ faturado	R\$/m ³	4,32	4,18	2,97	3,89	4,57	4,85	3,81	6,8	6,28	6,94	5,09	5,97	7,95
IN005	Tarifa média de água	R\$/m ³	6,53	5,38	3,8	7,19	8,38	11,32	5,17	10,44	11,9	12,16	6,91	7,6	9,67

Indicador	Descrição	Unidade	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IN012	Indicador de desempenho financeiro	percentual	91,53	84,69	91,48	106,52	100,05	100,17	91,48	80,53	90,48	84,74	96,06	109,33	103,06
IN019	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)	econ./empreg. eqv.	292,74	331,15	360,56	412,33	442,57	427,54	441,01	465,79	478,18	461,65	457,06	406,35	383,92
IN026	Despesa de exploração por m ³ faturado	R\$/m ³	3,57	3,26	2,34	3,39	4,08	4,55	3,48	6,13	5,53	6,06	4,31	5,61	7,23
IN054	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	dias	36	23	26	25	28	28	25	21	17	25	25	31	30
IN101	Índice de suficiência de caixa	percentual	-	-	-	-	-	-	100,94	89,68	105,16	94,54	110,78	114,12	108,6

Fonte: SNIS (2019).

9.3.2 Indicadores do Serviço de Abastecimento de Água Municipal

Os indicadores do serviço de água resultam de dados primários que são informações básicas e fundamentais para a gestão e melhoria da eficiência dos serviços de abastecimento de água para a população. Estas informações são necessárias para a busca por melhorias nos sistemas, maior controle, equilíbrio financeiro e sustentabilidade do serviço.

A Tabela 9-8 e a Tabela 9-9 apresentam os dados primários disponíveis sobre o serviço de abastecimento de água na zona urbana do município.

Tabela 9-8. Informações e indicadores do serviço municipal de abastecimento de água (2005 a 2011).

INFORMAÇÃO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
População total atendida	17.896	15.473	15.409	15.676	15.874	14.841	17.706
Número de economias atendidas	4.572	5.740	5.711	5.801	5.879	5.965	6.189
Número de economias residenciais atendidas	4.000	5.099	5.078	5.166	5.231	5.322	5.502
Consumo per capita residencial (m ³ /hab.dia)	92,2	119,7	126	152	148,3	128,1	90,8
Índice de hidrometação (medidores de água) (n° de casas com medidores / n° de casas com acesso à rede de água)	80,17	81,79	81,23	86,02	92,15	92,6	96,16
Extensão da rede de distribuição (km)	71	108	110	110	110	110,5	73,82
Índice de atendimento na área urbana	100	86,1	94,6	92,6	93,2	84,3	86,5
Volume de água disponibilizado	1.399,00	1.342,00	1.382,00	1.364,00	1.352,00	1.498,19	1.414,77
Volume de água consumido	840	978	1.001,00	1.177,00	1.181,00	1.127,99	900,21
Índice de perdas	38,73	33,6	27,57	25,46	25,16	23,46	36,37

Fonte: SNIS (2019).

Tabela 9-9. Informações e indicadores do serviço municipal de abastecimento de água (2012 a 2017).

INFORMAÇÃO	2012	2013	2014	2015	2016	2017
População total atendida	15.733	16.053	16.382	16.671	16.819	16.947
Número de economias atendidas	6.350	6.461	6.665	6.781	6.820	6.883
Número de economias residenciais atendidas	5.642	5.764	5.882	5.986	6.039	6.085
Consumo per capita residencial (m ³ /hab.dia)	126,6	130,1	163	154,1	127,4	126,3
Índice de hidrometação (medidores de água) (n° de casas com medidores / n° de casas com acesso à rede de água)	99,39	99,9	99,97	100	100	100
Extensão da rede de distribuição (km)	73,82	115,1	171	171,1	171,1	171,1
Índice de atendimento na área urbana	88	86,5	83,2	84,2	84,4	84,5
Volume de água disponibilizado	1.380,35	1.381,26	1.440,00	1.243,17	1.184,05	1.180,63
Volume de água consumido	1.140,82	1.149,93	1.377,00	1.244,06	905,06	896,59
Índice de perdas	17,35	16,74	18,67	11,84	23,5	23,91

Fonte: SNIS (2019).

9.3.3 Relação de Indicadores, Indicadores Operacionais, Demonstração do Resultado do Exercício e Estrutura Tarifária Estabelecidos em Contrato de Delegação do Serviço

A Tabela 9-10 resume as informações sobre os custos e receitas do sistema de abastecimento de água urbano conforme cedido pela Superintendência de Contabilidade da CORSAN. Não foram obtidas as informações referentes ao ano fiscal de 2017.

Tabela 9-10. Informações sobre custos e receitas do SAA Urbano.

Investimentos Realizados	2015	2016	2017*	2018
Intangível				
Sistema Água	53.801,83	31.949,97		345.245,60
Sistema Esgoto	0,00	0,00		0,00
Bens Uso Geral	21.595,73	6.715,13		0,00
<i>Subtotal</i>	75.397,56	38.665,10		345.245,60
Obras em Andamento				
Sistema Água	0,00	0,00		242.983,29
Sistema Esgoto	0,00	0,00		0,00
Bens Uso Geral	0,00	0,00		0,00
Estoque	0,00	0,00		0,00
Margem de Construção	0,00	0,00		0,00
<i>Subtotal</i>	0,00	0,00		242.983,29
Total Investimento	75.397,56	38.665,10		588.228,89
Manutenção Redes de Água				515.406,11
Manutenção Redes de Esgoto				0,00
Total Custos com Manutenção				515.406,11
Total Investimentos e Manutenção				1.103.635,00
Composição dos Recursos				
Rec. Próprios/Almoxarifado CORSAN	75.397,56	38.665,10		1.103.635,00

Fonte: Depto. Bens, Direitos e Obrigações/Superintendência de Contabilidade – DEBED/SUCONT (2019).


COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

Circular 001/19-SUCOM/DC

Porto Alegre, 01 de julho de 2019

Informamos a seguir a estrutura tarifária sintética utilizada no faturamento dos municípios regulados pela AGERGS e AGESB, a partir de julho de 2019 (emissão das contas de competência julho de 2019).

TARIFA	CATEGORIA	ÁGUA			ESGOTO		DISPONIBILIDADE DO ESGOTO	
		PREÇO BASE	SERVIÇO BÁSICO	TARIFA MÍNIMA SEM HD.	COLETADO PREÇO m ³	TRATADO PREÇO m ³	COLETADO PREÇO m ³	TRATADO PREÇO m ³
SOCIAL	BICA PÚBLICA	2,69	10,67	37,57	1,34	1,88	2,68	3,76
	RESID. A e A1	2,26	10,67	33,27	1,13	1,58	2,26	3,16
	m ³ excedente	5,61			2,80	3,92	5,60	7,84
BÁSICA	RESIDENCIAL B	5,61	26,60	82,70	2,80	3,92	5,60	7,84
EMPRESARIAL	COMERCIAL C1	5,61	26,60	82,70	2,80	3,92	5,60	7,84
	m ³ excedente	6,38			3,19	4,46	6,38	8,92
	COMERCIAL	6,38	47,46	175,06	3,19	4,46	6,38	8,92
	PÚBLICA	6,38	94,79	222,39	3,19	4,46	6,38	8,92
	INDUSTRIAL	7,25	94,79	335,65	3,62	5,07	7,24	10,14

Observações:

O **Preço Base** do m³ de água é variável, aplicando-se a Tabela de Exponenciais, em anexo.

O Valor de água é calculado de acordo com a Fórmula **PB x Cⁿ** acrescido do **Serviço Básico**, sendo **PB** o Preço Base, **C** o consumo e **n** o valor na tabela exponencial relativo ao consumo.

Nas categorias **Res. A e A1** cujo consumo exceder a 10 m³, o Preço Base do m³ excedente será calculado de acordo com o Preço Base da categoria **Res. B**.

Na categoria **C1**, cujo consumo exceder a 20 m³, o Preço Base do m³ excedente será calculado de acordo com o Preço Base da categoria **Comercial**.

O **Esgoto** será cobrado de acordo com o consumo ou volume mínimo da categoria.

A cobrança pela disponibilidade do esgoto está de acordo com a Resolução Normativa da AGERGS de nº 35/2016, de 10 de novembro de 2016, em sua sessão nº 76/2016.

9.4 Abastecimento de Água nas Zonas Rurais

As informações referentes ao abastecimento na zona rural de São Sebastião do Caí foram obtidas essencialmente junto à Prefeitura Municipal, a qual é responsável pela administração das Soluções Alternativas Coletivas (SAC) existentes. A zona rural é essencialmente abastecida pelo manancial subterrâneo, sendo que apenas uma fração dos poços existentes está cadastrada junto ao Sistema de Gerenciamento de Águas Subterrâneas (SIAGAS) da CPRM. A prefeitura municipal tem contrato com a empresa KF Soluções Ambientais Ltda para execução do monitoramento mensal e tratamento químico em 9 poços artesianos do município que compõem as SACs cadastradas.

9.4.1 Relação de Poços Profundos Cadastrados no SIAGAS

O SIAGAS é um sistema desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil que disponibiliza informações de águas subterrâneas. Este sistema é composto por uma base de dados de poços que deve ser permanentemente atualizada. É possível realizar consultas, pesquisas, extração e geração de relatórios.

Este banco de dados é desenvolvido e mantido pelo Serviço Geológico do Brasil a partir do mapeamento e pesquisa hidrogeológica em todo o país.

A qualidade dos dados fornecidos é de responsabilidade do gerador da informação no momento de outorga do poço. Quando corretamente preenchido, este banco de dados possibilita à consulta as informações referentes aos poços profundos cadastrados e outorgados e aos dados técnicos destes. É possível consultar as coordenadas de localização, localidade, usos da água, profundidade, método construtivo, tipo de formação, perfil geológico, profundidade de captação, vazão, tipo de bomba, entre outras.

O município possui 7 poços cadastrados no sistema do SIAGAS sob responsabilidade da prefeitura de um total de 9 poços informados.

Tabela 9-11. Relação de poços tubulares.

Ponto	Localidade	UTM E	UTM N	Natureza	Situação	Uso da Água	Data da Perfuração	Condição	Profundidade e Final (M)	Tipo de Formação	Nível Dinâmico (m)	Nível Estático (m)	Tipo Bomba
4300007425	PARQUE DE EXPOSICOES MUNICIPAL	464600	6727467	Poço tubular	Bombeando	Abastecimento doméstico/ irrigação	20/12/1993	Livre	120	Formação Botucatu	-	22,9	Bomba submersa
4300007427	VIGIA	470025	6733216	Poço tubular	Bombeando	Abastecimento doméstico	19/10/1989	-	150	-	-	-	Bomba submersa
4300007437	CAMPESTRE	466737	6727312	Poço tubular	Bombeando	-	06/02/2001	Livre	147	Formação Botucatu	-	12	Bomba submersa
4300007448	CAMPESTRE SANTA TEREZINHA	467790	6728508	Poço tubular	Bombeando	Abastecimento doméstico	15/07/1996	Confinado	142,5	Formação Botucatu	-	16,8	Bomba submersa
4300022365	ARROIO BONITO	469061	6730265	Poço tubular	Bombeando	Abastecimento urbano	13/11/2013	Livre	180	Formação Botucatu	-	-	Bomba submersa
4300022366	ARROIO BONITO	469320	6731399	Poço tubular	Bombeando	Abastecimento urbano	19/04/2007	Confinado	180	Formação Botucatu	90,28	80,01	Bomba submersa
4300022367	BAIRRO AREIÃO – E. M. DR. ALBERTO PASQUALINI	473108	6719659	Poço tubular	Bombeando	Abastecimento urbano	31/03/1989	Livre	100	Formação Botucatu	28,94	0,98	Bomba submersa

Fonte: SIAGAS (2019).

9.4.2 Relação de Soluções Alternativas Coletivas e Soluções Alternativas Individuais Cadastradas no SISAGUA

Segundo informações do SISAGUA, o município conta com 9 SACs operantes, todas captações em poços tubulares com localização confirmada pela prefeitura. Essas estão contempladas com tratamento simplificado e são monitoradas mensalmente pela empresa KF Soluções Ambientais, a Tabela 9-12 resume as informações das SACs obtidas junto ao SISAGUA.

Tabela 9-12. Relação de SAC cadastradas.

Nome da SAC	Código	Instituição	Data do Cadastro
Arroio Bonito 1	C431950000002	Prefeitura de São Sebastião do Caí	29/01/2019
Arroio Bonito 2	C431950000003	Prefeitura de São Sebastião do Caí	29/01/2019
Campestre de Santa Teresinha	C431950000013	Prefeitura de São Sebastião do Caí	24/01/2019
Centro Integrado Campestre	C431950000006	Centro Integrado Campestre	29/01/2019
Colégio Dr. Alberto Pasqualini	C431950000007	Escola Municipal Alberto Pasqualini	29/01/2019
EMEI Pingo de Gente	C431950000008	EMEI Pingo de Gente	29/01/2019
Escola Santo Inácio	C431950000009	Escola Municipal Santo Inácio	29/01/2019
Parque Centenário	C431950000005	Prefeitura de São Sebastião do Caí	29/01/2019
Vigia	C431950000001	Prefeitura de São Sebastião do Caí	29/01/2019

Fonte: PMSSC (2019).

9.4.3 Descrição das Soluções Alternativas Coletivas

A avaliação das SACs ocorreu mediante apresentação de dados secundários, não houve vistorias individuais para averiguação das condições de manutenção e conservação. A Tabela 9-13 resume as informações obtidas sobre as SACs administradas pela prefeitura, e a Tabela 9-14 apresenta os dados dos reservatórios associados a estas SACs.

Tabela 9-13. Relação de SAC administradas pela prefeitura municipal.

Nome da SAC	Profundidade (m)	Vazão (m³/h)	Tipo de Bomba	Potência da Bomba (Hp)	Coordenadas ³		Forma de Tratamento	Pessoas Atendidas	Frequência de Problemas
Vigia	180	15	Submersa	15	-29,530719	-51,302350	Clorador	75	Diário
Arroio 1	130		Submersa	7	-29,556880	-51,319548	Clorador	100	Semanal
Arroio 2	160	10	Submersa	10	-29,553846	-51,315407	Clorador	40	Semanal
Santa Teresinha	65	12	Submersa	7	-29,575330	-51,311466	Clorador	60	Semanal
Centro Integrado Campestre	60	1	Compressor	1	-29,595123	-51,298318	Clorador	80	Bimestral
Alberto Pasqualini	80	3	Submersa	3	-29,652719	-51,277692	Clorador	85	Mensal
Santo Inacio	100	1	Compressor	1	-29,640866	-51,381616	Clorador	100	Mensal
Parque Centenario	100	3	Submersa	3	-29,580645	-51,365130	Clorador	400	Diário
Praça do Timoteo	100	1	Submersa	1	-29,585142	-51,357136	Clorador	100	Mensal

Fonte: PMSSDC (2019).

³ Graus decimais – SIRGAS 2000

Tabela 9-14. Relação dos reservatórios das SAC administradas pela prefeitura municipal.

Nome da SAC	Tipo de Material	Capacidade (L)	Coordenadas ⁴		Altitude (m)	Frequência de Limpeza	Estimativa de Vida Útil (anos)	Material da Rede	Extensão da Rede (km)
Vigia	Metal	8000	-29,530743	-51,302253	130	Anual	10	PVC	10
Arroio 1	Metal	8000	-29,556435	-51,315990	114	Anual	20	PVC	-
Arroio 2	Fibra	10000	-29,553846	-51,315407	140	Anual	10	PVC	4
Santa Teresinha	Fibra	5000	-29,575330	-51,311466	60	Anual	15	PVC	6
Centro Integrado Campestre	Fibra	1000	-29,595123	-51,298318	42	Anual	20	PVC	-
Alberto Pasqualini	Fibra	2000	-29,652719	-51,277692	53	Anual	5	PVC	1
Santo Inacio	Fibra	1000	-29,640866	-51,381616	29	Anual	5	PVC	-
Parque Centenário	Metal	8000	-29,580645	-51,365130	24	Anual	15	PVC	1
Praça do Timoteo	Fibra	2000	-29,585142	-51,357136	40	Anual	5	PVC	1

Fonte: PMSSDC (2019).

⁴ Graus decimais – SIRGAS 2000

Figura 9-52. Casa de bomba SAC Vigia.



Figura 9-53. Reservatório SAC Vigia.



Fonte: PMSSC (2019).

Figura 9-54. Pannel da bomba SAC Arroio 1.



Figura 9-55. Reservatório SAC Arroio 1.



Fonte: PMSSC (2019).

Figura 9-56. Casa de bomba SAC Arroio 2.



Figura 9-57. Reservatório SAC Arroio 2.



Fonte: PMSSC (2019).

Figura 9-58. Casa de bomba SAC Santa Teresinha.



Figura 9-59. Reservatório SAC Parque Centenário.



Fonte: PMSSC (2019).

Figura 9-60. Casa de bomba SAC Centro Integrado Campestre.



Figura 9-61. Reservatório SAC Centro Integrado Campestre.



Fonte: PMSSC (2019).

Figura 9-62. Painel de bomba SAC Alberto Pasqualini.



Figura 9-63. Reservatório SAC Alberto Pasqualini.



Fonte: PMSSC (2019).

Figura 9-64. Painel de bomba SAC Praça Timóteo.

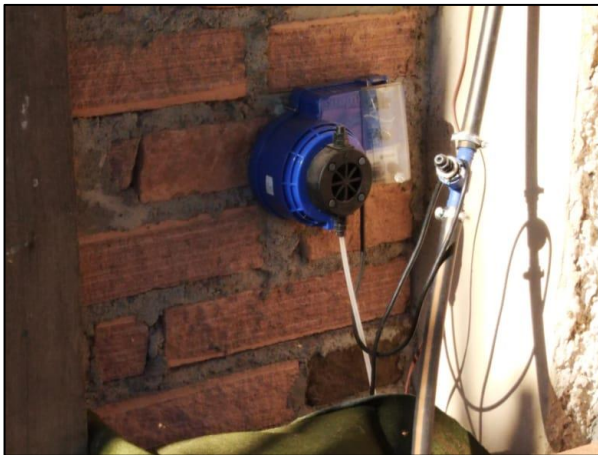


Figura 9-65. Reservatório SAC Praça Timóteo.



Fonte: PMSSC (2019).

Figura 9-66. Casa de bomba SAC Santo Inácio.



Figura 9-67. Reservatório SAC Santo Inácio.



Fonte: PMSSC (2019).

9.5 Análise dos Problemas Identificados nos Sistemas de Abastecimento de Água Urbano e Rural

O SAA urbano apresenta problemas relacionados a diversos fatores, dentre eles a falta de informações atualizadas. A CORSAN mantém um bom registro da situação na zona urbana; é na zona rural que se observou uma maior carência de informações sobre o atual estado do abastecimento público.

Sobretudo os resultados apontados pelos indicadores evidenciam alguns dos problemas de modo quantificado como o índice de perdas (IN049) acima de 20% que mostrou um aumento nos últimos anos.

A rede de distribuição é bastante antiga sobretudo no centro da cidade, o que pode estar relacionado ao índice de perdas. Há grande dependência de recalque para o abastecimento urbano devido à condição topográfica do município. Os reservatórios se encontram em bom estado de conservação e possuem controle de nível por telemetria verificado automaticamente.

A ETA tem operado perto da sua capacidade máxima de produção, tanto que há projetos de instalação de uma nova ETA para suprir a demanda crescente.

O manancial de captação apresenta uma boa qualidade de água, no entanto a estrutura de bombeamento apresenta problemas devido ao assoreamento natural associado à dinâmica fluvial de deposição sedimentar no ponto de captação. O funcionamento fica comprometido durante períodos em que o nível do rio se encontra muito baixo e a tomada de água ficar emersa. Há também uma grande captação de areia junto com a água, o que acarreta problemas no sistema de bombas. As cheias costumavam comprometer o funcionamento do conjunto de moto-bombas, mas o problema foi recentemente sanado com a instalação de uma estrutura de fornecimento energético independente.

O abastecimento da população depende muito ainda de soluções individuais, mesmo em zonas atendidas pela CORSAN, o que dificulta o monitoramento da qualidade da água que chega às residências.

9.6 Problemas e Sugestões e Identificados no Diagnóstico de Abastecimento de Água

No Quadro 9-11 é possível observar os principais problemas diagnosticados nas pesquisas aplicadas à população caiense quanto aos serviços de abastecimento de água

na zona urbana e zona rural. Estes problemas apontados neste quadro resumo irão orientar a elaboração dos programas e ações a serem propostos na Etapa “Programas, Projetos e Ações” deste Plano Municipal de Saneamento Básico.

Quadro 9-11. Problemas diagnosticados nas respostas da pesquisa aplicada à população.

Problemas Identificados	
Abastecimento de Água Zona Urbana	Água com gosto ou cor
	Falta de água frequente
	Pressão ou muito alta ou muito baixa
	Ocorrência de doenças
	Ausência de rede de abastecimento
Abastecimento de Água Zona Rural	Ausência de rede de abastecimento
	Baixa pressão
	Falta de água
	Água com gosto/cor
	Ocorrência de doenças

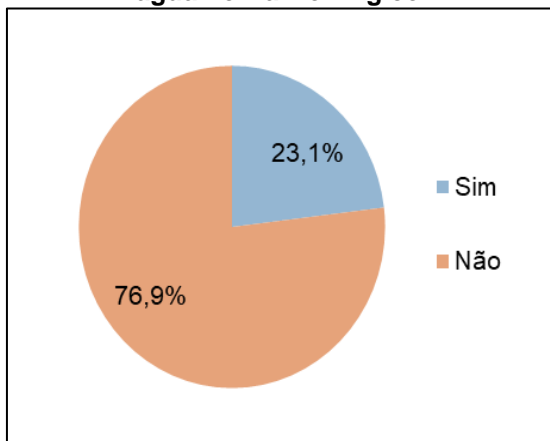
Fonte: Garden Projetos (2019).

Sugestões Identificadas	
Abastecimento de Água Zona Urbana	Informar cortes programados
	Troca da rede antiga
	Adequar tratamento para amenizar o sabor de cloro
	Avaliar soluções alternativas para o abastecimento urbano
Abastecimento de Água Zona Rural	Manutenção mais frequente da rede
	Informar cortes programados e racionamentos
	Realizar campanhas de potabilidade
	Conscientizar moradores sobre os riscos de consumir água sem tratamento

Fonte: Garden Projetos (2019).

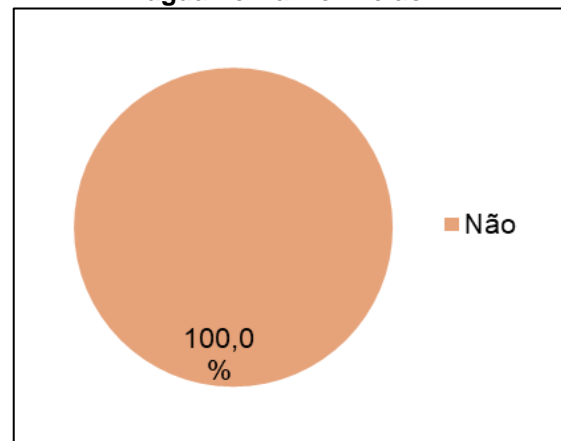
As Figuras a seguir apontam a existência de problemas relacionados ao abastecimento de água nos bairros de São Sebastião do Caí e na área rural do município. Também foram identificadas a prevalência dos tipos mais comuns de problemas com abastecimento de água.

Figura 9-68. Problemas com abastecimento de água no Bairro Angico.



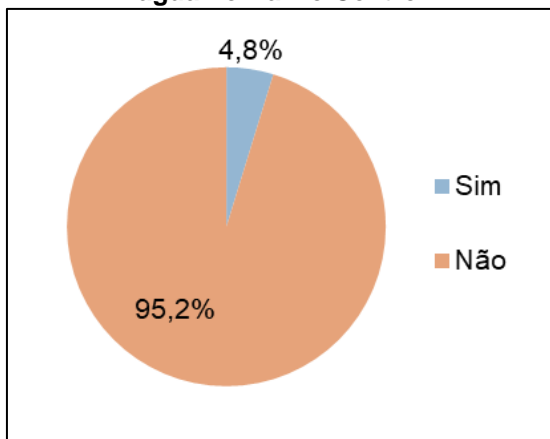
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-69. Problemas com abastecimento de água no Bairro Areião.



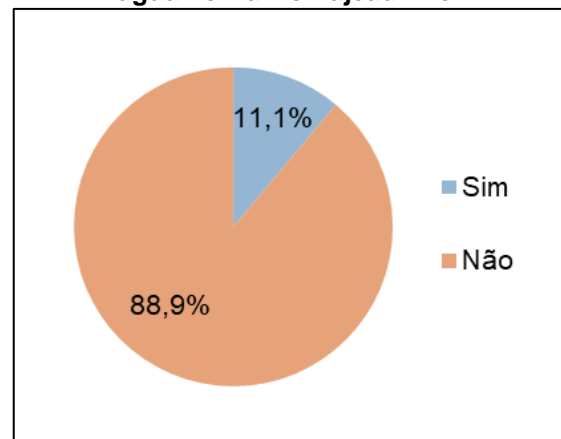
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-70. Problemas com abastecimento de água no Bairro Centro.



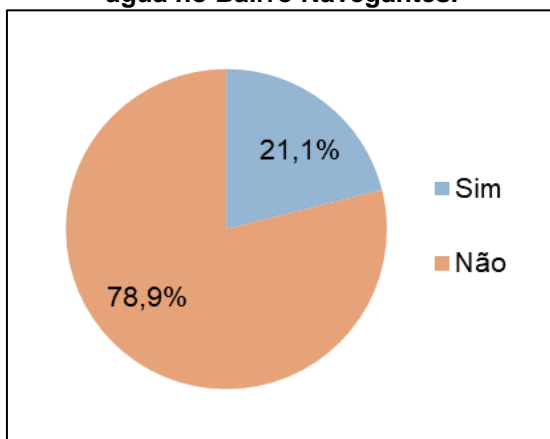
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-71. Problemas com abastecimento de água no Bairro Lajeado.



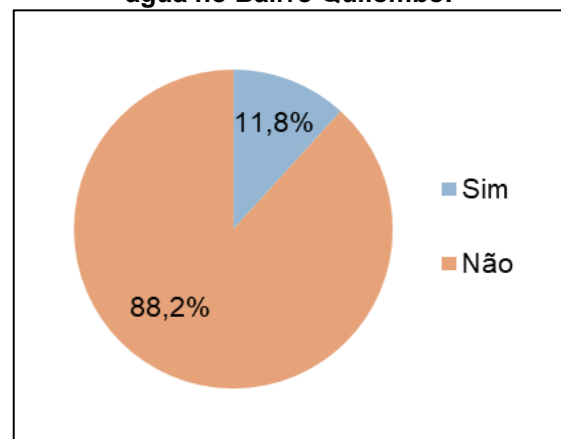
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-72. Problemas com abastecimento de água no Bairro Navegantes.



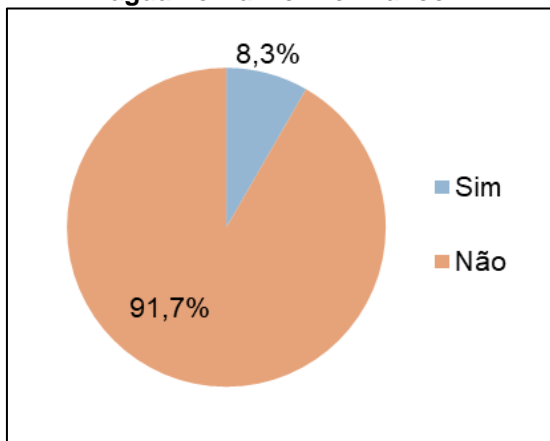
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-73. Problemas com abastecimento de água no Bairro Quilombo.



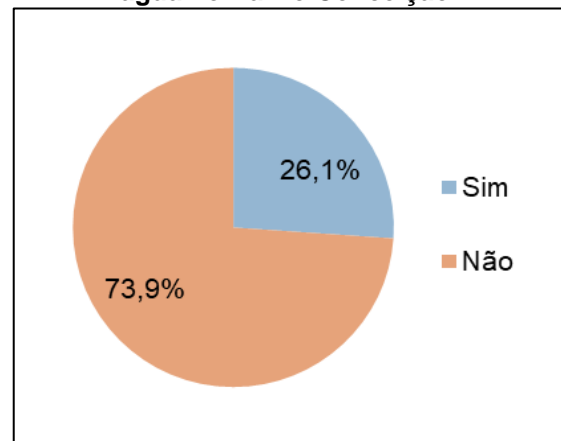
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-74. Problemas com abastecimento de água no Bairro Rio Branco.



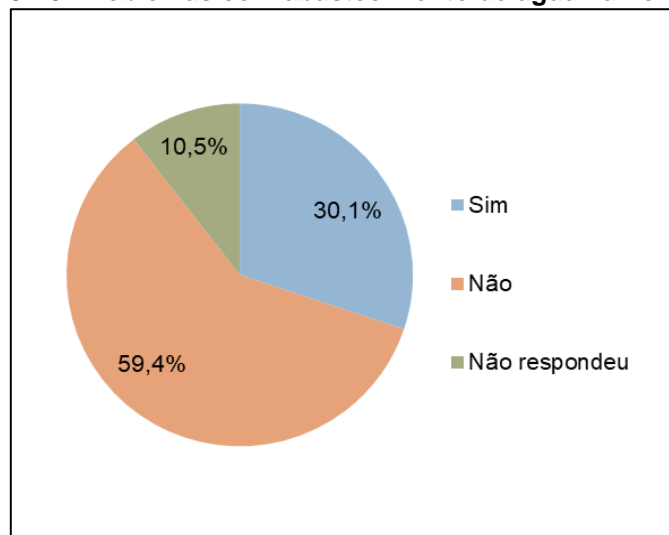
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-75. Problemas com abastecimento de água no Bairro Conceição.



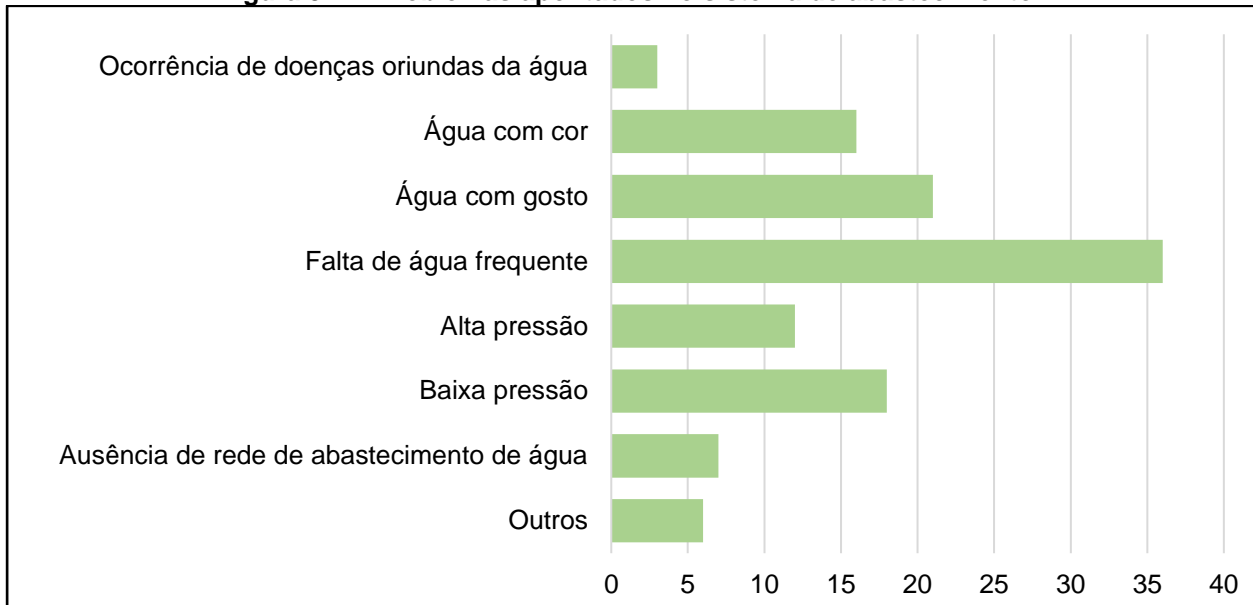
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-76. Problemas com abastecimento de água na Zona Rural.



Fonte: Garden Projetos (2019).

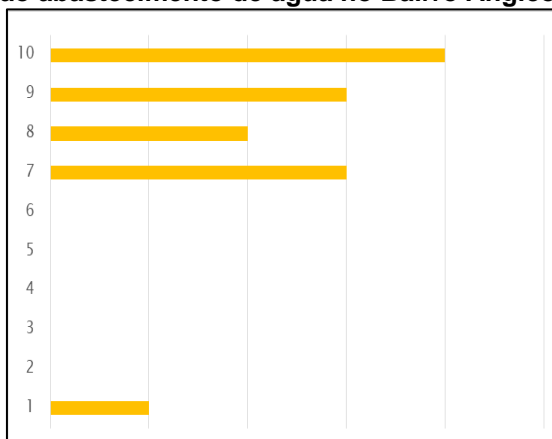
Figura 9-77. Problemas apontados no sistema de abastecimento.



Fonte: Garden Projetos (2019).

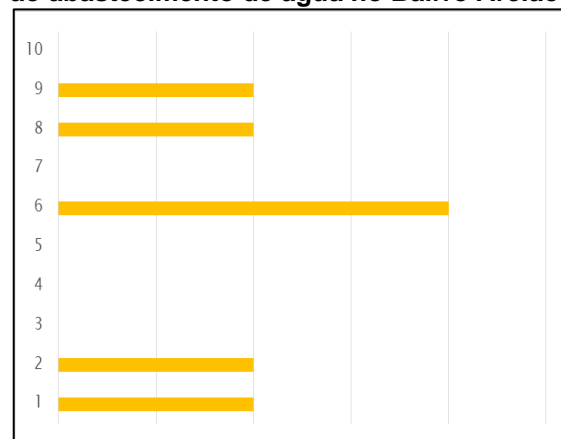
Foi solicitado que os entrevistados dessem nota de 1 a 10 para o sistema de abastecimento de água do município, onde 1 é muito ruim e 10 é muito bom. As Figuras a seguir apresentam a avaliação dada pela população. A nota média geral atingida foi de 8,8, que pode ser considerada uma avaliação boa do sistema.

Figura 9-78. Percepção da população quanto ao abastecimento de água no Bairro Angico.



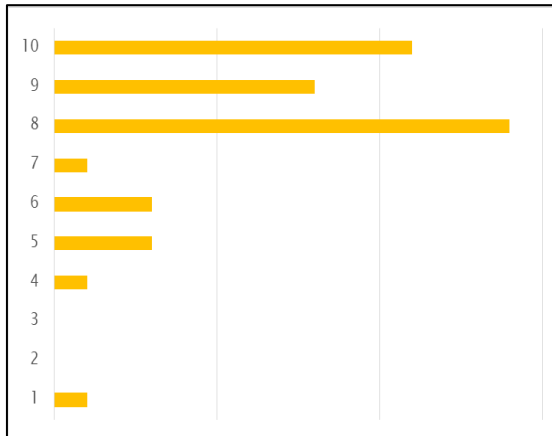
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-79. Percepção da população quanto ao abastecimento de água no Bairro Areião.



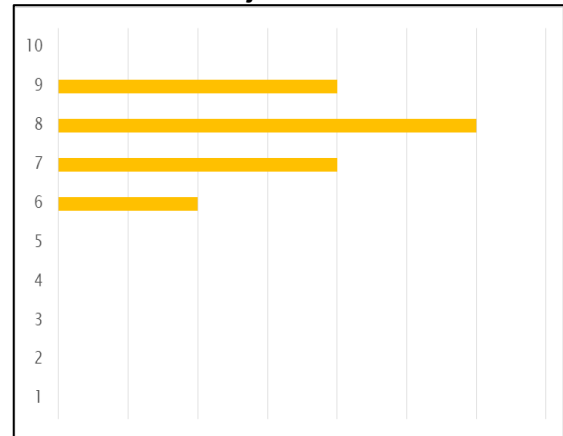
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-80. Percepção da população quanto ao abastecimento de água no Bairro Centro.



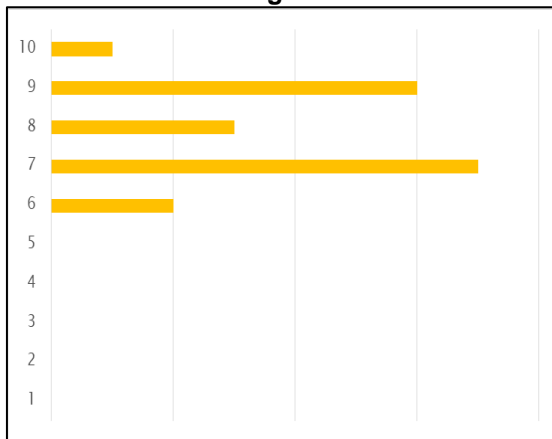
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-81. Percepção da população quanto ao abastecimento de água no Bairro Lajeado.



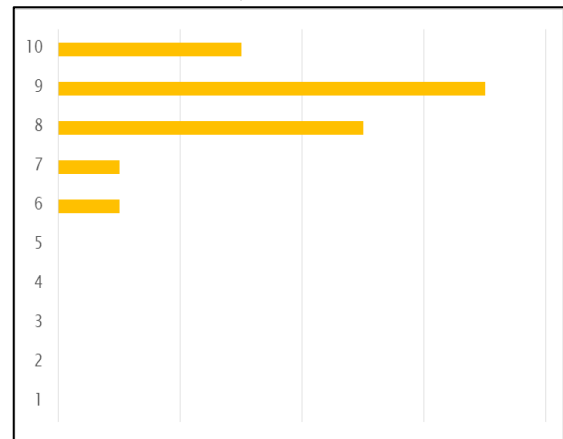
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-82. Percepção da população quanto ao abastecimento de água no Bairro Navegantes.



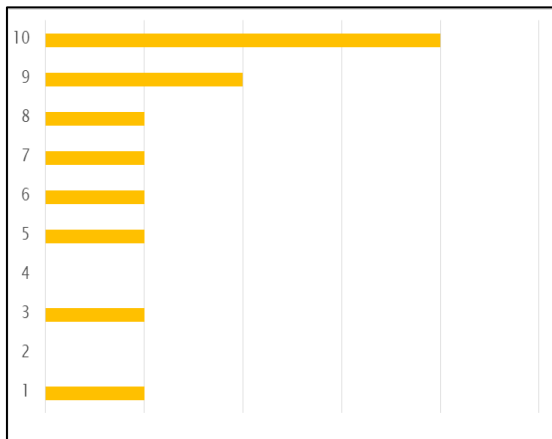
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-83. Percepção da população quanto ao abastecimento de água no Bairro Quilombo.



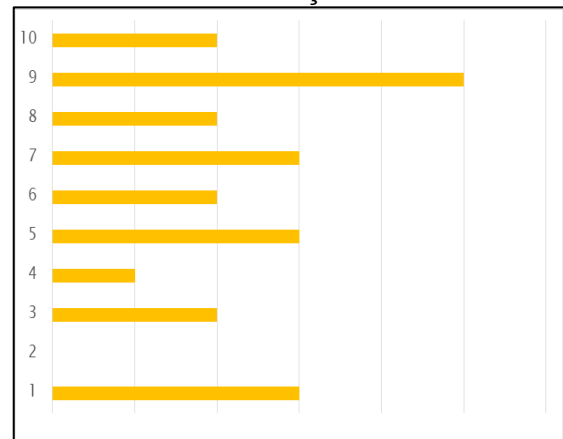
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-84. Percepção da população quanto ao abastecimento de água no Bairro Rio Branco.



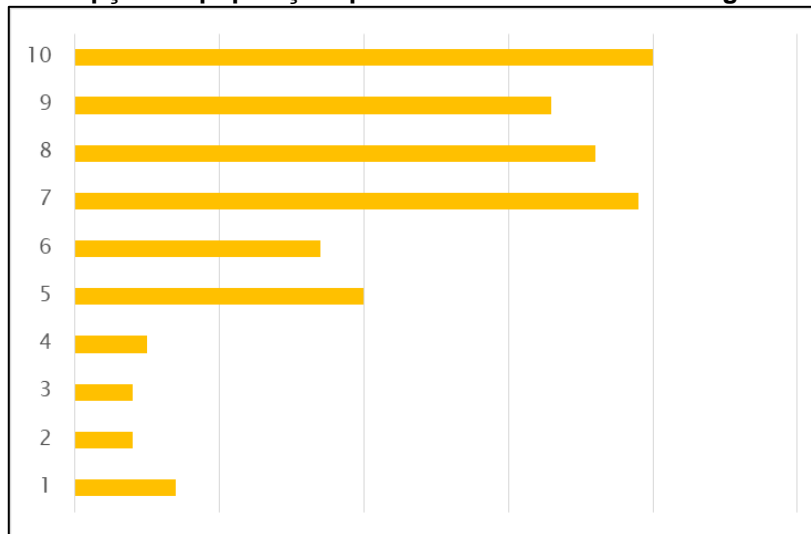
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-85. Percepção da população quanto ao abastecimento de água no Bairro Conceição.



Fonte: Garden Projetos (2019).

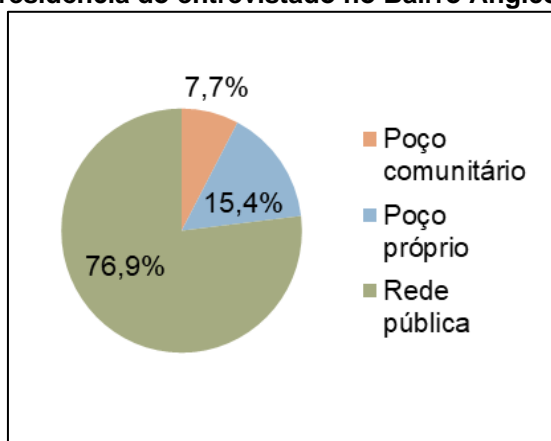
Figura 9-86. Percepção da população quanto ao abastecimento de água na Zona Rural.



Fonte: Garden Projetos (2019).

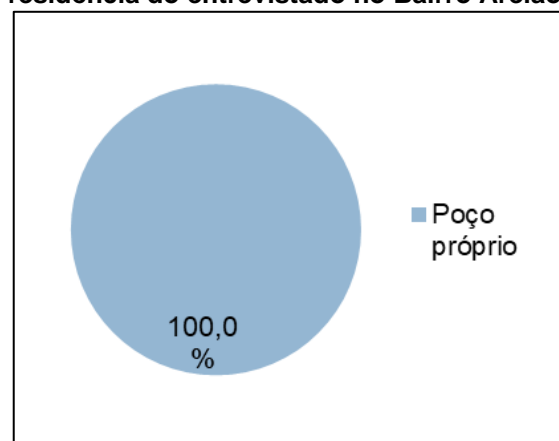
Com base também nos resultados das entrevistas, pode-se traçar um panorama geral da percepção da população sobre a situação do abastecimento municipal. Na zona urbana mais de 80% têm acesso à rede pública da CORSAN, ainda que uma parcela significativa (15%) se abasteça em poços privados. Na zona rural, 60% dos entrevistados também afirmam ter acesso à rede pública de água, seguido pelo abastecimento por poço próprio.

Figura 9-87. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado no Bairro Angico.



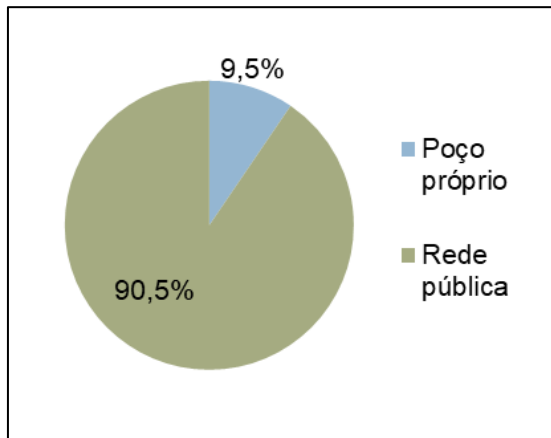
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-88. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado no Bairro Areião.



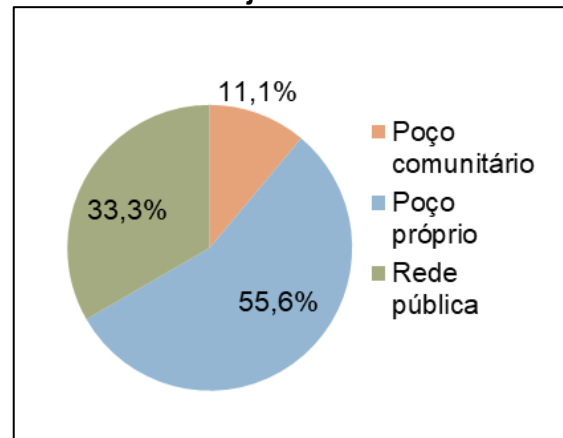
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-89. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado no Bairro Centro.



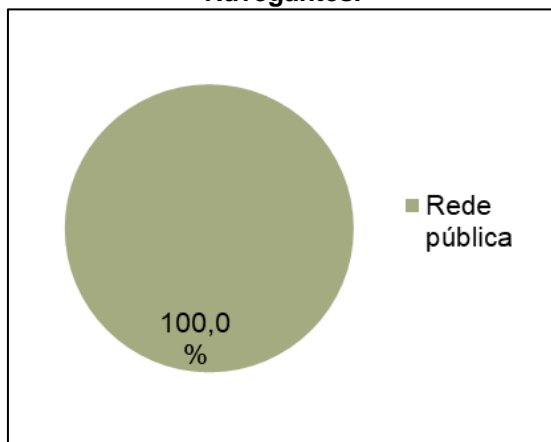
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-90. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado no Bairro Lajeadinho.



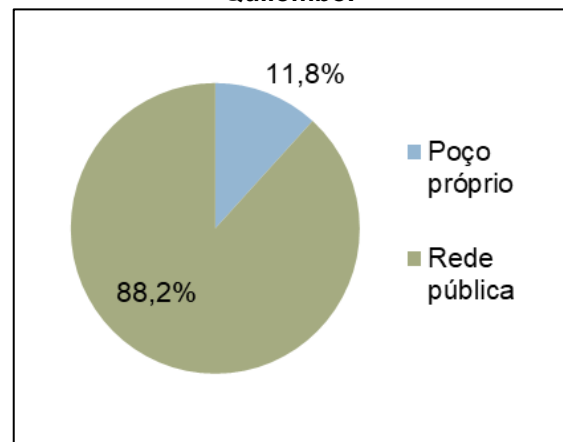
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-91. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado no Bairro Navegantes.



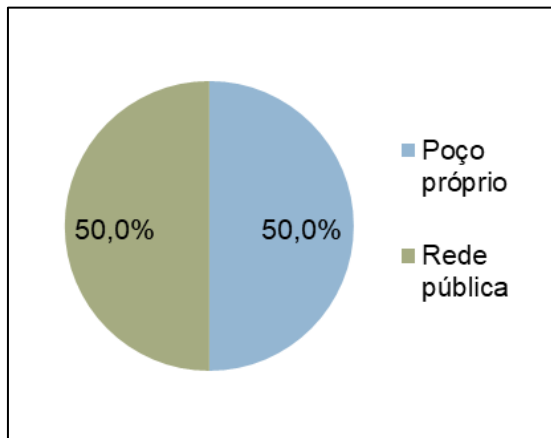
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-92. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado no Bairro Quilombo.



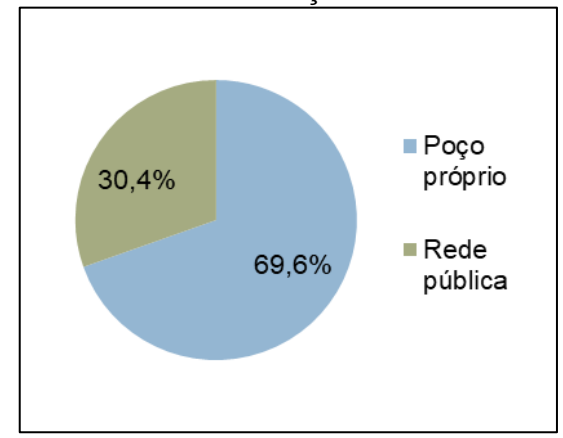
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-93. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado no Bairro Rio Branco.



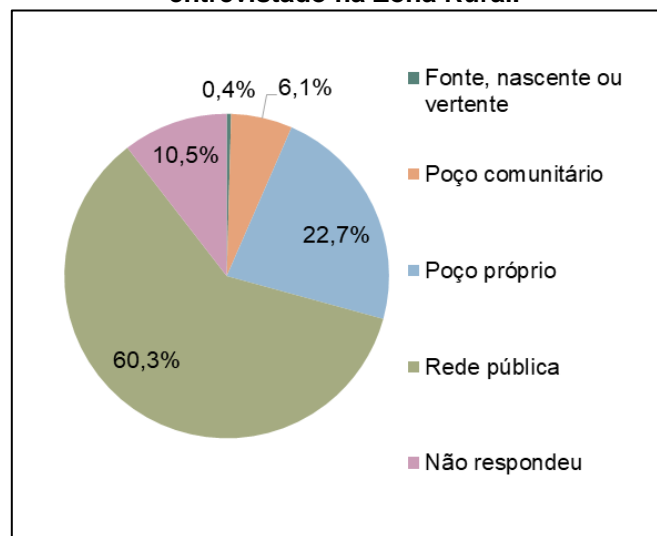
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-94. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado no Bairro Conceição.



Fonte: Garden Projetos (2019).

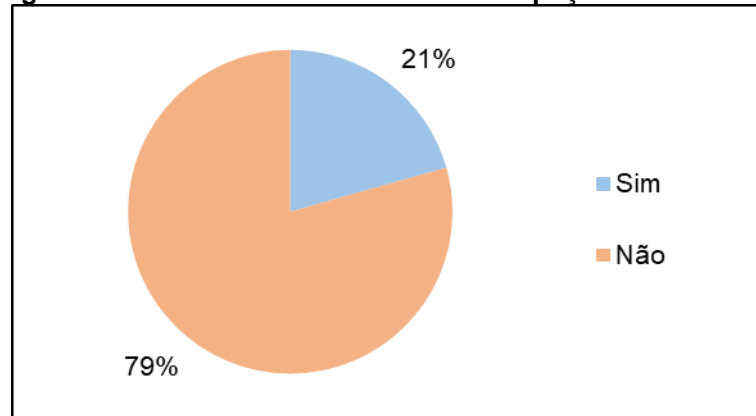
Figura 9-95. Tipo de abastecimento de água, na residência do entrevistado na Zona Rural.



Fonte: Garden Projetos (2019).

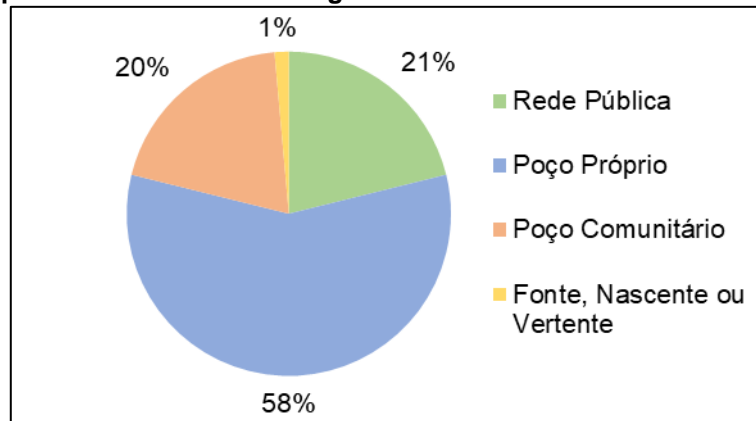
Com relação à parcela abastecida pelos poços comunitários, cerca de 20% alegam não haver sistema de tratamento da água, situação preocupante dada a incidência de doenças declarada pela população no mesmo questionário.

Figura 9-96. Existência de tratamento nos poços comunitários



Diferente do apresentado em zona urbana, na zona rural a situação se inverte. Nas residências dos entrevistados, perto de 80% é abastecida pelo manancial subterrâneo, destes predomina a existência de poços individuais.

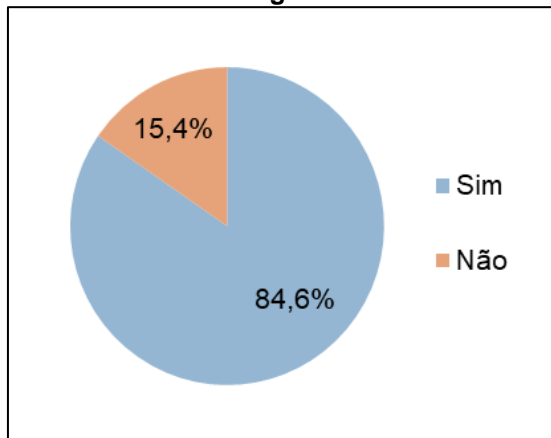
Figura 9-97. Tipo de abastecimento de água na residência do entrevistado em Zona Rural.



Fonte: Garden Projetos (2019).

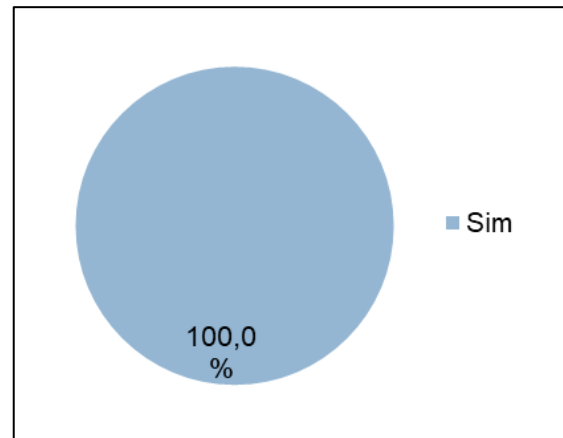
Com relação à reserva individual de água, os entrevistados foram questionados sobre a existência de caixa d'água na residência. Nas figuras abaixo é possível observar que a grande maioria das residências em área urbana possui caixa d'água. O mesmo ocorre para a zona rural de São Sebastião do Caí.

Figura 9-98. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado no Bairro Angico.



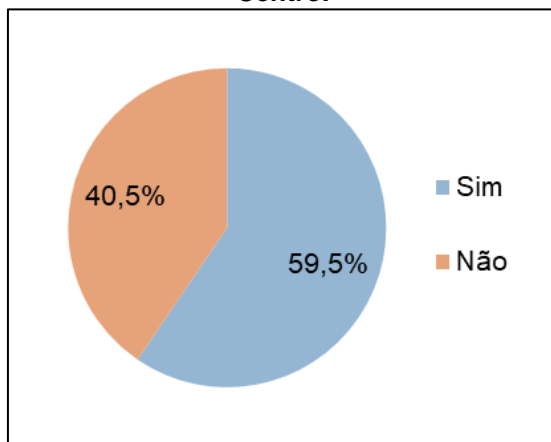
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-99. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado no Bairro Areião.



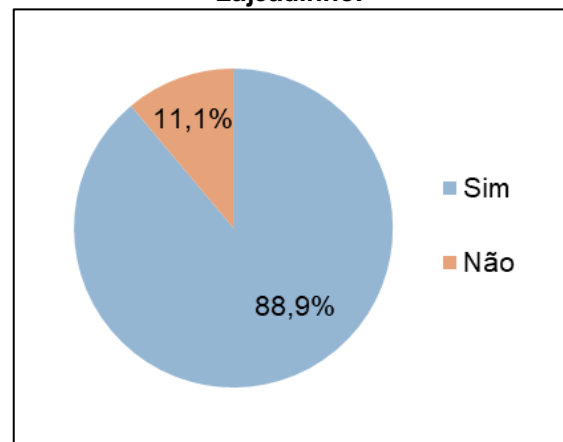
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-100. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado no Bairro Centro.



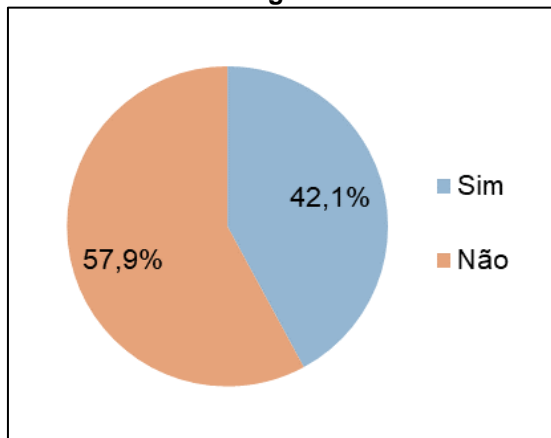
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-101. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado no Bairro Lajeado.



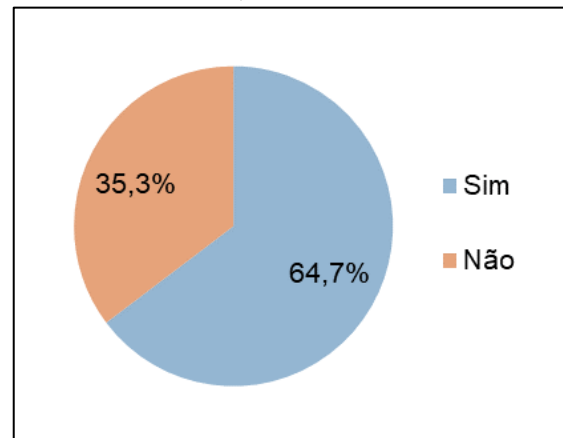
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-102. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado no Bairro Navegantes.



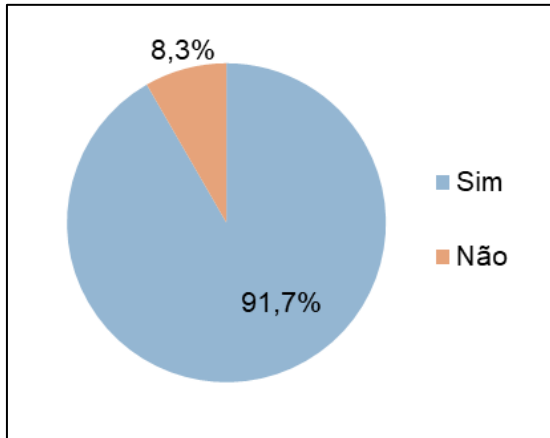
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-103. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado no Bairro Quilombo.



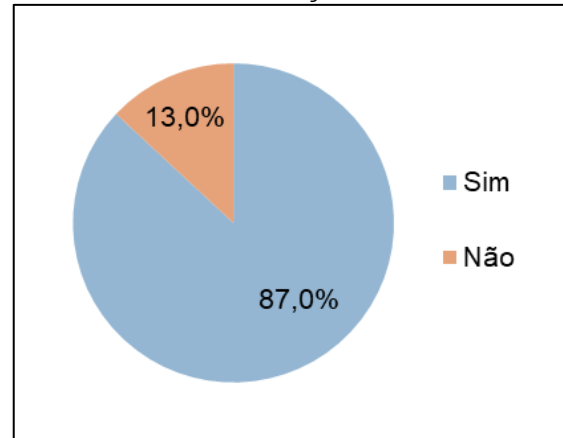
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-104. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado no Bairro Rio Branco.



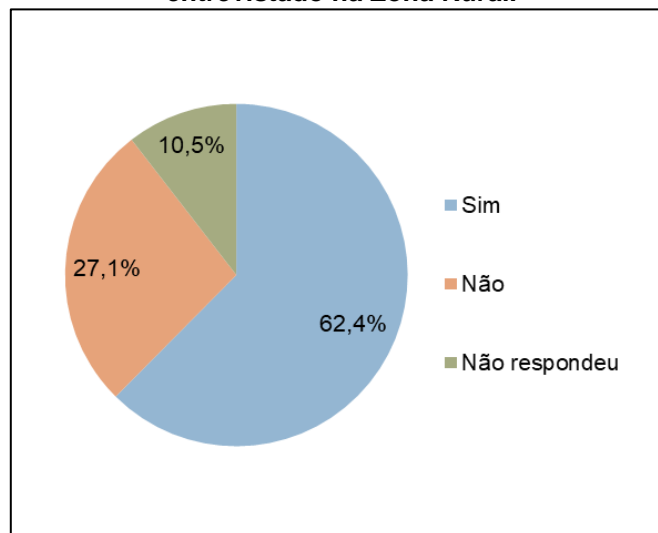
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-105. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado no Bairro Conceição.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 9-106. Existência de caixa d'água na residência do entrevistado na Zona Rural.



Fonte: Garden Projetos (2019).



DIAGNÓSTICO ESGOTAMENTO SANITÁRIO



10. DIAGNÓSTICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.1 Acesso dos Domicílios aos Serviços de Esgotamento Sanitário – Censo 2010

Quanto às formas de destino do esgoto dos domicílios do município, o último Censo Demográfico aponta que a maioria dos domicílios com banheiro, possuíam fossa séptica ou rede geral de esgoto ou pluvial como destino de seus esgotos sanitários. Para os domicílios com sanitário, destaca-se o uso da fossa rudimentar como destino dos efluentes sanitários.

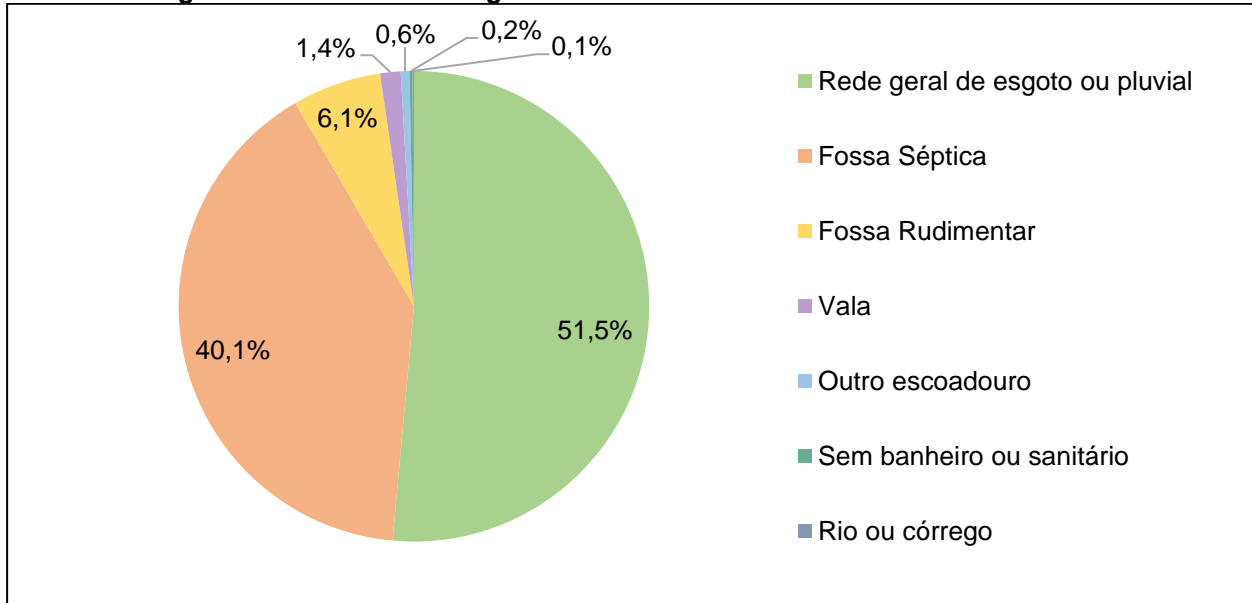
O Quadro 10-1 traz o número de domicílios de cada tipo de destino do esgoto e a apresenta a distribuição percentual por tipo de destino do esgoto dos domicílios recenseados no município no ano de 2010.

Quadro 10-1. Número de domicílios por tipo de destino de esgoto sanitário.

Destino do Esgoto Sanitário		
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro de uso exclusivo do domicílio	7293	domicílios
- Rede geral de esgoto ou pluvial	3775	domicílios
- Fossa séptica	2956	domicílios
- Fossa rudimentar	424	domicílios
- Vala	104	domicílios
- Rio, lago ou mar	4	domicílios
- Outro	30	domicílios
Domicílios particulares permanentes - tinham sanitário	88	domicílios
- Rede geral de esgoto ou pluvial	28	domicílios
- Fossa séptica	14	domicílios
- Fossa rudimentar	31	domicílios
- Vala	1	domicílios
- Outro	14	domicílios
Sem banheiro e sem sanitário	18	domicílios
Total	7399	domicílios

(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

Figura 10-1. Destino do esgoto dos domicílios de São Sebastião do Caí/RS.



(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

10.2 Legislação e Regulamentação Municipal Relacionada ao Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário do município é tema dos artigos citados a seguir, contidos na Lei Municipal nº 4.004, de 10 de outubro de 2017, a qual altera a redação dos Artigos 117 e 118 da Lei nº 2.835, de 09 de março de 2007, que institui o Código de Obras do município de São Sebastião do Caí e dá outras providências.

As instalações prediais de esgoto sanitário devem ser ligadas à rede de esgoto sanitário, se houver, ficando proibida a ligação dos condutores de esgoto sanitário à rede de águas pluviais.

Após a aprovação do projeto e durante a execução das obras da edificação, por solicitação do proprietário ou do responsável técnico, a Prefeitura realizará vistoria das instalações hidrossanitárias, de acordo com o projeto aprovado, mediante pagamento da taxa de vistoria e encaminhamento do requerimento padrão.

O prazo para vistoria das instalações é de 07 (sete) dias, a partir da data do requerimento, sendo que no momento da vistoria, as unidades de tratamento de esgoto deverão estar descobertas e com as inspeções abertas, permitindo a conferência do diâmetro e da altura útil, inclusive nos casos de regularização de edificações.

Realizada a vistoria será emitido parecer do PVI – Pedido de Vistoria das Instalações, com as seguintes hipóteses:

- Não Aprovado: o fiscal responsável pela vistoria emite parecer as irregularidades constantes. Neste caso deve o responsável técnico realizar as correções e solicitar nova vistoria efetuando novo pagamento da taxa de vistoria;
- Aprovado: o fiscal responsável pela vistoria emite parecer de aprovação da vistoria, atestando que as instalações se encontram conforme projeto aprovado 01 (uma) via para o proprietário e 01 (uma) via anexada ao projeto aprovado na Prefeitura.

O PVI (Pedido de Vistoria das Instalações) é condição obrigatória para o habite-se.

Nas edificações situadas em vias não servidas por esgoto cloacal, devem ser instalados fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, obedecendo às seguintes especializações:

I- Quanto à fossa séptica:

- a) Deve ser dimensionada de acordo com a NBR 7229;
- b) Devem localizar-se a, no mínimo, 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) das divisas do terreno;
- c) Deve conter tampa de inspeção visível e sem nenhuma obstrução que possa dificultar sua limpeza;

II- Quanto ao sumidouro e filtro anaeróbio:

- a) Devem ser dimensionados de acordo com a NBR 13969 e tendo capacidade nunca inferior a 1,5 m³ (um metro e cinquenta centímetros cúbicos);
- b) Devem localizar-se a, no mínimo, 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) das divisas do terreno;
- c) Devem localizar-se a, no mínimo, 20 m (vinte metros) de poços de abastecimento de água potável);
- d) Devem conter tampa de inspeção visível e sem nenhuma obstrução que possa dificultar sua limpeza;
- e) Não deve haver extravasor do sumidouro para a rede pluvial.

10.3 Descrição do Sistema Atual de Esgotamento Sanitário na Área Urbana

O Município de São Sebastião do Cai/RS não possui sistema de esgotamento sanitário (SES), sendo assim não existem estações de tratamento de efluentes (ETEs), e também não há estações elevatórias de esgotos (EEEs). Portanto, não há informações de volume de efluente coletado, tratado e faturado.

Quanto às informações quantitativas de cadastros das edificações, ou seja, número de domicílios que possuem sistemas individuais compostos por fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro ou o número de domicílios que possuem fossa séptica seguida de filtro anaeróbio e destinam o efluente após tratamento primário para a rede pluvial urbana já implantada, não estão registrados pela Prefeitura do Município.

Salienta-se que há um contrato entre o Município e a CORSAN referente à prestação de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, conforme está descrito em um dos itens subsequentes “Aspectos Relacionados ao Contrato de Delegação dos Serviços de Esgotamento Sanitário”, é possível verificar que o município outorgou a prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário à CORSAN. Porém, conforme informações da Prefeitura Municipal e também da CORSAN, este contrato não está sendo seguido quanto ao esgotamento sanitário, pois efetivamente a CORSAN não está responsável por este item.

A Prefeitura Municipal de São Sebastião do Cai/RS não executa serviços relativos ao esgotamento sanitário, apenas realiza vistorias para aprovação de projetos. Atualmente, conforme informação da Secretaria de Planejamento há somente um Fiscal com formação de ensino médio, que realiza as vistorias, tal servidor pertence a Secretaria de Meio Ambiente. Em períodos de férias de tal servidor, em casos de necessidades, é feita a realocação provisória do Fiscal de Posturas.

Não há maquinários e infraestrutura para prestação de serviços, visto que não são prestados serviços de esgotamento sanitário, apenas fiscalização.

Conforme mencionado no item referente à Legislação aplicável, desde 2017, para todos os novos projetos que necessitam de aprovação é exigida a instalação de fossa, filtro e sumidouro, portanto, toda a estrutura é projetada e realizada sob responsabilidade e custeio do proprietário da edificação. Desta forma, não há ônus à Prefeitura, apenas a responsabilidade da vistoria das instalações, aprovando ou não.

A Lei 2.835, de 09 de março de 2007, que foi revogada pela Lei 4.004/2017, mencionava que a Prefeitura Municipal, ao fornecer as informações Urbanísticas, iria especificar a destinação do efluente da fossa séptica, ou seja, existia a possibilidade de instalação de um sumidouro, portanto, ocorreria a infiltração no solo, ou a possibilidade de instalação de filtro anaeróbio para o descarte via rede de águas pluviais.

Conforme Planta de Drenagem Urbana – Levantamento Preliminar elaborada pela Secretaria de Meio Ambiente e Planejamento Urbano em outubro de 2006, para o Plano Diretor do Município, em alguns bairros e localidades visualiza-se a presença de redes de concreto nos seguintes diâmetros: Ø200, Ø300, Ø400, Ø500, Ø600, Ø750, Ø800, Ø1000, Ø1200 e Ø1500 mm. Os bairros e loteamentos contemplados são: Vila Conceição, Loteamento Angico, Bairro Quilombo, Centro, Loteamento Jardim Blauth, Loteamento Jardim Laux, Parque Centenário, Parque Bagatini, Bairro Vila Rica, Loteamento Lorscheister, Loteamento São Rafael, Loteamento Rio da Mata, Loteamento Morada do Vale, Bairro Rio Branco, Residencial Progresso, Nova Rio Branco e São José.

Porém, o município carece de projetos mais atualizados e informações referentes às cotas de assentamento das tubulações e os locais exatos de lançamento.

10.3.1 Ligações prediais

A ligação predial é o ponto de conexão da canalização de esgotos do lote particular e o coletor público de esgotos sanitários.

Não foi possível obter junto à Secretaria Municipal de Planejamento sobre o número de domicílios conectados à rede pluvial, pois o Município carece destes dados.

10.3.2 Rede coletora e coletores principais

Segundo Brasil (2015), a rede coletora é o conjunto formado pelas ligações prediais de esgotos, poços de visita, terminais de limpeza, caixas de passagem e o coletor de esgoto, que é uma tubulação subterrânea destinada a receber a contribuição de esgotos em qualquer ponto ao longo do seu comprimento. Os coletores principais são os coletores de esgotos de maior extensão na área de uma mesma bacia de captação de esgotos. Os coletores principais captam e drenam o esgoto da bacia de drenagem até os coletores tronco, que são canalizações de maior porte e não recebem ligações prediais ao longo da sua extensão.

Conforme já mencionado não há rede de esgoto implantada no município. O efluente gerado é infiltrado no solo, via sumidouro, ou lançado nas redes pluviais existentes em parte da área urbana do município. Também, já mencionado anteriormente, os locais abrangidos por tais redes.

10.3.3 Interceptores

Os interceptores, assim como os coletores tronco, não recebem ligações prediais ao longo do seu comprimento. Os interceptores são canalizações de maior diâmetro que recebem contribuição dos coletores tronco ao longo de seu comprimento. São responsáveis por transportar o esgoto gerado nas sub-bacias, evitando que sejam lançados rios ou córregos, e normalmente localizam-se em fundos de vale.

Conforme já mencionado não há interceptores instalados no município, em função da inexistência de redes de esgotamento sanitário.

10.3.4 Estações elevatórias

Estações elevatórias de esgoto são instalações destinadas a bombear o esgoto sanitário coletado, de um ponto mais baixo para outro ponto mais alto para que ele possa fluir por ação da gravidade, até a estação de tratamento. Elas se fazem necessárias quando as tubulações estão em profundidade elevada ou pela necessidade de transpor uma elevação.

Não há redes de coleta do efluente sanitário em São Sebastião do Caí/RS. Não há registro de estações de bombeamento das redes pluviais existentes na região, as águas pluviais que são canalizadas são direcionadas via gravidade até os corpos hídricos ou local de infiltração.

10.3.5 Estações de Tratamento de Esgoto – ETE

Estações de tratamento de esgoto são as instalações destinadas ao tratamento e depuração do esgoto sanitário coletado, para posterior descarte no corpo receptor.

Não há estações de tratamento de esgoto no município de São Sebastião do Caí/RS, visto que não há redes de coleta de esgoto sanitário. Conforme já mencionado, somente há redes de drenagem pluvial em alguns pontos da área urbana.

Existem apenas sistemas de tratamento individuais, compostos por fossa séptica e/ou filtro anaeróbio. A Secretaria Municipal de Planejamento Urbano não dispõe de um

relatório com as aprovações realizadas, portanto, não se tem a disponibilidade do número de residências com sistema de tratamento individual instalado.

10.3.6 Emissários

É a canalização responsável por transportar o esgoto sanitário, antes ou após tratamento de esgotos. Esta canalização não recebe contribuição ao longo da sua extensão.

Na localidade de estudo do Plano de Saneamento Básico, não há emissários de esgoto sanitário.

10.3.7 Disposição final - Corpo receptor

A disposição final do efluente após tratamento na ETE pode ocorrer em corpo d'água receptor, ou eventualmente, aplicado no solo ou utilizado para reuso com tratamento adequado, destacando que devem ser levados em conta poluentes que ainda podem permanecer no efluente após o tratamento. O corpo receptor são cursos de águas superficiais, que após licença de órgão ambiental, podem receber o lançamento dos efluentes da ETE após o processo de tratamento dos esgotos sanitários.

De acordo com a nova Lei Municipal nº 4.004, de 10 de outubro de 2017, para aprovação de novos projetos, os domicílios deverão instalar um sistema de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro. Anteriormente a esta Lei, em locais onde não havia redes de drenagem pluvial, o efluente também era disposto através de sumidouro, via infiltração no solo. Sendo assim, nestes domicílios a disposição final ocorre por infiltração diretamente no solo.

Nas demais edificações, cujas aprovações foram anteriores à entrada em vigor da Lei 4.004/2017 conjuntamente em localizações onde há coleta das águas pluviais, o efluente é disposto nestas canalizações, onde ocorre a disposição em diversos trechos do Rio Caí.

10.3.8 Obras em execução, recentemente realizadas ou previstas na área urbana

Na área de esgotamento sanitário, mesmo com o contrato firmado entre a CORSAN, não foi realizada nenhuma obra. Em consulta à Prefeitura e a CORSAN não existem obras previstas na área urbana.

10.4 Aspectos Relacionados ao Contrato de Delegação dos Serviços de Esgotamento Sanitário

O município outorgou a CORSAN através do Contrato de Programa para Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (CP 103), celebrado em 21 de outubro de 2009, a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, compreendendo a exploração, execução de obras, ampliações e melhorias, com a obrigação de implantar, fazer, ampliar, melhorar, explorar e administrar, com exclusividade, os serviços de abastecimento de água potável e esgoto sanitário, na área urbana da sede do município e a localidade de Conceição, incluindo a captação, adução de água bruta, tratamento, adução de água tratada, distribuição e medição do consumo de água, bem como a coleta, transporte, tratamento e destino final de esgoto, o faturamento e entrega de contas de água e esgoto, sua cobrança e arrecadação, atendimento ao público usuário dos sistemas, controle de qualidade da água e cadastro de consumidores, atendidos os princípios da conveniência social, ambiental, técnica e econômica e, ainda, a Política Estadual de Saneamento.

O município transfere a CORSAN, o direito e prerrogativa de cadastrar e conectar os usuários do Sistema de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, de acordo com o estipulado no Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto — RSAE, realizando também, a CORSAN, a cobrança pelos serviços prestados, sempre com base no Sistema Tarifário vigente.

Os investimentos em esgotamento sanitário deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico e serão efetivados respeitada a viabilidade econômico-financeira do Sistema e a obtenção de recursos financeiros necessários à sua execução, obedecidas as bases estabelecidas pela Meta de Investimentos de Longo Prazo.

A delegação dos serviços ora outorgados abrangerá a área urbana da sede e áreas rurais contínuas a zona urbana e a localidade de Conceição. A área de atuação poderá, também, contemplar novos aglomerados urbanos da zona rural, nos termos definidos em aditivo contratual a serem firmados.

Na prestação de serviços, a CORSAN deverá:

- I. Estabelecer, através de negociação com o município, sempre de forma compatível com o Plano Municipal de Saneamento Básico, as ações

necessárias, definindo prioridades, a serem consideradas para o estabelecimento do Plano Plurianual de Investimentos no Sistema;

- II. Operar e manter os serviços de abastecimento de água potável, incluindo a captação, bombeamento, tratamento, adução e distribuição da água, medição do consumo e o controle da qualidade da água, nos termos definidos pelo Plano Municipal de Saneamento;
- III. Operar e manter os serviços de esgotamento sanitário, incluindo a coleta, transporte, tratamento e destino final do esgoto, nos termos definidos pelo Plano Municipal de Saneamento;
- IV. Executar direta ou indiretamente estudos, projetos, obras e serviços, sempre de forma compatível com o Plano de Saneamento Básico, objetivando o adequado funcionamento dos serviços e o pleno atendimento dos usuários, observados os limites previstos na Meta de Investimentos de Longo Prazo;
- V. Equacionar e solucionar, de forma satisfatória, eventuais problemas no funcionamento dos serviços, de acordo com o regulamento dos serviços;
- VI. Melhorar o nível de qualidade dos serviços, de acordo com a legislação atual e superveniente;
- VII. Garantir a continuidade dos serviços;
- VIII. Atender ao crescimento vegetativo populacional, promovendo as ampliações necessárias, de acordo com os objetivos e normas gerais dos planos oficiais de saneamento;
- IX. Adotar tecnologia adequada e empregar materiais, equipamentos, instalações e métodos operativos que, atendidas as normas técnicas pertinentes, garantam a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários;
- X. Executar ações visando à manutenção e conservação dos equipamentos e das instalações;
- XI. Programar e informar ao MUNICIPIO, por escrito, as condições técnicas e financeiras, o prazo de início e de conclusão das obras.

A CORSAN comprometeu-se em fornecer ao MUNICIPIO, no prazo de 1 (um) ano contados a partir da assinatura do Contrato, estudos técnicos relativos aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com vista a edição do Plano de Saneamento Básico, nos termos da Lei Federal 11.445/07. Além de, assessorar tecnicamente o município no processo de apresentação do resultado do trabalho em

audiência pública, condição prévia a edição do Plano de Saneamento Básico, assim como assessorar nas revisões.

A CORSAN deverá apresentar relatórios anuais de medição dos indicadores referentes a cada contrato de prestação de serviços de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário, integrantes do Sistema.

A CORSAN deverá apresentar relatórios anuais de medição dos valores médios dos indicadores de todo o Sistema, relativos ao seu desempenho.

O MUNICIPIO tem as seguintes obrigações:

- XII. Regulamentar a prestação do serviço;
- XIII. Fiscalizar permanentemente a prestação dos serviços;
- XIV. Aplicar as penalidades regulamentares e contratuais;
- XV. Homologar reajustes e proceder a revisão das tarifas na forma da lei, das normas pertinentes e deste contrato;
- XVI. Cumprir e fazer cumprir as disposições regulamentares do serviço e as cláusulas contratuais;
- XVII. Zelar pela boa qualidade do serviço, receber, apurar e solucionar queixas, reclamações dos usuários, que serão cientificados, em até trinta dias, das providências tomadas;
- XVIII. Declarar de utilidade pública os bens necessários à execução do serviço ou obra pública, outorgando poderes à CORSAN para promoção das desapropriações e para a instituição das servidões administrativas, a qual assumirá a responsabilidade pelas indenizações cabíveis;
- XIX. Estimular o aumento da qualidade e produtividade dos serviços;
- XX. Estimular a formação de associações de usuários para defesa de interesses relativos aos serviços;
- XXI. Arcar com os custos necessários para a mudança de alinhamentos, perfis e nivelamento de qualquer logradouro, que exijam modificações ou remoções de canalizações, desde que não previstos nos cronogramas referidos na cláusula quarta, quando forem executados por sua solicitação;
- XXII. Consultar a CORSAN sobre a viabilidade técnica da disponibilização dos serviços, antes de aprovar novos loteamentos, conjuntos habitacionais e instalações de novas indústrias;

- XXIII. Comunicar previamente a CORSAN a execução de obras e serviços no subsolo das vias públicas em que se localizam redes de infraestrutura dos serviços concedidos;
- XXIV. Zelar pelo cumprimento da legislação federal, estadual e municipal de proteção ambiental e de saúde pública, respondendo pelas eventuais consequências de seu descumprimento, no que couber, visando a preservação e a conservação do meio ambiente e da saúde pública;
- XXV. Zelar pelo cumprimento da legislação vigente relacionada a vedação do aproveitamento de fontes alternativas de água, contribuindo com a vigilância sanitária na área da prestação dos serviços, nos termos dos artigos 96 e 104 do Decreto n° 23.430/74, que regulamentou a Lei Estadual n° 6.503/72 e parágrafo 2° do artigo 45 da Lei Federal n.° 11.445/07;
- XXVI. Exigir a ligação obrigatória de toda construção e prédios considerados habitáveis, situados em logradouros que disponham dos serviços, às redes públicas de abastecimento de água e de coleta de esgoto, excetuando-se da obrigatoriedade prevista apenas as situações de impossibilidade técnica, que deverão ser justificadas perante os órgãos competentes, sendo que as ligações correrão às expensas dos usuários, nos termos da legislação municipal, do art. 18, da Lei Estadual n° 6.503/72, e do art. 137, da Lei Estadual n° 11.520/00 e artigo 45 da Lei Federal n.° 11.445/07;
- XXVII. Exigir ou promover, consultada a CORSAN, a adequação da infraestrutura dos loteamentos, não autorizados ou irregulares, as condições técnicas e operacionais apropriadas para a integração ao Sistema, nos termos do que estabelece o contrato;
- XXVIII. Exigir ou promover, consultada a CORSAN, a adequação da infraestrutura das áreas de assentamentos informais às condições técnicas e operacionais apropriadas para a integração ao Sistema, nos termos do que estabelece este contrato;
- XXIX. Estabelecer os planos e políticas municipais de saneamento e de urbanização, consultada a CORSAN, visando ao estabelecimento das Metas de Investimentos de Longo Prazo.

O Contrato vigorará pelo prazo de 25 (vinte e cinco) anos, a contar da data da assinatura do Contrato. Ressalta-se que o contrato foi celebrado em 21 de outubro de 2009.

10.5 Indicadores Aplicados ao Sistema de Esgotamento Sanitário

O Governo Federal administra o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS no âmbito da Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional.

O SNIS se constitui no maior e mais importante sistema de informações do setor saneamento no Brasil, apoiando-se em um banco de dados que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos urbanos.

O SNIS atualmente está dividido em dois componentes: água e esgotos (SNIS-AE) e resíduos sólidos (SNIS-RS). As informações do SNIS são coletadas anualmente e provêm de prestadores de serviços ou órgãos municipais encarregados da gestão dos serviços, sendo a base de dados totalmente pública e disponibilizada gratuitamente no sítio www.snis.gov.br.

Diante disto, foram consultados os seguintes indicadores operacionais para o município de São Sebastião do Caí: Índice de coleta de esgoto; Índice de tratamento de esgoto; Índice de esgoto tratado referido à água consumida; Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água. Além dos indicadores sobre a qualidade do esgoto: Extravasamentos de esgotos por extensão de rede; Duração média dos serviços executados. Entretanto, foi possível visualizar na consulta que todas as informações relativas ao esgoto sanitário estão vazias, ou seja, não foram preenchidas.

O procedimento para a alimentação de bancos de dados e seu ordenamento é contínuo, para o qual há que se designar uma instância e equipe para seu acompanhamento e monitoramento. Este procedimento anual de alimentação do banco de dados nacional é de responsabilidade do prestador do serviço, que no caso do município de São Sebastião do Caí/RS, estaria sob responsabilidade da CORSAN, de acordo com o Contrato firmado entre as partes interessadas (Prefeitura e CORSAN).

10.6 Informações Econômico-Financeiras do SES

Dados referentes aos custos envolvidos na operação e manutenção, receitas obtidas e investimentos realizados, previstos ou já orçados, são fundamentais para a

avaliação do sistema, planejamento de manutenções, alternativas para melhor gestão na busca pela sustentabilidade financeira do serviço.

10.7 Análise da situação econômico-financeira do serviço na área urbana

Salienta-se que não são feitas cobranças para os serviços de esgotamento sanitário, pelo fato, da CORSAN e a Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí/RS não prestarem serviços à população. Cada edificação é responsável pela instalação do sistema de tratamento individual, além, da responsabilidade pela operação, manutenção e limpeza do sistema.

Desta forma, não há receitas, nem valores de tarifas, nem despesas e investimentos na área do esgotamento sanitário.

10.8 Áreas de Risco de Contaminação na Área Urbana

As áreas de risco de contaminação são áreas normalmente degradadas, ou em processo de degradação, devido ao recebimento de esgotos de origem doméstica ou industrial sem tratamento, e podem causar riscos de saúde às pessoas e/ou animais. Normalmente são aquelas áreas próximas às águas superficiais que servem como destino do esgoto sanitário não tratado e da rede de drenagem pluvial, quando o município não possui rede coletora de esgotos. Entre estas áreas citam-se rios e arroios urbanos, córregos, sangas, áreas úmidas e banhados.

Na Figura 10-2 é possível visualizar o traçado e a imagem aérea do Arroio Coitinho, o qual nota-se que está inserido em área urbana e antropizada. Ao longo o referido arroio, foram confeccionadas imagens aéreas mais próximas para identificação dos locais, e realizados registros fotográficos da situação do arroio em três pontos.

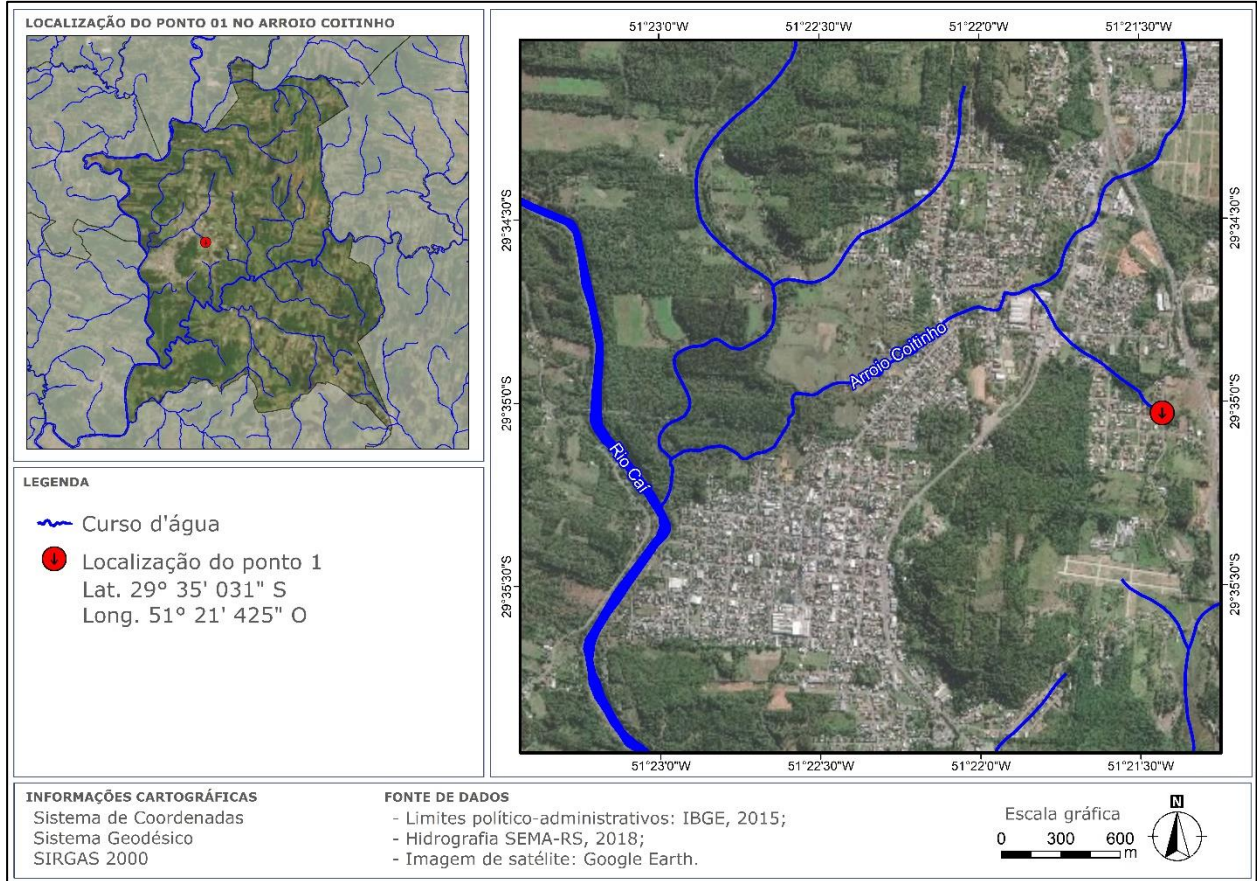
Figura 10-2. Traçado do Arroio Coitinho.

Fonte: Garden Projetos (2019).

Ressalta-se que as imagens com os traçados dos corpos hídricos foram extraídas dos arquivos da SEMA-RS (2018).

O primeiro registro foi na nascente de um dos afluentes do Arroio Coitinho (Figura 10-3 e Figura 10-4). É possível observar pela Figura 10-5 e Figura 10-6, que há a presença de espumas, não é incolor, e pela visita no local, percebeu-se um odor oriundo do arroio. Não foram realizadas coletas para análise da qualidade da água ao longo do trecho.

Figura 10-3. Identificação da localização do ponto 01 no Arroio Coitinho.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-4. Localização do ponto 01 no Arroio Coitinho.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-5. Registro do ponto 01 no Arroio Coitinho.



Figura 10-6. Registro do ponto 01 no Arroio Coitinho.

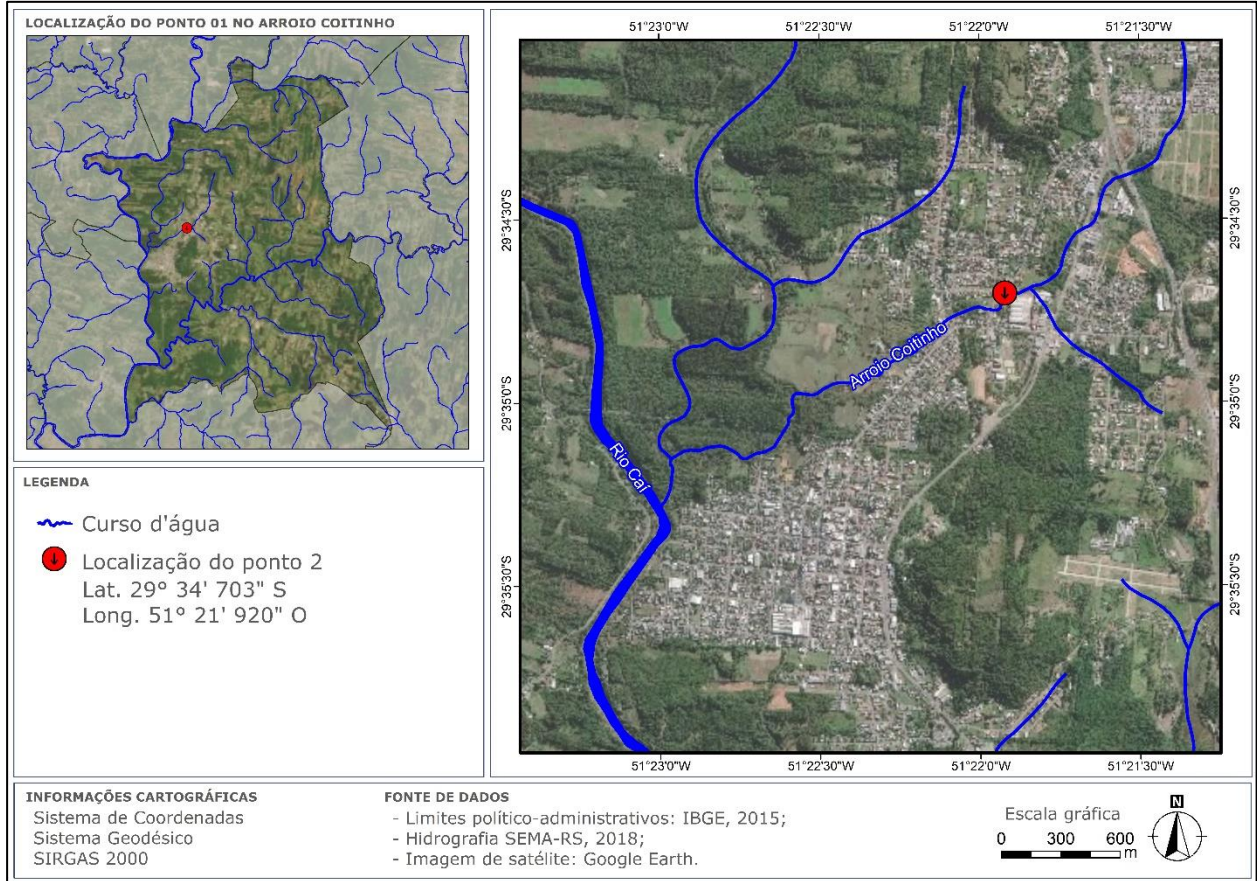


Fonte: Garden Projetos (2019).

O segundo registro foi após a junção entre dois afluentes do Arroio Coitinho (Figura 10-7). Pela observação da Figura 10-8, verifica-se a presença de um aglomerado de indústrias próximas ao local, também há uma série de residências instaladas ao entorno do trecho.

Através da Figura 10-9 e Figura 10-10 é possível visualizar que assim como no trecho antecessor, há a presença de espumas, percebe-se coloração nas águas. Nota-se posteriormente ao ponto em que foi realizado o registro fotográfico, o arroio seguirá canalizado, passando por baixo de construções.

Figura 10-7. Identificação da localização do ponto 02 no Arroio Coitinho



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-8. Localização do ponto 02 no Arroio Coitinho.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-9. Registro do ponto 02 no Arroio Coitinho.



Figura 10-10. Registro do ponto 02 no Arroio Coitinho.

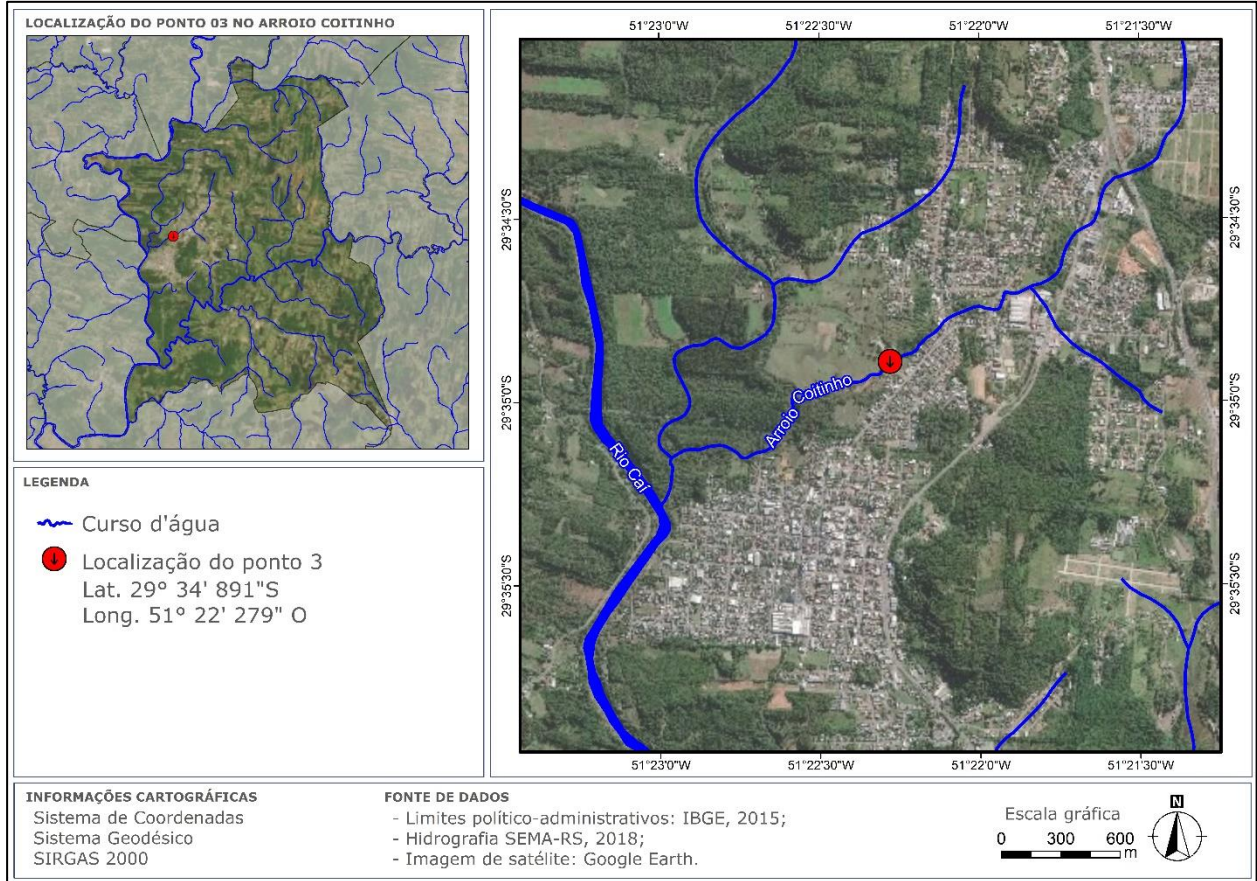


Fonte: Garden Projetos (2019).

O terceiro registro foi entre a junção entre os afluentes do Arroio Coitinho e a foz no Rio Caí (Figura 10-11). Pela observação da Figura 10-12, verifica-se que a montante do trecho há a presença de residências, à esquerda, também, observa-se a presença de diversas residências, já à direita nota-se a presença de vegetação e campos.

Através da Figura 10-13, Figura 10-14, Figura 10-15 e Figura 10-16 é possível visualizar que assim como nos trechos antecessores, há a presença de espumas, e percebe-se coloração nas águas.

Figura 10-11. Identificação da localização do ponto 03 no Arroio Coitinho



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-12. Localização do ponto 03 no Arroio Coitinho.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-13. Registro do ponto 03 no Arroio Coitinho.

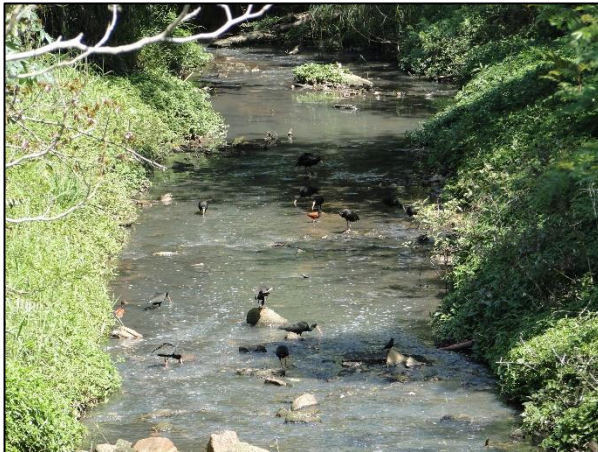


Figura 10-14. Registro do ponto 03 no Arroio Coitinho.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-15. Registro do ponto 03 no Arroio Coitinho.



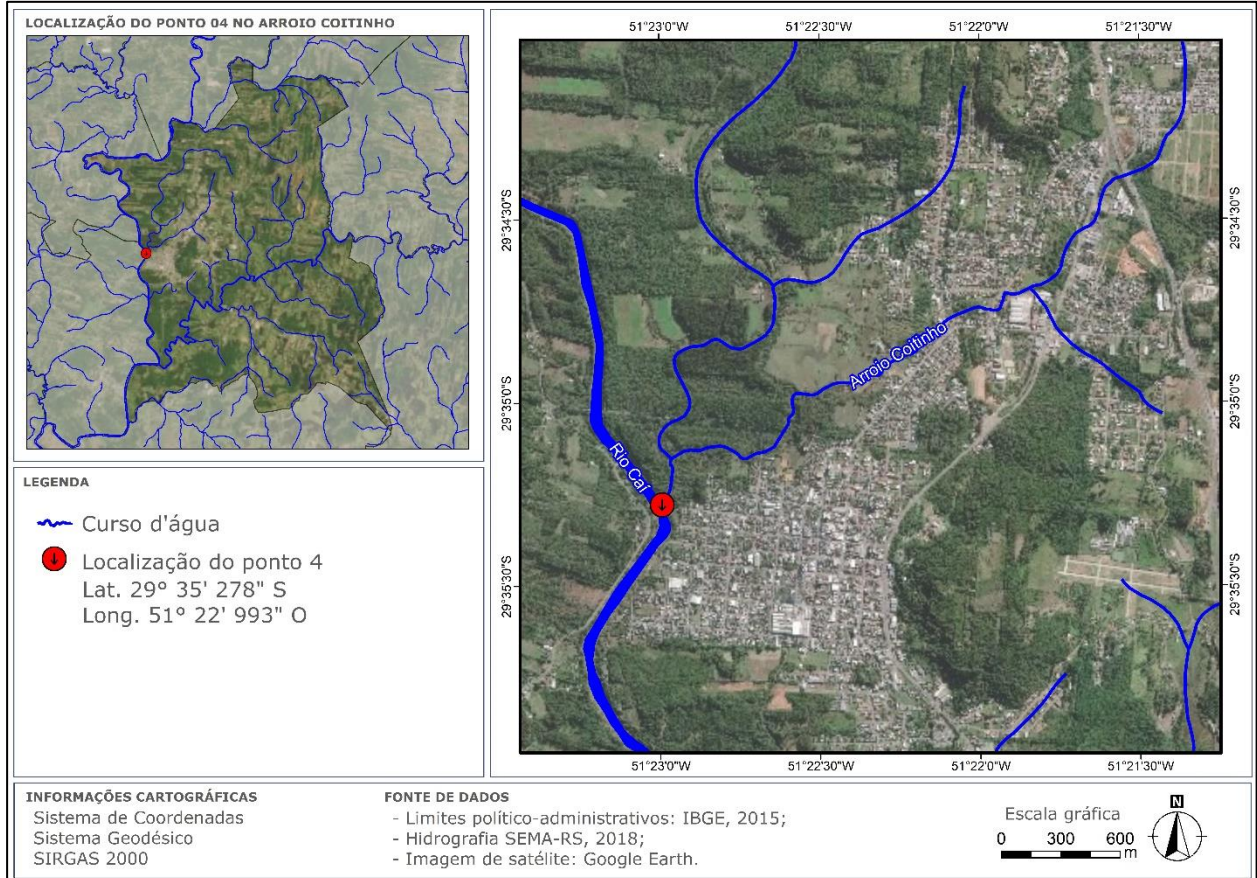
Figura 10-16. Registro do ponto 03 no Arroio Coitinho.



Fonte: Garden Projetos (2019).

O quarto registro foi realizado na foz do Arroio Coitinho com o Rio Caí (Figura 10-17). Pela análise da imagem da hidrografia da SEMA-RS, este trecho possui uma hierarquia de 3ª ordem, visto que recebe contribuição do Arroio Coitinho e de afluentes.

Figura 10-17. Identificação da localização do ponto 04 no Arroio Coitinho.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-18. Localização do ponto 04 no Arroio Coitinho.



Fonte: Garden Projetos (2019).

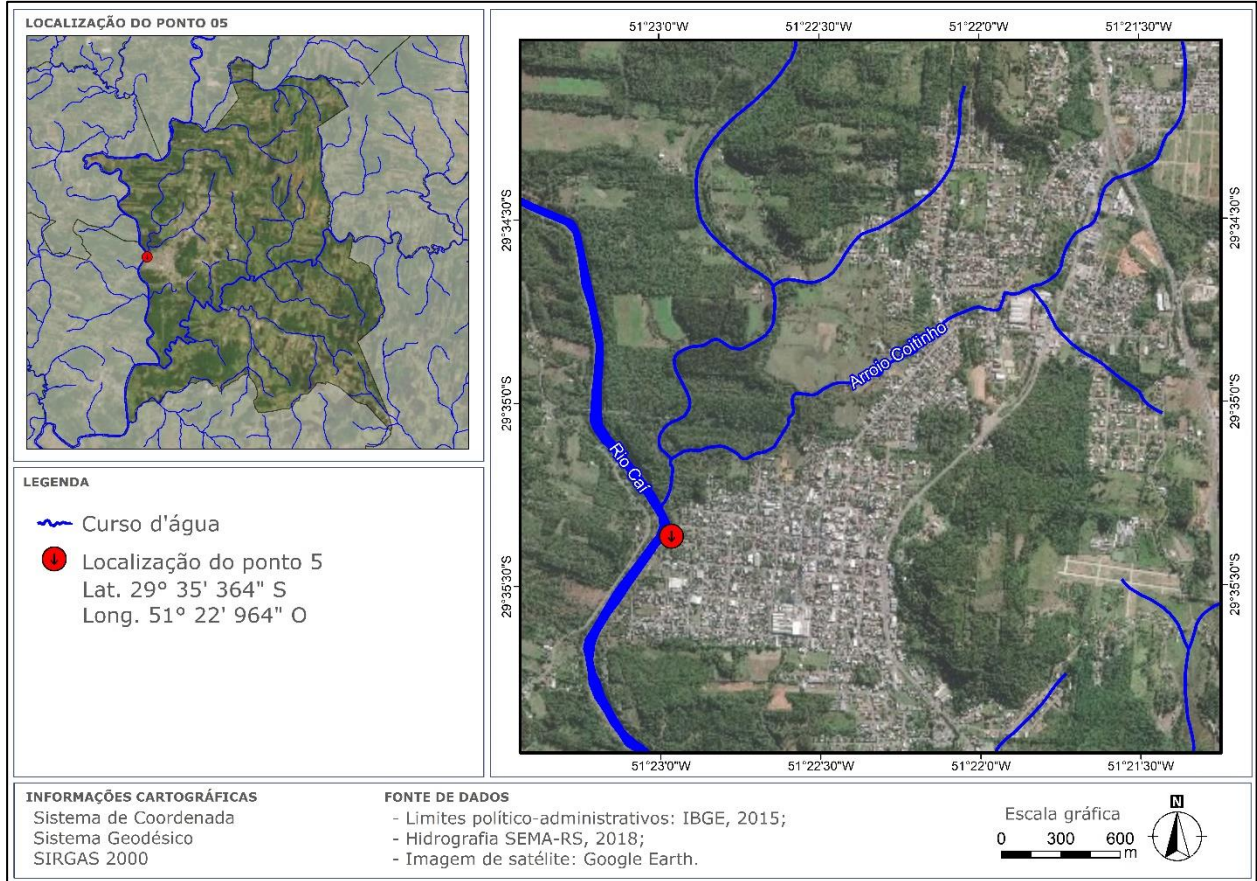
Figura 10-19. Registro do ponto 04 no Arroio Coitinho.



Fonte: Defesa Civil (2019).

Na Figura 10-20 e na Figura 10-21 observa-se o ponto em que foi realizado o registro de um descarte de drenagem no Rio Caí. Pela Figura 10-22 e Figura 10-23 nota-se que a água apresentava uma coloração significativa, também com presença de óleo e graxas. No local foi constatado que havia um forte odor próximo a este ponto.

Figura 10-20. Identificação da localização do ponto 05 no Arroio Coitinho.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-21. Localização do ponto 05 no Arroio Coitinho.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-22. Registro do ponto 05 no Arroio Coitinho



Figura 10-23. Registro do ponto 05 no Arroio Coitinho



Fonte: Garden Projetos (2019).

10.9 Esgotamento Sanitário na Zona Rural

Para pequenas localidades, com baixa densidade demográfica, são desejáveis soluções tecnológicas simplificadas, preferencialmente naturais para tratamento dos esgotos sanitários. Segundo Brasil (2015), estas soluções têm como principais requisitos:

- Baixo custo de implantação e operação, com nenhuma ou mínima dependência de energia elétrica, insumos ou peças e equipamentos;
- Adequada eficiência de tratamento e simplicidade operacional e controle;
- Tecnologia aplicável em pequena escala (sistemas descentralizados), com possibilidade de expansão ao longo do tempo;
- Reduzir o manejo e disposição do lodo produzido e possibilidade de recuperação de subprodutos;
- Elevada vida útil e experiência prática na utilização da tecnologia para tratamento de esgotos sanitários de forma descentralizada.

A publicação Brasil (2015), traz alguns exemplos de soluções tecnológicas para tratamento de forma individual, descentralizada e de baixo custo. Entre estas cita-se o uso de privada higiênica com fossa seca para domicílios sem abastecimento de água e, as melhorias sanitárias domiciliares (MSD), tanque séptico seguido de unidade para tratamento complementar e disposição final do efluente, fossa absorvente, a biorremediação (fossa verde) e círculo de bananeiras para domicílios com abastecimento de água.

10.9.1 Esgotamento em Áreas Rurais

A principal forma de destinação do esgoto sanitário na zona rural é via infiltração, tanto em residências mais antigas como nas mais recentes. Parte das residências possui um sistema de tratamento simplificado antes da infiltração, composto por fossa séptica, ou fossa séptica e filtro anaeróbio, e em alguns locais há somente a fossa rudimentar, ou seja, não há nenhum tipo de tratamento, somente infiltração no solo. Existem residências que não possuem nenhum tipo de tratamento, cujo esgoto é lançado diretamente em cursos de água, ou em redes de drenagem pluvial.

Não há regulamentação específica sobre o esgotamento sanitário na área rural. A Lei Municipal nº 4.004, de 10 de outubro de 2017, cita em seus artigos informações referentes ao sistema de esgotamento sanitário, porém, as exigências são solicitadas para aprovação de projetos, como na zona rural, comumente não são aprovados estes projetos, não existe uma regulamentação específica.

10.9.2 Sistemas implantados em aglomerados e áreas rurais

O município de São Sebastião do Caí não possui nenhum tipo de sistema de coleta e tratamento de efluentes em aglomerados e áreas rurais implantados.

10.9.3 Obras em execução, recentemente realizadas ou previstas na área rural

Conforme demonstrativo das aplicações de recursos em investimentos elaborado pela CORSAN nos anos de 2015, 2016 e 2018 não houve investimentos realizados para o sistema de esgoto, também, não há obras em execução ou previstas para este ano.

10.9.4 Análise da Situação econômico-financeira do serviço de esgotamento nas áreas rurais

O município não possui regramento específico para o tratamento e destino dos esgotos sanitários gerados na área rural.

Na zona rural não foram observados sistemas coletivos para o tratamento de efluentes sanitários. A principal forma de destino é via infiltração através de fossas rudimentares, ou sistemas compostos por fossa séptica e filtro anaeróbio. Estas estruturas são implementadas pelos próprios proprietários, a Prefeitura e a CORSAN não realizam este tipo de serviço.

10.9.5 Áreas de risco de contaminação

O recurso natural de maior contaminação na área rural, em relação ao esgotamento sanitário, é o próprio solo e o lençol freático, pois, na maioria dos casos, o efluente infiltrado não dispõe de tratamento adequado para eliminar a carga poluidora presente.

10.10 Análise dos Problemas Relacionados ao Esgotamento Sanitário na Área Urbana e Rural

Atualmente, o município possui como regramento para o tratamento e destino dos esgotos sanitários gerados na área urbana e rural, a Lei Municipal nº 4.004, de 10 de outubro de 2017, a qual menciona que as instalações prediais de esgoto sanitário devem ser ligadas à rede de esgoto sanitário, se houver, ficando proibida a ligação dos condutores de esgoto sanitário à rede de águas pluviais. Porém, é notório que o município não dispõe de sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários. A alternativa para os novos projetos é a instalação de sistemas de tratamento individual composto por: fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro.

Ao pesquisar os indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, verificou-se que todos os indicadores relacionados ao esgotamento sanitário estão sem dados, ou sejam, os responsáveis não realizaram o preenchimento com as informações.

Devido ao Contrato celebrado entre a Companhia Riograndense de Saneamento e a Prefeitura do Município, a mesma foi consultada sobre a prestação de serviços à população, porém os serviços são prestados somente quanto ao abastecimento de água, referente ao esgotamento sanitário em São Sebastião do Caí/RS não há prestação de serviços.

Em solicitação às Secretárias Municipais, as mesmas não possuem dados e levantamentos dos números de domicílios com sistema de tratamento individual, a destinação dos esgotos, se é lançado via infiltração, diretamente na rede de águas pluviais, em valos a céu aberto.

O município carece de dados para uma análise da situação do serviço de esgotamento na área urbana e rural.

10.11 Problemas e Sugestões Apontados e Identificados no Diagnóstico dos Serviços de Esgotamento Sanitário

No Quadro 10-2 é possível observar os principais problemas diagnosticados nos serviços de esgotamento sanitário na zona urbana e zona rural. Estes problemas apontados neste quadro resumo irão orientar a elaboração dos programas e ações a serem propostos na Etapa “Programas, Projetos e Ações” deste Plano Municipal de Saneamento Básico.

Quadro 10-2. Principais problemas apontados pela população.

Problemas Identificados	
Esgotamento Sanitário Zona Urbana	Entupimento e transbordamento de fossas
	Mau cheiro
	Presença de insetos, ratos e baratas
	Ausência de rede coletora de esgoto
	Presença de esgoto a céu aberto
	Falta de limpeza e manutenção nos bueiros
	Poluição dos arroios
	Tampas e canos quebrados
Esgotamento Sanitário Zona Rural	Ausência de rede coletora de esgoto
	Contaminação do solo
	Mau cheiro
	Entupimento e transbordamento de fossas
	Presença de insetos

No Quadro 10-3 observam-se as principais sugestões apontadas pela população no diagnóstico participativo.

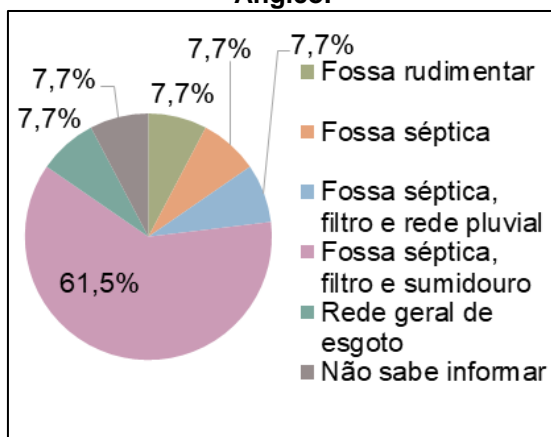
Quadro 10-3. Principais sugestões apontadas pela população.

Sugestões Identificadas	
Esgotamento Sanitário Zona Urbana	Limpeza adequada dos sistemas de tratamento individual das residências
	Conscientização das pessoas, palestras às crianças
	Instalação de rede coletora de esgoto
	Fiscalização para evitar
	Instalação de estação de tratamento de esgotos
	Limpezas periódicas nas redes de águas pluviais
	Limpezas frequentes nas fossas

Sugestões Identificadas	
Esgotamento Sanitário Zona Rural	Instalação de rede coletora de esgoto
	Obrigação de todas as residências instalarem sistema de tratamento individual adequado
	Instalação de estação de tratamento de esgotos

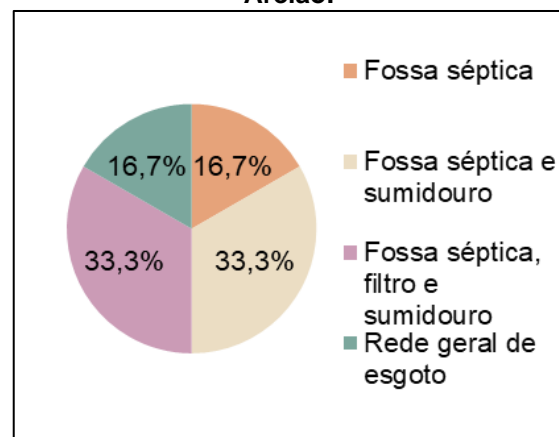
Conforme   possível visualizar nas figuras abaixo, a qual foram elaboradas com base nas respostas provenientes do questionário de percepção social, verifica-se que, de forma geral, 25% da população mencionou possuir Rede geral de esgoto, 14% responderam não ter conhecimento do tipo de tratamento de esgoto, 13% respondeu ter no mínimo uma fossa instalada, alguns com complementa o de filtro, e a disposição sendo infiltra o no solo ou rede pluvial ou direto em arroios.

Figura 10-24. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Angico.



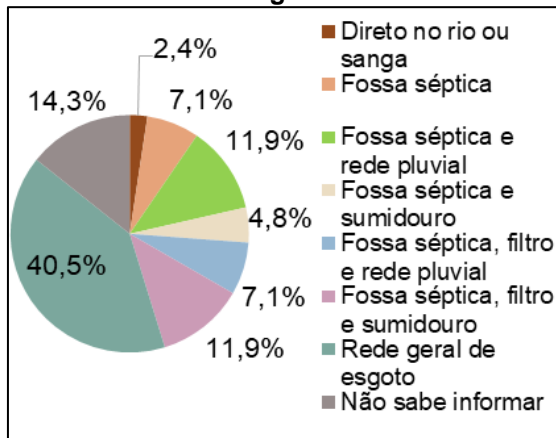
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-25. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Areião.



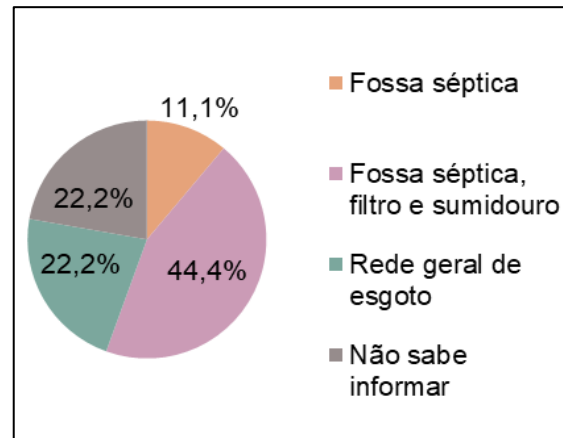
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-26. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Angico.



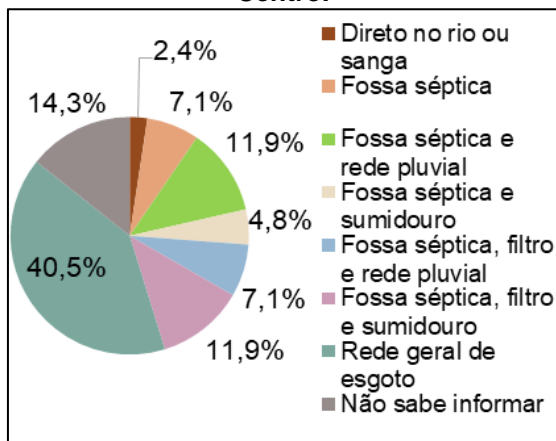
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-27. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Areião.



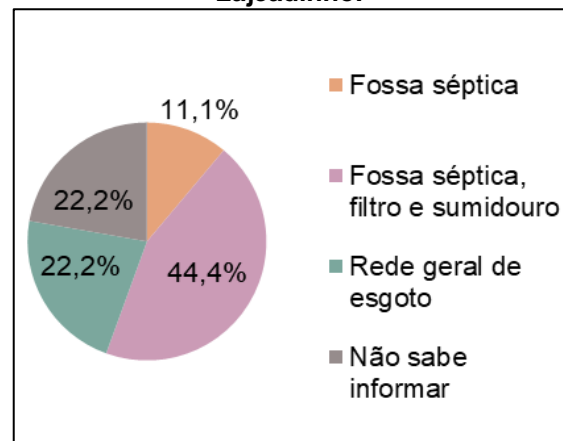
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-28. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Centro.



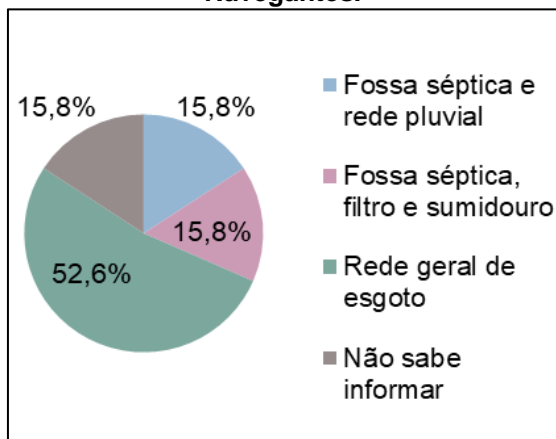
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-29. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Lajeadinho.



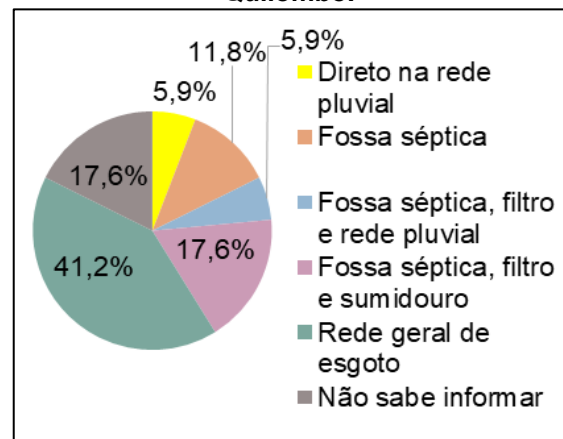
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-30. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Navegantes.



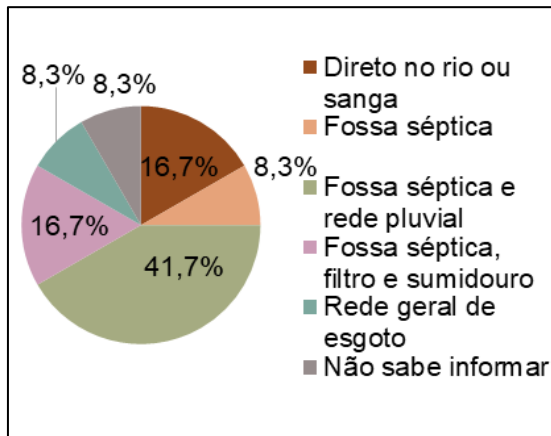
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-31. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Quilombo.



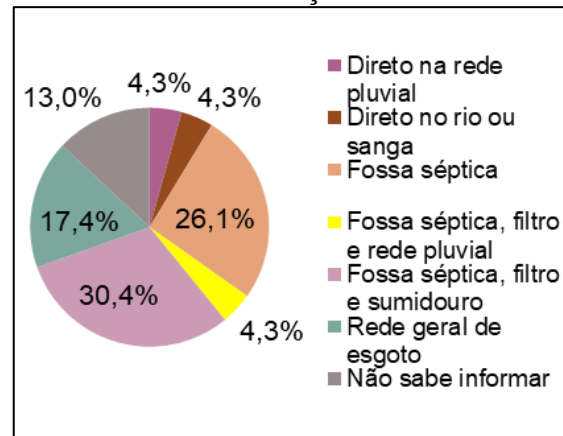
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-32. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Rio Branco.



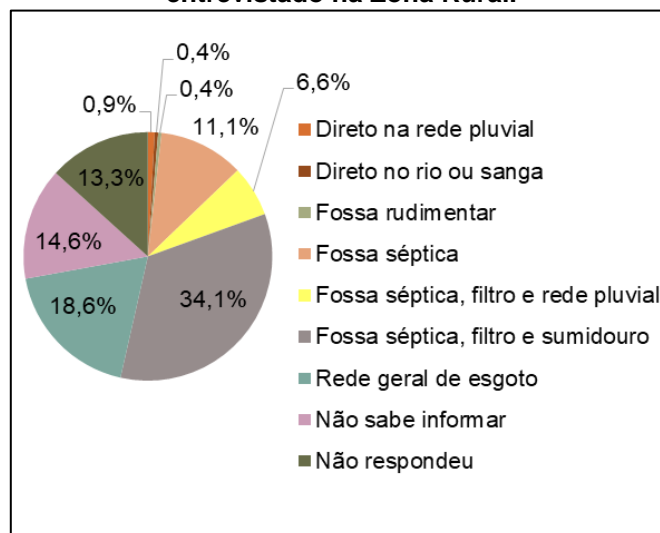
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-33. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado no Bairro Conceição.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-34. Tipo de esgotamento sanitário na residência do entrevistado na Zona Rural.

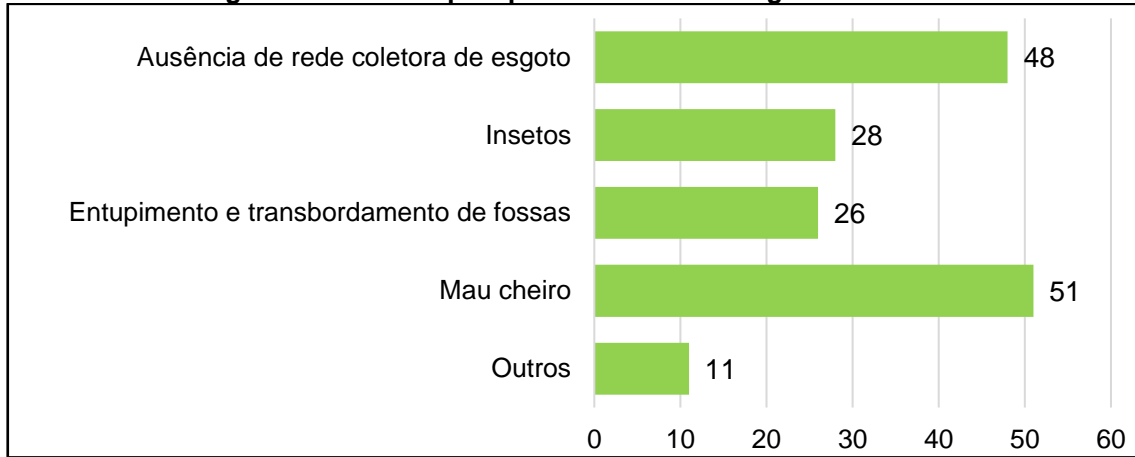


Fonte: Garden Projetos (2019).

Salienta-se que pela significativa parcela de respostas mencionadas como “Rede geral de esgoto”, verifica-se o desconhecimento de parte da população quanto ao referido assunto, visto que, o município não conta com redes de coleta de esgotamento sanitário.

Os entrevistados que responderam “sim” quando questionados se havia problemas com esgoto sanitário na residência em área urbana relacionaram como os principais problemas a ausência de rede coletora de esgoto e mau cheiro (ver Figura 10-35).

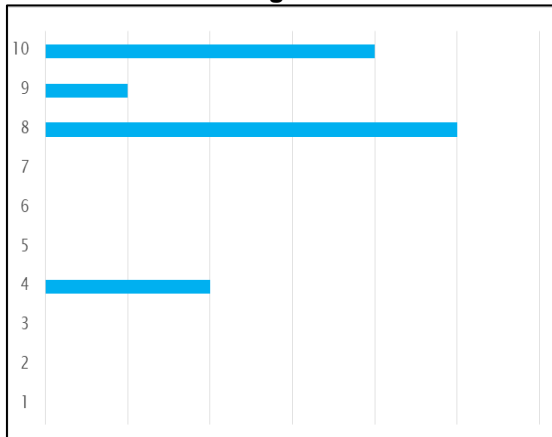
Figura 10-35. Principais problemas com o esgoto sanitário.



Fonte: Garden Projetos (2019).

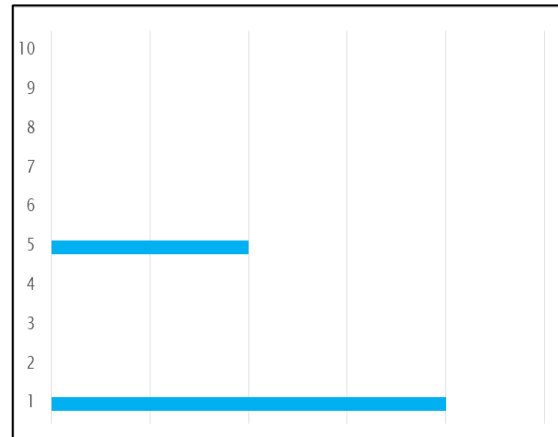
No questionário foi solicitado aos entrevistados que atribuíssem uma nota de satisfação quanto ao serviço de esgoto sanitário dando valores de 1 a 10. A nota mais atribuída entre os entrevistados foi nota 8. A média calculada da nota foi 6,27, o que representa um contentamento razoável da população entrevistada quanto ao serviço prestado. Nas figuras abaixo é possível visualizar todas as notas atribuídas dos entrevistados em área urbana e rural.

Figura 10-36. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário no Bairro Angico.



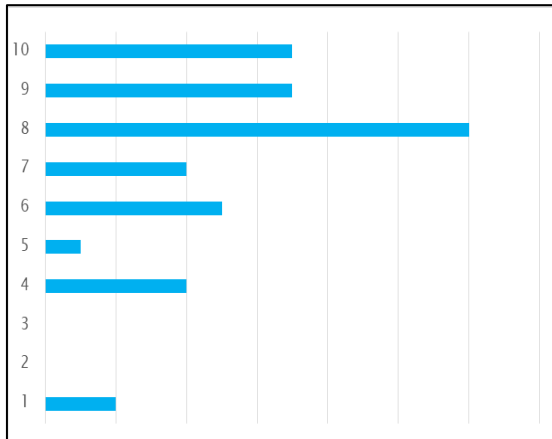
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-37. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário no Bairro Areião.



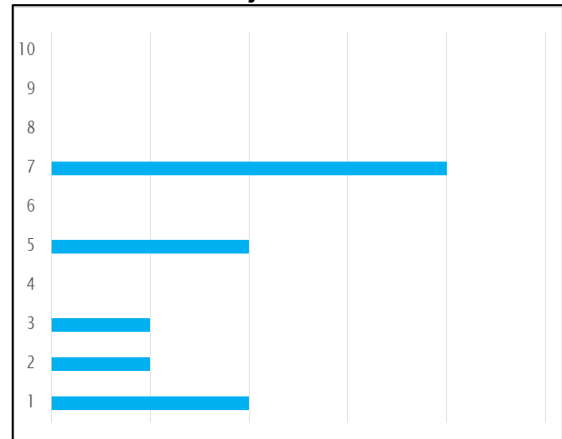
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-38. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário no Bairro Centro.



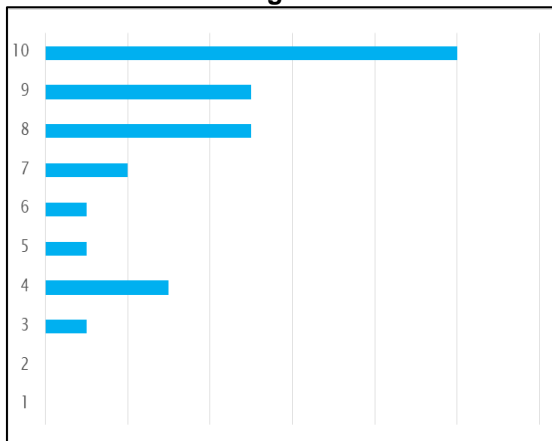
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-39. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário no Bairro Lajeado.



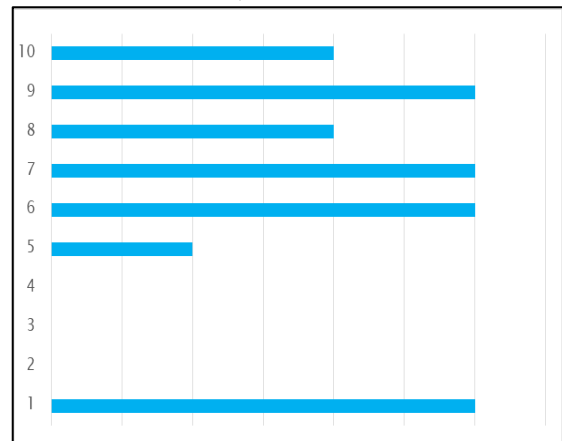
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-40. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário no Bairro Navegantes.



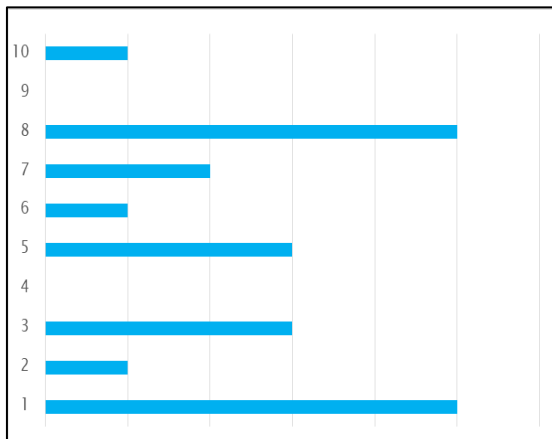
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-41. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário no Bairro Quilombo.



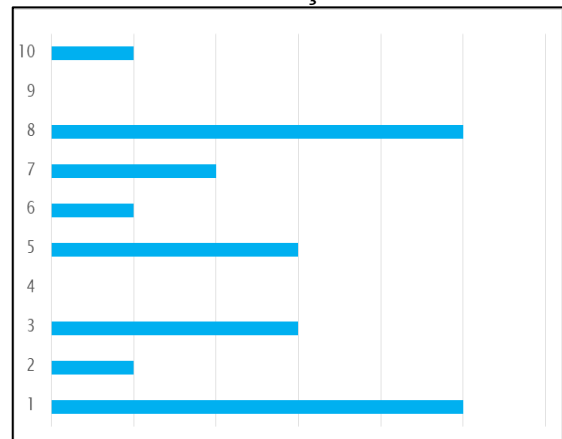
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-42. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário no Bairro Rio Branco.



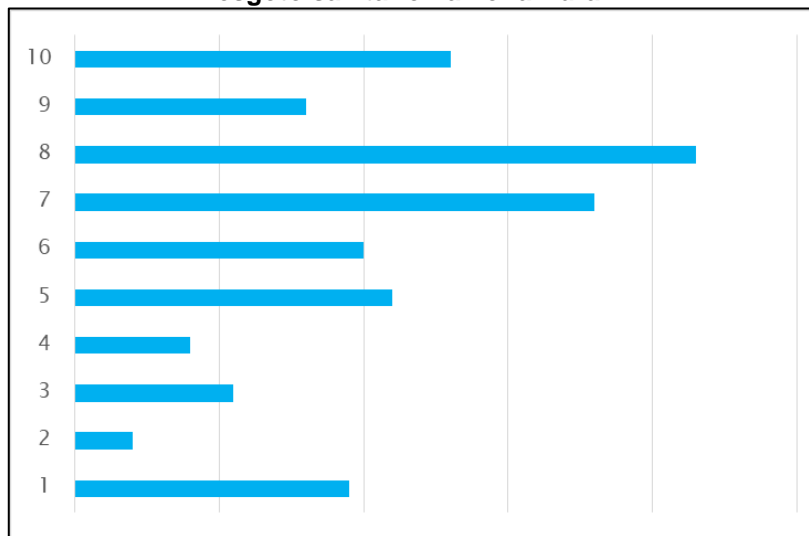
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 10-43. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário no Bairro Conceição.




Fonte: Garden Projetos (2019).


Figura 10-44. Percepção da população quanto ao serviço de esgoto sanitário na Zona Rural.



Fone.; Garden Projetos (2019).



**DIAGNÓSTICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS
PLUVIAIS**



11. DIAGNÓSTICO DA DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, define a drenagem e manejo de águas pluviais como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

A Lei Federal nº 13.308 de 6 de julho de 2016 alterou a Lei Federal nº 11.445, incluindo no serviço de saneamento básico referente à drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas.

Segundo Brasil (2015), a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas não se limitam somente ao controle e minimização dos efeitos adversos de enchentes e o afastamento e escoamento das águas pluviais. A organização e gestão deste serviço deve agregar um conjunto de ações e soluções de caráter estrutural e estruturante, planejamento e gestão da ocupação do espaço urbano, legislação e fiscalização eficiente quanto à gestão dos escoamentos superficiais.

11.1 Plano Diretor Municipal, Lei de Diretrizes Urbanas ou Lei Orgânica do Município

A Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece as diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências, define em seu artigo 40º, que o plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política e desenvolvimento da expansão urbana.

O município de São Sebastião do Caí conta com um plano diretor vigente conforme Lei nº 2.802 de 9 de outubro de 2006, sendo este atualmente sendo revisado em uma nova proposta. O Quadro 11-1 resume os principais itens do Plano Diretor que se relacionam ao manejo do sistema de drenagem.

Quadro 11-1. Resumos dos itens da legislação relacionados ao manejo do sistema de drenagem.

Lei Municipal nº 2.802 de 9 de outubro de 2006
Altera, atualiza e consolida a legislação sobre o PLANO DIRETOR MUNICIPAL e estabelece as diretrizes e proposições de desenvolvimento no município e dá providências
TÍTULO II – DAS DIRETRIZES SETORIAIS DA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL
CAPÍTULO II – DAS POLITICAS SOCIAIS

Lei Municipal nº 2.802 de 9 de outubro de 2006	
Art. 23. Para consecução da Política Municipal de Habitação deverão ser adotadas as seguintes diretrizes:	Inciso II – coibir ocupações em áreas alagadiças, de preservação permanente, de risco e não edificáveis;
	Inciso VII – promover a remoção de famílias que estejam residindo em áreas de risco, em locais de interesse ambiental ou em locais de interesse urbanístico e buscar alternativas habitacionais para essas famílias;
	Inciso VIII – recuperar áreas de preservação ambiental, ocupadas por moradia, não passíveis de urbanização e regularização fundiária;
Art. 24. O Plano Municipal de Habitação deverá conter, no mínimo:	Inciso II – cadastro das áreas de risco, áreas ocupadas e ocupações irregulares;
CAPÍTULO III – DA POLÍTICA AMBIENTAL MUNICIPAL	
Art. 26. Constituem diretrizes da Política Ambiental Municipal	Inciso XXII – implementar programas de reabilitação das áreas de risco;
	Inciso XXIII – garantir a permeabilidade do solo urbano e rural;
	Inciso XXIX – proteger os cursos e corpos d’água do município, suas nascentes e matas ciliares;
	Inciso XXX – desassorear e manter limpos os cursos d’água, os canais e galerias do sistema de drenagem;
	Inciso XXXII – complementar substituir ou implementar o sistema de coleta de águas pluviais nas áreas urbanizadas do território, de modo a evitar a ocorrência de alagamentos;
TÍTULO III – DO ORDENAMENTO TERRITORIAL	
CAPÍTULO I – DOS MACROZONEAMENTOS	
Seção IV – da Macrozona Especial	Art. 45. A Macrozona Especial corresponde à várzea do Rio Caí onde das cheias ocasionais impedem a implantação de infraestrutura adequada para a ocupação intensiva.

Fonte: PMSSC (2006).

Em suma o Plano Diretor estabelece diretrizes e objetivos das políticas públicas a serem implementadas pelo governo municipal. Cabe destacar a Política Municipal de Habitação que visa coibir a ocupação de áreas de risco e promover a remoção das famílias que residirem nessas áreas. Também a Política Ambiental Municipal apresenta diretrizes de proteção e manutenção da macrodrenagem, e implementação da rede de microdrenagem nas áreas urbanizadas.

O Quadro 11-2 apresenta os pontos do Código de Obras que versam sobre o manejo das águas pluviais e do sistema de drenagem.

Quadro 11-2. Resumos dos itens da legislação relacionados ao manejo do sistema de drenagem.

Lei Municipal nº 2.835 de 9 de março de 2007	
Institui o Código de Obras do Município de São Sebastião do Caí e dá outras providências.	

Lei Municipal nº 2.835 de 9 de março de 2007
TÍTULO VII – CONDIÇÕES GERAIS RELATIVAS ÀS EDIFICAÇÕES
CAPÍTULO II – ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E DAS COBERTURAS
Art. 72. O terreno deverá ser preparado para permitir o escoamento das águas pluviais e de infiltração dentro dos seus limites.
Art. 75. É proibida a ligação de condutores de águas pluviais à rede de esgoto sanitário, quando houver.
Art. 76. As instalações para escoamento de águas pluviais são executadas de acordo com o que estabelecem as normas técnicas.
TÍTULO VIII – EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES
CAPÍTULO III – INSTALAÇÕES SANITÁRIAS
Art. 117 ⁵ . As instalações prediais de esgoto sanitário devem ser ligadas à rede de esgoto sanitário, se houver, ficando proibida a ligação dos condutores de esgoto sanitário à rede de águas pluviais.

Fonte: PMSSC (2007).

Essencialmente o Código de Obras estabelece a obrigatoriedade de manejo das águas pluviais para edificações dentro dos limites do terreno urbano segundo normativas técnicas vigentes. Também proíbe o descarte de esgotamento sanitário diretamente na rede de drenagem pluvial.

11.2 Infraestrutura Municipal

11.2.1 Órgão Responsável pelo Manejo de Águas Pluviais

O manejo das águas pluviais urbanas do município é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Saneamento, a qual executa as obras de melhorias do sistema de drenagem (quando necessárias).

No momento de concepção do presente diagnóstico, não havia secretário responsável pela divisão de obras e infraestrutura municipais. Conforme informação da Prefeitura, o município não conta com corpo técnico exclusivo da secretaria de obras. Segundo informações os profissionais estão locados em outras secretarias e acabam por acumular também funções sobre a gestão do sistema de drenagem.

11.2.2 Maquinário Disponível para Manejo de Águas Pluviais

A secretaria dispõe de maquinário pesado como retroescavadeiras, caminhões, tratores e uma escavadeira hidráulica.

⁵ Redação dada pela Lei nº 4.004 de 10 de outubro de 2017 que altera a redação dos artigos 117 e 118 da Lei nº 2.835.

11.2.3 Contratos com Empresas Privadas para Manejo de Águas Pluviais

Eventualmente a prefeitura licita serviços de manutenção da rede de drenagem e limpeza das bocas de lobo.

11.3 Descrição do Sistema de Drenagem Pluvial Urbano

O sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas é composto pelos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem. Assim, para descrição e caracterização completa do sistema de drenagem do município, dividiu-se em três tópicos: microdrenagem, macrodrenagem e manutenções realizadas nos dois sistemas.

11.3.1 Microdrenagem

A microdrenagem, ou sistema de drenagem inicial, são as infraestruturas públicas responsáveis pelo primeiro manejo das águas pluviais (águas de chuva). O sistema de microdrenagem urbano é composto pelo pavimento das ruas, sarjetas, bocas de lobo, galerias de águas pluviais, caixas de ligação, poços de queda para redução da velocidade da água e poços de visitas para inspeções e para verificação a manutenções no sistema de microdrenagem. A condução em todos os sistemas é por gravidade.

A pavimentação das ruas do município é de asfalto (concreto betuminoso usinado a quente – CBUQ), basalto irregular, paralelepípedos de basalto e bloquetes de concreto.

As bocas de lobo instaladas são retangulares ou quadradas em alvenaria de pedra grês e tijolos cerâmicos. As tampas e fundos são de concreto armado.

Conforme informações da Secretaria de Obras, os diâmetros das galerias pluviais variam com um diâmetro mínimo de 300 mm até 1500 mm. Quanto à extensão das redes de drenagem implantadas, não há dados consolidados, mas a Secretaria estima em cerca de 240 km. As redes de drenagem estão assentadas a uma profundidade média de 1,0 metro, o reaterro executado é de argila.

Entre as maiores problemáticas, aponta-se as ligações clandestinas de esgoto sanitário diretamente no sistema de drenagem pluvial. Visto que as edificações devem instalar fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro.

Figura 11-1. Elementos da microdrenagem urbana.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-2. Elementos da microdrenagem urbana.



Figura 11-3. Elementos da microdrenagem urbana.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-4. Elementos da microdrenagem urbana.



Figura 11-5. Elementos da microdrenagem.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-6. Elementos da microdrenagem.



Quadro 11-3. Informações sobre o sistema de microdrenagem municipal.

Sistema de Microdrenagem	
Extensão total das vias urbanas (km)	115
Vias urbanas asfaltadas (km)	42
Vias urbanas calçadas (km)	28
Vias urbanas sem calçamento (km)	45
Extensão total da rede de drenagem urbana (km)	Zona central do município
Extensão de vias pavimentadas e com tubulação para drenagem implantada (km)	60
Número de bocas de lobo	6.000
Existe mapa da drenagem implantada?	Parcial
Existem pontos em que ocorram alagamentos (acúmulo de água) por insuficiência do sistema de microdrenagem? Em caso positivo, informar os pontos	Sim. Zona central da cidade.
Principais problemas relacionados ao sistema de microdrenagem da área urbana	Subdimensionamento da tubulação, ausência de rede, exutórios insuficientes

Fonte: Garden Projetos (2019).

11.3.2 Macro drenagem

Segundo Brasil (2015), “a macro drenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural preexistente nos terrenos antes da ocupação”. O sistema de macro drenagem é responsável pelo escoamento final das águas drenadas pelo sistema de micro drenagem urbano. A macro drenagem pode ser formada por canais naturais ou artificiais (infraestruturas como galerias e canais de grandes dimensões) e estruturas auxiliares.

O município de São Sebastião do Caí está inserido dentro da Bacia do Rio Caí, cujo rio principal de mesmo nome limita o município a oeste e corre paralelo à principal aglomeração urbana. Secundariamente pequenos cursos d’água compõe a macro drenagem urbana, sendo o Arroio Coitinho o principal canal urbanizado.

Figura 11-7. Rio Caí, principal elemento da macrodrenagem urbana.



Figura 11-8. Arroio Coitinho em trecho retificado.

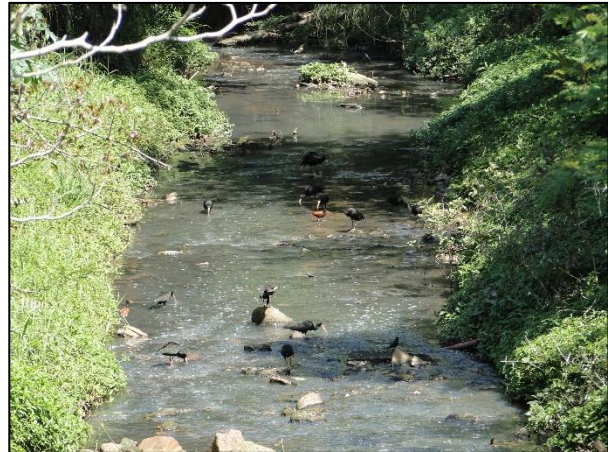


Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-9. Trecho retificado do Arroio Coitinho.



Figura 11-10. Trecho retificado do Arroio Coitinho.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-11. Rio Caí em seu trecho junto ao centro de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-12. Arroio Coitinho atravessando a área urbana.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-13. Rio Cadeia, principal afluente do rio Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-14. Foz do rio Cadeia no Rio Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Quadro 11-4. Informações sobre o sistema de macrodrenagem municipal.

Sistema de Macrodrenagem	
O município possui rios, arroio ou córregos urbanos?	Sim
Existem barragens ou infraestruturas para contenção de enchentes (piscinões)?	Não

Sistema de Macrodrenagem	
Os rios ou córregos apresentam problemas de assoreamento? Informar pontos	Sim. Especialmente o Rio Caí e o Arroio Coitinho
Existem locais que frequentemente alagam pelo extravasamento de rios, arroios ou córregos?	Sim
Existem locais com problemas erosivos? Informar pontos	Sim, Rio Caí
Principais problemas relacionados à macrodrenagem na área urbana do município	Falta de um sistema de controle de inundações

Fonte: Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí (2019).

11.3.3 Manutenções no Sistema de Drenagem Urbano

As manutenções do sistema de drenagem seguem um caráter apenas paliativo. Troca de tubulações, substituições de tampas de bueiro, limpezas de boca de lobo, entre outras atividades, são realizadas com frequência semanal mediante necessidade, isto é, após algum dano já estar instalado e é reportado à prefeitura.

Não está definido um cronograma para a limpeza e desassoreamento das redes, estando esse serviço também condicionado ao registro de ocorrências. A prefeitura conta com maquinário para execução da limpeza e descarta regularmente o resíduo gerado (lodo e lixo) em locais devidamente licenciados.

Quadro 11-5. Informações sobre manutenções do sistema de drenagem urbano.

Manutenções do Sistema de Drenagem	
São realizadas manutenções preventivas do sistema de drenagem (desassoreamento, limpeza de bocas de lobo, limpeza de canos, etc.)?	Não, somente paliativas.
Existe cronograma para manutenções e limpezas?	Não
Para onde são destinados os materiais retirados dos sistemas de drenagem?	Locais licenciados
Foi realizado o desassoreamento de algum corpo hídrico recentemente? Em caso positivo, informar o trecho, e destino do material retirado	Não
Quais as últimas obras de reparo ou manutenção realizadas nos sistemas de drenagem pluvial urbana?	Reparos paliativos realizados semanalmente
Indicar os pontos de contaminação do sistema, onde ocorrem ligações clandestinas do sistema de drenagem com o de esgotamento sanitário	Zona central do município

Fonte: Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí (2019).

11.4 Descrição dos Sistemas de Drenagem Pluvial nas Áreas Rurais

Na área rural do município, a Secretaria Municipal de Obras e Saneamento também está responsável pela manutenção das vias e do sistema de drenagem. Nessas zonas, a drenagem nos aglomerados e estradas rurais é realizada através de tubulações e galerias pré-moldadas de concreto tipo macho e fêmea, e valetamento.

Quadro 11-6. Informações sobre o sistema de drenagem rural do município.

Sistema de Drenagem Rural	
Extensão total das vias rurais (km)	98
Vias rurais asfaltadas (km)	8
Vias rurais calçadas (km)	10
Extensão de vias rurais com tubulação para drenagem implantada (km)	14
Infraestruturas de drenagem na zona rural	Tubulações e valetas
Existem pontos em que ocorrem alagamentos por insuficiência do sistema de drenagem? Informar pontos	Sim, estão apontados na Mapa de áreas sujeitas a inundações
Existem locais que alagam pelo extravasamento de rios, arroios ou córregos? Informar pontos	Sim, especialmente a várzea do rio Cadeia
Existem locais com problemas erosivos? Informar pontos	Sim, estradas vicinais (Estrada Quito Koch)
Principais problemas relacionados à drenagem pluvial nas áreas rurais do município	Falta de locais de deságue do escoamento pluvial

Fonte: Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí (2019).

11.5 Informações Econômico-financeiras dos Sistemas de Drenagem Pluvial

Não foram fornecidos dados para análise econômico-financeira do sistema de drenagem pluvial.

11.6 Indicadores Aplicados ao Manejo de Águas Pluviais

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS incluiu em sua consulta anual sobre os serviços de saneamento básico, os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Assim, a partir do ano de 2015, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, divulga anualmente o “Diagnóstico dos Serviços de Águas Pluviais Urbanas”.

Para avaliação do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, foram adotados os indicadores que integram a base de dados do SNIS e que anualmente devem ser preenchidos pelo titular do serviço.

Assim, adota-se uma metodologia aplicada a todos os municípios brasileiros, de periodicidade anual de coleta de dados, que possibilita acompanhar a evolução dos indicadores do serviço no âmbito municipal e comparar com outros municípios da região ou mesmo porte.

As Tabela 11-1, Tabela 11-2, Tabela 11-3 e Tabela 11-4 apresentam os valores, quando informados pelo município no período de coleta de dados, de alguns dos indicadores dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas que integram a base de dados do SNIS. Somente estão disponíveis os dados referentes aos anos de 2017 e 2018.

Tabela 11-1. Indicadores gerais.

Indicador	Descrição	Unidade	2017	2018
IN042	Parcela de área urbana em relação à área total	percentual	29,97	22,74
IN043	Densidade demográfica na área urbana	hab./ha	6	8
IN044	Densidade de domicílios na área urbana	dom./ha	2	3

Fonte: SNIS (2019).

Tabela 11-2. Indicadores econômico-financeiros e administrativos.

Indicador	Descrição	Unidade	2017	2018
IN005	Taxa média praticada para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	R\$/unid. edificada urb.	-	-
IN006	Receita operacional média do serviço por domicílios tributados	R\$/unid. edificada urb. tributada	-	-
IN009	Despesa média praticada para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	R\$/unid. edificada urb.	7,74	11,11
IN010	Participação da despesa total dos serviços na despesa total do município	percentual	0,1	0,1
IN048	Despesa <i>per capita</i> com os serviços	R\$/hab.ano	3,25	5,12
IN049	Investimento <i>per capita</i> com os serviços	R\$/hab.ano	0,00	0,00

Fonte: SNIS (2019).

Tabela 11-3. Indicadores de infraestrutura.

Indicador	Descrição	Unidade	2017	2018
IN020	Taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana do município	percentual	42,9	77,8
IN021	Taxa de cobertura do sistema de macrodrenagem na área urbana do município	percentual	38,1	31,3
IN025	Parcela de cursos d'água naturais perenes em área urbana com parques lineares	percentual	0,0	-
IN026	Parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização aberta	percentual	0,0	5,5
IN027	Parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização fechada	percentual	0,0	11,3
IN037	Número de bocas de lobo por extensão de galerias	boca de lobo/km	-	-
IN051	Densidade de captações de águas pluviais na área urbana	un./km ²	28	27

Fonte: SNIS (2019).

Tabela 11-4. Indicadores de gestão de risco.

Indicador	Descrição	Unidade	2017	2018
IN040	Parcela de domicílios em situação de risco de inundação	percentual	19,6	8,9
IN041	Parcela da população impactada por eventos hidrológicos	percentual	2,5	0,0

Fonte: SNIS (2019).

11.7 Pluviosidade Média

O município de São Sebastião do Caí conta com um total de 4 estações pluviométricas instaladas dentro da sua área. A Tabela 11-5 que resume as informações levantadas junto à rede hidrometeorológica nacional gerenciada pela Agência Nacional de Águas (ANA) para cada uma das estações.

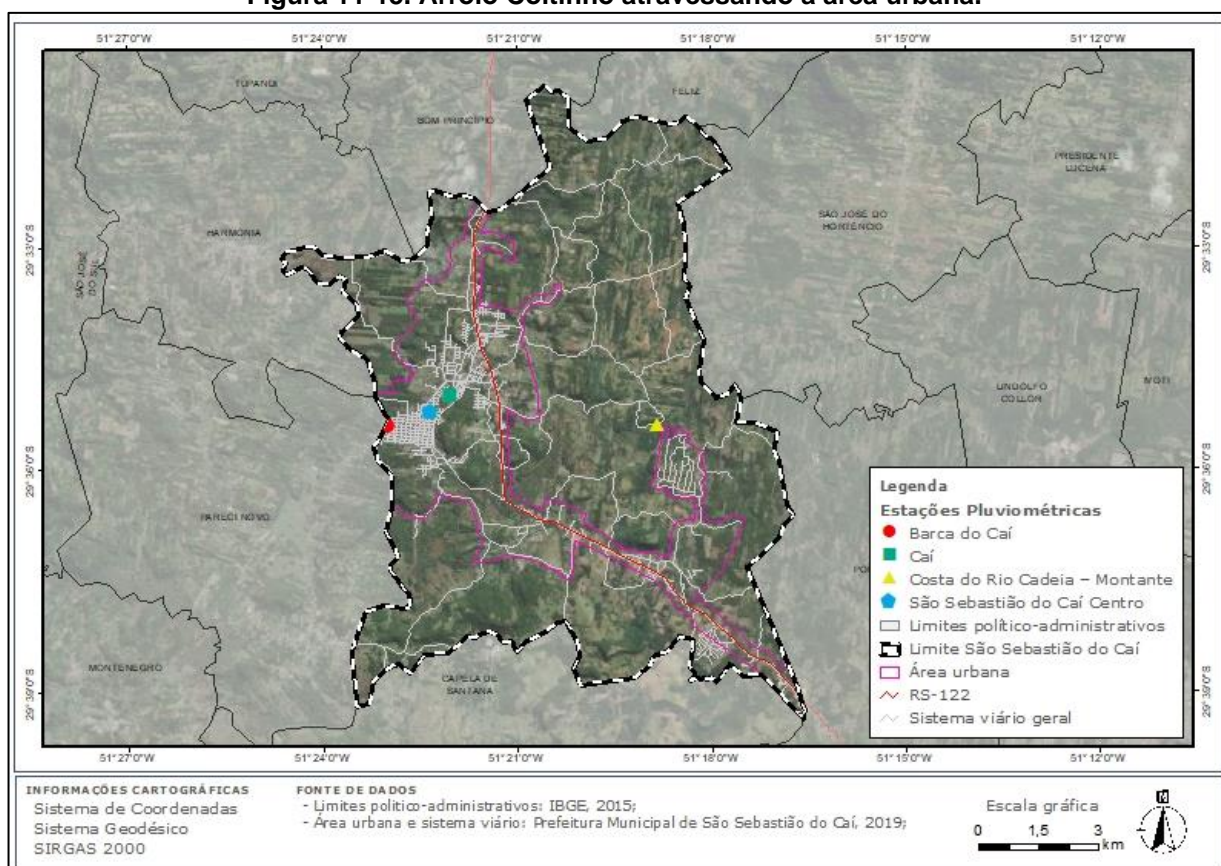
Tabela 11-5. Relação de estações pluviométricas existentes em São Sebastião do Caí.

Indicador	Estação Pluviométrica			
Código	2951143	2951081	2951005	2951130
Nome da Estação	Barca do Caí	Costa do Rio Cadeia – Montante	Caí	São Sebastião do Caí Centro
Bacia	8 – Atlântico, Trecho Sudeste	8 – Atlântico, Trecho Sudeste	8 – Atlântico, Trecho Sudeste	8 – Atlântico, Trecho Sudeste
Sub-bacia	87 – Lagoa dos Patos	87 – Lagoa dos Patos	87 – Lagoa dos Patos	87 – Lagoa dos Patos

Indicador	Estação Pluviométrica			
	Rio Grande do Sul	Rio Grande do Sul	Rio Grande do Sul	Rio Grande do Sul
Estado	Rio Grande do Sul	Rio Grande do Sul	Rio Grande do Sul	Rio Grande do Sul
Responsável	ANA	ANA	CEEE	CEMADEN
Operadora	CPRM	CPRM	CEEE	CEMADEN
Latitude	-29,5900°	-29,5897°	-29,5833°	-29,5872°
Longitude	-51,3833°	-51,3136°	-51,3667°	-51,3722°
Altitude (m)	-0,76	23	50	17
Operação	2019	2010	1963 a 2003	2014

Fonte: ANA (2019).

Figura 11-15. Arroio Coitinho atravessando a área urbana.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Entre as estações listadas, 3 delas não possuem uma série de dados robusta para avaliação climática da série histórica, maior que 30 anos, apesar da Estação 2951130, operada pela CEMADEN, ser de vital importância para o monitoramento de ventos de cheias do Rio Caí. A Estação 2951005 possui uma extensa série de dados, que atualmente não está integralmente no banco de dados da ANA e não se encontra consistida.

Buscaram-se então dados junto às estações meteorológicas mais próximas do município, cujos dados estão disponíveis no banco de dados do INMET. As estações de Campo Bom e Teutônia foram as fontes de dados de chuvas médias mensais históricas para esta avaliação. As informações do INMET possuem a vantagem de representar as normais climáticas para o último período contabilizado (1981-2010) e devidamente processadas.

Tabela 11-6. Médias mensais pluviométricas para as estações de Campo Bom e Teutônia.

Estação	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho
Campo Bom	139,5	130,7	113,7	121,5	110,7	132,6
Teutônia	143,9	133,2	126,8	102,9	135,5	109,7
Estação	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Campo Bom	149,4	131,9	168,0	154,2	115,5	114,5
Teutônia	152,9	138,2	182,5	197,0	145,8	125,2

Fonte: INMET (2019).

A média acumulada anual para Campo Bom é de 1582,2 mm, e para Teutônia é de 1693,6 mm.

11.8 Fundos de Vale

Fundos de vale são definidos como sendo os pontos mais baixos do relevo e, portanto, pontos para onde escoam naturalmente a água pluvial. Formando uma calha, o fundo de vale recebe água proveniente de todas as áreas do seu entorno.

Fundos de vale que mantêm suas características naturais prestam serviços ambientais como a retenção de sedimentos, melhora na qualidade da água, controle de erosão entre outros. Assim, devem ser incluídos nas ações de planejamento urbano para que sejam preservados, mantenham, preferencialmente, suas características naturais e não sejam impactados por excesso de vazão devido ao aumento da impermeabilização do solo, ocupações irregulares e destino inadequado de resíduos sólidos.

Em um cenário de notável desenvolvimento urbano, a intervenção em fundos de vale é predominante e caracterizada pela canalização dos cursos d'água em estruturas de concreto.

As condições fisiográficas dos fundos de vale são um patrimônio inestimável para a cidade. Eles contribuem em parte para o equilíbrio do ecossistema, além de servirem como locais de referência e também de drenagem para águas das chuvas, evitando as enchentes comuns em

idades brasileiras de médio e grande porte (VASCONCELOS & YAMAKI, 2003, p. 68).

A maior parte do relevo em São Sebastião do Caí se encontra na classe ondulada entre 0 e 3% de declividade. Pode-se observar que a área do centro urbano municipal se encontra dentro da planície de inundação do Rio Caí, estando sujeita a enchentes frequentes quando o nível deste está acima do normal. Os arroios urbanos não são encaixados em fundos de vale, e possuem várzeas relativamente extensas e também sujeitas a alagamentos. A Prancha 02 – Mapa de Áreas Sujetas a Inundações (ANEXO D) ilustra a região do município onde existe risco de alagamentos, conforme delimitado pela nova revisão do Plano Diretor Municipal.

Figura 11-16. Relevo plano da área urbana de São Sebastião do Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-17. Vista do ponto de estrangulamento do Rio Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

11.9 Situações de Emergência, Áreas de Risco e Pontos de Problema de Drenagem na Área Urbana e Rural

11.9.1 Histórico de estados de emergência

O município de São Sebastião do Caí, dada a sua localização em relação a um dos principais rios do estado, historicamente sofre com inundações, com registros informais chegando até meados do século XIX. Os registros oficiais da Defesa Civil Municipal se iniciam em 2007 e correspondem a medições realizadas em um conjunto de réguas da estação hidrometeorológica operada pela CPRM (Barca do Caí – 87170000).

Tabela 11-7. Registros oficiais de cheias em São Sebastião do Caí.

DATA	COTA MÁXIMA (m)	SITUAÇÃO
24/09/2007	14,65	DSE ⁶
12/12/2008	13,40	
24/09/2009	14,10	DSE
28/03/2011	11,20	
23/04/2011	11,50	
21/07/2011	14,80	DSE

⁶ Decretado Situação de Emergência

DATA	COTA MÁXIMA (m)	SITUAÇÃO
08/08/2011	13,40	
27/09/2011	12,98	
20/09/2012	11,30	
26/08/2013	13,88	DSE
12/11/2013	13,64	
15/07/2015	12,49	DSE
21/07/2015	12,90	
21/09/2015	12,40	
09/10/2015	13,60	DSE
22/10/2015	10,95	
18/10/2016	14,66	DSE
27/05/2017	12,65	
09/06/2017	13,05	DSE
25/08/2018	11,10	

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Foram avaliados em detalhes os últimos quatro eventos de inundação que decorreram em decretos de situação de emergência no município. Cada evento conta com extenso controle de acontecimentos e avaliação de danos tabelado e registrado pelo Coordenador da Defesa Civil. As informações apresentadas remetem essencialmente aos Formulários de Informações do Desastre (FIDE) enviados ao Sistema de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC). A Tabela 11-8 resume os últimos eventos de situação de emergência em São Sebastião do Caí que serão detalhados conforme indicadores apresentados ao SINPDEC.

Tabela 11-8. Detalhamento dos últimos eventos de cheia em São Sebastião do Caí.

Data	Tipo	Total de Afetados	Danos Materiais	Prejuízos Públicos	Prejuízos Privados
15/07/2015	Inundações	5.421	R\$ 2.547.000	R\$ 1.828.000	R\$ 4.934.000
09/10/2015	Inundações	17.009	R\$ 3.118.000	R\$ 2.078.000	R\$ 5.900.000
18/10/2016	Inundações	14.230	R\$ 4.171.000	R\$ 5.830.000	R\$ 15.949.000
09/06/2017	Vendaval	5.681	R\$ 1.760.000	R\$ 1.681.000	R\$ 7.747.000

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

11.9.1.1 *Enchente de Julho/2015*

Em 16 de julho de 2015 ocorreu um evento de inundação no município de São Sebastião do Caí que afetou os bairros urbanos de Navegantes, Vila Rica, Quilombo, Várzea da Vila Rica e Conceição; e as localidades rurais de Lajeadinho, Pareci Velho, Estrada da Barra, Várzea do Rio Branco, Chapadão, Campestre Santa Terezinha, Canto Alegre, Vila Pires, Passo da Taquara, Vila Paz e Vila Soco.

Entre os dias 13, 14 e 15 de julho daquele ano houve um acumulado de 160 mm de chuva, conforme registrado no pluviômetro automático da CEMADEN instalado em São Sebastião do Caí. Este episódio caracterizou inundações bruscas, enxurradas e ocorrência de granizo e vendavais no município. O nível do Rio Caí, segundo registro da estação Hidrométrica da CPRM, atingiu a cota de 12,49 m às 9h de 15/07/2015, causando a inundação gradual nas áreas de ocupação da planície do Rio Caí. Foram afetadas em torno de 4.500 moradias e 17 mil pessoas residentes nas áreas marginais ao rio. Na área rural os danos foram associados à cheia do Rio Cadeia situado a leste do município, que neste evento produziu um uma súbita e violenta elevação de suas águas provocando transbordamento em boa parte da sua planície de inundação, causando destruição de estradas vicinais e perda da produção agrícola.

Danos humanos

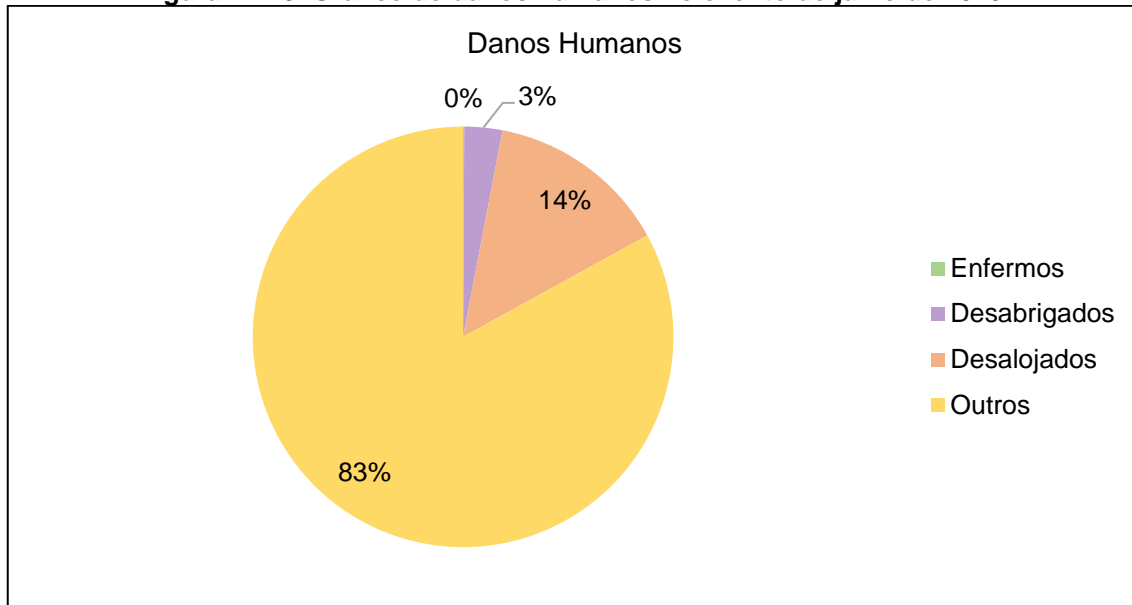
Neste episódio de enchente, a maioria das pessoas afetadas ficaram impossibilitadas de exercerem suas atividades normais por estarem ilhadas em suas residências (tabela 11 e Figura 11-18). Os desabrigados foram acolhidos no Centro Integrado Navegantes e os desalojados buscaram apoio em residências de familiares e amigos. Empresas localizadas nas áreas afetadas não puderam exercer suas atividades e acabaram paralisando.

Tabela 11-9. Resumo dos danos humanos no evento de julho de 2015.

TIPO	Nº DE PESSOAS
Enfermos	5
Desabrigados	158
Desalojados	758
Outros	4500

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Figura 11-18. Gráfico de danos humanos no evento de julho de 2015.



Danos materiais e prejuízos econômicos

Os danos materiais causados pela enchente foram caracterizados como destruição de pontilhões, danos em estradas e calçamentos, telhados danificados, danos em instalações elétricas, danos aos sistemas de abastecimento, esgotamento sanitário e drenagem pluvial. A principal instituição afetada foi o Hospital Sagrada Família.

Tabela 11-10. Resumo dos danos materiais no evento de julho de 2015.

TIPO	DESTRUÍDAS	DANIFICADAS	VALOR
Instalações públicas de saúde	5	202	R\$ 1.564.000,00
Instalações públicas de Ensino	-	3	R\$ 150.000,00
Instalações públicas prestadoras de outros serviços	-	6	R\$ 140.000,00
Instalações públicas de uso Comunitário	-	1	R\$ 200.000,00
Unidades Habitacionais	-	3	R\$ 65.000,00
Obras de infraestrutura Pública	2	85	R\$ 428.000,00
TOTAL	7	300	R\$ 2.547.000,00

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Figura 11-19. Gráfico da valoração dos danos materiais no evento de julho de 2015.

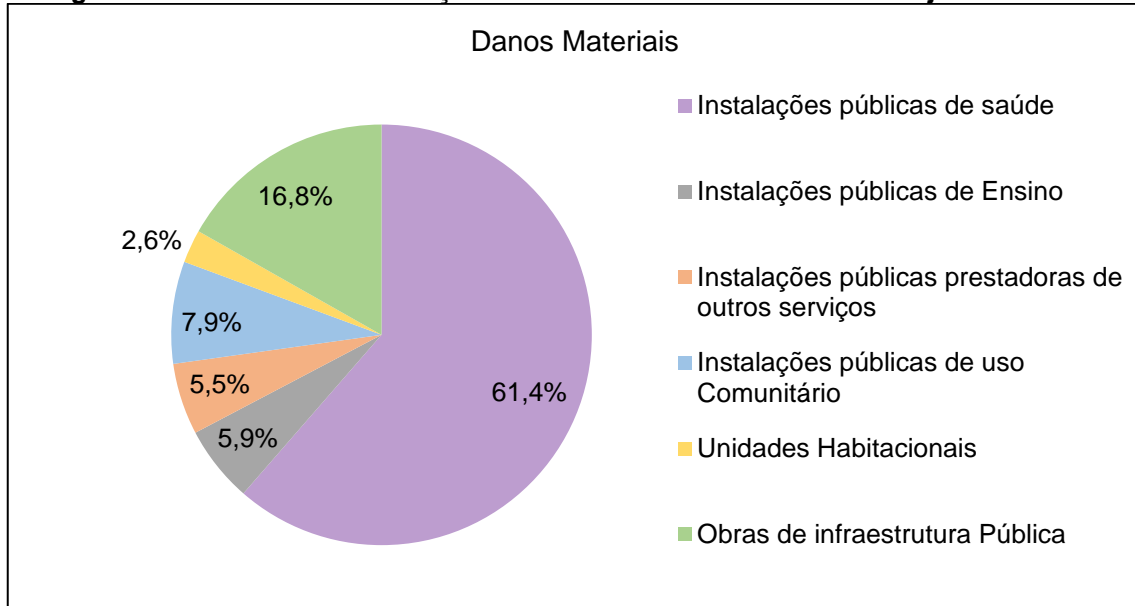
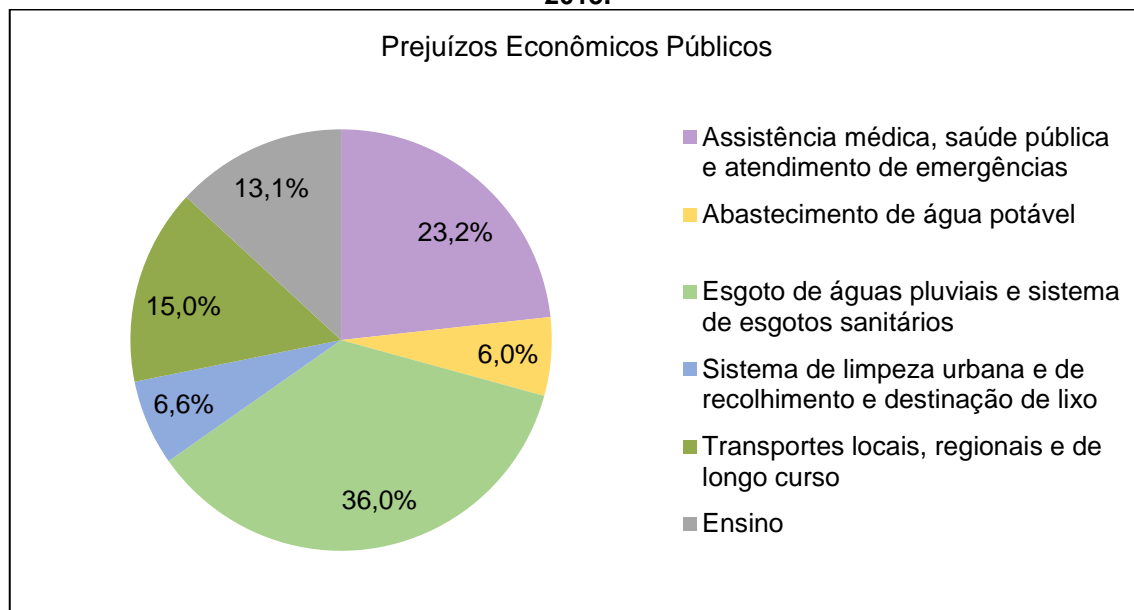


Tabela 11-11. Resumo dos prejuízos econômicos públicos no evento de julho de 2015.

TIPO	VALOR
Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências	R\$ 425.000,00
Abastecimento de água potável	R\$ 110.000,00
Esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários	R\$ 658.000,00
Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação de lixo	R\$ 120.000,00
Transportes locais, regionais e de longo curso	R\$ 275.000,00
Ensino	R\$ 240.000,00
TOTAL	R\$ 1.828.000,00

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Figura 11-20. Gráfico da valoração dos prejuízos econômicos públicos no evento de julho de 2015.



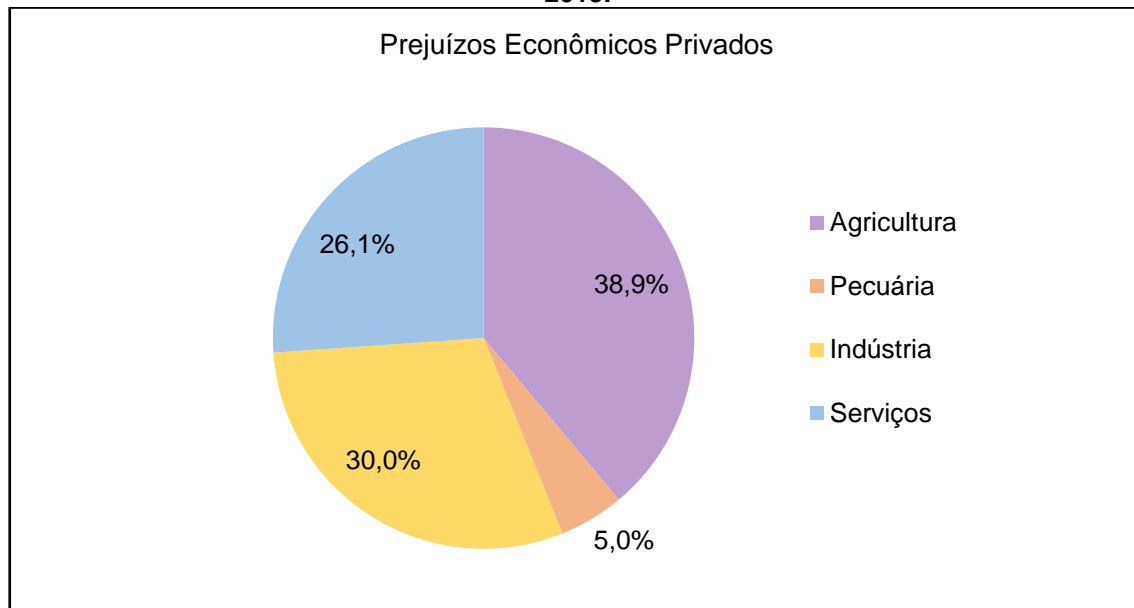
Os prejuízos privados foram caracterizados pela produção agrícola destruída, solo encharcado sem condições de plantio, além do adoecimento de animais. As indústrias, comércios e prestadores de serviços estiveram fechados ou com atendimento suspenso temporariamente pela falta que funcionários que forma afetados pelo evento.

Tabela 11-12. Resumo dos prejuízos econômicos privados no evento de julho de 2015.

TIPO	VALOR
Agricultura	R\$ 1.920.000,00
Pecuária	R\$ 246.000,00
Indústria	R\$ 1.480.000,00
Serviços	R\$ 1.288.000,00
TOTAL	R\$ 4.934.000,00

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Figura 11-21. Gráfico da valoração dos prejuízos econômicos privados no evento de julho de 2015.

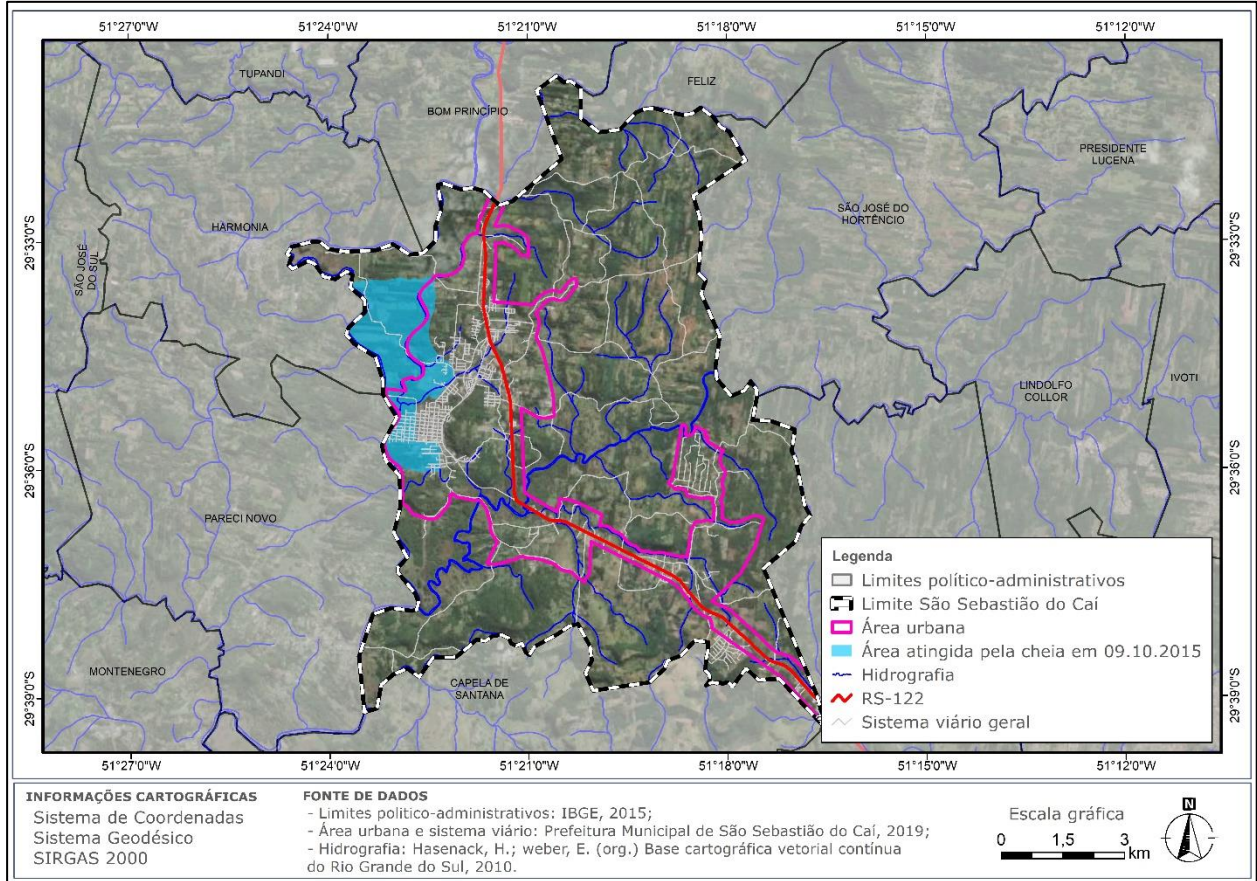


11.9.1.2 *Enchente de Outubro/2015*

Em 9 de outubro de 2015 ocorreu novamente naquele ano um evento de inundação no município de São Sebastião do Caí que afetou os bairros urbanos de Navegantes, Vila Rica, Quilombo, Várzea da Vila Rica e Conceição; e as localidades rurais de Lajeadinho, Pareci Velho, Estrada da Barra, Várzea do Rio Branco, Chapadão, Campestre Santa Terezinha, Canto Alegre, Vila Pires, Passo da Taquara, Vila Paz e Vila Soco.

O acumulado de chuvas nos dias 7, 8 e 9 de outubro chegou a 122 mm conforme registro no pluviômetro CEMADEN instalado em São Sebastião do Caí. A estação fluviométrica da CPRM registrou a cota de 13,80 m às 16h em 09/10/2015, caracterizando risco alto de inundação. Foram afetadas aproximadamente 4.250 moradias e 17 mil pessoas residentes em áreas marginais ao Rio Caí. Na zona rural os danos foram ocasionados pela cheia tanto do Rio Caí quanto pelo seu principal afluente o Rio Cadeia.

Figura 11-22. Área do município afetada pela cheia de outubro de 2015.



Fonte: Garden Projetos (2020).

Figura 11-23. Alagamento das ruas na enchente de outubro de 2015.



Figura 11-24. Alagamento das ruas na enchente de outubro de 2015.



Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2015).

Figura 11-25. Alagamento das ruas na enchente de outubro de 2015.



Figura 11-26. Desbarrancamento junto à margem do rio Caí.



Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2015).

Danos humanos

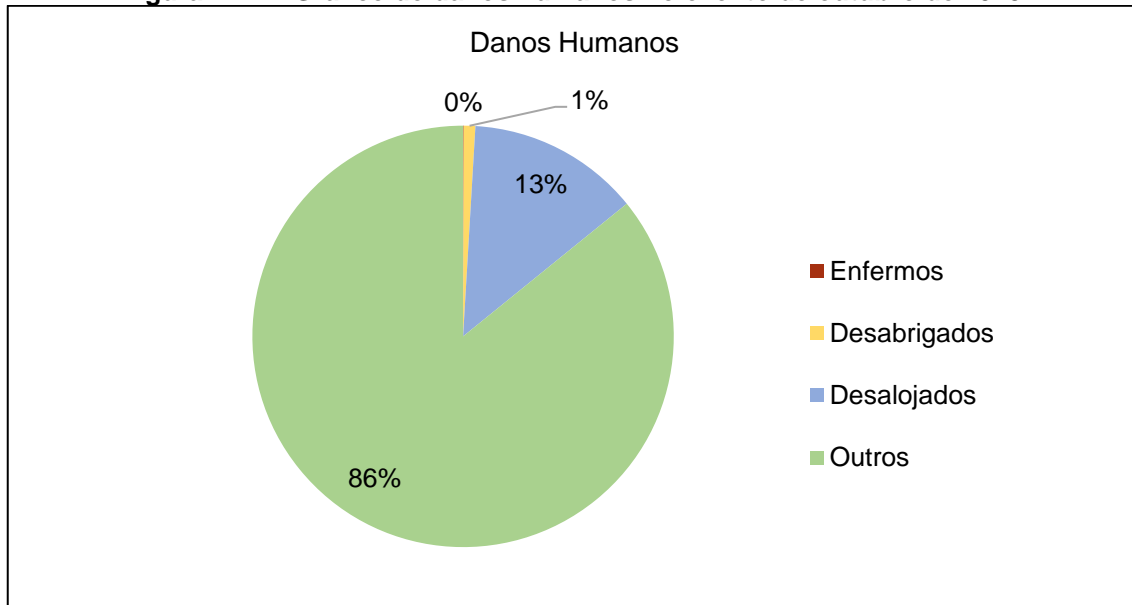
Neste episódio de enchente, a maioria das pessoas afetadas ficaram impossibilitadas de exercerem suas atividades normais por estarem ilhadas em suas residências. Os desabrigados foram acolhidos no abrigo da Defesa Civil localizado no Parque Centenário e os desalojados, em sua maioria residentes dos bairros Quilombo e Vila Rica, buscaram apoio em residências de familiares e amigos. Empresas localizadas nas áreas afetadas não puderam exercer suas atividades e acabaram paralisando.

Tabela 11-13. Resumo dos danos humanos no evento de outubro de 2015.

TIPO	Nº DE PESSOAS
Enfermos	8
Desabrigados	151
Desalojados	2250
Outros	14600

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Figura 11-27. Gráfico de danos humanos no evento de outubro de 2015.



Danos materiais e prejuízos econômicos

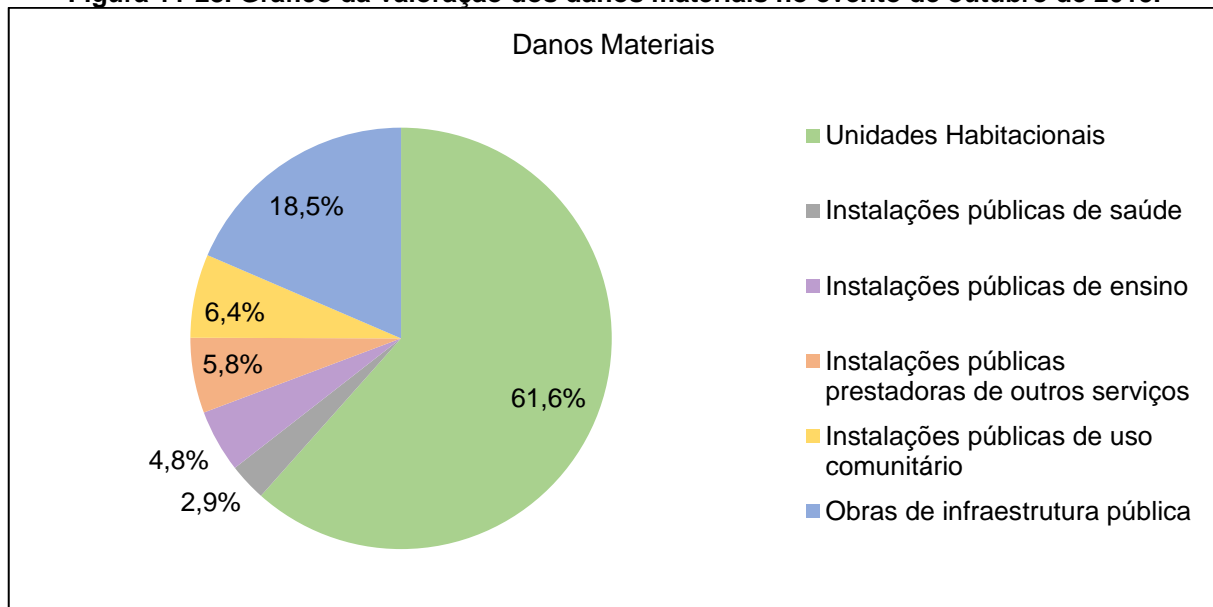
As residências danificadas tiveram pisos e assoalhos comprometidos pela entrada de água. Dentre as instituições atingidas destacam-se a ESF Navegantes, ESF Central, Escola Alencastro, Centro Integrado Navegantes, EMEI Santo Antônio, Clube de Idosos, Clube de Mães, Centro Espírita, Pastoral da Criança, Igreja Assembleia de Deus, Igreja Adventista e Associação Comunitária Navegantes, cujas instalações foram alagadas.

Tabela 11-14. Resumo dos danos materiais no evento de outubro de 2015.

TIPO	DESTRUÍDAS	DANIFICADAS	VALOR
Unidades Habitacionais	5	245	R\$ 1.920.000,00
Instalações públicas de saúde	-	2	R\$ 90.000,00
Instalações públicas de ensino	-	3	R\$ 150.000,00
Instalações públicas prestadoras de outros serviços	-	6	R\$ 180.000,00
Instalações públicas de uso comunitário	-	1	R\$ 200.000,00
Obras de infraestrutura pública	2	60	R\$ 578.000,00
TOTAL	7	317	R\$ 3.118.000,00

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Figura 11-28. Gráfico da valoração dos danos materiais no evento de outubro de 2015.



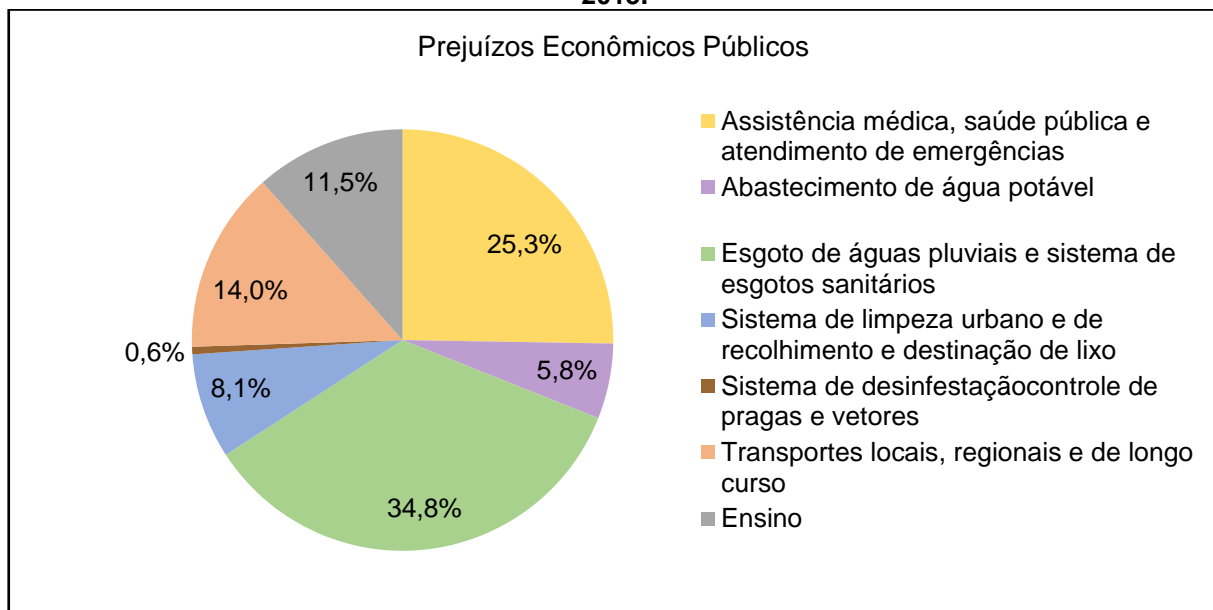
As chuvas paralisaram as atividades nas escolas ESF Navegantes e ESF Central. Na área rural houve contaminação dos poços de captação individual. O sistema de drenagem foi entupido e danificado pelo volume de resíduo sólido. Houve excesso de descarte de resíduos após a enchente, com moradores acumulando nas ruas e calçadas bens e materiais danificados durante o evento, o que resultou na proliferação de vetores de doenças. Os sistemas de transporte urbano não circularam devido às ruas alagadas.

Tabela 11-15. Resumo dos prejuízos econômicos públicos no evento de outubro de 2015.

TIPO	VALOR
Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências	R\$ 525.000,00
Abastecimento de água potável	R\$ 120.000,00
Esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários	R\$ 723.000,00
Sistema de limpeza urbano e de recolhimento e destinação de lixo	R\$ 168.000,00
Sistema de desinfestação controle de pragas e vetores	R\$ 12.000,00
Transportes locais, regionais e de longo curso	R\$ 290.000,00
Ensino	R\$ 240.000,00
TOTAL	R\$ 2.078.000,00

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Figura 11-29. Gráfico da valoração dos prejuízos econômicos públicos no evento de outubro de 2015.



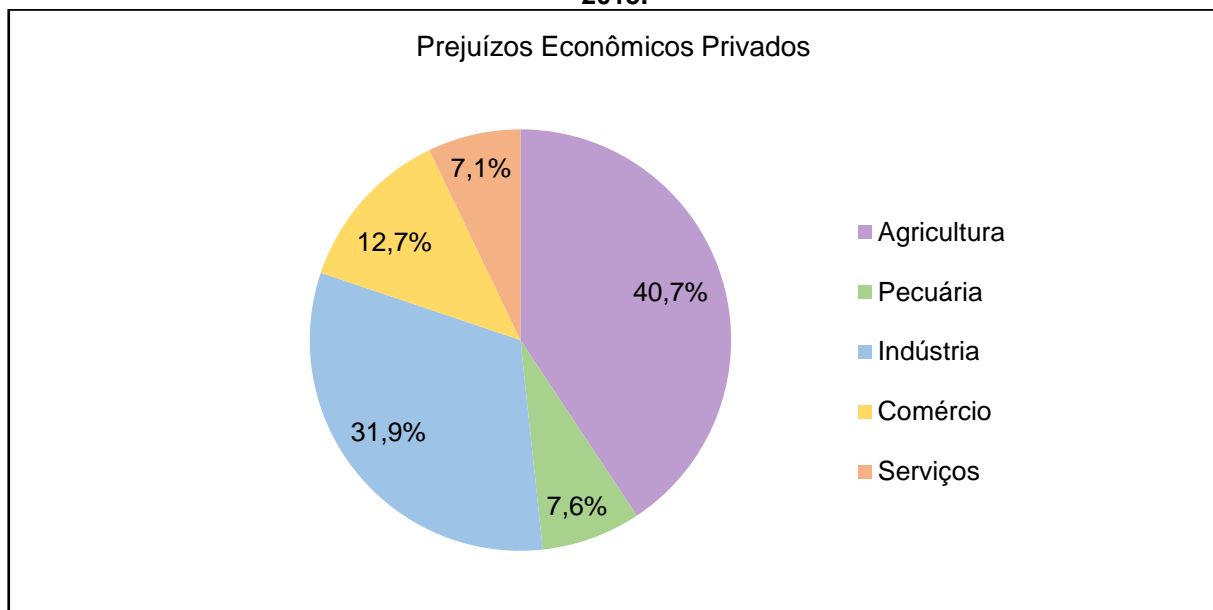
Os prejuízos na agricultura foram caracterizados pela perda total da produção de flores e hortifrutigranjeiros. A pecuária foi afetada pelo adoecimento de animais. A principal indústria municipal, as Conservas Oderich, teve suas operações paralisadas. No comércio, vários varejistas não abriram suas lojas devido à alagamentos e falta de funcionários.

Tabela 11-16. Resumo dos prejuízos econômicos privados no evento de outubro de 2015.

TIPO	VALOR
Agricultura	R\$ 2.400.000,00
Pecuária	R\$ 450.000,00
Indústria	R\$ 1.880.000,00
Comércio	R\$ 750.000,00
Serviços	R\$ 420.000,00
TOTAL	R\$ 5.900.000,00

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Figura 11-30. Gráfico da valoração dos prejuízos econômicos privados no evento de outubro de 2015.

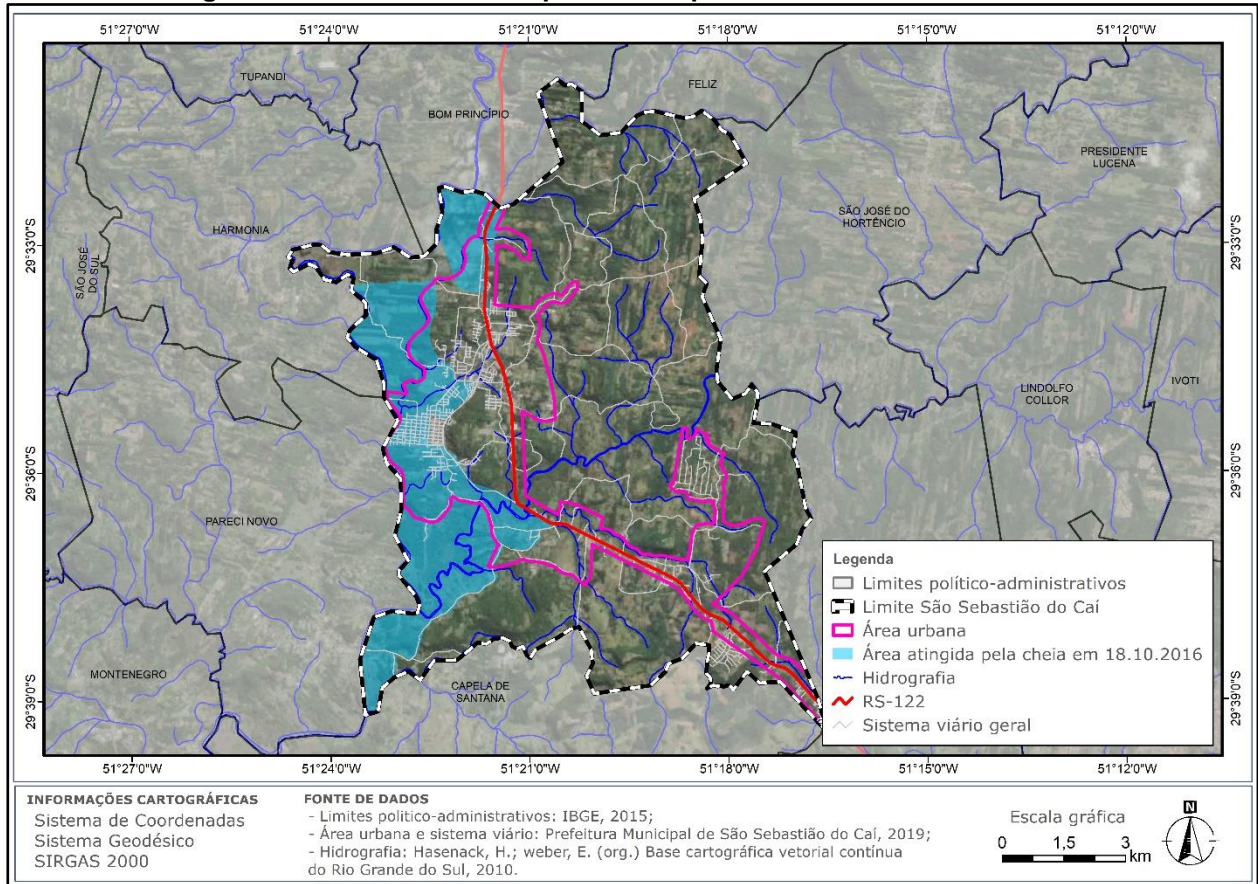


11.9.1.3 *Enchente de Outubro/2016*

Em 18 de outubro de 2016 foi registrado um evento de inundação no município de São Sebastião do Caí que atingiu as áreas urbanas do Centro, Navegantes, Vila Rica, Quilombo, Várzea da Vila Rica, Rio Branco e Conceição. Na zona rural as localidades de Lajeadozinho, Pareci Velho, Estrada da Barra, Várzea do Rio Branco, Chapadão, Campestre Santa Terezinha, Canto Alegre, Vila Pires, Passo da taquara, Vila Paz e Vila Soco foram atingidas.

Entre os dias 17 e 18 de outubro a estação da CEMADEN registrou um acumulado de 154,8 mm que ocasionou a inundação das zonas ribeirinhas e ruas da cidade. O nível do Rio Caí segundo a estação fluviométrica da CPRM atingiu a cota de 14,66 m às 13h de 18/10/2016. Foram afetadas cerca de 2.478 moradias e 12.300 pessoas residentes em áreas marginais ao Rio Caí, conforme alerta 1384/2016 da CEMADEN. Na área rural os danos foram causados também pela cheia do Rio Cadeia.

Figura 11-31. Área do município afetada pela cheia de outubro de 2016.



Fonte: Garden Projetos (2020).

Danos humanos

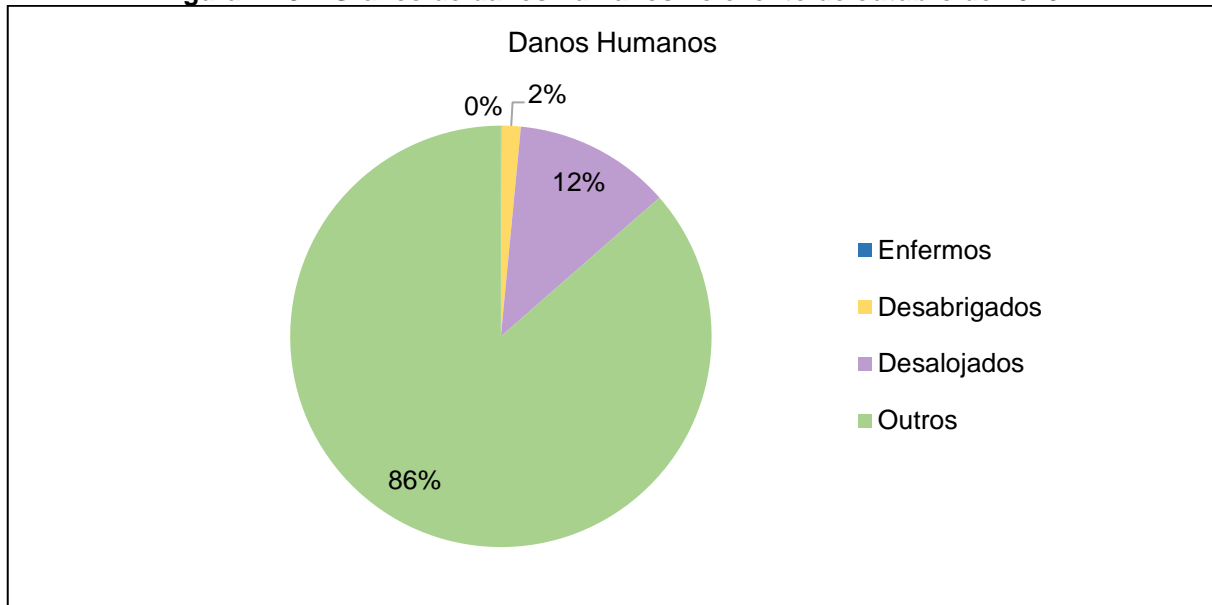
Cerca de 190 dos desabrigados pertencem ao bairro Navegantes e foram acolhidos no abrigo da Defesa Civil situado no Parque Centenário. Os demais desabrigados são moradores do bairro Quilombo e foram recebidas no abrigo da Defesa Civil situado na Associação de Moradores do Bairro Quilombo. Os moradores desalojados em geral procuraram abrigo em residências de familiares e amigos.

Tabela 11-17. Resumo dos danos humanos no evento de outubro de 2016.

TIPO	Nº DE PESSOAS
Enfermos	6
Desabrigados	210
Desalojados	1714
Outros	12300

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Figura 11-32. Gráfico de danos humanos no evento de outubro de 2016.



Danos materiais e prejuízos econômicos

As residências sofreram com problemas de infiltração e rachaduras nas paredes, sendo que 3 casas ribeirinhas foram completamente destruídas. Dentre as instituições afetadas se destacam a ESF Navegantes, ESF Central, Escola Alencastro Guimarães, Centro Integrado Navegantes, EMEI Santo Antônio, Clube de Idosos, Clube de Mães, Centro Espírita, Pastoral da Criança, Igreja Assembleia de Deus, Igreja Adventista, Associação Comunitária Navegantes e Sindicato da Construção. A rede pluvial, especialmente bueiros, calçadas, canalizações, foram danificadas em diversos trechos.

Tabela 11-18. Resumo dos danos materiais no evento de outubro de 2016.

TIPO	DESTRUÍDAS	DANIFICADAS	VALOR
Unidades Habitacionais	3	125	R\$ 1.880.000,00
Instalações públicas de saúde	-	2	R\$ 76.000,00
Instalações públicas de ensino	-	3	R\$ 160.000,00
Instalações públicas prestadoras de outros serviços	-	6	R\$ 150.000,00
Instalações públicas de uso comunitário	-	2	R\$ 140.000,00
Obras de infraestrutura pública	4	72	R\$ 1.765.000,00
TOTAL	7	210	R\$ 4.171.000,00

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Figura 11-33. Gráfico da valoração dos danos materiais no evento de outubro de 2016.

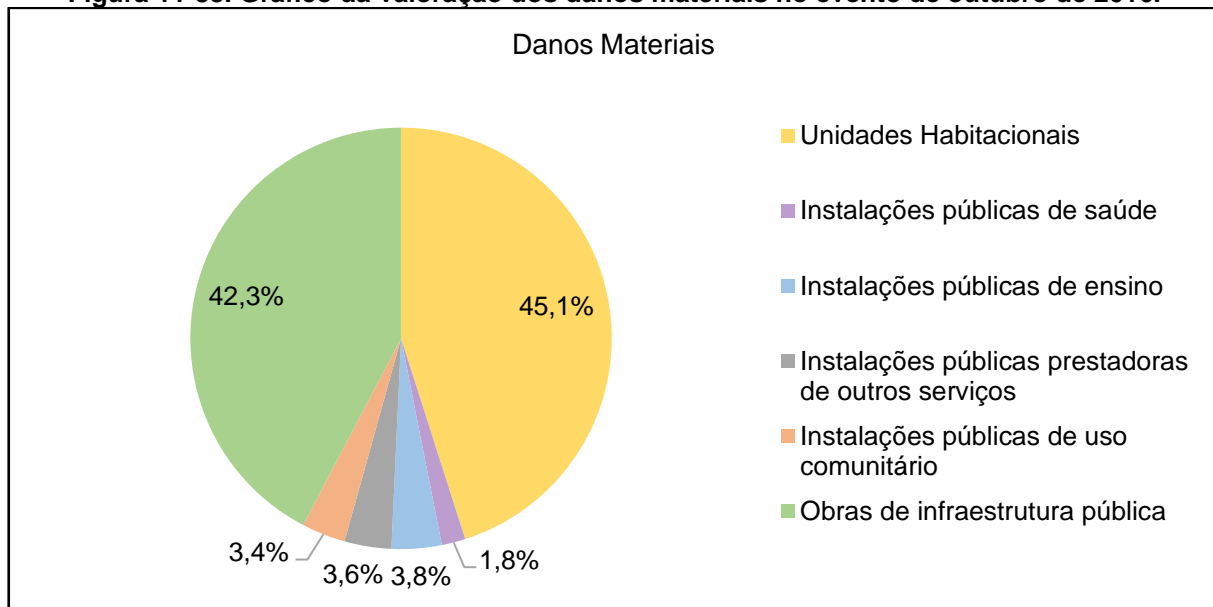


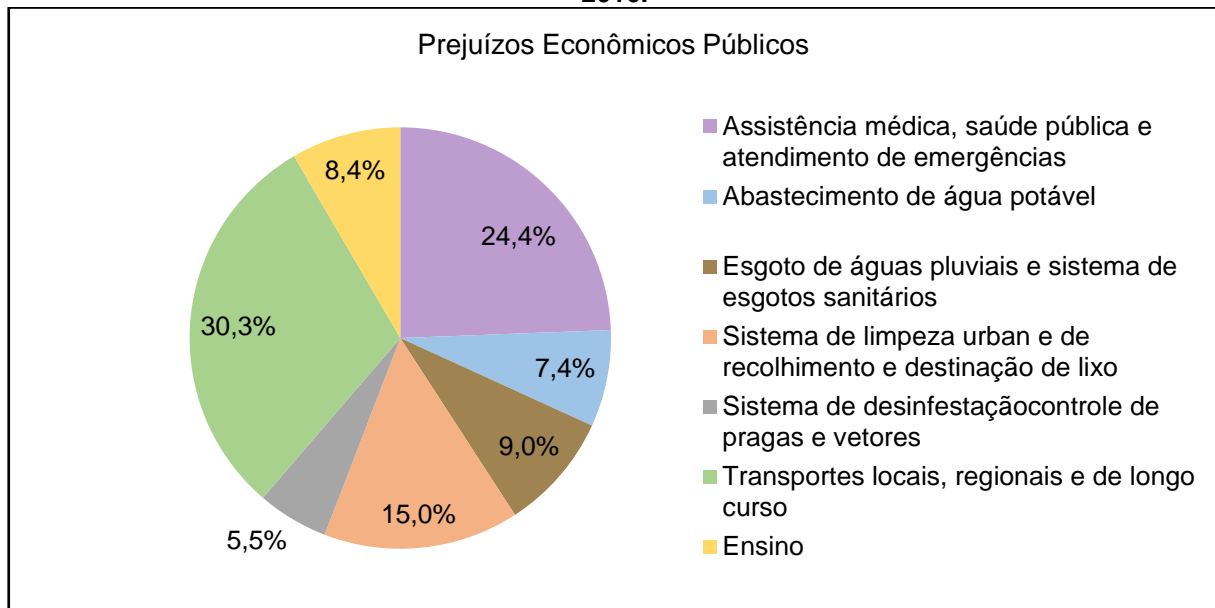
Tabela 11-19. Resumo dos prejuízos econômicos públicos no evento de outubro de 2016.

TIPO	VALOR
Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências	R\$ 1.422.000,00
Abastecimento de água potável	R\$ 433.000,00
Esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários	R\$ 526.000,00
Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação de lixo	R\$ 875.000,00
Sistema de desinfestação controle de pragas e vetores	R\$ 318.000,00
Transportes locais, regionais e de longo curso	R\$ 1.765.000,00
Ensino	R\$ 491.000,00
TOTAL	R\$ 5.830.000,00

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Neste episódio cerca de 70% da área central da cidade foi inundada, causando imenso transtorno para a população. Novamente houve um acúmulo de resíduos nas ruas pelo hábito de descarte de bens danificados após a enchente. O sistema de coleta ficou sobrecarregado com a demanda acima do normal. A proliferação de vetores também se intensificou devido ao entupimento da rede pluvial. O sistema de transporte e várias instituições de ensino paralisaram suas atividades. Um agravante foram alguns postos de saúde que também não operaram.

Figura 11-34. Gráfico da valoração dos prejuízos econômicos públicos no evento de outubro de 2016.



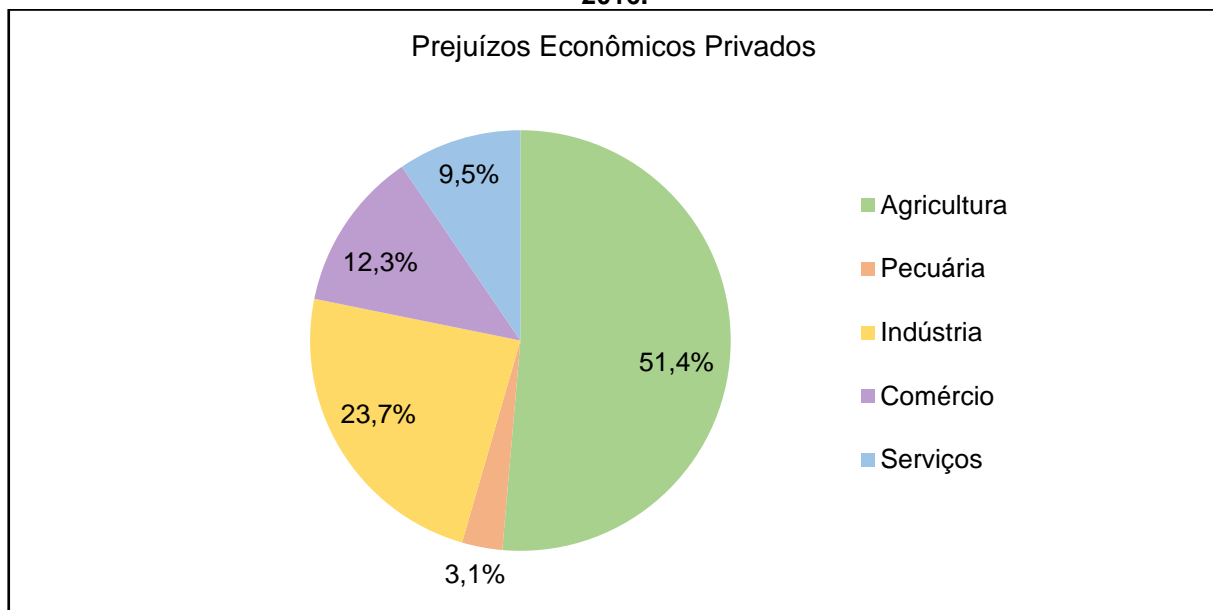
Conforme levantamento técnico da EMATER, ocorreram perdas nos cultivos de milho (90 ha), fruticultura (120 ha) e orelículas (150 ha); a produção de flores registrou perda total. Houve perdas na pecuária devido ao adoecimento de animais. Na indústria, a Conservas Oderich foi atingida pela cheia e teve suas operações paralisadas. Outras empresas sofreram com a ausência dos funcionários que não conseguiram se deslocar para o trabalho, fato também observado no comércio e prestadores de serviço.

Tabela 11-20. Resumo dos prejuízos econômicos privados no evento de outubro de 2016.

TIPO	VALOR
Agricultura	R\$ 8.194.000,00
Pecuária	R\$ 495.000,00
Indústria	R\$ 3.780.000,00
Comércio	R\$ 1.960.000,00
Serviços	R\$ 1.520.000,00
TOTAL	R\$ 15.949.000,00

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Figura 11-35. Gráfico da valoração dos prejuízos econômicos privados no evento de outubro de 2016.

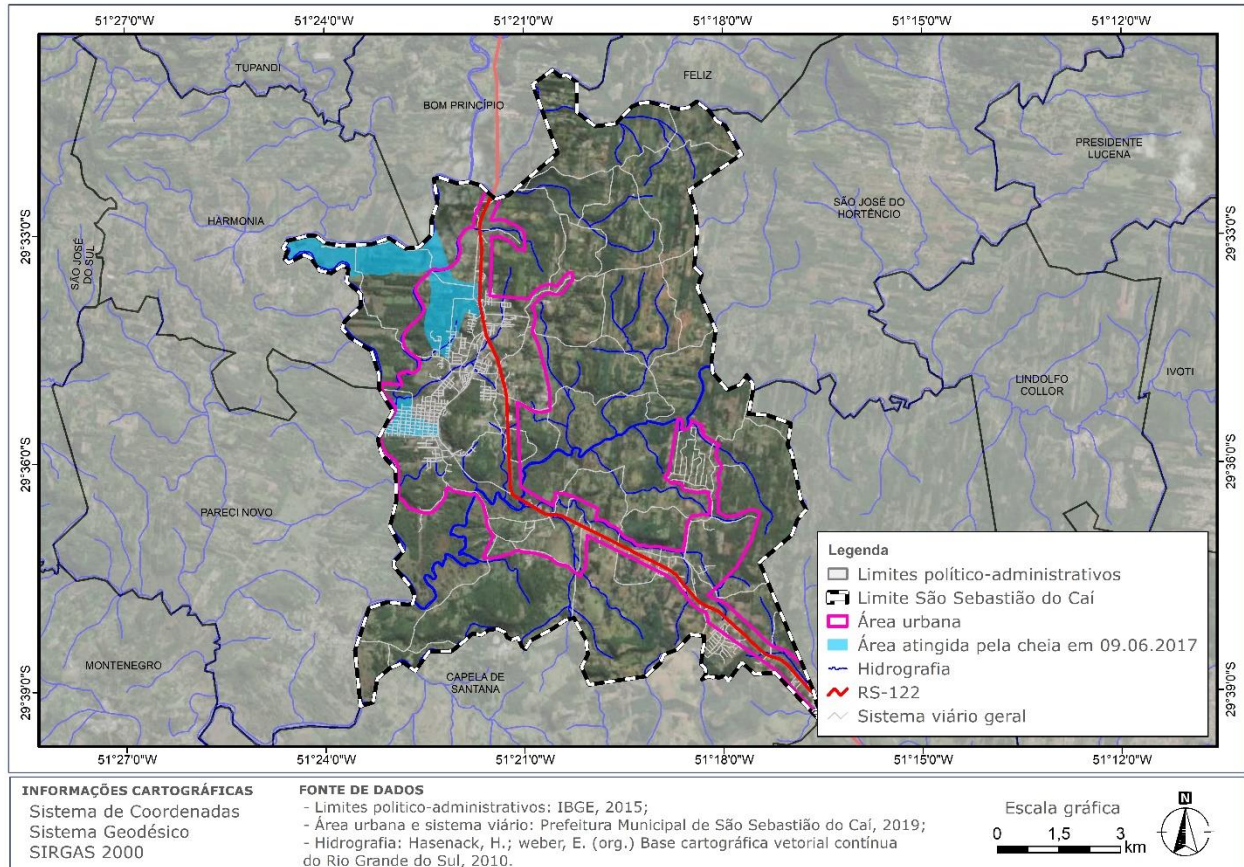


11.9.1.4 *Enchente de Junho/2017*

Em 8 de junho de 2017 o município de São Sebastião do Caí foi atingido por uma forte tempestade com ventos que causaram danos em diversas áreas do município. Foram atingidos os bairros urbanos de Navegantes, Vila Rica, Várzea da Vila Rica, Angico, Rio Branco e Pareci Velho; já na zona rural as localidades de Estrada da Roseta, Estrada da Barra, Várzea do Rio Branco e Campestre de Santa Terezinha sofreram com o evento.

O episódio, além de configurar enchente do Rio Cai, foi caracterizado por fortes ventos seguido de chuvas e enxurradas que atingiram o município. O nível do Rio Cai já estava se mantendo acima do normal desde o dia 26 de maio, atingindo a cota de 12,65m às 10h de 28/05/2017, afetando mais de 960 famílias. Em 8 de junho o nível registrado era de 7,60 ainda em alerta, subindo para cota de 12,76 m (às 6h de 09/06/2017) após os 104,6 mm de chuva acumulados em 24h durante a tempestade.

Figura 11-36. Área do município afetada pela cheia de junho de 2017.



Fonte: Garden Projetos (2020).

Danos humanos

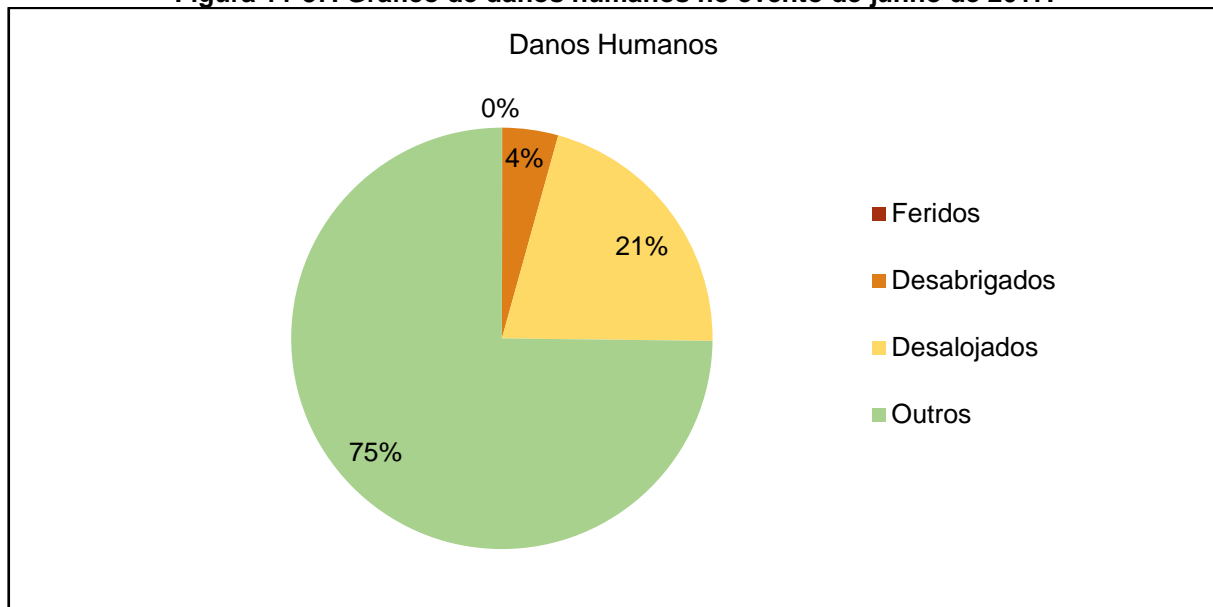
As 960 casas atingidas resultaram em um total de 1.429 pessoas removidas de suas casas. Do total de desalojados e desabrigados, 243 foram recebidas em abrigos públicos. As demais pessoal desalojadas buscaram refúgio junto a parentes e amigos.

Tabela 11-21. Resumo dos danos humanos no evento de junho de 2017.

TIPO	Nº DE PESSOAS
Enfermos	2
Desabrigados	243
Desalojados	1186
Outros	4250

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Figura 11-37. Gráfico de danos humanos no evento de junho de 2017.



Danos materiais e prejuízos econômicos

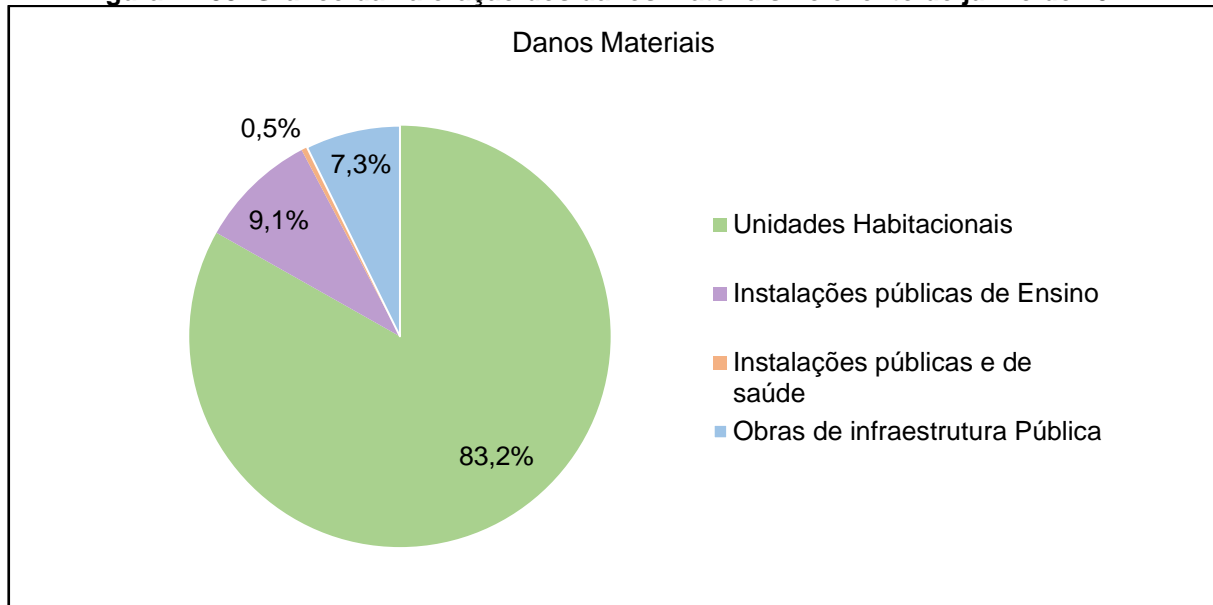
Sobre os danos materiais, cerca de 193 edificações e residências foram destelhadas em função do vento, sendo que 4 foram totalmente destruídas. Outras sofreram com infiltração e rachaduras nas paredes. Novamente se registraram danos sobre a rede de drenagem pluvial.

Tabela 11-22. Resumo dos danos materiais no evento de junho de 2017.

TIPO	DESTRUÍDAS	DANIFICADAS	VALOR
Unidades Habitacionais	4	193	R\$ 1.464.000,00
Instalações públicas de Ensino	-	1	R\$ 160.000,00
Instalações públicas e de saúde	-	4	R\$ 8.000,00
Obras de infraestrutura Pública	6	28	R\$ 128.000,00
TOTAL	10	226	R\$ 1.760.000,00

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Figura 11-38. Gráfico da valoração dos danos materiais no evento de junho de 2017.



Novamente houve um acúmulo de resíduos nas ruas pelo hábito de descarte de bens danificados após a enchente. O sistema de coleta ficou sobrecarregado com a demanda acima do normal. A proliferação de vetores também se intensificou devido ao entupimento da rede pluvial.

Tabela 11-23. Resumo dos prejuízos econômicos públicos no evento de junho de 2017.

TIPO	VALOR
Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências	R\$ 68.000,00
Abastecimento de água potável	R\$ 18.000,00
Esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários	R\$ 196.000,00
Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação de lixo	R\$ 184.000,00
Telecomunicações	R\$ 15.000,00
Transportes locais, regionais e de longo curso	R\$ 1.018.000,00
Segurança pública	R\$ 22.000,00
Ensino	R\$ 160.000,00
TOTAL	R\$ 1.681.000,00

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Conforme levantamento técnico da Secretaria de Agricultura à época do episódio, ocorreram perdas de milho em 120 ha, fruticultura em 180 ha, olericultura em 200 ha e 20 ha da produção de flores. O adoecimento dos animais causou prejuízos na pecuária de corte na produção de leite. A maior indústria do município, Conservas Oderich, teve que paralisar suas atividades, bem como outras empresas da cidade. No

comércio e serviços houve destelhamento de lojas e oficinas, e danos às fachadas pelo vento, bem como alagamento posterior devido à subida do rio.

Figura 11-39. Gráfico da valoração dos prejuízos econômicos públicos no evento de junho de 2017.

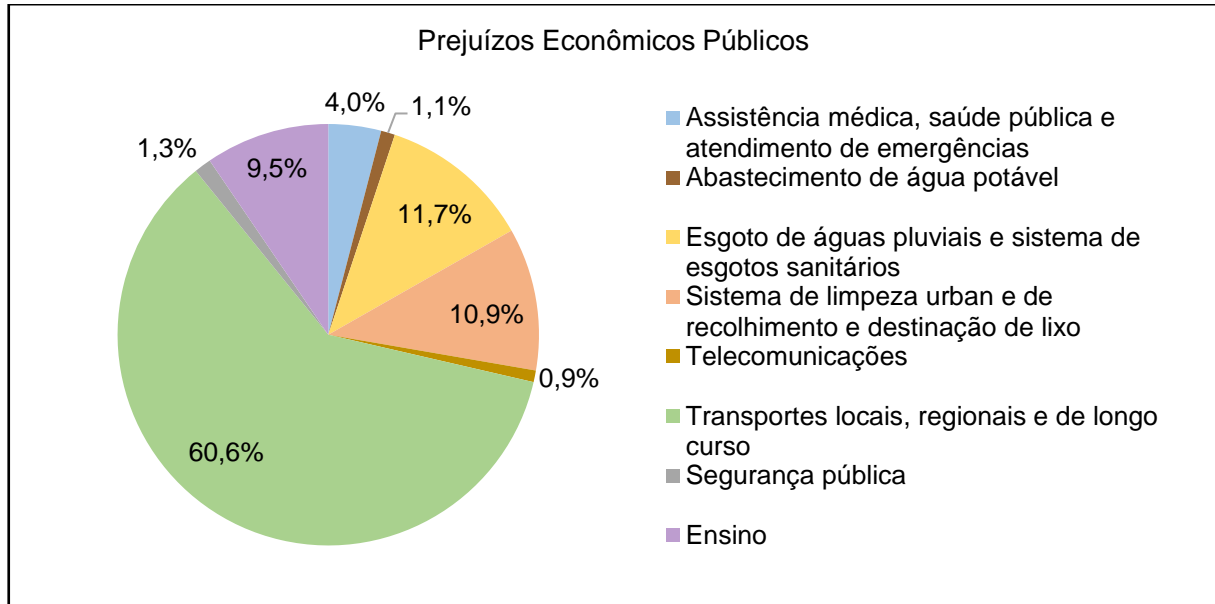
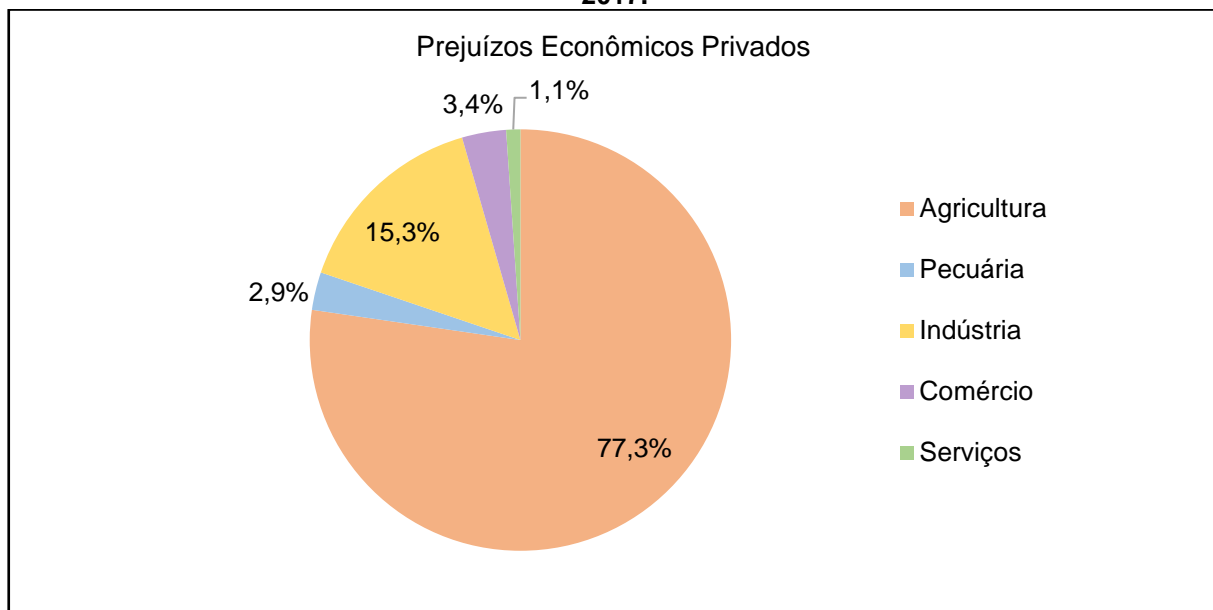


Tabela 11-24. Resumo dos prejuízos econômicos privados no evento de junho de 2017.

TIPO	VALOR
Agricultura	R\$ 5.988.000,00
Pecuária	R\$ 225.000,00
Indústria	R\$ 1.188.000,00
Comércio	R\$ 262.000,00
Serviços	R\$ 84.000,00
TOTAL	R\$ 7.747.000,00

Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2019).

Figura 11-40. Gráfico da valoração dos prejuízos econômicos privados no evento de junho de 2017.



11.9.2 Plano de contingência

Em função do longo histórico de desastres, o município conta com um Plano de Contingência para inundações e deslizamentos elaborado pela Defesa Civil Municipal. O plano estabelece os procedimentos a serem adotados pelos órgãos envolvidos na resposta a emergências e desastres quando da atuação direta ou indireta em eventos relacionados majoritariamente a eventos de enchentes e deslizamentos. O plano é acionado sempre que forem constatadas as condições e pressupostos que caracterizem um dos cenários de risco previstos, seja pela evolução das informações monitoradas, pela ocorrência de evento ou pela dimensão do impacto. O acionamento do plano está sobretudo ligado ao monitoramento das cotas do Rio Caí:

- 9,50 m – Nível de atenção;
- 10,00 m – Nível de alerta;
- 10,50 m – Nível de evacuação.

O plano ainda descreve as ações a serem desenvolvidas em caso de emergência, identificando as pessoas responsáveis, a lista de abrigos e um resumo dos recursos disponíveis. Em especial, pode-se resumir a ação do plano nas seguintes atividades:

- **Monitoramento:** executado pela Defesa Civil Municipal mediante medições a campo nas réguas instaladas;

- Alerta: comando da Defesa Civil ou Gabinete do Prefeito. Aciona formalmente o plano;
- Recursos: gerencia a disponibilização de recursos financeiros;
- Sistemas: avaliação técnica para composição do Planejamento do Desastre;
- Resposta ao desastre: inclui as atividades de evacuação, salvamento e atendimento médico a serem executados em caso de emergência;
- Assistência às vítimas: abrange as ações de cadastro, abrigo e gestão de doações, além do eventual manejo de óbitos em função do desastre;
- Reabilitação de cenários: compreende na avaliação de danos causados pelo evento.

11.9.3 Avaliação do impacto das enchentes

A avaliação dos últimos eventos de emergência decretados pelo município de São Sebastião do Caí permitiu listar uma série de problemáticas recorrentes:

- Danificação do sistema de drenagem urbana, com entupimento de bueiros e tubulações;
- Proliferação de organismos vetores de doenças;
- Sobrecarga do sistema de coleta de resíduos com o descarte irregular de bens danificados durante as enchentes;
- Moradores de zona de risco que, a despeito de iniciativas de realocação, insistem em residir nas áreas sujeitas a inundação;

11.10 Análise dos Problemas Relacionados ao Manejo de Águas Pluviais

Boa parte dos problemas identificados neste diagnóstico residem em dois fatores principais que interferem no manejo das águas pluviais no município: as frequentes enchentes que atingem São Sebastião do Caí e o caráter paliativo das manutenções da rede pluvial. O serviço conta atualmente com uma equipe técnica subdimensionada e uma falta de informações básicas sobre as condições da micro e macrodrenagem no município.

As Figura 11-42 a Figura 11-44 exemplificam os danos que os eventos de cheia causam ao sistema de drenagem urbano, com danos à rede e acúmulo de lama nas ruas após o rebaixamento do nível do rio.

Figura 11-41. Danos ao passeio público após a enchente de outubro de 2015.



Figura 11-42. Danos ao sistema de drenagem urbano após a enchente de outubro de 2015.



Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2015).

Figura 11-43. Limpeza das ruas após a enchente de outubro de 2015.



Figura 11-44. Limpeza das ruas após a enchente de outubro de 2015.



Fonte: COMDEC – São Sebastião do Caí (2015).

11.11 Problemas Apontados e Identificados no Diagnóstico da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

O Quadro 11-7 é uma relação dos problemas e sugestões de soluções para o eixo de abastecimento de água apontadas pela população que participou dos eventos de mobilização nos setores definidos no Produto B - Plano de Mobilização.

Foram apontados essencialmente os mesmos problemas nas áreas urbanas e rurais, com destaque para a problemática de alagamentos e enchentes. Uma diferença verificada foi que na zona rural a ausência de drenagem é mais frequentemente apontada como problema. As Figuras a seguir ilustram as proporções dos problemas mais frequentes quanto ao sistema de drenagem segundo a população entrevistada.

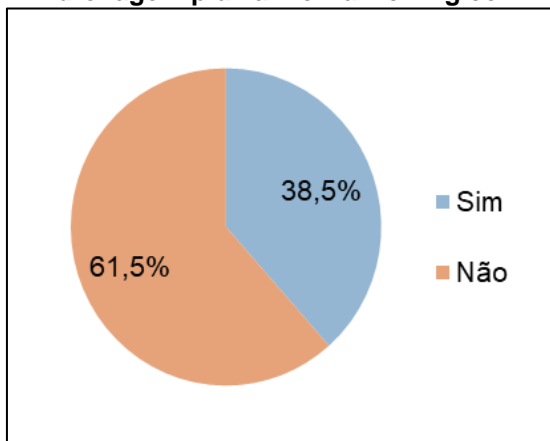
Quadro 11-7. Respostas do questionário: drenagem e manejo das águas pluviais.

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	
Problemas	Sugestões
Alagamentos e enchentes	Criar e implantar sistemas de contenção de cheias
Entupimento e transbordamento da rede existente	Manutenção preventiva da rede. Redimensionamento de trechos críticos
Ausência de sistema de drenagem	Implantação de rede
Mau cheiro	Verificação de ligações clandestinas da rede de esgotamento doméstico

Fonte: Garden Projetos (2019).

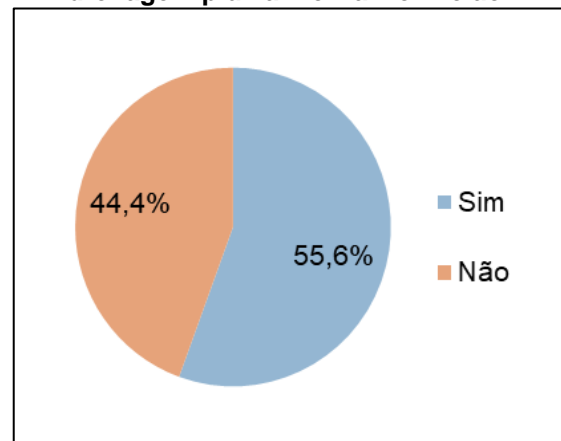
As Figuras a seguir mostram a incidência de problemas com o sistema de drenagem. Uma porcentagem significativa da população, perto de 60% não percebe problemas. Processos de erosão e acúmulo de detritos (lama) são percebidos por apenas 20% da população.

Figura 11-45. Problemas com sistema de drenagem pluvial no Bairro Angico.



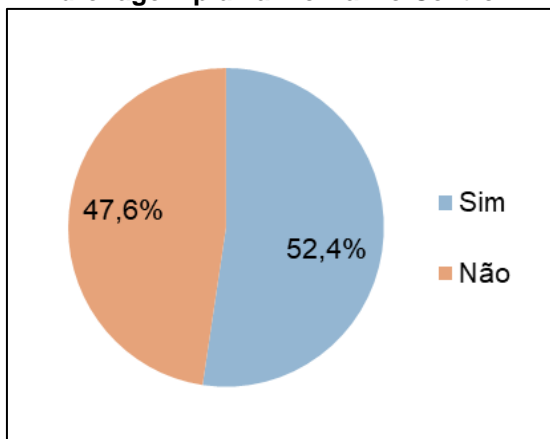
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-46. Problemas com sistema de drenagem pluvial no Bairro Areião.



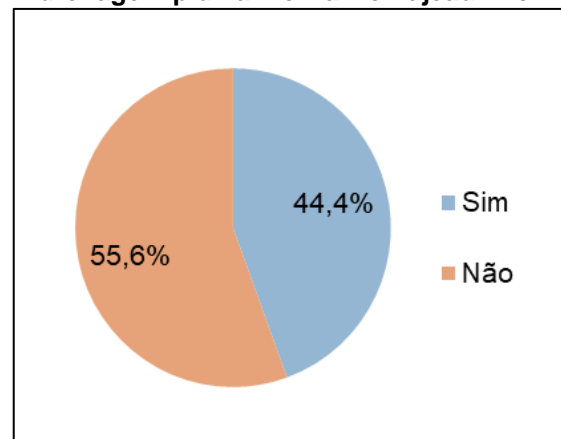
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-47. Problemas com sistema de drenagem pluvial no Bairro Centro.



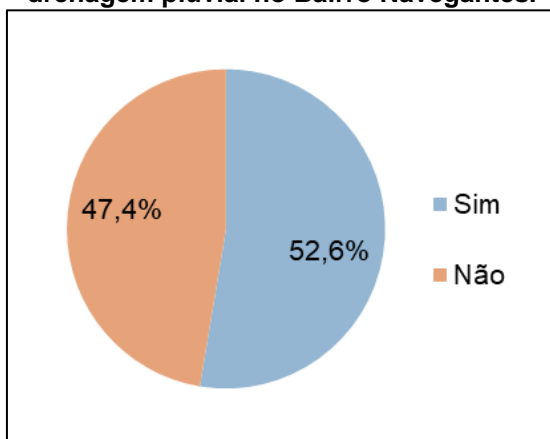
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-48. Problemas com sistema de drenagem pluvial no Bairro Lajeado.



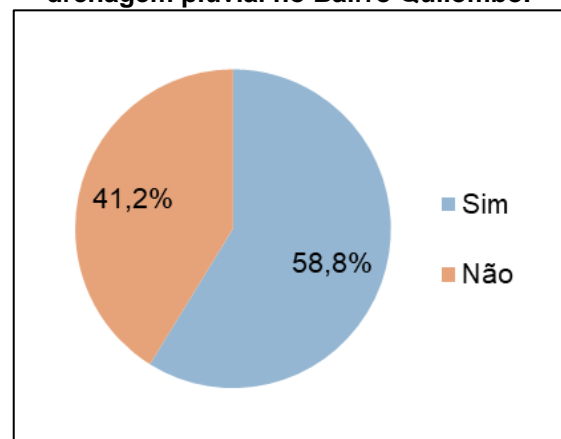
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-49. Problemas com sistema de drenagem pluvial no Bairro Navegantes.



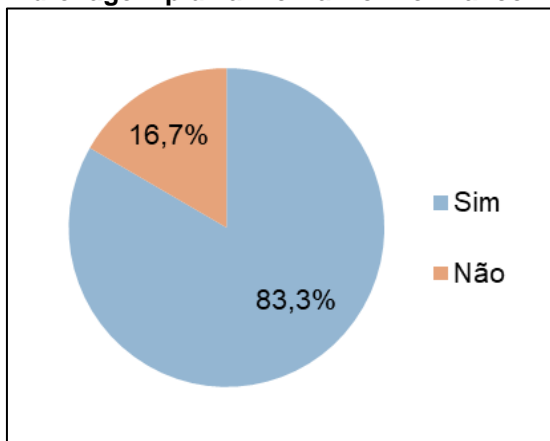
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-50. Problemas com sistema de drenagem pluvial no Bairro Quilombo.



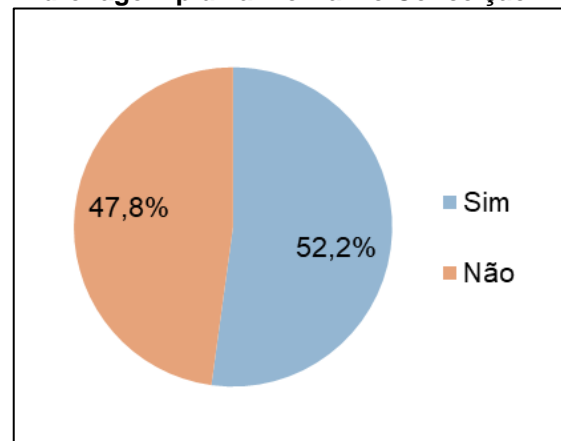
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-51. Problemas com sistema de drenagem pluvial no Bairro Rio Branco.



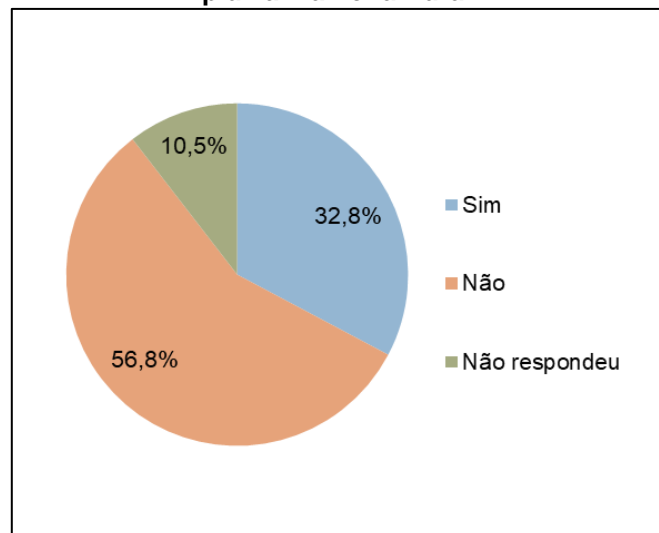
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-52. Problemas com sistema de drenagem pluvial no Bairro Conceição.



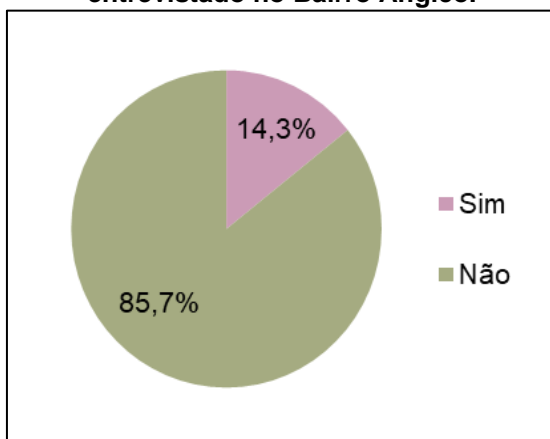
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-53. Problemas com sistema de drenagem pluvial na Zona Rural.



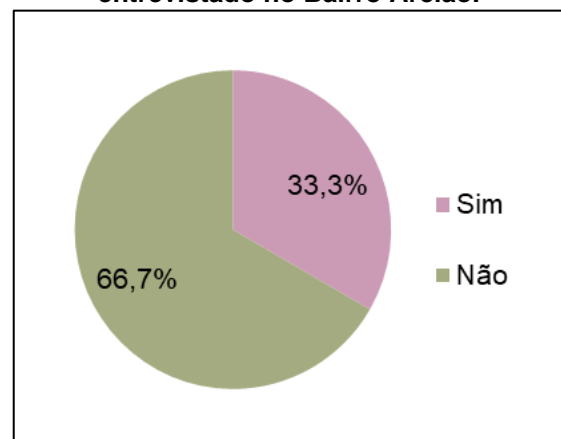
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-54. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado no Bairro Angico.



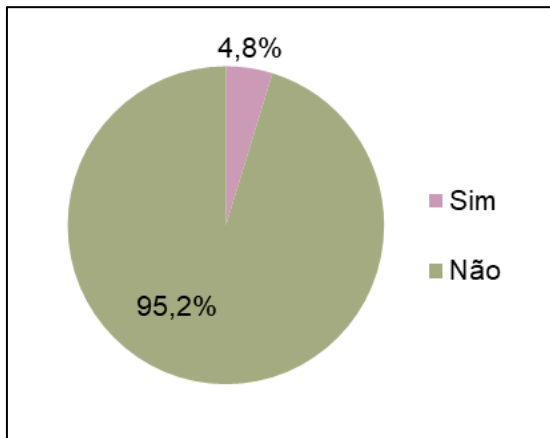
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-55. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado no Bairro Areião.



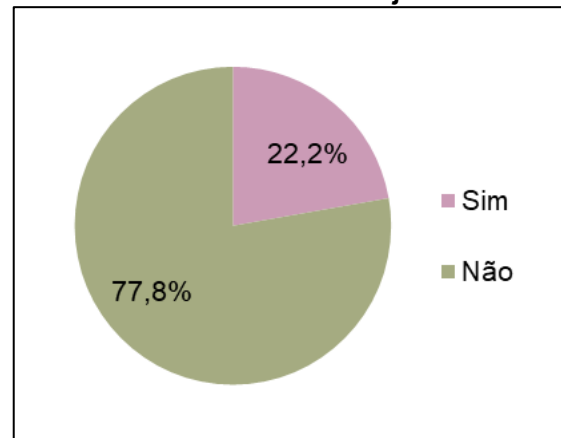
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-56. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado no Bairro Centro.



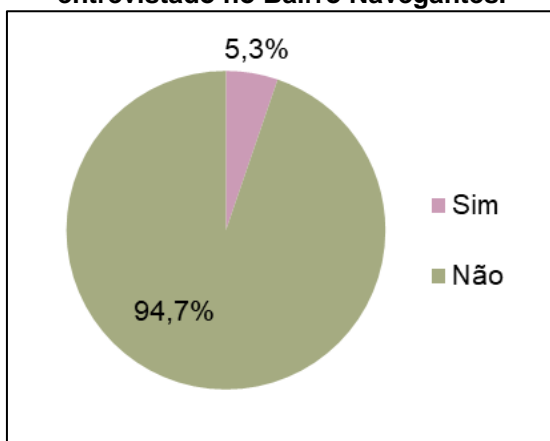
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-57. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado no Bairro Lajeadinho.



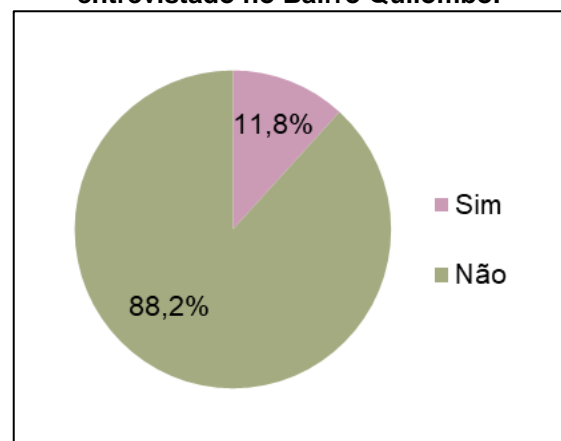
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-58. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado no Bairro Navegantes.



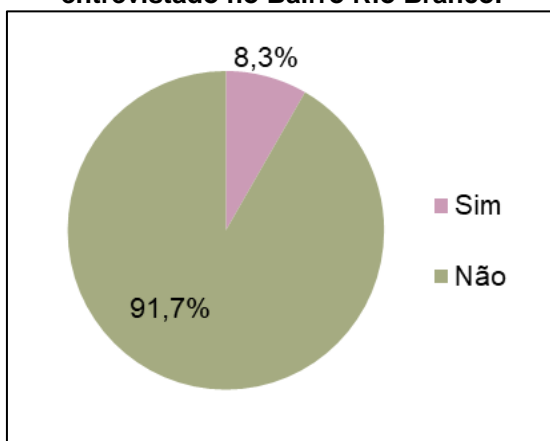
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-59. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado no Bairro Quilombo.



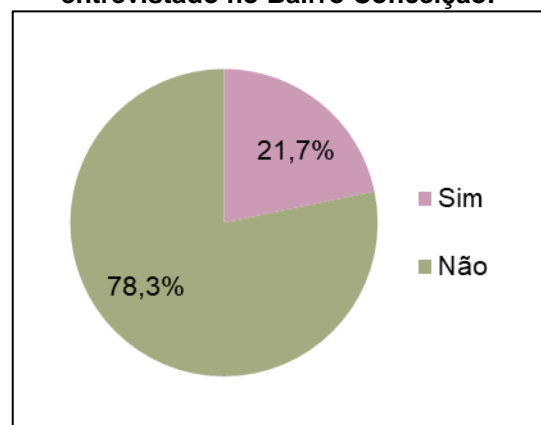
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-60. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado no Bairro Rio Branco.



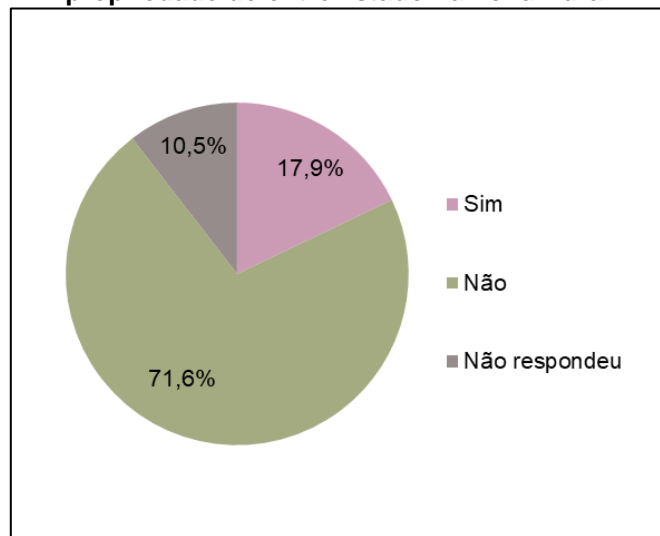
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-61. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado no Bairro Conceição.



Fonte: Garden Projetos (2019).

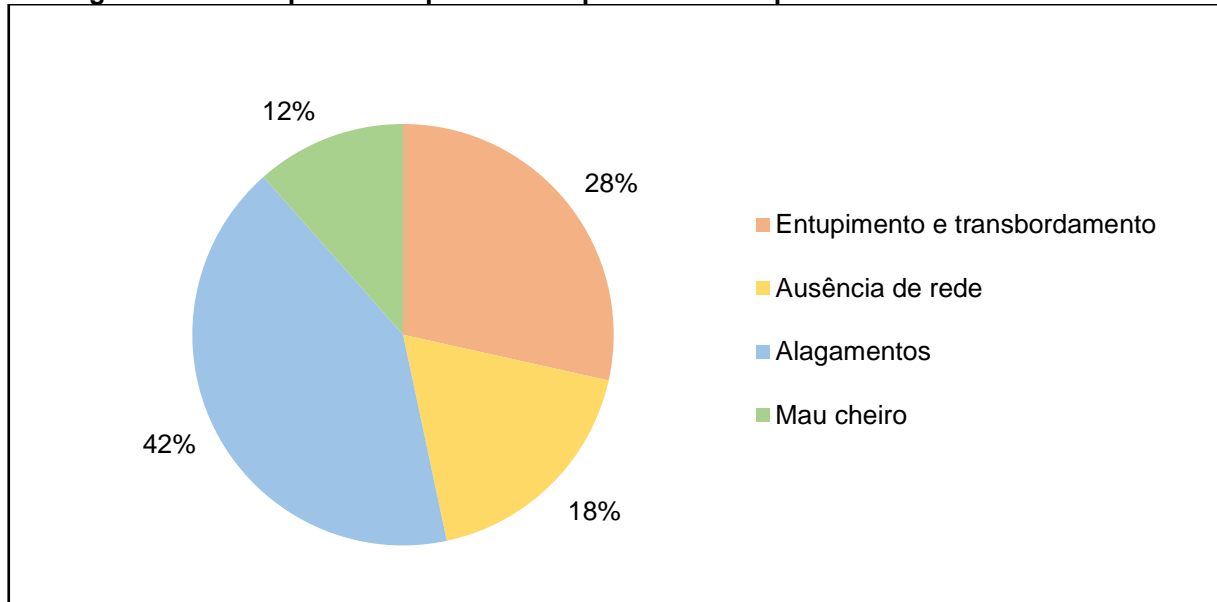
Figura 11-62. Problemas com erosão e acúmulo de detritos (lama) na propriedade do entrevistado na Zona Rural.



Fonte: Garden Projetos (2019).

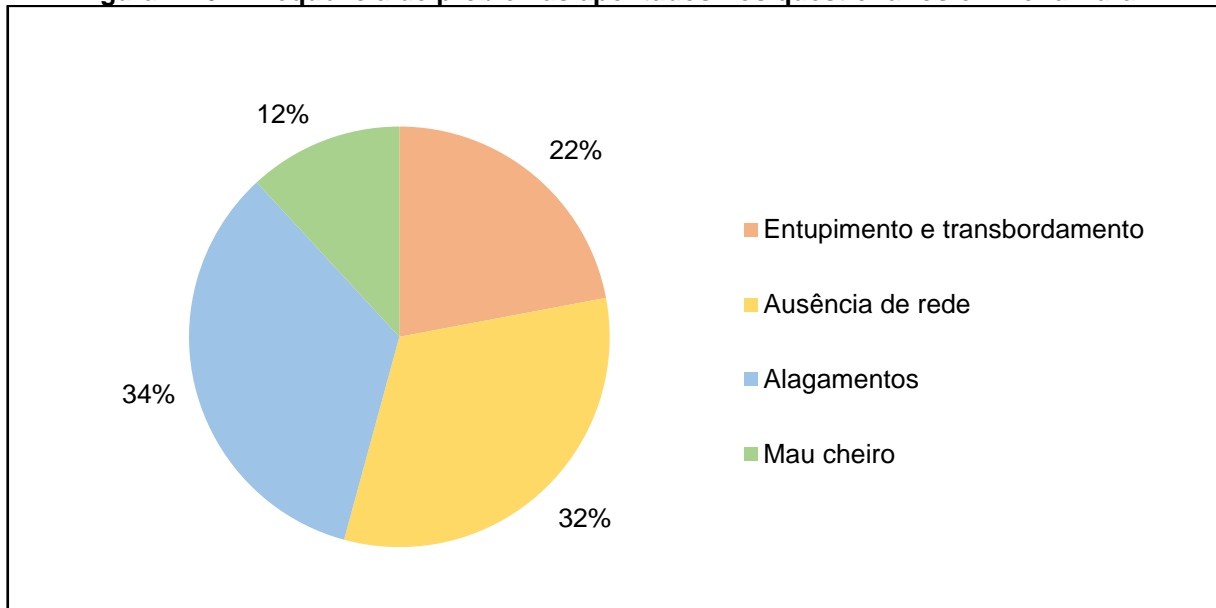
As Figura 11-63 e Figura 11-64 discriminam os problemas apontados pela população quanto ao sistema de drenagem, separando por problemas na zona urbana e na zona rural.

Figura 11-63. Frequência de problemas apontados nos questionários em Zona Urbana.



Fonte: Garden Projetos (2019).

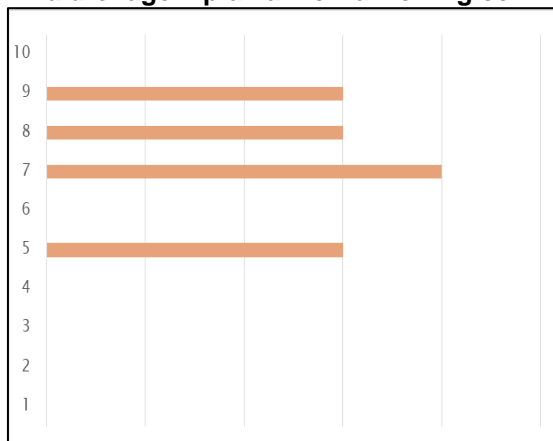
Figura 11-64. Frequência de problemas apontados nos questionários em Zona Rural.



Fonte: Garden Projetos (2019).

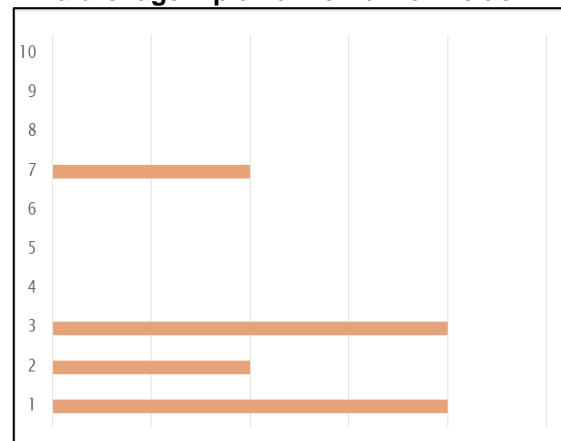
As Figuras a seguir mostram o nível geral de avaliação do sistema de drenagem municipal. A nota média obtida foi de 6,2; relativamente baixa quando se compara à percepção de mais da metade dos entrevistados que não veem problemas no sistema.

Figura 11-65. Percepção da população quanto a drenagem pluvial no Bairro Angico.



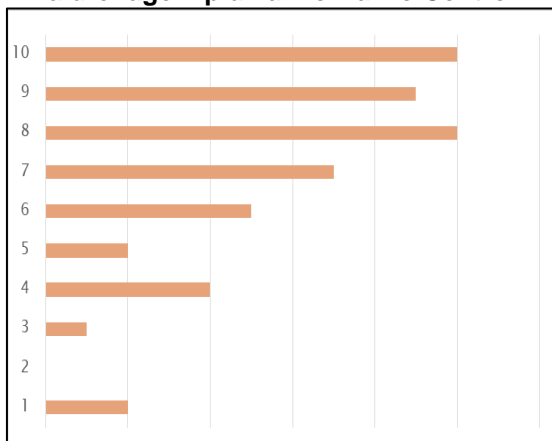
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-66. Percepção da população quanto a drenagem pluvial no Bairro Areião.



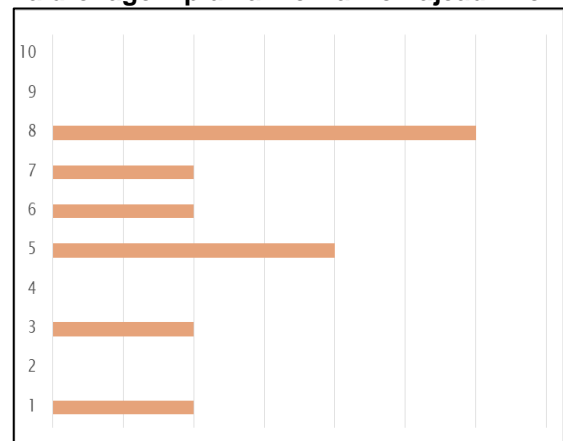
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-67. Percepção da população quanto a drenagem pluvial no Bairro Centro.



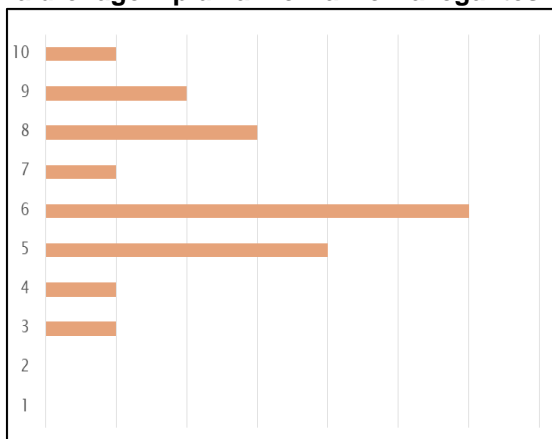
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-68. Percepção da população quanto a drenagem pluvial no Bairro Lajeado.



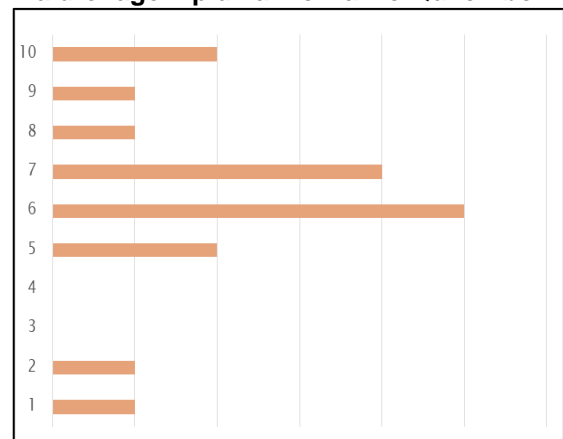
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-69. Percepção da população quanto a drenagem pluvial no Bairro Navegantes.



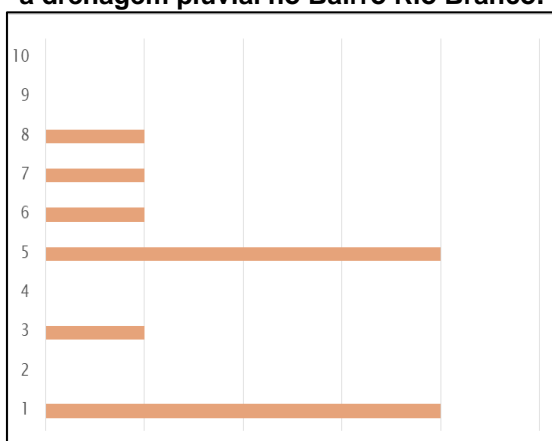
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-70. Percepção da população quanto a drenagem pluvial no Bairro Quilombo.



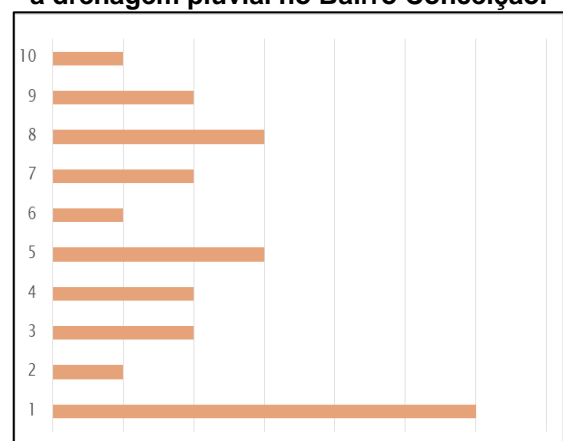
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-71. Percepção da população quanto a drenagem pluvial no Bairro Rio Branco.



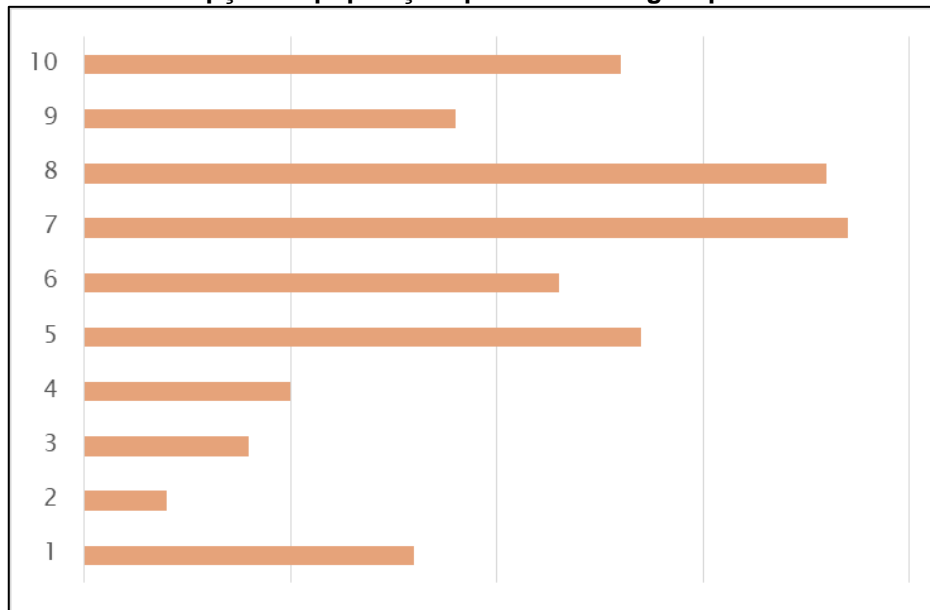
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-72. Percepção da população quanto a drenagem pluvial no Bairro Conceição.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 11-73. Percepção da população quanto a drenagem pluvial na Zona Rural.



Fonte: Garden Projetos (2019).



DIAGNÓSTICO
LIMPEZA E MANEJO DE RESÍDUOS



12. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, instituída pela Lei Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, define resíduos sólidos como os materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades humanas em sociedade.

Os resíduos sólidos urbanos – RSU compreendem os resíduos gerados em atividades domésticas residenciais (urbanas ou rurais), de comércios e órgãos públicos equiparados aos resíduos domésticos, e aqueles gerados em serviços públicos de limpeza urbana, como resíduos de varrição, capina e poda de logradouros e vias públicas.

A lei acima supracitada, também define o gerenciamento de resíduos sólidos como o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada resíduos sólidos ou com o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

12.1 Resíduos Sólidos Urbanos – RSU

Diante da Política Nacional de Resíduos Sólidos que constitui a Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010) a classe dos Resíduos Sólidos Urbanos é composta por duas subdivisões, contemplando os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) e os Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana (RSLU), mas ainda podem ser inclusos a classe dos Resíduos Volumosos. Sendo assim, seguem as definições.

12.1.1 Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD

Os resíduos sólidos domiciliares (RSD) correspondem aos resíduos originados das atividades domésticas desenvolvidas nas residências urbanas, rurais e/ou estabelecimentos comerciais, sendo composto por:

- Resíduos secos: constituídos especialmente por embalagens fabricadas de plásticos, vidros, papéis ou metais diversos, além de embalagens “longa vida” e outras;

- Resíduos úmidos: constituídos principalmente pelos restos procedentes do preparo de alimentos, contendo parte de alimentos in natura como folhas, cascas, sementes, alimentos industrializados e outros;
- Rejeitos: constituídos pelos resíduos sólidos domiciliares úmidos que não são passíveis de compostagem, como os gerados nas atividades de higiene.

Além destes, parte dos RSD são enquadrados como perigosos, tendo como exemplo os termômetros, lâmpadas fluorescentes e halogênicas, pilhas, baterias, tintas, frascos de aerossol, produtos farmacêuticos, óleos lubrificantes e outros. Estes resíduos necessitam de destinação distinta ao da coleta seletiva, o que será abordado mais especificadamente adiante neste plano.

12.1.2 Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana

Os resíduos de limpeza urbana, conforme categorizados pela Política Nacional de Saneamento Básico, nº7.217/2010 (BRASIL, 2010), são aqueles oriundos de:

- Serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades em vias e logradouros públicos;
- Escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;
- Raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;
- Desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e
- Limpeza de logradouros públicos utilizados para realização de feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público.

12.1.3 Resíduos Volumosos

São constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional. Os componentes mais constantes são as madeiras e os metais. Os resíduos volumosos estão definidos nas normas brasileiras que versam sobre resíduos da construção e, normalmente são removidos das áreas geradoras juntamente com os RCC (MACHADO, 2014).

12.2 Resíduos de Carcaças de Animais Mortos

Nesta classificação são enquadrados somente os cadáveres de animais errantes ou domésticos e estão excluídos todos aqueles classificados como Classe A dos resíduos sólidos de saúde.

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2016), estes resíduos devem ser manejados adequadamente de forma a mitigar os riscos que representam ao meio ambiente e à saúde humana. Por muitos anos, a compostagem foi a única tecnologia recomendada oficialmente no Brasil para o tratamento das carcaças de animais mortos. No entanto, esta tecnologia mostrou-se insuficiente para o manejo destes resíduos e atualmente, novas tecnologias estão disponíveis, entre elas a compostagem acelerada, a biodigestão anaeróbia, a desidratação, a incineração e a reciclagem industrial das carcaças (“rendering”) para a produção de farinhas, gorduras, fertilizantes e outros coprodutos de valor agregado.

12.3 Resíduos Cemiteriais

Segundo o Manual de Orientação de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012), parte dos resíduos cemiteriais se sobrepõe a outros tipos de resíduos, sendo o caso, por exemplo, dos resíduos da construção e manutenção de jazigos, dos resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares, e dos resíduos de madeira provenientes dos esquifes. Os resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros) provenientes do processo de exumação são específicos deste tipo de instalação.

12.4 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Regulamentado pela Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), o saneamento básico é integrado pelos serviços públicos de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e drenagem/ manejo das águas pluviais urbanas. Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), que indica que os resíduos sólidos domiciliares e os de limpeza urbana possuem classificação distinta, os resíduos resultantes dos serviços de saneamento básico consistem em lodo de estações de tratamento de água (ETA) e de esgoto (ETE) e da manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais. Estes resíduos são formados basicamente por matéria orgânica proveniente das estações e por material inerte proveniente dos sistemas de drenagem.

12.5 Resíduos Sólidos Industriais – RSI

Os resíduos sólidos industriais (RSI) são aqueles provenientes dos processos industriais, internos às unidades fabris. Conforme disposto pela NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004) se consideram RSI, os resíduos em estado sólido e semissólido que resultam de atividade industrial, incluindo-se todos provenientes das instalações de tratamento de águas residuárias, aqueles gerados em equipamentos de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam, para isto, soluções economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível.

Segundo a Instrução Normativa nº 13/2012 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2012), as atividades com potencial para originar RSI são:

- Tratamento físico e químico de minérios;
- Preparação e processamentos de produtos alimentares;
- Processamento de madeira e fabricação de artefatos, papel e celulose;
- Produtos de couro e têxtil;
- Tratamento de petróleo, gás natural e carvão;
- Processos químicos inorgânicos;
- Processos químicos orgânicos;
- Processos para fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, colas e tintas de impressão;
- Revelação fotográfica;
- Tratamento e processos térmicos;
- Tratamento e processos químicos para metais e outros materiais não ferrosos;
- Moldagem e tratamento físico e mecânicos de metais e plásticos;
- Óleos usados e combustíveis líquidos;
- Solventes, fluidos de refrigeração e gases orgânicos.

12.6 Resíduos de Serviços de Saúde

Os resíduos sólidos de serviços de saúde, segundo a Organização Mundial de Saúde (OPS/OMS, 1994), entendem-se por todo resíduo gerado por prestadores de assistência médica, odontológica, laboratorial, farmacêutica, instituições de ensino e pesquisa médica, relacionados à população humana, bem como veterinária, possuindo

potencial de risco, em função da presença de materiais biológicos capazes de causar infecção, produtos químicos perigosos, objetos perfurocortantes efetiva ou potencialmente contaminados e mesmo rejeitos radioativos, necessitando de cuidados específicos de acondicionamento, transporte, armazenamento, coleta e tratamento.

Em âmbito nacional, a Resolução CONAMA nº 358/2005 (BRASIL, 2005), que dispõe sobre o tratamento e destinação final dos resíduos de serviço de saúde, aborda uma classificação que se divide em cinco grupos, sendo eles:

Grupo A - Potencialmente Infectantes: resíduos com presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração podem apresentar possível risco de infecção.

Grupo B - Químicos: resíduos que contenham substâncias químicas, que podem apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente, devido suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

Grupo C – Rejeitos Radioativos: materiais resultantes das atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados pelas Normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN e que não sejam passíveis de reutilização.

Grupo D – Resíduos comuns: não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde e meio ambiente.

Grupo E – Perfurocortantes: objetos ou instrumentos que contenham cantos, bordas ou protuberâncias rígidas e agudas, que possam cortar ou perfurar.

12.7 Resíduos da Construção Civil

Os resíduos da construção civil são gerados em obras de construções, reformas, reparos e demolições recorrentes na construção civil. Parte dos materiais que entram em uma obra acabam saindo na forma de resíduos sólidos, dentre eles restos de brita e areia, misturas de cacos cerâmicos e tijolos, pedaços de argamassa, de concreto e de madeira, embalagens de papel e plástico, tubos, fios e terra (BARROS, 2012).

As Resoluções CONAMA nºs 307/2002 (BRASIL, 2002) e 348/2004 (BRASIL, 2004) além de criar instrumentos que definiram as responsabilidades e deveres sobre os resíduos sólidos de construção civil, determinaram uma classificação como:

Classe A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos de construção dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura.

Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações e/ou resíduos reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário para utilização ou reciclagem futura, tais como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

Classe C: resíduos que ainda não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam sua reciclagem ou recuperação.

Classe D: resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos, telhas e objetos que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

12.8 Resíduos Agrossilvopastoris

Nessa tipologia, conforme a Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010) são abrangidos os resíduos resultantes das atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os resíduos de insumos utilizados nessas atividades. Os resíduos agrossilvopastoris, além dos resíduos recicláveis, podem ser classificados conforme suas características orgânicas e inorgânicas.

Nos resíduos de natureza orgânica, são elencados os provenientes de culturas perenes (frutíferas arbóreas e arbustivas), culturas temporárias (grãos, hortaliças, leguminosas e outros), criação de animais (rações, desejos e carcaças), atividades florestais (rejeitos de madeiras, postes, estacas, paletes), abatedouros e atividade agroindustriais.

Já nos resíduos de natureza inorgânica, são elencados os provenientes de agrotóxicos, fertilizantes, produtos farmacêuticos e as suas embalagens.

12.9 Resíduos de Serviços de Transporte

Segundo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), os resíduos de serviços de transporte são considerados os materiais originados em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários, além de passagens de fronteira.

12.10 Resíduos de Mineração

Nessa classificação são enquadrados os resíduos provenientes de atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. Conforme a geologia do município, encontram-se no local registradas na ANM – Agência Nacional de Mineração, atividades de exploração mineral de Argila e Arenito.

12.11 Óleo de Cozinha

Nesta classificação estão incluídos os resíduos de óleos gerados no processo de preparo de alimentos, oriundos de domicílios, instalações de fabricantes de produtos alimentícios e de comércio especializado como restaurantes e bares. Mesmo apresentando pouco volume de geração, são resíduos que promovem impactos nas redes de saneamento e em cursos de água. São geridos em conjunto aos resíduos sólidos em geral, devido a possibilidade de aproveitamento econômico. O óleo de cozinha pode ser destinado à reciclagem e empregado para produção de novos produtos, como detergentes, sabão, ração animal e lubrificantes (BARROS, 2012).

12.12 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

A Logística Reversa é um instrumento atribuído pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), para promover o desenvolvimento econômico e social por meio de ações que viabilizam a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor industrial. Essa atividade visa o reaproveitamento dos resíduos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, como também para destinação ambientalmente adequada.

12.12.1 Resíduos de óleo lubrificante

As Resoluções CONAMA nºs 362/2005 (BRASIL, 2005) e 450/2012 (BRASIL, 2012), regulamentam a gestão do óleo lubrificante usado e/ou contaminado, dispendo sobre o recolhimento, coleta e destinação final, tendo em vista que são classificados pela NBR 10.004 (ABNT, 2004) como resíduo perigoso por apresentar toxicidade.

Os óleos lubrificantes são substâncias utilizadas para reduzir o atrito entre superfícies em movimento, por formarem uma película minimizadora de contato e assim evitando o desgaste e a geração de calor. São fabricados a partir do petróleo e constituem os lubrificantes automotivos, industriais e graxas, muito disseminados em máquinas industriais de grande porte, até em bombas hidráulicas e motosserras.

O óleo lubrificante é considerado usado ou contaminado quando, devido a sua utilização normal ou por algum motivo de contaminação, se torna inadequado para sua finalidade original. É um resíduo tóxico persistente e perigoso para o meio ambiente e para a saúde humana, caso não gerenciado adequadamente, além de possuir baixa biodegradabilidade.

12.12.2 Resíduos de Embalagens de Agrotóxicos

Disposto pela Lei nº 7.802/1989 (BRASIL, 1989), os agrotóxicos são considerados os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento.

A logística reversa para embalagens de agrotóxicos foi efetivamente implantada no Brasil a partir de 2002, quando foi criado o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV). Essa entidade opera sem fins lucrativos e promove em todo o país a destinação correta das embalagens de defensivos agrícolas.

12.12.3 Resíduos de Lâmpadas Fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes utilizam para seu funcionamento a interação entre o vapor de mercúrio e o pó de fósforo como mecanismo para geração de luz, e quando comparadas às incandescentes, apresentam maior intensidade em relação ao consumo de energia elétrica. São considerados resíduos, as lâmpadas quebradas, suas embalagens e outros materiais que tenham tido contato com o conteúdo extravasado (SILVA, 2013).

Dessa forma, é de grande importância controlar o manejo das lâmpadas fluorescentes após seu consumo, evitando a contaminação do solo, das águas e o contato do homem com esse material. Esse resíduo merece cuidados especiais quanto aos procedimentos de manuseio (retirada/coleta), acondicionamento, transporte, armazenagem e destinação final (OLIVEIRA et. al., 2012).

12.12.4 Resíduos de Pilhas e Baterias

A Resolução CONAMA nº 401/2008 (BRASIL, 2008), regulamenta os critérios e padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado das pilhas e baterias portáteis, baterias de chumbo-cádmio e óxido de mercúrio, visando minimizar os impactos negativos causados ao ambiente pelo descarte inadequado.

Dentro dessa tipologia, cabem as pilhas e baterias de várias dimensões desde dispositivos de pequeno porte até as baterias automotivas, tendo a logística reversa em funcionamento no Brasil desde 2010 com a existência de milhares de postos de recolhimento pelo país.

12.12.5 Resíduos de Pneus

Conforme exposto pela Resolução CONAMA nº 416/2009 (BRASIL, 2009), pneus são componentes de um sistema de rodagem, constituído de elastômeros, produtos têxteis, aço e outros materiais que quando montado em uma roda de veículo contendo fluídos sobre pressão, transmite tração dada a sua aderência ao solo, sustenta elasticamente a carga do veículo e resiste à pressão provocada pela reação do solo.

A partir disso, os pneus usados, sendo aqueles que foram submetidos a qualquer tipo de uso e/ou desgaste, classificado na posição 40,12 da NCM, englobando os pneus reformados e os inservíveis, com a submissão à logística reversa podem ser encaminhados para reforma ou destinação final. A reforma pode ser de forma a realizar a recauchutagem, recapagem e remoldagem, já a destinação final é realizada com o coprocessamento podendo ser utilizado como matéria-prima para a fabricação de cintas, solas de sapato, pisos emborrachados, asfalto e combustível industrial.

12.12.6 Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos

O resíduo eletrônico constitui-se nos resíduos sólidos gerados pelo descarte de equipamentos eletroeletrônicos. Segundo a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, os equipamentos eletroeletrônicos, que geram o chamado “lixo eletrônico”, compreendem a 4 linhas de produtos: linha branca refrigeradores, fogões, secadoras, lavadoras; linha marrom monitores, televisores, equipamentos de áudio, filmadoras; linha azul batedeiras, liquidificadores, furadeiras, cafeteiras; linha verde computadores, notebooks, tablets, celulares (ABDI, 2017).

Nos levantamentos realizados pelo SEBRAE (2017), o destaque da maior quantidade de resíduos eletrônicos está na linha marrom e verde. Estes resíduos eletrônicos tem destaque pela quantidade e perigo dos componentes intrínsecas a eles. Em computadores, celulares e televisores encontram-se elementos como: mercúrio, cádmio, prata, chumbo e arsênio. Além destes materiais, os aparelhos eletrônicos utilizam uma grande quantidade de metais, sejam pesados ou não, e de plásticos em sua composição. Os quais, se descartados da maneira incorreta, são extremamente prejudiciais ao meio ambiente.

12.12.7 Medicamentos

Os medicamentos fazem parte de uma classe de resíduos pertencentes aos de serviço de saúde. Mas considerando a periculosidade de seus constituintes químicos quando dispostos inadequadamente, um Grupo de Trabalho específico foi criado, no âmbito do Comitê Orientador para a Implementação de Sistemas de Logística Reversa do Meio Ambiente. Mesmo não sendo resíduos de logística reversa obrigatória pela Lei 12.305/2010, estudos acercam a viabilidade deste sistema para medicamentos (HIRATUKA, 2013).

12.13 Resíduos Classe I: Perigosos

Pertencem a essa classe todos os resíduos que em função as suas características de periculosidade, não degradabilidade e efeitos cumulativos diversos, podem apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente, quando manuseados de forma inadequada (BARROS, 2012). Conforme a NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004), são considerados resíduos perigosos aqueles que apresentam qualquer uma das características de:

- Inflamabilidade: resíduo que apresente propriedades combustível ou volátil, independente do seu estado.
- Corrosividade: resíduo líquido, aquoso ou cuja mistura resulte em agente ácido de pH igual ou inferior a 2, ou alcalino de pH igual ou superior a 12,5, ou que o agente reaja quimicamente com metais ou ligas metálicas.
- Reatividade: resíduo com propriedades reativas violentas, explosivas, ou que gerem gases, vapores ou fumos tóxicos em quantidade suficientes que provoquem danos à saúde pública;

- Toxicidade: propriedade potencial que o agente possui de provocar sobre um organismo, em qualquer grau, um efeito tóxico, carcinogênico, mutagênico, teratogênico ou eco tóxico em consequência de sua instalação, ingestão ou absorção;
- Patogenicidade: amostra que contenha microrganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxirribonucleico (DNA) ou ácido ribonucleico (RNA) recombinantes, organismos geneticamente modificados (OGM), plasmídeos, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças nos seres humanos, animais ou vegetais.

12.14 Resíduos Classe II: Não Perigosos

Esta classe pertence aos resíduos que não apresentam, em geral, riscos potenciais à saúde e ao meio ambiente. A NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004), subdivide os resíduos sólidos não perigosos em dois tipos, sendo eles:

- Resíduos Classe II A - Não Inertes: resíduos que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou de classe II B. Apresentam propriedades tais como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, como por exemplo papel e papelão.
- Resíduos Classe II B - Inertes: resíduos ou misturas de resíduos que, submetidos pelo teste de solubilização, disposto pela NBR 10.006/2004 (ABNT, 2004), não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões definidos, excluídos os padrões de cor, sabor e turbidez. Nesta classificação se pode citar exemplos como rochas, tijolos, vidros, certos plásticos e borrachas (BARROS, 2012).

12.15 Classificação de Resíduos por Equiparação – RSI e RSD

Resíduo sólido industrial, conforme o inciso I do artigo 2º da Resolução CONAMA nº 313/2002 (BRASIL, 2002), que dispõe sobre o Inventário Nacional de resíduos sólidos industriais, é definido como todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso – quando contido e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os

lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Diante disso, fica exposto que o CONAMA não pretendeu incluir no conceito de RSI, os resíduos seletivos e orgânicos, que são geralmente produzidos nas cozinhas das indústrias, refeitórios ou mesmo na produção de alimentos. Para tanto, o inciso contempla que os resíduos, para serem classificados como industriais, não bastam serem resultantes das atividades industriais, mas sim aqueles que se evidenciam peculiaridades, ou seja, características próprias.

A destinação dos resíduos industriais não é conforme ocorre com resíduos orgânicos, que se aplicam na coleta convencional. A particularidade, muitas vezes, é entendida como volume produzido, porém esta não é a interpretação correta do conceito apresentado pela CONAMA nº 313/2002 (BRASIL, 2002), tendo em vista que complementa sobre a inviabilidade de adoção de processo de destinação mais comum. Sendo assim, o CONAMA desejou proporcionar uma cautela maior aos resíduos que apresentam prejuízo mais significativo ao meio ambiente, devido suas particularidades, caso não recebam tratamento diferenciado.

A NBR 10.004 (ABNT, 2004) foi publicada com o objetivo de classificar os resíduos sólidos avaliando seus potenciais riscos ambientais ao meio ambiente e à saúde pública, visando proporcionar o gerenciamento adequado. A classificação foi desenvolvida a partir da composição e das características que os resíduos apresentaram, passando por um processo criterioso que leva em consideração a atividade de origem, os constituintes e as características de forma a comparar estes elementos com os resíduos e substâncias de impacto ambiental conhecido.

A norma é clara em prever a possibilidade de utilização de outros métodos analíticos para classificação, desde que sejam mais apurados internacionalmente, ao se tratar de resíduos mais complexos que possam apresentar risco elevado à saúde e ao meio ambiente. A NBR faz referência ao laudo de classificação, com determinação quanto à indicação da origem, descrição do processo de segregação e descrição do critério adotado na escolha dos parâmetros analisados. Sendo assim, para a análise ambiental não é suficiente classificar um resíduo simplesmente pela sua origem.

A NBR 10.004 (ABNT, 2004) classifica os resíduos pelas classes:

- a) resíduos classe I – Perigosos;
- b) resíduos classe II – Não perigosos:
 - resíduo classe II A – Não inertes;

- resíduo classe II B – Inertes.

Resumidamente, conforme já mencionado anteriormente, os resíduos perigosos são aqueles que oferecem potencial risco ao meio ambiente e à saúde humana, enquanto os não perigosos não apresentam estes riscos.

Quanto à disposição final de resíduos, em um aterro sanitário municipal geralmente são depositados resíduos sólidos urbanos coletados pelo Município e, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), esses resíduos contemplam os resíduos domiciliares e de limpeza urbana. Contudo, os aterros sanitários também podem receber resíduos de outras classificações, como exemplo os resíduos industriais não perigosos (classe II), pois para o seu acondicionamento adequado basta o tratamento que o solo do aterro sanitário recebe. Essa situação é diferenciada para os resíduos industriais classe I, pois geralmente necessitam de um pré-tratamento, como por exemplo neutralização ou encapsulamento, para serem aterrados. No país, é significativa a ocorrência de empresas que possuem seu próprio aterro de resíduos para classe II, em razão do grande volume gerado, sendo uma solução economicamente viável.

Diante disso, é possível deparar com a existência de diferentes classificações de aterros, os quais serão denominados de acordo com o tipo de material recebido, podendo ser: aterro sanitário, aterro industrial, aterro industrial classe I, aterro industrial classe II A, aterro industrial classe II B, dentre outros.

Para o estabelecimento de critérios para implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, a NBR 13.896/1997 (ABNT, 1997) indica diretrizes que proporcionam proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, como também os operadores das instalações e populações vizinhas. Já a NBR 8.419/1992 (ABNT, 1992) estabeleceu condições mínimas para apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Destaca-se que esta norma conceituou diversos tipos de resíduos sólidos, entre eles os industriais perigosos, os industriais comuns e os resíduos sólidos urbanos.

Segundo a última norma citada, em seu item 3.6, os resíduos perigosos são definidos como todos os resíduos sólidos, semissólidos e os líquidos não passíveis de tratamento convencional, resultantes da atividade industrial e do tratamento de seus efluentes que, por suas características, apresentam periculosidade efetiva ou potencial à saúde humana ou ao meio ambiente, requerendo cuidados especiais quanto ao acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição.

A NBR 8419/1992 (ABNT, 1992) determina que os resíduos industriais comuns - sendo os resíduos sólidos e semissólidos industriais, recebam destinação similar aos resíduos sólidos urbanos. Além disso, define os resíduos sólidos urbanos como sendo os resíduos sólidos gerados em um aglomerado urbano, exceto os resíduos industriais perigosos, hospitalares séptico e de aeroportos e portos.

Sendo assim, essas definições deixam claro que os resíduos industriais denominados de comuns podem ser equiparados aos resíduos sólidos urbanos, tendo em vista que dispensam o tratamento necessário aos resíduos industriais perigosos e não havendo qualquer prejuízo ou contrariedade legal em dispor estes resíduos em aterro sanitário.

Por efeitos da norma NBR 8419/1992 (ABNT, 1992), aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos é classificado como a técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos a menores áreas possíveis e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), em seu artigo 13, classifica resíduos sólidos quanto à origem e quanto à periculosidade.

Quanto à origem, os resíduos podem ser:

- a) de domicílios;
- b) de limpeza urbana;
- c) sólidos urbanos;
- d) de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços;
- e) dos serviços públicos de saneamento básico;
- f) de indústrias;
- g) de serviços de saúde;
- h) da construção civil;
- i) de atividades agrossilvopastoris;
- j) de serviços de transportes; e
- k) de mineração.

Quanto à periculosidade, os resíduos podem ser:

- a) perigosos; ou
- b) não perigosos.

Os perigosos, como já mencionado, são os que em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativos riscos à saúde pública ou à qualidade ambiental. Já os não perigosos, são todos aqueles que não se enquadram ao conceito de resíduos perigosos.

Dentre as classificações que são utilizadas metodologicamente como forma de organizar as tipologias de resíduos, ao mesmo tempo, como por exemplo, o resíduo pode ser industrial e não perigoso, ou industrial e perigoso, ou ainda pode ser sólido urbano perigoso, ou sólido urbano não perigoso, como também pode ser de atividades agrossilvopastoris e perigoso ou ter a mesma origem e não ser perigoso, entre outros. Dentro da classificação quanto à origem, o resíduo pertence a uma tipologia ou a outra, assim como quanto à classificação pela periculosidade. Todavia, eles podem ser de uma tipologia quanto à classificação origem e, ao mesmo tempo, ser de outra tipologia quanto à periculosidade.

Ainda, no parágrafo único do artigo 13 também está permitida a equiparação, pelo poder público municipal, dos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços aos resíduos domiciliares. Novamente, os resíduos industriais ou oriundos de comércio e prestação de serviços são classificados pela sua natureza, composição e volume, antes mesmo de serem determinados em razão de sua origem.

De mesmo alinhamento, o Decreto Federal 7.404/2010 (BRASIL, 2010), regulamentador da PNRS, expõem a possibilidade de equiparação dos resíduos não perigosos aos resíduos domiciliares. Seu artigo 60, a exemplo, refere que as microempresas e empresas de pequeno porte, que gerem apenas resíduos domiciliares ou equiparados pelo poder público municipal, estão dispensadas de apresentar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), estabelece que a gestão dos resíduos sólidos deve ser integrada. Em seu artigo 10, dispõe que o Distrito Federal e os Municípios são responsáveis pela gestão integrada dos resíduos sólidos gerados em seus territórios, sem prejuízo da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de seus resíduos. Nesta lei, também são estendidas as responsabilidades individuais e encadeadas a outros entes, uma vez que constitui a responsabilidade compartilhada entre o poder público, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e até a consumidores, pelo ciclo de vida do produto, afeto, sobretudo, à logística reversa.

Diante da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), em seu artigo 225 ficou estabelecido que “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”. Assim, a responsabilidade é determinada de forma individual ou encadeada dependendo do caso e da complexidade, não sendo exclusiva do gerador ou do poder público.

Conforme o artigo 27 da PNRS, as pessoas físicas ou jurídicas sujeitas à elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) são responsáveis por sua implementação e operacionalização integral. Mesmo que sejam contratados terceiros para coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, as pessoas físicas ou jurídicas titulares dos PGRS não estarão isentas da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado.

A Lei, em seu artigo 28, atribui responsabilidade diversa ao gerador do resíduo sólido domiciliar, compreendendo o cidadão e não a empresa, ao estipular que sua responsabilidade é cessada à disponibilização adequada do resíduo para a coleta ou no retorno do produto ao sistema da logística reversa.

Em consonância com o Artigo 22 na Política Nacional de Resíduos Sólidos, todas as etapas do PGRS deverão ser acompanhadas por responsável técnico devidamente habilitado, desde a elaboração até o seu monitoramento.

Os resíduos orgânicos, sobretudo os industriais e agroindustriais, podem ser descartados em aterros sanitários ou aproveitados em processos de compostagens. A PNRS, em seu inciso VIII do artigo 3º, conceitua que a disposição ambientalmente adequada como sendo a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

A definição de rejeitos é abordada no inciso XV do artigo 3º da PNRS, como sendo os 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.

Quanto à Lei e as tecnologias hoje conhecidas, é possível findar que existe alternativa para aproveitamento dos resíduos orgânicos, sendo indicada a

compostagem. De forma a comparar a disposição final de resíduos em aterros sanitários ou aplicação no processo de compostagem, o Portal Terra, apresentou um quadro comparativo com as vantagens dessas duas tecnologias, a saber:

Quadro 12-1. Aterro Sanitários versus Compostagem.

Aterro Sanitário	Compostagem
Baixo custo para manutenção e execução.	Atende à PNRS.
Alternativa organizada e segura, quando operada adequadamente.	Alternativa ambientalmente correta, segura e definitiva.
Importante para solução de parte dos problemas causados pelo excesso de resíduos gerados.	Transforma resíduos em produtos úteis para outros segmentos.
Necessidade de grandes áreas.	Contribui diretamente com a redução dos passivos ambientais, aumentando a vida útil dos aterros.
Localização próxima a centros urbanos.	Isenta gerados de corresponsabilidade pelo resíduo.
Necessário isolamento ambiental.	--
Produção de gases e percolado.	Promove a reciclagem de nutrientes.
Dificuldade de reintegração da área após desativação.	Capacidade reduzida/limitada de armazenamento dos resíduos nos locais para tratamento.
Recebimento de resíduos sem necessidade de segregação.	Necessária segregação dos resíduos orgânicos para destinação.

Fonte: Portal Terra (2019).

A Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), determina em seu inciso V do artigo 36, que cabe ao titular dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos “implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido.

12.16 Diferenciação entre Catadores, Triadores e Recicladores

É comum dirigir-se aos catadores e triadores da cidade como “recicladores”, porém, há distinção entre esses grupos no que diz respeito as atividades por eles desempenhadas.

Para efeito deste plano, estes trabalhadores serão considerados de acordo com o seguinte contexto:

CATADORES: trabalhadores que atuam na coleta de resíduos sólidos recicláveis junto a residências e estabelecimentos comerciais da cidade, visando a venda dos resíduos coletados. Geralmente essa atividade é realizada de forma informal, de natureza familiar e não vinculado ao poder público municipal.

RECICLADORES: trabalhadores que atuam efetivamente na indústria da reciclagem, por meio da adoção de processos que irão transformar materiais usados ou descartados em produtos novos. Operam com o reaproveitamento e reciclagem de resíduos, ou seja, a atividade vai além da triagem de materiais. Estabelecimentos esses, que recebem o material coletado pelos catadores, sendo assim fortalecendo a cadeia produtiva da reciclagem.

TRIADORES: trabalhadores que atuam na triagem dos resíduos, visando separar os recicláveis de eventuais rejeitos, organizando-os por categorias (tipologias) – plástico, vidro, papéis, metais, entre outras categorias.

Em relação à coleta seletiva, o Decreto que Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Decreto nº 7.404/2010), em seu Capítulo II, artigo 9º, determina que deverá haver “segregação prévia dos resíduos sólidos, conforme sua constituição ou composição”. Conforme parágrafo terceiro do mesmo artigo, fica a cargo do gerador o dever de segregar os resíduos sólidos e disponibilizá-los adequadamente, na forma estabelecida pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Diante dessa situação, com a colaboração do gerador e a segregação correta dos resíduos, os mesmos serão reaproveitados pelos catadores, ou até mesmo pelas cooperativas de reciclagem.

12.17 Catadores/Triadores na Perspectiva Histórica

O segmento social no Brasil há muito anos, convive em espaços espalhados nas pequenas e grandes cidades. Seus primeiros registros datam do século XIX, o que demonstra que tal fenômeno praticamente acompanhou todo o processo de urbanização no país. De maneira geral, trata-se de pessoas que encontram nessa atividade a única alternativa possível para realizar a sobrevivência por meio do trabalho, ou pelo menos aquela mais viável no contexto das necessidades imediatas, dadas as restrições que lhes são infringidas pelo mercado de trabalho.

Historicamente esta atividade é realizada a partir de relações informais, ou seja, sem registro oficial. Além de não permitir aos catadores acesso a uma série de direitos trabalhistas, o alto nível de informalidade dificulta seu reconhecimento pelos órgãos da administração pública e instituições de pesquisa. O problema da informalidade é ainda mais preocupante quando se consideram as condições de risco para a saúde destes

trabalhadores, uma vez que estão desguarnecidos de qualquer seguro social para o caso de algum acidente ou doença que lhes impossibilite de trabalhar por um determinado período. Entre os riscos a que estes trabalhadores são frequentemente submetidos estão: a exposição ao calor, à umidade, os ruídos, à chuva, o risco de quedas, os atropelamentos, os cortes e mordeduras de animais, o contato com ratos e moscas, o mau cheiro dos gases e fumaça que exalam dos resíduos sólidos acumulados, levantamento de peso, as contaminações por materiais biológicos e químicos. Por estes, e outros fatores, fazem com que essa atividade seja enquadrada como insalubre, conforme estabelecido na Norma Regulamentadora nº 15 – Atividades e Operação Insalubres, do Secretaria de Trabalho. Diante dessa situação, é necessário exigir maiores cuidados em termos de equipamento de proteção e disponibilidade de locais adequados para o trabalho (Oliveira, 2011).

Para que os municípios possam gerir seus resíduos de forma a realizar os princípios estabelecidos pela PNRS, o Decreto nº 7.404/2010 dispôs sobre alguns instrumentos. Dentre eles, foi estabelecida a possibilidade de os governos locais se valerem de sua competência para instruir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios a projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, priorizando os realizados em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Conforme a versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, cujo texto também passou por audiências públicas, ficou estabelecida a meta de inclusão e fortalecimento de 600 mil catadores. Destes, 280 mil seriam incluídos até 2015, por meio do plano Brasil sem Miséria. Os demais deveriam ser absorvidos pelos planos municipais que, ao estabelecerem metas e diretrizes, preverão as formas como se dará a inclusão de catadores de materiais recicláveis nas soluções de gestão de resíduos adotadas localmente.

Há catadores em diferentes categorias:

- Trecheiros: vivem no trecho entre uma cidade e outra, catam materiais recicláveis e realizam a comercialização dele;
- Catadores do lixão: catam diuturnamente, fazem seu horário, catam há muito tempo ou só quando estão sem serviço de obra, pintura, entre outros;
- Catadores individuais: catam por si, preferem trabalhar independentes, puxam carrinhos;

- Catadores organizados: em grupos auto gestionários onde todos são donos do empreendimento, legalizados ou em fase de legalização como cooperativas, associações, entre outros.
- Estes trabalhadores prestam um serviço a toda coletividade, uma vez que os materiais coletados evitam o consumo de matéria prima-virgem, recursos naturais esgotáveis, além de economia com disposição final (evitada).
- Dentre os catadores / triadores organizados ou em organização existem os:
- Grupos em organização: com pouca ou nenhuma infraestrutura, mas com muita necessidade de apoio;
- Catadores organizados auto gestionários: grupos que funcionam como cooperativas de fato, cujas decisões são tomadas de modo democrático. As vendas e os resultados são de domínio de todos os participantes, devido à transparência das informações, que muitas vezes são afixadas em local visível no galpão de funcionamento (valores de vendas e descontos, atas das reuniões). Não há uma liderança única da qual dependam todas as decisões, e todos os associados representam o empreendimento.
- Redes de cooperativas auto gestionárias: a ideia de rede é uma forma de fortalecer os grupos na busca de quantidade, qualidade e frequência, que são algumas das imposições do mercado da reciclagem. Em rede, os grupos podem vender o produto de seu trabalho a preços melhores, pois juntos alcançam um volume maior para comercialização. Além disso, aqueles que não possuem prensa própria podem enfardar seu material com equipamento de outra cooperativa associada, membro da rede. Os grupos também podem se organizar para otimizar a coleta e realizar, inclusive, coleta de outros materiais, tais como óleo de cozinha, alimentos, entre outros.

12.18 Distinção entre Lixo e Resíduo

O lixo, é um elemento inerente à humanidade, principalmente ao modo de vida do homem urbano, sempre buscando materiais nos mais diversos pontos do planeta e concentrando-se nas cidades para atender as suas necessidades. Com vistas ao conforto, ainda cria produtos de difícil assimilação, especialmente quando se trata de processos naturais.

A palavra lixo, segundo o dicionário Houaiss (2010) é qualquer material sem valor ou utilidade, ou detrito oriundo de trabalhos domésticos, industriais e demais áreas. Seguindo as definições, segundo o dicionário Aurélio Buarque de Holanda (2010), lixo é tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora; coisas inúteis, velhas e sem valor.

Conforme a norma técnica ABNT 10004, define resíduos sólidos nos estados sólidos e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Segundo o Banco Mundial (The World Bank), os resíduos sólidos municipais se referem aos resíduos vindos de atividades domésticas, comerciais, industriais e institucionais numa área urbana. Os resíduos sólidos municipais englobam todos os resíduos que não sejam descargas de esgoto e nem emissões atmosféricas. Um resíduo pode ser semissólido, sólido ou mesmo um líquido, e é geralmente percebido pela sociedade como dentro da responsabilidade da municipalidade realizar a coleta e destinação final.

Desta definição conclui que há materiais e substâncias que fogem à denominação mais simples de lixo, usada para se referir ao que não se pode mais utilizar, não se deseja mais e que se quer descartar, e que costuma estar associada aos rejeitos produzidos em casa ou nos locais de trabalho, de lazer ou públicos. A expressão “resíduos sólidos” é mais abrangente e engloba este lixo domiciliar e comercial, além de resíduos industriais, dos restos dos serviços de limpeza pública, dos serviços de saúde e das atividades agrícolas, dos rejeitos de mineração, de drenagem, entre outros.

Desta ampla definição se conclui que há materiais e substâncias que fogem à denominação simples de lixo. Tal expressão utilizada para se referir apenas ao que não pode ser mais utilizado, o que se deseja descartar, e que se costuma estar associado aos rejeitos produzidos em casa, locais de trabalho, lazer e departamentos públicos. A expressão “resíduos sólidos” é mais abrangente e engloba os resíduos gerados nos centros urbanos, além dos industriais, dos restos dos serviços de limpeza pública, serviços de saúde, atividades agrícolas, resíduos de mineração, entre outros.

Segundo Barros (2012), os termos lixo, dejetos ou resíduos costumam ser usados indistintamente para denominar materiais ou produtos cujos proprietários os descartam ou eliminam porque já não lhes interessam, ou porque creem que já não lhes possam ser úteis, ainda que sejam susceptíveis de aproveitamento ou de valorização. O termo resíduo denota a possibilidade de valorização, enquanto os termos lixo ou dejetos costumam ser considerados como destinados à disposição final, se não houver tecnologias para seu aproveitamento integral de maneira economicamente viável e tecnologicamente factível. A agrupação dos resíduos sólidos urbanos, de manejo especial e perigosos é uma abstração destinada a distribuir as responsabilidades das autoridades quanto a sua regulação e controle, assim como a orientar a quem os gera e maneja, de maneira a prevenir e minimizar os riscos.

12.19 Diagnostico Atual dos Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, instituída pela Lei N° 12.305 de 2 de agosto de 2010, define resíduos sólidos como os materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades humanas em sociedade.

Os resíduos sólidos urbanos – RSU compreendem os resíduos gerados em atividades domésticas residenciais (urbanas ou rurais), de comércios e órgãos públicos equiparados aos resíduos domésticos, e aqueles gerados em serviços públicos de limpeza urbana, como resíduos de varrição, capina e poda de logradouros e vias públicas.

A lei acima supracitada, também define o gerenciamento de resíduos sólidos como o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada resíduos sólidos ou com o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

12.19.1 Destino dos Resíduos Sólidos (Lixo) – Censo 2010

Em relação ao destino dos resíduos sólidos, o Quadro 12-2 traz os números levantados no Censo Demográfico de 2010. A Figura 12-1 apresenta o percentual de domicílios de acordo com o tipo de destino dado aos resíduos gerados.

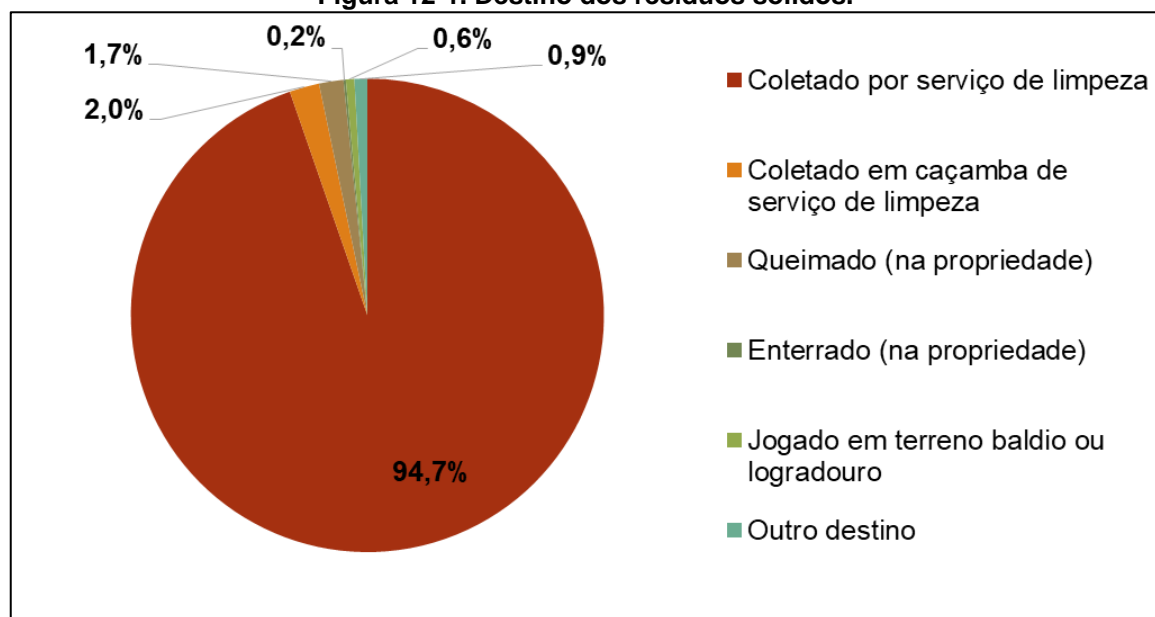
Conforme os dados do Censo de 2010, 96,7% dos domicílios tinham seus resíduos coletados por serviço de limpeza urbana. O restante, 176 domicílios, queimavam ou enterravam seus resíduos nas propriedades, ou jogavam em terreno baldio ou logradouro. Enquanto, que em 65 domicílios, o destino não foi especificado.

Quadro 12-2. Número de domicílios por tipo de destino dos resíduos sólidos.

Destino de Resíduos Sólidos - Lixo		
Coletado por serviços de limpeza	7.005	domicílios
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	151	domicílios
Queimado (na propriedade)	123	domicílios
Enterrado (na propriedade)	12	domicílios
Jogado em terreno baldio ou logradouro	43	domicílios
Outro destino	65	domicílios
Total	7.399	domicílios

(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

Figura 12-1. Destino dos resíduos sólidos.



(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

Conforme dados do Censo Demográfico de 2010, no estado do Rio Grande do Sul (RS), a porcentagem de resíduos coletados é de 92,08%, valor inferior ao do município de São Sebastião do Caí/RS. Alerta-se que na média estadual há um valor significativo de domicílios que queimam os resíduos, são 5,56% da população gaúcha.

Ainda que São Sebastião do Caí tenha uma porcentagem maior de resíduos coletados por serviços de limpeza, em comparação ao Rio Grande do Sul. As práticas

de queima de resíduos e lançamento in natura a céu aberto, constatadas nos dados do Censo do município, são proibidas de acordo com o Artigo 47 da Lei nº 12.305 de 2010.

12.19.2 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O município através da Lei municipal nº 3.727, de 23 de setembro de 2014, estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico, e aprova o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Entretanto, conforme análise do referido Plano pelo Ministério Público do Rio Grande do Sul, o mesmo não atende ao conteúdo mínimo estabelecido pela Lei nº 12.305/2010.

O Plano foi coordenado por Engenheiro Agrônomo e Mestre em Economia Rural, juntamente com uma equipe municipal, a qual foi nomeada através da Portaria Municipal 075/2012, de 06 de julho de 2012. Este plano traz um diagnóstico do município, elencando aspectos gerais como educação, saúde, meios de comunicação, esgotamento sanitário, drenagem urbana, abastecimento de água, entre outros. Também, traz um panorama da situação dos resíduos no município, com dados de coleta, estimativa de quantitativos e composição dos resíduos, destinação e disposição final, custos, carências e deficiências. Também, há capítulos referentes ao Planejamento das Ações; Diretrizes, Estratégias, Programas, Ações e Metas para o Manejo Diferenciado dos Resíduos; e Diretrizes, Estratégias, Programas, Ações e Metas para outros Aspectos do Plano.

12.19.3 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares da Área Urbana do Município

São os resíduos provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço, e de limpeza pública urbana.

A gestão dos resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal e é cobrada taxa de lixo atrelada ao IPTU.

O sistema de gerenciamento de resíduos sólidos do município é composto pelo serviço de coleta, transporte à área de transbordo, varrição pública, coleta eventual de resíduos da construção civil, recolhimento de podas particulares, poda de árvores em logradouros públicos e manutenção de praças e espaços públicos, gestão dos resíduos de serviços de saúde, transporte do rejeito e disposição final ambientalmente adequada.

Está implementada a coleta seletiva no município, onde há locais distintos para acondicionamento de resíduos orgânicos e de resíduos seletivos.

Pela análise dos dados relativos ao destino dos resíduos gerados nos domicílios, obtidos no último censo realizado pelo IBGE no ano de 2010, percebe-se que a grande maioria dos domicílios destina os resíduos através da coleta por serviços de limpeza. Uma porcentagem de 2,5% do total de domicílios enterra, queima ou joga em terrenos baldios os resíduos sólidos.

12.19.4 Aspectos relacionados aos contratos de delegação e prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Conforme consulta ao sistema LICITACON, foi possível identificar que o município de São Sebastião do Caí possui contrato com as seguintes empresas:

- Servioeste Soluções Ambientais Ltda;
- JFEB Carrasco Serviços de Paisagismo Ltda;
- AR Caceles Service Eireli;
- Rodrigo Junges e Cia Ltda;
- CRVR – Riograndense Valorização de Resíduos Ltda.

O Contrato Nº 64/2021 com a empresa Servioeste Soluções Ambientais Ltda, cujo objeto é a contratação de prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento por autoclavagem e destinação final de resíduos oriundos dos serviços de saúde, tais como: resíduos classe I, grupo A – patogênico, grupo E – perfuro cortantes e todo o resíduo de vidro procedente de vacinas, grupo B – químicos, medicamentos vencidos, reveladores e fixadores de imagem, nos parâmetros que determina a RCD nº 306/2020 da Anvisa e recolhimento de pilhas, baterias de celulares, lâmpadas fluorescentes dos postos de saúde

O Contrato Nº 015/2021 com a empresa JFEB Carrasco Serviços de Paisagismo Ltda, cujo objeto é a contratação de prestação de serviços de roçada em ruas e avenidas nos bairros Navegantes, Centro, Vila Rica e Progresso, com o recolhimento de resíduos e raspagem de areia em meio fio, fornecimento de materiais e equipamentos, como gasolina, óleo, roçadeira e soprador.

A nova empresa responsável pela coleta dos resíduos da saúde, foi contratada através do Contrato Nº 042/2020, sendo a empresa Telemonte Coleta e Transportes

Ltda, cujo o objetivo é a contratação do serviço de prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento por autoclavagem e destinação final de resíduos oriundos dos serviços de saúde, tendo 03 (três) bombonas de 200 litros cada, de resíduos da saúde (Classe A e E). Para a Classe B (medicamentos vencidos) 01 (um) bombona de 120 litros, localizadas junto a Secretaria da Saúde e da Família. Além de uma bombona, localizada unidades básicas de saúde (UBS), Vila São Martins, Loteamento Popular, Vila Conceição e Bairro Navegantes. O referido contrato foi assinado em 21 de fevereiro de 2020. O valor mensal mencionado neste contrato é de R\$ 1.380,00 (um mil e trezentos e oitenta reais), totalizando a monta de R\$ 16.560,00 (dezesesseis mil e quinhentos e oitenta reais). O presente contrato tem validade de 12 meses, findando em 02 de março de 2021.

O Contrato Nº 082/2019 com a empresa AR Caceles Service Eireli, cujo objetivo é da contratação de empresa de prestação de serviços de limpeza e conservação de praças públicas do Município, com serviços de corte de grama, roçada, limpeza dos canteiros e eventual poda de árvores, realizado nas seguintes praças: Praça Rio Branco (área de 1.501,57m²), Praça Loteamento Popular (área de 1.009,28 m²), Praça Loteamento Nova Rio Branco (6.504,97 m²), Praça Loteamento Morada do Vale (área de 3.634,39 m²), Praça Bairro Angico (área de 2.004,61 m²), Praça Bairro Quilombo (área de 4.465,25 m²), Praça Orestes Lucas (área de 1.515,73 m²), Praça Loteamento Blauth (área de 2.811,96 m²), Praça Loteamento São Rafael (área de 3.365,33 m²), Praça Loteamento São Sebastião (área de 906,63 m²), Praça Roberto Kayser (área de 708,92 m²), Praça Loteamento Rio da Mata (área de 1.217,37 m²), Praça rua Ivoti esquina com a rua Pereira Mello (área de 321,46 m²), Praça Campo dos Lírios (área de 165,40 m²), Praça Santinha (área de 1.510,22 m²) e Praça Loteamento Laux Vila Progresso, Coxilha Verde (área de 1.290 m²).

O Contrato Nº 014/2021 com a empresa AR Caceles Service Eireli, cujo objetivo é da contratação de empresa de prestação de serviços de roçada em ruas e avenidas no Loteamento Laux e Loteamento Blauth, com o recolhimento de resíduos e raspagem de areia em meio fio, fornecimento de materiais e equipamentos como gasolina, óleo, roçadeira e soprador.

O objeto do Contrato Nº 183/2019, firmado com a empresa Rodrigo Junges e Cia Ltda, refere-se à contratação de prestação de serviços de coleta seletiva resíduos domiciliares e comerciais, em todas as vias públicas situadas na zona urbana, assim como em parte da zona rural do Município. O peso médio mensal a ser recolhido foi

estimado em 400 toneladas/mês, tendo em vista as quantidades depositadas na empresa receptora, conforme dados fornecidos ao Município. A quilometragem média percorrida pelos veículos de coleta orgânica é de cerca de 3.000 km/mês e da coleta seletiva é de cerca de 400 km/mês. O contratado ficará responsável pelo transporte dos resíduos coletados no Município de São Sebastião do Cai até a Central de Triagem de RSU.

Deverão ser observadas as seguintes características dos caminhões coletores para coleta seletiva de resíduos orgânicos: a coleta deverá ser efetuada com no mínimo um caminhão equipado com coletor compactador provido de sistema hidráulico e Dispositivo para basculamento de contêineres plásticos “Lifter” (Múltiplos) para contêineres de 4 rodas; com capacidade de recolhimento entre 15 m³ a 21 m³, com plataforma de carregamento traseira e basculamento hidráulico para descarga. Os veículos deverão ter chassi e carroceria em bom estado de conservação, com no máximo 08 (oito) anos de fabricação.

A validade do contrato celebrado em 05 de novembro de 2019, será de 12 (doze) meses, podendo ser prorrogado, por iguais e sucessivos períodos, através de termos aditivos, até o limite de 60 (sessenta) meses. A Contratante pagará à Contratada o valor mensal de R\$ 58.223,24 (cinquenta e oito mil e duzentos e vinte e três reais e vinte e quatro centavos), totalizando a monta de R\$ 698.678,88 (seiscentos e noventa e oito mil e seiscentos e setenta e oito reais e oitenta e oito centavos).

Conforme o Termo de Aditivo nº 01, referente ao Contrato nº183/2019, o mesmo foi renovado por mais 12 meses, conforme a cláusula segunda reajusta-se o valor do contrato em 10,94% (dez vírgula noventa e quatro por cento), perfazendo a monta mensal de R\$ 64.592,86 (sessenta e quatro mil e quinhentos e noventa e dois reais e oitenta e seis centavos).

O Contrato Nº 183/2019 possui vigência de 12 (doze) meses, ou seja, é do período de 05 de novembro de 2019 a 05 de novembro de 2020. Podendo, se necessário, ser prorrogado por iguais períodos, até o prazo máximo de 48 (quarenta e oito) meses, a critério da Administração e em comum acordo entre as partes, mediante Termo Aditivo.

Através do Contrato Nº 009/2019, Pregão Presencial Nº 041/2018, foi contratada a empresa CRVR – Riograndense Valorização de Resíduos Ltda, cujo objeto é a contratação de aterro sanitário licenciado por órgão competente, para resíduos sólidos domiciliares provenientes do município de São Sebastião do Cai/RS. A quantidade mensal de destinação final de resíduos domiciliares estabelecida no contratado foi de no

máximo 400 toneladas, o valor unitário de cada tonelada é R\$101,00, portanto, totalizando R\$ 40.400,00 por mês. O contrato terá vigência de 12 (doze) meses, contados a partir de 01 de fevereiro de 2019.

Quanto aos recicladores de resíduos, não foi encontrado nenhum tipo de contrato e/ou acordo com a Categoria.

12.19.5 Consórcio Público para Gestão de Resíduos

O município atualmente não integra nenhum consórcio público para prestação de serviço relacionado ao manejo de resíduos sólidos.

Conforme informação fornecida pelos técnicos da Prefeitura, o município não possui histórico de participação em Consórcio Público para gestão de resíduos.

12.19.6 Geração de Resíduos Sólidos no Município

Os resíduos sólidos estão entre as principais preocupações da sociedade. O crescimento da população, o desenvolvimento industrial e a urbanização acelerada, atrelados à postura individual da sociedade, vem contribuindo para aumento do uso dos recursos naturais e para a geração dos resíduos. Na maioria das vezes, esses resíduos são devolvidos ao meio ambiente, de forma inadequada, levando à contaminação do solo e das águas, trazendo vários prejuízos ambientais, sociais e econômicos, conforme discutindo em itens anteriores.

O problema dos volumes de resíduos sólidos está ligado à produção industrial de bens de consumo e intimamente ligado ao crescimento populacional, poder de aquisição e, em todos os países, os problemas decorrentes são semelhantes (Barros, 2002).

Entende-se que a geração de um resíduo compreende diferentes etapas desde a extração da matéria-prima da natureza, a produção, a comercialização, o consumo e o descarte. O resíduo pode ser disposto em aterros controlados, aterros sanitários, ser incinerado ou transformado pela compostagem em adubo orgânico.

A geração de resíduos é um dado essencial para a construção de um diagnóstico adequado, apresentando a realidade em que o município está inserido. Os dados apresentados pela Prefeitura Municipal, encontram-se inconsistentes, dessa forma para calcular a geração de resíduos no município de São Sebastião do Caí foram

considerados os dados do ano de 2021. Este ano possui dados com a quantificação dos resíduos conforme Quadro 12-3.

Quadro 12-3. Geração de Resíduos referente ao ano de 2021.

Mês de Referência (2021)	Quantidade Recolhida (ton)	Resíduos Seletivos (ton)	Rejeitos (resíduos orgânicos e contaminados) (ton)
Janeiro	478,11	18,10	428,19
Fevereiro	321,74	6,19	347,37
Março	398,15	13,05	385,10
Abril	375,55	21,45	354,20
Mai	369,29	14,70	308,02
Junho	379,31	11,90	385,96
Julho	396,83	9,60	424,18
Agosto	385,80	18,70	357,77
Setembro	384,24	7,64	385,90
Outubro	362,51	11,54	350,97
Novembro	368,13	21,66	346,47
Dezembro	389,06	5,76	383,30
Total Anual	4.609	160	4.457
Média Mensal	384,083	13,33	371,41

Fonte: Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí (2021).

Para o cálculo da projeção de qualquer resíduo é fundamental ter posse de indicador de geração per capita. A geração per capita de resíduos sólidos de uma comunidade pode ser obtida pela divisão da quantidade total de resíduos coletados pela população atendida, conforme apresentado na equação abaixo.

$$\text{Geração per capita} \left(\frac{\text{kg}}{\text{hab. dia}} \right) = \frac{\text{Quantidade total de resíduos coletado/dia}}{\text{habitantes atendidos}}$$

Para o cálculo da geração per capita de resíduos sólidos domiciliares do município de São Sebastião do Caí, foi utilizada a população urbana estimada pelo IBGE para o ano de 2015 e a quantidade de resíduos coletados no ano de 2021 (ano referência de dados sobre a quantidade de resíduos coletada), obtendo-se os seguintes dados apresentados na Tabela 12-1.

Tabela 12-1. Geração per capita de resíduos domiciliares.

Ano	População Estimada (habitantes)	Quantidade coletada (ton/ano)	Quantidade coletada (ton/mês)	Geração diária (ton/dia)	Kg/hab/dia
2021	24.676	4.608,72	384,083	12,80	0,518

O valor obtido para geração per capita de resíduos domiciliares de São Sebastião do Caí foi de 0,518 kg/hab/dia. Na primeira versão do PMGIRS, os dados da geração per capita de resíduos foi dividido em zona rural e zona urbana, tendo os valores de 0,490 kg/hab/dia e 0,611 kg/hab/dia respectivamente, considerando uma população de 21.932 habitantes.

Conforme apresentado na primeira versão do Plano, não há dados confiáveis de volumes de coleta de resíduos, dessa forma observa-se a diferença de valor da geração per capita de resíduos, da primeira versão para o presente plano.

Ressalta-se que todas as informações relacionadas à geração de resíduos foram fornecidas pela Prefeitura Municipal.

12.19.7 Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos

A geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) está inserida no cotidiano da população, o crescimento populacional, a expansão industrial, aumento do poder aquisitivo da população e até mesmo a pandemia do Covid-2019, colaboram para o crescimento da geração de resíduos sólidos.

A composição e a quantidade de resíduos podem variar de uma localidade para outra em função de fatores como sazonalidade, estilo de vida, parâmetros sociais e econômicos, hábitos nutricionais, além de regulamentações vinculadas ao tipo de resíduo e às possibilidades de recuperação dele (OZCAN et al., 2016). Desta forma, a determinação da composição e da quantidade dos resíduos permite maior conhecimento da realidade da fonte geradora.

O presente município não possui estudo de caracterização gravimétrica dos resíduos gerados, será considerado os valores estimados no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul (2014), onde, estima-se que para os municípios de até 50.000 habitantes, adota-se como composição média dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) os percentuais a seguir:

- Matéria Orgânica: 65%;
- Matéria seco reciclável: 20%;

- Rejeito: 5%.

12.19.8 Coleta Urbana de Resíduos

A coleta de resíduos sólidos urbanos no município ocorre diariamente nos domicílios, abrangendo todos os bairros. A coleta ocorre de forma diferenciada para resíduos orgânicos/rejeitos e resíduos recicláveis, de segunda a sexta, conforme a localidade.

Os resíduos são acondicionados em contêineres ou lixeiras individuais. Os contêineres estão localizados em áreas centrais conforme observa-se nas Figura 12-2 e Figura 12-3.

Figura 12-2. Contêineres de lixo (seletivo e orgânico).



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-3. Contêineres de lixo (seletivo e orgânico).



Fonte: Garden Projetos (2019).

Os resíduos coletados no interior do município (zona rural) são realizados 1 vez na semana, no interior do município não possui contêineres de coleta, desta forma os resíduos gerados na zona rural são acondicionados nas margens das vias principais ou em lixeiras individuais instaladas nas propriedades rurais.

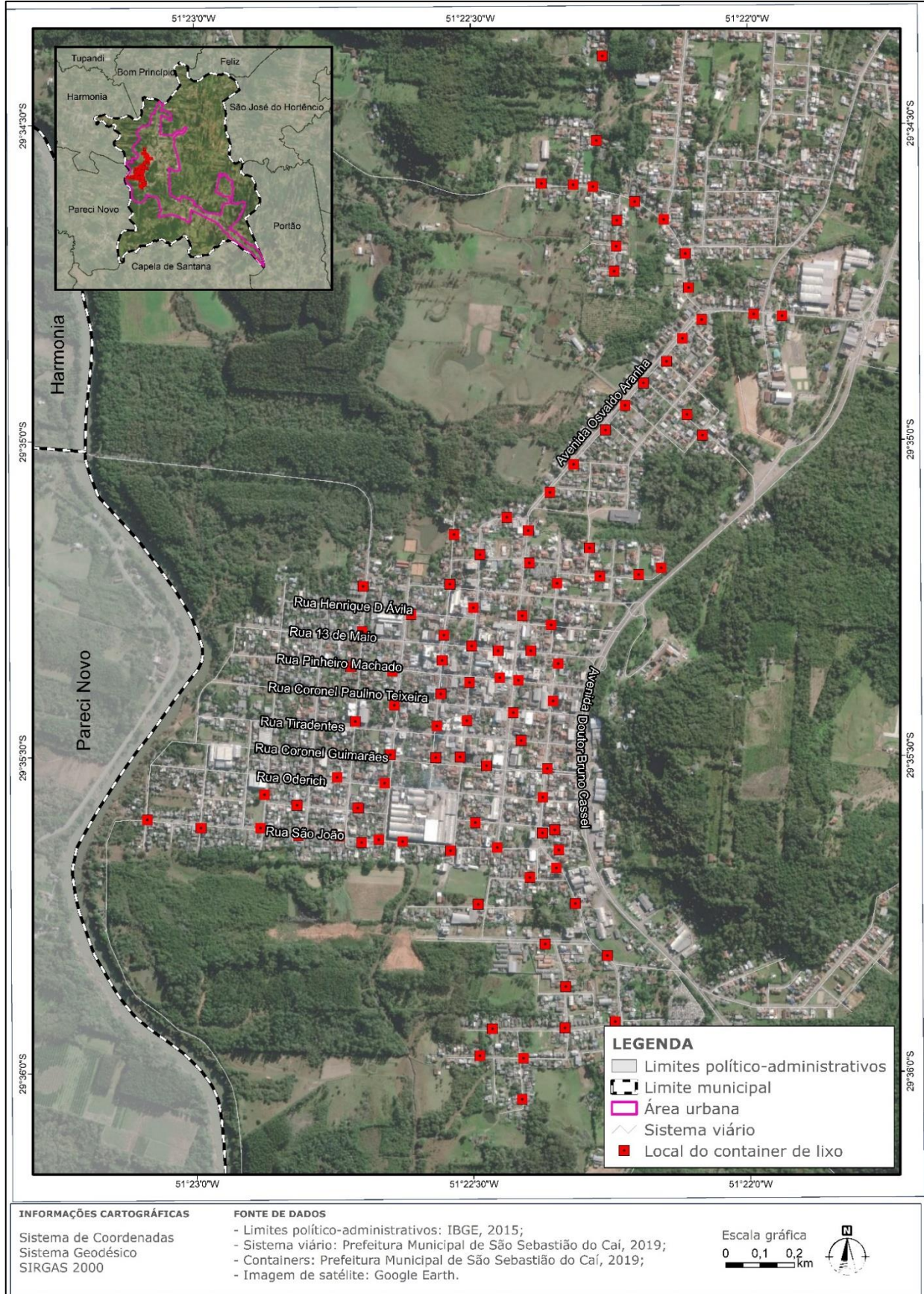
Figura 12-4. Lixeira instalada na zona rural (comunidade de Canto Alegre).



Fonte: Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí (2019).

Na Figura 12-5 possível observar a localização de todos os contêineres instalados no município de São Sebastião do Caí/RS. Observa-se que os contentores de resíduos estão locados exclusivamente na área urbana, predominantemente na área central do município. Ressalta-se que em cada local é disposto o contêiner do resíduo seletivo e resíduo orgânico.

Figura 12-5. Localização dos contêineres no município.



Fonte: Adaptado da Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí (2019).

Na metodologia de coleta implantada para os resíduos, o município é dividido em quatro setores: um com coleta diária, um com coleta 3 vezes na semana, um com coleta 2 vezes por semana e o último com coleta 1 vez por semana.

Na Tabela 12-2 pode ser observada a organização da coleta de resíduos secos e orgânicos no município.

Tabela 12-2. Frequência e Coleta do Resíduos Domiciliares do Município.

Frequência	Localidade
Segunda-feira, terça-feira, quarta-feira, quinta-feira e sexta-feira (turno manhã)	Loteamento Laux, Loteamento São Sebastião, Bairro Vila Rica, Localidade da Várzea, Loteamento Morda do Vale, Loteamento Rio da Mata, Rua Antônio Prado, Loteamento São Rafael
Segunda-feira, terça-feira, quarta-feira, quinta-feira e sexta-feira (turno tarde)	Loteamento Popular, Bairro Rio Branco, Localidade da Várzea/Angico, Bairro Navegantes/Beira do rio, Bairro Navegantes, Bairro Centro
Segunda-feira e Sexta-feira	Localidade de Morro Rozeta, Localidade de Passo da Taquara, Localidade de Coxinha Verde, Localidade de Pinheirinho, Vila São Martin, Localidade de Areião, Bairro Conceição
Terça-feira (turno manhã)	UCS, Campo da Barra, Localidade de Maçonaria, Oficinas RS 122
Terça-feira (turno tarde)	Oficinas/ Hospital, Localidade Angico, Bairro Navegantes e Bairro Quilombo
Quarta-feira	Localidade da Barra, Localidade de Pareci Velho, Localidade de Picaça, Localidade de Passo da Taquara, Localidade de Conceição e Restaurantes
Quinta-feira (turno manhã)	Beira da RS 122 até a Localidade de Areião, Figueira/Morro do Macaco Branco, Localidade de Campestre/Sertão Capivara, Santuário/ Localidade de Maçonaria, Localidade de Canto Alegre, Localidade de Angico e RS 122
Quinta-feira (turno tarde)	Localidade de Arroio Bonito, Localidade de Campestre e Agrosul

Fonte: Prefeitura de São Sebastião do Caí (2022).

Após coletados, todos os resíduos, sejam orgânicos/rejeitos ou recicláveis, são direcionados para a Central de Triagem, da maneira triada como foram coletados por sua tipologia. Os resíduos orgânicos são destinados para o aterro sanitário da empresa CRVR, localizado no município de São Leopoldo/RS. Para os resíduos recicláveis, é realizada segregação, onde os materiais recicláveis são armazenados em fardos para

posterior comercialização. Os rejeitos oriundos da triagem dos recicláveis são enviados juntamente com os orgânicos para o aterro sanitário da CRVR.

O Quadro 12-4 apresenta as informações disponíveis sobre a coleta de resíduos domiciliares urbanos.

Quadro 12-4. Informações sobre a coleta de resíduos urbanos.

Informações sobre a coleta de resíduos urbanos	
Responsável pela coleta	Rodrigo Junges e Cia Ltda
Ocorre coleta seletiva?	Sim
Dias de coleta	Segunda a sexta, conforme localidade
Tipo de veículo utilizado e capacidade de armazenamento	Caminhões de 15 m ³ (7.000 kg) e de 19 m ³ (9.000 kg)
Número de trabalhadores que atuam na atividade	08 garis e 02 motoristas
Extensão das rotas de coleta	3.392,33 km
Custo mensal do serviço	Não fornecido

Fonte: Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí

12.19.9 Área de Transbordo e Central de Triagem

A área de transbordo, por definição, é o local onde os resíduos são depositados temporariamente para uma separação, muitas vezes manual, que visa diminuir a quantidade de material reciclável disposta em aterro sanitário, ou acúmulo dos rejeitos para posterior transporte em veículo de maior capacidade.

O responsável pela área de transbordo do município é a empresa Rodrigo Junges e Cia Ltda. Nesta área são realizados os serviços de triagem de resíduos seletivos, também denominados como secos pelos caminhões de coleta. Além do transbordo dos resíduos orgânicos/rejeitos, onde é realizado o acúmulo para posterior envio ao aterro sanitário.

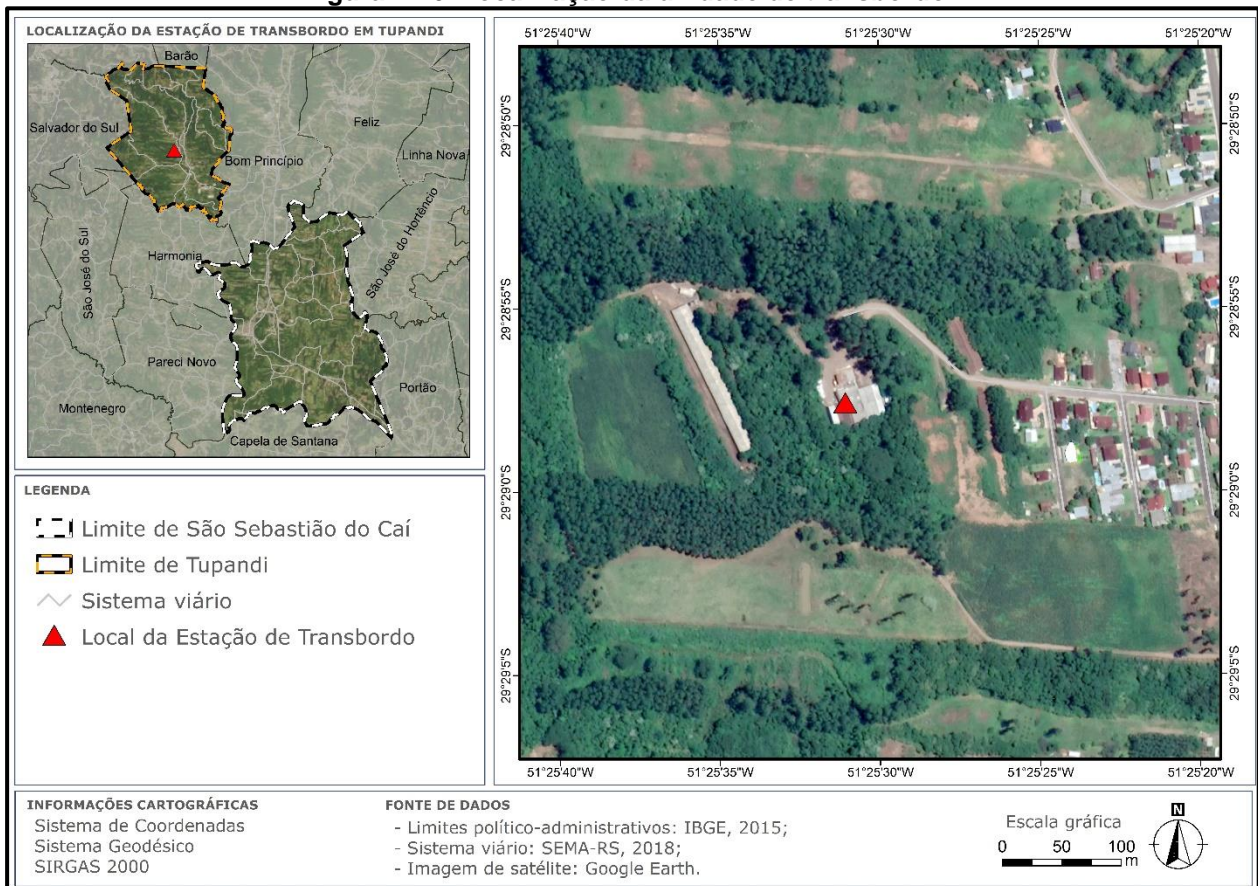
Os caminhões com os resíduos seletivos, previamente segregados pela população, chegam na área de triagem através dos caminhões de coleta. Estes caminhões descarregam a carga na parte superior do pavilhão. Posteriormente, estes resíduos são direcionados para as esteiras, através de uma retroescavadeira, onde os colaboradores fazem a conferência dos materiais, selecionam e separam os resíduos passíveis de reciclagem.

Os rejeitos passam pela esteira e são direcionados aos fundos do pavilhão. Onde aguardam os caminhões de coleta de resíduos orgânicos realizarem a coleta e encaminhamento ao aterro sanitário.

Os resíduos passíveis de reciclagem são separados, e posteriormente, são compactados e embalados para comercialização.

Este local possui aproximadamente 833 m² de área edificável. A equipe responsável por estas operações é composta por aproximadamente vinte pessoas. A Central de Triagem e Transbordo está localizada na Rua Pedro Afonso Junges, s/ nº, no município de Tupandi/RS. A localização geográfica é 458775.61 m E e 6738465.87 m S.

Figura 12-6. Localização da unidade de transbordo.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-7. Caminhão de lixo seco (seletivo).



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-8. Caminhões de lixo orgânico.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-9. Local de depósito dos resíduos recicláveis.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-10. Retroscavadeira que direciona os recicláveis para a esteira.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-11. Esteira onde ocorre a triagem e seleção dos materiais recicláveis.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-12. Acúmulo dos materiais orgânicos e rejeitos.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-13. Fardos de material reciclável para comercialização.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-14. Materiais reciclados para comercialização.



Fonte: Garden Projetos (2019).

O Quadro 12-5 apresenta as informações disponíveis sobre a área de transbordo e central de triagem.

Quadro 12-5. Informações sobre área de transbordo e triagem de resíduos sólidos.

Informações sobre área de transbordo e triagem de resíduos sólidos	
Responsável pelas atividades na área de transbordo	Rodrigo Junges e Cia Ltda
Endereço	Rua Pedro Afonso Junges, s/ N ^o , Tupandi/RS
Proprietário do terreno	Aloisio Junges
Área do terreno	Sem informação
Área edificada	833 m ²
Tipos de atividades realizadas na área de transbordo	Triagem e separação dos materiais
Equipamentos existentes	Esteiras, guincho para transporte dos bags até as prensas, prensas, retroescavadeira.
Número de trabalhadores que atuam na atividade	Aproximadamente 20 colaboradores
Infraestruturas de apoio	Vestiário e banheiros
Área possui licenciamento	LO N ^o 06025/2018 emitida pela FEPAM
Tipos de materiais triados	Plástico, papel, papelão, alumínio, vidros
Quantidade de materiais recuperados	30% papel e papelão 25% plástico 20% metais 10% vidro 15% resíduos diversos

Fonte: Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí

12.19.10 Transporte do Rejeito e Disposição Final

O transporte dos resíduos sólidos e rejeitos é feito pela empresa Rodrigo Junges e Cia Ltda, através de 02 (dois) caminhões roll on roll off equipados cada um com dois contêineres de capacidade para 37 m³, cobertos com lona (Figura 12-15). O caminhão percorre 45 km da sede municipal até o aterro do CVRV Unidade de São Leopoldo/RS.

São realizadas entre 15 (quinze) e 18 (dezoito) viagens por mês. O custo mensal para triagem, transbordo e transporte é de R\$16.769,22. Enquanto para a disposição final de 400 toneladas, o custo mensal é de R\$42.400,00.

Figura 12-15. Contêineres de 37 m³ cobertos com lona.



Fonte: Garden Projetos (2019).

O Quadro 12-6 apresenta as informações disponíveis sobre o transporte e disposição final dos rejeitos.

Quadro 12-6. Informações sobre transporte e disposição final dos rejeitos.

Informações sobre transporte e disposição final dos rejeitos	
Responsável pelas atividades de transporte	Rodrigo Junges e Cia Ltda
Tipo e capacidade do veículo utilizado para transporte dos rejeitos	02 Caminhões roll on roll off equipados cada um com dois contêineres de capacidade de 37 m ³
Distância percorrida do município ao destino final	45 km
Responsável pela disposição final dos rejeitos	CVRV Unidade São Leopoldo/RS
Endereço do aterro sanitário	Rua Dilceu Elias de Moura, 1550, Arroio da Manteiga, São Leopoldo/RS

Informações sobre transporte e disposição final dos rejeitos	
Número de trabalhadores que atuam no transporte	06 + 01 operador
Quantidade mensal de rejeitos destinados para aterro sanitário	400 t / mês
Custo mensal da atividade de transporte	R\$16.769,22 (triagem, transbordo e transporte)
Custo mensal para disposição no aterro sanitário	R\$42.400,00
Custo por tonelada para disposição	R\$106,00 / t

Fonte: Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí

Dentre as maiores dificuldades e problemas enfrentados, os colaboradores relatam ser a inadequada separação dos resíduos orgânicos e seletivos realizadas pela população. Pois há uma quantidade significativa de resíduos que poderiam ser reciclados, mas não podem, pois estão contaminados, impossibilitando a reciclagem, ou seja, desperdiçando ganhos financeiros aos catadores, e destinando volumes acentuados de rejeitos ao aterro sanitário.

12.20 Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Pública

Segundo o Artigo 7º da Lei Federal 11.445/2007 o serviço público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos é composto pelas atividades de coleta, transbordo e transporte, triagem, para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, e de disposição final dos resíduos domiciliares já abordados no capítulo anterior.

No município de São Sebastião do Caí, os serviços e atividades relacionadas à limpeza pública estão sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras. São executados os serviços de varrição, recolhimento de podas particulares, poda de árvores em logradouros públicos e manutenção de praças e espaços públicos.

A secretaria de obras não possui funcionários, como garis e motoristas.

Os equipamentos disponíveis para realização dos serviços são 06 caçambas com capacidade de 6 m³, 08 caçambas truck com capacidade de 12 m³, 03 tratores, 01 reboque e 01 trator com roçadeira mecânica.

Em relação ao custo e despesas relacionadas à limpeza pública, através de solicitação à Prefeitura Municipal, não foi possível obter tal informação.

12.20.1 Serviço de Varrição e Capina de ruas e logradouros

Os serviços de varrição são realizados pela empresa contratada Lebru Serviços Ltda.

Existe um calendário estabelecido para os serviços de limpeza urbana.

A extensão das vias em que são realizados os serviços de capina e varrição ao longo de um ano, é de aproximadamente 1.980 km.

Em relação ao volume de material recolhido mensalmente, através de solicitação à Prefeitura Municipal, não foi possível obter tal informação.

Os resíduos coletados são destinados para a empresa RA Entulhos.

Na Figura 12-16 observa-se os colaboradores da Prefeitura realizando a capina das ruas.

Na Figura 12-17 é possível visualizar os colaboradores da empresa terceirizada contratada, via licitação, pela Prefeitura municipal para realizar os serviços de limpeza, varrição das vias públicas.

Figura 12-16. Corte de grama das vias.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-17. Varrição de ruas.



Fonte: Garden Projetos (2019).

12.20.2 Limpeza de feiras públicas

São realizadas feiras públicas conforme calendário de eventos do município.

A prefeitura realiza a limpeza dos locais de realização de feiras livres públicas após o término das atividades, sem a cobrança de valores para execução do serviço.

Os resíduos são destinados para a coleta urbana, e segregados conforme a tipologia, orgânicos ou seletivos.

12.20.3 Resíduos de poda

Os resíduos de poda são considerados resíduos não perigosos e não inertes, desde que não misturados com outros tipos de resíduos. Resíduos classificados nesta

classe tem propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água segundo a ABNT NBR 10004 Resíduos Sólidos – Classificação.

A falta de uma melhor gestão e controle deste tipo de resíduo, resulta em custos para disposição em aterros sanitários, ou tende a estimular o descarte irregular de outros tipos de resíduos pela população nos locais utilizados para acúmulo pelas prefeituras municipais, resultando em depósitos irregulares e demandando custos para regularização e recuperação da área pela administração municipal. Este tipo de resíduo pode ser reaproveitado como lenha, utilizado na fabricação de utensílios de madeira ou como material seco em leiras de compostagem para tratamento de resíduos orgânicos.

No município de São Sebastião do Caí/RS, os resíduos de poda são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras. Segundo informações da Prefeitura, a frequência de coleta é semanal nos bairros, e não há cobrança pelo serviço. Quanto à extensão das rotas, não foi definida uma quilometragem pela Prefeitura, apenas que é realizada em todo o município.

Os resíduos coletados são destinados para a empresa RA Entulhos, não há reaproveitamento, tratamento ou reuso do material coletado.

Em relação a estimativa de material descartado, através de solicitação à Prefeitura Municipal, não foi possível obter tal informação.

12.21 Resíduos de Construção e Demolição

São resíduos gerados em construções civis, reformas e demolições. Estes materiais são classificados de acordo com as Resoluções CONAMA nº 307/2002, 348/2004 e 431/2011:

- Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: - de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; - de construção, demolição, reformas e reparos de edificações tais como componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; - de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.), produzidas nos canteiros de obras;
- Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

- Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação;

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

Em São Sebastião do Caí/RS, a Secretaria responsável pela coleta é a de Obras, onde há um calendário estabelecido para realização da coleta. Conforme informações da Prefeitura, as coletas ocorrem nos bairros, com uma frequência semanal. Não existe cobrança pelo serviço de coleta.

Os resíduos coletados são destinados para a empresa RA Entulhos Gestão de Resíduos e Transporte Ltda, não há reaproveitamento, tratamento ou reuso do material coletado.

Em relação à quantidade de resíduos da construção civil coletada pelo município, através de solicitação à Prefeitura Municipal, a mesma forneceu a quantidade coletada no ano de 2021.

Tabela 12-3. Coleta de Resíduos de Construção Civil e Entulho no ano de 2021.

Mês de Referência (2021)	Total Recolhido (m³)
Janeiro	247,5
Fevereiro	1616,5
Março	2734,5
Abril	612,5
Maio	818,5
Junho	600,5
Julho	1009,5
Agosto	728,5
Setembro	270,5
Outubro	306,5
Novembro	679,5
Dezembro	1117,5

Fonte: Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí (2021).

12.22 Resíduos dos Serviços de Saúde

Conforme Resolução CONAMA nº 358/2005 e Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA – RDC nº 222/2018, considera-se resíduos de serviços de saúde (RSS)

aqueles gerados em instituições de atendimento à saúde humana e animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizam atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de piercing e tatuagem, salões de beleza e estética, dentro outros afins.

Os locais onde são gerados estes tipos de resíduos no município são nos estabelecimentos de saúde, conforme locais elencados na Tabela 6-4. Os resíduos de saúde são acondicionados no próprio local, até posterior recolhimento pela empresa contratada através de licitação.

A Secretaria responsável por acompanhar o serviço de coleta é a Secretaria da Saúde. A frequência de coleta é mensal. Conforme Tabela 12-4, é possível observar a quantidade de resíduos da saúde destinados entre os meses de junho/2021 e abril/2022.

O serviço de recolhimento dos resíduos é terceirizado, feito por uma empresa de Servioeste Soluções Ambientais Ltda, a qual trabalha conforme a RDC 306/2004-ANVISA, que rege sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

O custo mensal do serviço de coleta é R\$ 1.380,00.

Tabela 12-4. Quantidade de RSS, destinados no município.

Mês de Referência	Quantidade Recolhida (kg)		
	Grupo A	Grupo B	Grupo E
Junho/2021	1.800	60.00	516.00
Julho/2021	4.800	205.00	492.00
Agosto/2021	3.400	150.00	387.00
Setembro/2021	3.800	0	378.00
Outubro/2021	5.000	610.00	597.00
Novembro/2021	3.600	87.00	513.00
Dezembro/2021	3.800	250.00	349.00
Janeiro/2022	2.800	0	474.00
Fevereiro/2022	4.000	200.00	711.00
Março/2022	3.400	50.00	241.00
Abril/2022	2.000	100.00	52.00

Fonte: Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí (2022).

12.23 Resíduos Especiais

Em esfera federal, a Lei nº 12.305/2010, denominada Política Nacional de Resíduos Sólidos, prevê em seu Art. 33º que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa dos produtos após seu uso, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, dos seguintes tipos de produtos:

- agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento;

- pilhas e baterias;
- pneus;
- óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- lâmpadas fluorescentes e seus componentes;
- produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A logística reversa pode ser definida como o instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

As Leis pertinentes aos resíduos cabíveis de logística reversa são citadas nas tabelas abaixo, sendo a primeira das legislações de âmbito federal e a segunda de âmbito estadual.

Quadro 12-7. Principais legislações federais relativas aos resíduos especiais.

Resíduos	Legislação
Todos os especiais	Lei Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010
Pilhas e baterias	Resolução CONAMA nº 401 de 4 de novembro de 2008
	Resolução CONAMA nº 424 de 22 de abril de 2010
Óleo lubrificante	Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005
	Resolução CONAMA nº 450 de 06 de março de 2012
Pneus	Resolução CONAMA nº 258 de 26 de agosto de 1999
	Resolução CONAMA nº 301 de 21 de março de 2002
Agrotóxicos	Lei nº 7.802 de 11 de julho de 1989
	Lei nº 9.974 de 06 de junho de 2000

Resíduos	Legislação
	Resolução CONAMA nº 334 de 03 de abril de 2003

Quadro 12-8. Principais legislações estaduais relativas aos resíduos especiais.

Resíduos	Legislação
Todos os especiais	Lei nº 11.520 de 03 de agosto de 2000
	Lei nº 9.921 de 27 de julho de 1993
	Decreto nº 38.356 de 01 de abril de 1998
Agrotóxicos	Lei nº 9.921 de 27 de julho de 1993
	Decreto nº 38.356 de 01 de abril de 1998
Pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes	Lei nº 11.019 de 23 de setembro de 1997
	Lei nº 11.187 de 07 de julho de 1998
	Lei nº 13.401 de 30 de março de 2010
Óleo lubrificante	Portaria 016, de 20 de abril de 2010
	Portaria 093, de 26 de outubro de 2011

A Prefeitura de São Sebastião do Caí não possui ecopontos distribuídos no município, mas a Secretaria Municipal de Administração e Meio Ambiente possui campanhas duas vezes ao ano, nos meses de março e setembro, onde é realizado o recolhimento de resíduos eletrônicos, pilhas e óleo de cozinha usado. Além disso, realizam o recebimento de lâmpadas usadas, que terão a limitação de no máximo dez (10) unidades por pessoa.

A última campanha realizada foi em 25 de setembro de 2019. Conforme informação do secretário municipal de Administração e Meio Ambiente, todo o lixo eletrônico recebido é destinado a empresas devidamente credenciadas para destinação correta, e o óleo de cozinha doado para uma ONG, que produz sabão, que gera renda para seus colaboradores.

Nesta última campanha de 2019, foram coletadas 1.800 lâmpadas, 108 kg de pilhas, 01 lote de eletrônicos e aproximadamente 200 litros de óleo de cozinha usado.

As empresas responsáveis pelo recebimento dos resíduos é a Ambyservice, a qual não há contrato com o município, e a ONG Mundo Mais Limpo, onde é realizada doação do material.

O custo para municipalidade por campanha é de R\$ 2.500,00.

Figura 12-18. Campanha para recolhimento dos resíduos especiais.



Fonte: Prefeitura Municipal (2019).

Figura 12-19. Materiais coletados na campanha de setembro de 2019.



Fonte: Prefeitura Municipal (2019).

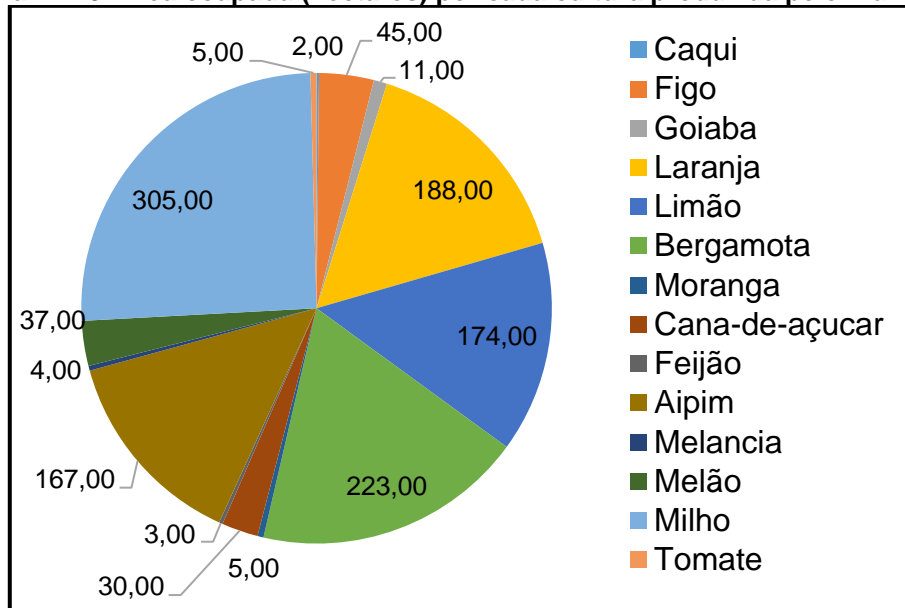
12.24 Resíduos Agrossilvopastoris

Tendo em vista, a necessidade emitente de produção de alimentos a nível mundial, os métodos de produção primária estão sendo modernizados a cada dia, utilizando cada vez mais o modelo intensivo de produção, tanto para o plantio como a criação de animais.

Os resíduos agrossilvopastoris são definidos na Lei 12.305, no seu artigo 13, como os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. São os resíduos gerados nos setores da agricultura pecuária, silvicultura e agroindústrias primárias associadas. A geração dos presentes resíduos, podem causar impactos positivos, como por exemplo na adubação de lavouras, uma vez utilizados de forma adequada.

Conforme censo agropecuário realizado no ano de 2017 pelo IBGE, o município de São Sebastião do Caí, possui uma área total de 1.649 hectares de áreas cultiváveis, sendo divididas em permanente, temporária e cultivo de flores. Sendo assim, as culturas permanentes, ocupam grande parte das propriedades, tendo um total de 1.199 hectares. Em relação as culturas plantadas no município, na figura a seguir é possível observar a área ocupada por cada tipo de cultura permanente.

Figura 12-20. Área ocupada (hectares) por cada cultura produzida pelo município.



Fonte: Censo Agropecuário IBGE (2017).

Conforme censo agropecuário realizado no ano de 2017 pelo IBGE, a atividade de pecuária no município de São Sebastião do Caí, possui uma diversificação de criação de animais, conforme tabela a seguir é possível visualizar os dados de criação no ano de 2017.

Tabela 12-5. Criações de Animais no Município.

Criações	Número de Cabeças
Bovinos	3.514
Caprinos	66
Equinos	264
Galináceos	325.000
Ovinos	326
Patos	86
Perus	8
Suínos	1.783
Bovinos	3.514
Caprinos	66
Equinos	264
Galináceos	325.000

Fonte: Censo Agropecuário IBGE (2017).

Para estimar a quantidade de resíduos agrossilvopastoris gerados (t/ha) produzidos no município, foram utilizadas como base as informações contidas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul (2014), conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 12-6. Estimativa da geração de resíduos agrícolas

Cultura	Taxa de Geração t/hectare
Caqui	-
Figo	-
Goiaba	-
Laranja	-
Limão	-
Bergamota	-
Moranga	-
Cana-de-açúcar	9,4
Feijão	-
Aipim	5,95
Melancia	-
Melão	-
Milho	6,3
Tomate	-

Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul (2014).

A estimativa de resíduos orgânicos da pecuária foi realizada a partir da utilização do índice de geração de dejetos por animal, como base as informações contidas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul (2014), conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 12-7. Estimativa da geração de resíduos agrícolas

Cultura	Taxa de Geração t/animal/ano
Aves	0,0015
Bovinos	11,68
Suínos	0,86

Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul (2014).

No município de São Sebastião do Caí é possível observar uma diversidade de culturas. O setor de fruticultura se destaca entre as diversas culturas produzidas no município. Desta forma, não foi possível contabilizar a geração de resíduos relacionadas

ao cultivo do Caqui, Figo, Goiaba, Laranja, Limão, Bergamota, Moranga, Melancia, Melão e Tomate.

Em relação as culturas de cana-de-açúcar, milho e aipim, com base no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul (2014), foi possível calcular a geração dos resíduos pela área cultivada em hectares, conforme tabela a seguir.

Tabela 12-8. Estimativa da geração de resíduos agrícolas

Cultura	Quantidade Plantada em Hectares	Quantidade de Resíduos (t)
Cana-de-açúcar	9,4	282
Aipim	5,95	993,63
Milho	6,3	1.921,50

Fonte: Garden Projetos (2022).

Em relação a criação de animais em sistema intensivo leva à produção de uma grande quantidade de dejetos (forma líquida ou cama aviária), conforme tabela a seguir é possível visualizar a estimativa de resíduos gerados através do rebanho criado no município.

Tabela 12-9. Geração de dejetos.

Avicultura		Bovinocultura		Suinocultura	
Quantidade Cabeças	Quantidade Resíduos t/ano	Quantidade Cabeças	Quantidade Resíduos t/ano	Quantidade Cabeças	Quantidade Resíduos t/ano
325.000	487,5	3.514	41.043,52	1.783	1.533,38

Fonte: Garden Projetos (2022).

12.25 Resíduos de Mineração

O município de São Sebastião do Caí, possui algumas atividades de mineração, licenciadas pela secretaria de meio ambiente, sendo responsável pelo controle as atividades exercidas. A geração dos resíduos de mineração, fica a cargo das empresas responsáveis pela atividade, sua destinação e acondicionamento e comprovação de sua destinação adequada.

12.26 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento

Os resíduos dos serviços de saneamento são os lodos gerados nas estações de tratamento de água (ETA), estações de tratamento de esgoto (ETE) e fossas sépticas de sistemas domiciliares individuais, os insumos utilizados nas operações das estações,

e o material retirado dos sistemas de micro e macrodrenagem pluvial em manutenções corretivas ou preventivas.

O município não possui estações de efluentes sanitários, assim, não possui volume constante de lodo gerado nesta operação. A Estação de Tratamento de Água operada pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) destina o lodo proveniente do tratamento de água para a rede pluvial.

A limpeza de fossas sépticas, quando ocorre, parte por iniciativa dos moradores que devem contratar empresas especializadas para realizar este tipo de serviço e são responsáveis pelo correto destino do lodo. Quanto à manutenção e limpeza das canalizações destinadas à drenagem pluvial, somente ocorre quando as mesmas apresentam problemas e o material é de responsabilidade da Secretária Municipal de Obras.

12.27 Gerenciamento de Resíduos Industriais

Segundo a Lei 12,305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos industriais são classificados como “gerados nos processos produtivos e instalações industriais” (BRASIL, 2010). A Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

Conforme informações da Secretaria do Meio Ambiente do município de São Sebastião do Caí/RS estão instaladas as indústrias dos setores: alimentício, química, esquadrias, vestuário, metal mecânico e cerâmica, em um total de 25 unidades. Estas indústrias são licenciadas pela Secretária Municipal de Meio Ambiente e fiscalizados pelo mesmo setor. No momento do licenciamento das atividades industriais é exigida a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e as etapas de gerenciamento são de responsabilidade do empreendimento.

Em consulta ao sistema da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – RS (FEPAM) foram encontrados as seguintes atividades industriais licenciadas: processamento resíduos sólidos classe II, fabricação de resinas e óleos epoxidados, fabricação de condensadores e evaporadores, produção de peças fundidas de ferro, comércio de combustíveis, fabricação de agrotóxicos biológicos, fabricação de estruturas metálicas, fabricação de escovas, pás, rodos e cabos, condicionamento de pneumáticos e fabricação de conservas.

Quanto à tipologia, estimativa de volumes e destinações dos resíduos industriais, não foi possível obter as referidas informações.

12.28 Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domiciliares nas Áreas Rurais do Município

Conforme informações dos técnicos da Prefeitura do município, a coleta dos resíduos sólidos ocorre com uma frequência semanal nas áreas rurais de São Sebastião do Cai/RS.

Os resíduos são coletados de maneira separada pela tipologia, ou seja, orgânicos e recicláveis. Quanto à destinação dos materiais é a mesma dos resíduos coletados na área urbana, central de triagem e transbordo, e posteriormente, aterro sanitário para os orgânicos e rejeitos.

A Prefeitura não cobra taxa mensal dos moradores na zona rural, sendo assim os custos na coleta estão incluídos com a coleta realizada na área urbana do município. Desta forma o município não possui um controle dos gastos realizados na coleta na zona rural e na área urbana.

12.29 Informações Econômico-Financeiras dos Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos

As informações relacionadas aos custos e receitas para operação e manutenção do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e para execução de obras são fundamentais para um diagnóstico completo dos serviços de saneamento.

O Código Tributário Municipal, Lei Municipal nº 3.244/2010, prevê a Taxa de Serviços Urbanos, para custear os serviços de remoção de lixo, de limpeza das ruas (varrição) e conservação de logradouros.

Fica instituída a progressividade do Imposto Predial e Territorial Urbano em razão do valor dos imóveis. O Imposto Predial e Territorial Urbano será lançado e cobrado anualmente, e calculado mediante a incidência das correspondentes alíquotas a seguir elencadas, sobre o valor venal do imóvel tributado, vigente na data do lançamento.

I - É de 0,26 (zero vírgula vinte e seis por cento) a alíquota incidente sobre o valor venal dos imóveis residenciais edificados, com valor venal até 90.000 URM (noventa mil unidades de referência municipais);

II - É de 0,30 (zero vírgula trinta por cento) a alíquota incidente sobre o valor venal dos imóveis residenciais edificados, com valor venal acima de 90.000 URM (noventa mil unidades de referência municipais);

III - É de 0,33 (zero vírgula trinta e três por cento) a alíquota incidente sobre o valor venal dos imóveis comerciais e industriais edificados;

IV - É de 1,50 (um e meio por cento) a alíquota incidente sobre o valor venal de imóveis não edificados;

V - A alíquota incidente sobre o valor venal de imóveis não edificados será reduzida a 1,00 (um por cento) para os imóveis mantidos em bom estado de conservação.

O Quadro 12-9 apresenta os custos relacionados aos serviços de manejo de resíduos e as receitas previstas e efetivamente recebidas.

Quadro 12-9. Custos e receitas relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos.

RECEITAS	
Taxa cobrada por domicílio	Não foi possível obter a informação
Nº de domicílios	Não foi possível obter a informação
Total previsto	R\$ 970.000,00
Total recebido	R\$ 1.020.036,23
Índice de inadimplência	Não foi possível obter a informação
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES URBANOS E RURAIS	
Atividade	Custo (R\$/ano)
Coleta	R\$ 591.936,27
Transporte	R\$ 209.792,11 (Custo para Triagem, Transbordo e Transporte)
Disposição	R\$ 435.908,59
Custo per capita	47,31
Custo por tonelada de resíduo	Não especifica no contrato
RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE	
Atividade	Custo (R\$/ano)
Coleta – Transporte – Tratamento e Disposição	R\$ 13.708,00
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	
Atividade	Custo (R\$/ano)
Coleta	Realizada pela Secretaria Municipal de Obras
Disposição	R\$ 46,00 (m ³)
RESÍDUOS DE PODA	
Atividade	Custo (R\$/ano)
Coleta	Realizada pela Secretaria Municipal de Obras

Disposição	R\$ 46,00 (m³)
Varição de ruas	R\$179.924,40
Capina de ruas	Realizada pela Secretaria Municipal de Obras

Quanto aos últimos investimentos realizados e o valor e fonte dos recursos captados para investimentos em limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos foi apresentado que no ano de 2020, foi realizado a aquisição de contêineres para armazenamento dos resíduos no perímetro urbano, totalizando um investimento de R\$ 36.044,00.

12.30 Indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS

A relação dos indicadores apresentados no Quadro 12-10, Quadro 12-11, Quadro 12-12, Quadro 12-13, Quadro 12-14, Quadro 12-15 e Quadro 12-16 fazem parte do relatório Diagnóstico Anual de Resíduos Sólidos, gerado a partir dos dados fornecidos órgãos municipais responsáveis pelo manejo de resíduos sólidos urbanos.

Estes dados devem ser confrontados e confirmados com as informações obtidas junto aos técnicos e servidores que atuam nestas empresas. A população do município atendida também é uma importante fonte sobre a eficiência e qualidade do serviço prestado, e seu relato pode servir para questionamento ou confirmação dos indicadores. O intuito de utilizar os indicadores do SNIS é produzir uma referência inicial a partir do sistema de informação utilizado em nível nacional e, devido ao caráter anual de divulgação, demonstrar a dinâmica e evolução dos indicadores ao longo do tempo. O procedimento para a alimentação de bancos de dados e seu ordenamento é contínuo, para o qual há que se designar uma instância e equipe para seu acompanhamento e monitoramento. Este procedimento anual de alimentação do banco de dados nacional é de responsabilidade do órgão municipal responsável pelo manejo de resíduos sólidos urbanos.

Quadro 12-10. Informações financeiras sobre Resíduos Sólidos Urbanos - SNIS.

Informações Financeiras sobre Resíduos Sólidos											
Indicador	Descrição	Unidade	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
FN208	Despesa total com o serviço de coleta de RDO e RPU	R\$/ano	540.186,00	-	-	-	-	-	176.2708,87	1.593.734,27	1.497.128,00

Informações Financeiras sobre Resíduos Sólidos											
Indicador	Descrição	Unidade	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
FN211	Despesa total com a coleta de RSS	R\$/ano	6600	-	-	-	-	-	17722,95	20404	20352
FN214	Despesa total com o serviço de varrição	R\$/ano	64568,2						213780	126600	81796
FN218	Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU	R\$/ano	143754,2	0	-	-	1123200	-	1359283,45	117019,96	0
FN219	Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU	R\$/ano	521468,49	611354,2	-	-	-	1130179,1	775028,37	1740738,27	1599276
FN220	Despesa total com serviços de manejo de RSU	R\$/ano	665222,69	611354,2	-	-	-	-	2134311,82	1857758,23	1599276
FN221	Receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	R\$/ano	100000	270000	270000	372171	658824	924767,34	833050,5	938807	1039513
FN222	Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	R\$/ano	121734,13	255804,35	268932,29	251961,5	567785,99	728867,33	689489,63	749882,16	820584

Quadro 12-11. Indicadores sobre coleta domiciliar e pública - SNIS.

Indicadores sobre Coleta Domiciliar e Pública											
Indicador	Descrição	Unidade	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IN014	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município	percentual	-	-	-	100	100	24,56	100	100	76,45

Indicadores sobre Coleta Domiciliar e Pública											
Indicador	Descrição	Unidade	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IN015	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município	percentual	84,6	85,5	100	100	82,7	100	100	98,79	95
IN016	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	percentual	100	100	100	100	10	100	100	100	100
IN021	Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana	kg/hab./dia	1,47	1,45	0,72	0,72	0,80	0,84	0,76	0,66	0,73
IN023	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)	R\$/t	-	57,91	-	-	-	-	322,31	332,03	282,11
IN024	Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU	percentual	-	88,36	-	-	-	-	82,59	85,79	93,61

Quadro 12-12. Indicadores sobre coleta seletiva e triagem - SNIS.

Indicadores sobre Coleta Seletiva e Triagem											
Indicador	Descrição	Unidade	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IN030	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município	percentual	-	-	-	-	-	17,78	-	-	9,97

Indicadores sobre Coleta Seletiva e Triagem											
Indicador	Descrição	Unidade	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IN031	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	percentual	1,04	1,07	-	-	-	1,1	2,08	12,5	30,15
IN053	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sól. Domésticos	percentual	1,33	1,62	-	-	-	-	-	-	-
IN054	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	Kg/habitante/ano	7	8,4	-	-	-	-	-	-	79,83

Quadro 12-13. Indicadores sobre serviços de varrição, capina e roçada - SNIS.

Indicadores sobre Serviços de Varrição, Capina e Roçada											
Indicador	Descrição	Unidade	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IN043	Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	R\$/Km	-	0,75	-	-	-	-	-	-	-
IN046	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	percentual	-	10,56	-	-	-	-	10,02	6,81	5,11

Quadro 12-14. Informações sobre coleta domiciliar e pública - SNIS.

Informações sobre Coleta Domiciliar e Pública - Manejo de Resíduos Sólidos											
Indicador	Descrição	Unidade	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
CO111	Quantidade total de RDO coletada por todos os agentes	Tonelada/ano	9.000	9.150	4.620	4.620	4.344	5.058,4	5.346	-	-
CO115	Quantidade total de RPU coletada por todos os agentes executores	Tonelada/ano	120	178	73	73	1.080	960	123	-	-
CO119	Quantidade total de RDO e RPU coletada por todos os agentes	Tonelada/ano	9.120	9.328	4.693	4.693	5.424	6.018	5.469	4.800	5.306,9
CO134	Percentual da população atendida com frequência diária	percentual	40	40	50	50	70	37	60	65	50
CO135	Percentual da população atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana	percentual	40	40	30	30	20	43	30	30	30
CO136	Percentual da população atendida com frequência de 1 vez por semana	percentual	20	20	20	20	10	20	10	5	20
CO147	População rural do município atendida com serviço de coleta de RDO	Habitantes	2.200	2.650	-	-	-	-	-	-	-
CO162	Valor contratual (preço unitário) do serviço de aterramento de RDO e RPU	R\$/tonelada	0	0	43,5	39,0	-	-	-	92,48	-

Quadro 12-15. Informações sobre coleta seletiva e triagem – SNIS.

Informações sobre Coleta Seletiva e Triagem - Manejo de Resíduos Sólidos											
Indicador	Descrição	Unidade	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
CS001	Existe coleta seletiva no município?	Sim/Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
CS009	Quantidade total de materiais recicláveis recuperados	Toneladas/A no	95	100	-	-	-	66,3	114	600	1.600
CS010	Quantidade de papel e papelão recicláveis recuperados	Toneladas/A no	45	48	-	-	-	8	84	180	480
CS011	Quantidade de plásticos recicláveis recuperados	Toneladas/A no	15	18	-	-	-	11,9	15	150	400
CS012	Quantidade de metais recicláveis recuperados	Toneladas/A no	20	20	-	-	-	28,6	10	120	320
CS013	Quantidade de vidros recicláveis recuperados	Toneladas/A no	5	5	-	-	-	8,5	2	60	160
CS014	Quantidade de outros materiais recicláveis recuperados	Toneladas/A no	10	9	-	-	-	9,3	3	90	240
CS026	Qtd. Total recolhida pelas agentes executoras da coleta seletiva	Toneladas/Ano	120	148	-	-	-	-	-	-	1.600,2
CS053	Há empresas contratadas para a prestação do serviço de coleta seletiva?	Sim/Não	-	-	-	-	-	-	-	-	Sim

Quadro 12-16. Informações sobre resíduos de logística reversa - SNIS.

Informações sobre Outros Serviços - Manejo de Resíduos Sólidos											
Indicador	Descrição	Unidade	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
OS009	Execução de coleta diferenciada de pneus velhos pelo agente público	Sim/Não	Não	.	.	.	.	.	.	.	.
OS010	Execução de coleta diferenciada de pilhas e baterias pelo agente público	Sim/Não	Não	.	.	Sim	.	.	.	.	.
OS011	Execução de coleta diferenciada de resíduos volumosos pelo agente público	Sim/Não	Sim	Sim	.	Sim	.	.	.	.	.
OS040	Execução de poda de árvores pelo agente público	Sim/Não	Sim	Sim	Sim	Sim	.	.	.	.	.
OS047	Execução de coleta diferenciada de lâmpadas fluorescentes pelo agente público	Sim/Não	.	.	.	.	.	.	.	.	.
OS050	Execução de coleta diferenciada de resíduos eletrônicos pelo agente público	Sim/Não	.	.	.	Sim	.	.	.	.	.

12.31 Áreas Impactadas por Descarte de Resíduos

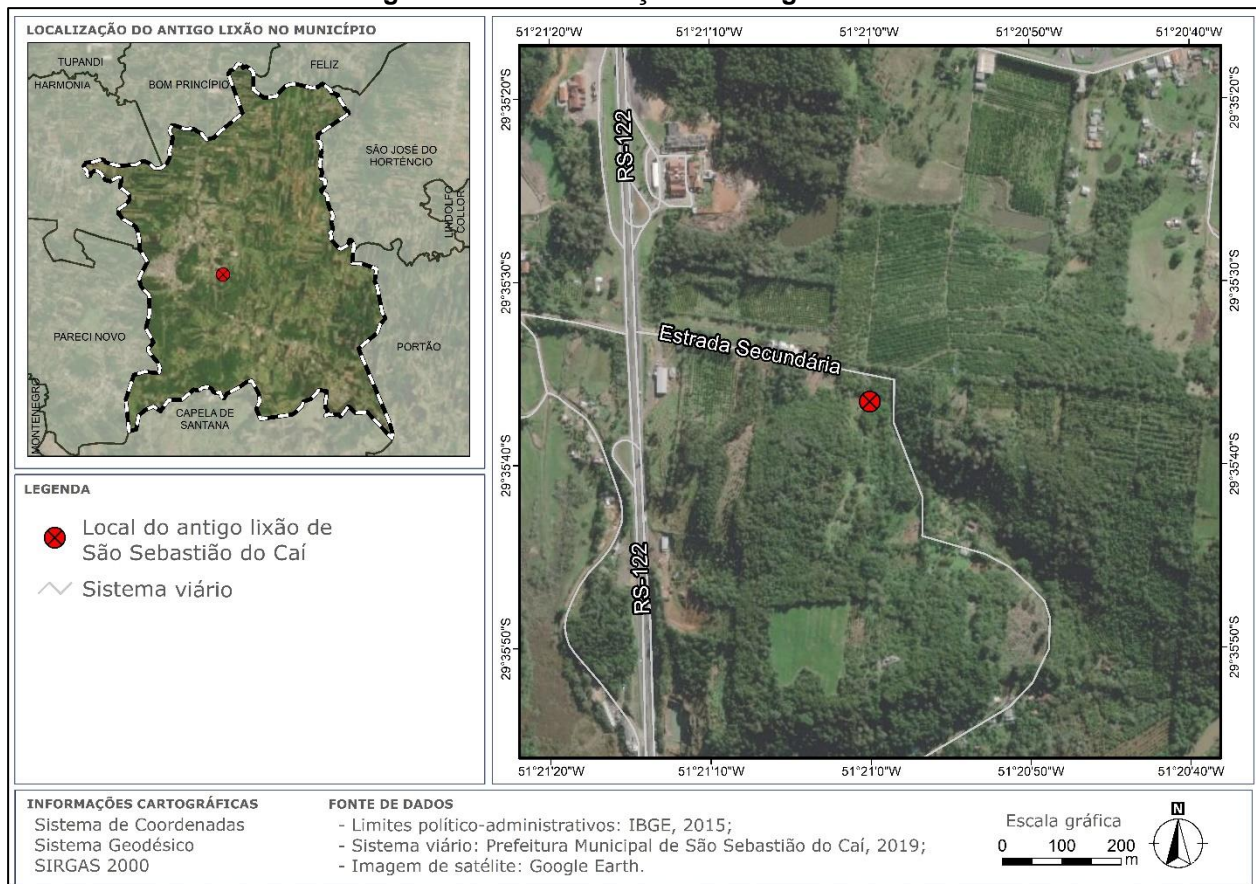
Na área do município de São Sebastião do Caí, foram considerados para o diagnóstico, como passivos ambientais, aterros irregulares (lixões), área de disposição irregular de resíduos sólidos, possíveis área contaminadas.

Sendo assim, é possível observar uma área utilizada como lixão de resíduos urbanos, além de identificar possíveis pontos para disposição irregular de resíduos sólidos, conforme descrito a seguir.

12.31.1 Área de armazenamento de resíduos sólidos urbanos irregular (Antigo Lixão)

O antigo depósito de resíduos do município de São Sebastião do Caí está localizado no Bairro Angico, a aproximadamente 3,5 quilômetros da sede do município, a área fica próxima à margem da RS 122, conforme observado na Figura 12-21.

Figura 12-21. Localização do Antigo Lixão.



Fonte: Garden Projetos (2019).

A área é de aproximadamente 24.225,38 m², o local foi destinado pelo município para a disposição de resíduos sólidos urbanos, e foi utilizado na década de 80 e 90. Na área era realizada a disposição de resíduos de forma irregular, o empreendimento não conta com impermeabilização, controle de lixiviado e controle de gases.

Conforme o Termo de Compromisso Ambiental (TCA) nº 04/2005 afirmado entre município e a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler – FEPAM, diante informações constantes do processo administrativo nº17592-0567/02-7, a área está em processo de recuperação ambiental.

Junto a FEPAM estão sendo apresentados laudos de monitoramento ambiental do empreendimento. Em atendimento às condicionantes do termo de compromisso, o município está realizando o monitoramento do antigo lixão. Diante disso foram realizadas diversas melhorias no local, uma delas é a instalação de um sistema de coleta de lixiviado, o qual é destinado para o tratamento em lagoa de estabilização, localizada na área do empreendimento. No local foram alocados piezômetros para o monitoramento das águas subterrâneas.

Cabe ressaltar que na área do empreendimento foi instalado um marco geodésico para monitoramento a estabilidade do local, uma vez que o local apresenta um grande volume de resíduos.

Foi realizada vistoria na área do antigo lixão no dia 26/09/2019, com objetivo de conhecer e entender a real situação do local, além de realizar registros fotográficos, conforme figuras a seguir.

Figura 12-22. Vista aérea do antigo lixão.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-23. Placa do licenciamento ambiental.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-24. Visão geral da antiga área da estação de transbordo.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-25. Vista geral da área utilizada para armazenamento de resíduos sólidos.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-26. Vista geral da área utilizada para armazenamento de resíduos sólidos.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-27. Piezômetro para monitoramento ambiental.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-28. Marco geodésico instalado na área.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-29. Sistema de coleta de lixiviado na área.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-30. Sistema de tratamento de lixiviado, através de lagos de estabilização.



Fonte: Garden Projetos (2019).

12.31.2 Passivo ambiental na área de preservação permanente do Rio Caí

A preservação das APPs (áreas de preservação permanente) tem um importante papel de proteção e manutenção dos recursos hídricos, de conservação da diversidade de fauna e flora, de impedimentos de processos erosivos, de inundações e assoreamentos, bem como o controle da poluição da água.

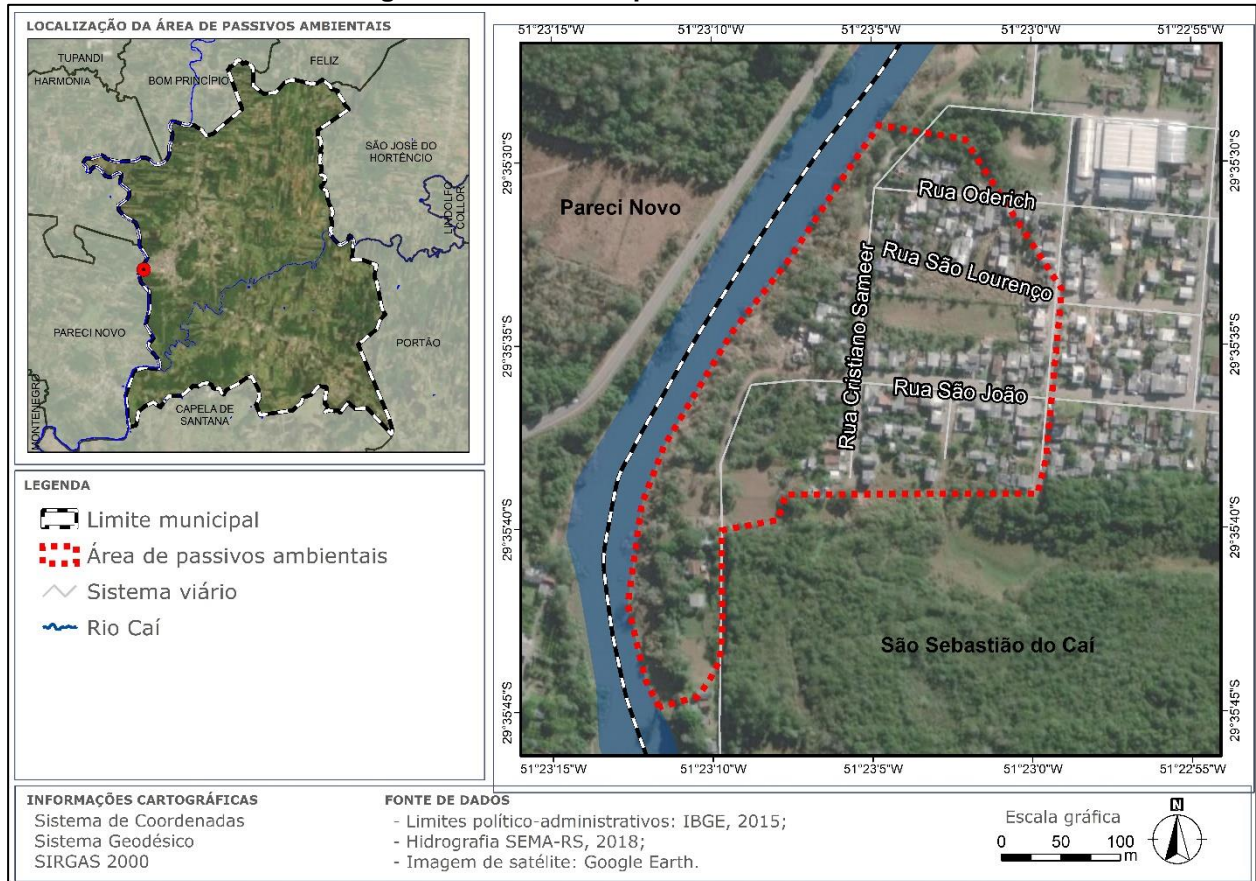
Nos espaços urbanos, os motivos para o uso irregular das áreas de preservação permanente estão relacionados com o crescimento da demanda por terra urbanizada e a falta de investimentos públicos na expansão de serviços, infraestrutura e mobilidade urbana. Devido ao aumento da procura por áreas urbanizadas, acaba se criando a especulação imobiliária.

Devido a essa especulação, o aumento da renda fundiária impede que uma parte da população possa pagar altos valores dos lotes urbanizados servidos de serviços de infraestrutura, assim a população passa a ocupar áreas irregulares para garantir moradia nas proximidades dos grandes centros urbanos.

O município de São Sebastião do Caí abriga uma situação parecida conforme a descrita anteriormente, uma vez que nas margens do Rio Caí, a urbanização irregular toma conta, com invasões e construções irregulares.

Em vistoria realizada no dia 26/09/2019, no local foi possível observar um grande número de descartes irregulares e acúmulo de resíduos sólidos urbanos (volumosos, resíduos da construção civil, entre outros), podendo ser observados no registro fotográfico a seguir. Conforme Figura 12-31, é possível observar a área abrangente de possível passivo ambiental em área de preservação permanente.

Figura 12-31. Área de passivos ambientais.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Na região concentra atividades de catadores de resíduos e carroceiros, os quais realizam a coleta de resíduos seletivos pelo município.

Figura 12-32. Visão aérea da área central do município.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-33. Vista da área identificada como passivo ambiental.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-34. Armazenamento irregular de resíduos.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-35. Descarte irregular de resíduos, a margem do Rio Caí.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-36. Armazenamento de resíduos, realizados por catadores.



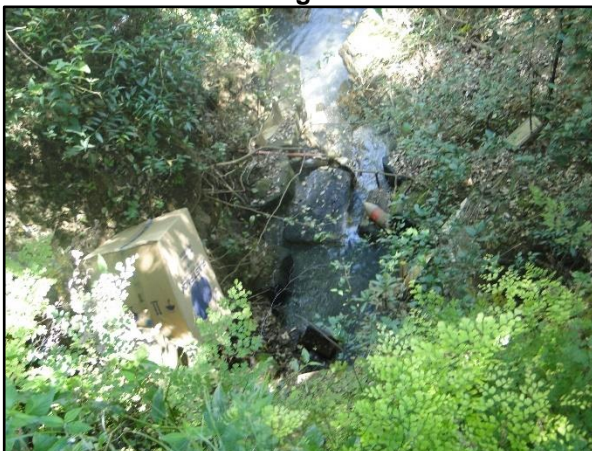
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-37. Vista geral, de uma das áreas de risco.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-38. Ponto de lançamento de pluvial, com descarte irregular de resíduos.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-39. Descarte de resíduos volumosos.



Fonte: Garden Projetos (2019).

12.31.3 Passivos Ambientais área rural

O município de São Sebastião do Caí, na sua área rural, apresenta bom desenvolvimento, pois desenvolve produção em diversos setores da agricultura, se destacando no setor de citricultura. Em vistorias realizadas a diversas áreas da zona rural do município não foram observados pontos de descarte irregulares de resíduos. Além disso, conforme informado pela Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí a mesma não possui registros ou denúncias informando sobre descartes irregulares de resíduos sólidos na zona rural.

12.31.4 Aterro Industrial

Em consulta realizada junto ao sistema de licenciamento da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – FEPAM, foi verificado a existência de processo administrativo para licenciamento de aterro para disposição de resíduos industriais. Em consulta ao presente processo, foi encontrado o documento de Indeferimento de Licença de Operação nº 00243/2017, sob processo administrativo nº406-05.67/13.1.

12.31.5 Aterro de Resíduos da Construção Civil

Conforme vistoria realizada nas diversas áreas do município, foi possível identificar área destinada à atividade de Aterro de Resíduos Sólidos da Construção Civil com ou sem triagem – CODRAM 3544,10, conforme definição da CONSEMA 372/2018.

A área está localizada às margens da Rodovia RS 122, a mesma possui licenciamento ambiental concedido pelo Município de São Sebastião do Caí, conforme Licença de Operação nº 004/2019, com validade até 14/02/2023.

12.32 Geradores Sujeitos a Plano Específico de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O artigo 20 de Lei 12.305 de 2010 estabelece que “estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos” os geradores de resíduos de serviços de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos dos serviços de saúde e resíduos de mineração.

Além destes, os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço que gerem resíduos perigosos ou que pelo volume ou composição, não sejam comparados

aos resíduos domiciliares, as empresas de construção civil, portos, aeroportos, terminais alfandegários e ferroviários, passagens de fronteira e responsáveis por atividades agrossilvopastoris (atividades agropecuárias e silviculturais – se exigido por órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa) também estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

12.33 Associações ou Cooperativas de Catadores Atuantes no Município

O município de São Sebastião do Caí não possui registros e/ou licenças que regulamente a abertura ou a existência de cooperativas de catadores e recicladores no município.

Conforme informações da Prefeitura Municipal, existe aproximadamente 20 a 30 famílias que atuam como catadores autônomos na recuperação de materiais recicláveis.

Porém, não há dados quali-quantitativos dos materiais coletados, e nem dados financeiros dos valores arrecadados.

12.34 Análise dos Problemas Relacionados ao Manejo de Resíduos Sólidos na Zona Urbana e Rural

Nos dias atuais, qualquer atividade desenvolvida pelo ser humano tem como consequência algum tipo de impacto gerado ao meio ambiente, desta forma, a melhor forma de minimizar esses efeitos negativos, ou evitá-los, é envolver a gestão ambiental no processo produtivo. Na questão da geração de resíduos sólidos, a capacidade de poluição é alarmante, quando esses resíduos são mal gerenciados, ocasionando impactos nos recursos naturais (água, solo e ar). Assuntos ligados à gestão ambiental que envolve ações do correto tratamento do lixo é tem bastante discutido nas esferas públicas e privadas (Patias, Liszbinski e Gomes, 2015).

O gerenciamento ineficiente dos resíduos pelo poder público municipal leva, sobretudo à sua disposição inadequada que pode causar sérios danos aos ecossistemas e à saúde pública tais como a proliferação de vetores, a contaminação do solo, da água e do ar (SILVA, 2013).

Outro problema relacionado à gestão pública acerca dos resíduos sólidos é a falta de fiscalização, as quais poderiam exercer um impacto significativo na redução da produção e tratamento dos resíduos destinados ao aterro.

A gestão integrada dos resíduos sólidos engloba o planejamento e a coordenação de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e dos rejeitos, considerando os aspectos políticos, econômicos, ambientais, culturais e sociais envolvidos (BRASIL, 2010).

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, é constituído por ações a serem executadas pelo município para adequação às novas diretrizes, dentre as quais o diagnóstico, a identificação, a criação e os mecanismos e metas (BRASIL, 2010).

No tocante à situação relativa ao manejo nos resíduos sólidos domiciliares do município de São Sebastião do Caí, observa-se que o poder público tem falhas nos registros de quantificação de resíduos gerados, coletados e destinados ao aterro sanitário ou submetidos a reciclagem.

O serviço de coleta do município é terceirizado para a empresa Rodrigo Junges e Cia Ltda, a qual efetua a coleta convencional, além do transporte, triagem e disponibilização final no aterro sanitário administrado pela empresa CRVR – Riograndense Valorização de Resíduos Ltda. Em análise as planilhas de controle apresentada pela prefeitura, observou-se a falta de dados relacionados à quantidade de resíduos coletada no município, desta forma apenas o ano de 2016 teve um controle registrado todos os meses do ano. Os demais anos, tiveram registros esporádicos.

Conforme resultados apresentados na pesquisa pública realizada junto a população do município, foi apontado que os resíduos seletivos são coletados junto aos resíduos orgânicos, tal fato ocasiona a contaminação do resíduo seletivo, que poderiam ser reciclados, mas quando misturado com o resíduo orgânico acaba se transformando em rejeito. Sendo assim, falta fiscalização dos serviços prestados da empresa contratada, afim de averiguar a situação apresentada na pesquisa pública.

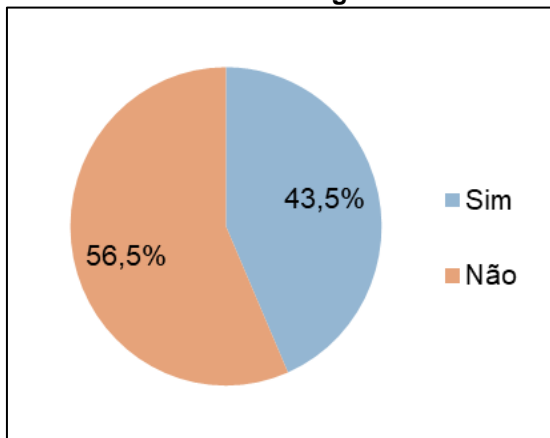
12.35 Problemas Apontados e Identificados no Diagnóstico dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Foi aplicado o questionário de percepção social de saneamento básico com os moradores do município de São Sebastião do Caí, onde os mesmos puderam apontar questões relacionados aos resíduos sólidos.

Nas figuras abaixo é possível observar a porcentagem dos entrevistados que responderam “sim” ou “não” quando questionados se havia problemas com a coleta de

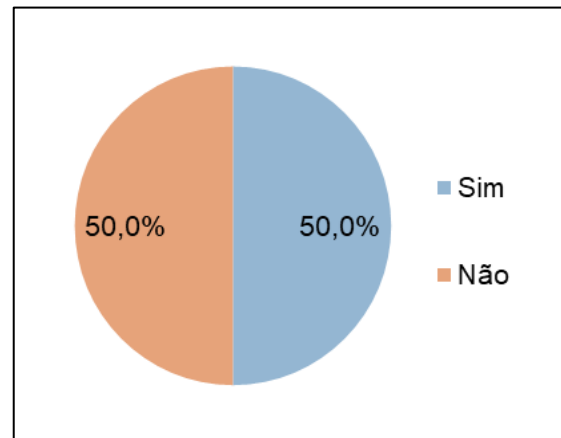
lixo na residência em área urbana e rural. Para o município, um total de 72% respondeu não ter problemas, enquanto que 28% respondeu positivamente, estes relacionaram como os principais problemas a ausência de coleta seletiva e a frequência inadequada de coleta (ver Figura 12-49).

Figura 12-40. Problemas com a coleta de lixo no Bairro Angico.



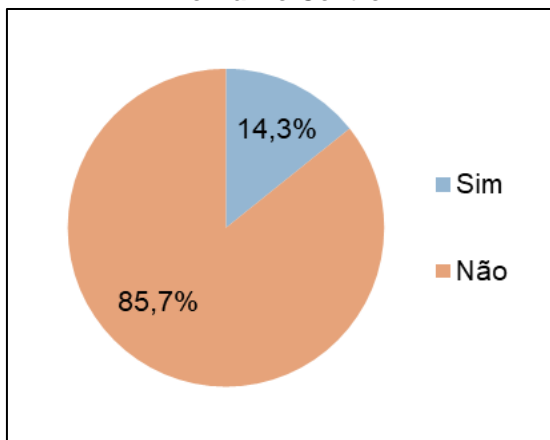
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-41. Problemas com a coleta de lixo no Bairro Areião.



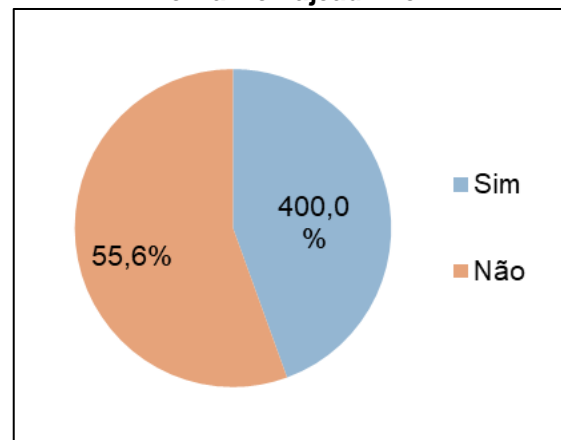
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-42. Problemas com a coleta de lixo no Bairro Centro.



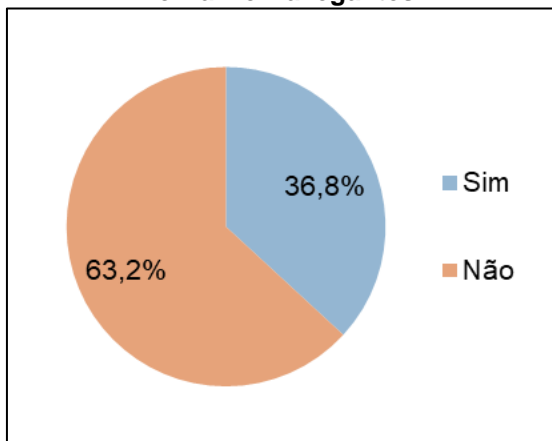
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-43. Problemas com a coleta de lixo no Bairro Lajeado.



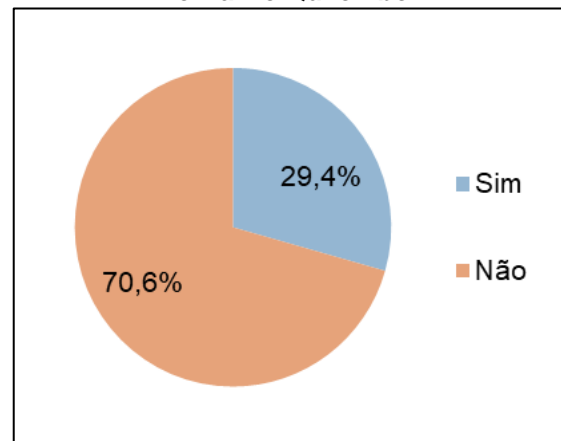
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-44. Problemas com a coleta de lixo no Bairro Navegantes.



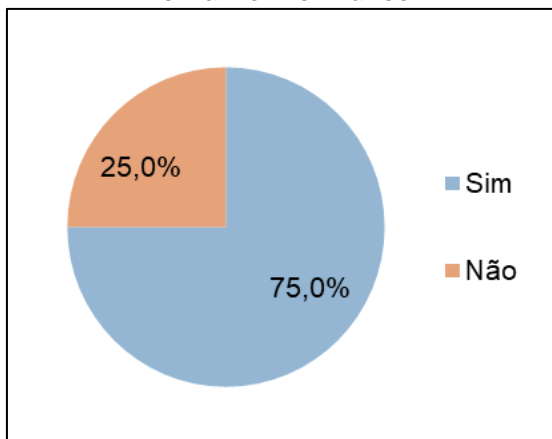
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-45. Problemas com a coleta de lixo no Bairro Quilombo.



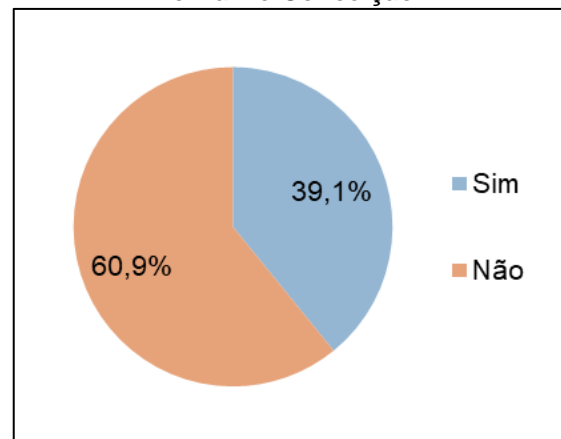
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-46. Problemas com a coleta de lixo no Bairro Rio Branco.



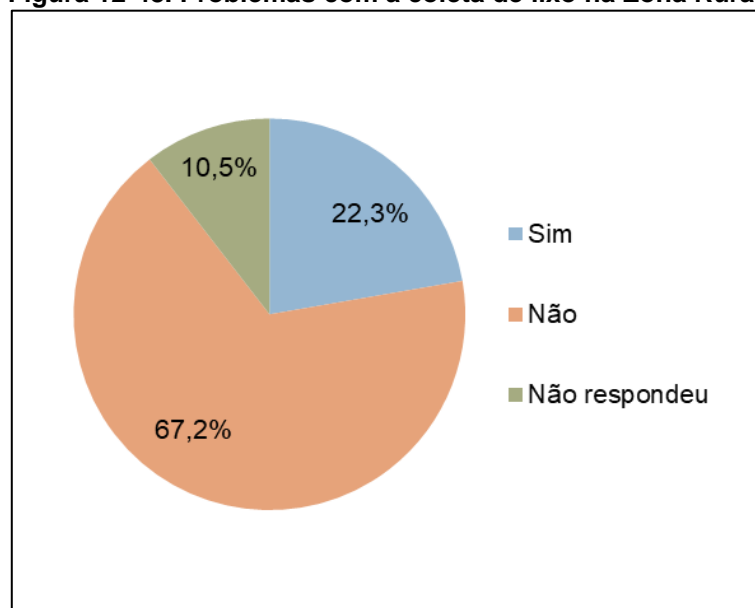
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-47. Problemas com a coleta de lixo no Bairro Conceição.



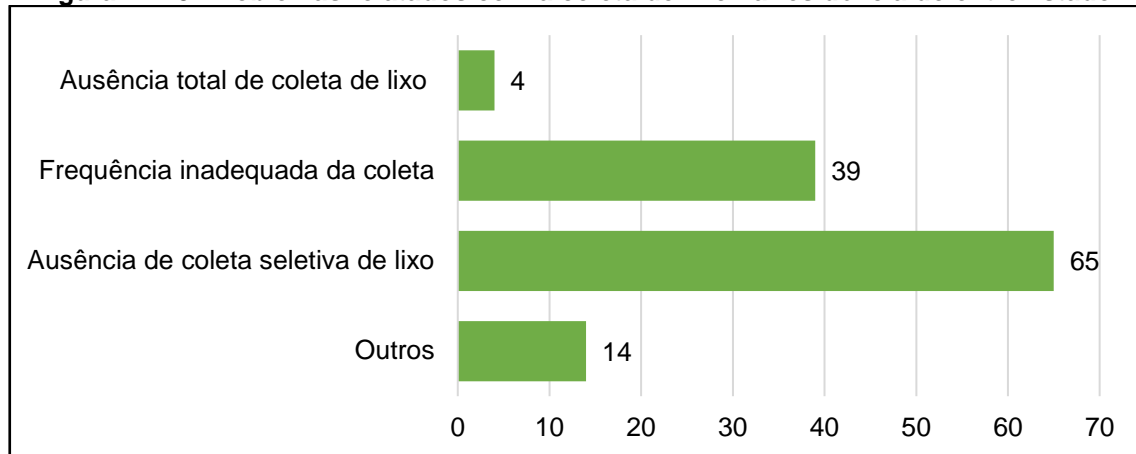
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-48. Problemas com a coleta de lixo na Zona Rural.



Fonte: Garden Projetos (2019).

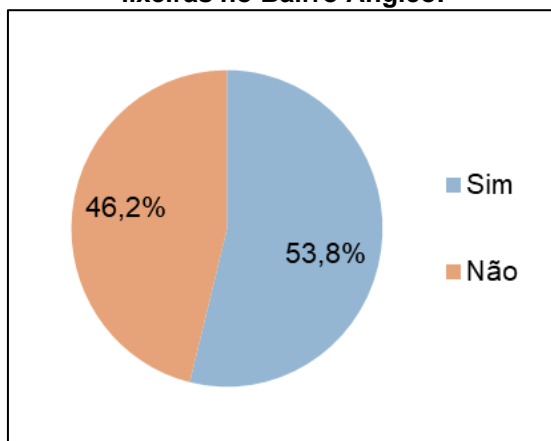
Figura 12-49. Problemas relatados com a coleta de lixo na residência do entrevistado.



Fonte: Garden Projetos (2019).

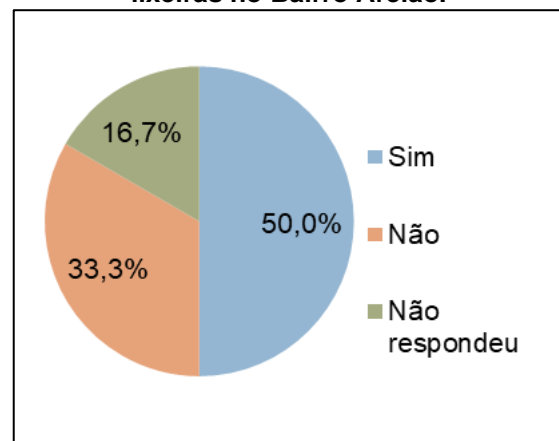
A seguir é possível observar a porcentagem dos entrevistados que responderam “sim” ou “não” quando questionados se havia problemas com a disposição das lixeiras próximas às residências. Um montante de 44% respondeu não ter problemas, enquanto que 56% respondeu positivamente, estes relacionaram como o principal problema a ausência total de lixeiras.

Figura 12-50. Problemas com a disposição das lixeiras no Bairro Angico.



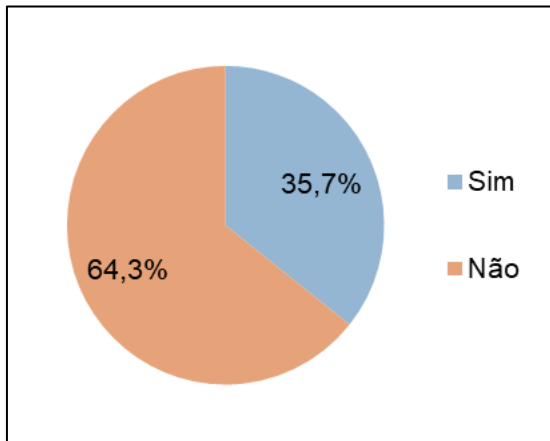
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-51. Problemas com a disposição das lixeiras no Bairro Areião.



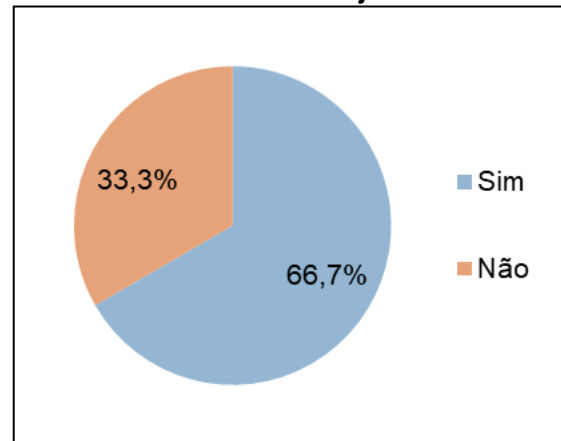
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-52. Problemas com a disposição das lixeiras no Bairro Centro.



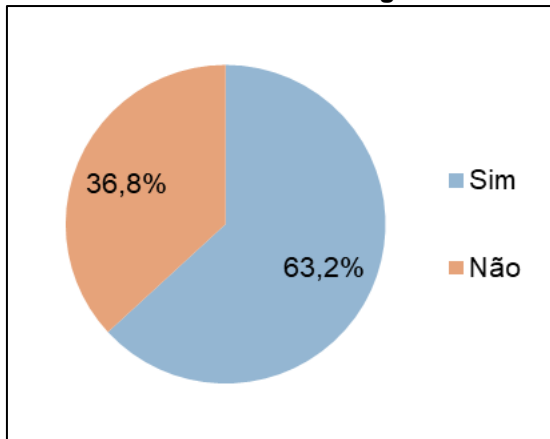
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-53. Problemas com a disposição das lixeiras no Bairro Lajeado.



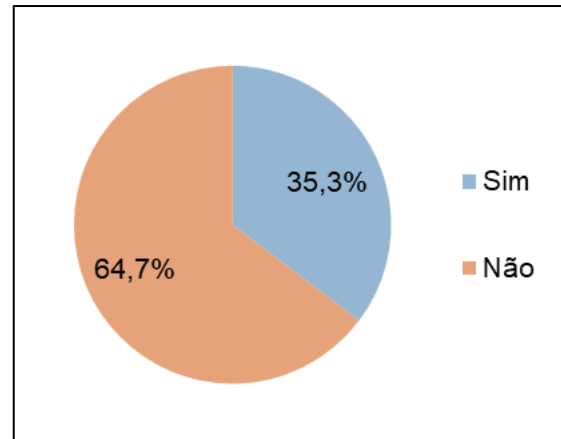
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-54. Problemas com a disposição das lixeiras no Bairro Navegantes.



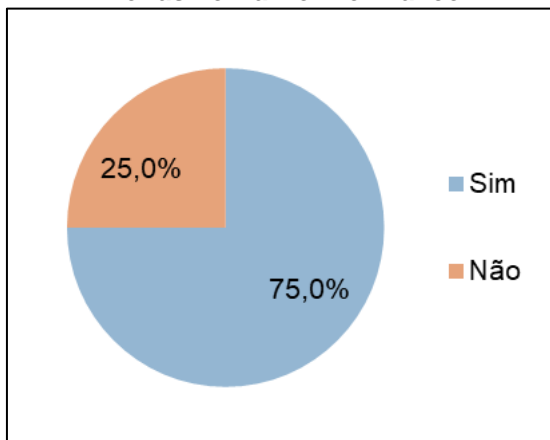
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-55. Problemas com a disposição das lixeiras no Bairro Quilombo.



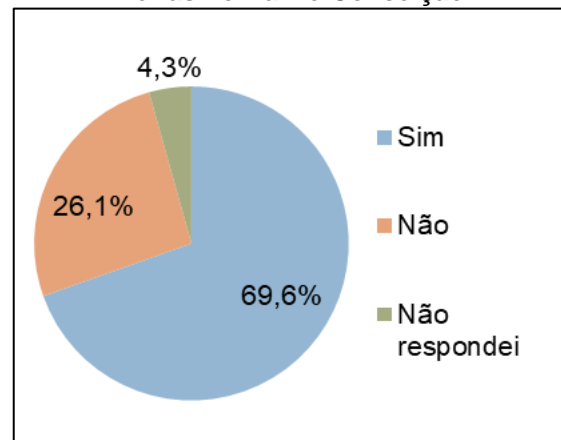
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-56. Problemas com a disposição das lixeiras no Bairro Rio Branco.



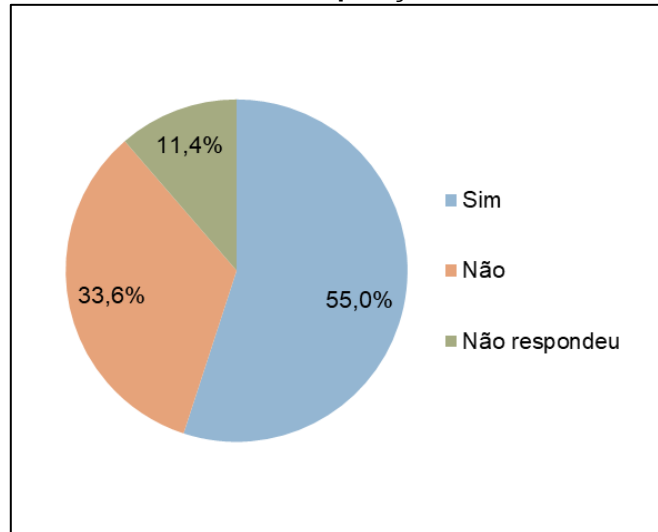
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-57. Problemas com a disposição das lixeiras no Bairro Conceição.



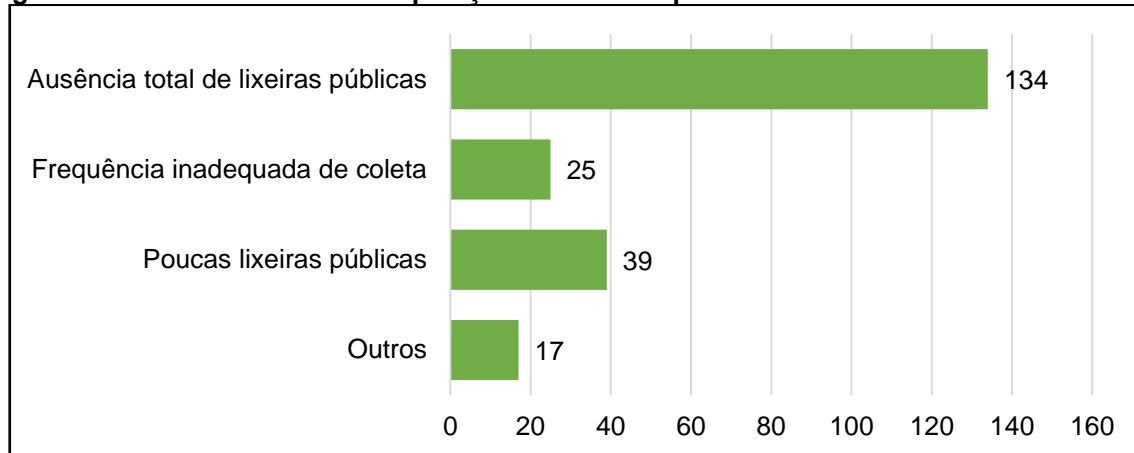
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-58. Problemas com a disposição das lixeiras na Zona Rural.



Fonte: Garden Projetos (2019).

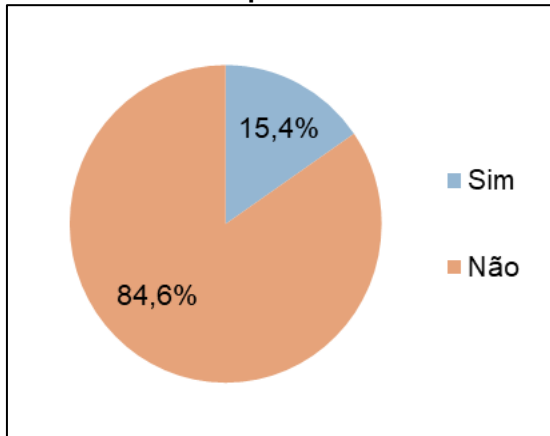
Figura 12-59. Problema com a disposição das lixeiras próximas a residência do entrevistado.



Fonte: Garden Projetos (2019).

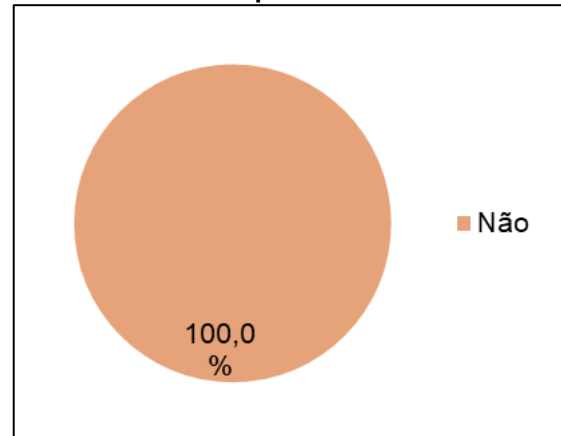
A seguir é possível observar a porcentagem dos entrevistados que responderam “sim” ou “não” quando questionados se havia local para destinação de resíduos especiais como, por exemplo, remédios, pilhas, lâmpadas. Um total de 72% respondeu não conhecerem locais para receber estes tipos de resíduos, enquanto que 28% respondeu conhecer locais aptos a receber, dentre os citados, destaca-se: mercados e lojas.

Figura 12-60. Moradores do Bairro Angico conhecem local para destinação de resíduos especiais.



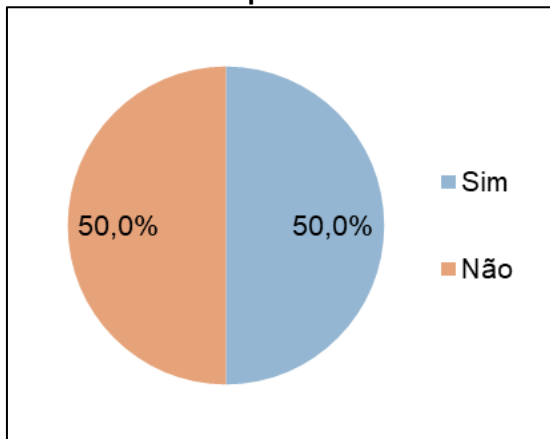
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-61. Moradores do Bairro Areião conhecem local para destinação de resíduos especiais.



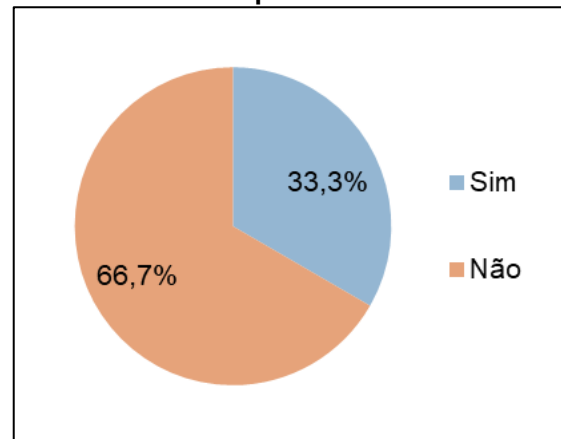
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-62. Moradores do Bairro Centro conhecem local para destinação de resíduos especiais.



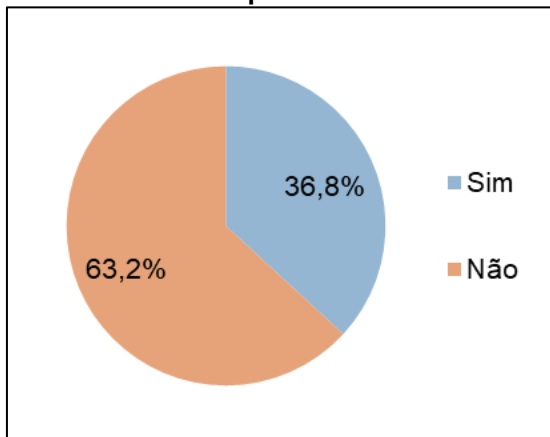
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-63. Moradores do Bairro Lajeado conhecem local para destinação de resíduos especiais.



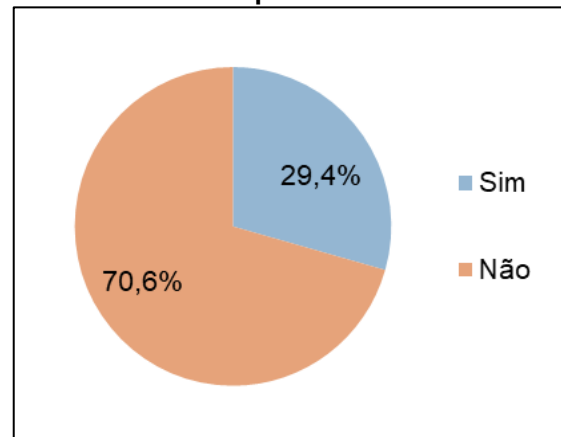
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-64. Moradores do Bairro Navegantes conhecem local para destinação de resíduos especiais.



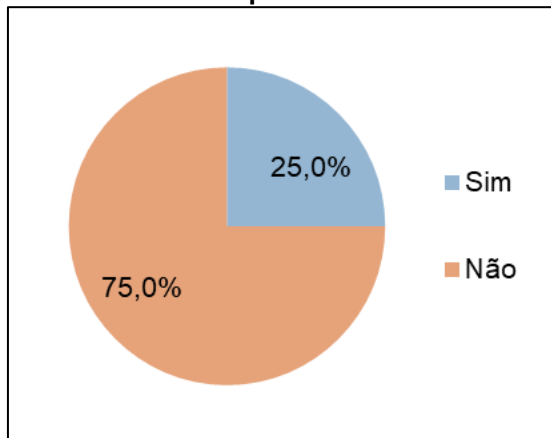
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-65. Moradores do Bairro Quilombo conhecem local para destinação de resíduos especiais.



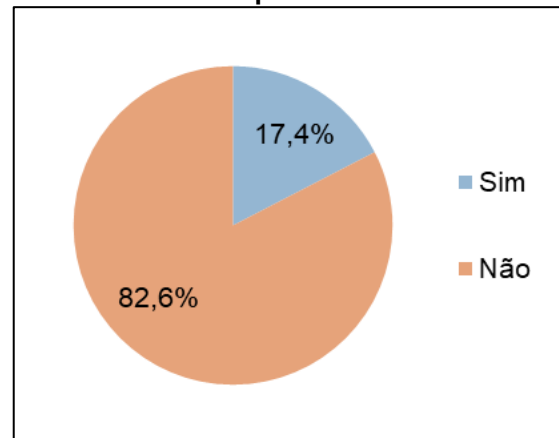
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-66. Moradores do Bairro Rio Branco conhecem local para destinação de resíduos especiais.



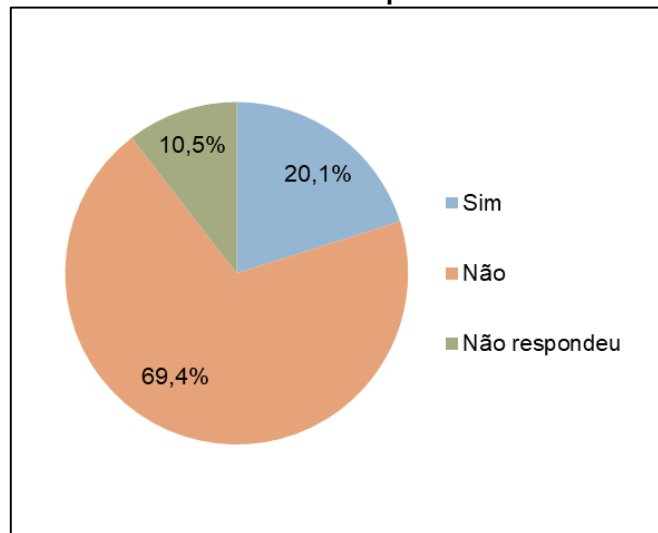
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-67. Moradores do Bairro Conceição conhecem local para destinação de resíduos especiais.



Fonte: Garden Projetos (2019).

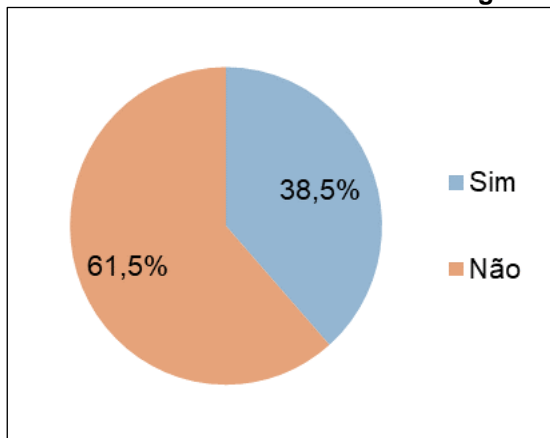
Figura 12-68. Moradores da Zona Rural conhecem local para destinação de resíduos especiais.



Fonte: Garden Projetos (2019).

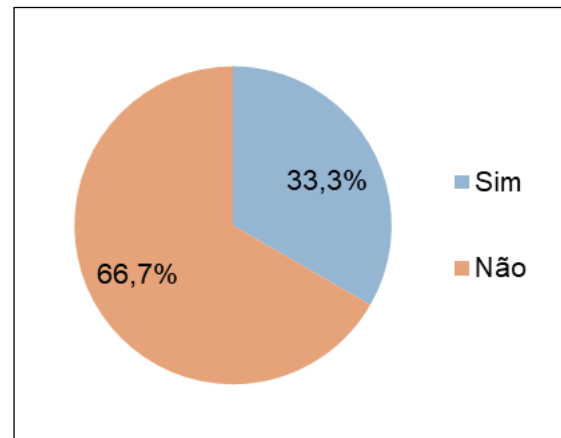
As figuras abaixo demonstram a porcentagem dos entrevistados que responderam “sim” ou “não” quando questionados se havia problemas com limpeza urbana na rua de sua residência em área urbana. Um montante de 57% respondeu não ter problemas, enquanto que 43% respondeu positivamente, estes relacionaram como os principais problemas a frequência inadequada da limpeza e a ausência de limpeza urbana.

Figura 12-69. Problemas com limpeza urbana na rua do entrevistado no Bairro Angico.



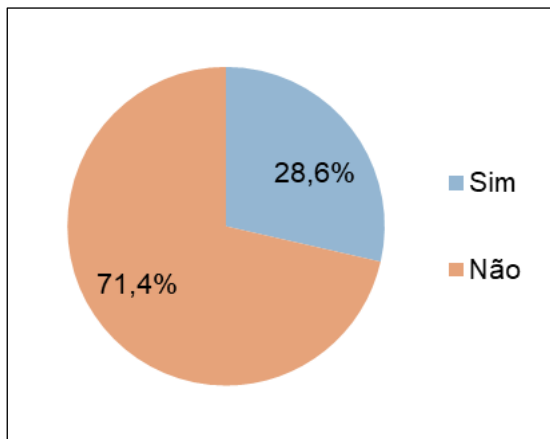
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-70. Problemas com limpeza urbana na rua do entrevistado no Bairro Areião.



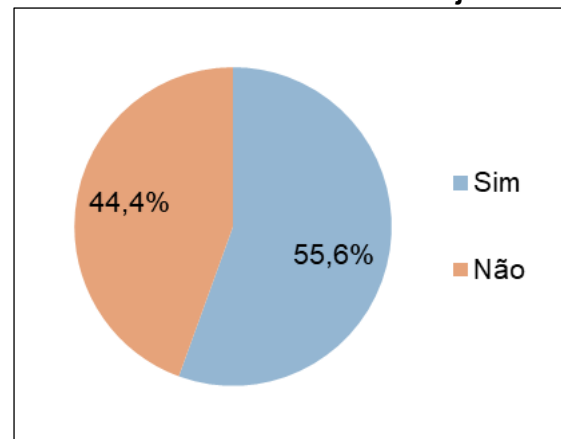
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-71. Problemas com limpeza urbana na rua do entrevistado no Bairro Centro.



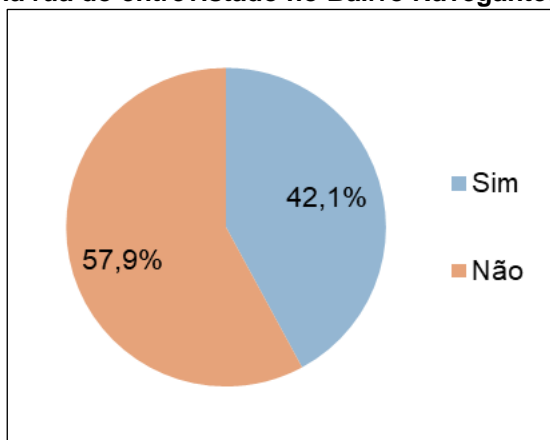
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-72. Problemas com limpeza urbana na rua do entrevistado no Bairro Lajeado.



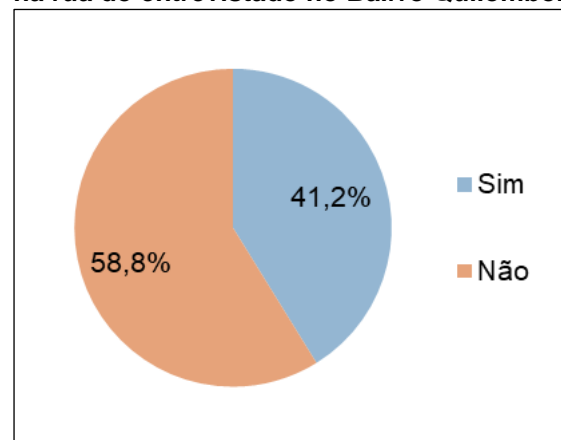
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-73. Problemas com limpeza urbana na rua do entrevistado no Bairro Navegantes.



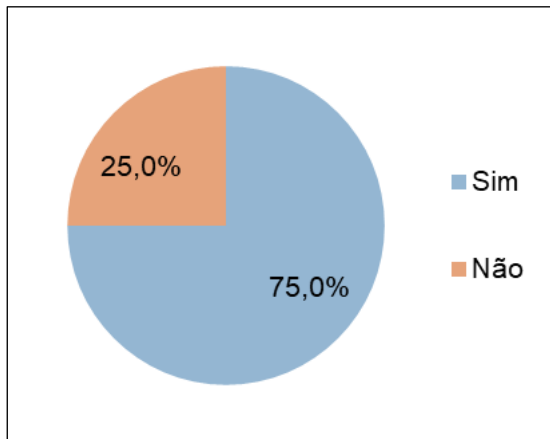
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-74. Problemas com limpeza urbana na rua do entrevistado no Bairro Quilombo.



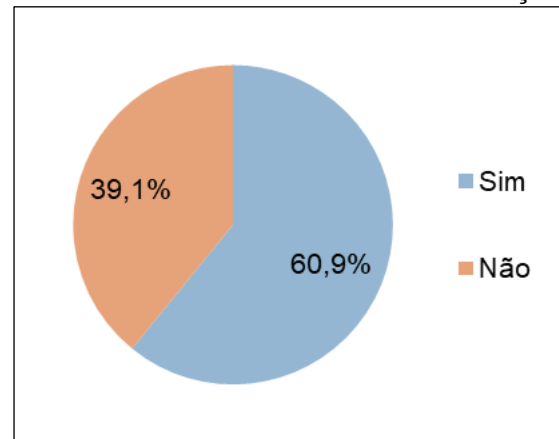
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-75. Problemas com limpeza urbana na rua do entrevistado no Bairro Rio Branco.



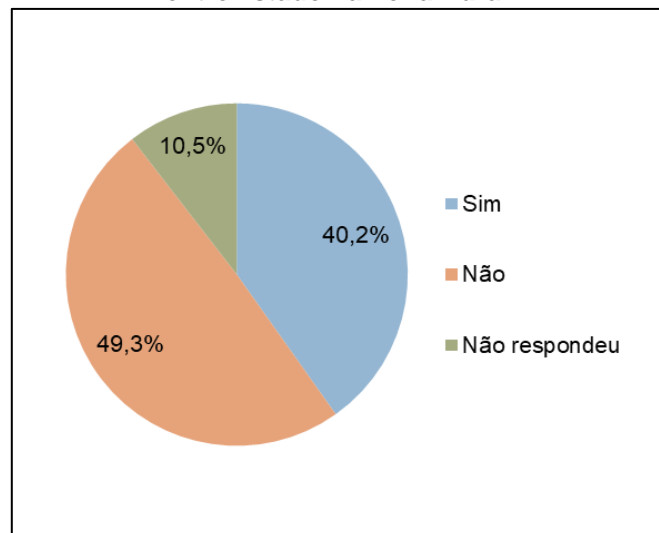
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-76. Problemas com limpeza urbana na rua do entrevistado no Bairro Conceição.



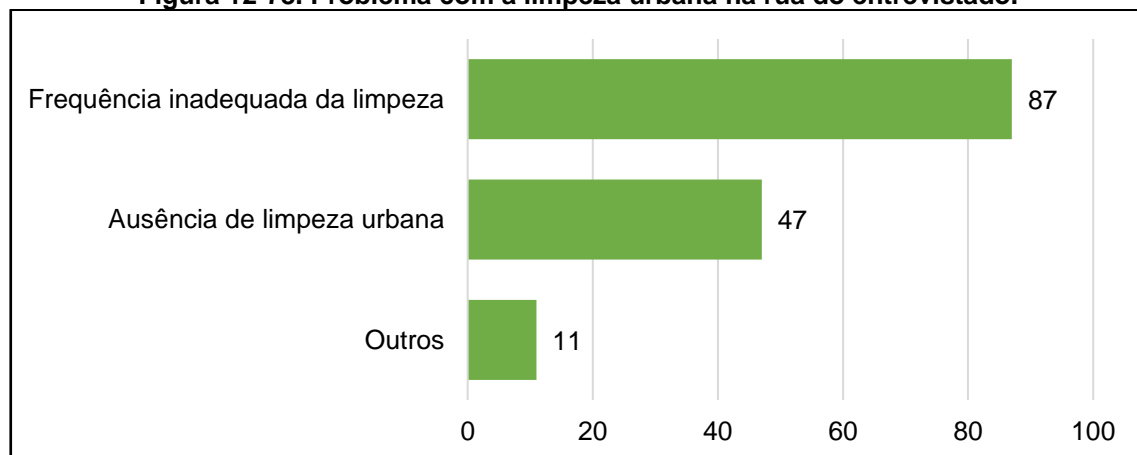
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-77. Problemas com limpeza na rua/estrada do entrevistado na Zona Rural.



Fonte: Garden Projetos (2019).

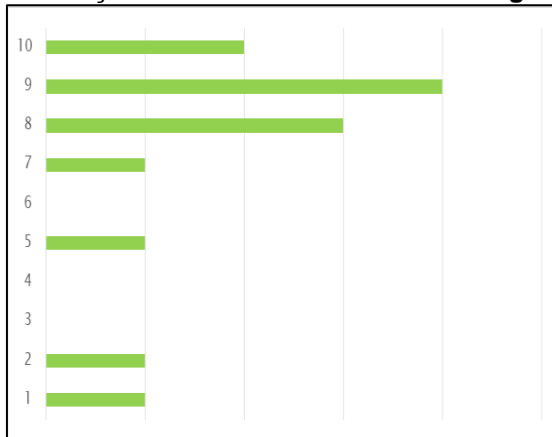
Figura 12-78. Problema com a limpeza urbana na rua do entrevistado.



Fonte: Garden Projetos (2019).

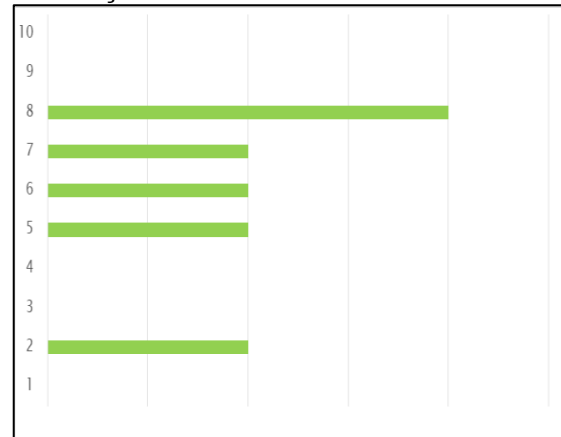
No questionário foi solicitado aos entrevistados que atribuíssem uma nota de satisfação quanto ao serviço de coleta de lixo. A nota mais atribuída entre os entrevistados foi nota 8. A média calculada da nota foi 7,2, o que representa um contentamento razoável da população entrevistada quanto ao serviço prestado.

Figura 12-79. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo no Bairro Angico.



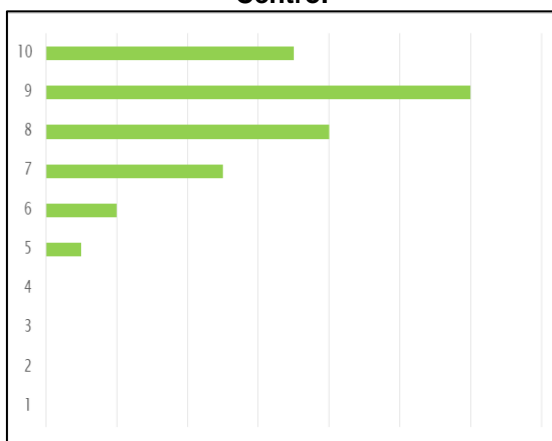
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-80. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo no Bairro Areião.



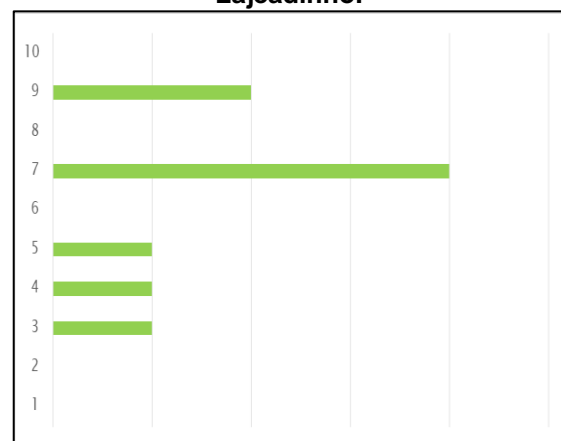
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-81. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo no Bairro Centro.



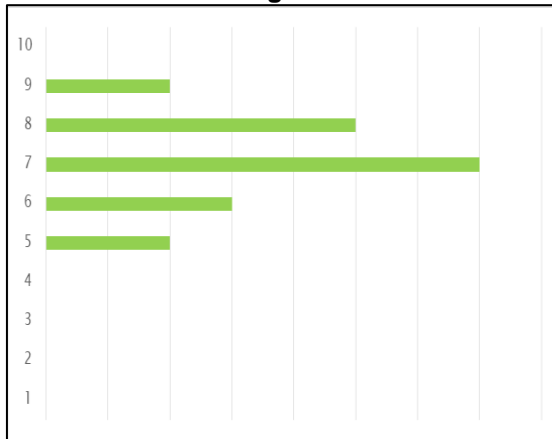
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-82. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo no Bairro Lajeado.



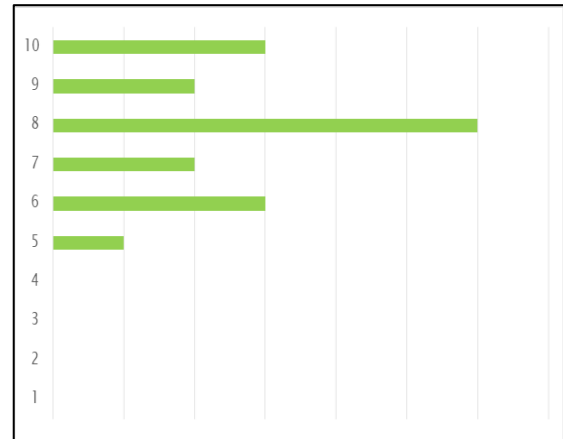
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-83. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo no Bairro Navegantes.



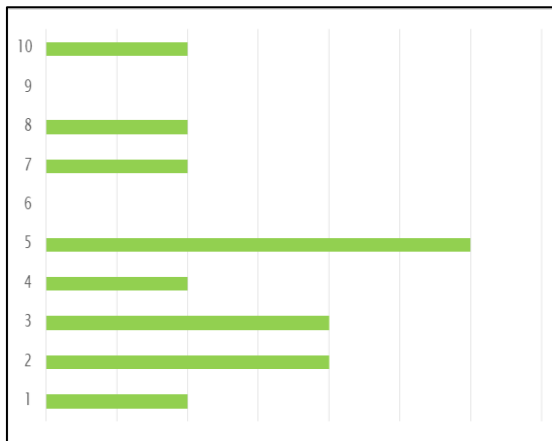
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-84. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo no Bairro Quilombo.



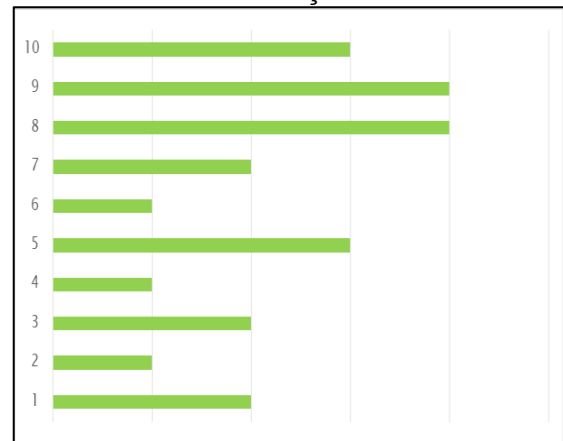
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-85. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo no Bairro Rio Branco.



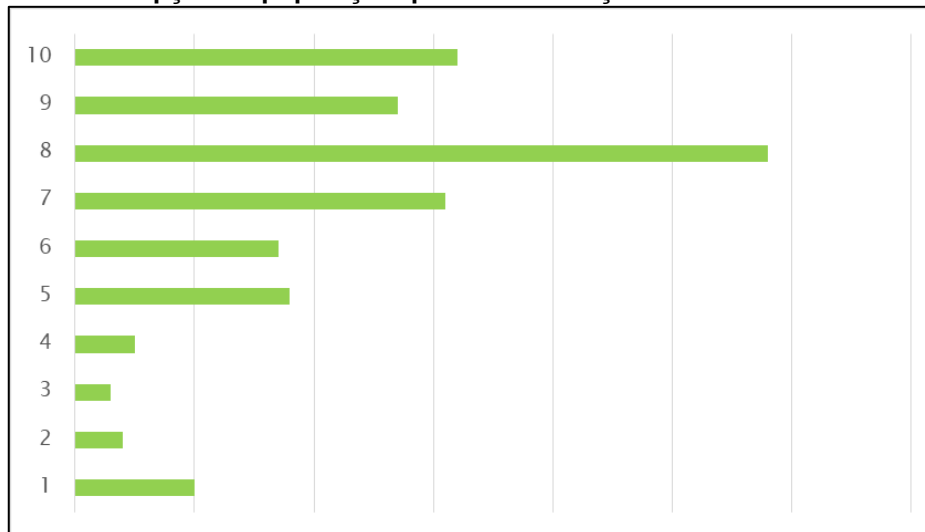
Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-86. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo no Bairro Conceição.



Fonte: Garden Projetos (2019).

Figura 12-87. Percepção da população quanto ao serviço de coleta de lixo na Zona Rural.



Fonte: Garden Projetos (2019).

No Quadro 12-17 é possível observar os principais problemas diagnosticados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na zona urbana e zona rural. Estes problemas apontados neste quadro resumo irão orientar a elaboração dos programas e ações a serem propostos na Etapa “Programas, Projetos e Ações” deste Plano Municipal de Saneamento Básico.

Quadro 12-17. Principais problemas apontados pela população.

Problemas Identificados	
Resíduos Sólidos Zona Urbana	Mistura dos resíduos orgânicos e recicláveis
	Garis acumulam resíduos em alguns locais para coletar em volumes maiores com o caminhão, porém animais rasgam e espalham lixo
	Demora na coleta dos entulhos
	Falta de clareza nos dias e horários da coleta
	Falta de coleta seletiva
	A empresa que realiza a coleta, recolhe os resíduos orgânicos e seletivos no mesmo momento
Resíduos Sólidos Zona Rural	A falta de lixeiras, acarreta em lixo no chão, e animais rasgam os sacos e espalham o lixo no chão
	Mesmo caminhão que coleta o lixo orgânico e o seletivo

No Quadro 12-18 observam-se as principais sugestões apontadas pela população no diagnóstico participativo.

Quadro 12-18. Principais sugestões apontadas pela população.

Sugestões Identificadas	
Resíduos Sólidos Zona Urbana	Aumento da frequência da coleta dos resíduos
	Aumento do número de coletores e contêineres nas ruas e abrangência dos mesmos
	Instalação de cooperativa de catadores moradores do município
	Programas de educação ambiental sobre a correta separação e compostagem
	Maior frequência de coleta de entulhos, podas,
	Coleta seletiva em todos os bairros
	Identificação das lixeiras
	Pontos específicos para coleta de resíduos como vidros
	Lavagem diária dos tonéis
	Caminhões diferentes para coleta, pois a população separa os resíduos, e o caminhão coleta tudo junto e mistura todo o lixo
	Treinamento e capacitação dos colaboradores da coleta
	Mais rigor na fiscalização referente a reciclados e não reciclados
	Educação ambiental nas escolas, comércios, indústrias, para conscientização da população sobre o descarte correto
	Lixeiras com avisos bem chamativos sobre o descarte correto do lixo.
Medição e divulgação das quantidades e tipos de resíduos coletados, além do retorno financeiro obtido	
Resíduos Sólidos Zona Rural	Aumento da frequência da coleta
	Aplicação da coleta seletiva
	Penalidades para quem não separa o lixo
	Instalação de mais lixeiras comunitárias e seletivas
	Criação de um projeto de conscientização dos moradores de áreas pobres para a percepção da importância de não queimar o lixo
	Instalação de pontos para receber resíduos especiais

13. CENÁRIOS DE REFERÊNCIAS PARA A GESTÃO DE SERVIÇOS

13.1 Cenários Atual do Abastecimento de Água

O abastecimento de água na zona urbana de São Sebastião do Caí é um serviço prestado pela CORSAN, sob contrato de concessão pública. Já na zona rural, o abastecimento é prestado pela Prefeitura Municipal através de uma série de SACs que exploram o manancial subterrâneo. O sistema de abastecimento urbano tem origem na captação da água do Rio Caí, dessa forma é composto, simplificadamente, de captação e adução de água bruta, estação de tratamento de água, reservatórios, estações de recalque, ramais e rede de distribuição.

O sistema de produção de água, além de atender as demandas em São Sebastião do Caí, exporta parte do volume gerado para o município de Capela de Santana. Atualmente, o sistema opera no limite da sua capacidade, com reservação abaixo do recomendado e problemas no seu ponto de captação.

13.2 Cenário atual para o esgotamento sanitário

O Município de São Sebastião do Caí/RS não possui sistema de esgotamento sanitário (SES), sendo assim não existem estações de tratamento de efluentes (ETEs), e também não há estações elevatórias de esgotos (EEEs). Portanto, não há informações de volume de efluente coletado, tratado e faturado.

Quanto às informações quantitativas de cadastros das edificações, ou seja, número de domicílios que possuem sistemas individuais compostos por fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro ou o número de domicílios que possuem fossa séptica seguida de filtro anaeróbio e destinam o efluente após tratamento primário para a rede pluvial urbana já implantada, não estão registrados pela Prefeitura do Município.

O município carece de dados para uma análise da situação do serviço de esgotamento na área urbana e rural.

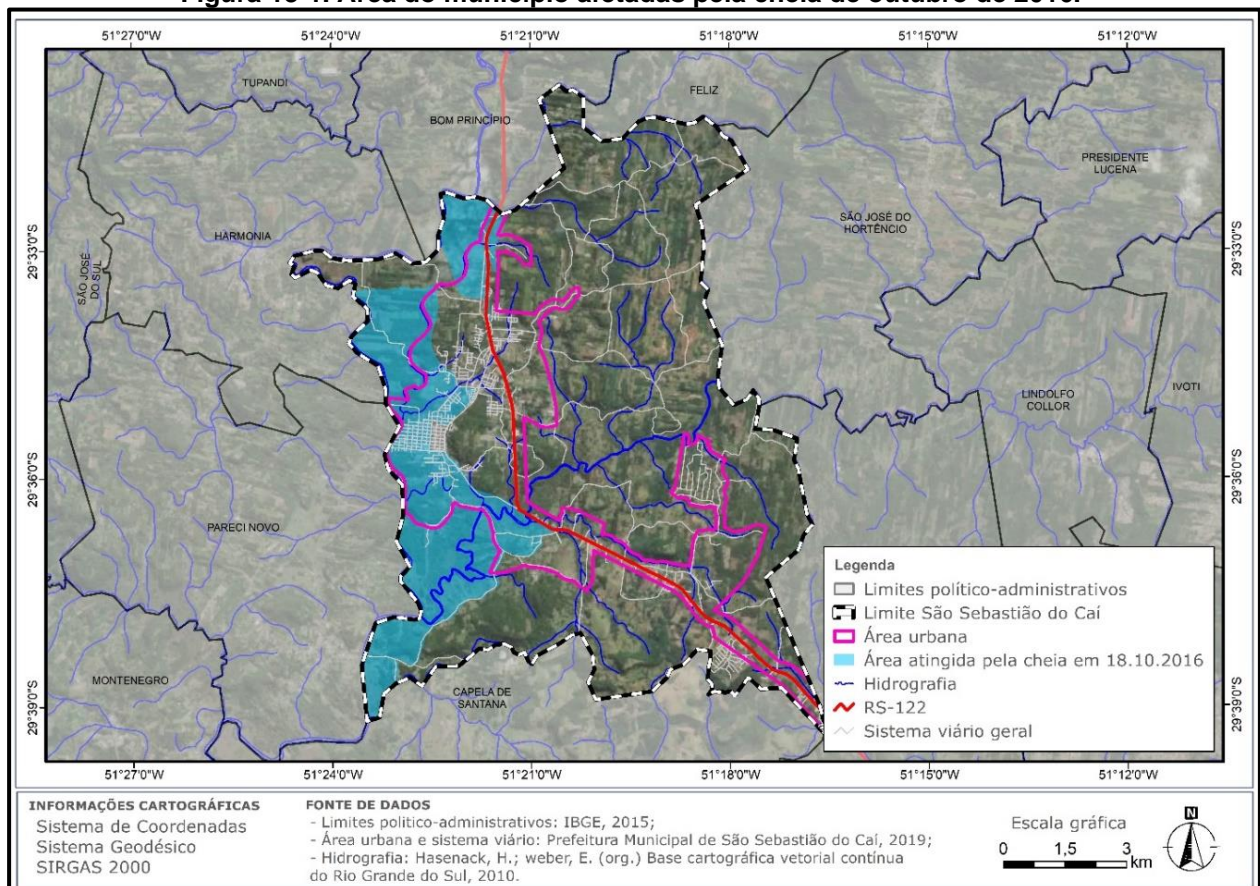
13.3 Cenário atual para Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Conforme relatado no Diagnóstico Técnico-Participativo, no município de São Sebastião do Caí a Secretaria Municipal de Obras é responsável pelo manejo de águas pluviais.

O sistema de microdrenagem no município é composto por bocas de lobo e rede canalizada, entretanto não existe um mapeamento detalhado destas estruturas, tanto da sua localização quanto do dimensionamento. Tal situação é agravada pela ocorrência frequente de alagamentos junto à macrodrenagem urbanizada (Arroio Coitinho e demais afluentes) e extravasamento do Rio Caí e Rio Cadeia (inundações).

Na Figura 13-1 foram destacados locais em que ocorrem alagamentos e inundações, com base no evento de 2016.

Figura 13-1. Área do município afetadas pela cheia de outubro de 2016.



Fonte: Garden Projetos (2022).

13.4 Cenário atual aplicado à Limpeza Urbana e ao Manejo de Resíduos Sólidos

A gestão dos resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí, a qual realiza a cobrança da taxa de recolhimento e limpeza pública.

A prestação de serviços quanto à coleta dos resíduos domiciliares e comerciais, em todas as vias públicas situadas na zona urbana, assim como em parte da zona rural

do Município, até a Central de Triagem de RSU, é realizada pela empresa Rodrigo Junges e Cia Ltda.

A triagem, transbordo e transporte de resíduos até a destinação final é realizada pela empresa Rodrigo Junges e Cia Ltda. A destinação final dos resíduos, através da disposição dos mesmos em aterro sanitário licenciado por órgão competente, é feita pela empresa CRVR – Riograndense Valorização de Resíduos Ltda. Para prestação de serviços de limpeza de meios-fios e calçadas, a empresa contratada é a Lebru Serviços Ltda. Quanto ao número de trabalhadores remunerados no manejo de resíduos sólidos urbanos não foi disponibilizada a referida informação.

A empresa Rodrigo Junges possui 02 caminhões compactadores para coleta com capacidade para 7.000 e 9.000 kg, não possui retroescavadeiras ou outros equipamentos para coleta

13.4.1 Resíduos Sólidos urbanos

A coleta de resíduos sólidos urbanos do município na área urbana ocorre diariamente, conforme cronograma apresentando no diagnóstico, tendo uma cobertura total dos bairros do município. A coleta ocorre de forma diferenciada para os resíduos orgânicos/rejeitos e resíduos seletivos (recicláveis). O sistema de coleta de resíduos do município conta com contêineres para o armazenamento dos resíduos sólidos, nas porções centrais da cidade, além de lixeiras individuais dispostas pelos moradores nas residências.

Em relação ao resíduo sólido gerado na zona rural do município, o mesmo possui coleta com periodicidade semanal. Os resíduos são dispostos nas margens das vias principais ou em algumas lixeiras dispostas em pontos estratégicos.

Após a coleta, todos os resíduos, sejam orgânicos/rejeitos ou recicláveis, são direcionados para a Central de Triagem localizada no município de Tupandi/RS. Os resíduos recicláveis são triados e segregados por tipologia (metal, papel, papelão, plástico, vidro), após a separação dos resíduos, os mesmos são armazenados em grandes fardos para a comercialização.

Os resíduos orgânicos são destinados para o aterro sanitário da empresa CRVR, localizado no município de São Leopoldo/RS. Os rejeitos oriundos da triagem dos resíduos recicláveis são enviados juntamente com os resíduos orgânicos.

13.4.2 Serviços de Limpeza Pública

No município de São Sebastião do Caí, os serviços e atividades relacionados à limpeza pública estão sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras. São executados os serviços de varrição, recolhimento de podas particulares, poda de árvores em logradouros públicos e manutenção de praças e espaços públicos.

A secretaria de obras não possui funcionários, como garis e motoristas.

Os equipamentos disponíveis para realização dos serviços são 06 caçambas com capacidade de 6 m³, 08 caçambas truck com capacidade de 12 m³, 03 tratores, 01 reboque e 01 trator com roçadeira mecânica.

Em relação ao custos e despesas relacionadas à limpeza pública, através de consulta à Prefeitura Municipal, não foi possível obter tal informação. No município de São Sebastião do Caí, salienta-se que o mesmo conta com o serviço de uma empresa especializada na coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Além disso o município possui contêineres para o armazenamento dos resíduos em quase todo o perímetro urbano, tendo a separação dos resíduos seletivos e orgânicos.

13.4.3 Resíduos de Poda

No município de São Sebastião do Caí/RS, os resíduos de poda são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras. Segundo informações da Prefeitura, a frequência de coleta é semanal nos bairros, e não há cobrança pelo serviço. Quanto à extensão das rotas, não foi definida uma quilometragem pela Prefeitura, apenas que é realizada em todo o município.

Os resíduos coletados são destinados para a empresa RA Entulhos, não há reaproveitamento, tratamento ou reuso do material coletado. Em relação à estimativa de material descartado, através de consulta à Prefeitura Municipal, não foi possível obter tal informação.

13.4.4 Resíduos da Construção Civil

Em São Sebastião do Caí/RS, a responsabilidade da coleta dos resíduos de construção civil é da Secretaria de Obras, a qual possui um calendário estabelecido para realização da coleta. Conforme informações da Prefeitura, as coletas ocorrem nos bairros, com uma frequência semanal. Não existe cobrança pelo serviço de coleta. Os resíduos coletados são destinados para a empresa RA Entulhos Gestão de Resíduos e Transporte Ltda, não há reaproveitamento, tratamento ou reuso do material coletado.

Em relação à quantidade de resíduos da construção civil coletada pelo município, através de consulta à Prefeitura Municipal, não foi possível obter tal informação.

13.4.5 Resíduos da Saúde

Em relação aos resíduos da saúde, a gestão é realizada pela Secretaria da Saúde, no qual, é responsável pela operação das Unidades Básicas de Saúde. O serviço de recolhimento dos resíduos é terceirizado, feito pela empresa de Montenegro/RS (Telemonte Coleta e Transporte Ltda), a qual trabalha conforme a RDC 306/2004- ANVISA, que rege sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. Porém, a Secretaria não possui o controle da quantidade de resíduos geradas. Anualmente existe uma troca de empresa responsável pelos serviços de coleta, transporte, tratamento por autoclavagem e destinação final de resíduos oriundos dos serviços de saúde.

13.4.6 Resíduos Especiais

Em esfera federal, a Lei nº 12.305/2010, denominada Política Nacional de Resíduos Sólidos, prevê em seu Art. 33º que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa dos produtos após seu uso, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, dos seguintes tipos de produtos:

- agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento;

- pilhas e baterias;
- pneus;
- óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- lâmpadas fluorescentes e seus componentes;
- produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A Prefeitura de São Sebastião do Caí não possui ecopontos distribuídos no município, mas a Secretaria Municipal de Administração e Meio Ambiente possui campanhas duas vezes ao ano, nos meses de março e setembro, onde é realizado o recolhimento de resíduos eletrônicos, pilhas e óleo de cozinha usado. Além disso, realizam o recebimento de lâmpadas usadas, que tem a limitação de no máximo dez (10) unidades por pessoa.

A última campanha realizada foi em 25 de setembro de 2019. Conforme informação do secretário municipal de Administração e Meio Ambiente, todo o lixo eletrônico recebido é destinado a empresas devidamente credenciadas para destinação correta, e o óleo de cozinha doado para uma ONG, que produz sabão, que gera renda para seus colaboradores.

13.4.7 Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são definidos na Lei 12.305, no seu artigo 13, como os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. São os resíduos gerados nos setores da agricultura pecuária, silvicultura e agroindústrias primárias associadas.

Conforme informado pela Prefeitura do município São Sebastião do Caí, os resíduos gerados nestas atividades não são regrados por lei municipal específica. Não há um sistema de gerenciamento específico para esta tipologia de resíduos, ou seja, não há dados de quantitativos de resíduos gerados, nem de sua destinação.

13.4.8 Resíduos Industriais

Conforme informações da Secretaria do Meio Ambiente do município, estão instaladas as indústrias dos setores: alimentício, química, esquadrias, vestuário, metal mecânico e cerâmica, em um total de 25 unidades. Estas indústrias são licenciadas pela Secretária Municipal de Meio Ambiente e fiscalizados pelo mesmo setor. No momento do licenciamento das atividades industriais é exigida a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e as etapas de gerenciamento são de responsabilidade do empreendimento.

Em consulta ao sistema da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – RS (FEPAM) foram encontrados as seguintes atividades industriais licenciadas: processamento de resíduos sólidos classe II, fabricação de resinas e óleos epoxidados, fabricação de condensadores e evaporadores, produção de peças fundidas de ferro, comércio de combustíveis, fabricação de agrotóxicos biológicos, fabricação de estruturas metálicas, fabricação de escovas, pás, rodos e cabos, condicionamento de pneumáticos e fabricação de conservas.

Quanto à tipologia, estimativa de volumes e destinações dos resíduos industriais, não foi possível obter as referidas informações.

13.4.9 Resíduos Oriundos de Enchentes

Conforme apontando pelo Diagnostico do Plano de Saneamento Básico de Saneamento, o município de São Sebastião do Caí, dada a sua localização em relação a um dos principais rios do Estado, historicamente sofre com inundações. Além dos prejuízos econômicos, sociais, no viés ambiental apontam-se problemas relacionados com o descarte irregular de resíduos sólidos de diversas classes. Sendo assim, na execução da limpeza das ruas e demais estruturas municipais, o município arca com os custos de destinação de todos os resíduos coletados nos eventos de inundação.

14. MUDANÇAS DO CENÁRIO ATUAL

A Funasa (2018) definiu cenários a partir de hipóteses, para dimensões Nacional, Estadual e Municipal, a fim de compreender a situação do município. A partir dos cenários de referência, a hipótese 1, resultará em um cenário bom, o cenário 2 é considerado regular e o cenário 3 é deficitário, de acordo com a Figura 14-1.

Figura 14-1. Hipóteses das condicionantes.

D	CONDICIONANTES	HIPÓTESE 1	HIPÓTESE 2	HIPÓTESE 3
NACIONAL	DO ESTADO BRASILEIRO EM GERAL			
	Natureza política e econômica desse Estado			
	Perfil do Estado	Provedor/desenvolvimentista	Regulador/maior participação privada	Mínimo/privatização
	Predominância de políticas públicas	Políticas de Estado contínuas e estáveis entre mandatos	Políticas de governo sem continuidade e estabilidade	Programas, projetos sem vinculação com políticas
	Tipo de relação federativa instituída	Bom nível de cooperação e fomento a sistemas nacionais	Bom nível de cooperação sem fomento a sistemas nacionais	Precária atuação centralizada da União
	DA ATUAÇÃO DO ESTADO BRASILEIRO NO SANEAMENTO BÁSICO			
	Nível de obediência à legislação vigente			
	Direcionamento dos investimentos no setor	Predominante para agentes públicos	Predominante para agentes públicos com maior participação dos privados	Fomento à privatização
	Política de indução segundo o que estabelece a legislação em vigor	Satisfatória	Regular	Deficiente
	Desenvolvimento do setor: consórcios público, capacitação, tecnologias apropriadas	Fomento nos 3 tipos de ações	Fomento em pelo menos 1 ação	Nenhum fomento
ESTADUAL	DO GOVERNO ESTADUAL			
	Da atuação do governo estadual no setor			
	Organização do setor em nível estadual, por meio de elaboração de programas, planos, projetos e estudos, observada e respeitada a titularidade municipal	Satisfatória	Regular	Insuficiente
	Nível de cooperação e de apoio ao município por meio de ações estruturantes: capacitação, assistência técnica, des. institucional e tecnológico	Bom	Regular	Deficiente
	Atuação no setor segundo uma visão ambientalmente sustentável, observada e respeitada a titularidade municipal na matéria	Bom	Regular	Insuficiente
Nível de aplicação de recursos financeiros no setor, observada a legislação vigente	Adequado às necessidades	Regular	Insuficiente	
LOCAL	DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL			
	Natureza política do Executivo Municipal/Política Pública			
	Participação Social	Consolidada	Em construção	Inexistente
	Atuação do poder público local na economia do município	Satisfatória	Regular	Deficiente
	Capacidade de gestão econômica da Prefeitura	Capacidade de investimentos e de reposição	Capacidade apenas de reposição	Deficitária para investimentos e reposição
	Relação com o Poder Legislativo Municipal	Positiva consolidada	Positiva em construção	Inexistente
	DA ATUAÇÃO DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL NO SETOR			
	Capacidade de gestão dos serviços de saneamento básico			
	Capacidade de Planejamento Participativo e Integrado	Consolidada	Em construção	....
	Nível de Regulação Pública e de Fiscalização dos serviços (existência e atendimento à legislação/integralidade)	Pleno	Parcial	Inexistente
Capacidade de Prestação dos Serviços (qualidade e aplicação aos 4 componentes)	Satisfatória (boa e atende aos 4 componentes)	Regular (não atende a pelo menos 1)	Deficiente (precária para os 4)	
Exercício do Controle Social	Consolidado/instituído	Em construção	Inexistente	

Fonte: Funasa (2018)

Estas hipóteses, são extremamente importantes para o requisito legal.

Para o município de São Sebastião do Caí, deverá ser idealizada a hipótese 1, com alta aderência com a legislação vigente. Mas, poderá transitar entre a hipótese 2, devido à realidade local. Vale destacar que o cenário atual diagnosticado, precisa de mudanças e para que isso ocorra é fundamental desenvolver estratégias para alcançar os objetivos e o cenário de interesse. O planejamento estratégico consiste em compreender os prazos e ações, objetivos de alcance e metas.

15. PRAZOS DAS AÇÕES

Os prazos e ações estão alinhados juntamente com o Plano de Investimento da CORSAN e o Plano Diretor do Município. O referido Plano de Investimentos integra o Termo Aditivo ao Contrato de Programa, recentemente celebrado, em Conformidade ao Novo Marco Legal de Saneamento Básico.

Além disso, detalhes sugeridos pela CORSAN sobre o levantamento do diagnóstico do eixo de esgotamento sanitário, foram contemplados no Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços do município.

Desta forma, o termo de referência da FUNASA (2018) salienta a necessidade de contemplar as metas imediatas (até 3 anos), curto (4 a 8 anos), médio (9 a 12 anos) e longo prazo (13 a 20 anos). No Plano de Investimentos da CORSAN, foram contempladas apenas as metas de curto, médio e longo prazo.

Quadro 15-1. PMSB - Prazos das ações.

ANO DE REFERÊNCIA	PRAZO	PRAZO Plano de Investimento da CORSAN	CALENDÁRIO	
0	-	-	2022	
1	Imediato	Curto	2023	
2			2024	
3			2025	
4	Curto		2026	
5			2027	
6			Médio	2028
7				2029
8	2030			
9	Médio		2031	
10			2032	
11			Longo	2033
12				2034
13	2035			
14	Longo		2036	
15			2037	
16			2038	
17			2039	
18			2040	
19			2041	
20			2042	

16. DEFINIÇÃO DOS CENÁRIOS DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS: OBJETIVOS E METAS

A metodologia adotada para a definição dos cenários é embasada no diagnóstico com as principais carências de cada eixo. A cenarização ocorreu de forma integrada para a gestão dos serviços de saneamento básico para o eixo de abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão e manejo dos resíduos sólidos e manejo de águas pluviais, contemplados pelo **Produto D**, do termo de referência da FUNASA (2018).

Este tópico busca construir uma ponte entre o diagnóstico dos principais problemas identificados e a proposição das soluções (por meio de programas, projetos e ações) para resolver esses problemas. Desta forma, funciona, portanto, como uma ferramenta para calibrar, ajustar o planejamento, tornando-o as ações mais estratégica no sentido de mais factível e adequado às necessidades (FUNASA, 2018).

Os programas, projetos, ações e metas serão construídos de acordo com os objetivos do cenário futuro (FUNASA, 2018) para os quatro eixos, juntamente com ações do Plano de investimentos da CORSAN, ações do plano de bacias focados na responsabilização da prefeitura do município de São Sebastião do Caí e ações do Plano Diretor. O objetivo é construir uma análise integrada denominada de Cenário de referência para a gestão integrada dos serviços no município. Posteriormente, serão discutidos e descritos os programas e os projetos estabelecidos para poder construir estes cenários. Vale lembrar que a Lei 14.026/2020, salienta a universalização do acesso e efetiva prestação do serviço, afirmando assim, que se deve utilizar o cenário desejável e não o possível para os eixos.

Um aspecto que merece breve menção é que devido a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico ocorrer no ano de 2022, as metas devem seguir uma linha de 20 anos. Desta forma, de acordo com o novo marco de saneamento, Lei 14.026/2020 no Art. 10B os contratos em vigor, incluídos aditivos e renovações, autorizados nos termos desta Lei, bem como aqueles provenientes de licitação para prestação ou concessão dos serviços públicos de saneamento básico, estarão condicionados à comprovação da capacidade econômico-financeira da contratada, por recursos próprios ou por contratação de dívida, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033, nos termos do § 2º do art. 11-B do novo marco de saneamento.

A CORSAN atenderá aos prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/2020 (Marco do Saneamento), observando o princípio da eficiência na alocação de recursos e execução de obras, de acordo com o plano de investimento da CORSAN.

Além disso, o cenário de referência, juntamente com os programas, projetos e ações estão em concordância com o Plano de Bacia do Rio Caí de acordo com o Art. 19, inciso 3, onde dispõe que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas (BRASIL, 2020).

As propostas de ações e projetos apresentados neste PMSB são resultado de um processo de análise do diagnóstico e consultas da mobilização social, além de estudos de análises de sua viabilidade e temporalidade de execução, considerando as metas imediatas (até 3 anos), curto (4 a 8 anos), médio (9 a 12 anos) e longo prazo (13 a 20 anos).

O estudo dos cenários, segundo a FUNASA (2018) refere-se a três hipóteses, mas neste PMSB busca-se um cenário de Políticas de Estado, que devem ser contínuas, com nível de cooperação e capacidade de gestão dos serviços de saneamento básico, planejamento participativo e integrado. Desta forma, serão construídas metas para que a gestão local consiga se organizar e possa criar uma gestão participativa e autônoma em suas ações, e assim, consiga ter o controle das prestações dos 4 componentes (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos e manejo de águas pluviais) de forma integrados e de qualidade.

O quadro a seguir sintetiza os cenários atuais de acordo com o termo de referência da FUNASA de 2018, para a construção do PMSB do município de São Sebastião do Caí/RS.

Vale lembrar que nestes cenários há objetivos de diferentes Planos, ou seja, Plano de Investimentos da CORSAN, Plano de Bacia Hidrográfica do Caí, diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, Art. 19 da Lei 12.3025/2010 (Produto B e C), Plano Nacional dos Resíduos Sólidos, Plano Estadual dos Resíduos Sólidos do Estado do Rio Grande do Sul e Plano diretor do município do São Sebastião do Caí.

Quadro 16-1. Cenários de Referência desejável – Abastecimento de Água.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA																				
CENÁRIO ATUAL	OBJETIVOS DO CENÁRIO FUTURO	HORIZONTE DO PMSB																		
		IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO						
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Resolução CRH Nº 402/2022 , de 11 de fevereiro de 2022. Programa do plano de bacias Plano de investimento da CORSAN	Campanhas de regularização e cadastro dos poços de captação de água subterrânea do município de São Sebastião do Caí.	25%		50%		75%		100%												
	Ações de mobilização social da importância da regularização.	25%		50%		75%		100%												
	Apresentar um profissional habilitado para auxiliar a outorga para cidadãos de baixa renda.							50%	100%											
Plano de investimento CORSAN - O referido Plano de Investimentos integra o Termo Aditivo ao Contrato de Programa em Conformidade a Lei 14026/2020	Construção de base elevada.	25%	50%	100%																
	Substituição de redes de água 1400m DN150 - Bairro Conceição.	25%	50%	100%																
	Construção de subestação transformadora de energia.	25%	50%	100%																
	Instalação de sistema de telemetria.	25%	50%	100%																
Diagnóstico do Produto B e C Água com gosto ou cor	Adequação o sistema de tratamento.	25%	50%	100%																
	Manter uma comunicação ativa com a sociedade sobre a qualidade da água.	25%	50%	80%																
	Fortalecimento de canais de comunicação.	25%	50%	100%																
	Montagem de equipe de fiscalização e capacitação técnica da prefeitura.	25%	40%	50%	75%	100%														

ABASTECIMENTO DE ÁGUA																					
CENÁRIO ATUAL	OBJETIVOS DO CENÁRIO FUTURO	HORIZONTE DO PMSB																			
		IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Diagnóstico do Produto B e C Alto índice de perdas Falta de água frequente Tubulações antigas na área central Ausência de rede de abastecimento Pressão muito alta ou muito baixa	Implantação de um parque de hidrômetros acompanhada de uma logística operacional para o funcionamento adequado.			25%	60%	100%															
	Construir um canal de comunicação com a sociedade eficaz para levantamento de pontos que há problemas.	25%	50%	100%																	
	Compreender os pontos de ausência de abastecimento de água.	25%	40%	50%	100%																
	Diagnóstico das tubulações antigas da área central município.			25%	50%	75%															
	Ações de capacitação e de educação ambiental e sanitária.	25%	50%	100%	100%	100%															
	Ações de educação ambiental sobre o desperdício da água, logo que a água é um bem público.	25%	50%	100%	100%	100%															
	Ampliação e modernização da infraestrutura da rede de abastecimento.					50%			75%			100%									
	Desenvolver ações não estruturais de redução de perdas, incluindo o combate às perdas físicas do sistema sob responsabilidade do prestador e do desperdício da parte da população.	25%			50%			100%													

ABASTECIMENTO DE ÁGUA																					
CENÁRIO ATUAL	OBJETIVOS DO CENÁRIO FUTURO	HORIZONTE DO PMSB																			
		IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Diagnóstico do Produto B e C Diagnóstico e adequações no ponto de captação. Perspectiva de alteração locacional. Reservação insuficiente Sistema de tratamento operando no limite da capacidade	Ampliação do volume reservado.										50%		100%								
	Adequações no ponto de captação.										50%		100%								
	Estudar Perspectiva de alteração locacional.										50%		100%								
	Perspectiva de ampliação da ETA.										50%		100%								
Ações do Plano de Bacia⁷	Elaboração de estudos sobre reuso e aproveitamento da água.																				
	Redução de perdas no sistema de abastecimento																				
Cenário de referência -PMSB Nível de Regulação Pública e de Fiscalização dos serviços (existência e atendimento à legislação/integralidade).	Montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica da prefeitura.			50%		75%		100%													
Cenário de referência -PMSB Construção de conselhos, conferências	Construir um conselho de saneamento e fortalecer e ativar institucionalmente os Comitês de Bacia para definição das ações institucionais compartilhadas, bem como a criação de instrumentos legais que contemplem as decisões tomadas em consenso.	25%	50%	100%																	

⁷ Horizonte temporal é de acordo com os prazos do Plano de Bacias

ABASTECIMENTO DE ÁGUA																					
CENÁRIO ATUAL	OBJETIVOS DO CENÁRIO FUTURO	HORIZONTE DO PMSB																			
		IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cenário de referência -PMSB Construção de Participação Social	Montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica da prefeitura.				50%		75%	100%													
	Construção de canais de comunicação com a sociedade para o desenvolvimento correto de políticas públicas para a sociedade de São Sebastião do Cai. 100%				50%		75%	100%													
Cenário de referência -PMSB Capacidade de gestão econômica da Prefeitura	Elaborar um cadastro e construção do sistema de gestão para implementação de ações envolvendo o abastecimento de água. 80%				50%		75%	100%													
Cenário de referência -PMSB Relação com o Poder Legislativo Municipal	Criar ações, reunião públicas e canais de comunicação referente a qualidade de abastecimento de água e por consequência construir um cadastro. 50%				50%		75%	100%													

Fonte: Garden Projetos (2022)

Quadro 16-2.Cenários de Referência desejável – Esgotamento Sanitário.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO																					
CENÁRIO ATUAL	OBJETIVOS DO CENÁRIO FUTURO	HORIZONTE DO PMSB																			
		IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Plano de Bacia Diagnóstico do Produto B e C Falta de controle do lançamento do efluente industrial	Plano de bacia relata como uma das suas ações a adequação do lançamento da indústria e assim, as Prefeituras Municipais deverão exercer ação também fiscalizadora.	25%	50%	100%																	
	Montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica da prefeitura.	25%	50%	100%																	
	Controle e monitoramento das licenças operação das indústrias geradoras de efluente industrial.	25%	50%	100%																	
Diagnóstico do Produto B e C Ausência de rede coletora de esgoto Presença de esgoto a céu aberto Poluição de arroyos	Implantação de redes coletoras de esgoto sanitário.			25%				50%						75%						100%	
	Implantação de estação de tratamento de efluentes coletiva.			25%				50%						75%						100%	
	Substituição de fossas rudimentares e implantação de fossas sépticas, filtro anaeróbio, sumidouro.			25%				50%						75%						100%	
	Nas edificações situadas em vias não servidas por esgoto cloacal, devem ser instalados fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, obedecendo às seguintes especializações de acordo com as especificações do Código de obras do SSC;			25%				50%						75%							100%
Diagnóstico do Produto B e C Mau cheiro Presença de insetos, ratos e baratas	Implantar projetos de melhorias sanitárias individuais.			25%				50%						75%						100%	

ESGOTAMENTO SANITÁRIO																				
CENÁRIO ATUAL	OBJETIVOS DO CENÁRIO FUTURO	HORIZONTE DO PMSB																		
		IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO						
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Diagnóstico do Produto B e C Entupimento e transbordamento de fossas	Limpeza e manutenção periódica dos sistemas individuais de tratamento.			25%				50%					75%							100%
	Ações de educação ambiental atrelando a importância de limpeza e manutenção periódica dos sistemas individuais de esgotamento sanitário e esse processo deve ser construído juntamente com a secretária de saúde, devido as proliferações de organismos vetores de doenças.			100%																
Diagnóstico do Produto B e C Residências sem nenhum tipo de tratamento	Desenvolver programa p/ construção de módulos sanitários, em locais que não serão atendidos por redes coletoras.			100%																
Diagnóstico do Produto B e C Desinformação quanto ao destino correto dos efluentes	Ações de Educação Ambiental não forma referente a informações de destinação e tratamento correto dos efluentes.			100%																
Diagnóstico do Produto B e C Preenchimento e aperfeiçoamento do SNIS	Montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica da prefeitura.			100%																
	Organizar com a comissão de fiscalização, responsável pelo lançamento dos dados e preenchimento de informações junto ao sistema do SNIS.	25%			50%			75%					100%							
Diagnóstico do Produto B e C Falta de dados dos sistemas existentes	Controle das aprovações dos projetos de tratamento de efluentes e fiscalização contínua.	25%			50%			75%					100%							
	Cadastramento de residências para realização da limpeza de fossa.	25%			50%			75%					100%							

ESGOTAMENTO SANITÁRIO																				
CENÁRIO ATUAL	OBJETIVOS DO CENÁRIO FUTURO	HORIZONTE DO PMSB																		
		IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO						
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Plano de investimento CORSAN	Elaborar projeto executivo de ETE 20 L/s (Central de Fossa).	25%			50%			75%						100%						
	Elaborar projeto executivo de aproximadamente 30% de rede separadora.	25%			50%			75%						100%						
	Executar a ETE como Central de Fossa.	25%			50%			75%						100%						
	Executar rede coletora e estações elevatórias de 15% da área urbana.	25%						75%				100%								
	Programa de Limpeza programada de Soluções Individuais de esgotamento sanitário, público e compulsório, conforme Resolução Normativa nº 50/19- AGERGS	25%						75%				100%								

Fonte: Garden Projetos (2022)

Quadro 16-3. Cenários de Referência desejável – Manejo de Águas Pluviais

DRENAGEM																					
CENÁRIO ATUAL	OBJETIVOS DO CENÁRIO FUTURO	HORIZONTE DO PMSB																			
		IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Diagnóstico do Produto B e C Alagamentos e enchentes frequentes	Implantar medidas de restrição de ocupação de áreas de risco.						25%						50%								100%
Diagnóstico do Produto B e C Subdimensionamento da rede existente Ausência do sistema de drenagem Mau cheiro	Ampliação e modernização da malha de drenagem.						25%						50%								100%
Diagnóstico do Produto B e C Macro drenagem degradada	Analisar perspectivas para projetos de recuperação ambiental.						25%						50%								100%
	Realizar o cadastro topográfico de 100% da rede de micro e macro drenagem.						25%						50%								100%
	Elaborar o cadastro informatizado do sistema de micro e macro drenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente.																				100%
	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Integrado do micro e macro drenagem medidas de incentivo às práticas sustentáveis, como redução de impostos, tarifas de limpeza, drenagem, etc.											25%	75%	100%							

DRENAGEM																					
CENÁRIO ATUAL	OBJETIVOS DO CENÁRIO FUTURO	HORIZONTE DO PMSB																			
		IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Plano de Bacia	Ampliação e Operação de Sistema de Alerta contra cheias.											25%	75%	100%							
	Controle de Eventos Críticos e com a ação de comunicação social permanente.					25%	50%	100%													
	Ações para a Minimização dos Efeitos das Cheias.												100%								
	Criar canais de comunicação e ter um representante titular e participativo da prefeitura de São Sebastião no Comitê de Bacias do Caí para a construção integrativa das ações da bacia no município e diretrizes ativas para o plano municipal de saneamento.					25%	50%	100%													

Fonte: Garden Projetos (2022)

Quadro 16-4. Cenários de Referência desejável – Manejo dos Resíduos Sólidos.

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS																				
CENÁRIO ATUAL	OBJETIVOS DO CENÁRIO FUTURO	HORIZONTE DO PMSB																		
		IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO						
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Diagnóstico do Produto B e C Não possui comissão de fiscalização e gerenciamento dos resíduos	Organizar a equipe de servidores, para fiscalizar as empresas responsáveis pelo serviço de coleta, transporte e destinação final.				25%	50%	75%	100%												
	Montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica da prefeitura.				25%	50%	75%	100%												
Diagnóstico do Produto B e C Cadastro sobre informação de geração	Organizar com a comissão de fiscalização, responsável para receber e organizar os dados de coleta.				25%	50%	75%	100%												
	Construir um banco de dados sobre as informações de geração de resíduos.				25%	50%	75%	100%												
	Qualificar coleta diferenciada porta a porta de rejeitos e orgânicos (PLANARES).	25%	50%	100%																
	Obter um cadastro e controle sobre os resíduos gerados da saúde, de todos os empreendimentos do município, juntamente com as licenças.	25%	50%	100%																
Diagnóstico do Produto B e C Preenchimento do sistema SNIS, falta de dados	Organizar com a comissão de fiscalização, responsável pelo lançamento dos dados e preenchimento de informações junto ao sistema do SNIS.				25%	50%	75%	100%												
	Montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica da prefeitura.	25%	50%	100%																

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS																				
CENÁRIO ATUAL	OBJETIVOS DO CENÁRIO FUTURO	HORIZONTE DO PMSB																		
		IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO						
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Diagnóstico do Produto B e C Falta de vistoria junto as instalações de transbordo e destino final	Vistorias anuais junto aos locais de transbordo e destinação final dos resíduos, garantindo a eficiência e correta manipulação dos resíduos.	25%	50%	100%																
	Criação de um comitê de fiscalização juntamente com uma capacitação técnica.					25%	50%	100%												
Diagnóstico do Produto B e C O município não conta com Ecoponto de Entrega Voluntária na zona rural e urbana	Montar ecoponto na zona rural e urbana do município.					25%	50%	100%												
	Construir ecopontos para resíduos especiais.	25%	50%	100%																
	Construir linhas diretas dos materiais do ecoponto para a logística reversa.	25%			50%		75%	100%												
	Campanhas de entrega voluntaria de resíduos eletrônicos e especiais.	25%			50%		75%	100%												
	Construir ecopontos de óleo de cozinha e enviar para uma associação responsável pela sua reutilização.	25%	50%	100%																
	Organizar campanhas de incentivo, regramento municipal para a realização da prática da logística reversa.											25%	50%	100%						
	Instituir termos de compromisso setoriais ou de cooperação técnica com o Estado para implantação da logística reversa.											25%	50%	100%						

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS																				
CENÁRIO ATUAL	OBJETIVOS DO CENÁRIO FUTURO	HORIZONTE DO PMSB																		
		IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO						
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Diagnóstico do Produto B e C Implantação de contêineres para coleta de resíduos na zona central da cidade	Implantar contêineres em toda a zona urbana do município.	25%	50%	100%																
Diagnóstico do Produto B e C Não possui cobrança de taxa de destinação de resíduos	Estabelecer a sustentabilidade dos sistemas municipais de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, mediante cobrança da taxa de lixo sem vinculação com o IPTU (PLANARES).				25%	50%	75%	100%												
Diagnóstico do Produto B e C Recolhimento de resíduos da construção civil, gerados em obras particulares	Criar legislação específica condicionando a responsabilidade da destinação dos resíduos da construção civil pelos geradores.	25%	50%	100%																
	Construção de multas para geradores que destinam de forma errônea os resíduos que geram.	25%	50%	100%																
Diagnóstico do Produto B e C Coleta de resíduos, utilizando o mesmo caminhão.	Identificar os caminhões, responsáveis pela coleta (orgânico/seletivo), e construir uma fiscalização efetiva.	25%	50%	100%																
	Construir campanhas e canais para a sociedade realizar e entender a importância da separação dos resíduos recicláveis.	25%	50%	100%																
Diagnóstico do Produto B e C Gestão dos resíduos agrossilvipastoris, falta de procedimentos.	Elaboração de regramento municipal para disposição de resíduos agrossilvipastoris.				25%	50%	75%	100%												
Diagnóstico do Produto B e C Educação ambiental restrita, não contemplando a sociedade em geral	Implementação de um programa de educação ambiental não formal e não formal, voltado a implementação de técnicas para separação dos resíduos de forma correta e destinação adequada.	25%	50%	100%																

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS																					
CENÁRIO ATUAL	OBJETIVOS DO CENÁRIO FUTURO	HORIZONTE DO PMSB																			
		IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
PLANARES Redução da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos	Campanhas para evitar o desperdício e redução dos resíduos.	25%	50%	100%																	
	Construção de uma educação formal e não formal dos pontos negativos da geração de resíduos.	25%	50%	100%																	
PLANARES Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional, associada à inclusão social dos catadores	Construir e estabelecer estrutura responsável e dar suporte para formação e manutenção das cooperativas.	25%	50%	100%																	
	Construção de empregos formais para os catadores de material recicláveis.										25%	50%	75%	100%							
	Inclusão social de catadores de recicláveis através de cooperativas ou associações.										25%	50%	75%	100%							
	Criar um cadastro contínuo dos catadores e recicladores no município.	25%	50%	100%																	
	Campanhas de educação ambiental formal e não formal.	25%	50%	100%																	
Programa construído a partir de todas as ações de educação ambiental para São Sebastião do Caí	Ações de educação ambiental sobre o desperdício da água, logo que a água é um bem público.	25%	50%	100%																	
	Campanhas da importância da regularização dos poços tubulares no município e para a bacia hidrográfica.	25%	50%	100%																	
	Campanhas para evitar o desperdício, redução dos resíduos e separação dos resíduos.	25%	50%	100%																	

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS																					
CENÁRIO ATUAL	OBJETIVOS DO CENÁRIO FUTURO	HORIZONTE DO PMSB																			
		IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Ações do Plano de Bacia Programa: Educação Ambiental e Comunicação Social – Plano de Bacias	Uso racional da água.	25%	50%	100%																	
	Racionalização do uso da água.	25%	50%	100%																	

Fonte: Garden Projetos (2022)

Quadro 16-5. Cenários de Referência desejável – Educação Ambiental

EDUCAÇÃO AMBIENTAL																				
CENÁRIO ATUAL	OBJETIVOS DO CENÁRIO FUTURO	HORIZONTE DO PMSB																		
		IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO						
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Programa construído a partir de todas as ações de educação ambiental para São Sebastião do Cai	Ações de educação ambiental sobre o desperdício da água, logo que a água é um bem público.	25%	50%	100%																
	Campanhas da importância da regularização dos poços tubulares no município e para a bacia hidrográfica.	25%	50%	100%																
	Campanhas para evitar o desperdício, redução dos resíduos e separação dos resíduos.	25%	50%	100%																
Ações do Plano de Bacia Programa: Educação Ambiental e Comunicação Social – Plano de Bacias	Uso racional da água.	25%	50%	100%																
	Racionalização do uso da água.	25%	50%	100%																

Fonte: Garden Projetos (2022)

Estes cenários necessitam ser utilizados como base para a revisão do PMSB, além disso, é um subsídio para a construção de programas, projetos e ações e critérios de hierarquização, auxiliando assim em um planejamento estratégico eficiente e eficaz.

Segundo a Funasa (2018), algumas perguntas devem ser respondidas no âmbito do PMSB durante a situação futura para a construção dos cenários. A responsabilidade da implementação e acompanhamento do PMSB é da Prefeitura de São Sebastião do Caí.

A regulação e fiscalização caberá à prefeitura, além de cumprir ações de criação de comissão juntamente com o treinamento para os quatro eixos do saneamento básico.

Deverá ser construído através de metas, canais de comunicação social, com fortalecimento da participação. Atualmente, os eixos de abastecimento de água e esgoto são delegados à CORSAN, onde a mesma construiu um Plano de investimentos para cumprir a meta de universalização do acesso. A coleta de resíduos sólidos de São Sebastião do Caí é delegada por uma empresa terceirizada, onde a mesma é contratada na forma de licitação pela Prefeitura Municipal. Somente a drenagem e manejo de águas pluviais é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, a qual executa as obras de melhorias ou de reparação/manutenção do sistema de drenagem (quando necessárias).

Os eixos delegados pelo município de São Sebastião do Caí utilizam como instrumentos contratuais os contratos. Para mecanismos de integração utilizaram-se ações de Planos que contemplavam o município como: Plano de Investimento da CORSAN, Plano de Bacia Hidrográfica do Caí, Plano Nacional dos Resíduos Sólidos, Plano Estadual dos Resíduos Sólidos do Estado do Rio Grande do Sul e Plano diretor do município do São Sebastião do Caí.

Este processo é demasiadamente importante, logo que, um dos grandes problemas é a falta de integração com outros planos de diagnósticos já construídos e pré-estabelecidos.

A adequação da atual forma de cobrança e de remuneração dos serviços para as condições de sustentabilidade econômico-financeira dos resíduos se realizará por metas e ações, com objetivo principal de compreender as variáveis das cobranças para desvincular do IPTU. Onde os recursos arrecadados serão reutilizados para implantar ações na gestão de resíduos do município.

A fiscalização dos eixos e de atendimento às normativas de potabilidade devem ser realizadas pela prefeitura, necessitando uma construção, fortalecimento e regulação do grupo fiscalizador.

Os principais meios de informações à sociedade, referente ao saneamento, se dará através das mídias sociais, páginas oficiais da prefeitura e rádio. Além disso, deverá ser construído um programa permanente à comunicação social, para que a prefeitura tenha a capacidade de influenciar a forma como os serviços estão sendo realizados no município para melhor atender a sociedade.

17. PROSPECTIVAS TÉCNICAS

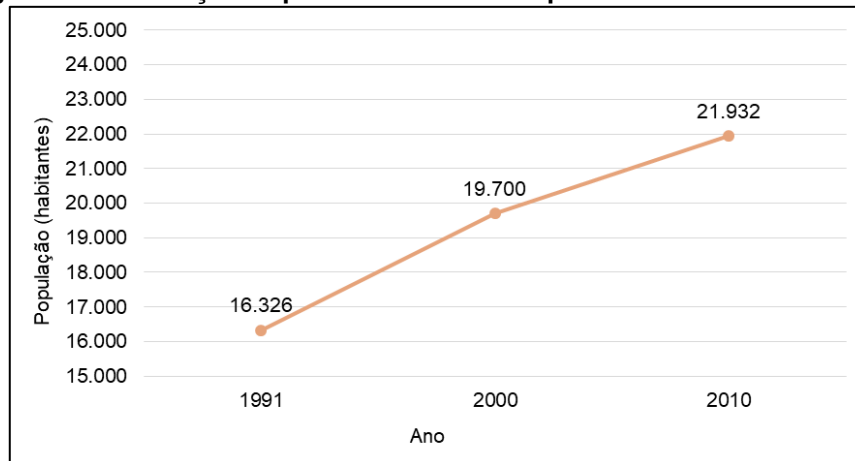
17.1 Projeção populacional e horizonte do plano de saneamento

17.1.1 Dados Censitários

De acordo com informações divulgadas pelo IBGE no Censo Demográfico 2010, São Sebastião do Caí possui uma população de 21.932 habitantes, tendo uma divisão por gênero composta por 11.194 pessoas do sexo feminino e 10.738 pessoas do sexo masculino. Com relação à distribuição da população entre áreas urbanas e rurais, a população é composta por 17.608 moradores em área urbana e 4.324 moradores em área rural.

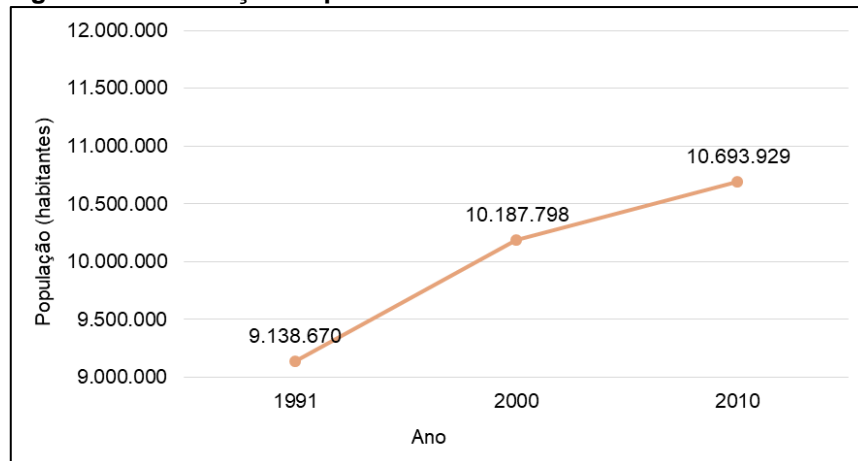
A evolução da população de um determinado local é demonstrada pela curva de crescimento populacional. A Figura 17-1 e a Figura 17-2 representam o crescimento da população para os anos de 1991, 2000 e 2010 no município de São Sebastião do Caí e no estado do Rio Grande do Sul, respectivamente. A curva de crescimento demonstra que a população de São Sebastião do Caí está em ascensão, seguindo o padrão do estado.

Figura 17-1. Evolução Populacional do município de São Sebastião do Caí.



Fonte: IBGE (2010).

Figura 17-2. Evolução Populacional do estado do Rio Grande do Sul.



Fonte: IBGE (2010).

A Tabela 17-1 apresenta a evolução populacional de São Sebastião do Caí no período de 1991 a 2010, segundo o IBGE e o Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, bem como a quantidade de pessoas residentes no município por sexo e área.

Tabela 17-1. População por gênero e área urbana/rural de São Sebastião do Caí.

População	1991	2000	2010
Pessoas do sexo masculino	8.105	9.681	10.738
Pessoas do sexo feminino	8.221	10.019	11.194
População em área urbana	11.952	15.957	17.608
População em área rural	4.374	3.743	4.324
Total	16.326	19.700	21.932

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2010).

A estimativa da população inicia na coleta dos dados a partir das menores unidades espaciais disponibilizadas pelo IBGE como fonte de pesquisa, os Setores Censitários. O Setor Censitário é a unidade territorial estabelecida para fins de controle cadastral, formado por área contínua, situada em um único quadro urbano ou rural, com dimensão e número de domicílios que permitam o levantamento por um recenseador.

No município de São Sebastião do Caí, tais setores correspondem a 48 unidades territoriais, cujos limites são estabelecidos por logradouros, definidos pelo IBGE e tendo como referência preferencial as linhas limítrofes dos bairros. Portanto, esses setores formam uma malha com unidades territoriais menores, permitindo o cálculo consistente da população de acordo com diversificadas zonas de interesse, sejam bairros, regiões ou sistemas e subsistemas de serviços. A partir da área dos Setores Censitários e o número absoluto da população foi possível chegar na densidade demográfica dos setores, conforme pode ser observado na Tabela 17-2. A densidade demográfica do município é de 196,91 hab./km².

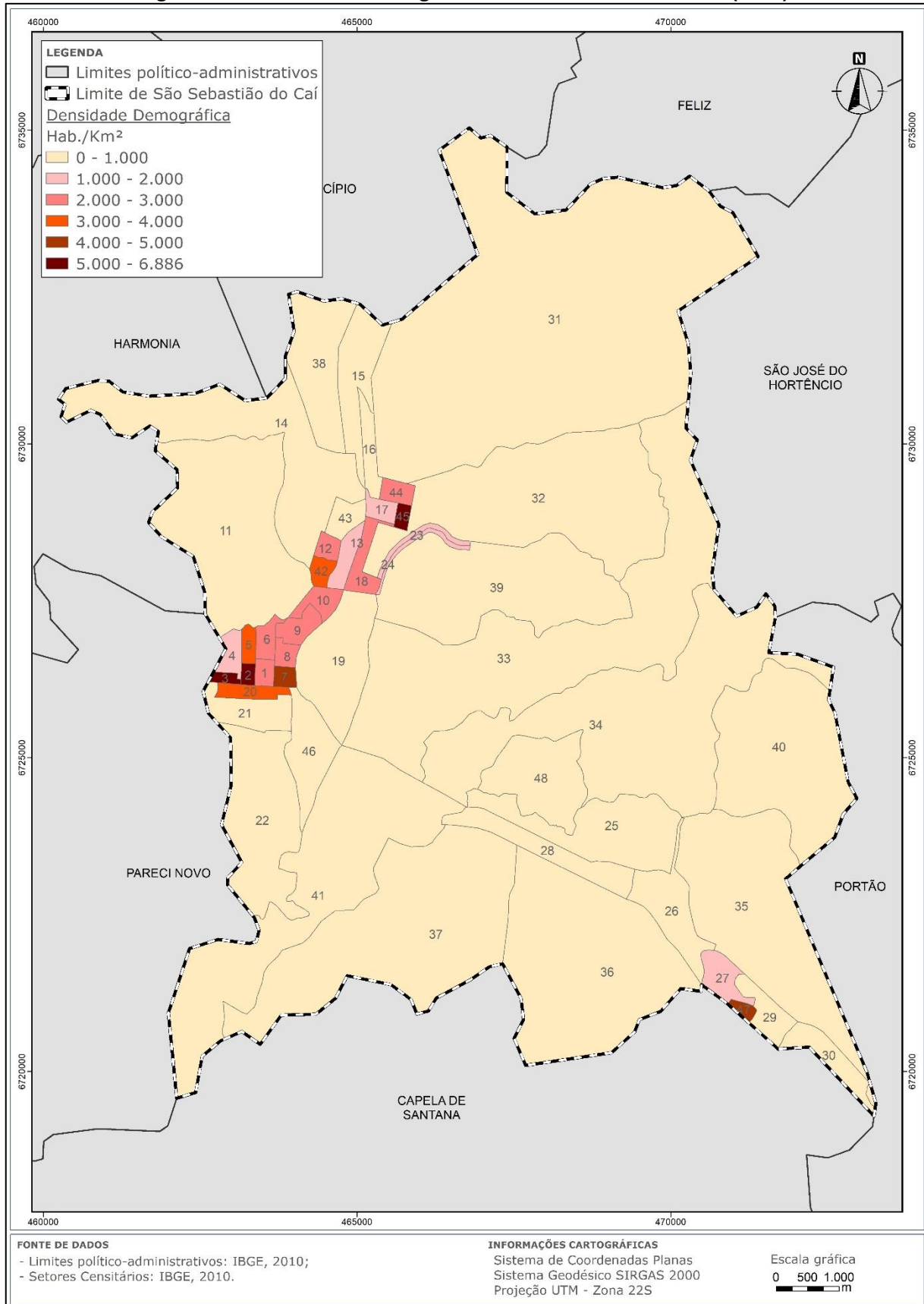
Tabela 17-2. Dados censitários de São Sebastião do Caí (2010).

Número Setor	Código IBGE	Zona	População (hab.)	Área (km ²)	Densidade Demográfica (hab./km ²)
1	431950505000001	Urbana	332	0,13	2.554
2	431950505000002	Urbana	482	0,07	6.886
3	431950505000003	Urbana	537	0,08	6.713
4	431950505000004	Urbana	409	0,23	1.778
5	431950505000005	Urbana	515	0,13	3.962
6	431950505000006	Urbana	485	0,2	2.425
7	431950505000007	Urbana	510	0,11	4.636
8	431950505000008	Urbana	396	0,14	2.829
9	431950505000009	Urbana	546	0,27	2.022
10	431950505000010	Urbana	550	0,25	2.200
11	431950505000011	Urbana	542	5,2	104
12	431950505000012	Urbana	390	0,14	2.786
13	431950505000013	Urbana	456	0,27	1.689
14	431950505000014	Urbana	813	4,44	183
15	431950505000015	Urbana	613	1,15	533
16	431950505000016	Urbana	287	0,34	844
17	431950505000017	Urbana	229	0,17	1.347
18	431950505000018	Urbana	959	0,34	2.821
19	431950505000019	Urbana	781	1,91	409
20	431950505000020	Urbana	781	0,24	3.254
21	431950505000021	Urbana	441	0,67	658
22	431950505000022	Urbana	509	2,94	173

Número Setor	Código IBGE	Zona	População (hab.)	Área (km²)	Densidade Demográfica (hab./km²)
23	431950505000023	Urbana	178	0,14	1.271
24	431950505000024	Urbana	226	0,12	1.883
25	431950505000025	Urbana	562	2,22	253
26	431950505000026	Urbana	627	1,07	586
27	431950505000027	Urbana	730	0,4	1.825
28	431950505000028	Urbana	496	0,99	501
29	431950505000029	Urbana	395	0,46	859
30	431950505000030	Urbana	246	0,59	417
31	431950505000031	Rural	801	19,68	41
32	431950505000032	Rural	281	6,52	43
33	431950505000033	Rural	519	9,83	53
34	431950505000034	Rural	505	8,4	60
35	431950505000035	Rural	418	5,44	77
36	431950505000036	Rural	189	6,73	28
37	431950505000037	Rural	373	7,57	49
38	431950505000038	Rural	71	1,74	41
39	431950505000039	Rural	223	4,9	46
40	431950505000040	Rural	64	4,8	13
41	431950505000041	Rural	415	6,78	61
42	431950505000042	Urbana	579	0,15	3.860
43	431950505000043	Urbana	204	0,28	729
44	431950505000044	Urbana	422	0,18	2.344
45	431950505000045	Urbana	580	0,09	6.444
46	431950505000046	Urbana	334	0,99	337
47	431950505000047	Urbana	404	0,09	4.489
48	431950505000048	Rural	446	1,76	253

Fonte: IBGE (2010).

Figura 17-3. Densidade demográfica de São Sebastião do Caí (2010).



Fonte: adaptado do IBGE (2010).

17.1.2 Projeção Populacional

Para fins de construção de cenários e a realização de prognósticos quanto ao planejamento estratégico foi considerado um alcance da projeção populacional de 35 anos cujo período compreende os anos de 2011 a 2046. A projeção populacional realizada possui um alcance maior do que o resto das projeções deste produto, visto que o último censo disponível é do ano de 2010 e as perspectivas de cenários futuros devem ser realizadas a partir do ano de elaboração do Plano de Saneamento Básico.

Para realizar a projeção populacional, é necessária a taxa de crescimento da população. São diversas as formas de obter essa taxa, porém, neste relatório, foi utilizado o método aritmético. A Equação 1 apresenta o cálculo realizado para estimar a taxa de crescimento aritmético (r) em um determinado período.

Equação 1:

$$r = \frac{P_f - P_i}{P_f(T_f - T_i)}$$

Onde:

P_f e P_i são as populações dos anos final e inicial, respectivamente; e,

T_f e T_i são os anos final e inicial, respectivamente.

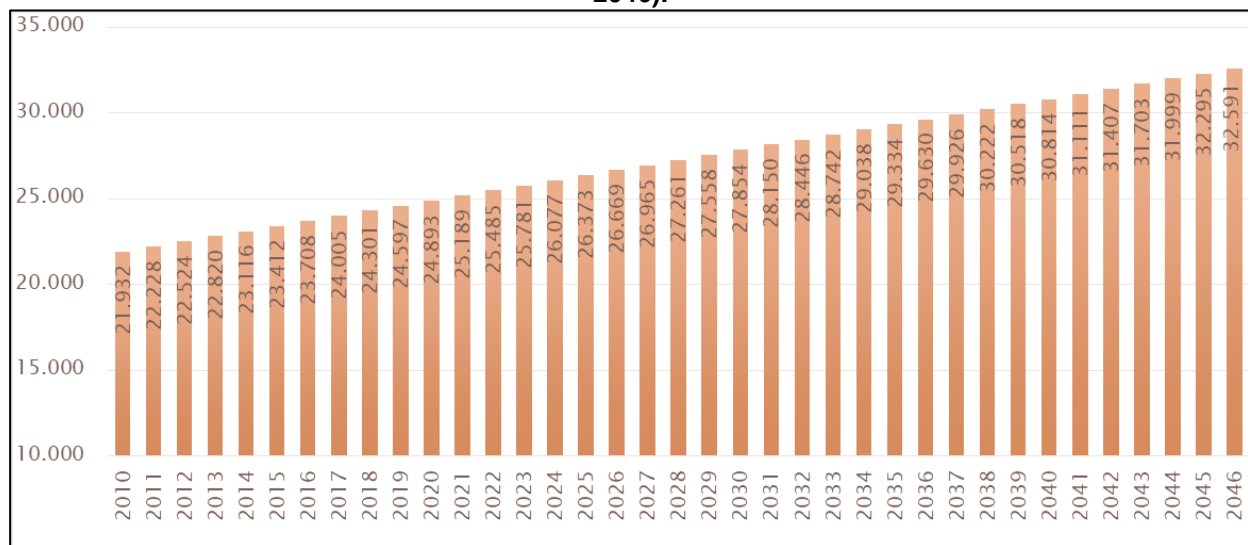
A taxa de crescimento populacional de 0,0135% para a população do município corresponde a taxa de crescimento aritmética do período de 2000 a 2010, dessa forma, adotou-se a taxa de 0,0135% ao ano. Sendo assim, pode-se realizar a projeção populacional, apresentada na Tabela 17-3.. A Tabela 17-3. demonstra o crescimento populacional projetado para São Sebastião do Caí no período 2010 - 2046.

Tabela 17-3. Projeção e estimativa populacional para São Sebastião do Caí até 2046.

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2010	21.932	17.608	4.324
2011	22.228	17.846	4.382
2012	22.524	18.083	4.441
2013	22.820	18.321	4.499
2014	23.116	18.559	4.557
2015	23.412	18.797	4.616
2016	23.708	19.034	4.674
2017	24.005	19.272	4.733
2018	24.301	19.510	4.791
2019	24.597	19.747	4.849
2020	24.893	19.985	4.908
2021	25.189	20.223	4.966
2022	25.485	20.460	5.024
2023	25.781	20.698	5.083
2024	26.077	20.936	5.141
2025	26.373	21.174	5.200
2026	26.669	21.411	5.258
2027	26.965	21.649	5.316
2028	27.261	21.887	5.375
2029	27.558	22.124	5.433
2030	27.854	22.362	5.491
2031	28.150	22.600	5.550
2032	28.446	22.838	5.608
2033	28.742	23.075	5.667
2034	29.038	23.313	5.725
2035	29.334	23.551	5.783
2036	29.630	23.788	5.842
2037	29.926	24.026	5.900
2038	30.222	24.264	5.958
2039	30.518	24.502	6.017
2040	30.814	24.739	6.075
2041	31.111	24.977	6.134
2042	31.407	25.215	6.192
2043	31.703	25.452	6.250
2044	31.999	25.690	6.309
2045	32.295	25.928	6.367
2046	32.591	26.165	6.425

Fonte: Garden Projetos (2022).

Figura 17-4. Gráfico de crescimento populacional projetado para São Sebastião do Caí (2011 - 2046).



Fonte: Garden Projetos (2022).

17.1.3 Projeção da População e Metas

A Tabela 17-4 resume o resultado da projeção realizado no município São Sebastião do Caí/RS.

Tabela 17-4. Projeção da população e prazos de curto, médio e longo prazo.

ANO DE REFERÊNCIA	PRAZO	PRAZO Plano de Investimento da CORSAN	CALENDÁRIO	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL
0			2022	20.460	5.024
1	Imediato	Curto	2023	20.698	5.083
2			2024	20.936	5.141
3			2025	21.174	5.200
4			2026	21.411	5.258
5	Curto		2027	21.649	5.316
6			2028	21.887	5.375
7			2029	22.124	5.433
8			2030	22.362	5.491
9	Médio		2031	22.600	5.550
10			2032	22.838	5.608
11			2033	23.075	5.667
12			2034	23.313	5.725
13	Longo		2035	23.551	5.783
14			2036	23.788	5.842
15			2037	24.026	5.900
16			2038	24.264	5.958
17			2039	24.502	6.017
18			2040	24.739	6.075
19			2041	24.977	6.134
20			2042	25.215	6.192

Fonte: Garden Projetos (2022)



PROGNÓSTICO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

18. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Para a construção do cenário aplicado ao abastecimento de água foi considerado um período de 20 (vinte) anos, que corresponde aos anos de 2023 a 2043, e foram utilizados parâmetros apresentados no Produto C – Diagnóstico Técnico-Participativo de acordo com o termo de referência da FUNASA (2018).

18.1 Diretrizes para avaliação do padrão quantitativo e qualitativo do SAA

Como critérios para a avaliação do padrão quantitativo (dimensionamento) e qualitativo do SAA de São Sebastião do Caí, adotar-se-á como satisfatórios ao bom atendimento à população os seguintes parâmetros, dentre outros:

- a) Consumo médio per capita: 127,4 L/hab · dia;
- b) Pressões mínimas e máximas: 10 mca e 40 mca (parâmetro recomendado pela CORSAN);
- c) Reservação: 1/3 do volume do dia de maior consumo;
- d) Micromedição obrigatória, com renovação quinquenal dos hidrômetros instalados;
- e) Meta (ano 2030) para a perda máxima admissível no SAA: 20%;
- f) Cobertura do atendimento: 100% para água;
- g) NBR 12.211/1992 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água, NBR 12.212/2006 – Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea, NBR 12.244/1992 – Construção de poço para captação de água subterrânea, NBR 12.214/1992 – Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público, NBR 12.215/1992 – Projeto de adutora de água para abastecimento público, NBR 12.217/1994 – Projetos de reservatório de distribuição de água para abastecimento público, NBR 12.218/1994 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;

- h) Decreto Estadual 52.035, de 19 de novembro de 2014 que regulamenta o gerenciamento e a conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos no Estado do Rio Grande do Sul;
- i) Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde de 3 de outubro de 2017, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências;

18.2 Projeção de demandas de água

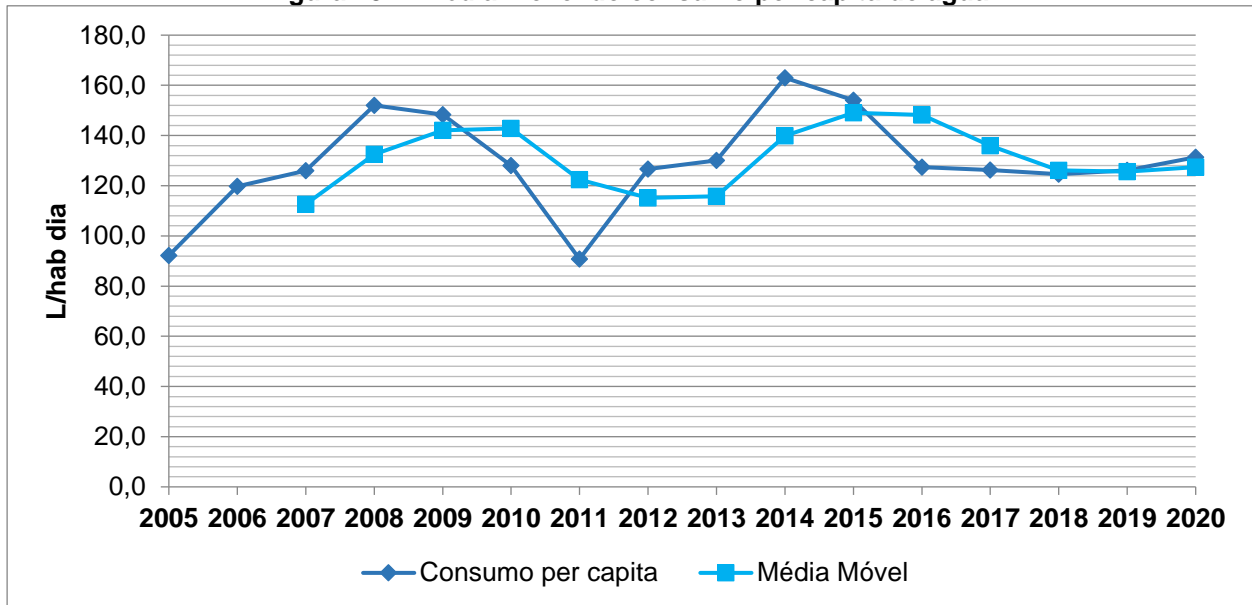
18.2.1 Zona Urbana

A prestação de serviços de abastecimento de água no perímetro urbano do município é realizada pela CORSAN. As avaliações das demandas de água e dos volumes de reservação para a Sede de São Sebastião do Caí foram calculadas tendo como base informações constantes no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) e dados obtidos diretamente com a CORSAN. Adotaram-se as seguintes variáveis para o cálculo da estimativa da demanda de água:

- a) Consumo médio per capita de água (q)

O consumo médio per capita de água representa a quantidade média de água, em litros, consumida por cada habitante em um dia. Segundo dados constantes no SNIS (2017) para o abastecimento de água na zona urbana do município, o consumo médio per capita de água (IN022) medido foi de 126,1 litros de água por habitante ao dia. Entretanto esse valor pode não ser representativo da série de dados existente, portanto foi feita a análise da média móvel dos últimos três anos, conforme apresentado na Figura 18-1.

Figura 18-1. Média móvel do consumo per capita de água.



Fonte: Garden Projetos (2022).

Com base na análise do gráfico, o valor de consumo médio per capita de água a ser utilizado é de 127,4 litros por habitante ao dia.

b) Coeficientes do dia e hora de maior consumo (k_1 , k_2 e k_3)

O consumo de água em uma localidade varia ao longo do dia (variações horárias), ao longo da semana (variações diárias) e ao longo do ano (variações sazonais). Conforme a prática corrente, foram adotados os seguintes coeficientes de variação de vazão média da água:

- Coeficiente do dia de maior consumo $k_1 = 1,2$
- Coeficiente da hora de maior consumo $k_2 = 1,5$
- Coeficiente da hora de menor consumo $k_3 = 0,5$

c) Vazão de projeto

Para o cálculo da vazão de projeto, multiplica-se a população pelo consumo per capita estabelecido e pelo coeficiente do dia de maior consumo e divide-se o total por 86400 para achar a demanda máxima em litros/segundo, conforme a equação:

$$Q_{proj} = \frac{P \cdot q \cdot k_1}{86400}$$

Onde:

Q_{proj} : vazão de projeto (L/s);

P: população prevista para cada ano (total);

k_1 : 1,20;

A vazão de projeto é utilizada principalmente para o dimensionamento da captação, de elevatórias e adutoras.

d) Demanda máxima

Para o cálculo da demanda máxima de água, considera-se o coeficiente da hora de maior consumo, conforme a equação:

$$Q_{m\acute{a}x} = \frac{P \cdot q \cdot k_1 \cdot k_2}{86400}$$

Onde:

Q_{proj} : vazão de projeto (L/s)

P: população prevista para cada ano (total)

k_1 : 1,20

k_2 : 1,50

Ademais, foi considerado para todos os anos o atendimento de 100% da população da sede para que, assim, a produção necessária pudesse ser calculada considerando a universalização do acesso à água. A demanda máxima de água é utilizada para o dimensionamento da vazão de distribuição, dos reservatórios até a rede.

e) Perdas de água (p)

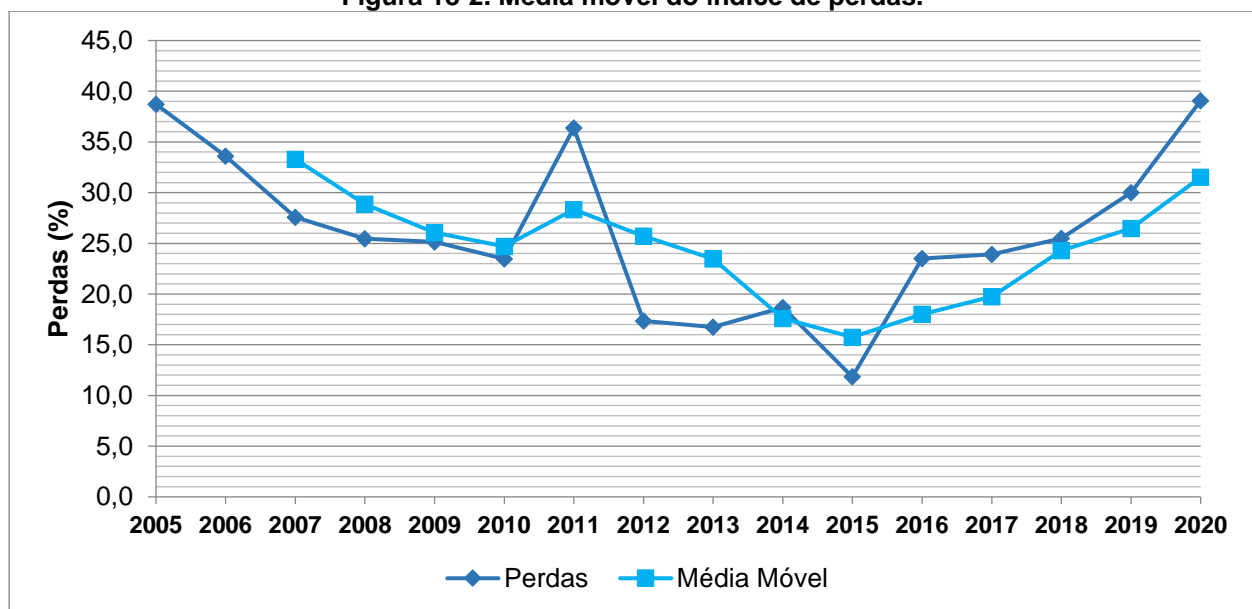
Segundo Heller e Pádua (2012), as perdas de água em um sistema de abastecimento correspondem aos volumes não contabilizados, incluindo os volumes não utilizados e os volumes não faturados. Tais volume distribuem-se em perdas reais e perdas aparentes, sendo tal distribuição de fundamental importância para definição e hierarquização das ações de combate às perdas e, também, para a construção de indicadores de desempenho.

As perdas físicas ou perdas reais ocorrem através de vazamentos e extravasamentos no sistema, durante as etapas de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição, assim como durante procedimentos operacionais, como lavagem de filtros e descargas na rede. As perdas não físicas ou perdas aparentes

ocorrem através de ligações clandestinas (não cadastradas) e por by-pass irregular no ramal predial (popularmente “gato”), somada aos volumes não contabilizados devido a hidrômetros parados ou com submedição, fraudes de hidrômetros, erros de leituras e similares.

Segundo os dados constantes no SNIS (2020), o Índice de Perdas na Distribuição (IPD) (IN049) foi de 39,1%, ou seja, um índice perto da média nacional de aproximadamente 40,1% (SNIS, 2021, p.38). Todavia, optou-se por aplicar a este índice, assim como no caso do consumo médio *per capita*, a média móvel dos últimos três anos para fins de comparação. A Figura 18-2 apresenta do gráfico das médias moveis para o índice de perdas.

Figura 18-2. Média móvel do índice de perdas.



Fonte: Garden Projetos (2022).

A média tem apresentado uma tendência de crescimento, especialmente a partir de 2016, refletindo um aumento preocupante deste índice que vinha numa tendência de queda até 2015. A média final foi calculada em 31,5%.

f) Produção necessária

A vazão de produção necessária deverá ser o resultado da soma da demanda máxima de água e da vazão perdida no sistema de distribuição. A vazão perdida no sistema é o resultado do índice de perdas sobre a demanda máxima.

g) Capacidade instalada

A capacidade instalada de um sistema de abastecimento de água é avaliada pela sua vazão de captação. No caso do sistema de abastecimento de água da sede de São Sebastião do Caí, a capacidade instalada de captação corresponde vazão captada no Rio Caí de 201,6 m³/h, ou seja, 56 L/s. Entretanto, para fins de avaliação da disponibilidade é preciso levar em consideração o volume de água exportada, a qual não é distribuída dentro do município. Conforme indicadores do SNIS, o volume de água exportada no ano de 2020 é de 238.000 m³, convertendo chega-se a 7,5 L/s, vazão qual foi subtraída da capacidade instalada de produção de água.

h) Avaliação do saldo ou déficit de água

Para avaliar se o sistema de abastecimento de água atualmente instalado no município de São Sebastião do Caí é capaz de atender a demanda necessária, subtraiu-se a produção necessária da capacidade instalada de captação e avaliou-se o déficit ou saldo. Dessa forma, foi possível avaliar se o sistema conseguira atender a demanda e, caso contrário, identificar se é necessário realizar expansões.

i) Avaliação do volume de reservação disponível e necessário

Segundo informações levantadas na etapa de Diagnóstico (Produto C), o sistema de abastecimento de água na sede de São Sebastião do Caí conta com 12 reservatórios, com capacidade de armazenamento total de 1255 m³.

Para o cálculo do volume de reservação necessário, foi adotada a recomendação da NBR 12.217/1994 que estipula um volume mínimo igual a um terço (1/3) do volume distribuído no dia de consumo máximo. Dessa forma, para avaliação do déficit ou saldo, subtraiu-se o volume de reservação disponível.

Na Tabela 18-1 foram sistematizados os valores adotados no sistema de abastecimento de água da sede para os principais parâmetros de projeto utilizados neste prognóstico.

Tabela 18-1. Principais valores adotados para realização do prognóstico do SAA da sede de São Sebastião do Caí.

População total em 2020 (hab.)	Consumo per capita (L/hab-dia)	Perdas físicas (%)	Capacidade de captação (L/s)	Volume de reservação disponível (m ³)
24.893	127,4	31,5	48,5 ⁸	1255

Fonte: Garden Projetos (2022).

A Tabela 18-2 apresenta a avaliação da demanda de água e dos volumes de reservação para a Sede de São Sebastião do Caí para o período de horizonte do PMSB.

Pode-se observar na projeção, que há um saldo positivo na produção de água até apenas o primeiro ano, ou seja, a capacidade instalada de captação de água atende à demanda de água em 2023 por uma pequena margem. A partir desse ano, a demanda supera produção, entrando em um déficit produtivo. A situação é condizente com os problemas apontados na etapa de diagnóstico, que a produção opera no limite da capacidade para atender ao município.

Quanto à reservação, atualmente a situação do município está abaixo da demanda máxima projetada. Com base no balanço, há um déficit de 252 m³ de reservação a ser preenchido, o qual tende a aumentar com o passar do tempo e aumento da população.

⁸ Capacidade instalada (56 L/s) – Vazão exportada (7,5 L/s).

Tabela 18-2. Avaliação das disponibilidades e necessidades para o SAA da sede de São Sebastião do Caí.

Ano	População urbana	Vazão de projeto	Perdas Físicas	Produção necessária	Capacidade instalada de captação	Saldo ou déficit	Demanda máxima	Volume de reservação disponível	Volume de reservação necessário	Saldo ou déficit de reservação
	habitantes	L/s	%	L/s	L/s	L/s	L/s	m³/dia	m³/dia	m³/dia
2023	20698	36,6	31,5%	48,1	48,5	0,4	54,2	1255	1561	-306
2024	20936	37,0	31,5%	48,7	48,5	-0,2	54,8	1255	1579	-324
2025	21174	37,5	31,5%	49,3	48,5	-0,8	55,4	1255	1596	-341
2026	21411	37,9	31,5%	49,8	48,5	-1,3	56,1	1255	1614	-359
2027	21649	38,3	31,5%	50,4	48,5	-1,9	56,7	1255	1632	-377
2028	21887	38,7	31,5%	50,9	48,5	-2,4	57,3	1255	1650	-395
2029	22124	39,1	31,5%	51,5	48,5	-3,0	57,9	1255	1668	-413
2030	22362	39,6	31,5%	52,0	48,5	-3,5	58,5	1255	1686	-431
2031	22600	40,0	31,5%	52,6	48,5	-4,1	59,2	1255	1704	-449
2032	22838	40,4	31,5%	53,1	48,5	-4,6	59,8	1255	1722	-467
2033	23075	40,8	31,5%	53,7	48,5	-5,2	60,4	1255	1740	-485
2034	23313	41,2	31,5%	54,2	48,5	-5,7	61,0	1255	1758	-503
2035	23551	41,7	31,5%	54,8	48,5	-6,3	61,7	1255	1776	-521
2036	23788	42,1	31,5%	55,3	48,5	-6,8	62,3	1255	1794	-539
2037	24026	42,5	31,5%	55,9	48,5	-7,4	62,9	1255	1812	-557
2038	24264	42,9	31,5%	56,4	48,5	-7,9	63,5	1255	1829	-574
2039	24502	43,3	31,5%	57,0	48,5	-8,5	64,1	1255	1847	-592
2040	24739	43,8	31,5%	57,5	48,5	-9,0	64,8	1255	1865	-610
2041	24977	44,2	31,5%	58,1	48,5	-9,6	65,4	1255	1883	-628
2042	25215	44,6	31,5%	58,7	48,5	-10,2	66,0	1255	1901	-646
2043	25452	45,0	31,5%	59,2	48,5	-10,7	66,6	1255	1919	-664

18.2.2 Zona Rural

De acordo com o cenário atual, a prestação dos serviços de abastecimento de água na zona rural do município é realizada pela Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí. A Tabela 18-3 apresenta para o período de 2023 a 2043 a projeção populacional, a estimativa da demanda de água e vazões de água para a zona rural. Para o cálculo do volume consumido e da demanda máxima da zona rural, utilizou-se o consumo médio per capita de 127,4 litros de água por habitante ao dia. As perdas físicas foram calculadas da mesma forma que na zona urbana.

Tabela 18-3. Estimativa da demanda de água e vazões de água para a zona rural.

Ano	População rural	Vazão de projeto	Volume consumido		Demanda máxima	Perdas físicas	Produção necessária
	habitantes	L/s	m³/dia	m³/ano	L/s	L/s	L/s
2023	5083	9,0	647,4	236296,3	14,4	4,5	18,9
2024	5141	9,1	654,8	239010,1	14,6	4,6	19,1
2025	5200	9,2	662,3	241723,8	14,7	4,6	19,4
2026	5258	9,3	669,7	244437,5	14,9	4,7	19,6
2027	5316	9,4	677,1	247151,3	15,1	4,7	19,8
2028	5375	9,5	684,6	249865,0	15,2	4,8	20,0
2029	5433	9,6	692,0	252578,8	15,4	4,8	20,2
2030	5491	9,7	699,4	255292,5	15,6	4,9	20,5
2031	5550	9,8	706,9	258006,2	15,7	5,0	20,7
2032	5608	9,9	714,3	260720,0	15,9	5,0	20,9
2033	5667	10,0	721,7	263433,7	16,0	5,1	21,1
2034	5725	10,1	729,2	266147,5	16,2	5,1	21,3
2035	5783	10,2	736,6	268861,2	16,4	5,2	21,5
2036	5842	10,3	744,0	271574,9	16,5	5,2	21,8
2037	5900	10,4	751,5	274288,7	16,7	5,3	22,0
2038	5958	10,5	758,9	277002,4	16,9	5,3	22,2
2039	6017	10,6	766,3	279716,2	17,0	5,4	22,4
2040	6075	10,7	773,8	282429,9	17,2	5,4	22,6
2041	6134	10,9	781,2	285143,6	17,4	5,5	22,8
2042	6192	11,0	788,7	287857,4	17,5	5,5	23,1
2043	6250	11,1	796,1	290571,1	17,7	5,6	23,3

Fonte: Garden Projetos (2022).

18.3 Cenário Futuro

O diagnóstico dos serviços de abastecimento de água no município de São Sebastião do Caí apresenta a necessidade de uma reestruturação e adequação do modelo de prestação dos serviços de abastecimento de água. Sendo assim, o cenário futuro tem em seus objetivos a melhoria na eficiência operacional visando o alcance da universalização do saneamento e a garantia de um fornecimento de água potável à população. No Quadro 18-1 estão relacionados os objetivos e os cenários relativos ao abastecimento de água potável.

Quadro 18-1. Objetivos para o Sistema de Abastecimento de Água Potável.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	
	CÓDIGO	OBJETIVO
Água com gosto ou cor	A-1	Adequação no sistema de tratamento. Construir canais de comunicação com a sociedade
Falta de água frequente	A-2	Ampliação e modernização da infraestrutura da rede de abastecimento. Construir programas e projetos para redução e desperdício de água
Pressão muito alta ou muito baixa		
Ausência de rede de abastecimento		
Tubulações antigas na área central		
Alto índice de perdas		
Reservação insuficiente	A-3	Ampliação do volume reservado.
Problemas na captação	A-4	Diagnóstico e adequações no ponto de captação. Perspectiva de alteração locacional.
Sistema de tratamento operando no limite da capacidade	A-5	Perspectiva de ampliação da ETA.
-	CORSAN	Construção de base elevada
		Substituição de redes de água bairro Conceição
		Construção de subestação transformadora de energia
		Instalação de sistema de telemetria

Fonte: Garden Projetos (2022).

18.4 Avaliação Financeira dos Cenários

18.4.1 Zona Urbana

Para as simulações financeiras, utilizou-se os indicadores apresentados na Tabela 18-4, segundo dados do SNIS (2020).

Tabela 18-4. Informações sobre despesas e receitas consideradas.

Código	Especificação	Unidade	Valor
AG002	Quantidade de ligações ativas de água	Ligações	5727
AG003	Quantidade de economias ativas de água	Economias	7126
AG011	Volume de água	100m ³ /ano	832,99
FN006	Arrecadação total	R\$/ano	R\$ 7.700.198,51
FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	R\$/ano	R\$ 9.067.199,55
IN003	Despesa total com os serviços por m ³ faturado	R\$/m ³	10,89
IN005	Tarifa média de água	R\$/m ³	10,35
IN022	Consumo médio per capita de água	L/hab dia	131,4
IN053	Consumo médio de água por economia	m ³ /mês econ	9,8

Fonte: adaptado de SNIS, 2020.

Para o cálculo da estimativa do volume medido, multiplicou-se o número de habitantes pelo consumo per capita de água e por 365 dias para estimativa anual. A receita, por sua vez, foi calculada multiplicando-se o volume medido pela tarifa de água adotada. Já o cálculo das despesas foi realizado multiplicando-se o volume medido pela despesa total com os serviços por m³ faturado. A Tabela 18-5 apresenta a avaliação das receitas e despesas com os serviços de abastecimento de água na zona urbana de São Sebastião do Caí.

Tabela 18-5. Avaliação das receitas e despesas com os serviços de abastecimento de água na zona urbana.

Ano	População urbana	Estimativa do volume medido	Receitas	Despesas	Saldo/déficit
	habitantes	m ³ /ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
2023	20698	962.235,4	R\$ 9.304.815,89	R\$ 7.649.771,08	R\$ 1.655.044,81
2024	20936	973.286,1	R\$ 9.411.676,82	R\$ 7.737.624,68	R\$ 1.674.052,13
2025	21174	984.336,9	R\$ 9.518.537,74	R\$ 7.825.478,29	R\$ 1.693.059,45
2026	21411	995.387,7	R\$ 9.625.398,66	R\$ 7.913.331,89	R\$ 1.712.066,77
2027	21649	1.006.438,4	R\$ 9.732.259,58	R\$ 8.001.185,49	R\$ 1.731.074,09
2028	21887	1.017.489,2	R\$ 9.839.120,51	R\$ 8.089.039,09	R\$ 1.750.081,41

Ano	População urbana	Estimativa do volume medido	Receitas	Despesas	Saldo/déficit
	habitantes	m³/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
2029	22124	1.028.540,0	R\$ 9.945.981,43	R\$ 8.176.892,69	R\$ 1.769.088,73
2030	22362	1.039.590,7	R\$ 10.052.842,35	R\$ 8.264.746,30	R\$ 1.788.096,05
2031	22600	1.050.641,5	R\$ 10.159.703,27	R\$ 8.352.599,90	R\$ 1.807.103,37
2032	22838	1.061.692,3	R\$ 10.266.564,20	R\$ 8.440.453,50	R\$ 1.826.110,69
2033	23075	1.072.743,0	R\$ 10.373.425,12	R\$ 8.528.307,10	R\$ 1.845.118,02
2034	23313	1.083.793,8	R\$ 10.480.286,04	R\$ 8.616.160,71	R\$ 1.864.125,34
2035	23551	1.094.844,6	R\$ 10.587.146,96	R\$ 8.704.014,31	R\$ 1.883.132,66
2036	23788	1.105.895,3	R\$ 10.694.007,89	R\$ 8.791.867,91	R\$ 1.902.139,98
2037	24026	1.116.946,1	R\$ 10.800.868,81	R\$ 8.879.721,51	R\$ 1.921.147,30
2038	24264	1.127.996,9	R\$ 10.907.729,73	R\$ 8.967.575,12	R\$ 1.940.154,62
2039	24502	1.139.047,6	R\$ 11.014.590,66	R\$ 9.055.428,72	R\$ 1.959.161,94
2040	24739	1.150.098,4	R\$ 11.121.451,58	R\$ 9.143.282,32	R\$ 1.978.169,26
2041	24977	1.161.149,2	R\$ 11.228.312,50	R\$ 9.231.135,92	R\$ 1.997.176,58
2042	25215	1.172.199,9	R\$ 11.335.173,42	R\$ 9.318.989,53	R\$ 2.016.183,90
2043	25452	1.183.250,7	R\$ 11.442.034,35	R\$ 9.406.843,13	R\$ 2.035.191,22

18.4.2 Zona Rural

A Tabela 18-6 apresenta as projeções das receitas, despesas e investimentos necessários para a universalização do saneamento no horizonte de 20 anos. Para o cálculo das receitas e despesas de operação foram utilizados os valores de receitas operacionais providas de uma tarifa de R\$10,31/m³ e despesas operacionais de R\$10,04/m³.

A tabela também apresenta dados relativos aos desembolsos com investimentos necessários para a construção de novas redes ou ampliações das existentes visando a universalização do abastecimento de água. Os valores foram projetados com base no valor de US\$ 152,00 por habitante, dado este obtido pelo estudo do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), majorados pelo coeficiente de 3,0, tendo em vista que as economias a serem alcançadas se localizam em locais mais remotos do município, bem como há a possibilidade de terem de ser instalados sistemas de abastecimento completos para alguns casos. A cotação do dólar utilizada foi de R\$ 5,50.

Sendo assim, avaliando a projeção da tabela temos um investimento (Coluna 4 da tabela) no ano de 2023 de R\$ 10.139.497,90 que se refere ao valor calculado para

atingir toda a população atualmente não abastecida estimada em 4043 habitantes. Posteriormente, em anos subsequentes, o valor do investimento se refere ao necessário devido ao aumento da população.

A coluna 'fluxo de caixa operacional' se refere ao acumulado de fluxo de caixa ao longo do período considerando as receitas menos as despesas de operação dos SAA's. Já a coluna 'fluxo de caixa com investimento' se refere às receitas menos as despesas com custos operacionais e investimentos.

Tabela 18-6. Avaliação financeira do SAA Rural.

Ano	Estimativa do volume medido	Receitas Rural	Despesas			Fluxo de Caixa	
			Operacionais	Investimentos	Total	Operacional	Com investimento
			R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
2023	738395,0	R\$ 7.612.852,45	R\$ 7.413.485,80	R\$ 10.139.497,90	R\$ 17.552.983,70	R\$ 199.366,65	-R\$ 9.940.131,25
2024	738760,0	R\$ 7.616.615,60	R\$ 7.417.150,40	R\$ 145.464,00	R\$ 7.562.614,40	R\$ 199.465,20	R\$ 54.001,20
2025	739125,0	R\$ 7.620.378,75	R\$ 7.420.815,00	R\$ 145.464,00	R\$ 7.566.279,00	R\$ 199.563,75	R\$ 54.099,75
2026	739490,0	R\$ 7.624.141,90	R\$ 7.424.479,60	R\$ 145.464,00	R\$ 7.569.943,60	R\$ 199.662,30	R\$ 54.198,30
2027	739855,0	R\$ 7.627.905,05	R\$ 7.428.144,20	R\$ 145.464,00	R\$ 7.573.608,20	R\$ 199.760,85	R\$ 54.296,85
2028	740220,0	R\$ 7.631.668,20	R\$ 7.431.808,80	R\$ 145.464,00	R\$ 7.577.272,80	R\$ 199.859,40	R\$ 54.395,40
2029	740585,0	R\$ 7.635.431,35	R\$ 7.435.473,40	R\$ 145.464,00	R\$ 7.580.937,40	R\$ 199.957,95	R\$ 54.493,95
2030	740950,0	R\$ 7.639.194,50	R\$ 7.439.138,00	R\$ 145.464,00	R\$ 7.584.602,00	R\$ 200.056,50	R\$ 54.592,50
2031	741315,0	R\$ 7.642.957,65	R\$ 7.442.802,60	R\$ 145.464,00	R\$ 7.588.266,60	R\$ 200.155,05	R\$ 54.691,05
2032	741680,0	R\$ 7.646.720,80	R\$ 7.446.467,20	R\$ 145.464,00	R\$ 7.591.931,20	R\$ 200.253,60	R\$ 54.789,60
2033	742045,0	R\$ 7.650.483,95	R\$ 7.450.131,80	R\$ 145.464,00	R\$ 7.595.595,80	R\$ 200.352,15	R\$ 54.888,15
2034	742410,0	R\$ 7.654.247,10	R\$ 7.453.796,40	R\$ 145.464,00	R\$ 7.599.260,40	R\$ 200.450,70	R\$ 54.986,70
2035	742775,0	R\$ 7.658.010,25	R\$ 7.457.461,00	R\$ 145.464,00	R\$ 7.602.925,00	R\$ 200.549,25	R\$ 55.085,25
2036	743140,0	R\$ 7.661.773,40	R\$ 7.461.125,60	R\$ 145.464,00	R\$ 7.606.589,60	R\$ 200.647,80	R\$ 55.183,80
2037	743505,0	R\$ 7.665.536,55	R\$ 7.464.790,20	R\$ 145.464,00	R\$ 7.610.254,20	R\$ 200.746,35	R\$ 55.282,35
2038	743870,0	R\$ 7.669.299,70	R\$ 7.468.454,80	R\$ 145.464,00	R\$ 7.613.918,80	R\$ 200.844,90	R\$ 55.380,90
2039	744235,0	R\$ 7.673.062,85	R\$ 7.472.119,40	R\$ 145.464,00	R\$ 7.617.583,40	R\$ 200.943,45	R\$ 55.479,45
2040	744600,0	R\$ 7.676.826,00	R\$ 7.475.784,00	R\$ 145.464,00	R\$ 7.621.248,00	R\$ 201.042,00	R\$ 55.578,00

Ano	Estimativa do volume medido	Receitas Rural	Despesas			Fluxo de Caixa	
			Operacionais	Investimentos	Total	Operacional	Com investimento
	m³/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
2041	744965,0	R\$ 7.680.589,15	R\$ 7.479.448,60	R\$ 145.464,00	R\$ 7.624.912,60	R\$ 201.140,55	R\$ 55.676,55
2042	745330,0	R\$ 7.684.352,30	R\$ 7.483.113,20	R\$ 145.464,00	R\$ 7.628.577,20	R\$ 201.239,10	R\$ 55.775,10

18.5 Alternativa de Manancial para Abastecimento

A captação do SAA urbano já acontece no principal corpo hídrico da região, portanto, no que se refere ao potencial de ampliação da vazão outorgável, há margem para captação de um volume maior no mesmo rio, respeitados os limites definidos pelo Plano de Bacia e as vazões mínimas calculadas.

Entretanto há uma discussão sobre o local de captação, entendido pelos moradores como desfavorável em função de se situar a jusante da foz do Arroio Coitinho, corpo hídrico este muito impactado pela ocupação urbana e com qualidade ambiental notoriamente degradada. Foi apontado que se transfira a captação para montante da zona de mistura das águas. Por outro lado, o monitoramento realizado pela CORSAN no ponto de captação, não exhibe resultados da influência do Arroio Coitinho sobre as águas do Rio Caí.

19. PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E METAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA

19.1 Programa 01 - Universalização do Recurso Hídrico para São Sebastião do Caí

O objetivo deste programa é promover o acesso aos serviços de abastecimento de água, ampliando a educação e gestão hídrica, garantindo a água potável como direito fundamental para a sociedade. Este programa foi criado visando o fortalecimento, embasamento e direcionamento das ações a serem executadas.

Para o alcance dos objetivos levantados o programa 01, possui 5 projetos para o eixo de abastecimento de água. O quadro a seguir é uma organização esquemática de como ocorrerá o planejamento do programa:

Tabela 19-1. Programa, projeto, ações e metas do eixo de abastecimento de água.

COMPONENTE	PROGRAMA	PROJETOS	AÇÕES	NATUREZA	AÇÃO	ÁREAS
Abastecimento de Água	1.Universalização do Recurso Hídrico para SSC	1.1 Comunicação e Educação Ambiental	Construir e fortalecer um canal de comunicação com a sociedade sobre a qualidade da água distribuída no município e problemas de ausência de água.	Estruturante ⁹	Imediato/ Curto ¹⁰	Rural e Urbana
			Fortalecimento da educação ambiental e da mobilização social visando o combate ao desperdício, o consumo sustentável, o uso racional da água.	Estruturante	Imediato	Rural e Urbana
			Ações de mobilização social da importância da regularização e cadastro dos poços artesianos;	Estruturante	Imediato	Rural e Urbana
		1.2 Capacita SSC	Capacitação de um profissional habilitado para auxiliar a outorga de poços para cidadãos de baixa renda;	Estruturante	Curto	Rural e Urbana
			Capacitação de uma equipe de fiscalização da prefeitura para empresas que são delegadas para abastecimento público, onde possam regularizar, arrumar, melhorar os contratos e controlar a vigilância da qualidade da água para consumo humano (potabilidade e informação ao consumidor).	Estruturante	Médio	Rural e Urbana
			Construir um conselho de saneamento e fortalecer e ativar institucionalmente os Comitês de Bacia para definição das ações institucionais compartilhadas, bem como a criação de instrumentos legais que contemplem as decisões tomadas em consenso;	Estruturante	Médio	Rural e Urbana

⁹ Estruturante é ligada a gestão e estrutural é ligada a implantação/ampliação/operação/manutenção da infraestrutura.

¹⁰ AC – Ação Contínua

COMPONENTE	PROGRAMA	PROJETOS	AÇÕES	NATUREZA	AÇÃO	ÁREAS
Abastecimento de Água	1. Universalização do Recurso Hídrico para SSC	1.3 Construindo qualidade para SSC	Implantação de um parque de hidrômetros acompanhada de uma logística operacional para o funcionamento adequado quantidade de água.	Estrutural	Médio	Urbana
			Diagnóstico das tubulações antigas da área central município.	Estrutural	Médio	Urbana
			Ampliação e modernização da infraestrutura da rede de abastecimento.	Estrutural	Longo	Rural e Urbana
			Desenvolver ações não estruturais de redução de perdas, incluindo o combate às perdas físicas do sistema sob responsabilidade do prestador e do desperdício da parte da população.	Estrutural e estruturante	Médio/Longo ¹¹	Rural e Urbana
			Ampliação e modernização da infraestrutura da rede de abastecimento.	Estrutural	Longo	Urbana
			Ampliação do volume reservado.	Estrutural	Longo	Urbana
			Adequações no ponto de captação.	Estrutural	Médio	Rural e Urbana
			Estudar Perspectiva de alteração locacional.	Estrutural	Longo	Rural e Urbana
			Perspectiva de ampliação da ETA.	Estrutural	Longo	Rural e Urbana
		1.4 Plano de investimento da CORSAN	Execução de obras do tratamento de lodo na ETA de São Sebastião do Cai;	Estrutural	Curto	Urbana
			Construção de base elevada.	Estrutural	Curto	Urbana
			Substituição de redes de água 1400m DN150 - Bairro Conceição.	Estrutural	Curto	Urbana
			Construção de subestação transformadora de energia com capacidade de abastecimento da ETA recalques e demais necessidades do pátio da ETA/US/Operacional.	Estrutural	Curto	Urbana
			Instalação de sistema de telemetria.	Estrutural	Curto	Urbana

Fonte: Garden Projetos (2022).

¹¹ AC: Ação Contínua

19.1.1 Projeto 01- Comunicação e Educação Ambiental

Este projeto tem por objetivo fortalecer e construir uma comunicação social e educação ambiental formal e não formal com a sociedade no eixo de abastecimento de água. As principais metas a serem alcançadas são a promoção da educação ambiental de forma contínua para a sociedade e a construção de mecanismos de comunicação efetivos para os cidadãos do município de São Sebastião do Caí.

A comunicação social, neste plano, tem papel fundamental, devido a importância das técnicas de disseminação da informação. A educação ambiental, principalmente a não formal necessita de metodologias de comunicação social, visto que o acesso à informação é também compreender a melhor maneira de informar a comunidade, com ideias de ruptura de culturas ambientais e comportamentos sociais arraigados (OLIVEIRA JUNIOR e DIAS, 2022).

A adoção de ações de informação, educação e comunicação é essencial para a conscientização de todos. Desta forma, de acordo com a cearização a **Meta 1** deste projeto é construir um mecanismo de comunicação com a sociedade e um curto período.

Meta 1 – Construção de um mecanismo de comunicação com a sociedade

PRAZO			
IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
	100%	100%	100%
Ação Contínua			

Para que isso alcance os objetivos deverá ser realizado as seguintes **ações:**

- Construir e fortalecer um canal de comunicação com a sociedade sobre a qualidade da água distribuída no município e problemas de ausência de água;
- Ações de mobilização social da importância da regularização e cadastro dos poços artesianos.

A **Meta 2**, deste projeto tem por objetivo a promoção da educação ambiental formal e não formal com a população. Desta forma, de acordo com a cearização a **Meta 2** tem prazo imediato.

Meta 2 - Promoção da Educação Ambiental formal e não formal para a população

PRAZO			
IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
100%	100%	100%	100%
Ação Contínua			

Segunda a Lei n 9.795/99 que dispõe da Política Nacional da Educação Ambiental (PNEA), seu artigo 1, estabelece que a educação ambiental é um processo 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.

O artigo 4, da PNEA é um dos seus princípios básicos e diz que é necessária a garantia de continuidade e permanência do processo educativo, além de uma abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais.

Na visão de Guimarães (2004), um ambiente educativo deve oportunizar o conhecer, sentir, experimentar, vivenciar (aspectos afetivos), estimular a reflexão e a ação em sua complementaridade, motivar uma postura problematizadora que potencializem o surgimento de novos valores e atitudes individuais, coletivas e construir novos conhecimentos dos saberes. A Educação Ambiental deve estar pautada na visão de um ambiente por inteiro, isto é, considerando a interdependência sistêmica entre o meio natural e o construído, sempre respeitando os fatores históricos, culturais e sociais dos envolvidos.

A educação ambiental hídrica atuará na gestão de conflito do território e deve-se estender a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando a capacitação e participação ativa na defesa do meio ambiente. Inquestionavelmente, a sociedade brasileira tem a necessidade de uma educação ambiental inserida na educação escolar. No entanto, a educação ambiental não deve ser apenas informativa, mas deve contextualizar com dia-a-dia cultural dos educandos para quebrar paradigmas através de choques de ideias, obtendo reflexões críticas no contexto transdisciplinar que é a educação ambiental (RODRIGUES, 2008).

Há uma necessidade de estabelecer estratégias contínuas de um processo de construção de saberes sustentáveis ecologicamente, dentro de um contexto de abastecimento de água (CAPRA, 1996).

Partindo desse pressuposto, o desenvolvimento endógeno é um conceito bastante difundido e a educação ambiental é a base para organização comunitária em torno de um planejamento para o desenvolvimento, com perspectiva de construção social, constituindo assim um instrumento fundamental, de caráter orientador e condutor, de superação da pobreza (ROZAS, 1998).

Desta forma, deve ser construído uma Educação Ambiental formal e não formal, ou seja, nas escolas e para a sociedade. Para que isso alcance os objetivos deverá ser realizado a seguinte **ação**:

-
- Fortalecimento da educação ambiental e da mobilização social visando o combate ao desperdício, o consumo sustentável, o uso racional da água.
-

19.1.1.1 *Fonte de Financiamento*

Diversas atividades desta ação dizem respeito a atribuições institucionais e legais dos atores intervenientes. Desta forma, os custos deverão ser arcados pelos respectivos orçamentos institucionais.

Além disso, os recursos financeiros deverão ser originários das instituições parceiras (secretarias municipais e estadual de educação e instituições de ensino e pesquisa), complementados por aportes de FRH/RS e mesmo da cobrança pelo uso da água, quando estiver em operação do Plano de Bacias do Caí.

19.1.2 Projeto 02 - Capacita SSC

A capacitação profissional possibilita que o profissional adquira novas características, aprender novas técnicas e aperfeiçoando o seu trabalho. Este processo é importante para que gere resultados positivos para a prefeitura, principalmente alinhar ideias de outros planos, como o plano de bacias, plano de investimento da CORSAN, plano de resíduos sólidos do estado entre outros.

Taylor (1970) havia alertado que as empresas precisavam de "talentos de alta eficiência", enfatizando que a demanda por talentos para funções simétricas superava a oferta. Assim, é fundamental capacitação dos colaboradores, para buscar aprimorar as habilidades necessárias ao exercício de atividades dos seus empregados, limitando-se, assim, às questões técnicas de trabalho.

Chiavenato (2014) a mudança sempre existiu na história da humanidade, entretanto não com a rapidez que é vista atualmente. As organizações são sistemas abertos que devem se adaptar às condições ambientais.

Desta forma, de acordo com a cearização a **meta 1** deste projeto é construir profissionais habilitados para auxiliar na gestão de recursos hídricos e saneamento do município. Vale lembrar que, essa ação possui interface direta com o plano de bacias.

Este processo além de estar alinhando ao plano de bacias, está também ao déficit de água que ocorre com frequência no município e a gestão de recursos hídricos, visto que é um município sofre com a falta de água e sua quantidade devido as enchentes.

Meta 1 – Construir profissionais habilitados para auxiliar na gestão de recursos hídricos do município

PRAZO			
IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
		100%	100%
Ação Contínua			

Para que isso alcance os objetivos deverá ser realizado as seguintes **ações**:

- Capacitação de um profissional habilitado para auxiliar a outorga de poços para cidadãos de baixa renda;
- Capacitação de uma equipe de fiscalização da prefeitura para empresas que são delegadas para abastecimento público, onde possam regularizar, arrumar, melhorar os contratos e controlar a vigilância da qualidade da água para consumo humano (potabilidade e informação ao consumidor);
- Construir um conselho de saneamento e fortalecer e ativar institucionalmente os Comitês de Bacia para definição das ações institucionais compartilhadas, bem como a criação de instrumentos legais que contemplem as decisões tomadas em consenso.

19.1.2.1 Fonte de Financiamento

Diversas atividades desta ação dizem respeito a atribuições institucionais e legais dos atores intervenientes. Desta forma, os custos deverão ser arcados pelos respectivos orçamentos institucionais.

19.1.3 Projeto 03 - Construindo qualidade para SSC

A medidas do projeto 3, devem ser levadas em consideração o caso do Projeto 1- Comunicação e Educação Ambiental, e sua efetividade. Algumas ações podem não haver necessidade de ampliar a estrutura de abastecimento de água caso os problemas sejam devido ao desperdício da sociedade e tubulações antigas.

Desta forma, de acordo com a cenarização a **meta 1** este projeto tem por objetivo construir e desenvolver estruturas para a gestão de águas no município de acordo com o diagnóstico levantado, devido a ações terem estruturas orçamentárias e ações estruturais mais significativa o prazo de médio à longo prazo.

Meta 1 – Construir e desenvolver estruturas para a gestão de águas no município de acordo com o diagnóstico levantado.

PRAZO			
IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
		100%	100%
Ação Contínua			

Meta 1 – Não haver problemas de falta de água e abastecimento para a população

Ações	Prazo
➤ Desenvolver ações não estruturais de redução de perdas, incluindo o combate às perdas físicas do sistema sob responsabilidade do prestador e do desperdício da parte da população;	Médio/Longo
➤ Diagnóstico das tubulações antigas da área central município;	Médio
➤ Implantação de um parque de hidrômetros acompanhada de uma logística operacional para o funcionamento adequado quantidade de água;	Médio
➤ Adequações no ponto de captação;	Médio
➤ Estudar Perspectiva de alteração locacional;	Médio
➤ Ampliação e modernização da infraestrutura da rede de abastecimento;	Longo
➤ Ampliação do volume reservado;	Longo
➤ Perspectiva de ampliação da ETA.	Longo

O acesso à água potável influência diretamente em todo o meio ambiente, demonstrando grande importância para a manutenção da vida. A Gestão de Recursos Hídricos abrange as dimensões quantidade, qualidade, regulação, cobrança, fiscalização que são bastante consideráveis diante da problemática mundial acerca da escassez e

da baixa qualidade de água para consumo humano, incluindo, portanto, os desafios enfrentados na busca de alternativas para lidar com tal questão.

Desta forma, a prefeitura deve ser um agente fiscalizador da empresa que contratou para os serviços básicos de abastecimento de água.

19.1.3.1 Fonte de Financiamento

Diversas atividades desta ação dizem respeito a atribuições da empresa que a prefeitura delega o abastecimento público devido ao cumprimento da universalização do saneamento (BRASIL, 2020). No entanto os recursos poderão ser arcados, também, pelos respectivos orçamentos institucionais.

Há linhas e financiamento para o setor de saneamento como bancos comerciais e de fomento nacionais, como por exemplo: CAIXA FINISA - Programa Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento, Programa Avançar Cidades – Ministério das Cidades, Programa Saneamento para Todos – Bancos Comerciais, BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos, Programa Saneamento para Todos – Banco de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE), Programa AFD – Banco de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE).

19.1.4 Projeto 04 – Plano de Investimento da CORSAN para SSC – AA

De acordo com a cenarização, este projeto tem por objetivo demonstrar as ações do Plano de investimento da CORSAN para o município de São Sebastião do Caí, até 2033.

Meta 1 – Universalização de acordo com o novo Marco de Saneamento

Ações	Prazo
➤ Execução de obras do tratamento de lodo na ETA de São Sebastião do Caí;	Curto
➤ Construção de base elevada;	
➤ Substituição de redes de água 1400m DN150 - Bairro Conceição;	Curto
➤ Construção de subestação transformadora de energia com capacidade de abastecimento da ETA recalques e demais necessidades do pátio da ETA/US/Operacional;	Curto
➤ Instalação de sistema de telemetria.	

Vale lembrar que os prazos de execução para curto prazo irão até o ano de 2025.
Os investimentos estimados no município de São Sebastião do Caí (SAA + SES): R\$
27,7 milhões



**PROGNÓSTICO
ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



20. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os cenários foram abordados conjuntamente com os técnicos do município de São Sebastião do Caí e com a CORSAN. Sua avaliação permitirá ao município uma tomada de decisão quanto ao modelo de gestão e as ações necessárias para garantir a coleta e tratamento do esgoto na zona urbana e na zona rural.

20.1 Projeção da vazão de esgotos para a Zona Urbana

O crescimento populacional, a previsão de população a ser atendida e os volumes de esgoto a serem coletados para o horizonte do PMSB na zona urbana, 2023 a 2043, estão apresentadas no Quadro 20-1. Estas foram as vazões utilizadas para um estudo prévio da geração de esgoto, e que poderão ser utilizados como um base para o projeto executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) - vazão nominal e vazão máxima. Foram adotados os seguintes parâmetros para os cálculos necessários:

a) Vazão média de esgotos produzida

A produção de esgotos corresponde aproximadamente à vazão de água efetivamente consumida. Entende-se por consumo efetivo aquele registrado na micromedição da rede de distribuição de água, descartando-se, portanto, as perdas do sistema de abastecimento. Parte desse volume efetivo não chega aos coletores de esgoto, pois conforme a natureza de consumo perde-se por evaporação, incorporação à rede pluvial ou escoamento superficial (ex.: irrigação de jardins e parques, lavagem de carros, instalações não conectadas à rede etc.). Dessa forma, para estimar a fração da água que adentra à rede de esgotos, aplica-se o coeficiente de retorno (R), que é a relação média entre o volume de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. O coeficiente de retorno pode variar de 40% a 100%, sendo que usualmente adota-se o valor de 80% (VON SPERLING, 2005).

A produção estimada de esgoto da população urbana de São Sebastião do Caí foi calculada conforme a Equação:

$$Q = 365 \times P \times q \times R$$

Onde:

P = população prevista para cada ano;

q = consumo médio de água per capita (m³/hab.dia);

R = coeficiente de retorno: 0,80;

A vazão nominal estimada de esgoto da população urbana de São Sebastião do Caí foi calculada conforme Equação:

$$Q_{nom} = \frac{P \times q \times R \times K_1}{86400}$$

Onde:

P = população prevista para cada ano (total);

q = consumo médio de água per capita (L/hab.dia);

R = coeficiente de retorno: 0,80;

K₁= coeficiente do dia de maior consumo: 1,2;

A vazão máxima estimada de esgoto da população urbana de São Sebastião do Caí foi calculada conforme Equação:

$$Q_{m\acute{a}x} = \frac{P \times q \times R \times K_1 \times K_2}{86400}$$

Onde:

P = população prevista para cada ano

q = consumo médio de água per capita (L/hab.dia)

R = coeficiente de retorno: 0,80

K₁= coeficiente do dia de maior consumo: 1,2

K₂= coeficiente da hora de maior consumo: 1,5

A produção estimada, a vazão nominal estimada e a vazão máxima estimada consideraram um consumo médio per capita de água de 150 litros de água por habitante ao dia, valor adotado geralmente pela CORSAN nos cálculos de projetos de SES. Destaca-se que para a realização deste prognóstico a demanda calculada considerou o atendimento de 100% da população da sede, considerando a universalização do acesso à coleta e ao tratamento de esgoto na área urbana (BRASIL, 2020).

A vazão média estimada de esgoto é calculada a partir da Equação abaixo e considera o consumo médio de água per capita de 127,4 litros de água por habitante ao dia, conforme dados constantes SNIS (média dos últimos três anos) para o município.

$$Q_{média} = \frac{P \times q \times R}{86400}$$

Onde:

P = população prevista para cada ano

q = consumo médio de água per capita (L/hab.dia)

R = coeficiente de retorno: 0,80

Quadro 20-1. Projeção da vazão de esgoto para o horizonte do PMSB, na área urbana.

Ano	População Urbana	Produção Estimada de Esgoto	Vazão Nominal estimada de Esgoto	Vazão máxima estimada de Esgoto	Vazão média estimada de Esgoto	Carga DBO5	Carga SST
	habitantes	m³/ano	L/s	L/s	L/s	kg/dia	kg/dia
2023	20698	906581,3	34,50	51,75	24,42	1117,70	1241,89
2024	20936	916992,9	34,89	52,34	24,70	1130,54	1256,15
2025	21174	927404,6	35,29	52,93	24,98	1143,38	1270,42
2026	21411	937816,2	35,69	53,53	25,26	1156,21	1284,68
2027	21649	948227,8	36,08	54,12	25,54	1169,05	1298,94
2028	21887	958639,4	36,48	54,72	25,82	1181,88	1313,20
2029	22124	969051,0	36,87	55,31	26,10	1194,72	1327,47
2030	22362	979462,6	37,27	55,91	26,38	1207,56	1341,73
2031	22600	989874,2	37,67	56,50	26,66	1220,39	1355,99
2032	22838	1000285,8	38,06	57,09	26,94	1233,23	1370,25
2033	23075	1010697,4	38,46	57,69	27,22	1246,07	1384,52
2034	23313	1021109,0	38,85	58,28	27,50	1258,90	1398,78
2035	23551	1031520,7	39,25	58,88	27,78	1271,74	1413,04
2036	23788	1041932,3	39,65	59,47	28,06	1284,57	1427,30
2037	24026	1052343,9	40,04	60,07	28,34	1297,41	1441,57
2038	24264	1062755,5	40,44	60,66	28,62	1310,25	1455,83
2039	24502	1073167,1	40,84	61,25	28,90	1323,08	1470,09
2040	24739	1083578,7	41,23	61,85	29,18	1335,92	1484,35
2041	24977	1093990,3	41,63	62,44	29,46	1348,76	1498,62
2042	25215	1104401,9	42,02	63,04	29,74	1361,59	1512,88
2043	25452	1114813,5	42,42	63,63	30,02	1374,43	1527,14

20.2 Projeção da vazão de esgoto para a Zona Rural

Para a avaliação das demandas por coleta e tratamento de esgoto para zona rural de São Sebastião do Caí, adotaram-se os seguintes parâmetros:

a) Carga orgânica gerada

Para avaliar a carga orgânica associada ao esgoto sanitário, gerada e lançada nos cursos d'água que entrecortam o município de São Sebastião do Caí, trabalhou-se com as seguintes informações: número total de habitantes da zona rural do município e contribuição de cada indivíduo em termos de matéria orgânica presente nos esgotos domésticos. Segundo VON SPERLING (2005), esse valor correspondente a 0,054 Kg DBO por habitante por dia. Dessa forma, a carga orgânica gerada foi calculada multiplicando-se a sua população (em nº de habitantes) pela carga per capita (equivalente a 0,054 Kg DBO/hab.d).

b) Vazão média de esgotos produzida

Para estimar a vazão média de esgotos produzida pela população da zona rural, foi considerado um consumo per capita de água equivalente a 127,4 L/hab.dia e um coeficiente de retorno de 80%. A vazão média de esgotos da população rural de São Sebastião do Caí foi calculada para o período compreendido entre 2023 e 2043 (horizonte de planejamento do PMSB), conforme a Equação:

$$Q_{média} = \frac{P \times q \times R}{86400}$$

Onde:

P = população prevista para cada ano (total)

q = consumo médio de água per capita (L/hab.dia)

R = coeficiente de retorno: 0,80

O Quadro 20-2 apresenta a avaliação da carga orgânica gerada e da demanda por coleta e tratamento de esgoto para a zona rural.

Quadro 20-2. Avaliação da carga orgânica gerada e da demanda por coleta e tratamento de esgoto para a zona rural de São Sebastião do Caí.

Ano	População Rural	Carga orgânica gerada	Carga SST	Vazão média de esgotos produzida
	habitantes	kg DBO/dia	kg/dia	L/s
2023	5083	274,47	304,97	6,00
2024	5141	277,63	308,47	6,06
2025	5200	280,78	311,98	6,13
2026	5258	283,93	315,48	6,20
2027	5316	287,08	318,98	6,27
2028	5375	290,24	322,48	6,34
2029	5433	293,39	325,99	6,41
2030	5491	296,54	329,49	6,48
2031	5550	299,69	332,99	6,55
2032	5608	302,84	336,49	6,62
2033	5667	306,00	340,00	6,68
2034	5725	309,15	343,50	6,75
2035	5783	312,30	347,00	6,82
2036	5842	315,45	350,50	6,89
2037	5900	318,61	354,01	6,96
2038	5958	321,76	357,51	7,03
2039	6017	324,91	361,01	7,10
2040	6075	328,06	364,51	7,17
2041	6134	331,21	368,02	7,24
2042	6192	334,37	371,52	7,30
2043	6250	337,52	375,02	7,37

Fonte: Garden Projetos (2022)

Os resultados apontam para a necessidade de implementar soluções que possam tratar preliminarmente o esgoto doméstico antes deste ser lançado ao ambiente contaminando o solo e recursos hídricos, além de expor a população rural aos sérios riscos de doenças correlacionadas a saneamento inadequado como diarreia, verminoses, dentre outros.

20.3 Cenário Futuro

Segundo o Censo Demográfico do IBGE (2010), aproximadamente 51,5% dos domicílios relataram destinar o esgoto doméstico para rede geral de esgoto ou pluvial, e 46,2% dos domicílios relataram a fossa séptica ou a fossa rudimentar como destinação do esgoto. Como o município não possui um sistema de esgotamento sanitário, uma parte significativa dos domicílios lança seus esgotos diretamente na rede pluvial sem tratamento. As soluções individuais, quando não projetadas adequadamente ou ainda

sem a correta limpeza e manutenção do sistema, apresentam muitos problemas, causando contaminação do lençol freático e de corpos hídricos urbanos. Sendo assim, as alternativas propostas pela CORSAN para o tratamento de esgoto sanitário são as seguintes:

No que tange ao Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), a CORSAN sugeriu o Sistema Separador Absoluto e o Sistema Individual de Esgotamento Sanitário e Tratamento do Lodo de Fossas em Central Regional, o qual pode ser uma alternativa viável ao Município e que apresenta aceitação ambiental como tratamento adequado ao esgoto, de acordo com a Resolução Normativa nº 50, de 21 de novembro de 2019, a qual disciplina a prestação do serviço de limpeza programada de sistemas individuais pela CORSAN.

Ressalta-se a necessidade de realizar um estudo das bacias de contribuição para realizar o dimensionamento de possíveis locais aptos a receber uma estação de tratamento de efluentes. Assim como avaliar a necessidade de estações elevatórias de esgoto, visto que as mesmas necessitam de manutenções periódicas, sendo inviável a instalação de um número elevado de estações de bombeamento. Além disso, a implantação de rede separador absoluto é, tipicamente, adequada às zonas onde a densidade demográfica é mais elevada, ou seja, em áreas urbanas mais centrais.

Para os demais casos, para que haja viabilidade econômico-financeira, recomenda-se o uso de solução individual e a implantação de um Programa de Limpeza dessas soluções individuais. O ideal é que seja adotado como adequado o sistema individual composto por fossa séptica, filtro e sumidouro (para imóveis novos). Tanto o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) como a NBR 13.969/1997 orientam que, após o tanque séptico deve-se ter pelo menos uma das duas unidades: ou uma unidade de pós-tratamento (tipicamente essa unidade é um filtro biológico), ou uma unidade de disposição final (tipicamente essa unidade é um sumidouro).

Para a zona rural, recomenda-se sistemas individuais com fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro. O Cenário desejado é aquele em que o tratamento seja eficiente a ponto de reduzir ao mínimo o impacto do efluente nos rios e córregos, e que se cobre a tarifa mais adequada possível pela prestação dos serviços.

Quadro 20-3. Objetivos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	
	CÓDIGO	OBJETIVO
Ausência de rede coletora de esgoto	E-1	Implantação de redes coletoras de esgoto sanitário Implantação de estação de tratamento de efluentes coletiva Substituição de fossas rudimentares e implantação de fossas sépticas, filtro anaeróbio, sumidouro
Presença de esgoto a céu aberto		
Poluição de arroios		
Mau cheiro	E-2	Implantar projetos de melhorias sanitárias individuais Educação Ambiental
Presença de insetos, ratos e baratas		
Entupimento e transbordamento de fossas	E-3	Limpeza e manutenção periódica dos sistemas individuais de tratamento
Residências sem nenhum tipo de tratamento	E-4	Desenvolver programa p/ construção de módulos sanitários, em locais que não serão atendidos por redes coletoras
Desinformação quanto ao destino correto dos efluentes	E-5	Educação Ambiental
Falte de controle do lançamento do efluente industrial	E-6	Controle e monitoramento das LOs das indústrias geradoras de efluente industrial
Preenchimento e aperfeiçoamento do SNIS	E-7	Organizar com a comissão de fiscalização, responsável pelo lançamento dos dados e preenchimento de informações junto ao sistema do SNIS
Falta de dados dos sistemas existentes	E-8	Controle das aprovações dos projetos de tratamento de efluentes e fiscalização contínua
		Cadastramento de residências para realização da limpeza de fossa

Fonte: Garden Projetos (2022)

Quadro 20-4. Objetivos para o Sistema de Esgotamento Sanitário – CORSAN.

CENÁRIO FUTURO	
CÓDIGO	OBJETIVO
CORSAN	Elaborar projeto executivo de ETE 20 L/s (Central de Fossa)
	Elaborar projeto executivo de aproximadamente 30% de rede separadora
	Executar a ETE como Central de Fossa
	Executar rede coletora e estações elevatórias de 15% da área urbana
	Executar rede coletora e estações elevatórias de 15% da área urbana
	Promover a limpeza periódica dos sistemas individuais

Fonte: Garden Projetos (2022)

20.4 Padrão de lançamento para efluente final de SES

Os padrões de emissão exigidos pela FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental) para o efluente final dos sistemas de tratamento de esgotos são regrados pela Resolução CONSEMA Nº 355, de 13 de julho de 2017. No Quadro 20-5 e no Quadro 20-6 são apresentados os padrões de lançamento para efluentes líquidos domésticos.

Quadro 20-5. Valores de concentração máxima para efluentes domésticos para diferentes faixas de vazão.

Faixa de Vazão (m ³ /d)	DBO ₅ (mgO ₂ /L)	DQO (mgO ₂ /L)	SST (mg/L)	Coliformes Termotolerantes	
				Concentração (NMP/100 mL)	Eficiência (%)
Q < 200	120	330	140	-	-
200 ≤ Q < 500	100	300	100	10 ⁶	90
500 ≤ Q < 1000	80	260	80	10 ⁵	95
1000 ≤ Q < 2000	70	200	70	10 ⁵	95
2000 ≤ Q < 10000	60	180	60	10 ⁴	95
10000 ≤ Q	40	150	50	10 ³	95

Fonte: Resolução CONSEMA 355/2017.

Segundo artigo 18, podem ser estabelecidos critérios mais restritivos, pelo órgão ambiental competente, para a fixação dos padrões de emissão constantes nesta norma em função dos seguintes aspectos: características físicas, químicas e biológicas; características hidrológicas; usos da água e enquadramento legal, desde que apresentada fundamentação técnica que os justifique.

Para efluentes sanitários, o órgão ambiental competente poderá exigir padrões para os parâmetros fósforo e nitrogênio amoniacal em corpos receptores com registro de floração de cianobactérias, em trechos onde ocorra a captação para abastecimento público. Nestes casos, devem ser atendidos os valores de concentração estabelecidos ou eficiência mínima fixada.

Quadro 20-6. Concentração e eficiência de remoção do parâmetro Fósforo Total e Nitrogênio Amoniacal em função da faixa de vazão.

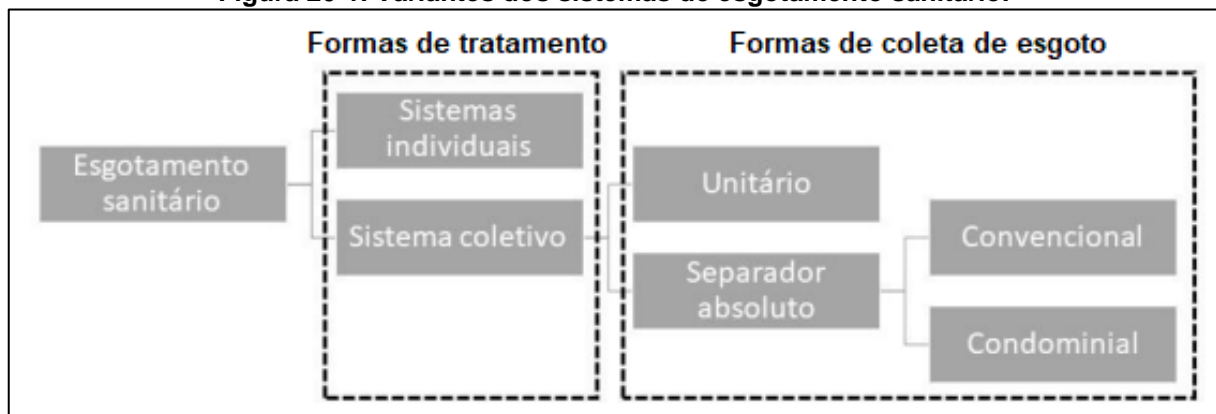
Faixa de Vazão (m ³ /d)	Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	Fósforo Total	
		(mg/L)	Eficiência (%)
Q < 1000	20	-	-
1000 ≤ Q < 2000	20	10 ⁵	95
2000 ≤ Q < 10000	20	10 ⁴	95
10000 ≤ Q	20	10 ³	95

Fonte: Resolução CONSEMA 355/2017.

20.5 Sugestões de soluções técnicas para a problemática do esgotamento sanitário

A necessidade de análise de alternativas para a escolha de técnicas para a coleta e o tratamento de efluentes se deve ao grande número de tecnologias e sistemas disponíveis. Sendo assim, a Figura 20-1 apresenta as variantes dos sistemas de esgotamento sanitário, contendo as formas de tratamento e de coleta.

Figura 20-1. Variantes dos sistemas de esgotamento sanitário.



Fonte: Garden Projetos (2022).

Os sistemas individuais são sistemas onde as distâncias entre fontes geradoras de esgoto, seu tratamento e disposição final são próximos entre si. Enquanto os sistemas coletivos apresentam estações de tratamento, construídas em regiões periféricas das cidades e redes de tubulações interconectadas com estações de bombeamento que permitem a coleta e o afastamento do esgoto sanitário das residências.

A respeito das formas de coleta, o sistema unitário transporta esgotos sanitários, águas de infiltração e as águas pluviais em uma mesma rede de canalizações até a ETE. Podem ser previstos dois tipos de tratamento destes efluentes, o tratamento da totalidade dos efluentes ou dimensionar a ETE para atender as vazões do esgoto sanitário e as vazões pluviais em tempo seco. Já no sistema separador absoluto, os esgotos sanitários são coletados em um conjunto de canalizações independentes da rede de drenagem pluvial. O sistema condominial é uma variante do sistema separador absoluto. Ao contrário do que é feito na rede convencional, a rede do sistema condominial é construída nos passeios ou dentro dos lotes, possibilitando a utilização de canalização menos resistente e com menor aterramento.

A remoção dos poluentes no tratamento de forma a adequar o lançamento nos corpos hídricos do município a um padrão de qualidade aceitável, conforme Von Sperling

(2005), está associada aos conceitos de nível de tratamento e eficiência do tratamento. O tratamento dos esgotos é, usualmente, classificado através dos níveis apresentados no Quadro 20-7.

Quadro 20-7. Níveis de tratamento.

Nível de Tratamento	Descrição	Tipo de remoção
Preliminar	Remoção de constituintes dos esgotos como galhos, objetos flutuantes, areia e gordura que possam causar dificuldades operacionais ou de conservação nos processos ou operações unitárias de tratamento.	Mecanismos físicos
Primário	Remoção dos sólidos sedimentáveis e parte da matéria orgânica	
Secundário	Remoção da matéria orgânica e eventualmente nutriente (nitrogênio e fósforo)	Mecanismos biológicos
Terciário	Remoção de poluentes específicos (usualmente tóxicos ou compostos não biodegradáveis) ou ainda a remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos. Raramente usados no Brasil.	-

Fonte: Adaptado de Von Sperling (1995).

De acordo com Von Sperling (2006), a decisão quanto ao processo a ser adotado para o tratamento dos esgotos deve ser derivada fundamentalmente de um balanceamento entre critérios técnicos e econômicos, com a apreciação dos méritos quantitativos e qualitativos de cada alternativa.

20.6 Sistemas individuais com fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro

Objetivando a adequação das economias que não possuem disposição correta de seus efluentes, sugere-se a instalação de sistemas fossa séptica, filtro e sumidouro, observando o correto dimensionamento do sistema individual de tratamento, limpezas frequentes e atendimento aos padrões de lançamento.

No âmbito técnico, para o projeto, construção e operação dos sistemas simplificados, deve-se seguir as seguintes normas da ABNT:

- NBR 13.969/97: Tanques sépticos – Unidade de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;
- NBR 7.229/93: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

O cálculo do volume útil do tanque séptico a ser adotado para todos os domicílios que não contarem com sistema separador absoluto disponível deve ser feito com base

na NBR 7229:1993, resultando em um tanque com um volume variável a depender da edificação e tempo de limpeza.

O efluente de limpeza das soluções individuais deverá ser destinado para uma ETE regionalizada.

21. PROGRAMAS, PROJETOS, OBJETIVOS, AÇÕES E METAS PARA ESGOTO SANITÁRIO

21.1 Programa 02 - Esgotamento Sanitário para a promoção da saúde

O programa 2, criado para o eixo de esgotamento sanitário no município de São Sebastião do Caí denomina-se de **Esgotamento Sanitário para a promoção da saúde**, onde este tem por objeto e meta universalizar o esgotamento sanitário, melhorar a qualidade do esgoto tratado e regularizar e fiscalizar as limpezas de fossas.

O quadro a seguir demonstra o planejamento de acordo com os projetos e ações para o esgotamento sanitário para São Sebastião do Caí.

Tabela 21-1. Programa, projeto, ações e metas do eixo de Esgoto Sanitário

COMPONENTE	PROGRAMA	PROJETOS	AÇÕES	NATUREZA	PRAZO	ÁREAS
Esgotamento Sanitário	2. Esgotamento Sanitário para a promoção da saúde	2.1 Capacita e Regulariza Caí	Capacitação técnica da prefeitura para fiscalização.	Estruturante ¹²	Curto	Rural e Urbana
			Controle das aprovações dos projetos de tratamento de efluentes e fiscalização contínua.	Estruturante	Curto	Rural e Urbana
			Controle e monitoramento das licenças operação das indústrias geradoras de efluente industrial.	Estruturante	Curto	Rural e Urbana
			Preenchimento e aperfeiçoamento do SNIS - Organizar com a comissão de fiscalização, responsável pelo lançamento dos dados e preenchimento de informações junto ao sistema do SNIS.	Estruturante	Curto	Rural e Urbana
			Cadastramento de residências para realização da limpeza de fossa.	Estruturante	Médio	Rural e Urbana
		2.2 Universalização Sanitária	Implantação de redes coletoras de esgoto sanitário.	Estrutura	Médio	Urbana
			Implantação de estação de tratamento de efluentes coletiva.	Estrutura	Longo	Urbana
			Substituição de fossas rudimentares e implantação de fossas sépticas, filtro anaeróbio, sumidouro.	Estrutura	Médio	Rural e Urbana
			Nas edificações situadas em vias não servidas por esgoto cloacal, devem ser instalados fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, obedecendo às seguintes especializações de acordo com as especificações do Código de obras do SSC.	Estrutura	Curto	Rural e Urbana
			Implantar projetos de melhorias sanitárias individuais.	Estrutura	Médio	Rural e Urbana
			Limpeza e manutenção periódica dos sistemas individuais de tratamento.	Estrutura	Curto	Rural e Urbana
			Desenvolver programa para a construção de módulos sanitários, em locais que não serão atendidos por redes coletoras.	Estrutura	Médio	Rural e Urbana

¹² Estruturante é ligada a gestão e estrutural é ligada a implantação/ampliação/operação/manutenção da infraestrutura.

COMPONENTE	PROGRAMA	PROJETOS	AÇÕES	NATUREZA	PRAZO	ÁREAS
Esgotamento Sanitário	2. Esgotamento Sanitário para a promoção da saúde	2.3 Educação Sanitária	Ações de educação ambiental atrelando a importância de limpeza e manutenção periódica dos sistemas individuais de esgotamento sanitário e esse processo deve ser construído juntamente com a secretária de saúde, devido as proliferações de organismos vetores de doenças.	Estruturante	Curto	Rural e Urbana
			Ações de Educação Ambiental não formal referente a informações de destinação e tratamento correta dos efluentes.	Estruturante	Curto	Rural e Urbana
		2.4 Plano de investimento CORSAN ¹³	Elaborar projeto executivo de ETE 20 l/s (Central de Fossa);	Estrutura	Curto	Rural e Urbana
			Elaborar projeto executivo de aproximadamente 30% de rede separadora	Estrutura	Curto	Rural e Urbana
			Iniciar a execução da rede coletora e estações elevatórias de 15% da área urbana;	Estrutura	Curto	Rural e Urbana
			Implantar o Programa de Limpeza programada de Soluções Individuais de esgotamento sanitário, público e compulsório, conforme Resolução Normativa REN nº 65/2022 da AGERGS, a qual disciplina a prestação deste serviço pela CORSAN, ou normativa sucessora.	Estrutura	Curto	Rural e Urbana
			Iniciar a execução da ETE como Central de Fossa;	Estrutura	Curto	Rural e Urbana
			Finalizar a execução da ETE como Central de Fossa;	Estrutura	Médio	Rural e Urbana
			Finalizar a execução da rede coletora e estações elevatórias de 15% da área urbana;	Estrutura	Médio	Rural e Urbana
			Iniciar a execução da rede coletora e estações elevatórias em mais 15% da área urbana;	Estrutura	Médio	Rural e Urbana
Ampliar o Programa de Limpeza programada de Soluções Individuais de esgotamento sanitário, público e compulsório, conforme Resolução Normativa REN nº 65/2022 da AGERGS, a qual disciplina a prestação deste serviço pela CORSAN, ou normativa sucessora.	Estrutura	Médio	Rural e Urbana			

¹³ Ações detalhadas na descrição dos projetos posteriormente

COMPONENTE	PROGRAMA	PROJETOS	AÇÕES	NATUREZA	PRAZO	ÁREAS
Esgotamento Sanitário	2. Esgotamento Sanitário para a promoção da saúde	2.4 Plano de investimento CORSAN ¹⁴	Finalizar a execução da rede coletora e estações elevatórias de 15% da área urbana;	Estrutura	Longo	Rural e Urbana
			Manter o Programa de Limpeza programada de Soluções Individuais de esgotamento sanitário, público e compulsório, conforme Resolução Normativa REN nº 65/2022 da AGERGS, a qual disciplina a prestação deste serviço pela CORSAN, ou normativa sucessora.	Estrutura	Longo	Rural e Urbana

Fonte: Garden Projetos (2022).

¹⁴ Ações detalhadas na descrição dos projetos posteriormente

21.1.1 Projeto 01- Capacita e Regulariza Cai

De acordo com a cearização este projeto tem por objetivo capacitar tecnicamente funcionários da prefeitura para a fiscalização do esgotamento sanitário do município. Perante tal, com a construção de uma gestão, controle sobre os projetos que geram efluente e o tipo de tratamento, objetivando uma fiscalização contínua, banco de dados e cronograma para limpeza de fossa, almejando uma promoção da saúde pública contínua e de qualidade.

Meta 1 – Capacitar tecnicamente funcionários e controle e banco de dados sobre os projetos que geram efluente

PRAZO			
IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
	100%	100%	100%
Ação Contínua			

Para que isso alcance os objetivos deverá ser realizado as seguintes **ações:**

- Capacitação técnica da prefeitura para fiscalização.
- Controle das aprovações dos projetos de tratamento de efluentes e fiscalização contínua.
- Controle e monitoramento das licenças operação das indústrias geradoras de efluente industrial.
- Preenchimento e aperfeiçoamento do SNIS - Organizar com a comissão de fiscalização, responsável pelo lançamento dos dados e preenchimento de informações junto ao sistema do SNIS.

Meta 2 – Banco de dados das residências para a realização da limpeza de fossas

PRAZO			
IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
		100%	100%
Ação Contínua			

Para que isso alcance os objetivos deverá ser realizado a seguinte **ação:**

- Cadastramento de residências para realização da limpeza de fossa

21.1.1.1 Fonte de Financiamento

Diversas atividades desta ação dizem respeito a atribuições institucionais e legais dos atores intervenientes. Desta forma, os custos deverão ser arcados pelos respectivos orçamentos institucionais.

21.1.2 Projeto 02 - Universalização Sanitária

O projeto universalização sanitária tem por objetivo a universalização do acesso ao saneamento básico, onde é fundamental a promover a prestação adequada dos serviços, com atendimento pleno aos usuários, observados os princípios da regularidade, da continuidade, da eficiência, da segurança, da atualidade, da generalidade, da cortesia, da modicidade tarifária, da utilização racional dos recursos hídricos e da universalização dos serviços (BRASIL, 2020).

Meta 1 – Universalização do acesso e efetiva prestação do serviço

PRAZO			
IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
	100%	100%	100%
Ação Contínua			

Para que isso alcance os objetivos deverá serão realizadas as seguintes **ações:**

- Nas edificações situadas em vias não servidas por esgoto cloacal, devem ser instalados fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, obedecendo às seguintes especializações de acordo com as especificações do Código de obras do SSC
- Limpeza e manutenção periódica dos sistemas individuais de tratamento;
- Implantação de redes coletoras de esgoto sanitário
- Substituição de fossas rudimentares e implantação de fossas sépticas, filtro anaeróbio, sumidouro
- Implantar projetos de melhorias sanitárias individuais
- Desenvolver programa p/ construção de módulos sanitários, em locais que não serão atendidos por redes coletoras;

21.1.2.1 Fonte de Financiamento

Diversas atividades desta ação dizem respeito a atribuições da empresa que a prefeitura delega o abastecimento público devido ao cumprimento da universalização do saneamento (BRASIL, 2020). No entanto os recursos poderão ser arcados, também, pelos respectivos orçamentos institucionais.

Há linhas e financiamento para o setor de saneamento como bancos comerciais e de fomento nacionais, como por exemplo: CAIXA FINISA - Programa Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento, Programa Avançar Cidades – Ministério das Cidades, Programa Saneamento para Todos – Bancos Comerciais, BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos, Programa Saneamento para Todos – Banco de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE), Programa AFD – Banco de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE).

21.1.3 Projeto 03 – Educação Sanitária

De acordo com a cearização este projeto tem por objetivo promover uma educação sobre a importância do esgotamento sanitário, conhecimento e saúde pública.

Meta 1 – Promoção do conhecimento da educação sanitária

PRAZO			
IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
	100%	100%	100%
Ação Contínua			

Para que isso alcance os objetivos deverá ser realizado as seguintes **ações:**

- Ações de educação ambiental atrelando a importância de limpeza e manutenção periódica dos sistemas individuais de esgotamento sanitário e esse processo deve ser construído juntamente com a secretaria de saúde, devido as proliferações de organismos vetores de doenças.
- Ações de Educação Ambiental não formal referente a informações de destinação e tratamento correta dos efluentes.

21.1.3.1 *Fonte de Financiamento*

Diversas atividades desta ação dizem respeito a atribuições institucionais e legais dos atores intervenientes. Desta forma, os custos deverão ser arcados pelos respectivos orçamentos institucionais e/ou parcerias com outros orçamentos de planos.


21.1.4 Projeto 04 – Plano de Investimento da CORSAN para SSC - SES

De acordo com a cearização este projeto tem por objetivo demonstrar as ações do Plano de investimento da CORSAN para o município de São Sebastião do Caí, até 2033 de acordo com o novo marco de saneamento, Lei 14.026/2020.


Meta 1 – Universalização de acordo com o novo Marco de Saneamento

Ações	Prazo
➤ Elaborar projeto executivo de ETE 20 l/s (Central de Fossa);	Curto
➤ Elaborar projeto executivo de aproximadamente 30% de rede separadora);	Curto
➤ Iniciar a execução da ETE como Central de Fossa;	Curto
➤ Iniciar a execução da rede coletora e estações elevatórias de 15% da área urbana;	Curto
➤ Implantar o Programa de Limpeza programada de Soluções Individuais de esgotamento sanitário, público e compulsório, conforme Resolução Normativa REN nº 65/2022 da AGERGS, a qual disciplina a prestação deste serviço pela CORSAN, ou normativa sucessora;	Curto
➤ Finalizar a execução da ETE como Central de Fossa;	Médio
➤ Finalizar a execução da rede coletora e estações elevatórias de 15% da área urbana;	Médio
➤ Iniciar a execução da rede coletora e estações elevatórias em mais 15% da área urbana;	Médio
➤ Ampliar o Programa de Limpeza programada de Soluções Individuais de esgotamento sanitário, público e compulsório, conforme Resolução Normativa REN nº 65/2022 da AGERGS, a qual disciplina a prestação deste serviço pela CORSAN, ou normativa sucessora.	Médio
➤ Finalizar a execução da rede coletora e estações elevatórias de 15% da área urbana;	Longo
➤ Manter o Programa de Limpeza programada de Soluções Individuais de esgotamento sanitário, público e compulsório, conforme Resolução Normativa REN nº 65/2022 da AGERGS, a qual disciplina a prestação deste serviço pela CORSAN, ou normativa sucessora.	Longo

Vale lembrar que os prazos de execução da CORSAN para curto prazo irão até o no de 2025, médio/longo o prazo é até 2033. Os investimentos estimados no município de São Sebastião do Caí (SAA + SES): ~R\$ 27,7 milhões.



**PROGNÓSTICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS
PLUVIAIS**



22. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Neste capítulo foi desenvolvido um cenário futuro, o qual considera aspectos de ordem técnica e ambiental. O cenário visa demonstrar a importância do planejamento e do dimensionamento das galerias pluviais segundo critérios hidrológicos e urbanos. O desenvolvimento do cenário aplicado à drenagem e ao manejo de águas pluviais, objetiva atender ao princípio da precaução e prevenção contra problemas que poderão advir da falta de regulação, planejamento e implantação de um sistema de drenagem pluvial segundo diretrizes recomendadas no FUNASA (2018).

22.1 Identificação de diretrizes/medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e bacias de retenção

A gestão da drenagem e o manejo de águas pluviais requer o monitoramento da impermeabilização, visto que a forma e a intensidade de ocupação do solo urbano alteram as características de infiltração natural do solo. A regulação, através de dispositivos legais no município, pode ser realizada em forma de um manual de drenagem pluvial simplificado e/ou através do incentivo à adoção de medidas estruturais como o uso de tecnologias de baixo impacto, como: pavimentos permeáveis, a captação e o armazenamento de água de chuva, pequenas barragens, dentre outras.

A urbanização que ocorre com o crescimento das cidades provoca uma diminuição da cobertura vegetal e consequente aumento do escoamento superficial. Sendo assim, recomenda-se, conforme as técnicas atuais de drenagem pluvial, o controle do escoamento na fonte. Ou seja, onde a ocupação do solo seja realizada segundo critérios de impacto mínimo, em que as novas ocupações prevejam a infiltração da água da chuva no próprio terreno.

A utilização de dispositivos de controle na fonte não evita completamente a necessidade da construção de redes tradicionais de drenagem pluvial. Nesse caso, as águas da chuva que escoam pela superfície deverão ser coletadas por meio de grelhas 45 e conduzidas por tubulações de concreto de dimensões adequadas.

Os valores a serem adotados para os coeficientes de escoamento superficial variam de acordo com o tipo de área (Quadro 22-1) e o tipo de superfície (Quadro 22-2). A vazão deverá ser estimada por meio da fórmula racional:

$$Q = 2,78 \cdot C \cdot I \cdot A$$

Onde:

Q : vazão em L/s;

C : coeficiente de escoamento superficial (*runoff*);

I : intensidade pluviométrica em mm/h;

A : área em hectares (a área urbana perfaz aproximadamente 3000 ha).

Quadro 22-1 Coeficientes de *runoff* para distintos tipos de áreas.

Descrição da área	Coeficiente de <i>runoff</i>
Área comercial central	0,70 a 0,95
Área comercial em bairros	0,50 a 0,70
<i>Área residencial</i>	
Residências isoladas	0,35 a 0,50
Unidades múltiplas (separadas)	0,40 a 0,60
Unidades múltiplas (conjugadas)	0,60 a 0,75
Lotes com 2.000 m ² ou mais	0,30 a 0,45
Área com prédios de apartamentos	0,50 a 0,70
Área industrial leve	0,50 a 0,80
Área industrial pesada	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Áreas sem melhoramentos	0,00 a 0,30

Quadro 22-2 Coeficientes de *runoff* para distintos tipos de superfície.

Descrição da área	Coeficiente de <i>runoff</i>
Ruas com pavimento asfáltico	0,70 a 0,95
Passeios	0,75 a 0,85
Telhados	0,75 a 0,95
<i>Terrenos relvados (solos arenosos)</i>	
Pequena declividade (2%)	0,05 a 0,10
Média declividade (2% a 7%)	0,10 a 0,15
Forte declividade (7%)	0,15 a 0,20
<i>Terrenos relvados (solos pesados)</i>	
Pequena declividade (2%)	0,15 a 0,20
Média declividade (2% a 7%)	0,20 a 0,25
Forte declividade (7%)	0,25 a 0,30

Mas vale destacar que, o estudo dos processos sedimentológicos numa determinada bacia hidrográfica tem por objetivo o conhecimento do real estado de degradação causado pela descarga sólida a que são submetidos os cursos d'água. Os termos erosão e sedimentação envolvem os processos de desprendimento, transporte e deposição de partículas sólidas, que usualmente são chamadas de sedimentos. Esses

processos têm estado ativos através do tempo geológico e colaboraram para a conformação do relevo atual. Ocorre que atualmente, os processos erosivos apresentam-se desproporcionais ao que seria considerado natural (PLANO DE BACIA DO RIO CAÍ, 2007).

O transporte de sedimentos afeta a qualidade da água e a possibilidade para o consumo humano ou outras finalidades. Os sedimentos não somente constituem-se num dos maiores poluentes da água, mas também servem como catalizadores, carreadores e como agentes fixadores para outros poluidores. Sob esse aspecto de importância é fundamental o monitoramento constante dos sedimentos em suspensão e depositados ao longo dos cursos d'água de uma bacia hidrográfica, principalmente se é desejado o uso intensivo dos recursos hídricos desta bacia (PLANO DE BACIA DO RIO CAÍ, 2007).

Segundo o Plano de Bacia do Caí (2007), o aumento da produção de sedimento na bacia hidrográfica localizada em São Sebastião do Caí, se deve a variáveis como ocupação urbana na periferia de São Sebastião do Caí. Parcelas com solo exposto em vazios urbanos, grande parcela de solo exposto e sujeita a processos erosivos em terraplenagem de loteamento na Periferia, processos erosivos em área de empréstimo de solo residual do arenito Botucatu na margem da RS122 – Trecho São Sebastião do Caí – Portão.

Em bacias rurais, devido a cultura agrícola, ocorre a modificação da estrutura do solo, ocorrendo maior probabilidade de erosão. Em bacias urbanas a alteração do solo, ocorre de maneira permanente devido a impermeabilização, assim o aumento de sedimento acaba aumentando.

As medidas de controle de assoreamento na bacia pode ser: medidas preventivas e mitigadoras. Como medida preventiva para evitar o assoreamento deve ocorrer:

- Diagnóstico de drenagem;
- Implantação de projeto de drenagem;
- Manutenção da mata ciliar;
- Limpeza constante dos dispositivos de retenção e sedimentos para a proteção superficial dos solos expostos;
- Projetos de engenharias adequados, como técnicas de terraplanagem;
- Medidas permanentes para os taludes que ficam expostos a ações de erosão;

As medidas mitigadoras devem seguir a linha do controle rigoroso de parâmetros geométricos de aterro, verificação constatare dos caimentos e dos pontos baixos, execução de obras hidráulicas.

Além disso, o Plano de Bacias do Caí (2007) devido algumas características do solo, que proporcionam maior resistência à erosão devem ser buscadas pelo manejo do solo, tais como:

- manutenção de cobertura vegetal (viva ou morta) pelo maior tempo possível, buscando minimizar o efeito do impacto das gotas da chuva;
- manutenção de uma superfície do solo rugosa (embora não se deva pulverizar o solo por excesso de perfurações de preparo), para reduzir a velocidade de escoamento superficial da água da chuva;
- proporcionar alta capacidade de infiltração de água no solo, isto é conseguido mantendo-se uma boa “estruturação” do solo. A “estruturação” do solo consiste dos inúmeros grumos entre os quais a água infiltra. Manter uma boa estruturação do solo depende do emprego de procedimentos adequados de plantio, que envolvem um preparo eficiente sem o tráfego excessivo de máquinas;
- manejo dos restos de cultura de maneira a deixá-los sobre a superfície do solo; entre outras práticas.

22.2 Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d’água.

Com o crescimento populacional, quantidade de resíduos gerada pela atividade humana aliada à diminuição de locais adequados e a dificuldade na locomoção para a disposição final têm se apresentado como um dos grandes desafios a serem enfrentados não só pelas administrações municipais como também por toda a comunidade geradora de resíduos.

O lançamento de resíduos sólidos nos corpos d’água pode ser evitados, controlados ou reduzidos com um gerenciamento de manejo resíduos adequadas, com a utilização de leis, normativas e educação ambiental formal e não formal (BRASIL, 1999). Além disso, com políticas estruturais e não estruturais no município.

Para que os resíduos não obstruam os sistemas de microdrenagem e macrodrenagem, com galhos, acúmulos de folhas e resíduos urbanos é fundamental criar um cronograma de limpeza urbana, com periodicidade e medidas de controle:

- Construção de legislação local e cumprimento de legislação federal para orientar a destinação adequada de resíduos, no qual, os geradores são responsáveis (BRASIL, 2020);
- Regulação, orientação, cumprimento dos resíduos de construção civil e de saúde que é gerado no município;
- Construção de um banco de dados ativo e constante;
- Pontos de coleta para resíduos volumosos;
- Construção de políticas de rede para a logística reversa de resíduos especiais;
- Ponto de coleta para os resíduos especiais com campanhas informativas;
- Construção de lixeiras e cronograma de implantação diária do recolhimento dos resíduos;
- Campanhas e políticas de educação ambiental forma e não formal.
- Aplicação das diretrizes, programas, projetos e ações do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- Atuação do poder público quanto a fiscalização do lançamento indevido dos resíduos do município.

22.3 Identificação de diretrizes/medidas para o controle de escoamentos na fonte

O controle de escoamento na fonte pode ser realizado através de diversos dispositivos que objetivam reconstruir as condições pré-ocupação. Os dispositivos aumentam a área de infiltração através de valos, bacias de infiltração, trincheiras de infiltração, pavimentos permeáveis e mantas de infiltração. Também sendo possível armazenar temporariamente a água em reservatórios locais. O quadro a seguir correlaciona alguns dispositivos com as suas características, suas vantagens e desvantagens e as condicionantes físicas para a utilização da estrutura.

Quadro 22-3 Dispositivos de controle na fonte.

Dispositivo	Características	Vantagens	Desvantagens	Condicionantes físicas para a utilização da estrutura
Valos de infiltração com drenagem	Gramados, áreas com seixos ou outro material que permita a infiltração natural	Permite infiltração de parte da água para o subsolo	Planos com declividade maior que 0,1% não devem ser utilizados; o transporte de material sólido para a área de infiltração pode reduzir sua capacidade de infiltração.	Profundidade do lençol freático no período chuvosos maior que 1,20 m. A camada impermeável deve estar a mais de 1,20 m de profundidade. A taxa de infiltração do solo quando saturado deve ser maior que 7,60 mm/h.
Valos de infiltração sem drenagem	Gramados, áreas com seixos ou outro material que permita a infiltração natural	Permite a infiltração da água para o subsolo	O acúmulo de água no plano durante o período chuvoso não permite o trânsito sobre a área. Planos com declividade que permita o escoamento para fora do mesmo.	
Pavimentos permeáveis	Superfícies construídas de concreto, asfalto ou concreto vazado com alta capacidade de infiltração	Permite a infiltração da água para o subsolo.	não deve ser utilizado para ruas com tráfego intenso e/ou de carga pesada, pois sua eficiência pode diminuir.	
Poços de infiltração, trincheiras de infiltração e bacias de percolação	Volume gerado no interior do solo que permite armazenar a água e infiltrar.	Redução do escoamento superficial e amortecimento em função do armazenamento	Pode reduzir a eficiência ao longo do tempo dependendo da quantidade de material sólido que drena para a área.	Profundidade do lençol freático no período chuvoso maior que 1,20 m. A camada impermeável deve estar a mais de 1,20 m de profundidade. A taxa de infiltração de solo saturado deve ser maior que 7,60 mm/h. Nas bacias de percolação a condutividade hidráulica deve ser maior que $2 \cdot 10^{-5}$ m/s.

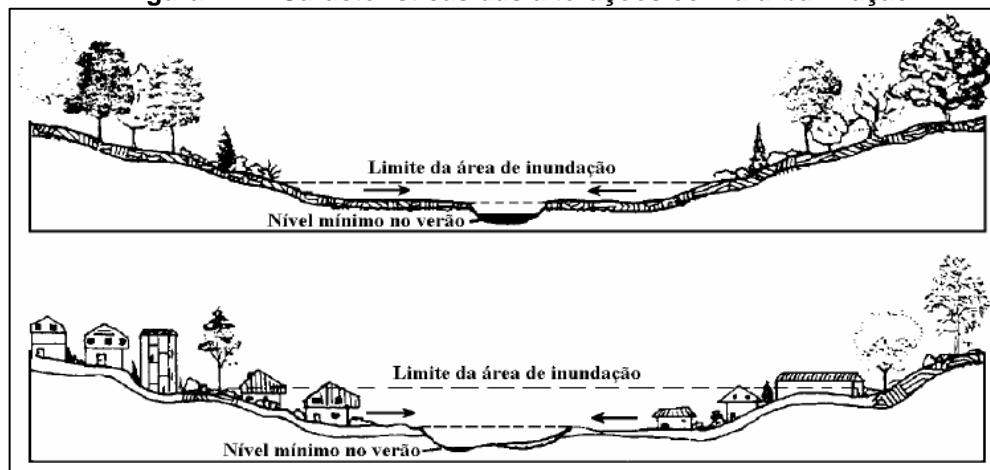
Fonte: Dornelles (2016).

22.4 Identificação de diretrizes/medidas para o tratamento de fundos de vale de vale

O fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas. Nele, forma-se uma calha que recebe a água proveniente de todo seu entorno e de calhas secundárias.

De acordo com Porto Alegre (2005), as inundações ocorrem, principalmente, pelo processo natural, no qual o rio ocupa o seu leito maior, de acordo com os eventos chuvosos extremos. Este tipo de inundação é decorrência do processo natural do ciclo hidrológico. Os impactos sobre a população são causados principalmente pela ocupação inadequada do espaço urbano.

Figura 22-1. Características das alterações com a urbanização



Fonte: Porto Alegre (2005).

Os fundos de vale acabam se tornando locais problemáticos nas cidades, virando um risco para a população. As inundações, além dos prejuízos sociais e econômicos, são responsáveis por doenças infectocontagiosas de veiculação hídrica, visto que os fundos de vale acabam degradados nas intervenções urbanas, com o lançamento do esgoto, a retirada da vegetação, a movimentação de terra e a ocupação intensiva do solo.

O tratamento dos fundos de vale tem como objetivo reabilitar, reatualizar ou revitalizar. Segundo as definições de Bof (2014):

- Reabilitação é o esforço de estabelecer melhorias nas condições urbanas e/ou ambientais;
- Renaturalização é o esforço de estabelecer condições naturais, não necessariamente àquelas originais do corpo hídrico;

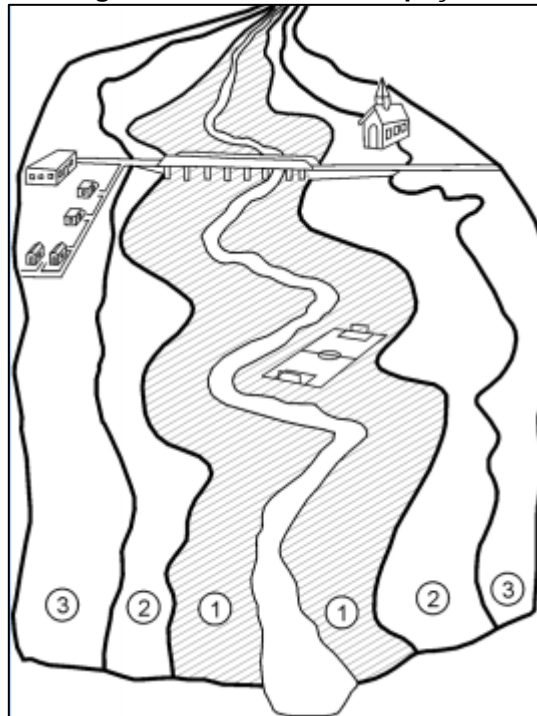
- Revitalização é o esforço de estabelecer melhorias nas condições urbanas e ambientais, buscando um equilíbrio;
- Recuperação é um termo geral para incluir todos os anteriores, qualquer tipo de esforço visando a melhorias será considerado um esforço de recuperação.

Como exemplo de tratamento de fundo de vale podemos citar o Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte – DRENURBS. O Programa DRENURBS tem como objetivo principal contribuir para o aumento da qualidade de vida da população do município de Belo Horizonte através do tratamento integral dos fundos de vale e da recuperação dos córregos que ainda correm em leito natural, buscando a valorização das águas existentes no meio urbano. Como objetivos específicos, o Programa pretende: reduzir os riscos de inundação; viabilizar a recuperação da qualidade dos cursos d'água; e garantir a sustentabilidade das intervenções urbanas com a consolidação de um sistema de gestão de drenagem e do ambiente urbano.

Para impedir a ocupação de áreas ribeirinhas, sugere-se o zoneamento. Onde o objetivo é disciplinar a ocupação do solo visando minimizar o impacto devido a inundações. A metodologia consiste em delimitar faixas onde são definidas condicionantes desta ocupação. Os critérios de ocupação devem ser introduzidos no Plano Diretor urbano da cidade ou na Lei de diretrizes urbanas e os dados necessários para a realização são a topografia da cidade e os níveis de inundações na cidade.

As faixas utilizadas são, conforme a Figura 22-2, a zona de passagem da inundação (1); a zona com restrição (2); e a zona de baixo risco (3). A primeira zona possui função hidráulica, sendo esta considerada área de preservação permanente e não deve ser ocupada. A zona com restrições tende a ficar inundada, mas devido às pequenas profundidades e baixas velocidades, não contribui muito para a drenagem da enchente, tendo como uso: parques e atividades agrícolas; agrícola; industrial e comercial, como áreas de carregamento, de estacionamento e armazenamento de equipamentos ou maquinaria facilmente removível ou não sujeitos a danos de cheia.

Figura 22-2. Faixas de ocupação.



Fonte: Porto Alegre (2005).

22.5 Cenário Futuro

Para se alcançar a melhoria na eficiência operacional dos serviços de drenagem pluvial urbana, sugere-se o seguinte cenário para o município de São Sebastião do Caí.

A elaboração de um Manual de Drenagem Simplificado surge como uma ação recomendada para definição das diretrizes básicas do sistema de drenagem pluvial do município. E a inexistência de um mapeamento georreferenciado da rede implantada resulta em dificuldades no estabelecimento de ações que visam a manutenção do sistema. Neste contexto salienta-se a necessidade de adotar um cronograma de limpeza e manutenção anual da rede de drenagem existente na área urbana do município.

Quadro 22-4 Objetivos para o Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	
	CÓDIGO	OBJETIVO
Alagamentos e enchentes frequentes	D-1	Implantar medidas de restrição de ocupação de áreas de risco.
Subdimensionamento da rede existente	D-2	Ampliação e modernização da malha de drenagem
Ausência do sistema de drenagem		
Mau cheiro		

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	
	CÓDIGO	OBJETIVO
Macrodrenagem degradada	D-3	Analisar perspectivas para projetos de recuperação ambiental

Fonte: Garden Projetos (2022)

23. PROGRAMAS, PROJETOS, OBJETIVOS, METAS E AÇÕES PARA DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

23.1 Programa 03 - Drenagem de qualidade para São Sebastião do Caí

O Programa 03, criado para o eixo de drenagem e manejo de águas pluviais no município de São Sebastião do Caí denomina-se de Drenagem de qualidade para São Sebastião do Caí, onde este tem por objeto e meta gerenciar e recuperar a macro e micro drenagem e controlar as inundações do município de São Sebastião do Caí.

O quadro a seguir demonstra o planejamento de acordo com os projetos e ações para a drenagem e manejo de águas pluviais para São Sebastião do Caí.

Tabela 23-1. Programas, projetos, objetivos, metas e ações para Drenagem e Manejo de águas pluviais

COMPONENTE	PROGRAMA	PROJETOS	AÇÕES	NATUREZA	PRAZO	ÁREAS	
Drenagem e manejo de águas pluviais	Drenagem de qualidade para SSC	Controle de eventos	Implantar medidas de restrição de ocupação de áreas de risco.	Estruturante	Médio	Rural e Urbana	
			Sistema de controle e minimização de inundação.	Estrutura	Longo	Rural e Urbana	
			Ampliação e Operação de Sistema de Alerta contra cheias.	Estrutura e Estruturante	Médio	Rural e Urbana	
			Controle de Eventos Críticos e com a ação de comunicação social permanente;	Estrutura e Estruturante	Curto	Rural e Urbana	
			Criar canais de comunicação e ter um representante titular e participativo da prefeitura de São Sebastião no Comitê de Bacias do Caí para a construção integrativa das ações da bacia no município e diretrizes ativas para o plano municipal de saneamento.	Estruturante	Curto	Rural e Urbana	
				Ações emergenciais para eventos críticos	Estruturante	Curto	Rural e Urbana
		Macro e Microdrenagem recuperada		Realizar o cadastro topográfico de 100% da rede de micro e macrodrenagem.	Estrutura	Longo	Urbana e rural
				Analisar perspectivas para projetos de recuperação ambiental.	Estruturante	Curto	Urbana e rural
				Elaborar o cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente.	Estruturante	Longo	Urbana e rural
				Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas	Estruturante	Médio	Urbana e rural
				Diagnóstico da malha de drenagem dos pontos críticos.	Estruturante	Médio	Rural e Urbana
				Modernização das malhas de drenagem.	Estrutura	Longo	Urbana

Fonte: Garden Projetos (2022).

23.1.1 Projeto 01 - Controle de inundações

De acordo com a cenarização este projeto tem por objetivo controlar e construir um sistema de gestão de cheias para o município de São Sebastião do Caí/RS. Vale destacar que o município sofre com essas intempéries há diversos anos e sua única medida são decretos de situações de emergências. Desta forma, as metas tem como construir um efetivo conhecimento dos riscos de inundação nas áreas urbanas e rurais, a definição de regras para a ocupação dessas áreas e a consequente redução nos prejuízos causados pelas inundações a sociedade.

Desta forma a primeira meta a ser atingida é construir um gerenciamento de controle adequado para a realidade de inundações para o município.

Meta 1 – Possuir uma Gestão de cheias

PRAZO			
IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
	100%	100%	100%
Ação Contínua			

Para que isso alcance os objetivos deverá ser realizado as seguintes **ações:**

Ações	Prazo
➤ Controle de Eventos Críticos e com a ação de comunicação social permanente.	Curto
➤ Ações emergenciais para eventos críticos.	Curto
➤ Criar canais de comunicação e ter um representante titular e participativo da prefeitura de São Sebastião no Comitê de Bacias do Caí para a construção integrativa das ações da bacia no município e diretrizes ativas para o plano municipal de saneamento.	Curto
➤ Implantar medidas de restrição de ocupação de áreas de risco	Médio
➤ Ampliação e Operação de Sistema de Alerta contra cheias.	Médio
➤ Sistema de controle e minimização de inundação.	Longo

23.1.2 Projeto 02 - Macro e Microdrenagem recuperada

O Projeto 2 denominado de macro e microdrenagem tem por objetivo reestabelecer e recuperar a macrodrenagem da cidade, além de construir uma gestão para manejo adequada das inundações no município. Outro objetivo deste projeto é mapear a macro e microdrenagem para compreender a malha e pontos críticos para construir ações eficazes para a realidade local.

Meta 1 – Construir uma drenagem e manejo pluvial eficaz para a realidade de SSC.

PRAZO			
IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
	100%	100%	100%
Ação Contínua			

Para que isso alcance os objetivos deverá ser realizado as seguintes **ações:**

Ações	Prazo
➤ Diagnóstico da malha de drenagem dos pontos críticos.	Curto
➤ Analisar perspectivas para projetos de recuperação ambiental, após diagnóstico dos pontos críticos	Médio
➤ Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas	Médio
➤ Modernização das malhas de drenagem.	Longo
➤ Elaborar o cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente.	Longo
➤ Realizar o cadastro topográfico de 100% da rede de micro e macrodrenagem.	Longo

23.1.2.1 Atores intervenientes e responsabilidades

Para ampliação e operação de um sistema de alerta contra cheias (processo esse sugerido pelo Plano de Bacias Hidrográficas do Caí) pressupõe um trabalho articulado entre diversos atores, porém coordenado pelos núcleos regionais da Defesa Civil, com apoio da CPRM e DRH/SEMA (Sala de Situação). Fica aqui sugerida a articulação entre os seguintes atores, com suas funções: o Coordenação geral e emissão dos alertas:

- CPRM;
- Defesa Civil (instâncias municipais e núcleo regional).

Monitoramento de réguas e da chuva:

- DRH-SEMA (SMAD – Serviço de Monitoramento e Alerta de Desastres);
- CPRM;
- CEMADEM;
- Brigada Militar - Corpo de Bombeiros;
- Prefeituras Municipais

O município deve construir redes de apoio com o Comitê do Rio Caí, visto que as ações, medidas e projetos são compatíveis com o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Caí. Outro aspecto que vale a pena mencionar é que o Plano de Bacias deveria realizar estudos de zoneamento das áreas inundáveis e deverá repassar os resultados para os executivos e legislativo municipal para que as informações sejam incorporadas ao regramento de uso e ocupação do solo.

23.1.2.2 Fonte de Financiamento e responsabilidades

Para o controle de cheia os atores intervenientes e de responsabilidades do DRH/SEMA e da prefeitura municipal. Os recursos financeiros para realização dos estudos poderão ser obtidos no Ministério das Cidades, Governo Estadual ou orçamento do FRH/RS.



**PROGNÓSTICO
LIMPEZA E MANEJO DE RESÍDUOS**



24. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO A LIMPEZA URBANA E AO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A realização deste estudo de prognóstico para a temática dos resíduos sólidos domiciliares (RSD) e da limpeza urbana tem o propósito de auxiliar o gestor municipal na tomada de decisão quanto à sustentabilidade financeira do modelo de gestão a adotar, assim como o de atender a legislação vigente.

24.1 Estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos

O município não apresenta caracterização dos resíduos que são coletados, sendo assim, será utilizada a composição adotada para municípios de até 50.000 habitantes, definida no Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS, 2014), apresentada na Tabela 24-1.

Tabela 24-1. Composição de RSU adotada para o RS.

Matéria Orgânica	Material Seco Reciclável	Rejeito
65%	20%	15%

Fonte: PERS (2014).

A Tabela 24-2 apresenta uma previsão de geração de Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD e seus componentes, estimada com base na projeção populacional para a cidade de São Sebastião do Caí, além da geração apontada no diagnóstico do PMSB. Para o cálculo da geração per capita de resíduos sólidos domiciliares foi utilizado a população total do município, estimada pelo IBGE para o ano de 2015 e a quantidade de resíduos coletados em 2021 (ano referência de dados sobre a quantidade de resíduos coletados).

Desta forma, a geração per capita de resíduos no Município ficou em 0,518 kg/hab.dia. Além disso, tendo em vista que o município não possui a distinção dos resíduos coletados na zona urbana dos resíduos coletados na zona rural, considerou-se a população total para estimar a projeção de geração de resíduos sólidos domiciliares do município.

Tabela 24-2. Previsão de geração de RSD por tipologia conforme horizonte do PMSB.

Ano	População			Resíduos total t/a	Matéria orgânica 65% t/a	Material Seco Recicláveis 20% t/a	Rejeitos 15% t/a
	Total	Urbana	Rural				
2023	25781	20698	5083	4874,43	3168,38	974,89	731,16
2024	26077	20936	5141	4930,41	3204,76	986,08	739,56
2025	26373	21174	5200	4986,39	3241,15	997,28	747,96
2026	26669	21411	5258	5042,37	3277,54	1008,47	756,36
2027	26965	21649	5316	5098,35	3313,93	1019,67	764,75
2028	27261	21887	5375	5154,33	3350,31	1030,87	773,15
2029	27558	22124	5433	5210,31	3386,70	1042,06	781,55
2030	27854	22362	5491	5266,29	3423,09	1053,26	789,94
2031	28150	22600	5550	5322,27	3459,47	1064,45	798,34
2032	28446	22838	5608	5378,25	3495,86	1075,65	806,74
2033	28742	23075	5667	5434,23	3532,25	1086,85	815,13
2034	29038	23313	5725	5490,21	3568,64	1098,04	823,53
2035	29334	23551	5783	5546,19	3605,02	1109,24	831,93
2036	29630	23788	5842	5602,17	3641,41	1120,43	840,33
2037	29926	24026	5900	5658,15	3677,80	1131,63	848,72
2038	30222	24264	5958	5714,13	3714,18	1142,83	857,12
2039	30518	24502	6017	5770,11	3750,57	1154,02	865,52
2040	30814	24739	6075	5826,09	3786,96	1165,22	873,91
2041	31111	24977	6134	5882,07	3823,35	1176,41	882,31
2042	31407	25215	6192	5938,05	3859,73	1187,61	890,71
2043	31703	25452	6250	5994,03	3896,12	1198,81	899,10

Fonte: Garden Projetos (2022).

24.2 Metodologia para o cálculo de custos e cobranças dos serviços prestados

É de responsabilidade do poder executivo municipal a coleta de resíduos domiciliares. Atualmente a responsabilidade está aderida a uma empresa por meio de licitação e contrato público para a prestação de serviços municipal.

A prefeitura é responsável pelo manejo dos resíduos, correspondendo, a coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos urbanos e vias públicas. Geradores de resíduos da construção civil, saúde e indústria necessitarão de um Plano de Gerenciamento de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, lei 12.305/2010.

O município deve seguir a Resolução nº 79 de 2021, que tem por objetivo dispor sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU), bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias.

Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos engloba:

- Os resíduos domésticos;
- 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, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta;
- Resíduos originários do serviço público de limpeza urbana;

24.3 Instrumento de Cobrança, tarifa e taxa

Segundo a Resolução ANA nº 79/2021 deve ser aplicada a taxa ou tarifa para remunerar a prestação do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, estruturada de forma a que se possa arrecadar o valor da receita requerida (BRASIL, 2021).

A tarifa é uma espécie do gênero de preço público, instituída mediante contrato cujo objetos seja a delegação da prestação de serviço público ou por ato administrativo do poder executivo do titular do serviço ou de estrutura de prestação regionalizada; ou

definida por entidade reguladora do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - SMRSU do titular ou a quem o titular delegou o exercício dessa competência.

Além disso, há também a Taxa Espécie do gênero tributo, instituído mediante lei, pela utilização, efetiva ou potencial, do SMRSU prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição.

A estrutura da cobrança deve conter matriz de valores a serem cobrados por usuários e eventuais subcategorias a modo a ratear a receita requerida. Além disso, a Resolução retrata que a cobrança, arrecadação e a efetiva disponibilização ao prestador de serviço de recursos financeiros, devem ser suficientes para fazer frente ao custo eficiente de operação e de manutenção, com investimentos prudentes e necessários, bem como a remuneração adequada do capital investido para a prestação adequada do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos a longo prazo.

24.4 Condições de regime de cobrança

O Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos tem como diretriz a sustentabilidade econômico-financeira, onde deve ser adequado e suficiente para assegurar e manter o princípio da modicidade tarifária. E para que ocorra uma sustentabilidade econômica e financeira o regime de cobrança deve ser por meio de TARIFA.

Além disso, a receita requerida deve ser suficiente para o prestador de serviço nas despesas, custos e investimentos para a operação e manutenção. Os parâmetros para a fixação do valor a ser cobrado de cada usuário deve considerar, segundo a resolução ANA 79/2021:

- Nível de renda da população, bairro e região do imóvel, cadastro único para programas sociais entre outros;
- Destinação adequada dos resíduos coletados, diferentes custos da reutilização, da reciclagem, compostagem, recuperação, aproveitamento energético, disposição final em aterros sanitários e outras destinações adequadas;
- Quantificação dos resíduos – características dos lotes e as áreas que podem ser edificadas (dimensão de imóvel, área construída etc)
- Peso, volume médio coletado por habitante ou por domicílio;
- Consumo de água;

- Frequência coletada.

24.5 Metodologia de cálculo da receita requerida

Segundo a Resolução ANA nº 79/2021 a metodologia adotada deve ser refletida de acordo com a receita requerida adequada para o tipo de prestação de serviço, seja por administração pública direta, indireta mediante contrato de concessão. As receitas alternativas, complementares, acessórias ou de projetos associados, inclusive aqueles decorrentes de preços públicos pelos resíduos de grandes geradores, podem ser compartilhadas para favorecer a modicidade tarifária.

24.6 Análise financeira

Para a análise econômica do cenário, foi considerado os valores referentes as receitas das coletas de resíduos no ano de 2020, 2021 e 2022 (parcial), as quais estão disponíveis no Portal da Transparência do município de São Sebastião do Caí. Sendo assim, os valores tanto da receita e quanto do custo, foram projetados com base no IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) de cada ano, tendo como ponto de partida o ano de 2021 para sua aplicabilidade.

As projeções do IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) foram retiradas das estimativas produzidas pelo Relatório Focus, disponibilizado para consulta pública na página do Banco Central do Brasil. Sendo assim, considerou-se a média com base para o cálculo as projeções dos anos de 2022, 2023 e 2024.

Diante do exposto, conforme informações fornecidas pela administração municipal, a população rural atendida pelo serviço de coleta de resíduos sólidos, não realiza o pagamento pelo serviço, porém tal atividade agrega custo no quis diz respeito ao próprio serviço prestado pela prefeitura.

O cálculo para taxa dos serviços relacionados a coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos é visualizado na Tabela 24-3.

Tabela 24-3. Análise financeira.

Ano	População			Resíduos total	Receita	Custo	Valor Ideal	IPCA	Valor Final
	Total	Urbana	Rural	t/a	Taxa Coleta RSU	Coleta/Transporte/DF	Custo/população total	Estimativa (%)	Por habitante
2023	25781	20698	5083	4874,43	R\$ 1.681.389,08	R\$ 1.511.173,11	R\$ 58,62	3,80%	R\$ 60,84
2024	26077	20936	5141	4930,41	R\$ 1.735.193,53	R\$ 1.559.530,65	R\$ 59,80	3,20%	R\$ 61,72
2025	26373	21174	5200	4986,39	R\$ 1.795.925,31	R\$ 1.614.114,23	R\$ 61,20	3,50%	R\$ 63,34
2026	26669	21411	5258	5042,37	R\$ 1.858.782,69	R\$ 1.670.608,22	R\$ 62,64	3,50%	R\$ 64,83
2027	26965	21649	5316	5098,35	R\$ 1.923.840,09	R\$ 1.729.079,51	R\$ 64,12	3,50%	R\$ 66,37
2028	27261	21887	5375	5154,33	R\$ 1.991.174,49	R\$ 1.789.597,29	R\$ 65,65	3,50%	R\$ 67,94
2029	27558	22124	5433	5210,31	R\$ 2.060.865,60	R\$ 1.852.233,20	R\$ 67,21	3,50%	R\$ 69,57
2030	27854	22362	5491	5266,29	R\$ 2.132.995,89	R\$ 1.917.061,36	R\$ 68,83	3,50%	R\$ 71,24
2031	28150	22600	5550	5322,27	R\$ 2.207.650,75	R\$ 1.984.158,51	R\$ 70,49	3,50%	R\$ 72,95
2032	28446	22838	5608	5378,25	R\$ 2.284.918,53	R\$ 2.053.604,06	R\$ 72,19	3,50%	R\$ 74,72
2033	28742	23075	5667	5434,23	R\$ 2.364.890,67	R\$ 2.125.480,20	R\$ 73,95	3,50%	R\$ 76,54
2034	29038	23313	5725	5490,21	R\$ 2.447.661,85	R\$ 2.199.872,01	R\$ 75,76	3,50%	R\$ 78,41
2035	29334	23551	5783	5546,19	R\$ 2.533.330,01	R\$ 2.276.867,53	R\$ 77,62	3,50%	R\$ 80,34
2036	29630	23788	5842	5602,17	R\$ 2.621.996,56	R\$ 2.356.557,89	R\$ 79,53	3,50%	R\$ 82,32
2037	29926	24026	5900	5658,15	R\$ 2.713.766,44	R\$ 2.439.037,42	R\$ 81,50	3,50%	R\$ 84,35
2038	30222	24264	5958	5714,13	R\$ 2.808.748,27	R\$ 2.524.403,73	R\$ 83,53	3,50%	R\$ 86,45
2039	30518	24502	6017	5770,11	R\$ 2.907.054,46	R\$ 2.612.757,86	R\$ 85,61	3,50%	R\$ 88,61
2040	30814	24739	6075	5826,09	R\$ 3.008.801,36	R\$ 2.704.204,38	R\$ 87,76	3,50%	R\$ 90,83
2041	31111	24977	6134	5882,07	R\$ 3.114.109,41	R\$ 2.798.851,53	R\$ 89,96	3,50%	R\$ 93,11
2042	31407	25215	6192	5938,05	R\$ 3.223.103,24	R\$ 2.896.811,34	R\$ 92,24	3,50%	R\$ 95,46
2043	31703	25452	6250	5994,03	R\$ 3.335.911,85	R\$ 2.998.199,74	R\$ 94,57	3,50%	R\$ 97,88

Fonte: Garden Projetos (2022).

24.7 Regras para o Transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

Os geradores de resíduos sólidos, definidos no Artigo 20 da Lei 12.305 de 2010, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas, são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente, sendo este, parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade. Os conteúdos mínimos do plano de gerenciamento são definidos no Artigo 21 da Lei 10.305. Estão sujeitos a elaboração do plano os geradores de resíduos sólidos:

- a) dos serviços públicos de saneamento básico, como exemplo podemos citar os resíduos das estações de tratamento de água e das estações de tratamento de esgoto;
- b) industriais: gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- c) serviços de saúde: gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e do SNVS (Sistema Nacional da Vigilância Sanitária);
- d) de mineração: gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

Também deverão realizar o plano de gerenciamento os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

- a) gerenciamento de resíduos perigosos;
- b) gerenciamento de resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

Além das empresas de construção civil, conforme regulamento ou normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS.

Ao se tratar de regras para o transporte dos resíduos, é importante considerar as seguintes normativas que versam sobre o tópico.

- ABNT NBR 7500 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- ABNT NBR 7501 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia;
- ABNT NBR 13.463/95 – Coleta de resíduos sólidos – Classificação;
- ABNT NBR 12.807/93 - Resíduos de serviços de saúde – Terminologia;
- ABNT NBR 10.157/87 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projetos, construção e operação;
- Resolução CONAMA Nº 05/1993 – Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
- Resolução CONAMA Nº 358/2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

No âmbito estadual, uma Portaria emitida pela FEPAM (Nº 087/2018) e suas alterações, aprovou o Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos – Sistema MTR Online, tornando obrigatório, no transporte terrestre, a utilização do Sistema.

24.8 Critérios para pontos de apoio ao sistema na área de planejamento

24.8.1 Apoio de guarnição

De acordo com a NR 15- Atividades e operações insalubres, define que os trabalhos com contato permanente cm esgoto e lixo urbano são considerados insalubres e a NBR 24 – Condições de conforto nos locais de trabalho, onde deve ser implantado infraestrutura sanitária para promover saúde ao trabalhador.

24.8.2 Centro de coleta voluntária

Os centros de coleta voluntária são popularmente conhecidos como pontos de coleta ou ecopontos. São instalações públicas para receber resíduos especiais ou de reciclagem e /ou resíduos de grande volume, como podas, sofás, jardins. O município de São Sebastião do Caí deve identificar um local para a disposição dos resíduos recebidos pela população, separadas por tipologia.

24.8.3 Mensagens educativas

De ser construída uma educação ambiental formal e não formal com a sociedade e escolas de forma contínua e constante. Com o objetivo de não geração, redução, reutilização, reciclagem e conhecimento sobre o tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, com mensagens de sensibilização e educação.

24.8.4 Descrição das formas de participação da Prefeitura na coleta seletiva e na logística reversa

A coleta seletiva é definida pela Lei 12.305/2010 como a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição. O incentivo para a coleta seletiva poderá significar redução de custos, elevação da vida útil do aterro sanitário e/ou a inserção social de famílias predominantemente de baixa renda, organizadas na forma de uma associação ou de uma cooperativa, para trabalharem não como catadores, mas como trabalhadores em um centro de triagem/operação da coleta seletiva. Neste modelo a participação da população na separação dos resíduos secos e na entrega destes ao sistema de coleta destes resíduos será de fundamental importância, como também o serão as campanhas e ações educativas.

Havendo dificuldades na contratação de novos funcionários para auxiliar nos serviços de coleta dos resíduos sólidos domiciliares, recomenda-se o incentivo à criação e desenvolvimento de uma cooperativa ou de outra forma de associação no município. Esta associação poderá ser contratada pelo titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos para a realização da coleta seletiva. Esta contratação, prevista na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, é dispensável de licitação, nos termos do inciso XXVII do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Deverão, somente, estar estabelecido em regulamento as normas e as diretrizes sobre a exigibilidade e sobre a atuação da cooperativa ou da associação de catadores.

Ainda, previsto na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, poderá ser concedido linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa e à implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda. Ou seja, a criação de uma associação ou cooperativa poderá facilitar a aquisição

de recursos não onerosos para, por exemplo, a instalação dos contêineres no município, dentre outras infraestruturas ou equipamentos necessários para aperfeiçoar e adequar a coleta seletiva.

Os cenários devem prever a promoção da logística reversa no município. De acordo com a Lei nº 12.305, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- a) agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;
- b) pilhas e baterias;
- c) pneus;
- d) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- e) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- f) produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Recomenda-se a instalação de um Ponto de Entrega Voluntário na zona urbana para receber resíduos como óleo de cozinha usado, pilhas, baterias e lâmpadas. Ressaltamos que junto ao prédio da Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí, conta um ponto de entrega voluntario de pilhas e baterias, conforme registros fotográficos a seguir. Desta forma, ressalta-se a importância de implantar novos pontos de entrega voluntária de resíduos. Estes pontos de entrega voluntário devem ser uma solução temporária e deve vir acompanhada de atividades de educação com a população, visto que não é responsabilidade do município o descarte deste tipo de resíduos.

Figura 24-1. Ponto de entrega de pilhas junto ao prédio da Prefeitura Municipal.



Fonte: Garden Projetos (2021).

24.8.5 Gestão dos Resíduos da Construção Civil

Quanto à gestão dos resíduos da construção civil, o instrumento primordial para o seu regramento é o Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), estabelecido pela Resolução CONAMA 307/2002 e com modificações dadas pela Resolução CONAMA 348/2004, CONAMA 431/2011, 448/2012 e 469/2015. Ao considerar os resíduos da construção civil (RCC), os geradores deverão ter como objetivo a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada. Os RCC, conforme resolução do CONAMA, são classificados em:

- Classe A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
 - 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: resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;
- Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.
- Classe D: 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.

Através do PGRCC serão definidas as responsabilidades de pequenos e grandes geradores, as áreas aptas para disposição dos resíduos inertes e os procedimentos para o gerenciamento dos demais tipos de resíduos, entre outras definições.

24.9 Critérios de escolha da área para destinação e disposição final adequada de resíduos inertes gerados

A disposição final ambientalmente adequada é definida como a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

De acordo com a NBR 13.896/97, um local para ser utilizado para aterros de resíduos não perigosos deve ser tal que o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado; a aceitação da instalação pela população seja maximizada; esteja de acordo com o zoneamento da região e; possa ser utilizado por um longo espaço de tempo, necessitando apenas de um mínimo de obras para início da operação. Sendo assim, diversas considerações técnicas devem ser feitas, são elas (ABNT, 1997):

- a) topografia - esta característica é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem para a construção da

instalação. Recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%;

- b) geologia e tipos de solos existentes - tais indicações são importantes na determinação da capacidade de depuração do solo e da velocidade de infiltração. Considera-se desejável a existência, no local, de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 m;
- c) recursos hídricos - deve ser avaliada a possível influência do aterro na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas. O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água;
- d) vegetação - o estudo macroscópico da vegetação é importante, uma vez que ela pode atuar favoravelmente na escolha de uma área quanto aos aspectos de redução do fenômeno de erosão, da formação de poeira e transporte de odores;
- e) acessos - fator de evidente importância em um projeto de aterro, uma vez que são utilizados durante toda a sua operação;
- f) tamanho disponível e vida útil - em um projeto, estes fatores encontram-se inter-relacionados e recomenda-se a construção de aterros com vida útil mínima de 10 anos;
- g) custos - os custos de um aterro têm grande variabilidade conforme o seu tamanho e o seu método construtivo. A elaboração de um cronograma físico-financeiro é necessária para permitir a análise de viabilidade econômica do empreendimento;
- h) distância mínima a núcleos populacionais – deve ser avaliada a distância do limite da área útil do aterro a núcleos populacionais, recomendando-se que esta distância seja superior a 500 m.

Entretanto, o município de São Sebastião do Caí destina todo seu resíduo orgânico e rejeito para a Central de Tratamento de Resíduos de São Leopoldo, tal aterro é de responsabilidade da empresa CRVR – Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos. Sendo assim, para o presente modelo de gestão de resíduos o município optou por destinar seus resíduos para aterro privado.

24.9.1 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos

Quadro 24-1. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados para os Resíduos Sólidos

PROCECIMENTOS OPERACIONAIS	
ETAPA	ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS
Limpeza pública - Varrição	Manual ou mecânica; Utilização de EPIs, vassouras, carrinhos, pás, sacos plásticos entre outros.
Limpeza pública – Poda e Capina	Conforme demanda – consiste na remoção de galhos, mato sujeiras de parques e jardins públicos para fim da proceder com a qualidade nos processos de drenagem do município. Segundo a NBR 13463/1995 - Acondicionamento de resíduos da varrição, das feiras, dos calçadões, pode ser feito em: a) sacos plásticos descartáveis; b) contêiner coletor ou intercambiável; c) caixas subterrâneas
Manejo de resíduos sólidos- Acondicionamento	NBR 9.191/99 que retrata sobre os sacos dos resíduos para acondicionamento e a NBR 13463/1995 para acondicionamento de resíduos domiciliares - Pode ser feito através dos seguintes tipos de recipientes: a) recipiente rígido; b) recipiente hermético; c) saco plástico descartável; d) contêiner coletor ou intercambiável. O acondicionamento pode ser feito em: a) sacos plásticos descartáveis; b) contêiner coletor ou intercambiável; c) caixas subterrâneas.
Manejo de resíduos – Coleta	Deve ser respeitado o cronograma do roteiro de coleta. Deve ser realizado de forma separada da coleta seletiva. A coleta deve ser realizada com veículo coletor compactador, de acordo com a NBR 13463/1995 e deve apresentar as seguintes características: a) quanto ao sistema de compactação: - carga contínua; - carga intermitente; b) quanto ao sistema de carregamento: - carregamento traseiro; - carregamento lateral; - carregamento frontal; c) quanto ao sistema de descarga: - por ejeção; - por basculamento.
Manejo de resíduos - Transporte	O veículo deve possuir condições mínimas e o local possuir esteiras.
Manejo de resíduos - Transbordo	Realizar a triagem- Possuir esteira, funcionários habilitados e EPI.
Manejo de resíduos – Destinação final	Rejeito deve ir para um aterro licenciado. Resíduos reciclados devem ir para uma destinação de logística reversa. Resíduos orgânicos devem ir para a compostagem.

Fonte: Garden. 2022

24.10 Cenário Futuro

Prevendo a realização do estudo e da concepção de cenários futuros para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos e a disposição final do rejeito foi analisado o cenário abordado anteriormente.

O atual modelo de gestão de resíduos sólidos seguirá no município de São Sebastião do Caí, porém o mesmo deve implementar melhorias em relação a coleta, transporte, destinação, educação ambiental entre outras medidas a serem apresentada na sequência. Sendo assim, todas as projeções, objetivam cumprir a Política Nacional

de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Diante dos fatos, um dos maiores desafios atualmente está na conscientização e orientação da população sobre a importância e necessidade de segregar e destinar corretamente os resíduos sólidos.

Para a realização do estudo e da concepção de cenário futuros para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos e a disposição final do rejeito foi analisado o cenário descrito a seguir.

A Tabela 24-4 a seguir apresenta os objetivos relativos ao cenário apresentado acima.

Tabela 24-4. Objetivo para Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	
	CÓDIGO	OBJETIVO
Não possui comissão de fiscalização e gerenciamento dos resíduos	GRS-1	Organizar a equipe de servidores, para fiscalizar as empresas responsáveis pelo serviço de coleta, transporte e destinação final
Planilhamento de informação de geração	GRS-2	Organizar com a comissão de fiscalização, responsável para receber e organizar os dados de coleta
Preenchimento do sistema SNIS, falta de dados	GRS-3	Organizar com a comissão de fiscalização, responsável pelo lançamento dos dados e preenchimento de informações junto ao sistema do SNIS
Falta de vistoria junto as instalações de transbordo e destino final	GRS-4	Vistorias anuais junto aos locais de transbordo e destinação final dos resíduos, garantindo a eficiência e correta manipulação dos resíduos
O município não conta com Ecoponto de Entrega Voluntária na zona rural e urbana	GRS-5	Montar ecoponto junto a zona rural e urbana do município.
Campanhas de entrega voluntaria de resíduos eletrônicos e especiais	GRS-6	Intensificar campanhas de coleta e organizar um Ecoponto para receber os resíduos
Implantação de contêineres para coleta de resíduos na zona central da cidade	GRS-7	Implantar contêineres em toda a zona urbana do município
Não possui cobrança de taxa de destinação de resíduos	GRS-8	Implantar taxa justa para coleta e destinação de resíduos para as economias ativas do município
Recolhimento de resíduos da construção civil, gerados em obras particulares	GRS-9	Criar legislação específica condicionando a responsabilidade da destinação dos resíduos da construção civil pelos geradores.
Coleta de resíduos, utilizando o mesmo caminhão.	GRS-10	Identificar os caminhões, responsáveis pela coleta (orgânico/seletivo), realizando o serviço de forma separada
Gestão dos resíduos agrossilvipastoris, falta de procedimentos.	GRS-11	Elaboração de regramento municipal para disposição de resíduos agrossilvipastoris

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	
	CÓDIGO	OBJETIVO
Logística reversa nos estabelecimentos do município	GRS-12	Organizar campanhas de incentivo, regramento municipal para a realização da prática da logística reversa.
A educação ambiental pouco restrita a comunidade em geral	GRS-13	Implementação de um programa de educação ambiental efetivo e abrangendo toda a comunidade, inclusive escolas, voltando a implementação de técnicas para separação dos resíduos, correta destinação entre outras.

Fonte: Garden Projetos (2022).

Independente dos objetivos definidos pelo município recomenda-se repetir periodicamente, na medida da implantação das melhorias na Gestão dos Resíduos Sólidos em São Sebastião do Caí, a caracterização dos diferentes tipos de resíduos e a apropriação de custos das diferentes etapas e processos. A separação da fração orgânica presente nos RSD será de fundamental importância para a melhoria da equação relativa à sustentabilidade financeira dos cenários propostos. Estas conclusões conduzem a uma importante decisão a ser tomada pelo município e variáveis administrativas e operacionais a serem determinadas.

Outra possível medida que poderá impactar positivamente o resultado econômico é a retirada ou a diminuição da fração orgânica presente nos RSD do tipo não reciclável e sua compostagem na forma caseira ou controlada, a qual permitirá aumentar a vida útil da célula do aterro sanitário a ser construída.

Em suma, a sustentabilidade da atividade relacionada ao manejo e gestão dos resíduos sólidos domiciliares depende de uma intensa campanha para a redução da geração de resíduos, a compostagem caseira, a separação dos resíduos orgânicos e dos restos de alimentos e a colaboração da população em compreender que a tendência da elevação dos custos com a gestão dos resíduos sólidos somente poderá ser freada a partir de atitudes proativas de quem gera os resíduos.

25. PROGRAMAS, PROJETOS, OBJETIVOS, METAS E AÇÕES PARA RESÍDUOS SÓLIDOS

25.1 Programa 04 - Resíduos Sólidos não é rejeito

O programa 04, denominado Resíduos Sólidos não é rejeito, objetiva, englobar as problemáticas envolvidas sobre resíduos sólidos no município de São Sebastião do Cai. Este programa possui 4 projetos com viés de regularização, fiscalização, construções estruturais e não estruturais para uma gestão integrada dos resíduos, com planejamento a criação de políticas públicas locais e educação ambiental formal e não formal.

Quadro 25-1. Programas, projetos, objetivos, Metas e ações para Resíduos Sólidos

COMPONENTE	PROGRAMA	PROJETOS	AÇÕES	NATUREZA	AÇÃO	ÁREAS
Resíduos Sólidos	4 Resíduos Sólidos não é rejeito	4.1 Cadastros, regulação e Fiscaliza Caí	Organizar a equipe de servidores, para fiscalizar as empresas responsáveis pelo serviço de coleta, transporte e destinação final.	Estruturante	Curto	Urbana e rural
			Organizar uma comissão de fiscalização, responsável para receber e organizar os dados de coleta.	Estruturante	Imediato	Urbana e rural
			Construir um banco de dados sobre as informações de geração de resíduos.	Estrutural	Curto	Urbana e rural
			Qualificar coleta diferenciada porta a porta de rejeitos e orgânicos (PLANARES).	Estrutural	Imediato	Urbana e rural
			Obter um cadastro e controle sobre os resíduos gerados da saúde, de todos os empreendimentos do município, juntamente com as licenças.	Estrutural	Imediato	Urbana e rural
			Montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica da prefeitura.	Estruturante	Imediato	Urbana e rural
			Organizar com a comissão de fiscalização, responsável pelo lançamento dos dados e preenchimento de informações junto ao sistema do SNIS.	Estruturante	Curto	Urbana e rural
			Vistorias anuais junto aos locais de transbordo e destinação final dos resíduos, garantindo a eficiência e correta manipulação dos resíduos.	Estrutural	Curto	Urbana e rural
			Estabelecer a sustentabilidade dos sistemas municipais de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, mediante cobrança da taxa de lixo sem vinculação com o IPTU.	Estrutural	Curto	Urbana e rural
			Implementar taxa de cobrança dos resíduos de acordo com a resolução ANA 79/2021 para 100% do território.	Estrutural	Médio	Urbana e rural

COMPONENTE	PROGRAMA	PROJETOS	AÇÕES	NATUREZA	AÇÃO	ÁREAS
Resíduos Sólidos	4 Resíduos Sólidos não é rejeito	4.2 Ecoponto	Montar ecoponto na zona rural e urbana do município.	Estrutural	Curto	Urbana e rural
			Construir ecopontos para resíduos especiais.	Estrutural	Imediato	Urbana e rural
			Instituir termos de compromisso setoriais ou de cooperação técnica com o Estado para implantação da logística reversa.	Estruturante	Médio	Urbana e rural
			Campanhas de entrega voluntária de resíduos eletrônicos e especiais.	Estruturante	Médio	Urbana e rural
			Construir ecopontos de óleo de cozinha e enviar para uma associação responsável pela sua reutilização.	Estrutural	Imediato	Urbana e rural
			Organizar campanhas de incentivo, regramento municipal para a realização da prática da logística reversa.	Estrutural	Curto	Urbana e rural
			Implantar contêineres em toda a zona urbana do município.	Estrutural	Imediato	Urbana e rural
		4.3 Construindo políticas endógenas	Criar legislação específica condicionando a responsabilidade da destinação dos resíduos da construção civil pelos geradores.	Estrutural	Médio	Urbana e rural
			Construção de multas para geradores que destinam de forma errônea os resíduos que geram.	Estruturante	Médio	Urbana e rural
			Elaboração de regramento municipal para disposição de resíduos agrossilvipastoris.	Estruturante	Médio	Urbana e rural
			Construir e estabelecer estrutura responsável e dar suporte para formação e manutenção das cooperativas.	Estrutural	Longo	Urbana e rural
			Construção de empregos formais para os catadores de material recicláveis.	Estruturante	Longo	Urbana e rural
			Inclusão social de catadores de recicláveis através de cooperativas ou associações.	Estruturante	Longo	Urbana e rural

COMPONENTE	PROGRAMA	PROJETOS	AÇÕES	NATUREZA	AÇÃO	ÁREAS
Resíduos Sólidos	4 Resíduos Sólidos não é rejeito	4.4 Educa Sebastião	Implementação de um projeto de educação ambiental não formal e não formal, voltado a implementação de técnicas para separação dos resíduos de forma correta e destinação adequada	Estruturante	Imediato	Urbana e rural
			Campanhas para evitar o desperdício e redução dos resíduos.	Estruturante	Imediato	Urbana e rural
			Construção de uma educação formal e não formal dos pontos negativos da geração de resíduos.	Estruturante	Curto	Urbana e rural
			Campanhas para evitar o desperdício, redução dos resíduos e separação dos resíduos.	Estruturante	Imediato	Urbana e rural

Fonte: Garden Projetos (2022).

25.1.1 Projeto 01 - Cadastros, Regulação e Fiscaliza Cai

Este programa tem o objetivo de construir uma equipe, qualifica-la para fiscalização da gestão de resíduos sólidos do município.

Meta 1 – Regulação, fiscalização e cadastros atualizados sobre gestão de resíduos sólidos.

PRAZO			
IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
x	x		
Ação Contínua			

Para que isso alcance os objetivos deverá ser realizado as seguintes **ações**:

Ações	Prazos
➤ Organizar uma comissão de fiscalização, responsável para receber e organizar os dados de coleta;	Imediato
➤ Qualificar coleta diferenciada porta a porta de rejeitos e orgânicos (PLANARES);	Imediato
➤ Obter um cadastro e controle sobre os resíduos gerados da saúde, de todos os empreendimentos do município, juntamente com as licenças.	Imediato
➤ Montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica da prefeitura	Imediato
➤ Organizar a equipe de servidores, para fiscalizar as empresas responsáveis pelo serviço de coleta, transporte e destinação final.	Curto
➤ Construir um banco de dados sobre as informações de geração de resíduos.	Curto
➤ Organizar com a comissão de fiscalização, responsável pelo lançamento dos dados e preenchimento de informações junto ao sistema do SNIS.	Curto
➤ Vistorias anuais junto aos locais de transbordo e destinação final dos resíduos, garantindo a eficiência e correta manipulação dos resíduos.	Curto

25.1.1.1 Fonte de Financiamento

Diversas atividades desta ação dizem respeito a atribuições institucionais e legais dos atores intervenientes. Desta forma, os custos deverão ser arcados pelos respectivos orçamentos institucionais.

25.1.2 Projeto 02 - Ecoponto

Este programa tem por objetivo construir ações estruturais e não estruturais para pontos de coleta na cidade, organizando campanhas de incentivos e regramento municipal, instituindo compromissos setoriais para a implementação da logística reversa.

Meta 1 – Construção de ecoponto, logística reversa

PRAZO			
IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
100%	100%	100%	100%
Ação Contínua			

Para que isso alcance os objetivos deverá ser realizado as seguintes **ações**:

Ações	Prazo
➤ Construir ecopontos para resíduos especiais	Imediato
➤ Implantar contêineres em toda a zona urbana do município	Imediato
➤ Construir ecopontos de óleo de cozinha e enviar para uma associação responsável pela sua reutilização	Imediato
➤ Montar ecoponto na zona rural e urbana do município.	Curto
➤ Organizar campanhas de incentivo, regramento municipal para a realização da prática da logística reversa.	Curto
➤ Instituir termos de compromisso setoriais ou de cooperação técnica com o Estado para implantação da logística reversa.	Médio
➤ Campanhas de entrega voluntaria de resíduos eletrônicos e especiais	Médio

25.1.3 Projeto 03 - Construindo políticas endógenas

Este projeto objetiva construir políticas públicas contínuas, locais, sustentáveis a modo que a sociedade do município de São Sebastião do Caí reconheça como sustentável, culturalmente, ambientalmente e socialmente.

Meta 1 – Construção de políticas de gestão de resíduos locais e participação pública

PRAZO			
IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
		100%	100%
Ação Contínua			

Para que isso alcance os objetivos deverá ser realizado as seguintes ações:

Ação	Prazo
➤ Criar legislação específica condicionando a responsabilidade da destinação dos resíduos da construção civil pelos geradores.	Médio
➤ Construção de multas para geradores que destinam de forma errônea os resíduos que geram.	Médio
➤ Elaboração de regramento municipal para disposição de resíduos agrossilvipastoris.	Médio
➤ Construir e estabelecer estrutura responsável e dar suporte para formação e manutenção das cooperativas.	Longo
➤ Construção de empregos formais para os catadores de material recicláveis.	Longo
➤ Inclusão social de catadores de recicláveis através de cooperativas ou associações.	Longo

25.1.3.1 Projeto 02 e 03 - Fonte de Financiamento

Há linhas e financiamento para o setor de saneamento como bancos comerciais e de fomento nacionais, como por exemplo: CAIXA FINISA - Programa Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento, Programa Avançar Cidades – Ministério das Cidades, Programa Saneamento para Todos – Bancos Comerciais, BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos, Programa Saneamento para Todos – Banco de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE), Programa AFD – Banco de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE).

25.1.4 Programa 04 - Educa Sebastião

O projeto de educação ambiental de São Sebastião do Caí, tem por objetivo construir políticas de educação formal e não formal, ou seja, nas escolas e com a sociedade.

Meta 1 – Educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal e não formal

PRAZO			
IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
100%	100%	100%	100%
Ação Contínua			

Para que isso alcance os objetivos deverá ser realizado as seguintes ações:

Ação	Prazo
➤ Implementação de um projeto de educação ambiental não formal e não formal, voltado a implementação de técnicas para separação dos resíduos de forma correta e destinação adequada;	Imediato
➤ Campanhas para evitar o desperdício e redução dos resíduos;	Imediato
➤ Campanhas para evitar o desperdício, redução dos resíduos e separação dos resíduos;	Imediato
➤ Construção de uma educação formal e não formal dos pontos negativos da geração de resíduos.	Curto

25.1.4.1 *Fonte de Financiamento*

Diversas atividades desta ação dizem respeito a atribuições institucionais e legais dos atores intervenientes. Desta forma, os custos deverão ser arcados pelos respectivos orçamentos institucionais.

26. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

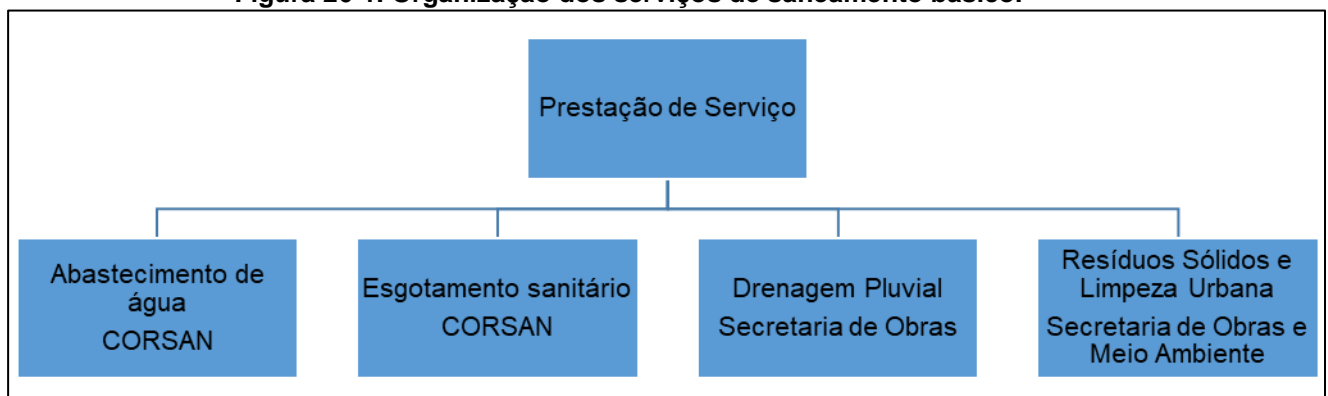
Durante a análise dos resultados do diagnóstico técnico-participativo foi observado que em algumas situações são necessárias mudanças a nível institucional, ou seja, faz-se necessário mudar algumas regras, normas de organização e de interação de setores, secretarias ou demais órgãos envolvidos no tocante do saneamento ambiental, visando tornar viável o alcance dos objetivos definidos para o saneamento básico.

Atualmente o município conta com a prestação de serviço da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, responsável pelo abastecimento público de água e esgotamento sanitário, conforme contrato em vigência.

Em relação a limpeza urbana, o município possui contratos com empresas responsáveis pelos serviços de roçada e campina das vias do município. Em relação aos resíduos sólidos urbanos, possui contrato com empresa para coleta, transporte e destinação final. Sendo assim, o município fica obrigado a fiscalizar e controlar os contratos e qualidade do serviço prestado.

Em relação aos serviços relacionados com a drenagem, manejo de águas pluviais, a responsabilidade fica a cargo da secretaria municipal de obras públicas, infraestrutura e serviços.

Figura 26-1. Organização dos serviços de saneamento básico.



Tendo em vista a organização institucional do município de São Sebastião do Caí, recomenda-se a administração municipal a criação de um Conselho Gestor de Saneamento Básico através de uma lei municipal. Sendo de responsabilidade deste conselho, o exercício de controle social, fiscalização e da regularização de todos os

serviços prestados no tocante do saneamento básico. O conselho deverá ser composto por representantes de secretarias municipais e demais órgãos governamentais.

27. PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTO, DRENAGEM E RESÍDUOS SÓLIDOS

Exigido entre os itens mínimos necessários em um Plano de Saneamento Básico, a previsão de eventos de emergência e contingência está citada nos quatro eixos do saneamento. Independente do cenário escolhido, a previsão dos eventos é de indispensável magnitude para o planejamento das operações de emergências.

Desta forma, segundo a Funasa, o planejamento das operações de emergência é a concepção de atividades, as quais devidamente executadas, permitem preparar com antecedência ao desastre as ações necessárias para minimizar os impactos provocados pelo mesmo.

Sendo assim, este item busca definir possíveis eventos de emergência e conseqüentemente ações visando amenizar e/ou solucionar o problema nos quatro eixos do saneamento básico, em todo o território do Município de São Sebastião do Caí. Na Tabela 27-1, contém a relação destes eventos e possíveis ações que deverão ser adotadas.

Tabela 27-1. Eventos de Emergência e Contingência.

EIXO	OCORRÊNCIA	AÇÕES DE EMERGÊNCIA
Abastecimento de Água	Falta de água	<ul style="list-style-type: none"> - Racionamento de água - Abastecimento por caminhão pipa - Manter equipe de manutenção em alerta - Comunicação imediata a CORSAN
	Inundação ou estiagem	<ul style="list-style-type: none"> - Racionamento de água - Abastecimento por caminhão pipa - Comunicação imediata a CORSAN
	Ruptura de tubulação	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicação imediata a CORSAN - Manter equipe de manutenção em alerta - Estoque de peças e acessórios
	Contaminação da água	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a população - Bloqueio do abastecimento - Abastecimento por caminhão pipa
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a população - Comunicar a operadora de energia - Abastecimento por caminhão pipa
	Destruição do sistema de captação de água	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a população - Manter equipe de manutenção em alerta - Abastecimento por caminhão pipa

EIXO	OCORRÊNCIA	AÇÕES DE EMERGÊNCIA
Esgotamento Sanitário	Destruição do sistema individual de tratamento	<ul style="list-style-type: none"> - Contenção do vazamento - Retirada de resíduos - Reconstrução do sistema de tratamento
Drenagem e manejo das águas pluviais	Destruição ou ruptura de sistema de drenagem	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicação ao setor responsável - Elaboração de projetos quando necessário - Manutenção e reparação da rede - Manter a equipe de manutenção em alerta - Manter estoque de peças e acessórios
	Inundação ou alagamento	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar o Plano de Emergência e Contingência elaborado pelo Município e Defesa Civil - Retirada das famílias - Manter equipe da prefeitura em alerta em conjunto com a Defesa Civil - Manutenção e limpeza das redes de drenagem
Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	Interrupção coleta de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a população - Realizar a coleta dos resíduos de forma emergencial
	Limpeza urbana após eventos climáticos extremos	<ul style="list-style-type: none"> - No caso de resíduos oriundos de inundação/alagamentos, realizar a coleta e destinação adequada - Aumento do efetivo de profissionais responsáveis pela capina, variação e limpeza urbana - No caso de vegetação sobre rede elétrica, comunicar a concessionário de energia

Fonte: Garden Projetos (2022).

28. HIERARQUIZAÇÃO DAS PROPOSTAS DO PMSB

Com o objetivo de atribuir uma visão mais estratégica ao PMSB, no sentido de torná-lo exequível naquilo que é tido como mais prioritário, a FUNASA (2018) traz uma metodologia que visa orientar o município na tarefa de hierarquização das propostas de programas, projetos e ações programadas.

Desta forma, os programas, projetos e ações que contemplarem mais critérios terão melhor pontuação e assim, priorizados no PMSB de São Sebastião do Caí/RS. Os critérios segundo a

Os critérios elencados nessa metodologia são de natureza:

- Institucional
- Social
- Ambiental
- Econômico-financeira
- Operacional

Na natureza: INSTITUCIONAL

Critério: INTEGRALIDADE

Descritor: quando um projeto implementado em um determinado serviço equaciona também problemas diagnosticados em um ou mais dos outros serviços de saneamento básico.

Critério: INTERSETORIALIDADE

Descritor: quando uma ação implementada na área de saneamento básico impacta positivamente uma outra área, ajudando a equacionar problemas diagnosticados no PMSB ao tratar das interfaces do saneamento com outras políticas públicas (saúde, meio ambiente, gestão de recursos hídricos, habitação de interesse social, desenvolvimento local, entre outras). Trata-se de um tipo de ação que pode ser implementada por meio de composição de recursos por várias fontes, advindos das rubricas orçamentárias ou fundos das políticas públicas envolvidas, ou mesmo de programas de financiamento dos outros níveis de governo que trabalham nessa perspectiva de integração.

Critério: REGULAÇÃO PÚBLICA

Descritor: quando uma ação tem por objetivo fortalecer a capacidade de gestão da Administração Municipal (direta e indireta), qualificando o seu papel de titular dos serviços de saneamento básico.

Critério: PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

Descritor: quando uma ação tem por objetivo promover o exercício do controle social sobre todas as atividades de gestão dos serviços, bem como o de qualificar a participação popular no processo de formulação, implementação e avaliação da Política Pública e do PMSB.

Natureza: SOCIAL**Critério: UNIVERSALIZAÇÃO E INCLUSÃO SOCIAL**

Descritor: quando um projeto ajuda a reduzir o nível de desigualdades sociais do município por meio de implantação e prestação dos serviços de saneamento básico nas áreas diagnosticadas como lugares onde moram famílias de baixa renda e submetidas a situação de vulnerabilidade, tanto na área urbana quanto na área rural.

Natureza: AMBIENTAL**Critério: REPARAÇÃO AMBIENTAL**

Descritor: quando um projeto repara algum tipo de dano ambiental provocado pela ausência e/ou deficiência de saneamento básico, e com a implantação de um ou mais serviços na área de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário e/ou de manejo de resíduos sólidos e/ou de manejo de águas pluviais, o setor deixa de impactar o meio ambiente.

Critério: REPARAÇÃO AMBIENTAL E CONFORMIDADE LEGAL

Descritor: quando um projeto de reparação ambiental também equaciona alguma pendência legal, como por exemplo um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) ou outro tipo de Termo de Acordo.

Natureza: ECONÔMICO-FINANCEIRA**Critério: FONTES DE FINANCIAMENTO DISPONÍVEIS**

Descritor: quando um projeto conta com fontes de recursos disponíveis para sua implementação, seja no âmbito do governo federal, governo estadual, comitês de bacia, consórcios públicos, entre outras instâncias, ou ainda de organismos multilaterais de cooperação. Entram nesse critério eventuais recursos disponibilizados por agentes privados, seja em parceria com o poder público local, seja em contrapartida ou em compensação em decorrência da presença de algum empreendimento de grande porte no município.

Critério: MELHOR RELAÇÃO CUSTO-BENEFÍCIO

Descritor: quando um determinado projeto beneficia um número maior de pessoas, se implementada em uma área e não em outra, ou pelo próprio alcance da ação.

Critério: SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS

Descritor: quando um projeto tem por objetivo subsidiar a estruturação de uma política de remuneração dos serviços e/ou fomentar a recuperação dos custos dos serviços prestados, desde que as duas situações ocorram de acordo com os termos estabelecidos na Lei no 11.445/2007.

Natureza: OPERACIONAL**Critério: MELHORIA DA QUALIDADE DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Descritor: quando um projeto resulta na melhoria da qualidade da prestação dos serviços, seja com relação ao regime de eficiência e de eficácia da parte do prestador de serviços, seja com relação à efetividade gerada para a população usuária.

Apresenta-se, a seguir o quadro que organiza a metodologia, de acordo com critérios e pesos (FUNASA, 2018).

Figura 28-1. Modelo de Hierarquização das propostas FUNASA.

COMPONENTE:	D	CRITÉRIOS	PESO	S/N	PONTUAÇÃO (0 A10)	TOTAL PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
PROGRAMA/ PROJETO							
	Institucional	Integralidade	4,5				
		Regulação pública	3,0				
		Participação e controle social	3,0				
		Intersetorialidade	2,5				
	Social	Universalização e inclusão social	5,0				
	Ambiental	Reparação ambiental	2,0				
		Reparação ambiental e conformidade legal	1,5				
	Econômico- financeira	Sustentabilidade econômico- financeira	4,0				
		Fontes de financiamento disponíveis	1,0				
		Melhor relação custo-benefício	0,5				
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	3,5				
	TOTAL DA PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA À PROPOSTA DO PMSB						

Fonte: FUNASA (2018).

De acordo com a metodologia supracitada acima, o quadro a seguir mostra a hierarquização das propostas do Plano Municipal de Saneamento de São Sebastião do Cai/R. Vale destacar que as ações da Corsan no Plano de Investimento não foram colocadas na hierarquização devido as ações serem construídas com diagnóstico e prognóstico realizados pela empresa.

Outro aspecto que merece breve menção, é que a construção das ações da Corsan não foi hierarquizada devido ao fato de a prefeitura não ter controle da sua ordem de implantação.

Outro aspecto que merece breve menção é que as ações foram hierarquizadas por eixos, visto que, são setores e de responsabilidade de diferentes atores sociais. Diversas ações obtiveram notas iguais, desta foram fica a critério da secretaria ou órgão responsável da sua implementação a responsabilidade de escolher.

Tabela 28-1. Hierarquização das propostas do PMSB de São Sebastião do Cai – Abastecimento de Água.

PROGRAMA Universalização do Recurso Hídrico para SSC		AÇÕES	NATUREZA/ CRITÉRIO	PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROJETO				
	Comunicação e Educação Ambiental	Construir e fortalecer um canal de comunicação com a sociedade sobre a qualidade da água distribuída no município e problemas de ausência de água.	Intersectorialidade	2,5	7°
		Fortalecimento da educação ambiental e da mobilização social visando o combate ao desperdício, o consumo sustentável, o uso racional da água.	Integralidade Intersectorialidade	7	4°
		Ações de mobilização social da importância da regularização e cadastro dos poços artesanais.	Integralidade Intersectorialidade	7	4°
	Capacita SSC	Capacitação de um profissional habilitado para auxiliar a outorga de poços para cidadãos de baixa renda.	Regulação Pública Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	6,5	5°
		Capacitação de uma equipe de fiscalização da prefeitura para empresas que são delegadas para abastecimento público, onde possam regularizar, arrumar, melhorar os contratos e controlar a vigilância da qualidade da água para consumo humano (potabilidade e informação ao consumidor).	Regulação Pública Participação e Controle Social Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	9	2°
		Construir um conselho de saneamento e fortalecer e ativar institucionalmente os Comitês de Bacia para definição das ações institucionais compartilhadas, bem como a criação de instrumentos legais que contemplem as decisões tomadas em consenso.	Integralidade Intersectorialidade Participação e Controle Social	10	1°
	Construindo qualidade para SSC	Implantação de um parque de hidrômetros acompanhada de uma logística operacional para o funcionamento adequada quantidade de água.	Universalização e Inclusão Social Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	8,5	3°
		Diagnóstico das tubulações antigas da área central município.	Universalização e Inclusão Social Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	8,5	3°

PROGRAMA Universalização do Recurso Hídrico para SSC		AÇÕES	NATUREZA/ CRITÉRIO	PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
Construindo qualidade para SSC	Ampliação e modernização da infraestrutura da rede de abastecimento.		Universalização e Inclusão Social Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	8,5	3°
	Desenvolver ações não estruturais de redução de perdas, incluindo o combate às perdas físicas do sistema sob responsabilidade .do prestador e do desperdício da parte da população.		Universalização e Inclusão Social	5	6°
	Ampliação do volume reservado.		Universalização e Inclusão Social	5	6°
	Adequações no ponto de captação.		Universalização e Inclusão Social	5	6°
	Estudar Perspectiva de alteração locacional.		Universalização e Inclusão Social	5	6°
	Perspectiva de ampliação da ETA.		Universalização e Inclusão Social	5	6°

Fonte: Garden Projetos (2022)

Tabela 28-2. Hierarquização das propostas do PMSB de São Sebastião do Caí – Esgotamento Sanitário.

PROGRAMA Esgotamento Sanitário para a promoção da saúde		AÇÕES	NATUREZA/ CRITÉRIO	PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	PROJETO				
	Capacita e Regulariza Caí	Capacitação técnica da prefeitura para fiscalização.	Integralidade Intersetorialidade Regulação Pública Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	10	1°
		Controle das aprovações dos projetos de tratamento de efluentes e fiscalização contínua.	Reparação Ambiental Regulação Pública Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	8,5	2°
		Controle e monitoramento das licenças operação das indústrias geradoras de efluente industrial.	Integralidade Regulação Pública Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	10	1°
		Preenchimento e aperfeiçoamento do SNIS - Organizar com a comissão de fiscalização, responsável pelo lançamento dos dados e preenchimento de informações junto ao sistema do SNIS.	Integralidade Intersetorialidade Regulação Pública Reparação Ambiental e Conformidade Legal Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	10	1°
		Cadastramento de residências para realização da limpeza de fossa.	Integralidade Reparação Ambiental	6,5	4°
Universalização Sanitária	Implantação de redes coletoras de esgoto sanitário.	Universalização e Inclusão Social Reparação Ambiental Reparação Ambiental e Conformidade Legal Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	10	1°	

PROGRAMA Esgotamento Sanitário para a promoção da saúde		AÇÕES	NATUREZA/ CRITÉRIO	PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
Universalização Sanitária	Implantação de estação de tratamento de efluentes coletiva.	Universalização e Inclusão Social Reparação Ambiental Reparação Ambiental e Conformidade Legal Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	10	1°	
	Substituição de fossas rudimentares e implantação de fossas sépticas, filtro anaeróbio, sumidouro.	Universalização e Inclusão Social Reparação Ambiental Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	10	1°	
	Nas edificações situadas em vias não servidas por esgoto cloacal, devem ser instalados fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, obedecendo às seguintes especializações de acordo com as especificações do Código de obras do SSC.	Universalização e Inclusão Social Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	8,5	2°	
	Implantar projetos de melhorias sanitárias individuais.	Universalização e Inclusão Social Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	8,5	2°	
	Limpeza e manutenção periódica dos sistemas individuais de tratamento.	Universalização e Inclusão Social Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	8,5	2°	
	Desenvolver programa p/ construção de módulos sanitários, em locais que não serão atendidos por redes coletoras.	Universalização e Inclusão Social Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	8,5	2°	

PROGRAMA Esgotamento Sanitário para a promoção da saúde		AÇÕES	NATUREZA/ CRITÉRIO	PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
	Educação Sanitária	Ações de educação ambiental atrelando a importância de limpeza e manutenção periódica dos sistemas individuais de esgotamento sanitário e esse processo deve ser construído juntamente com a secretária de saúde, devido as proliferações de organismos vetores de doenças.	Integralidade	4,5	5°
		Ações de Educação Ambiental não formal referente a informações de destinação e tratamento correta dos efluentes.	Integralidade Intersetorialidade	7	3°

Fonte: Garden Projetos (2022)

Tabela 28-3. Hierarquização das propostas do PMSB de São Sebastião do Caí – Manejo de Águas Pluviais.

PROGRAMA Drenagem de qualidade para SSC		AÇÕES	NATUREZA/ CRITÉRIO	PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	PROJETO				
	Controle de eventos	Implantar medidas de restrição de ocupação de áreas de risco.	Universalização e Inclusão Social Intersetorialidade	7,5	1°
		Sistema de controle e minimização de inundação.	Intersetorialidade Universalização e Inclusão Social	7,5	1°
		Ampliação e Operação de Sistema de Alerta contra cheias.	Universalização e Inclusão Social	5	3°
		Controle de Eventos Críticos e com a ação de comunicação social permanente.	Universalização e Inclusão Social	5	3°
		Criar canais de comunicação e ter um representante titular e participativo da prefeitura de São Sebastião no Comitê de Bacias do Caí para a construção integrativa das ações da bacia no município e diretrizes ativas para o plano municipal de saneamento.	Integralidade Intersetorialidade	7	2°
		Ações emergenciais para eventos críticos.	Universalização e Inclusão Social	5	3°
	Macro e Microdrenagem recuperada	Realizar o cadastro topográfico de 100% da rede de micro e macrodrenagem.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	5°
		Analisar perspectivas para projetos de recuperação ambiental.	Integralidade	4,5	4°
		Elaborar o cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	5°
		Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	5°
		Diagnóstico da malha de drenagem dos pontos críticos.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	5°
		Modernização das malhas de drenagem.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	5°

Fonte: Garden Projetos (2022)

Tabela 28-4. Hierarquização das propostas do PMSB de São Sebastião do Caí – Resíduos Sólidos.

PROGRAMA Resíduos Sólidos não é rejeito		AÇÃO	NATUREZA/ CRITÉRIO	PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
PROJETO					
RESÍDUOS SÓLIDOS	Cadastros, regulação e Fiscaliza Caí	Organizar a equipe de servidores, para fiscalizar as empresas responsáveis pelo serviço de coleta, transporte e destinação final.	Integralidade Regulação Pública	7,5	1°
		Organizar uma comissão de fiscalização, responsável para receber e organizar os dados de coleta;	Integralidade Regulação Pública	7,5	1°
		Construir um banco de dados sobre as informações de geração de resíduos.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	6°
		Qualificar coleta diferenciada porta a porta de rejeitos e orgânicos (PLANARES).	Intersetorialidade	2,5	8°
		Obter um cadastro e controle sobre os resíduos gerados da saúde, de todos os empreendimentos do município, juntamente com as licenças.	Regulação Pública	3	7°
		Montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica da prefeitura.	Regulação Pública	3	7°
		Organizar com a comissão de fiscalização, responsável pelo lançamento dos dados e preenchimento de informações junto ao sistema do SNIS.	Integralidade	4,5	4°
		Vistorias anuais junto aos locais de transbordo e destinação final dos resíduos, garantindo a eficiência e correta manipulação dos resíduos.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	6°
		Estabelecer a sustentabilidade dos sistemas municipais de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, mediante cobrança da taxa de lixo sem vinculação com o IPTU.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	6°
		Implementar taxa de cobrança dos resíduos de acordo com a resolução ANA 79/2021 para 100% do território.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	6°
	Ecoponto	Montar ecoponto na zona rural e urbana do município.	Intersetorialidade Reparação Ambiental	4,5	4°
		Construir ecopontos para resíduos especiais.	Intersetorialidade Ambiental Reparação Ambiental Reparação Ambiental e Conformidade Legal	6	3°
		Instituir termos de compromisso setoriais ou de cooperação técnica com o Estado para implantação da logística reversa.	Reparação Ambiental	2	9°

PROGRAMA Resíduos Sólidos não é rejeito		AÇÃO	NATUREZA/ CRITÉRIO	PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
	Ecoponto	Campanhas de entrega voluntaria de resíduos eletrônicos e especiais.	Intersetorialidade Reparação Ambiental	4,5	4°
		Construir ecopontos de óleo de cozinha e enviar para uma associação responsável pela sua reutilização.	Intersetorialidade Reparação Ambiental	4,5	4°
		Organizar campanhas de incentivo, regramento municipal para a realização da prática da logística reversa.	Intersetorialidade	2,5	8°
		Implantar contêineres em toda a zona urbana do município.	Intersetorialidade Reparação Ambiental	4,5	4°
	Construindo políticas endógenas	Criar legislação especifica condicionando a responsabilidade da destinação dos resíduos da construção civil pelos geradores.	Integralidade Reparação Ambiental e Conformidade Legal	6	3°
		Construção de multas para geradores que destinam de forma errônea os resíduos que geram.	Integralidade Reparação Ambiental	6,5	2°
		Elaboração de regramento municipal para disposição de resíduos agrossilvipastoris.	Intersetorialidade Reparação Ambiental Reparação Ambiental e Conformidade Legal	6	3°
		Construir e estabelecer estrutura responsável e dar suporte para formação e manutenção das cooperativas.	Reparação Ambiental e Conformidade Legal Intersetorialidade	4	5°
		Construção de empregos formais para os catadores de material recicláveis.	Reparação Ambiental e Conformidade Legal Universalização e Inclusão Social	6,5	2°
		Inclusão social de catadores de recicláveis através de cooperativas ou associações.	Reparação Ambiental e Conformidade Legal Universalização e Inclusão Social	6,5	2°

Fonte: Garden Projetos (2022)

Tabela 28-5. Hierarquização das propostas do PMSB de São Sebastião do Caí – Educação Ambiental.

PROGRAMA Educação ambiental para SSC		AÇÕES	NATUREZA/ CRITÉRIO	PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	PROJETO				
	Educa Sebastião	Implementação de um projeto de educação ambiental não formal e não formal, voltado a implementação de técnicas para separação dos resíduos de forma correta e destinação adequada.	Integralidade Intersetorialidade	7	1°
		Construção de uma educação formal e não formal dos pontos negativos da geração de resíduos.	Integralidade Intersetorialidade	7	1°
Campanhas para evitar o desperdício, redução dos resíduos e separação dos resíduos.		Integralidade Intersetorialidade	7	1°	

Fonte: Garden Projetos (2022)

29. IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PMSB: PROGRAMAS DE EXECUÇÃO E QUADRO RESUMO

A Programação da Execução do PMSB integra o escopo de atividades do PMSB e, de certa forma, sistematiza os resultados do processo de elaboração do PMSB, na medida em que lista todas as propostas, retomando a vinculação com os objetivos e as metas, hierarquizando sua prioridade segundo a aplicação da Metodologia apresentada no item anterior, bem como a quem beneficia, o custo estimado, as fontes de financiamento disponíveis, os agentes responsáveis e as parcerias potenciais (FUNASA, 2018).

Para subsidiar a etapa de execução do PMSB, o Quadro 3 a seguir será organizado da seguinte forma:

- a) prioridade alcançada no ranking da Metodologia que hierarquizou as ações do PMSB;
- b) prazo para sua execução;
- c) custo estimado para cada proposta;
- d) fontes de financiamento, que poderão ser captadas pelo governo municipal, ou reservadas se for com recursos próprios;
- e) agente responsável pela implementação da proposta e parcerias conquistadas, dizem respeito mais diretamente a essa etapa de execução do Plano;
- f) parcerias conquistadas em torno da proposta

A Funasa (2018) salienta os recursos estimados no PMSB não estarão contemplados previamente no orçamento municipal, portanto, deverão fazer parte do PPA a partir de então; podendo ainda ser consideradas outras fontes de recursos oriundas de programas dos governos federal, estadual, emendas parlamentares, recursos privados, etc.

29.1.1 Programa de execução e quadro resumo do abastecimento de água

O quadro a seguir mostra o programa e execução com a hierarquização das ações, juntamente com o custo estimado, prazos e natureza. Possibilitando um panorama geral do eixo de abastecimento de água no município de São Sebastião do Caí.

Quadro 29-1. Programa de execução e quadro resumo do abastecimento de água.

PROGRAMA Universalização do Recurso Hídrico para SSC	AÇÕES	NATUREZA	META	ÁREAS	PRIORIDA- DE (HIERAR- QUIZAÇÃO)	PRAZO				CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	RESPONSABI- LIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO	
						IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO			
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROJETO											
	Comunicação e Educação Ambiental	Construir e fortalecer um canal de comunicação com a sociedade sobre a qualidade da água distribuída no município e problemas de ausência de água.	Institucional	Construção de um mecanismo de comunicação com a sociedade	Rural e Urbana	7°	X	X			R\$ 10.000,00 (canal comunicação) + R\$ 47.424,00, Valor Hora: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	Município
		Ações de mobilização social da importância da regularização e cadastro dos poços artesanais.	Institucional		Rural e Urbana	4°	X				R\$ 35.568,00, Valor Hora: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	Município/Comitê de Bacias Caí
		Fortalecimento da educação ambiental e da mobilização social visando o combate ao desperdício, o consumo sustentável, o uso racional da água.	Institucional	Promoção da Educação Ambiental formal e não formal para a população	Rural e Urbana	4°	X				R\$ 10.000,00 (material gráfico) + R\$ 35.568,00, Valor Hora: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	Município/ empresa responsável pelo abastecimento de água
Capacita SSC	Capacitação de um profissional habilitado para auxiliar a outorga de poços para cidadãos de baixa renda.	Institucional/ Operacional	Construir profissionais habilitados para auxiliar na gestão de recursos hídricos	Rural e Urbana	5°	X				R\$ 17.784,00, Valor Hora: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	Município/Comitê de Bacias Caí	

PROGRAMA Universalização do Recurso Hídrico para SSC	AÇÕES	NATUREZA	META	ÁREAS	PRIORIDADE (HIERARQUIZAÇÃO)	PRAZO				CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	RESPONSABILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO
						IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
Capacita SSC	Capacitação de uma equipe de fiscalização da prefeitura para empresas que são delegadas para abastecimento público, onde possam regularizar, arrumar, melhorar os contratos e controlar a vigilância da qualidade da água para consumo humano (potabilidade e informação ao consumidor).	Institucional/ Operacional	Construir profissionais habilitados para auxiliar na gestão de recursos hídricos	Rural e Urbana	2°		X			R\$ 22.230,00, Valor Hora: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	Município
	Construir um conselho de saneamento e fortalecer e ativar institucionalmente os Comitês de Bacia para definição das ações institucionais compartilhadas, bem como a criação de instrumentos legais que contemplem as decisões tomadas em consenso.	Institucional		Rural e Urbana	1°			X		Corpo técnico da prefeitura.	Município
Construindo qualidade para SSC	Implantação de um parque de hidrômetros acompanhada de uma logística operacional para o funcionamento adequado quantidade de água.	Social/Operacional		urbana	3°			X		Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Cai (SAA + SES): ~R\$ 27,7 milhões.	Município/ empresa responsável pelo abastecimento de água
	Diagnóstico das tubulações antigas da área central município.	Social/Operacional	Não haver problemas de falta de água e abastecimento para a população	Urbana	3°			X		Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Cai (SAA + SES): ~R\$ 27,7 milhões.	Município/ empresa responsável pelo abastecimento de água

PROGRAMA Universalização do Recurso Hídrico para SSC	AÇÕES	NATUREZA	META	ÁREAS	PRIORIDA- DE (HIERAR- QUIZAÇÃO)	PRAZO				CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	RESPONSABILI- DADE DA IMPLEMENTAÇÃO
						IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
Construindo qualidade para SSC	Desenvolver ações não estruturais de redução de perdas, incluindo o combate às perdas físicas do sistema sob responsabilidade do prestador e do desperdício da parte da população.	Social	Não haver problemas de falta de água e abastecimento para a população	Urbana e rural	3°				X	R\$ 20.748,00 (treinamento à população) Valor Hora: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	Município/ empresa responsável pelo abastecimento de água
	Ampliação e modernização da infraestrutura da rede de abastecimento.	Social/Operacional		Urbana	6°				X	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Cai (SAA + SES): ~R\$ 27,7 milhões.	Município/ empresa responsável pelo abastecimento de água
	Ampliação do volume reservado.	Social		Urbana e rural	6°				X	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Cai (SAA + SES): ~R\$ 27,7 milhões.	Município/ empresa responsável pelo abastecimento de água
	Adequações no ponto de captação	Social		Urbana e rural	6°			X		Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Cai (SAA + SES): ~R\$ 27,7 milhões.	Município/ empresa responsável pelo abastecimento de água

PROGRAMA Universalização do Recurso Hídrico para SSC	AÇÕES	NATUREZA	META	ÁREAS	PRIORIDA- DE (HIERAR- QUIZAÇÃO)	PRAZO				CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	RESPONSABI- LIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO
						IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
Construindo qualidade para SSC	Estudar Perspectiva de alteração locacional.	Social	Não haver problemas de falta de água e abastecimento para a população	Urbana e rural	6°				X	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Cai (SAA + SES): ~R\$ 27,7 milhões.	Município/ empresa responsável pelo abastecimento de água
	Perspectiva de ampliação da ETA.	Social		Urbana e rural	6°				X	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Cai (SAA + SES): ~R\$ 27,7 milhões.	Município/ empresa responsável pelo abastecimento de água

Fonte: Garden Projetos (2022).

29.1.2 Programa de execução e quadro resumo do Esgotamento Sanitário

O quadro a seguir mostra o programa e execução com a hierarquização das ações, juntamente com o custo estimado, prazos e natureza. Possibilitando um panorama geral do eixo de esgoto no município de São Sebastião do Caí.

Quadro 29-2. Programa de execução e quadro resumo do esgotamento sanitário

PROGRAMA Esgotamento Sanitário para a promoção da saúde	AÇÕES	NATUREZA	META	ÁREAS	PRIORIDADE (HIERARQUIZAÇÃO)	PRAZO				CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	RESPONSABILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO	
						IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO			
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	PROJETO											
	Capacita e Regulariza Cai	Capacitação técnica da prefeitura para fiscalização	Institucional/ Operacional	Capacitar tecnicamente funcionários e controle e banco de dados sobre os projetos que geram efluente	Rural e Urbana	1º		X			R\$ 20.748,00, Valor Hora: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	Município
		Controle das aprovações dos projetos de tratamento de efluentes e fiscalização contínua	Ambiental/ Institucional/ Operacional		Rural e Urbana	2º		X			Corpo técnico da prefeitura.	Município
		Controle e monitoramento das licenças operação das indústrias geradoras de efluente industrial;	Institucional/ Operacional		Rural e Urbana	1º		X			Corpo técnico da prefeitura.	Município
		Preenchimento e aperfeiçoamento do SNIS - Organizar com a comissão de fiscalização, responsável pelo lançamento dos dados e preenchimento de informações junto ao sistema do SNIS;	Ambiental/ Institucional/ Operacional		Rural e Urbana	1º		X			Corpo técnico da prefeitura.	Município
		Cadastramento de residências para realização da limpeza de fossa	Ambiental/ Institucional/ Operacional		Rural e Urbana	4º			X		R\$160.000,00 (8.000 domicílios)	Município

PROGRAMA Esgotamento Sanitário para a promoção da saúde	AÇÕES	NATUREZA	META	ÁREAS	PRIORIDADE (HIERARQUIZAÇÃO)	PRAZO				CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	RESPONSABILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO
						IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
Universalização Sanitária	Implantação de redes coletoras de esgoto sanitário;	Social Ambiental Operacional	Universalização do acesso e efetiva prestação do serviço	Urbana	1º			X		Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Caí (SAA + SES): ~R\$ 27,7 milhões.	Município/ empresa responsável pelo esgotamento sanitário
	Implantação de estação de tratamento de efluentes coletiva;	Social Ambiental Operacional		Urbana	1º				X	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Caí (SAA + SES): ~R\$ 27,7 milhões.	Município/ empresa responsável pelo esgotamento sanitário
	Substituição de fossas rudimentares e implantação de fossas sépticas, filtro anaeróbio, sumidouro.	Social Ambiental Operacional		Urbana e rural	1º			X		A ser definido após a etapa de cadastramento das residências.	Município
	Nas edificações situadas em vias não servidas por esgoto cloacal, devem ser instalados fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, obedecendo às seguintes especializações de acordo com as especificações do Código de obras do SSC	Social Operacional		Urbana e rural	2º		X			Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Caí (SAA + SES): ~R\$ 27,7 milhões.	Município/ empresa responsável pelo esgotamento sanitário

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	META	ÁREAS	PRIORIDADE (HIERARQUIZAÇÃO)	PRAZO				CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	RESPONSABILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO	
						IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO			
Esgotamento Sanitário para a promoção da saúde	Universalização Sanitária	Limpeza e manutenção periódica dos sistemas individuais de tratamento.	Social Operacional	Rural e Urbana	2°		X			Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Caí (SAA + SES): ~R\$ 27,7 milhões.	Município/ empresa responsável pelo esgotamento sanitário	
		Implantar projetos de melhorias sanitárias individuais;		Social Operacional	Rural e Urbana	2°			X		Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Caí (SAA + SES): ~R\$ 27,7 milhões.	Município/ empresa responsável pelo esgotamento sanitário
		Desenvolver programa p/ construção de módulos sanitários, em locais que não serão atendidos por redes coletoras.		Social Operacional	Rural e Urbana	2°				X		R\$ 20.748,00, Valor Hora: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	Município

PROGRAMA Esgotamento Sanitário para a promoção da saúde	AÇÕES	NATUREZA	META	ÁREAS	PRIORIDADE (HIERARQUIZAÇÃO)	PRAZO				CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	RESPONSABILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO
						IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
Educação Sanitária	Ações de educação ambiental atrelando a importância de limpeza e manutenção periódica dos sistemas individuais de esgotamento sanitário e esse processo deve ser construído juntamente com a secretária de saúde, devido as proliferações de organismos vetores de doenças.	Institucional	Promoção do conhecimento da educação sanitária	Rural e Urbana	5°	X				R\$ 17.784,00, Valor Hora: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	Município
	Ações de Educação Ambiental não formal referente a informações de destinação e tratamento correta dos efluentes.	Institucional		Rural e Urbana	3°	X				R\$ 8.892,00, Valor Hora: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	Município

Fonte: Garden Projetos (2022).

29.1.3 Programa de execução e quadro resumo de drenagem e manejo de águas pluviais

O quadro a seguir mostra o programa e execução com a hierarquização das ações, juntamente com o custo estimado, prazos e natureza. Possibilitando um panorama geral do eixo da drenagem no município de São Sebastião do Caí.

Quadro 29-3. Programa de execução e quadro resumo da drenagem

PROGRAMA Drenagem de qualidade para SSC	AÇÕES	NATUREZA	META	ÁREAS	PRIORIDADE (HIERAR- QUIZAÇÃO)	PRAZO				CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	RESPONSABILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO	
						IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO			
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	PROJETO											
	Controle de eventos	Implantar medidas de restrição de ocupação de áreas de risco.	Institucional/Social	Possuir uma Gestão de cheias	Rural e Urbana	1º			X		O corpo técnico da Prefeitura precisa definir as medidas a serem implantadas	Município
		Sistema de controle e minimização de inundação.	Institucional/Social		Rural e Urbana	1º				X	Implantação: R\$ 400.000,00	Município
		Ampliação e Operação de Sistema de Alerta contra cheias.	Social		Rural e Urbana	3º			X		Ampliação sistema: R\$ 250.000,00 Operação: Não precisa de investimento, será executada pelo corpo técnico da prefeitura	Município
		Controle de Eventos Críticos e com a ação de comunicação social permanente.	Social		Rural e Urbana	3º		X			Controle: Corpo técnico da Prefeitura Comunicação: R\$ 8.000,00/ano	Município
		Criar canais de comunicação e ter um representante titular e participativo da prefeitura de São Sebastião no Comitê de Bacias do Cai para a construção integrativa das ações da bacia no município e diretrizes ativas para o plano municipal de saneamento.	Institucional		Rural e Urbana	2º		X			Corpo técnico da prefeitura.	Município
		Ações emergenciais para eventos críticos.	Social		Rural e Urbana	3º		X			Definição de Ações: R\$ 300.000,00	Município

PROGRAMA Drenagem de qualidade para SSC	AÇÕES	NATUREZA	META	ÁREAS	PRIORIDA- DE (HIERAR- QUIZAÇÃO)	PRAZO				CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	RESPONSABI- LIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO
						IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
Macro e Microdrenagem recuperada	Realizar o cadastro topográfico de 100% da rede de micro e macrodrenagem.	Operacional	Construir uma drenagem e manejo pluvial eficaz para a realidade de SSC	Rural e Urbana	5°				X	Cadastro: R\$ 650.000,00	Município
	Analisar perspectivas para projetos de recuperação ambiental.	Institucional		Rural e Urbana	4°		X			Necessária a avaliação pelo corpo técnico da prefeitura para delinear as necessidades e áreas de aplicação de projetos	Município
	Elaborar o cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente.	Operacional		Rural e Urbana	5°				X	Implantação: R\$ 150.000,00 Manutenção e Operação: Não precisa de investimento, será executada pelo corpo técnico da prefeitura.	Município
	Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas	Operacional		Rural e Urbana	5°			X		Elaboração: R\$ 400.000,00	Município
	Diagnóstico da malha de drenagem dos pontos críticos.	Operacional		Rural e Urbana	5°			X		Levantamento in loco: R\$ 120.000,00 Será utilizada a base e histórico existente também	Município
	Modernização das malhas de drenagem.	Operacional		Rural e Urbana	5°				X	Necessário o diagnóstico/avaliação dos locais necessários para a modernização	Município

Fonte: Garden Projetos (2022).

29.1.4 Programa de execução e quadro resumo dos Resíduos Sólidos

O quadro a seguir mostra o programa e execução com a hierarquização das ações, juntamente com o custo estimado, prazos e natureza. Possibilitando um panorama geral do eixo dos resíduos sólidos no município de São Sebastião do Caí.

Quadro 29-4. Programa de execução e quadro resumo dos Resíduos Sólidos

PROGRAMA Resíduos Sólidos não é rejeito	AÇÕES	NATUREZA	META	ÁREAS	PRIORIDADE (HIERARQUIZAÇÃO)	PRAZO				CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	RESPONSABILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO	
						IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO			
RESÍDUOS SÓLIDOS	PROJETO											
	Cadastros, Regulação e Fiscaliza Cai	Organizar a equipe de servidores, para fiscalizar as empresas responsáveis pelo serviço de coleta, transporte e destinação final;	Institucional	Regulação, fiscalização e cadastros atualizados sobre gestão de resíduos	Urbana e Rural	1°		X			Corpo técnico da prefeitura.	Município
		Organizar uma comissão de fiscalização, responsável para receber e organizar os dados de coleta;	Institucional		Urbana e Rural	1°	X				Corpo técnico da prefeitura.	Município
		Construir um banco de dados sobre as informações de geração de resíduos;	Operacional		Urbana e Rural	6°		X			R\$ 20.000,00 (banco de dados)	Município
		Qualificar coleta diferenciada porta a porta de rejeitos e orgânicos (PLANARES);	Institucional		Urbana e Rural	8°	X				R\$ 52.992,00, (8.000 domicílios) Valor Hora: R\$33,12 (Técnico Ambiental)	Município
		Obter um cadastro e controle sobre os resíduos gerados da saúde, de todos os empreendimentos do município, juntamente com as licenças.	Institucional		Urbana e Rural	7°	X				Corpo técnico da prefeitura.	Município
		Montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica da prefeitura	Institucional		Urbana e Rural	7°	X				Treinamento: R\$ 5.928,00, Valor Hora: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	Município
		Organizar com a comissão de fiscalização, responsável pelo lançamento dos dados e preenchimento de informações junto ao sistema do SNIS	Institucional		Urbana e Rural	4°		X			Corpo técnico da prefeitura.	Município
Vistorias anuais junto aos locais de transbordo e destinação final dos resíduos, garantindo a eficiência e correta manipulação dos resíduos;		Operacional	Urbana e Rural		6°		X			Corpo técnico da prefeitura.	Município	

PROGRAMA Resíduos Sólidos não é rejeito	AÇÕES	NATUREZA	META	ÁREAS	PRIORIDA- DE (HIERAR- QUIZAÇÃO)	PRAZO				CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	RESPONSABI- DADE DA IMPLEMENTAÇÃO
						IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
Cadastros, Regulação e Fiscaliza Cai	Estabelecer a sustentabilidade dos sistemas municipais de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, mediante cobrança da taxa de lixo sem vinculação com o IPTU	Operacional	Regulação, fiscalização e cadastros atualizados sobre gestão de resíduos	Urbana e Rural	6°		X			Corpo técnico da prefeitura.	Município
	Implementar taxa de cobrança dos resíduos de acordo com a resolução ANA 79/2021 para 100% do território.	Operacional		Urbana e Rural	6°			X		Corpo técnico da prefeitura.	Município
Ecoponto	Montar ecoponto na zona rural e urbana do município.	Institucional/ Ambiental	Construção de ecoponto e redes de logística reversa	Urbana e Rural	4°		X			Ecopontos: R\$ 30.000,00 (aproveitando estruturas existentes)	Município
	Construir ecopontos para resíduos especiais	Institucional/ Ambiental		Urbana e Rural	3°	X				Ecoponto: R\$ 15.000,00 (aproveitando estruturas existentes)	Município
	Instituir termos de compromisso setoriais ou de cooperação técnica com o Estado para implantação da logística reversa.	Ambiental		Urbana e Rural	9°			X		Corpo técnico da prefeitura.	Município
	Campanhas de entrega voluntária de resíduos eletrônicos e especiais	Institucional/ Ambiental		Urbana e Rural	4°			X		R\$70.000,00 (R\$ 7.000,00 por campanha)	Município
	Construir ecopontos de óleo de cozinha e enviar para uma associação responsável pela sua reutilização	Institucional/ Ambiental		Urbana e Rural	4°	X				Ecopontos: R\$ 30.000,00 (aproveitando estruturas existentes)	Município
	Organizar campanhas de incentivo, regramento municipal para a realização da prática da logística reversa.	Institucional		Urbana e Rural	8°		X			R\$20.000,00 (R\$ 2.000,00 por campanha)	Município
	Implantar contêineres em toda a zona urbana do município	Institucional/ Ambiental		Urbana e Rural	4°	X				R\$ 225.000,00 (R\$ 1.500,00 por contêiner)	Município

PROGRAMA Resíduos Sólidos não é rejeito	AÇÕES	NATUREZA	META	ÁREAS	PRIORIDA- DE (HIERAR- QUIZAÇÃO)	PRAZO				CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	RESPONSABI- LIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO
						IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
Construindo políticas endógenas	Criar legislação específica condicionando a responsabilidade da destinação dos resíduos da construção civil pelos geradores.	Institucional/ Ambiental	Construção de políticas de gestão de resíduos locais e participação pública	Urbana e Rural	3°			X		Corpo técnico da prefeitura.	Município
	Construção de multas para geradores que destinam de forma errônea os resíduos que geram.	Institucional/ Ambiental		Urbana e Rural	2°			X		Corpo técnico da prefeitura.	Município
	Elaboração de regramento municipal para disposição de resíduos agrossilvipastoris.	Institucional/ Ambiental		Urbana e Rural	3°			X		Corpo técnico da prefeitura.	Município
	Construir e estabelecer estrutura responsável e dar suporte para formação e manutenção das cooperativas.	Institucional/ Ambiental		Urbana e Rural	5°				X	Corpo técnico da prefeitura.	Município
	Construção de empregos formais para os catadores de material recicláveis.	Ambiental /Social		Urbana e Rural	2°				X	Corpo técnico da prefeitura.	Município
	Inclusão social de catadores de recicláveis através de cooperativas ou associações.	Ambiental/ Social		Urbana e Rural	2°				X	Capacitações: R\$18.326,56 Valor Hora: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos) Valor hora: R\$40,13 (Assistente social)	Município

Fonte: Garden Projetos, 2022

Quadro 29-5. Programa de execução e quadro resumo da Educação Ambiental.

PROGRAMA Educação ambiental para SSC		AÇÕES	NATUREZA	META	ÁREAS	PRIORIDADE (HIERAR- QUIZAÇÃO)	PRAZO				CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	RESPONSABILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO
							IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	PROJETO											
	Educa Sebastião	Implementação de um projeto de educação ambiental formal e não formal, voltado a implementação de técnicas para separação dos resíduos de forma correta e destinação adequada.	Institucional	Educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal e não formal	Urbana e Rural	1º	X				R\$ 25.000,00 (Projeto) + Treinamentos: R\$5.928,00 Valor Hora: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	Município
		Construção de uma educação formal e não formal dos pontos negativos da geração de resíduos.	Institucional		Urbana e Rural	1º		X		Treinamentos: R\$9.880,00 Valor Hora: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	Município	
		Campanhas para evitar o desperdício, redução dos resíduos e separação dos resíduos.	Institucional		Urbana e Rural	1º	X			R\$ 18.000,00 (R\$3.000,00 por campanha)	Município	

Fonte: Garden Projetos, 2022

30. QUADRO RESUMO E CRONOGRAMA FINANCEIRO DE ACORDO COM O HORIZONTE TEMPORAL E A HIRARQUIZAÇÃO

Tabela 30-1. Cronograma financeiro de acordo com o horizonte temporal e a hierarquização do Abastecimento de água.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA																					
PROGRAMA Universalização do Recurso Hídrico para SSC	AÇÕES	POSIÇÃO	CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	HORIZONTE DO PMSB																	
				IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO					
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Projeto Comunicação e Educação Ambiental	Construir e fortalecer um canal de comunicação com a sociedade sobre a qualidade da água distribuída no município e problemas de ausência de água.	IMEDIATO E CURTO 7°	R\$ 10.000,00 (canal comunicação) + R\$ 47.424,00, Valor hora média do profissional: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	R\$: 8.203	R\$: 8.203	R\$: 8.203	R\$: 8.203	R\$: 8.203	R\$: 8.203												
	Fortalecimento da educação ambiental e da mobilização social visando o combate ao desperdício, o consumo sustentável, o uso racional da água.	IMEDIATO 4°	R\$ 35.568,00, Valor hora média do profissional: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	R\$: 11.856	R\$: 11.856	R\$: 11.856															
	Ações de mobilização social da importância da regularização e cadastro dos poços artesanais.	IMEDIATO 4°	R\$ 10.000,00 (material gráfico) + R\$ 35.568,00, Valor hora média do profissional: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	R\$: 15.189	R\$: 15.189	R\$: 15.189															

ABASTECIMENTO DE ÁGUA																						
PROGRAMA Universalização o do Recurso Hídrico para SSC	AÇÕES	POSICÃO	CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	HORIZONTE DO PMSB																		
				IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO						
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Projeto Capacita SSC	Capacitação de um profissional habilitado para auxiliar a outorga de poços para cidadãos de baixa renda.	IMEDIATO	5º	R\$ 17.784,00, Valor hora média do profissional: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	R\$ 5.928	R\$ 5.928	R\$ 5.928															
	Capacitação de uma equipe de fiscalização da prefeitura para empresas que são delegadas para abastecimento público, onde possam regularizar, arrumar, melhorar os contratos e controlar a vigilância da qualidade da água para consumo humano (potabilidade e informação ao consumidor).	CURTO	2º	R\$ 22.230,00, Valor hora média do profissional: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)				R\$ 5.557	R\$ 5.557	R\$ 5.557	R\$ 5.557											
	Construir um conselho de saneamento e fortalecer e ativar institucionalmente os Comitês de Bacia para definição das ações institucionais compartilhadas, bem como a criação de instrumentos legais que contemplem as decisões tomadas em consenso.	MÉDIO	1º	Corpo técnico da prefeitura																		

ABASTECIMENTO DE ÁGUA																									
PROGRAMA Universalizaçã o do Recurso Hídrico para SSC	AÇÕES	POSICÃO	CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	HORIZONTE DO PMSB																					
				IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO									
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042		
Projeto Construindo qualidade para SSC	Implantação de um parque de hidrômetros acompanhada de uma logística operacional para o funcionamento adequado quantidade de água.	MÉDIO	3°	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Cai (SAA + SES): -R\$ 27,7 milhões.																					
	Diagnóstico das tubulações antigas da área central município.	MÉDIO	3°	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Cai (SAA + SES): -R\$ 27,7 milhões.																					
	Desenvolver ações não estruturais de redução de perdas, incluindo o combate às perdas físicas do sistema sob responsabilidade do prestador e do desperdício da parte da população.	LONGO	3°	R\$ 20.748,00 (treinamento à população) Valor hora média do profissional: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)															R\$ 2.964	R\$ 2.964	R\$ 2.964	R\$ 2.964	R\$ 2.964	R\$ 2.964	R\$ 2.964
	Ampliação e modernização da infraestrutura da rede de abastecimento.	LONGO	6°	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Cai (SAA + SES): -R\$ 27,7 milhões.																					
	Ampliação do volume reservado.	LONGO	6°	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Cai (SAA + SES): -R\$ 27,7 milhões.																					

ABASTECIMENTO DE ÁGUA																						
PROGRAMA Universalizaçã o do Recurso Hídrico para SSC	AÇÕES	POSICÃO	CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	HORIZONTE DO PMSB																		
				IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO						
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Projeto Construindo qualidade para SSC	Adequações no ponto de captação	MÉDIO	6°	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Cai (SAA + SES): -R\$ 27,7 milhões.				Ações de investimentos que serão geridas pela Corsan.														
	Estudar Perspectiva de alteração locacional.	LONGO	6°	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Cai (SAA + SES): -R\$ 27,7 milhões.				Ações de investimentos que serão geridas pela Corsan.														
	Perspectiva de ampliação da ETA.	LONGO	6°	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Cai (SAA + SES): -R\$ 27,7 milhões.				Ações de investimentos que serão geridas pela Corsan.														

Fonte: Garden Projetos (2022)

Tabela 30-2.Cronograma financeiro de acordo com o horizonte temporal e a hierarquização do Esgotamento Sanitário

ESGOTAMENTO SANITÁRIO																					
PROGRAMA Esgotamento Sanitário para a promoção da saúde	AÇÕES	CURTO	1º	CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	HORIZONTE DO PMSB																
					IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO				
					2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Capacita e Regulariza Cai	Capacitação técnica da prefeitura para fiscalização	CURTO	1º	R\$ 20.748,00, Valor hora média do profissional: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)				R\$:5.187	R\$:5.187	R\$:5.187	R\$:5.187										
	Controle das aprovações dos projetos de tratamento de efluentes e fiscalização contínua	CURTO	2º	Corpo técnico da prefeitura.																	
	Controle e monitoramento das licenças operação das indústrias geradoras de efluente industrial;	CURTO	1º	Corpo técnico da prefeitura.																	
	Preenchimento e aperfeiçoamento do SNIS - Organizar com a comissão de fiscalização, responsável pelo lançamento dos dados e preenchimento de informações junto ao sistema do SNIS;	CURTO	1º	Corpo técnico da prefeitura.																	
	Cadastramento de residências para realização da limpeza de fossa	MÉDIO	4º	R\$160.000,00 (8.000 domicílios)									R\$: 26.666	R\$: 26.666	R\$: 26.666	R\$: 26.666	R\$: 26.666	R\$: 26.666			

ESGOTAMENTO SANITÁRIO																							
PROGRAMA Esgotamento Sanitário para a promoção da saúde	AÇÕES	POSICÃO	CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	HORIZONTE DO PMSB																			
				IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO							
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Universalização Sanitária	Implantação de redes coletoras de esgoto sanitário.	MÉDIO	1º	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Caí (SAA + SES): -R\$ 27,7 milhões.									Ações de investimentos que serão geridas pela Corsan										
	Implantação de estação de tratamento de efluentes coletiva.	LONGO	1º	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Caí (SAA + SES): -R\$ 27,7 milhões.													Ações de investimentos que serão geridas pela Corsan						
	Substituição de fossas rudimentares e implantação de fossas sépticas, filtro anaeróbio, sumidouro.	MÉDIO	1º	A ser definido após a etapa de cadastramento das residências.																			
	Nas edificações situadas em vias não servidas por esgoto cloacal, devem ser instalados fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, obedecendo às seguintes especializações de acordo com as especificações do Código de obras do SSC	CURTO	2º	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Caí (SAA + SES): -R\$ 27,7 milhões.				Ações de investimentos que serão geridas pela Corsan															
	Limpeza e manutenção periódica dos sistemas individuais de tratamento.	CURTO	2º	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Caí (SAA + SES): -R\$ 27,7 milhões.				Ações de investimentos que serão geridas pela Corsan															

ESGOTAMENTO SANITÁRIO																					
PROGRAMA Esgotamento Sanitário para a promoção da saúde	AÇÕES	POSICÃO	CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	HORIZONTE DO PMSB																	
				IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO					
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Universalização Sanitária	Implantar projetos de melhorias sanitárias individuais;	MÉDIO	2°	Os investimentos estimados do Plano de Investimento da CORSAN no município de São Sebastião do Caí (SAA + SES): -R\$ 27,7 milhões.																	
	Desenvolver programa p/ construção de módulos sanitários, em locais que não serão atendidos por redes coletoras.	MÉDIO	2°	R\$ 20.748,00, Valor hora média do profissional: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)									R\$ 3.458	R\$ 3.458	R\$ 3.458	R\$ 3.458	R\$ 3.458	R\$ 3.458			
Educação Sanitária	Ações de educação ambiental atrelando a importância de limpeza e manutenção periódica dos sistemas individuais de esgotamento sanitário e esse processo deve ser construído juntamente com a secretária de saúde, devido as proliferações de organismos vetores de doenças.	IMEDIATO	5°	R\$ 17.784,00, Valor Hora: R\$123,50 Valor hora média do profissional: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	R\$ 5.928	R\$ 5.928	R\$ 5.928														
	Ações de Educação Ambiental não formal referente a informações de destinação e tratamento correta dos efluentes.	IMEDIATO	3°	R\$ 8.892,00, Valor hora média do profissional: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	R\$ 2.964	R\$ 2.964	R\$ 2.964														

Fonte: Garden Projetos (2022)

Tabela 30-3 Cronograma financeiro de acordo com o horizonte temporal e a hierarquização do Manejo de águas pluviais

MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS																				
PROGRAMA Drenagem de qualidade para SSC	AÇÕES		POSICÃO	CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	HORIZONTE DO PMSB															
					IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO			
					2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Controle de eventos	Implantar medidas de restrição de ocupação de áreas de risco.		MÉDIO	1°	O corpo técnico da Prefeitura precisa definir as medidas a serem implantadas															
	Sistema de controle e minimização de inundação.		LONGO	1°	Implantação: R\$ 400.000,00															
	Ampliação e Operação de Sistema de Alerta contra cheias.		MÉDIO	3°	Ampliação sistema: R\$ 250.000,00 Operação: Executado pelo corpo técnico da prefeitura															
	Controle de Eventos Críticos e com a ação de comunicação social permanente.		CURTO	3°	Controle: Corpo técnico da Prefeitura Comunicação: R\$ 8.000,00/ano															

MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS																						
PROGRAMA Drenagem de qualidade para SSC	AÇÕES	CURTO	POSICÃO	CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	HORIZONTE DO PMSB																	
					IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO					
					2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Controle de eventos	Criar canais de comunicação e ter um representante titular e participativo da prefeitura de São Sebastião no Comitê de Bacias do Caí para a construção integrativa das ações da bacia no município e diretrizes ativas para o plano municipal de saneamento.	CURTO	2°	Corpo técnico da prefeitura.																		
	Ações emergenciais para eventos críticos.	CURTO	3°	Definição de Ações: R\$ 300.000,00				R\$: 75.000,00	R\$: 75.000,00	R\$: 75.000,00	R\$: 75.000,00											
	Realizar o cadastro topográfico de 100% da rede de micro e macrodrenagem.	LONGO	5°	Cadastro: R\$ 650.000,00													R\$: 92.857,00	R\$: 92.857,00	R\$: 92.857,00	R\$: 92.857,00	R\$: 92.857,00	R\$: 92.857,00
	Analisar perspectivas para projetos de recuperação ambiental.	CURTO	4°	Corpo técnico da prefeitura para delinear as necessidades e áreas de aplicação de projetos																		

MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS																						
PROGRAMA Drenagem de qualidade para SSC	AÇÕES	POSICÃO	CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	HORIZONTE DO PMSB																		
				IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO						
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Macro e Microdrenagem recuperada	Elaborar o cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente.	LONGO	5°	Implantação: R\$ 150.000,00 Manutenção e Operação: Não precisa de investimento, será executada pelo corpo técnico da prefeitura.														R\$: 21.428,00	R\$: 21.428,00	R\$: 21.428,00	R\$: 21.428,00	
	Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas	CURTO	5°	Elaboração: R\$ 400.000,00	R\$:133.333,00	R\$:133.333,00	R\$:133.333,00															
Macro e Microdrenagem recuperada	Diagnóstico da malha de drenagem dos pontos críticos.	CURTO	5°	Levantamento <i>in loco</i> : R\$ 120.000,00 Será utilizada a base e histórico existente também	R\$:40.000	R\$:40.000	R\$:40.000															
	Modernização das malhas de drenagem.	LONGO	5°	Necessário o diagnóstico/avaliação dos locais necessários para a modernização																		

Fonte: Garden Projetos (2022)

Tabela 30-4. Cronograma financeiro de acordo com o horizonte temporal e a hierarquização do Manejo dos Resíduos Sólidos

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS																					
PROGRAMA Resíduo Sólido Não é rejeito	AÇÕES	CURTO	1º	CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	HORIZONTE DO PMSB																
					IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO				
					2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cadastros, Regulação e Fiscaliza Cai	Organizar a equipe de servidores, para fiscalizar as empresas responsáveis pelo serviço de coleta, transporte e destinação final;	CURTO	1º	Corpo técnico da prefeitura.																	
	Organizar uma comissão de fiscalização, responsável para receber e organizar os dados de coleta;	IMEDIATO	1º	Corpo técnico da prefeitura.																	
	Construir um banco de dados sobre as informações de geração de resíduos;	CURTO	6º	R\$ 20.000,00 (banco de dados)				R\$: 5000	R\$: 5000	R\$: 5000	R\$: 5000										
	Qualificar coleta diferenciada porta a porta de rejeitos e orgânicos (PLANARES);	IMEDIATO	8º	R\$ 52.992,00, (8.000 domicílios) Valor Hora: R\$33,12 (Técnico Ambiental)	R\$: 17.664,000	R\$: 17.664,000	R\$: 17.664,000														
	Obter um cadastro e controle sobre os resíduos gerados da saúde, de todos os empreendimentos do município, juntamente com as licenças.	IMEDIATO	7º	Corpo técnico da prefeitura.																	

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS																						
PROGRAMA Resíduo Sólido Não é rejeito	AÇÕES	POSICÃO	CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	HORIZONTE DO PMSB																		
				IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO						
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cadastros, Regulação e Fiscaliza Caí	Montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica da prefeitura	IMEDIATO	7° Treinamento: R\$ 5.928,00, Valor Hora: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos)	R\$ 1.976																		
	Organizar com a comissão de fiscalização, responsável pelo lançamento dos dados e preenchimento de informações junto ao sistema do SNIS	CURTO	4° Corpo técnico da prefeitura.																			
	Vistorias anuais junto aos locais de transbordo e destinação final dos resíduos, garantindo a eficiência e correta manipulação dos resíduos;	CURTO	6° Corpo técnico da prefeitura.																			
	Estabelecer a sustentabilidade dos sistemas municipais de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, mediante cobrança da taxa de lixo sem vinculação com o IPTU	CURTO	6° Corpo técnico da prefeitura.																			
	Implementar taxa de cobrança dos resíduos de acordo com a resolução ANA 79/2021 para 100% do território.	MÉDIO	6° Corpo técnico da prefeitura.																			

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS																						
PROGRAMA Resíduo Sólido Não é rejeito	AÇÕES		POSIÇÃO	CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	HORIZONTE DO PMSB																	
					IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO					
					2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Ecoponto	Montar ecoponto na zona rural e urbana do município.	CURTO	4°	Ecopontos: R\$ 30.000,00 (aproveitando estruturas existentes)				R\$: 7.500	R\$: 7.500	R\$: 7.500	R\$: 7.500											
	Construir ecopontos para resíduos especiais	IMEDIATO	3°	Ecoponto: R\$ 15.000,00 (aproveitando estruturas existentes)	R\$: 5.000	R\$: 5.000	R\$: 5.000															
	Instituir termos de compromisso setoriais ou de cooperação técnica com o Estado para implantação da logística reversa.	MÉDIO	9°	Corpo técnico da prefeitura.																		
	Campanhas de entrega voluntária de resíduos eletrônicos e especiais	MÉDIO	4°	R\$70.000,00 (R\$ 7.000,00 por campanha)																		
	Construir ecopontos de óleo de cozinha e enviar para uma associação responsável pela sua reutilização	IMEDIATO	4°	Ecopontos: R\$ 30.000,00 (aproveitando estruturas existentes)	R\$:10.000,00	R\$:10.000,00	R\$:10.000,00															
	Organizar campanhas de incentivo, regramento municipal para a realização da prática da logística reversa.	CURTO	8°	R\$20.000,00 (R\$ 2.000,00 por campanha)				R\$: 5.000	R\$: 5.000	R\$: 5.000	R\$: 5.000											

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS																					
PROGRAMA Resíduo Sólido Não é rejeito	AÇÕES		POSICÃO	CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	HORIZONTE DO PMSB																
					IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO				
					2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
	Implantar contêineres em toda a zona urbana do município		IMEDIATO	4°	R\$ 225.000,00 (R\$ 1.500,00 por contêiner)	R\$: 75.000	R\$: 75.000	R\$: 75.000													
Construindo políticas endógenas	Criar legislação específica condicionando a responsabilidade da destinação dos resíduos da construção civil pelos geradores.		MÉDIO	3°	Corpo técnico da prefeitura.																
	Construção de multas para geradores que destinam de forma errônea os resíduos que geram.		MÉDIO	2°	Corpo técnico da prefeitura.																
	Elaboração de regramento municipal para disposição de resíduos agrossilvipastoris.		MÉDIO	3°	Corpo técnico da prefeitura.																
	Construir e estabelecer estrutura responsável e dar suporte para formação e manutenção das cooperativas.		LONGO	5°	Corpo técnico da prefeitura.																

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS																						
PROGRAMA Resíduo Sólido Não é rejeito	AÇÕES		POSICÃO	CUSTO ESTIMADO VALORAÇÃO PREÇO DE MERCADO	HORIZONTE DO PMSB																	
					IMEDIATO			CURTO				MÉDIO					LONGO					
					2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
	Construção de empregos formais para os catadores de material recicláveis.		LONGO	2º	Corpo técnico da prefeitura.																	
	Inclusão social de catadores de recicláveis através de cooperativas ou associações.		LONGO	2º	Capacitações: R\$18.326,56 Valor Hora: R\$123,50 (Engenheiros, biólogos, gestores ambientais, geólogos, arquitetos, geógrafos) Valor hora: R\$40,13 (Assistente social)												R\$: 2.618	R\$: 2.618	R\$: 2.618	R\$: 2.618	R\$: 2.618	R\$: 2.618

Fonte: Garden Projetos (2022)

31. INDICADORES DE DESEMPENHO E AVALIAÇÃO DO PMSB

Na busca do efetivo controle social e de maneira a garantir o acesso e acompanhamento das ações planejadas no PMSB, tanto pelo setor público como pela sociedade, indicadores e informações devem ser disponibilizados.

Um indicador permite avaliar as mudanças de determinado aspecto da realidade, comparando-o com uma situação anterior (estima variações e tendências) ou com metas previamente definidas. Na gestão do saneamento básico normalmente os indicadores estão associados a metas. Periodicamente, podemos verificar se estamos conseguindo atingir os objetivos estabelecidos e, conforme os resultados, manter ou adaptar o plano de ação. Este processo dinâmico de avaliação também está previsto na Lei 11.445, de 05 de janeiro de 2007, considerando as periódicas revisões dos planos recomendadas.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) se apresenta como fonte segura, na medida em que possibilita análises comparativas, pois é o maior e mais importante sistema de informações do setor de saneamento brasileiro. No SNIS a base de dados é fornecida ano a ano pelos prestadores de serviços. A partir disso, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades divulga anualmente o diagnóstico (<http://www.snis.gov.br/>).

A escolha desses indicadores (SNIS) se deve também ao novo marco legal, que vem com conceitos bem definidos de titularidade e universalização, ou seja, os municípios são os responsáveis pela prestação dos serviços de água e esgoto em seus territórios (titulares dos serviços). Isso significa que as decisões fundamentais sobre os serviços são deles. Os Municípios têm direitos e também têm deveres frente aos munícipes, à companhia prestadora; são eles que respondem ao MP, ao TCE etc.

Para melhor operacionalização dos indicadores é fundamental a utilização do Microsoft Excel. Conforme o termo de referência da FUNASA (2018) para a construção de um indicador é necessário: nomear o indicador; definir seu objetivo; listar as variáveis que permitem o seu cálculo; identificar a fonte de origem dos dados; definir sua fórmula de cálculo; estabelecer sua periodicidade de cálculo; indicar seu intervalo de validade; indicar o responsável pela geração, atualização e divulgação.

Cabe esclarecer que indicadores propostos no presente Plano são índices que tentam traduzir, de modo sintético, a evolução do desempenho do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais e, deste modo, auxiliar o processo de gestão, possibilitando a avaliação e acompanhamento de planos, programas e projetos existentes.

31.1 Indicadores

Tabela 31-1. Indicador de Abastecimento de Água

ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Definição do Indicador	Objetivo	Equação	Variáveis	Periodicidade do cálculo	Fonte de origem dos dados/ Responsável
InAA1: Índice de atendimento dos domicílios com abastecimento de água	Compreender o percentual dos domicílios atendidos	$InAA1: \frac{NDL \cdot 100}{NTD}$	NDL: Número de domicílios NTD: Número total de domicílios edificadas na área de abrangência	Semestral	SNIS, CORSAN E Município
InAA2= Índice de Regularidade do AA na produção de água	Avaliação da regularidade do abastecimento	$InAA2 = \frac{THP}{THPR} \cdot 100$	THP: Total de horas paradas THPR: Total de horas de produção	Semestral	SNIS, CORSAN E Município
Índice NUA - Indicador de Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água.	Compreender população abastecida	$NUA: \frac{Pop.A}{Pop.T} \cdot 100$	Pop. A: População abastecida. É o valor do produto da quantidade de economias residenciais de água, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio dos municípios com contrato de programa. Pop.T: População total.	Semestral	SNIS, CORSAN E Município
Índice TAC – Tempo Médio de Atendimento ao Cliente de Falta de Água	Tempo de falta de água para a população	$TAC = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^N ti \right)$	N = Número total de interrupções de água no período. Ti = Tempo decorrido para correção do fato gerador da falta de água para interrupção do abastecimento.	Semestral	SNIS, CORSAN E Município

ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Definição do Indicador		Objetivo	Equação	Variáveis	Periodicidade do cálculo	Fonte de origem dos dados/ Responsável
<p>Índice de Micromedicação Relativo ao Volume Disponibilizado</p> <p>Volume de Água Micromedido . Vol. de Água Disp. para Distribuição (VD)² – Vol. de Água de Serviços</p>		<p>Micromedicação Relativo ao Volume Disponibilizado</p>	$\frac{AG008}{VD - AG024}$	<p>AG008 - Volume de água micromedido: Volume anual de água medido pelos hidrômetros instalados nas ligações ativas de água. Não deve ser confundido com o volume de água consumido, pois nesse último incluem-se, além dos volumes medidos, também aqueles estimados para os usuários de ligações não medidas. O volume de água consumido deve ser maior ou igual ao volume de água micromedido. Unidade: 1.000 m³ /ano.</p> <p>AG024- Volume de água de serviço: Valor da soma dos volumes anuais de água usados para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado. As águas de lavagem das ETA(s) não devem ser consideradas. A receita com água recuperada deve estar computada na informação. Unidade: 1.000 m³ /ano.</p> <p>VD: Volume de Água Disponível para Distribuição (VD)</p>	<p>Semestral</p>	<p>SNIS, CORSAN E Município</p>

¹⁵ Informações utilizadas na Base de Dados do SNIS

ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Definição do Indicador		Objetivo	Equação	Variáveis	Periodicidade do cálculo	Fonte de origem dos dados/ Responsável
Índice de Macromedição Volume de Água Micromedido/ Vol. de Água Disp. para Distribuição (VD) – Vol. de Água de Serviços	SNIS ¹⁶	Macromedição	$\frac{AG012 - AG019}{VD}$	<p>AG012 - Volume de água macromedido: Valor da soma dos volumes anuais de água medidos por meio de macromedidores permanentes: na(s) saída(s) da(s) ETA(s). Unidade: 1.000 m3 /ano.</p> <p>AG019 - Volume de água tratada exportado: Volume anual de água potável, previamente tratada em ETA(s), transferido para outros agentes distribuidores. Deve estar computado nos volumes de água consumido e faturado, nesse último caso se efetivamente ocorreu faturamento. A receita com a exportação de água deve estar computada em receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada). Unidade: 1.000 m3 /ano.</p> <p>VD = Volumes de água (produzido – tratado exportado).</p>	Semestral	SNIS, CORSAN E Município

¹⁶ Informações utilizadas na Base de Dados do SNIS

ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Definição do Indicador		Objetivo	Equação	Variáveis	Periodicidade do cálculo	Fonte de origem dos dados/ Responsável
Índice de Consumo Micromedido por Economia		Micromedido	$\frac{AG008}{AG014} *$	<p>Volume de Água Micromedido/Quantidade de Economias Ativas de Água Micromedidas</p> <p>AG008: Volume de água micromedido: Volume anual de água medido pelos hidrômetros instalados nas ligações ativas de água. Não deve ser confundido com o volume de água consumido, pois nesse último incluem-se, além dos volumes medidos, também aqueles estimados para os usuários de ligações não medidas. O volume de água consumido deve ser maior ou igual ao volume de água micromedido. Unidade: 1.000 m³ /ano.</p> <p>AG014: Quantidade de economias ativas de água micromedidas: Quantidade de economias ativas de água, cujas respectivas ligações são providas de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência. Unidade: economia.</p> <p>* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (dez/ano anterior + dez/ano de referência) /2.</p>	Semestral	SNIS, CORSAN E Município

¹⁷ Informações utilizadas na Base de Dados do SNIS

ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Definição do Indicador		Objetivo	Equação	Variáveis	Periodicidade do cálculo	Fonte de origem dos dados/ Responsável
Índice de Faturamento de Água		Água Faturada	$\frac{AG011}{AG006 - AG024}$	<p>Volume de Água Faturado / Volume de Água (Produzido-de Serviço)</p> <p>AG011 - Volume de água faturado: Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento. Inclui o volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços. Unidade: 1.000 m³ /ano.</p> <p>AG006 - Volume de água produzido: Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada (AG016), ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s). Esse volume pode ter parte dele exportada para outro(s) municípios(s) atendido(s) ou não pelo mesmo prestador de serviços. Unidade: 1.000 m³/ano.</p> <p>AG024 - Volume de água de serviço: Valor da soma dos volumes anuais de água usados para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado. As águas de lavagem das ETA(s) não devem ser consideradas. A receita com água recuperada deve estar computada na informação. Unidade: 1.000 m³ /ano.</p>	Semestral	SNIS, CORSAN E Município
SNIS ¹⁸						

¹⁸ Informações utilizadas na Base de Dados do SNIS

Índice de Perdas na Distribuição	SNIS ¹⁹	Compreender volume de água produzida e consumida.	$\frac{(AG006 - AG024) - AG010}{AG006 - AG024}$	<p>Volume de Água (Produzido-de Serviço) - Volume de Água Consumido Volume de Água (Produzido - de Serviço).</p> <p>AG010 - Volume de água consumido: Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido (AG008), o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços. Não deve ser confundido com o volume de água faturado, identificado pelo código AG011, pois para o cálculo desse último, os prestadores de serviços adotam parâmetros de consumo mínimo ou médio, que podem ser superiores aos volumes efetivamente consumidos. O volume da informação AG011 normalmente é maior ou igual ao volume da informação AG010. Unidade: 1.000 m³/ano.</p> <p>AG006 - Volume de água produzido: Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada (AG016), ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s). Esse volume pode ter parte dele exportada para outro(s) municípios(s) atendido(s) ou não pelo mesmo prestador de serviços. Unidade: 1.000 m³/ano.</p> <p>AG024 - Volume de água de serviço: Valor da soma dos volumes anuais de água usados para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado. As águas de lavagem das ETA(s) não devem ser consideradas. A receita com água recuperada deve estar computada na informação. Unidade: 1.000 m³/ano.</p>	Semestral	SNIS, CORSAN e município
----------------------------------	--------------------	---	---	---	-----------	--------------------------

¹⁹ Informações utilizadas na Base de Dados do SNIS

ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Definição do Indicador	Objetivo	Equação	Variáveis	Periodicidade do cálculo	Fonte de origem dos dados/ Responsável
Índice de Perdas por Ligação	SNIS ²⁰	$\frac{(AG006 - AG024) - AG010}{AG002 *}$	<p>Volume de Água (Produzido-de Serviço) - Volume de Água Consumido Quantidade de Ligações Ativas de Água</p> <p>AG002- Quantidade de ligações ativas de água: Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência. Unidade: ligação.</p>	Semestral	SNIS, CORSAN E Município
Índice DEC - Duração Equivalente de Interrupção do Sistema de Fornecimento de Água por Economias		$DEC = \frac{\sum_{i=1}^n EcoAtingidas(i) \times T(i)}{EcoTotal}$	<p>Eco. Atingidas (i) = Número de economias abrangidas pela i-ésima falha no sistema de fornecimento de água no conjunto e no período.</p> <p>T (i) = Tempo decorrido entre a detecção da i-ésima falha e o efetivo reparo da falha.</p> <p>N = Número total de interrupção no fornecimento de água do conjunto no período.</p> <p>Eco. Total = Número total de economias do conjunto considerado.</p>	Semestral	SNIS, CORSAN E Município
IndP: Índice de Poços com outorga emitida	Avaliar o percentual de poços artesanais que possuem outorga	$IndP = \frac{NPOÇOS}{NTP} \cdot 100$	<p>NPOÇOS: Número de poços com outorga</p> <p>NTP: Número total de poços existentes no município.</p>	Semestral	SNIS, CORSAN E Município
IndS= Índice de Satisfação do Cliente	Compreender a satisfação do cliente	$IndS = \frac{Qt}{Qc}$	<p>QT: Quantidade pesquisada com padrão bom</p> <p>QC: Quantidade de consumidores pesquisados</p>	Semestral	SNIS, CORSAN E Município

²⁰ Informações utilizadas na Base de Dados do SNIS

ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Definição do Indicador		Objetivo	Equação	Variáveis	Periodicidade do cálculo	Fonte de origem dos dados/ Responsável
IndM: Índice de mapeamento das redes de abastecimento		Avaliar sistema de soluções com mapeamento da rede de abastecimento de água	$IndM = \frac{NSS}{NTS}$	NSS: Número de sistemas que possuem mapeamento das redes de AA. NTS: Número total de sistemas e soluções do município.	Semestral	SNIS, CORSAN E Município
Indf. Índice de falta de energia elétrica		Avaliar custo de produção da água	$Inf = \frac{CE}{VAP}$	CE: Consumo de Energia VAP: Volume de água produzido.	Semestral	SNIS, CORSAN E Município

Fonte: Garden Projetos (2022)

Tabela 31-2. Indicador de Esgotamento Sanitário

Esgotamento Sanitário						
Definição do Indicador		Objetivo	Equação	Variáveis	Periodicidade do cálculo	Fonte de origem dos dados/ Responsável
IndC: Índice de Coleta de Esgoto	SNIS ²¹	Analisar o Volume de Esgoto Coletado, Volume de Água Consumido e Volume de Água Tratado Exportado	$IndC = \frac{ES005}{AG010 - AG019}$	<p>ES005- Volume de esgoto coletado: Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia. Não inclui volume de esgoto bruto importado. Unidade: 1.000 m³ /ano.</p> <p>AG019 - Volume de água tratada exportado: Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), transferido para outros agentes distribuidores. Deve estar computado nos volumes de água consumido e faturado, nesse último caso se efetivamente ocorreu faturamento. A receita com a exportação de água deve estar computada em receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada). Para prestadores de serviços de abrangência regional e microrregional, nos formulários de dados municipais, o volume de água tratada exportado deve corresponder ao envio de água para outro prestador de serviços ou para outro município do próprio prestador. Unidade: 1.000 m³ /ano.</p>	Semestral	SNIS, CORSAN E Município

²¹ Informações utilizadas na Base de Dados do SNIS

<p>Indt: Índice de Tratamento de Esgoto</p>	<p>SNIS²²</p>	<p>Analisar o Volume de Esgoto Tratado e Volume de Esgoto Coletado + Volume de Esgoto Importado</p>	$Indt = \frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013}$	<p>ES006 - Volume de esgoto tratado: Volume anual de esgoto coletado na área de atuação do prestador de serviços e que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s). Não inclui o volume de esgoto bruto importado que foi tratado nas instalações do importador, nem o volume de esgoto bruto exportado que foi tratado nas instalações do importador. Unidade: 1.000 m3 /ano.</p> <p>ES014 - Volume de esgoto bruto importado tratado nas instalações do importador: Volume de esgoto recebido de outro(s) agente(s) submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s). Esse volume se refere à parcelado volume de esgoto bruto importado informado que foi tratado. Para prestadores de serviços de abrangência regional e microrregional, nos formulários de dados municipais, o volume de esgoto bruto importado tratado nas instalações do importador deve corresponder à parcela do volume de esgoto bruto recebido de outro prestador de serviços ou de outro município do próprio prestador e que efetivamente foi submetido a tratamento. Unidade: 1.000 m3 /ano.</p> <p>ES015- Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador: Volume de esgoto bruto transferido para outro(s) agente(s) e que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s). Esse volume se refere à parcela do volume de esgoto bruto exportado informado que foi efetivamente tratada. Para prestadores de serviços de abrangência regional e microrregional, nos formulários de dados municipais, o volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador deve corresponder à parcela do volume de esgoto bruto exportado para outro prestador de serviços ou para outro município do próprio prestador e que efetivamente foi submetido a tratamento. Unidade: 1.000 m3 /ano.</p>	<p>Semestral</p>	<p>SNIS, CORSAN E Município</p>
---	---------------------------------	---	--	--	------------------	---

Esgotamento Sanitário					
Definição do Indicador	Objetivo	Equação	Variáveis	Periodicidade do cálculo	Fonte de origem dos dados/ Responsável
			<p>ES005- Volume de esgoto coletado: Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia. Não inclui volume de esgoto bruto importado. Unidade: 1.000 m3 /ano.</p> <p>ES013 - Volume de esgoto bruto importado: Volume de esgoto bruto recebido de outro(s) agente(s). A receita com a importação do esgoto deve estar computada na informação. Para prestadores de serviços de abrangência regional e microrregional, nos formulários de dados municipais, o volume de esgoto bruto importado deve corresponder ao recebimento de esgoto de outro prestador de serviços ou de outro município do próprio prestador. Unidade: 1.000 m3 /ano</p>		
Indext: Extensão da Rede de Esgoto por Ligação	SNIS ²³ Extensão da Rede de Esgoto Coletado Quantidade de Ligações Totais de Esgoto	$Indext = \frac{ES004 *}{ES009 *}$	<p>*No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (dez/ano anterior + dez/ano de referência) /2</p> <p>ES004 - Extensão da rede de esgoto: Comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Unidade: km.</p>	Semestral	SNIS, CORSAN E Município

²² Informações utilizadas na Base de Dados do SNIS

²³ Informações utilizadas na Base de Dados do SNIS

Esgotamento Sanitário					
Definição do Indicador	Objetivo	Equação	Variáveis	Periodicidade do cálculo	Fonte de origem dos dados/ Responsável
IndA: Índice de atendimento dos domicílios com esgotamento sanitário	Avaliar percentual da sociedade que é atendida pelo ES	$IndA = \frac{NDES}{NE}$	NDES: Número de domicílios que possuem esgotamento sanitário. NE: Número de domicílios edificadas no município .	Semestral	SNIS, CORSAN E Município
IndLim: Índice de limpeza dos sistemas de fossa filtro	Avaliar percentual de limpeza dos sistemas fossa filtro	$IndLim = \frac{NFFSL}{NTS}$	NFFSL: Número total de sistema fossa filtro sumidouro limpo NTS: Número total de sistemas fossa filtro na área de abrangência	Semestral	SNIS, CORSAN E Município
IndL: Índice de ligações de esgoto regularizado	Avaliar percentual de número de ligações de esgoto clandestino	$Indl = \frac{NTLC}{NTDE}$	NTLC: Número total de ligações clandestina NTDE: Número total de domicílios edificadas na área de abrangência	Semestral	SNIS, CORSAN E Município

Fonte: Garden Projetos (2022)

Tabela 31-3. Indicador de Manejo de Águas Pluviais

Manejo de águas pluviais					
Definição do Indicador	Objetivo	Equação	Variáveis	Periodicidade do cálculo	Fonte de origem dos dados/ Responsável
IMAP1 – Autossuficiência financeira com a coleta de águas pluviais (%):	Compreender se foi aplicado ações da sustentabilidade financeira	$IMAP1 = \frac{RCEP}{DTEP}$	RCEP: Receita arrecadada com a coleta de esgoto pluviais no período DTEP: Despesa total com a coleta de esgoto pluviais no período	Semestral	Prefeitura
IMAP2 – Índice de produtividade da força de trabalho para a coleta de esgotos pluviais (empregados/ habitante):	Compreender produtividade da força da coleta de esgotos pluviais	$IMAP2 = \frac{NFDU}{PT}$	NFDU: Número de Funcionários atuando em Drenagem Urbana no município PT: População total do município	Semestral	Prefeitura
IMAP3 – Índice de atendimento urbano de águas pluviais (%):	Analisar atendimento urano	$IMAP3 = \frac{PA}{PT}$	PA: População Atendida pela coleta de esgotos pluviais no município PT: População total do município	Semestral	Prefeitura
IMAP4 – Cobertura do sistema de drenagem (%)	Compreender a cobertura do manejo de águas pluvias	$IMAP4 = \frac{ABD}{AT}$	ABD: Área Beneficiada com sistema de Drenagem no município área total do município AT: Área total do município	Semestral	Prefeitura
IIMAP5 – Investimento per capita em drenagem urbana (R\$/habitante/ano):	Analisar o investimento realizada para drenagem	$IMAP5 = \frac{VI}{PT}$	VI: Valor investido em drenagem urbana no período PT: População total do município	Semestral	Prefeitura
IMAP7 – Percepção do usuário sobre a qualidade dos serviços de drenagem (ocorrências/ano):	Entender a percepção do usuário	$IMAP7 = \frac{NS}{TA}$	NS: número de solicitações de serviços período TA: tempo analisado	Semestral	Prefeitura

Manejo de águas pluviais					
Definição do Indicador	Objetivo	Equação	Variáveis	Periodicidade do cálculo	Fonte de origem dos dados/ Responsável
IMAP8 – Limpeza de bocas-de-lobo (%)	Analisar limpeza de bocas de lobo	$IMAP8 = \frac{BLLIMPA}{BLEXISTENTE}$	BLLIMPA: número de BLs limpas no período BLEXISTENTE: número de BLs existentes	Semestral	Prefeitura
IMAP9 – Reconstrução de bocas-de-lobo (%)	Reconstruir bocas de lobos	$IMAP9 = \frac{BL}{PBLEXISTENTE}$	BL número de BLs: reconstruídas no período BLEXISTENTE: número de BLs existentes	Semestral	Prefeitura
IMAP10 – Limpeza de reservatórios de detenção (%):	Limpeza nos reservatórios de detenção	$IMAP10 = \frac{NRL}{NRE}$	NRL: número de reservatórios limpos no período NRE: número de reservatórios existentes	Semestral	Prefeitura
IMAP11: Pontos de alagamento no município (pontos de alagamento/ano):	Indicadores relativos à gestão de eventos hidrológicos extremos	$IMAP11 = \frac{NPAL}{NPA}$	NPAL: número de pontos de alagamento NPA: período de tempo analisado	Semestral	Prefeitura
IMAP12 – Ocorrência de alagamentos no município (dias/ano):	Ocorrência de alagamentos no município	$IMAP12 = \frac{NIP}{PTA}$	NIP: Número de dias com inundações no período PTA: período de tempo analisado	Semestral	Prefeitura

Fonte: Garden (2022)

Tabela 31-4. Indicador de resíduos Sólidos

Resíduos Sólidos					
Definição do Indicador	Objetivo	Equação	Variáveis	Periodicidade do cálculo	Fonte de origem dos dados/ Responsável
IRS1 – Coleta domiciliar de rejeitos (%):	Compreender e analisar a coleta domiciliar	$IRS1 = \frac{NRC}{NRM}$	NRC: número de ruas com coleta NRM: número total de ruas do município	Anual	Município
IRS2 – Preço médio da coleta domiciliar de rejeitos (R\$)	Analisar o preço médio dos rejeitos	$IRS2 = \frac{R\$}{TC}$	R\$: Valor arrecado TC: tonelada coletada	Anual	Município
IRS3- Coleta de resíduos públicos (tonelada):	Analisar a coleta de resíduos públicos	$IRS3 = \frac{TONELA}{ANO COLETADO}$	Tonelada ano coletado	Anual	Município
IRS4- Preço do transporte de resíduos sólidos coletados ao destino final (R\$):	Analisar preço do transporte de resíduos coletados	$IRS4 = \frac{R\$}{TONELADA TRANSPORTADA}$	Preço do transporte de resíduos sólidos coletados ao destino final (R\$):	Anual	Município
IRS5- Percentual da população atendida pela coleta seletiva (%):	Analisar população atendida	$IRS5 = \frac{MTR}{MTRC}$	MTR: Massa total de resíduos encaminhados ao reaproveitamento e à reciclagem MTRC: Massa total de resíduos coletados pela coleta seletiva	Anual	Município
IRS6- Massa total de resíduos recicláveis coletados que são reaproveitados e reciclados (tonelada):	Analisar massa total de resíduos recicláveis	$IRS6 = \frac{MTR}{ANO}$	MTR: Massa total de resíduos encaminhados ao reaproveitamento e à reciclagem	Anual	Município

Resíduos Sólidos					
Definição do Indicador	Objetivo	Equação	Variáveis	Periodicidade do cálculo	Fonte de origem dos dados/ Responsável
IRS7 – Percentual dos domicílios que pagam taxa para coleta e destinação de resíduos (%)	Analisar domicílios e seus pagamentos	$IRS7 = \frac{RT}{ANO}$	RT: receita total (R\$)	Anual	Município
IRS8 – Receita total proveniente da taxa para coleta e destinação de resíduos (R\$):	Analisar receita de coleta e destinação	$IRS8 = \frac{RECEITA\ TOTAL\ (R\$)}{ANO}$	RT: receita total (R\$)	Anual	Município
IRS9 – Índice de geradores públicos e privados dos RCC	Analisar gerados dos resíduos de construção civil	$IRS9 = \frac{NRCC}{NRRCC}$	NRCC: Número total de geradores de RCC cadastrados no sistema de informação NRRCC Número total de geradores de resíduos de construção civil	Anual	Município
IRS10- Índice de geradores públicos e privados com Plano de Gerenciamento de serviços da saúde implantados	Analisar geradores de resíduos de saúde	$IRS10 = \frac{RSS}{RGSS}$	RSS: Número total de geradores de RSS cadastrados no sistema de informação RGSS: Número total de geradores de resíduos de Resíduos da saúde	Anual	Município
IRS11 Índice de catadores cadastrados	Analisar catadores existentes	$IRS11 = \frac{NC}{SNIS}$	NC: Número total de catadores existentes NCSNIS: Número total de catadores cadastrados no SNIS	Anual	Município
IRS12- Índice de lixeiras implantadas	Analisar quantidade de lixeiras implantadas	$IRS12 = \frac{IRS11}{NLN}$	IRS11- Número de lixeiras instaladas NLN: Número total de lixeiras necessárias	Anual	Município
IRS13- Índice de industrias licenciadas	Analisar industriais licenciadas	$IRS13 = \frac{IRS12}{NISNIS}$	IRS12-: Número de industrias licenciadas NISNIS: Número total de indústrias cadastradas no SNIS	Anual	Município

Resíduos Sólidos					
Definição do Indicador	Objetivo	Equação	Variáveis	Periodicidade do cálculo	Fonte de origem dos dados/ Responsável
IRS14- Índice de atividades agrossilvopastoris cadastradas	Compreender industrias com atividade agrossilvopastoris	$IRS14 = \frac{NCSNIS}{Nind}$	NCSNIS: Número de industrias cadastradas no sistema de informação Nind: Número total de industrias existentes	Anual	Município
IR15: Índice de sustentabilidade financeira da prefeitura com manejo de RSU	Analisar se houve implantação de	$IRS15: VTA/DT$	VTA: Valor total arrecadado DT: Despesa total	Anual	Município
IR16: Índice de capacitação dos funcionários	Avaliar o andamento da capacitação dos funcionários	$IRS16 = FU$	FC: Quantidade de funcionário que se capacitou FU: Quantidade de funcionário na unidade	Anual	Município

Fonte: Garden (2022)

Com o novo marco de saneamento a Lei 14.026/2020 a periodicidade da revisão do PMSB é de um período máximo de 10 (dez) anos. No momento de avaliar os resultados alcançados, é preciso consultar as metas que foram estabelecidas no Plano, pois essas são mensuráveis inclusive no tempo, e foram classificadas no Prognóstico como imediatas, curto, médio e longo prazos. Cabe lembrar que foram admitidas soluções graduais e progressivas para se alcançar a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico. Além das metas, também os princípios norteadores do PMSB devem ser revisitados para montar o arcabouço de referência para sua avaliação.

O município como titular é o principal agente responsável pela atualização do andamento das ações estabelecidas no PMSB. Assim que essas ações, uma vez implementadas, evoluam para serviços, os prestadores são os principais agentes para produzir e disponibilizar dados e informações sobre o andamento dos investimentos realizados. No caso de haver uma entidade de regulação instituída no município, caberá a ela o papel de sistematizar os dados e as informações, inclusive sob a forma de indicadores (FUNASA, 2018), no qual pode ser realizada via dados do SNIS.

O acompanhamento do PMSB depende da verificação direta do andamento dos programas, projetos e ações, de natureza estrutural ou estruturante, inclusive comparando a progressão anual deles com o cronograma de implantação e de desembolso dos investimentos. E por fim os resultados da avaliação deverão ser divulgados e discutidos com os setores responsáveis e os Comitês ambientais e de saneamento do município.

31.1.1 Divulgação dos indicadores e resultados ao público

Os relatórios de divulgação dos indicadores devem ser postados no site da prefeitura de São Sebastião do Caí, para que os gestores e a população possam acompanhar o processo de implantação do PMSB. Vale destacar que é de fundamental importância ter um operador responsável para o preenchimento dos dados para que assim, o município reconheça sua evolução para uma melhoria contínua.

32. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Complementar nº 246, de 06 de dezembro de 2005. Estabelece conceitos e funções da Zona das Águas (ZA) - Bacias de captação e acumulação de água para o abastecimento do município de Caxias do Sul, disciplina o uso e parcelamento do solo para estes espaços e dá outras providências. 2005.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 18 abr. 202.

ABRA, F.D. Monitoramento e avaliação de passagens das passagens inferiores de fauna presentes na rodovia SP-225 no município de Brotas São Paulo. São Paulo, 2012. 72p. Dissertação (Mestrado). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.

ALVARES, Clayton Alcarde et al. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ÂMBITO JURÍDICO. Breves comentários sobre o instituto da Desapropriação. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&%20artigo_id=2582>. Acesso em: 11 set. 2022.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. (Org.). Outorga e fiscalização. 2019. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/gestao-da-agua/outorga-e-fiscalizacao>>. Acesso em: 10 set. 2022.

BRASIL. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM. Ministério de Minas e Energia (Org.). Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul. 2006. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/geologia_basica/cartografia_regional/mapa_rio_grande_sul.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2022.

BRASIL. Constituição (1995). Dispõe Sobre O Regime de Concessão e Permissão da Prestação de Serviços Públicos Previsto no Art. 175 da Constituição Federal, e Dá Outras Providências. nº 8987, de 13 de fevereiro de 1995. Brasília, DF, 13 fev. 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8987cons.htm>. Acesso em: 24 set. 2022.

BRASIL. Constituição (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. Brasília, 05 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>. Acesso em: 23 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – 4. ed. – Brasília: Funasa, 2015. 642 p.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental, Lei 9795. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 abr. 1999. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>

BRASIL. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil: São Sebastião do Caí. 2010. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/sao-sebastiao-do-cai_rs>. Acesso em: 19 ago. 2022.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 24 set. 2022.

CAPRA, F. A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996, 256 p

CLIMATE-DATA.ORG. Clima São Sebastião do Caí. 2019. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-grande-do-sul/sao-sebastiao-do-cai-43824/>>. Acesso em: 13 ago. 2022.

COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAÍ (Rio Grande do Sul) (Org.). Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Caí: Revista da Fase C. 2015. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0Byn_B-4Lg7RGY1BqSIh1TXZaa2M/view>. Acesso em: 30 ago. 2022.

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS (CRVR). (São Leopoldo). Central de Tratamento de Resíduos São Leopoldo. 2019. Disponível em: <<http://crvr.com.br/area-de-atuacao/central-de-tratamento-de-residuos-de-sao-leopoldo/>>. Acesso em: 24 set. 2022.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 4, de 09 de outubro de 1995. Estabelece as Áreas de Segurança Aeroportuária (ASA). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=182>>. Acesso em: 18 abr. 2022.

FATO NOVO COMUNICAÇÕES SOCIAIS LTDA (São Sebastião do Caí). Jornal Fato Novo. 2019. Disponível em: <<https://fatonovo.com.br/>>. Acesso em: 03 set. 2019.

GUIMARÃES, M.A formação de educadores ambientais. Campinas, São Paulo: Papirus, 2004.

JUNGES SOLUÇÕES EM LIMPEZA PÚBLICA (Tupandi). Rotas: São Sebastião do Caí. 2019. Disponível em: <http://www.jungessolucoes.com.br/Rotas/Sao_Sebastiao_Cai>. Acesso em: 23 set. 2019.

KLEIN, Renato. Histórias do Vale do Caí. 2017. Disponível em: <<http://historiasvalecai.blogspot.com/2017/12/5235-o-porto-de-sao-sebastiao-do-cai.html>>. Acesso em: 09 ago. 2022.

LOUREIRO, C. F. B. In: “Educação ambiental no licenciamento: aspectos legais e teórico-metodológicos.” In: Loureiro C.s F. B. (Org.) Educação ambiental no contexto de

medidas mitigadoras e compensatórias de impactos ambientais: a perspectiva do licenciamento. *Série Educação Ambiental*, v.5. Secretaria do Meio Ambiente; Instituto do Meio Ambiente – Salvador: IMA, 2009.

OZCAN, H.K.; GUVENC, S.Y.; GUVENC, L.; DEMIR, G. (2016) Municipal Solid Waste Characterization according to Different Income Levels: A Case Study. *Sustainability*, v. 8, n. 10, p. 1044. <https://doi.org/10.3390/su8101044>.

PESSOA, M. L. (Org.). *Clima do RS*. In: _____. Atlas FEE. Porto Alegre: FEE, 2017. Disponível em: < <http://atlas.fee.tche.br/rio-grande-do-sul/socioambiental/clima/>>. Acesso em: 13 de agosto de 2022.

QEDU (Brasil) (Comp.). *Matrículas e Infraestrutura: São Sebastião do Caí*. 2018. Disponível em: <https://www.qedu.org.br/cidade/448-sao-sebastiao-do-cai/censo-escolar?year=2018&dependence=0&localization=0&education_stage=0&item=>>. Acesso em: 28 ago. 2022.

RIO DE JANEIRO. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Panorama de São Sebastião do Caí: IBGE Cidades*. 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/sao-sebastiao-do-cai/panorama>>. Acesso em: 08 ago. 2022.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). *Constituição (2004)*. Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 2004. Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 30 dez. 2004. Disponível em: <<http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/10.350.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. *Governo do Estado do Rio Grande do Sul. G020 - Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos*. 2019. Disponível em: <<https://www.sema.rs.gov.br/g020-bacia-hidrografica-do-rio-dos-sinos>>. Acesso em: 12 ago. 2022.

RODOVIÁRIA DE SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ (São Sebastião do Caí). *Rodoviária de São Sebastião do Caí: Fotos*. 2019. Disponível em: <<https://rodoviariadocai.com.br/>>. Acesso em: 03 set. 2022.

RODRIGO LOPES (Caxias do Sul). *Jornal Pioneiro*. Porto Guimarães na história de Caxias do Sul. 2016. Disponível em: <<http://pioneiro.clicrbs.com.br/rs/geral/noticia/2016/05/porto-guimaraes-na-historia-de-caxias-do-sul-5821762.html>>. Acesso em: 12 ago. 2022.

RODRIGUES, L. D. *Conhecimento e Resignificação: a prática pedagógica em educação ambiental*. In: BAGGIO, A.; BARCELOS, V. (Ed.). *Educação ambiental e complexidade: entre pensamentos e ações*. 2008, p.171-185.

ROZAS, G. *Pobreza y desarrollo local*. In: Excerpta, Universidade do Chile, n. 7, 1998. (Na Internet: <http://rehue.csociales.uchile.cl>).

SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ. *Câmara Municipal de São Sebastião do Caí. Prefeitura Municipal de Garibaldi. História de São Sebastião do Caí*. 2019. Disponível em:

<<https://www.saosebastiaodocai.rs.leg.br/institucional/historia/do-municipio/Historia%20de%20Sao%20Sebastiao%20do%20Cai%20RS.docx/view>>.
Acesso em: 12 ago. 2022.

SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ. PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ.
Secretarias. 2019. Disponível em:
<<http://www.saosebastiaodocai.rs.gov.br/site/secretarias/>>. Acesso em: 23 set. 2022.

SCHRÖDER, Janice Roberta; MARONEZE, Luiz Antônio Gloger. Memórias das cheias em São Sebastião do Caí. Revista Latino-americana de História: Dossiê: cidade, memória e identidade, São Leopoldo, v. 2, n. 7, p.403-420, set. 2019. Disponível em: <<http://projeto.unisinos.br/rla/index.php/rla/article/view/354/254>>. Acesso em: 30 set. 2022.

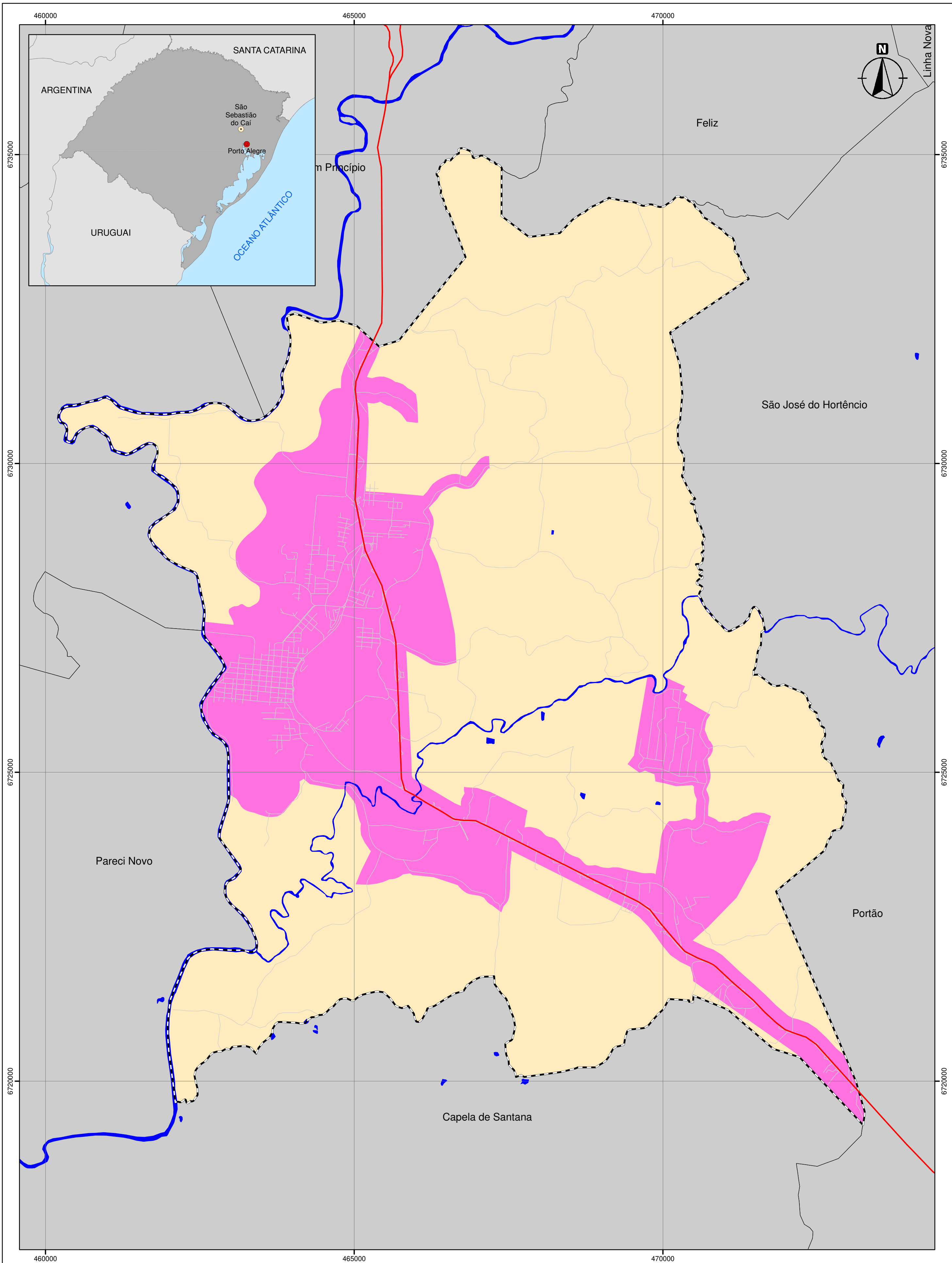
SEBRAE (Rio Grande do Sul) (Comp.). Perfil das Cidades Gaúchas: São Sebastião do Caí. 2019. Disponível em:
<http://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Sao_Sebastiao_do_Cai.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2019.

33. ANEXOS

- ANEXO A: Mapa de Localização
- ANEXO B: Relatório Analítico da Coleta Realizada em março de 2019 de água bruta
- ANEXO C: Relatório Analítico da Coleta Realizada em março de 2019 de água tratada
- ANEXO D: Mapa de Áreas Sujeitas a Inundação
- ANEXO E: Modelos de Matérias para Divulgação
- ANEXO F: Questionário de Percepção Social de Saneamento Básico de São Sebastião do Caí/RS
- ANEXO G: Publicação e Lista de Presença da Audiência da Etapa de Diagnóstico
- ANEXO H: Ofício 977/2022-SUPRIN/DP
- ANEXO I: Ofício Comitê Caí nº37/2019
- ANEXO J: Atas de Reuniões
- ANEXO K: Lista de Presença da Audiência da Etapa de Prognóstico

ANEXO A

PRANCHA 01 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA	
	Limites político-administrativos
	Limite de São Sebastião do Caí
	Perímetro urbano
	Curso d'água
	RS-122
	Sistema viário geral

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS
<p>Escala gráfica</p> <p>Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) Sistema Geodésico (Datum) SIRGAS 2000</p>
<p>FONTE DE DADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limites político-administrativos: IBGE, 2015; - Sistema viário e hidrografia: SEMA-RS, 2018,

TÍTULO		
MAPA DE LOCALIZAÇÃO		
PROJETO	PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ	DATA 16/03/2020
EXECUTOR	Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí - RS	ESCALA 1:40.000
EQUIPE TÉCNICA	Vinícius Triches Elton L. Boldo Anderson D. Machado Andreas E. Grings Amanda Dalmás Jacques Specht Engº Ambiental/Segurança Biólogo, MSc. Geógrafo Geólogo Engº Civil/Ambiental Engº Ambiental CREA/RS 184.210 CRBIO 63582-03 CREA/RS 233.233 CREA/RS 216.231 CREA/RS 233.907 CREA/RS 238.826	DESENHO Geógrafo Anderson D. Machado
		ANEXO 01

ANEXO B

RELATÓRIO ANALÍTICO DA COLETA REALIZADA EM

MARÇO DE 2019 DE ÁGUA BRUTA



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatório de Ensaios nº 2596/19 Versão: 0

Laboratório:	BIOAGRI	Elemento:	Água Bruta
Id. Pto:	CA075 S.S.Cai	Origem amostra:	Programada
Amostra:	2596/19	Data hora coleta:	25/03/2019 11:35
Data hora coleta:	25/03/2019 11:35	Data hora do recebimento:	25/03/2019 17:00
Estado do tempo no momento da coleta:	Bom	Coletador:	Gabriel
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta:	Bom		
Sector de Abast:	São Sebastião do Cai		
Componente:	Rio Cai		
Procedência:	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº Próximo Captação CORSAN		
Detalhe:			
Temperatura (Ar):	24 °C	Temperatura (Água):	22,6 °C
Cliente:	SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE		

Parâmetros	Data	Valor	Unidade	IM	Método	LD	LQ
Acrilamida	02/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 8032A	-	0,1
Benzidina	02/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 8270D	-	0,0001
Benzo[a]Antraceno	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 550.1	-	0,01
Benzo[a]pireno	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 525.2	-	0,01
Benzo[b]Fluoranteno	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 550.1	-	0,01
Benzo[k]Fluoranteno	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 550.1	-	0,01
Carbaril	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 8270D	-	0,02
Cianeto livre	29/03/19	< LQ	mg/L	-	Espectrofotométrico / SMEWW - 4500-CN-A, B, C e E	-	0,001
Criseno	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 550.1	-	0,01
DDT+DDD+DDE	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 525.2	-	0,002
Demeton (Demeton-O+Demeton-S)	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 8270D	-	0,03
Dibenzo[a,h]Antraceno	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 550.1	-	0,01
Dodecaciolo Pentaciclodecano	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 8270D	-	0,001
Gution	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 525.2	-	0,004
Indeno[1,2,3-cd]Pireno	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 550.1	-	0,01
Malation	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 8270D	-	0,01
Paration	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 8270D	-	0,04
PCBs Bifenilas Policloradas	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 8082A	-	0,001
Sulfeto de Hidrogenio	31/03/19	< LQ	mg/L	-	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 4500-S-2-D e H	-	0,002
Toxafeno	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 8270D	-	0,01
Tributilestanho	02/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 525.2	-	0,005
Urânio Total	29/03/19	< LQ	mg/L	-	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 A e B	-	0,001
2-Clorofenol	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 8270D	-	0,005
2,4-Diclorofenol	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 8270D	-	0,1
2,4,5 -T	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 1658	-	0,005
2,4,5 -TP	01/04/19	< LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 525.2	-	0,005

Observações

(5881) - Estes ensaios foram realizados pela BIOAGRI Ambiental Ltda.

Legendas / Informações

NA - Não Analisado; ND - Não Detectado; LD - Limite de Detecção do Método; LQ - Limite de Quantificação; IM - Incerteza de Medição; FQ - Método CORSAN.



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
 DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
 SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
 DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatório de Ensaios nº 2596/19 Versão: 0

Laboratório: BIOAGRI
 Id. Pto: CA075 S.S.Cai
 Amostra: 2596/19
 Data hora coleta: 25/03/2019 11:35
 Estado do tempo no momento da coleta: Bom
 Estado do tempo nos dias anteriores à coleta: Bom
 Setor de Abast: São Sebastião do Cai
 Componente: Rio Cai
 Procedência: SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº Próximo Captação CORSAN
 Detalhe:
 Temperatura (Ar): 24 °C
 Temperatura (Água): 22,6 °C
 Cliente: SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE

Origem amostra: Programada
 Data hora do recebimento: 25/03/2019 17:00
 Elemento: Água Bruta
 Coletador: Gabriel

Eliane Lemos Santos

Eliane Lemos Santos
 Engenheiro Químico Matr. 131375
 CRQ 05301736
 Coordenadora Técnica Físico-Químico
 DEAL

Leonardo Toscano de Britto

Leonardo Toscano de Britto
 Engenheiro Químico Matr. 172825
 CRQ 05303480
 Gestor DEAL

Data 09/10/2019



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatório de Ensaios nº 2596/19 Versão: 0

Laboratório:	Biologia - DEAL	Elemento:	Água Bruta
Id. Pto:	CA075 S.S.Cai	Origem amostra:	Programada
Amostra:	2596/19	Data hora do recebimento:	25/03/2019 17:00
Data hora coleta:	25/03/2019 11:35	Coletador:	Gabriel
Estado do tempo no momento da coleta:	Bom		
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta:	Bom		
Sector de Abast:	São Sebastião do Cai		
Componente:	Rio Cai		
Procedência:	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº Próximo Captação CORSAN		
Detalhe:			
Temperatura (Ar):	24 °C	Temperatura (Água):	22,6 °C
Cliente:	SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE		

Parâmetros	Data	Valor	Unidade	IM	Método	LD	LQ
Coliformes Totais	26/03/19	5830	NMP/100mL	30-39%	Substrato Enzimático / SMEWW - 9223 B	1,0	1,0
Escherichia coli	26/03/19	609	NMP/100mL	30-39%	Substrato Enzimático / SMEWW - 9223 B	1,0	1,0

Legendas / Informações

NA - Não Analisado; ND - Não Detectado; LD - Limite de Detecção do Método; LQ - Limite de Quantificação; IM - Incerteza de Medição; FQ - Método CORSAN.
Para efeito de comparação, considerar para o Órgão Regulamentador as mesmas unidades dos resultados expressos neste Relatório de Ensaios.
A faixa considerada para o parâmetro Fluoretos refere-se à Portaria 10/99 da Secretaria Estadual da Saúde.
Métodos de ensaio e preservação de acordo com o SMWW - edição vigente, AWWA, EPA, ABNT, DIN ou método próprio validado pelo Laboratório.
Coleta realizada conforme POP 006 - Procedimento para Coleta de Amostras de Águas. A frequência e os dados da coleta são fornecidos pelo cliente.
Este Relatório de Ensaios só pode ser reproduzido na íntegra, salvo autorização expressa do cliente. Os resultados se referem somente a esta amostra.
A incerteza de medição expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95%, válido apenas para os ensaios que apresentarem este resultado.
A versão atual do Relatório de Ensaios substitui as anteriores.

Juliana Karl Frizzo
Biólogo Matr. 137158
CRBio 53930-03
Coordenadora Técnica Biologia DEAL

Leonardo Toscano de Britto
Engenheiro Químico Matr. 172825
CRQ 05303480
Gestor DEAL

Data 09/10/2019



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatório de Ensaios nº 2596/19 Versão: 0

Laboratório:	Físico-Químico - DEAL	Elemento:	Água Bruta
Id. Pto:	CA075 S.S.Cai	Origem amostra:	Programada
Amostra:	2596/19	Data hora coleta:	25/03/2019 11:35
Data hora coleta:	25/03/2019 11:35	Data hora do recebimento:	25/03/2019 17:00
Estado do tempo no momento da coleta:	Bom	Coletador:	Gabriel
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta:	Bom		
Sector de Abast:	São Sebastião do Cai		
Componente:	Rio Cai		
Procedência:	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº Próximo Captação CORSAN		
Detalhe:			
Temperatura (Ar):	24 °C	Temperatura (Água):	22,6 °C
Cliente:	SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE		

Parâmetros	Data	Valor	Unidade	IM	Método	LD	LQ
Alumínio Dissolvido	01/04/19	< LQ	mg/L Al	-	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,03	0,10
Alumínio Total	22/04/19	1,02	mg/L Al	0,05	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,032	0,102
Arsênio Total	30/04/19	ND	mg/L As	0,0030	Espectrometria por Absorção Atômica / SMEWW - 3113 B	0,001	0,004
Bário Total	22/04/19	0,026	mg/L Ba	0,010	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,001	0,005
Berílio Total	22/04/19	ND	mg/L Be	0,0025	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,001	0,002
Boro Total	22/04/19	< LQ	mg/L	0,004	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,003	0,008
Cádmio Total	22/04/19	ND	mg/L Cd	0,00061	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,00022	0,00071
Cálcio total	22/04/19	5,34	mg/L Ca	0,26	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,20	0,63
Chumbo Total	22/04/19	ND	mg/L Pb	0,0042	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,002	0,0064
Cobalto Total	22/04/19	< LQ	mg/L Co	0,0023	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,001	0,002
Cobre Dissolvido	01/04/19	< LQ	mg/L Cu	-	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,005	0,015
Cobre Total	22/04/19	ND	mg/L Cu	0,0100	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,0046	0,0147
Cromo Hexavalente	27/03/19	ND	mg/L	-	Colorimétrico / SMEWW - 3500-Cr B	0,003	0,008
Cromo Total	22/04/19	< LQ	mg/L Cr	0,0042	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,0007	0,0022
Ferro Dissolvido	01/04/19	0,201	mg/L Fe	-	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,01	0,04
Ferro Total	22/04/19	1,06	mg/L Fe	0,04	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,013	0,042
Lítio Total	22/04/19	0,00070	mg/L Li	0,00031	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,00007	0,00021
Magnésio total	22/04/19	1,97	mg/L Mg	0,13	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,05	0,17
Manganês Total	22/04/19	0,030	mg/L Mn	0,013	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,001	0,002
Mercurio Total	29/04/19	ND	mg/L Hg	-	Absorção Atômica / EPA - 7473	0,000020	0,000063
Molibdênio Total	22/04/19	ND	mg/L	0,002	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,002	0,008



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatório de Ensaios nº 2596/19 Versão: 0

Laboratório:	Físico-Químico - DEAL		Elemento:	Água Bruta
Id. Pto:	CA075 S.S.Caí		Coletador:	Gabriel
Amostra:	2596/19	Origem amostra:	Programada	
Data hora coleta:	25/03/2019 11:35	Data hora do recebimento:	25/03/2019 17:00	
Estado do tempo no momento da coleta:	Bom			
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta:	Bom			
Sector de Abast:	São Sebastião do Caí			
Componente:	Rio Cai			
Procedência:	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº Próximo Captação CORSAN			
Detalhe:				
Temperatura (Ar):	24 °C	Temperatura (Água):	22,6 °C	
Cliente:	SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE			

Níquel Total	22/04/19	ND	mg/L Ni	0,0041	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,0018	0,0056
Prata Total	22/04/19	ND	mg/L Ag	0,0020	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,001	0,002
Selênio Total	30/04/19	< LQ	mg/L Se	-	Espectrometria por Absorção Atômica / SMEWW - 3113 B	0,0004	0,0009
Vanádio Total	22/04/19	< LQ	mg/L V	0,004	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,003	0,008
Zinco Total	22/04/19	< LQ	mg/L Zn	0,010	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,002	0,005

Legendas / Informações

NA - Não Analisado; ND - Não Detectado; LD - Limite de Detecção do Método; LQ - Limite de Quantificação; IM - Incerteza de Medição; FQ - Método CORSAN.
Para efeito de comparação, considerar para o Órgão Regulamentador as mesmas unidades dos resultados expressos neste Relatório de Ensaios.
A faixa considerada para o parâmetro Fluoretos refere-se à Portaria 10/99 da Secretaria Estadual da Saúde.
Métodos de ensaio e preservação de acordo com o SMWW - edição vigente, AWWA, EPA, ABNT, DIN ou método próprio validado pelo Laboratório.
Coleta realizada conforme POP 006 - Procedimento para Coleta de Amostras de Águas. A frequência e os dados da coleta são fornecidos pelo cliente.
Este Relatório de Ensaios só pode ser reproduzido na íntegra, salvo autorização expressa do cliente. Os resultados se referem somente a esta amostra.
A incerteza de medição expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95%, válido apenas para os ensaios que apresentarem este resultado.
A versão atual do Relatório de Ensaios substitui as anteriores.

Eliane Lemos Santos

Eliane Lemos Santos
Engenheiro Químico Matr. 131375
CRQ 05301736
Coordenadora Técnica Físico-Químico
DEAL

Leonardo Toscano de Brito

Leonardo Toscano de Brito
Engenheiro Químico Matr. 172825
CRQ 05303480
Gestor DEAL

Data 09/10/2019



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatório de Ensaios nº 2596/19 Versão: 0

Laboratório:	Físico-Químico - DEAL	Elemento:	Água Bruta
Id. Pto:	CA075 S.S.Cai	Origem amostra:	Programada
Amostra:	2596/19	Data hora coleta:	25/03/2019 11:35
Data hora coleta:	25/03/2019 11:35	Data hora do recebimento:	25/03/2019 17:00
Estado do tempo no momento da coleta:	Bom	Coletador:	Gabriel
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta:	Bom		
Setor de Abast:	São Sebastião do Cai		
Componente:	Rio Cai		
Procedência:	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº Próximo Captação CORSAN		
Detalhe:			
Temperatura (Ar):	24 °C	Temperatura (Água):	22,6 °C
Cliente:	SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE		

Parâmetros	Data	Valor	Unidade	IM	Método	LD	LQ
Alcalinidade Total	02/04/19	36	mg CaCO ₃ /L	-	Titulométrico / SMEWW - 2320 B	2,0	5,0
Bicarbonatos	02/04/19	45	mg HCO ₃ /L	-	Titulométrico / SMEWW - 2320 B	1	2
Condutividade	25/04/19	95,0	µS/cm 25°C	2,4	Condutivimétrico / SMEWW - 2510 B	0,70	2,10
Cor	26/03/19	34,5	mg Pt-Co/L	-	Fotométrico / DIN EN ISO - 6271-1	0,2	0,6
Demanda Bioquímica de Oxigênio	01/04/19	< LQ	mg O ₂ /L	-	Luminescência / SMEWW - 4500-O H	0,4	1,3
Demanda Química de Oxigênio	02/04/19	13,8	mg O ₂ /L	1,9	Titulométrico / SMEWW - 5220 B	1,1	3,4
Dureza total	22/04/19	17,5	mg CaCO ₃ /L	-	Calculado / SMEWW - 2340-B	0,70	2,27
Fenóis	19/06/19	0,000	mg/L Fenol	-	Espectrofotométrico / SMEWW - 5530 C	-	-
Fosfato Orto	01/04/19	0,070	mg/L P	0,005	Espectrofotométrico / SMEWW - 4500-P E	0,012	0,015
Fósforo Total	06/05/19	0,087	mg/L P	0,009	Espectrofotométrico / SMEWW - 4500-P E	0,011	0,016
Nitrogênio Amoniacal	09/04/19	-0,02	mg/L N	0,14	Espectrofotométrico / SMEWW - 18 ed	-	-
Nitrogênio Orgânico	08/04/19	0,5	mg/L N	-	Espectrofotométrico / SMEWW - 18 ed	0,15	0,24
Odor	26/03/19	Terroso 2	-	-	Sensorial / SMEWW - 4500 H+ B	-	-
Oxigênio Dissolvido	25/03/19	7,9	mg O ₂ /L	-	Luminescência / SMEWW - 4500-O H	0,4	1,3
pH	25/03/19	7,1	-	-	Eletrométrico / SMEWW - 4500-H+ B	-	-
Sólidos Totais	30/04/19	96	mg/L	-	Gravimétrico / SMEWW - 2540 B	28	46
Surfactantes	04/04/19	0,01	mg/L LAS	-	Espectrofotométrico / SMEWW - 5540 C	-	-
Turbidez	26/03/19	13	NTU	2	Nefelométrico / SMEWW - 2130 B	0,07	0,22

Legendas / Informações

NA - Não Analisado; ND - Não Detectado; LD - Limite de Detecção do Método; LQ - Limite de Quantificação; IM - Incerteza de Medição; FQ - Método CORSAN.

Para efeito de comparação, considerar para o Órgão Regulamentador as mesmas unidades dos resultados expressos neste Relatório de Ensaios.

A faixa considerada para o parâmetro Fluoretos refere-se à Portaria 10/99 da Secretaria Estadual da Saúde.

Métodos de ensaio e preservação de acordo com o SMWW - edição vigente, AWWA, EPA, ABNT, DIN ou método próprio validado pelo Laboratório.

Coleta realizada conforme POP 006 - Procedimento para Coleta de Amostras de Águas. A frequência e os dados da coleta são fornecidos pelo cliente.

Este Relatório de Ensaios só pode ser reproduzido na íntegra, salvo autorização expressa do cliente. Os resultados se referem somente a esta amostra.

A incerteza de medição expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95%, válido apenas para os ensaios que apresentarem este resultado.

A versão atual do Relatório de Ensaios substitui as anteriores.



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatório de Ensaios nº 2596/19 Versão: 0

Laboratório: Físico-Químico - DEAL
Id. Pto: CA075 S.S.Cai
Amostra: 2596/19
Data hora coleta: 25/03/2019 11:35
Estado do tempo no momento da coleta: Bom
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta: Bom
Setor de Abast: São Sebastião do Cai
Componente: Rio Cai
Procedência: SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº Próximo Captação CORSAN
Detalhe:
Temperatura (Ar): 24 °C
Temperatura (Água): 22,6 °C
Cliente: SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE

Origem amostra: Programada
Data hora do recebimento: 25/03/2019 17:00
Coletador: Gabriel
Elemento: Água Bruta

Eliane Lemos Santos

Eliane Lemos Santos
Engenheiro Químico Matr. 131375
CRQ 05301736
Coordenadora Técnica Físico-Químico
DEAL

Leonardo Toscano de Britto

Leonardo Toscano de Britto
Engenheiro Químico Matr. 172825
CRQ 05303480
Gestor DEAL

Data 09/10/2019



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatório de Ensaios nº 2596/19 Versão: 0

Laboratório:	Físico-Químico - DEAL	Elemento:	Água Bruta
Id. Pto:	CA075 S.S.Cai	Origem amostra:	Programada
Amostra:	2596/19	Data hora coleta:	25/03/2019 11:35
Data hora coleta:	25/03/2019 11:35	Data hora do recebimento:	25/03/2019 17:00
Estado do tempo no momento da coleta:	Bom	Coletador:	Gabriel
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta:	Bom		
Setor de Abast:	São Sebastião do Cai		
Componente:	Rio Cai		
Procedência:	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº Próximo Captação CORSAN		
Detalhe:			
Temperatura (Ar):	24 °C	Temperatura (Água):	22,6 °C
Cliente:	SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE		

Parâmetros	Data	Valor	Unidade	IM	Método	LD	LQ
Alcalinidade Total	02/04/19	36	mg CaCO ₃ /L	-	Titulométrico / SMEWW - 2320 B	2,0	5,0
Bicarbonatos	02/04/19	45	mg HCO ₃ /L	-	Titulométrico / SMEWW - 2320 B	1	2
Condutividade	25/04/19	95,0	µS/cm 25°C	2,4	Condutivimétrico / SMEWW - 2510 B	0,70	2,10
Cor	26/03/19	34,5	mg Pt-Co/L	-	Fotométrico / DIN EN ISO - 6271-1	0,2	0,6
Demanda Bioquímica de Oxigênio	01/04/19	< LQ	mg O ₂ /L	-	Luminescência / SMEWW - 4500-O H	0,4	1,3
Demanda Química de Oxigênio	02/04/19	13,8	mg O ₂ /L	1,9	Titulométrico / SMEWW - 5220 B	1,1	3,4
Dureza total	22/04/19	17,5	mg CaCO ₃ /L	-	Calculado / SMEWW - 2340-B	0,70	2,27
Fenóis	19/06/19	0,000	mg/L Fenol	-	Espectrofotométrico / SMEWW - 5530 C	-	-
Fosfato Orto	01/04/19	0,070	mg/L P	0,005	Espectrofotométrico / SMEWW - 4500-P E	0,012	0,015
Fósforo Total	06/05/19	0,087	mg/L P	0,009	Espectrofotométrico / SMEWW - 4500-P E	0,011	0,016
Nitrogênio Amoniacal	09/04/19	-0,02	mg/L N	0,14	Espectrofotométrico / SMEWW - 18 ed	-	-
Nitrogênio Orgânico	08/04/19	0,5	mg/L N	-	Espectrofotométrico / SMEWW - 18 ed	0,15	0,24
Odor	26/03/19	Terroso 2	-	-	Sensorial / SMEWW - 4500 H+ B	-	-
Oxigênio Dissolvido	25/03/19	7,9	mg O ₂ /L	-	Luminescência / SMEWW - 4500-O H	0,4	1,3
pH	25/03/19	7,1	-	-	Eletrométrico / SMEWW - 4500-H+ B	-	-
Sólidos Totais	30/04/19	96	mg/L	-	Gravimétrico / SMEWW - 2540 B	28	46
Surfactantes	04/04/19	0,01	mg/L LAS	-	Espectrofotométrico / SMEWW - 5540 C	-	-
Turbidez	26/03/19	13	NTU	2	Nefelométrico / SMEWW - 2130 B	0,07	0,22

Legendas / Informações

NA - Não Analisado; ND - Não Detectado; LD - Limite de Detecção do Método; LQ - Limite de Quantificação; IM - Incerteza de Medição; FQ - Método CORSAN.

Para efeito de comparação, considerar para o Órgão Regulamentador as mesmas unidades dos resultados expressos neste Relatório de Ensaios.

A faixa considerada para o parâmetro Fluoretos refere-se à Portaria 10/99 da Secretaria Estadual da Saúde.

Métodos de ensaio e preservação de acordo com o SMWW - edição vigente, AWWA, EPA, ABNT, DIN ou método próprio validado pelo Laboratório.

Coleta realizada conforme POP 006 - Procedimento para Coleta de Amostras de Águas. A frequência e os dados da coleta são fornecidos pelo cliente.

Este Relatório de Ensaios só pode ser reproduzido na íntegra, salvo autorização expressa do cliente. Os resultados se referem somente a esta amostra.

A incerteza de medição expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95%, válido apenas para os ensaios que apresentarem este resultado.

A versão atual do Relatório de Ensaios substitui as anteriores.



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
 DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
 SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
 DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatório de Ensaios nº 2596/19 Versão: 0

Laboratório: Físico-Químico - DEAL
 Id. Pto: CA075 S.S.Cai
 Amostra: 2596/19
 Data hora coleta: 25/03/2019 11:35
 Estado do tempo no momento da coleta: Bom
 Estado do tempo nos dias anteriores à coleta: Bom
 Setor de Abast: São Sebastião do Cai
 Componente: Rio Cai
 Procedência: SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº Próximo Captação CORSAN
 Detalhe:
 Temperatura (Ar): 24 °C
 Temperatura (Água): 22,6 °C
 Cliente: SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE

Origem amostra: Programada
 Data hora do recebimento: 25/03/2019 17:00
 Coletador: Gabriel
 Elemento: Água Bruta

Eliane Santos

Eliane Lemos Santos
 Engenheiro Químico Matr. 131375
 CRQ 05301736
 Coordenadora Técnica Físico-Químico
 DEAL

Leonardo Britto

Leonardo Toscano de Britto
 Engenheiro Químico Matr. 172825
 CRQ 05303480
 Gestor DEAL

Data 09/10/2019



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatório de Ensaios nº 2596/19 Versão: 0

Laboratório:	Recepção - DEAL		Elemento:	Água Bruta
Id. Pto:	CA075 S.S.Cai			
Amostra:	2596/19	Origem amostra:	Programada	
Data hora coleta:	25/03/2019 11:35	Data hora do recebimento:	25/03/2019 17:00	Coletador: Gabriel
Estado do tempo no momento da coleta:	Bom			
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta:	Bom			
Sector de Abast:	São Sebastião do Cai			
Componente:	Rio Cai			
Procedência:	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº Próximo Captação CORSAN			
Detalhe:				
Temperatura (Ar):	24 °C	Temperatura (Água):	22,6 °C	
Cliente:	SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE			

Parâmetros	Data	Valor	Unidade	IM	Método	LD	LQ
Profundidade	25/03/19	Não Informado	m	-	Visual / NBR - 15007-3 F	-	-
Transparência	25/03/19	Não Informado	cm	-	Visual / NBR - 15007-3 F	-	-

Legendas / Informações

NA - Não Analisado; ND - Não Detectado; LD - Limite de Detecção do Método; LQ - Limite de Quantificação; IM - Incerteza de Medição; FQ - Método CORSAN.

Para efeito de comparação, considerar para o Órgão Regulamentador as mesmas unidades dos resultados expressos neste Relatório de Ensaios. A faixa considerada para o parâmetro Fluoretos refere-se à Portaria 10/99 da Secretaria Estadual da Saúde.

Métodos de ensaio e preservação de acordo com o SMWW - edição vigente, AWWA, EPA, ABNT, DIN ou método próprio validado pelo Laboratório.

Coleta realizada conforme POP 006 - Procedimento para Coleta de Amostras de Águas. A frequência e os dados da coleta são fornecidos pelo cliente.

Este Relatório de Ensaios só pode ser reproduzido na íntegra, salvo autorização expressa do cliente. Os resultados se referem somente a esta amostra.

A incerteza de medição expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95%, válido apenas para os ensaios que apresentarem este resultado.

A versão atual do Relatório de Ensaios substitui as anteriores.

Eliane Lemos Santos

Eliane Lemos Santos
Engenheiro Químico Matr. 131375
CRQ 05301736
Coordenadora Técnica Físico-Química
DEAL

Leonardo Toscano de Britto

Leonardo Toscano de Britto
Engenheiro Químico Matr. 172825
CRQ 05303480
Gestor DEAL

Data 09/10/2019



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatório de Ensaios nº 2596/19 Versão: 0

Laboratório: Biologia - DEAL
Id. Pto: CA075 S.S.Cai
Amostra: 2596/19
Data hora coleta: 25/03/2019 11:35
Estado do tempo no momento da coleta: Bom
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta: Bom
Setor de Abast: São Sebastião do Cai
Componente: Rio Cai
Procedência: SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº Próximo Captação CORSAN
Detalhe:
Temperatura (Ar): 24 °C
Temperatura (Água): 22,6 °C
Cliente: SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE

Origem amostra: Programada
Data hora do recebimento: 25/03/2019 17:00
Coletador: Gabriel
Elemento: Água Bruta

RESULTADO DO ENSAIO FITOPLANCTÔNICO EM ÁGUAS

Fitoplâncton	UPA/mL	cél./mL	Organismos Predominantes	IM(cél./mL)
1 - Cianobactérias	12,5	153	-	-
2 - Clorofíceas	4,3	38	-	-
3 - Diatomáceas	32,6	35	-	-
4 - Fitoflagelados	1,4	3	-	-
TOTAL	50,8	229	-	205 - 256

Data do Ensaio: 26/03/2019 15:10:04

Método Analítico: Microscópico - Sedgwick-Rafter - DEAL

Parecer:

BIO - A amostra analisada apresentou baixa densidade de organismos fitoplanctônicos.

Observações:

(5881) - Estes ensaios foram realizados pela BIOAGRI Ambiental Ltda.

(-) - Sem Observação

Métodos de ensaio e preservação de acordo com HID 001 - Águas - Determinação de Fitoplâncton de Água Doce - Técnica de Sedgwick - Rafter. Coleta realizada conforme POP 006 - Procedimento para Coleta de Amostas de Águas e a frequência é estabelecida pelo cliente. Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra. Os resultados se referem somente a esta amostra.

Legendas:

IM - Incerteza de Medição

ND - Não Detectado

LD - Limite de Detecção do Método = 2 Células/mL

LQ - Limite de Quantificação do Método = 2 Células/mL

Juliana Karl Frizzo
Biólogo Matr. 137158
CRBio 53930-03
Coordenadora Técnica Biologia DEAL

Leonardo Toscano de Brito
Engenheiro Químico Matr. 172825
CRQ 05303480
Gestor DEAL

Data 09/10/2019

ANEXO C

RELATÓRIO ANALÍTICO DA COLETA REALIZADA EM

MARÇO DE 2019 DE ÁGUA TRATADA



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatorio de Ensaios nº 2597/19 Versão: 0

Laboratório:	Ecosystem	Elemento:	Água Tratada
Id. Pto:	CT S.S.Caí	Origem amostra:	Programada
Amostra:	2597/19	Data hora coleta:	25/03/2019 11:35
Data hora coleta:	25/03/2019 11:35	Data hora do recebimento:	25/03/2019 17:04
Estado do tempo no momento da coleta:	Bom	Coletador:	Gabriel
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta:	Bom		
Sector de Abast:	São Sebastião do Caí		
Componente:	ETA de São Sebastião do Caí		
Procedência:	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº ETA		
Detalhe:			
Temperatura (Ar):	24 °C	Temperatura (Água):	22 °C
Cliente:	SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE		
Econsulting:	REL022626/2019		

Parâmetros	Data	Valor	Unidade	IM	Método	LDM	LQ
Radioatividade Alfa	11/04/19	<LQ	Bq/L	-	Cintilação / EPA - 9310:1986 900.0:1980	-	0,40
Radioatividade Beta	11/04/19	<LQ	Bq/L	-	Cintilação / EPA - 9310:1986 900.0:1980	-	1,00

Observações

(5981) - Os ensaios de Radioatividade Alfa e Beta foram realizados pela Ecosystem.

Legendas / Informações

NA - Não Analisado; ND - Não Detectado; LD - Limite de Detecção do Método; LQ - Limite de Quantificação; IM - Incerteza de Medição; FQ - Método CORSAN.

Para efeito de comparação, considerar para o Órgão Regulamentador as mesmas unidades dos resultados expressos neste Relatório de Ensaios.

A faixa considerada para o parâmetro Fluoretos refere-se à Portaria 10/99 da Secretaria Estadual da Saúde.

Métodos de ensaio e preservação de acordo com o SMWW - edição vigente, AWWA, EPA, ABNT, DIN ou método próprio validado pelo Laboratório.

Coleta realizada conforme POP 006 - Procedimento para Coleta de Amostras de Águas. A frequência e os dados da coleta são fornecidos pelo cliente.

Este Relatório de Ensaios só pode ser reproduzido na íntegra, salvo autorização expressa do cliente. Os resultados se referem somente a esta amostra.

A incerteza de medição expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95%, válido apenas para os ensaios que apresentarem este resultado.

A versão atual do Relatório de Ensaios substitui as anteriores.

Eliane Lemos Santos

Eliane Lemos Santos
Chefe Eng^a Matr. 131375
CRQ 05301736
Química

Leonardo Britto

Leonardo Toscano de Britto
Engenheiro Químico Matr. 172825
CRQ 05303480
Gestor DEAL

Data 29/10/2019



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatório de Ensaios nº 2597/19 Versão: 0

Laboratório:	Econsulting	Elemento:	Água Tratada
Id. Pto:	CT S.S.Cai	Origem amostra:	Programada
Amostra:	2597/19	Data hora coleta:	25/03/2019 11:35
Data hora coleta:	25/03/2019 11:35	Data hora do recebimento:	25/03/2019 17:04
Estado do tempo no momento da coleta:	Bom	Coletador:	Gabriel
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta:	Bom		
Sector de Abast:	São Sebastião do Cai		
Componente:	ETA de São Sebastião do Cai		
Procedência:	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº ETA		
Detalhe:			
Temperatura (Ar):	24 °C	Temperatura (Água):	22 °C
Cliente:	SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE		
Econsulting:	REL022626/2019		

Parâmetros	Data	Valor	Unidade	IM	Método	LDM	LQ
Abamectina	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	10,00
Acefato+Metamidofós	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	1,0
Ácidos haloacéticos total	09/04/19	<LQ	mg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	0,08
Acrilamida	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	0,5
Aldicarbe +(sulfona + sulfóxido)	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	1
Bifentrina	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	100,0
Carbaril	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	10,00
Carbendazim+Benomil	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	1
Carbofurano	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	0,08
Cianamida	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	10
Cianeto total	09/04/19	<LQ	mg/L	-	Colorimétrico / SMEWW - 4500-CN-C e E	-	0,05
Cipermetrina	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	100
Ciproconazol	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	50
Cletodim	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	50,0
Cloraminas Totais	09/04/19	<LQ	mg/L	-	Cromatográfico / SMEWW - 4500	-	0
Clorimuro-metilico	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	100,00
Clorotalonil	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	100,00
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	1
Cresoxim-metil	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	100,0
Diazinona	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	10
Difenoconazole	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	50
Diflubenzuron	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	100,00
Dimetoato	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	10,0
Ditianona	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	50,00
Diuron	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	0,2
Di(2-etilhexil) ftalato	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 3510C/96 - 8270D/07	-	0,2
Epoconazol	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	10,00
Etosisulfuron	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	100
Fenitrotona	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	20
Fenoxaprop-p-etilico	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	10
Fentiona	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	20,00
Fipronil	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	1,00
Flutriafol	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	50,00
Folpet	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	-	100,00



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatorio de Ensaio nº 2597/19 Versão: 0

Laboratório:	Econsulting	Elemento:	Água Tratada
Id. Pto:	CT S.S.Caí	Origem amostra:	Programada
Amostra:	2597/19	Data hora coleta:	25/03/2019 11:35
Data hora coleta:	25/03/2019 11:35	Data hora do recebimento:	25/03/2019 17:04
Estado do tempo no momento da coleta:	Bom	Coletador:	Gabriel
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta:	Bom		
Sector de Abast:	São Sebastião do Caí		
Componente:	ETA de São Sebastião do Caí		
Procedência:	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 n° s/n° ETA		
Detalhe:			
Temperatura (Ar):	24 °C	Temperatura (Água):	22 °C
Cliente:	SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE		
Econsulting:	REL022626/2019		

Substância	Data	Resultado	Unidade	Limite	Método	Valor
Fomesafem	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	10,00
Gama-cialotrina	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	5
Hidrazida maleica	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	100
Imazetapir	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	100
Imidacloprido	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	100
Indoxacarbe	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	50,00
Iodosulfurom-metilico	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	100,00
Ioxinil octanoato	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	20
Lambda-cialotrina	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	20
Mancozebe	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	0,5
Mesotriona	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	20,00
Metalaxil-m (Mefenoxam)	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	100,00
Metamidofós	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	1
Metamitrona	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	100
Metidationa	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	5,00
Metiram+Mancozebe	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	100
Metsulfuron metil	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	50,00
Parationa Metilica	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	0,1
Picoxistrobina	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	100
Profenofós	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	1
Sulfeto de Hidrogenio	09/04/19	<LQ	mg/L	-	Colorimétrico / SMEWW - 4500-S ² H	0,1
Tebuconazol	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	1
Tembotriona	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	1
Terbufós	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	0,5
Tetraconazol	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	20
Tiametoxam	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	100
Tiodicarbe	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	100,0
Tiofanato-met+Carbendazim+B enomil	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	100
Triciclazol	09/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 538/09 - 3535/98	100
2,4,6 - Triclorofenol	09/04/19	<LQ	mg/L	-	Cromatográfico / EPA - 3510C/96 - 8270D/07	0,05

Observações

(5721) - Estes ensaios foram realizados pela Econsulting Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional.

Legendas / Informações

NA - Não Analisado; ND - Não Detectado; LD - Limite de Detecção do Método; LQ - Limite de Quantificação; IM - Incerteza de Medição; FQ - Método



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatorio de Ensaio nº 2597/19 Versão: 0

Laboratório: Físico-Químico - DEAL
Id. Pto: CT S.S.Cai
Amostra: 2597/19 Origem amostra: Programada Elemento: Água Tratada
Data hora coleta: 25/03/2019 11:35 Data hora do recebimento: 25/03/2019 17:04 Coletador: Gabriel
Estado do tempo no momento da coleta: Bom
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta: Bom
Setor de Abast: São Sebastião do Cai
Componente: ETA de São Sebastião do Cai
Procedência: SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº ETA
Detalhe:
Temperatura (Ar): 24 °C Temperatura (Água): 22 °C
Cliente: SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE
Econsulting: REL022626/2019

Parâmetros	Data	Valor	Unidade	IM	Método	LDM	LQ
1,2-Dicloroetano (cis+trans)	08/04/19	ND	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,15	0,47

Legendas / Informações

NA - Não Analisado; ND - Não Detectado; LD - Limite de Detecção do Método; LQ - Limite de Quantificação; IM - Incerteza de Medição; FQ - Método CORSAN.

Para efeito de comparação, considerar para o Órgão Regulamentador as mesmas unidades dos resultados expressos neste Relatório de Ensaio.

A faixa considerada para o parâmetro Fluoretos refere-se à Portaria 10/99 da Secretaria Estadual da Saúde.

Métodos de ensaio e preservação de acordo com o SMWW - edição vigente, AWWA, EPA, ABNT, DIN ou método próprio validado pelo Laboratório.

Coleta realizada conforme POP 006 - Procedimento para Coleta de Amostras de Águas. A frequência e os dados da coleta são fornecidos pelo cliente.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido na íntegra, salvo autorização expressa do cliente. Os resultados se referem somente a esta amostra.

A incerteza de medição expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95%, válido apenas para os ensaios que apresentarem este resultado.

A versão atual do Relatório de Ensaio substitui as anteriores.

Eliane Santos

Eliane Lemos Santos
Engenheiro Químico Matr. 131375
CRQ 05301736
Coordenadora Técnica Físico-Químico
DEAL

Leonardo Britto

Leonardo Toscano de Britto
Engenheiro Químico Matr. 172825
CRQ 05303480
Gestor DEAL

Data 29/10/2019



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatório de Ensaios nº 2597/19 Versão: 0

Laboratório:	Físico-Químico - DEAL	Elemento:	Água Tratada
Id. Pto:	CT S.S.Caí	Origem amostra:	Programada
Amostra:	2597/19	Data hora coleta:	25/03/2019 11:35
Data hora coleta:	25/03/2019 11:35	Data hora do recebimento:	25/03/2019 17:04
Estado do tempo no momento da coleta:	Bom	Coletador:	Gabriel
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta:	Bom		
Setor de Abast:	São Sebastião do Caí		
Componente:	ETA de São Sebastião do Caí		
Procedência:	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº ETA		
Detalhe:			
Temperatura (Ar):	24 °C	Temperatura (Água):	22 °C
Cliente:	SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE		
Econsulting:	REL022626/2019		

Parâmetros	Data	Valor	Unidade	IM	Método	LDM	LQ
Benzeno	08/04/19	ND	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,08	0,27
Bromodiclorometano	08/04/19	1,97	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,13	0,42
Bromofórmio	08/04/19	ND	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,50	1,60
Cloreto de Vinila	08/04/19	ND	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,06	0,20
Clorofórmio	08/04/19	11,6	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,27	0,37
Dibromoclorometano	08/04/19	<LQ	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,23	0,74
Diclorometano	08/04/19	ND	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,31	0,98
Estireno	08/04/19	ND	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,10	0,33
Etilbenzeno	08/04/19	ND	mg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,00007	0,00024
Monoclorobenzeno	08/04/19	ND	mg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,00012	0,00038
Tetracloro de Carbono	08/04/19	ND	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,14	0,44
Tetracloroetano	08/04/19	ND	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,09	0,30
Tolueno	08/04/19	ND	mg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,00034	0,00109
Triclorobenzenos(1,2,3+1,2,4+1,3,5)	08/04/19	ND	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,21	0,66
Tricloroetano	08/04/19	ND	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,12	0,38
Trihalometanos	08/04/19	0,014	mg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,00050	0,00160
Xilenos (orto,meta,para)	08/04/19	ND	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,10	0,31
1,1-Dicloroetano	08/04/19	ND	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,12	0,39
1,2-Diclorobenzeno	08/04/19	ND	mg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,00021	0,00068
1,2-Dicloroetano	08/04/19	ND	µg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,13	0,41
1,4-Diclorobenzeno	08/04/19	ND	mg/L	-	Cromatográfico / EPA - 524.2	0,00015	0,00048

Legendas / Informações

NA - Não Analisado; ND - Não Detectado; LD - Limite de Detecção do Método; LQ - Limite de Quantificação; IM - Incerteza de Medição; FQ - Método CORSAN.

Para efeito de comparação, considerar para o Órgão Regulamentador as mesmas unidades dos resultados expressos neste Relatório de Ensaios.

A faixa considerada para o parâmetro Fluoretos refere-se à Portaria 10/99 da Secretaria Estadual da Saúde.

Métodos de ensaio e preservação de acordo com o SMWW - edição vigente, AWWA, EPA, ABNT, DIN ou método próprio validado pelo Laboratório.

Coleta realizada conforme POP 006 - Procedimento para Coleta de Amostras de Águas. A frequência e os dados da coleta são fornecidos pelo cliente.

Este Relatório de Ensaios só pode ser reproduzido na íntegra, salvo autorização expressa do cliente. Os resultados se referem somente a esta amostra.

A incerteza de medição expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível

de confiança de aproximadamente 95%, válido apenas para os ensaios que apresentarem este resultado.

A versão atual do Relatório de Ensaios substitui as anteriores.



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
 DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
 SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
 DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatorio de Ensaios nº 2597/19 Versão: 0

Laboratório: Físico-Químico - DEAL
 Id. Pto: CT S.S.Caí
 Amostra: 2597/19
 Data hora coleta: 25/03/2019 11:35
 Estado do tempo no momento da coleta: Bom
 Estado do tempo nos dias anteriores à coleta: Bom
 Setor de Abast: São Sebastião do Caí
 Componente: ETA de São Sebastião do Caí
 Procedência: SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº ETA
 Detalhe:
 Temperatura (Ar): 24 °C
 Temperatura (Água): 22 °C
 Cliente: SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE
 Econsulting: REL022626/2019

Origem amostra: Programada
 Data hora do recebimento: 25/03/2019 17:04
 Coletador: Gabriel
 Elemento: Água Tratada

Eliane Lemos Santos

Eliane Lemos Santos
 Engenheiro Químico Matr. 131375
 CRQ 05301736
 Coordenadora Técnica Físico-Químico
 DEAL

Leonardo Toscano de Britto

Leonardo Toscano de Britto
 Engenheiro Químico Matr. 172825
 CRQ 05303480
 Gestor DEAL

Data 29/10/2019



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatório de Ensaios nº 2597/19 Versão: 0

Laboratório:	Físico-Químico - DEAL	Elemento:	Água Tratada
Id. Pto:	CT S.S.Caí	Origem amostra:	Programada
Amostra:	2597/19	Data hora coleta:	25/03/2019 11:35
Data hora coleta:	25/03/2019 11:35	Data hora do recebimento:	25/03/2019 17:04
Estado do tempo no momento da coleta:	Bom	Coletador:	Gabriel
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta:	Bom		
Sector de Abast:	São Sebastião do Caí		
Componente:	ETA de São Sebastião do Caí		
Procedência:	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº ETA		
Detalhe:			
Temperatura (Ar):	24 °C	Temperatura (Água):	22 °C
Cliente:	SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE		
Econsulting:	REL022626/2019		

Parâmetros	Data	Valor	Unidade	IM	Método	LDM	LQ
Alumínio Total	05/04/19	ND	mg/L Al	0,041	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,032	0,102
Antimônio Total	03/05/19	ND	mg/L Sb	-	Espectrometria por Absorção Atômica / SMEWW - 3113 B	0,0014	0,0044
Arsênio Total	02/05/19	ND	mg/L As	0,0030	Espectrometria por Absorção Atômica / SMEWW - 3113 B	0,001	0,004
Bário Total	05/04/19	0,026	mg/L Ba	0,010	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,001	0,005
Cádmio Total	05/04/19	ND	mg/L Cd	0,00061	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,00022	0,00071
Cálcio total	05/04/19	6,32	mg/L Ca	0,26	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,20	0,63
Chumbo Total	05/04/19	ND	mg/L Pb	0,0042	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,0020	0,0064
Cobre Total	05/04/19	ND	mg/L Cu	0,0100	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,0046	0,0147
Cromo Total	05/04/19	ND	mg/L Cr	0,0042	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,0007	0,0022
Ferro Total	05/04/19	ND	mg/L Fe	0,035	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,013	0,042
Magnésio total	05/04/19	2,29	mg/L Mg	0,13	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,05	0,17
Manganês Total	05/04/19	0,004	mg/L Mn	0,013	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,001	0,002
Mercurio Total	29/04/19	ND	mg/L Hg	-	Absorção Atômica / EPA - 7473	0,000020	0,000063
Níquel Total	05/04/19	ND	mg/L Ni	0,0041	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,0018	0,0056
Selênio Total	03/05/19	ND	mg/L Se	-	Espectrometria por Absorção Atômica / SMEWW - 3113 B	0,0010	0,0032
Sódio Total	05/04/19	9,41	mg/L Na	0,35	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,4	1,4
Zinco Total	05/04/19	< LQ	mg/L Zn	0,010	Espectrometria de Emissão por Plasma / SMEWW - 3120 B	0,002	0,005

Legendas / Informações

NA - Não Analisado; ND - Não Detectado; LD - Limite de Detecção do Método; LQ - Limite de Quantificação; IM - Incerteza de Medição; FQ - Método CORSAN.

Para efeito de comparação, considerar para o Órgão Regulamentador as mesmas unidades dos resultados expressos neste Relatório de Ensaios.

A faixa considerada para o parâmetro Fluoretos refere-se à Portaria 10/99 da Secretaria Estadual da Saúde.

Métodos de ensaio e preservação de acordo com o SMWW - edição vigente, AWWA, EPA, ABNT, DIN ou método próprio validado pelo Laboratório.

Coleta realizada conforme POP 006 - Procedimento para Coleta de Amostras de Águas. A frequência e os dados da coleta são fornecidos pelo cliente.

Este Relatório de Ensaios só pode ser reproduzido na íntegra, salvo autorização expressa do cliente. Os resultados se referem somente a esta amostra.

A incerteza de medição expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
 DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
 SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
 DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatorio de Ensaios nº 2597/19 Versão: 0

Laboratório:	Físico-Químico - DEAL				
Id. Pto:	CT S.S.Caí			Elemento:	Água Tratada
Amostra:	2597/19	Origem amostra:	Programada		
Data hora coleta:	25/03/2019 11:35	Data hora do recebimento:	25/03/2019 17:04	Coletador:	Gabriel
Estado do tempo no momento da coleta:	Bom				
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta:	Bom				
Setor de Abast:	São Sebastião do Caí				
Componente:	ETA de São Sebastião do Caí				
Procedência:	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº ETA				
Detalhe:					
Temperatura (Ar):	24 °C	Temperatura (Água):	22 °C		
Cliente:	SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE				
Econsulting:	REL022626/2019				

Eliane Lemos Santos

Eliane Lemos Santos
 Engenheiro Químico Matr. 131375
 CRQ 05301736
 Coordenadora Técnica Físico-Químico
 DEAL

Leonardo Toscano de Britto

Leonardo Toscano de Britto
 Engenheiro Químico Matr. 172825
 CRQ 05303480
 Gestor DEAL

Data 29/10/2019



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatório de Ensaios nº 2597/19 Versão: 0

Laboratório:	Físico-Químico - DEAL	Elemento:	Água Tratada
Id. Pto:	CT S.S.Caí	Origem amostra:	Programada
Amostra:	2597/19	Data hora coleta:	25/03/2019 11:35
Data hora coleta:	25/03/2019 11:35	Data hora do recebimento:	25/03/2019 17:04
Estado do tempo no momento da coleta:	Bom	Coletador:	Gabriel
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta:	Bom		
Sector de Abast:	São Sebastião do Caí		
Componente:	ETA de São Sebastião do Caí		
Procedência:	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº ETA		
Detalhe:			
Temperatura (Ar):	24 °C	Temperatura (Água):	22 °C
Cliente:	SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE		
Econsulting:	REL022626/2019		

Parâmetros	Data	Valor	Unidade	IM	Método	LDM	LQ
Alcalinidade Total	02/04/19	12	mg CaCO ₃ /L	-	Titulométrico / SMEWW - 2320 B	2,0	5,0
Amônia	09/04/19	ND	mg/L N	-	Espectrofotométrico / SMEWW - 18 ed	0,05	0,12
Bicarbonatos	02/04/19	14	mg HCO ₃ /L	-	Titulométrico / SMEWW - 2320 B	1	2
Cloreto	02/05/19	12	mg/L	1	Argentométrico / SMEWW - 4500 B	2,30	2,84
Condutividade	25/04/19	111,8	µS/cm 25°C	2,7	Conduvímétrico / SMEWW - 2510 B	0,70	2,10
Cor	26/03/19	1,4	mg Pt-Co/L	-	Fotométrico / DIN EN ISO - 6271-1	0,2	0,6
Dureza total	05/04/19	23,3	mg CaCO ₃ /L	-	Calculado / SMEWW - 2340-B	0,70	2,27
Fluoreto	09/05/19	0,5	mg F- /L	0,1	Espectrofotométrico / SMEWW - 4500-F D	0,03	0,08
Fósforo Total	01/04/19	ND	mg/L P	0,005	Espectrofotométrico / SMEWW - 4500-P E	0,011	0,016
Matéria Orgânica	02/04/19	1	mg O ₂ /L	-	Titulométrico / SMEWW	0,2	0,4
Nitrato	17/07/19	1,43	mg N-NO ₃ /L	0,72	Cromatográfico / EPA - 300.1	0,004	0,012
Nitrito	17/07/19	ND	mg N-NO ₂ /L	0,04	Cromatográfico / EPA - 300.1	0,00	0,01
Nitrogênio Amoniacal	09/04/19	0,032	mg/L N	-	Eletrodo de Ion seletivo / SMEWW - 4500-D	0,007	0,021
Odor	26/03/19	Cloro 3	-	-	Sensorial / SMEWW - 4500 H+ B	-	-
Oxigênio Dissolvido	25/03/19	8,2	mg O ₂ /L	-	Luminescência / SMEWW - 4500-O H	0,4	1,3
pH	25/03/19	6,4	-	-	Eletrométrico / SMEWW - 4500-H+ B	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	02/05/19	100	mg/L	-	Gravimétrico / SMEWW - 2540 C	-	-
Sulfato	17/07/19	16,4	mg SO ₄ /L	0,4	Cromatográfico / EPA - 300.1	0,01	0,03
Surfactantes	24/04/19	0,02	mg/L LAS	-	Espectrofotométrico / SMEWW - 5540 C	-	-
Turbidez	26/03/19	0,27	NTU	0,05	Nefelométrico / SMEWW - 2130 B	0,07	0,22

Legendas / Informações

NA - Não Analisado; ND - Não Detectado; LD - Limite de Detecção do Método; LQ - Limite de Quantificação; IM - Incerteza de Medição; FQ - Método CORSAN.

Para efeito de comparação, considerar para o Órgão Regulamentador as mesmas unidades dos resultados expressos neste Relatório de Ensaios.

A faixa considerada para o parâmetro Fluoretos refere-se à Portaria 10/99 da Secretaria Estadual da Saúde.

Métodos de ensaio e preservação de acordo com o SMWW - edição vigente, AWWA, EPA, ABNT, DIN ou método próprio validado pelo Laboratório.

Coleta realizada conforme POP 006 - Procedimento para Coleta de Amostras de Águas. A frequência e os dados da coleta são fornecidos pelo cliente.

Este Relatório de Ensaios só pode ser reproduzido na íntegra, salvo autorização expressa do cliente. Os resultados se referem somente a esta amostra.

A incerteza de medição expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95%, válido apenas para os ensaios que apresentarem este resultado.

A versão atual do Relatório de Ensaios substitui as anteriores.



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
 DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
 SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
 DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatorio de Ensaios nº 2597/19 Versão: 0

Laboratório: Físico-Químico - DEAL
 Id. Pto: CT S.S.Cai
 Amostra: 2597/19
 Data hora coleta: 25/03/2019 11:35
 Estado do tempo no momento da coleta: Bom
 Estado do tempo nos dias anteriores à coleta: Bom
 Setor de Abast: São Sebastião do Cai
 Componente: ETA de São Sebastião do Cai
 Procedência: SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº ETA
 Detalhe:
 Temperatura (Ar): 24 °C
 Temperatura (Água): 22 °C
 Cliente: SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE
 Econsulting: REL022626/2019

Origem amostra: Programada
 Data hora do recebimento: 25/03/2019 17:04
 Elemento: Água Tratada
 Coletador: Gabriel

Eliane Lemos Santos

Eliane Lemos Santos
 Engenheiro Químico Matr. 131375
 CRQ 05301736
 Coordenadora Técnica Físico-Químico
 DEAL

Leonardo Toscano de Britto

Leonardo Toscano de Britto
 Engenheiro Químico Matr. 172825
 CRQ 05303480
 Gestor DEAL

Data 29/10/2019



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatório de Ensaios nº 2597/19 Versão: 0

Laboratório:	Físico-Químico - DEAL	Elemento:	Água Tratada
Id. Pto:	CT S.S.Caí	Origem amostra:	Programada
Amostra:	2597/19	Data hora coleta:	25/03/2019 11:35
Data hora coleta:	25/03/2019 11:35	Data hora do recebimento:	25/03/2019 17:04
Estado do tempo no momento da coleta:	Bom	Coletador:	Gabriel
Estado do tempo nos dias anteriores à coleta:	Bom		
Setor de Abast:	São Sebastião do Caí		
Componente:	ETA de São Sebastião do Caí		
Procedência:	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº ETA		
Detalhe:			
Temperatura (Ar):	24 °C	Temperatura (Água):	22 °C
Cliente:	SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE		
Econsulting:	REL022626/2019		

Parâmetros	Data	Valor	Unidade	IM	Método	LDM	LQ
Alcalinidade Total	02/04/19	12	mg CaCO3/L	-	Titulométrico / SMEWW - 2320 B	2,0	5,0
Amônia	09/04/19	ND	mg/L N	-	Espectrofotométrico / SMEWW - 18 ed	0,05	0,12
Bicarbonatos	02/04/19	14	mg HCO3/L	-	Titulométrico / SMEWW - 2320 B	1	2
Cloreto	02/05/19	12	mg/L	1	Argentométrico / SMEWW - 4500 B	2,30	2,84
Condutividade	25/04/19	111,8	µS/cm 25°C	2,7	Condutivimétrico / SMEWW - 2510 B	0,70	2,10
Cor	26/03/19	1,4	mg Pt-Co/L	-	Fotométrico / DIN EN ISO - 6271-1	0,2	0,6
Dureza total	05/04/19	23,3	mg CaCO3/L	-	Calculado / SMEWW - 2340-B	0,70	2,27
Fluoreto	09/05/19	0,5	mg F- /L	0,1	Espectrofotométrico / SMEWW - 4500-F D	0,03	0,08
Fósforo Total	01/04/19	ND	mg/L P	0,005	Espectrofotométrico / SMEWW - 4500-P E	0,011	0,016
Matéria Orgânica	02/04/19	1	mg O2/L	-	Titulométrico / SMEWW	0,2	0,4
Nitrato	17/07/19	1,43	mg N-NO3/L	0,72	Cromatográfico / EPA - 300.1	0,004	0,012
Nitrito	17/07/19	ND	mg N-NO2/L	0,04	Cromatográfico / EPA - 300.1	0,00	0,01
Nitrogênio Amoniacal	09/04/19	0,032	mg/L N	-	Eletrodo de Ion seletivo / SMEWW - 4500-D	0,007	0,021
Odor	26/03/19	Cloro 3	-	-	Sensorial / SMEWW - 4500 H+ B	-	-
Oxigênio Dissolvido	25/03/19	8,2	mg O2/L	-	Luminescência / SMEWW - 4500-O H	0,4	1,3
pH	25/03/19	6,4	-	-	Eletrométrico / SMEWW - 4500-H+ B	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	02/05/19	100	mg/L	-	Gravimétrico / SMEWW - 2540 C	-	-
Sulfato	17/07/19	16,4	mg SO4/L	0,4	Cromatográfico / EPA - 300.1	0,01	0,03
Surfactantes	24/04/19	0,02	mg/L LAS	-	Espectrofotométrico / SMEWW - 5540 C	-	-
Turbidez	26/03/19	0,27	NTU	0,05	Nefelométrico / SMEWW - 2130 B	0,07	0,22

Legendas / Informações

NA - Não Analisado; ND - Não Detectado; LD - Limite de Detecção do Método; LQ - Limite de Quantificação; IM - Incerteza de Medição; FQ - Método CORSAN.

Para efeito de comparação, considerar para o Órgão Regulamentador as mesmas unidades dos resultados expressos neste Relatório de Ensaios.

A faixa considerada para o parâmetro Fluoretos refere-se à Portaria 10/99 da Secretaria Estadual da Saúde.

Métodos de ensaio e preservação de acordo com o SMWW - edição vigente, AWWA, EPA, ABNT, DIN ou método próprio validado pelo Laboratório.

Coleta realizada conforme POP 006 - Procedimento para Coleta de Amostras de Águas. A frequência e os dados da coleta são fornecidos pelo cliente.

Este Relatório de Ensaios só pode ser reproduzido na íntegra, salvo autorização expressa do cliente. Os resultados se referem somente a esta amostra. A incerteza de medição expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95%, válido apenas para os ensaios que apresentarem este resultado.

A versão atual do Relatório de Ensaios substitui as anteriores.



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
 DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DOP
 SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO - SUTRA
 DEPARTAMENTO DE ENSAIOS E APOIO LABORATORIAL - DEAL

Relatorio de Ensaios nº 2597/19 Versão: 0

Laboratório: Físico-Químico - DEAL
 Id. Pto: CT S.S.Caí Elemento: Água Tratada
 Amostra: 2597/19 Origem amostra: Programada
 Data hora coleta: 25/03/2019 11:35 Data hora do recebimento: 25/03/2019 17:04 Coletador: Gabriel
 Estado do tempo no momento da coleta: Bom
 Estado do tempo nos dias anteriores à coleta: Bom
 Setor de Abast: São Sebastião do Cai
 Componente: ETA de São Sebastião do Cai
 Procedência: SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ - Centro - Es RS 122, km 15 nº s/nº ETA
 Detalhe:
 Temperatura (Ar): 24 °C Temperatura (Água): 22 °C
 Cliente: SUTRA - Superintendência de Tratamento - R Caldas Júnior, 120 - PORTO ALEGRE
 Econsulting: REL022626/2019

Eliane Lemos Santos

Eliane Lemos Santos
 Engenheiro Químico Matr. 131375
 CRQ 05301736
 Coordenadora Técnica Físico-Químico
 DEAL

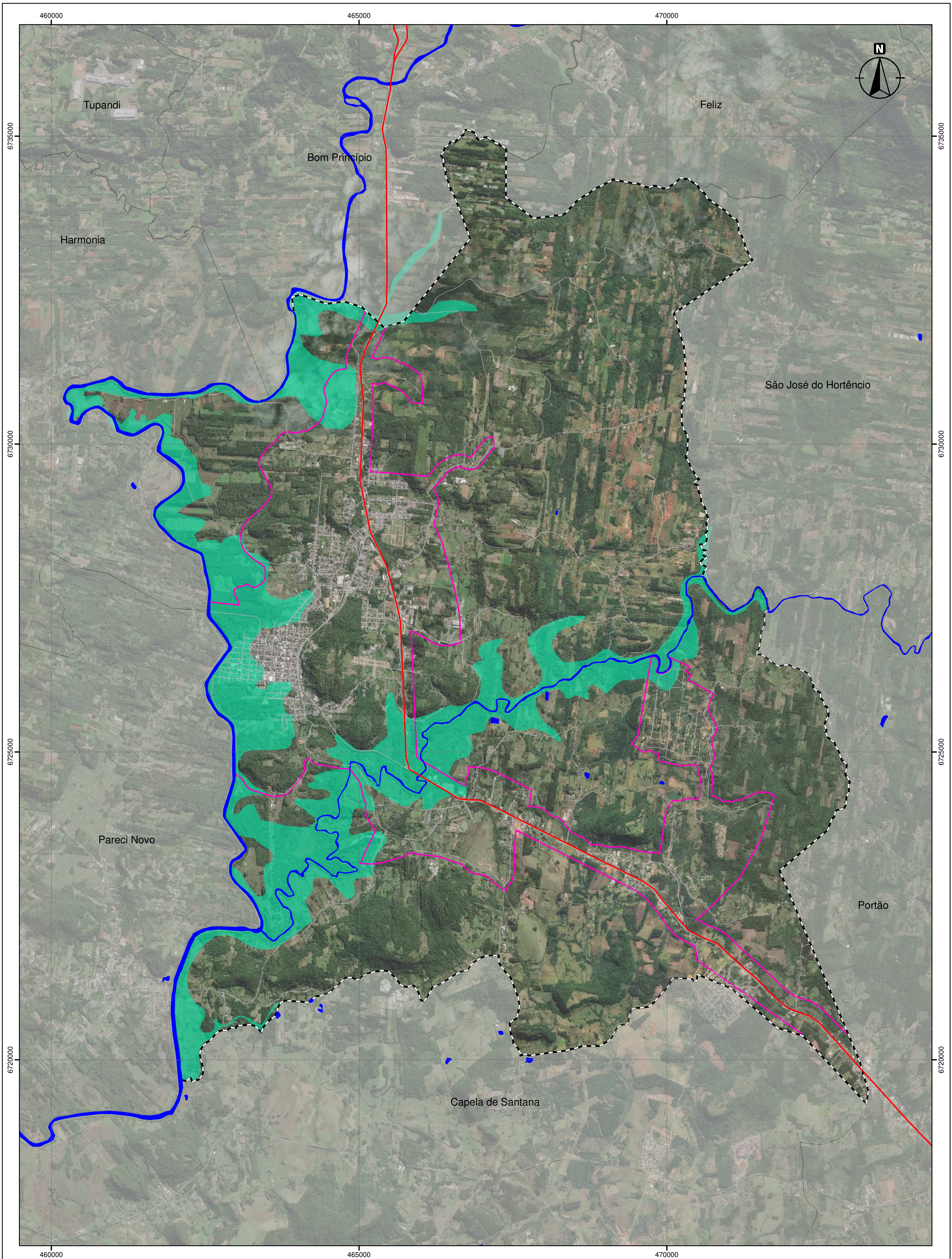
Leonardo Toscano de Britto

Leonardo Toscano de Britto
 Engenheiro Químico Matr. 172825
 CRQ 05303480
 Gestor DEAL

Data 29/10/2019

ANEXO D

PRANCHA 02 – MAPA DE ÁREAS SUJEITAS A INUNDAÇÕES



LEGENDA

- Limites político-administrativos
- Limite de São Sebastião do Caí
- Perímetro urbano
- Curso d'água
- Área alagável
- RS-122
- Sistema viário geral

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

Escala gráfica

 Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM)
 Sistema Geodésico (Datum) SIRGAS 2000

FONTE DE DADOS

- Limites político-administrativos: IBGE, 2015;
- Hidrografia: SEMA-RS, 2018;
- Área alagável: Prefeitura de São Sebastião do Caí;
- Imagem de satélite: Google Earth.

TÍTULO

MAPA DE ÁREAS SUJEITAS A INUNDAÇÕES

PROJETO

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ

EXECUTOR

Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí - RS

EQUIPE TÉCNICA

Vinicius Triches Engº Ambiental/Segurança CREA/RS 184.210	Elton L. Boldo Biólogo, MSc. CRBIO 63582-03	Anderson D. Machado Geógrafo CREA/RS 233.233	Andreas E. Grings Geólogo CREA/RS 216.231	Amanda Dalmás Engº Civil e Ambiental CREA/RS 233.907	Jacques Specht Engº Ambiental CREA/RS 238.826
---	---	--	---	--	---

DATA

05/06/2020

ESCALA

1:40.000

DESENHO

Geógrafo
Anderson D. Machado

ANEXO

02

ANEXO E

MODELOS DE MATERIAIS PARA DIVULGAÇÃO



Prefeitura Municipal de

São Sebastião do Caí

Convite

Ao cumprimentarmos cordialmente Vossa Senhoria, vimos por meio deste convidá-lo (a) a participar da Audiência Pública para Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O evento marcará o final das atividades que envolvem toda a comunidade Caiense na elaboração dos Planos.

Data:

Horário:

Local:

Endereço:

Sua opinião faz a diferença. Participe, venha construir!



Prefeitura Municipal de

São Sebastião do Caí

Convite

Ao cumprimentarmos cordialmente Vossa Senhoria, vimos por meio deste convidá-lo (a) a participar da reunião para **(informar a atividade)**. Esta reunião faz parte da fase de **xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx** do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Data:

Horário:

Local:

Endereço:

Sua opinião faz a diferença. Participe, venha construir!



Prefeitura Municipal de
São Sebastião do Caí



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Sua opinião faz a diferença.
Vamos decidir o que é melhor para nossa cidade!

Local da Reunião:

Data:



Você sabe o que é Saneamento Básico?

Saneamento básico é um conjunto de medidas que visam preservar ou modificar condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde. São ações fundamentais para o melhor lugar onde vivemos e a qualidade de vida da população.

O Saneamento Básico envolve ações voltadas para:



ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL;

ESGOTAMENTO SANITÁRIO;



LIMPEZA URBANA E O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS;

DRENAGEM E O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.



Saiba mais sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Sebastião do Caí através do site:

www.saosebastiaodocai.rs.gov.br

Fique atualizado também através do Facebook:



www.facebook.com/PrefeituraSSCai



Prefeitura Municipal de
São Sebastião do Caí

Endereço: Rua Marechal Floriano Peixoto,
426, Bairro Centro, CEP: 95760-000.
São Sebastião do Caí – RS
Fone: (51) 3635-2500

Garden

Engenharia

BRASILSUL AMBIENTAL - CONSULTORIA,
PROJETOS E GESTAO LTDA

(54) 3027-6956



PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE
GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS DE
SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ/RS

Participe, ajude a elaborar os Planos e
melhorar a qualidade de vida da
nossa cidade.



Prefeitura Municipal de
São Sebastião do Caí

O que é Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos?

O PMSB é o conjunto de medidas tomadas para assegurar o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, estes serviços são considerados indispensáveis para a comunidade, a fim de prevenir doenças, minimizar a poluição e promover uma política pública e ambiental de qualidade, garantindo assim, integralmente o bem estar da população.



O que é Abastecimento de Água?

São ações, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e os respectivos instrumentos de medição.



O que é Esgotamento Sanitário?

São ações, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde ligações prediais até o seu lançamento no meio ambiente.



O que é Drenagem e Manejo de Águas Pluviais?

São ações, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, drenagem urbana de águas de chuva, de transporte, detenção ou retenção, para o amortecimento de vazões de cheias e enchentes, tratamento e disposição final das águas de chuva drenadas nas áreas urbanas.



O que envolve a Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos?

São ações, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

SUA PARTICIPAÇÃO É FUNDAMENTAL!

A participação da população é essencial no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

ANEXO F

QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO SOCIAL DE

SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ/SC

QUESTIONÁRIO DE PERCEÇÃO SOCIAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ

Responda as perguntas e ajude na elaboração do Plano de Saneamento Básico do município de São Sebastião do Caí/RS

***Obrigatório**

1. Nº de moradores na residência: *

Marcar apenas uma oval.

- 1 morador
- 2 moradores
- 3 a 5 moradores
- Mais de 5 moradores

2. Rua:

3. Bairro/Localidade:

4. Local de moradia: *

Marcar apenas uma oval.

- Zona Urbana
- Zona Rural
- Outro: _____

5. Situação da moradia/Posse do terreno: *

Marcar apenas uma oval.

- Própria
- Alugada
- Cedida
- Financiada
- Arrendada
- Outro: _____

6. Há problemas com a coleta de lixo na sua residência? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

15. **Sugestões ou reclamações relativas ao sistema de coleta de lixo:**

16. **Qual o tipo de abastecimento de água na sua residência? ***

Marcar apenas uma oval.

- Rede pública
- Poço próprio
- Poço comunitário
- Fonte, nascente ou vertente
- Outro: _____

17. **Se utiliza poço comunitário, qual o poço que abastece a sua residência?**

18. **Se utiliza poço próprio, fonte, vertente ou nascente, possui tratamento coletivo?**

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

19. **Se sim, qual o tipo de tratamento?**

Marque todas que se aplicam.

- Adição de cloro
- Filtração
- Adição de cloro + filtração
- Outro: _____

20. **Possui caixa d'água? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

21. **Há problemas no abastecimento de água da sua residência? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

22. Se sim, quais os tipos de problemas?

Marque todas que se aplicam.

- Ausência de rede de abastecimento de água
- Baixa pressão
- Alta pressão
- Falta de água frequente
- Água com gosto
- Água com cor
- Ocorrência de doenças oriundas da água (Diarreia, Hepatite, etc)
- Outro: _____

23. Qual a sua nota para o sistema de abastecimento de água? *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

24. Sugestões ou reclamações relativas ao sistema de abastecimento de água:

25. Qual o tipo de sistema de esgotamento sanitário na sua residência? *

Marcar apenas uma oval.

- Rede geral de esgoto
- Fossa séptica
- Fossa rudimentar
- Fossa séptica, filtro e sumidouro
- Fossa séptica e rede pluvial
- Fossa séptica, filtro e rede pluvial
- Direto na rede pluvial
- Direto no rio ou sanga
- Não sabe
- Outro: _____

26. Há problemas relacionados ao sistema de esgotamento sanitário? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

27. Se sim, quais os tipos de problemas?

Marque todas que se aplicam.

- Mau cheiro
- Entupimento e transbordamento de fossas
- Insetos
- Ausência de rede coletora de esgoto
- Outro: _____

28. Qual sua nota para o sistema de esgotamento sanitário? *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

29. Sugestões ou reclamações relativas ao sistema de esgotamento sanitário:

30. Há problemas relacionados à drenagem de águas pluviais? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

31. Se sim, quais os tipos de problemas?

Marque todas que se aplicam.

- Mau cheiro
- Entupimento e transbordamento
- Ausência de sistema de drenagem urbana
- Alagamentos e enchentes em cursos d'água
- Alagamento na rua
- Outro: _____

32. Se houver alagamento na sua rua, indicar o nome:

33. Há problemas de erosão na sua propriedade ou próximo a ela? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

34. Se sim, indicar o local?

35. Há problemas de erosão ou acúmulo de barro na sua propriedade devido a drenagem das águas das chuvas de estradas/vias públicas?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

36. Se sim, indicar o local:

37. Qual sua nota para o sistema de drenagem das águas das chuvas? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

38. Sugestões ou reclamações relativas ao sistema de drenagem das águas das chuvas:

39. Sugestões ou reclamações gerais:

Powered by

 Google Forms

ANEXO G

PUBLICAÇÃO E LISTA DE PRESENÇA DA AUDIÊNCIA DA

ETAPA DE DIAGNÓSTICO



Qualificação: Centro de Saúde terá atendimento de enfermagem, mas não terá vacinação na tarde desta sexta-feira

Audiência debate saneamento no dia 24

Ocorre na próxima terça-feira, dia 24, a audiência pública de apresentação do diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de São Sebastião do Cai. A comunidade terá a oportunidade de conhecer o planejamento para essa importante

parte da infraestrutura do Município, bem como dar sugestões para a versão final do projeto. A audiência ocorrerá no Centro de Cultura, a partir das 19 horas, e terá ainda a inclusão do Plano de Gerenciamento de Resíduos do Município.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE
SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ**

**CONVITE PARA
AUDIÊNCIA PÚBLICA**

O Município de São Sebastião do Cai convida para a Audiência Pública de Apresentação do diagnóstico de Plano Municipal de Saneamento básico com a Inclusão do Plano de Gerenciamento de Resíduos.

Data: 24 de maio de 2022

Local: Centro municipal de Cultura de São Sebastião do Cai

Horário: 19 horas

Alistamento

Os jovens que completam 18 anos em 2022 devem se alistar no site www.alistamento.eb.mil.br ou pelo aplicativo do Exército Brasileiro até o dia 30 de junho. O alistamento militar é obrigatório e o cidadão que não o fizer,

Dia do Descarte

Ocorre em 30 de maio mais uma edição do Dia do Descarte Correto. A ação será realizada das 8h às 16h, no Parque Municipal José Albino Jacoby. Através da iniciativa será recolhido todo o tipo de material inservível, como

Cras recebe kits de kerb o

O Cras Auxiliadora recebeu na manhã de terça-feira, dia 17, a visita do padre Adilson Schlindwein. Na ocasião, o pároco da São João Nepomuceno realizou a doação de 50 kits



LISTA DE PRESENCAS

Identificação da atividade: **AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DE PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO E INCLUSÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Data: 24/05/2022

Nome	Profissão	Localidade (Bairro) onde mora
Adm. em Co. Reg. de Imóveis	APRESENTADOR	PARECÍVELHO
Simone B. Schneider	tec. Meio Ambiente	Vila Progresso
Diogo de Souza	Biólogo	São Seb. do Caí, Angico.
GUILHERME P. CAVALHO	BIOLOGO	SS. CAZ. CENTRO
Fernanda S. Perceida	Eng. civil	Bento Gonçalves - CORSAN
AMANDA DALMÁS	ENG. AMB e CIVIL	CAXIAS DO SUL
Joaquim Specht	Eng. Ambiental	Caxias do Sul
Andreas E. Grings	Geólogo	Caxias do Sul
LEONARDO L. GAVALLI	DESEMPREGADO	SS. UÍ ANGICO
Germano Bacudoni Neto	Contador Mestre	Júlia - S.S. do Caí
Alice Fell	Eng. civil	Barmenia
SERGIO MULLER	PAISAGISTA	NOVA R. DO MARCO
Karina S. Geronzi	Estudante	Navegantes
Georgina Matla	Bióloga	Centro
RODAR HOFF	VICE-PREFEITO	SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ
RICARDO LITWINSKI SUFFERT	ENGE FLORESTAL	VILA RICA - CAÍ
Tiana R.	indústria	Navegantes
Batiana Matos de Aze	vendedora	Navegantes
MARILIA HOFFER PASILVA	COMPARADOR	CENTRO
JOSÉ MARCOS D. GUANI	ADVOGADO	Vila Rica





LISTA DE PRESENCAS

Identificação da atividade: **AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DE PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO E INCLUSÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Data: 24/05/2022

Nome	Profissão	Localidade (Bairro) onde mora
ANDRÉIA DE VARGAS	COMBAS OBRAS	PARQUE VENTO
Gabriel Loure dos Santos	Empreendedor	Centro
Genezi Vilma Loure	Comerciante	Centro
Walter Meen	ADMINISTRADOR	CENTRO
Leison A. Cruz	Eng. Agrônomo	Centro
Sofia Dietrich	Professora	Conceição
Alfon Philippen	Estudante	Vila Rica
WILHELM GUILA FERREN	EMPRESÁRIO	CONCEIÇÃO
ASIR ANDRÉ HARTMANN	Vereador	Vila Rica
Armando Beyer Machado aposentado		Angico
Alcides J. da Costa	Comerciante	Vila Rica
Osano J. Jant	Empresário	VILA RICA
THOMAS ODERICH	INDUSTRIAL	CENTRO
Mues Jant	secretaria de Saúde	Vila Rica
Renata Schäffer	Comerciante	Vila Rica



ANEXO H
OFÍCIO 977/2022-SUPRIN/DP



**COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DA PRESIDÊNCIA
SUPERINTENDÊNCIA DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS**

Ofício 977/2022-SUPRIN/DP

Porto Alegre, 04 de novembro de 2022.

Excelentíssimo Senhor Júlio César Campani,
Prefeito Municipal,
São Sebastião Do Caí/RS.

Assunto: Informações para Revisão de PMSB.

Senhor Prefeito,

Ao cumprimentá-lo cordialmente, vimos por meio deste registrar que, conforme previsto na Lei 14.026/2020, está estabelecido o prazo de 31 de dezembro de 2022 para que o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), cuja responsabilidade é do Município, seja compatibilizado às metas da referida Lei. Como prestadora dos serviços de Abastecimento de Água (SAA) e de Esgotamento Sanitário (SES), para fins de revisão do PMSB, disponibilizamos dados/informações referentes ao SAA e ao SES. Em anexo, constam informações de diagnóstico, comerciais, de prognóstico e informações acerca do Sistema Individual de Esgotamento Sanitário e Tratamento do Lodo de Fossas em Central Regional. Sugerimos que o PMSB seja ajustado com tais premissas.

Especificadamente no que tange ao Prognóstico do SES, sugere-se o Sistema Separador Absoluto e o Sistema Individual de Esgotamento Sanitário e Tratamento do Lodo de Fossas em Central Regional, o qual pode ser uma alternativa viável ao Município e que apresenta aceitação ambiental como tratamento adequado ao esgoto, de acordo com a Resolução Normativa REN nº 65/2022 da AGERGS anexa, de 05 de abril de 2022, a qual disciplina a prestação do serviço de limpeza programada de sistemas individuais pela CORSAN. Informamos que, atualmente, a CORSAN está se preparando em termos operacionais para passar a ofertar esse serviço. Em anexo, constam maiores informações acerca desta Solução e da referida Resolução.

Pontos de atenção sobre o Sistema Individual de Esgotamento Sanitário e Tratamento do Lodo de Fossas em Central Regional:

1. Entende-se que no PMSB deve estar registrado que o efluente de limpeza das soluções individuais deverá ser destinado para uma ETE regionalizada;

2. O município, na qualidade de titular do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário, deverá, no plano municipal, estabelecer que a solução individual terá abrangência parcial em sua área geográfica, bem como que constituirá solução permanente ou transitória.

Quanto às **ações de investimento para o Sistema de Abastecimento de Água**, sugere-se:

CURTO PRAZO (ano 2021 a 2025):

- Execução de obras do tratamento de lodo na ETA de São Sebastião do Caí;
- Construção de base elevada;
- Substituição de redes de água ~1400 m DN150 - Bairro Conceição;
- Construção de subestação transformadora de energia com capacidade de abastecimento da ETA recalques e demais necessidades do pátio da ETA/US/Operacional;
- Instalação de sistema de telemetria.

Quanto às **ações de investimento de curto, médio e longo prazos para o Sistema de Esgotamento Sanitário**, sugere-se:

CURTO PRAZO (ano 2021 a 2025):

- Elaborar projeto executivo de ETE 20 l/s (Central de Fossa);
- Elaborar projeto executivo de aproximadamente 30% de rede separadora;
- Iniciar a execução da ETE como Central de Fossa;
- Iniciar a execução da rede coletora e estações elevatórias de 15% da área urbana;
- Implantar o Programa de Limpeza programada de Soluções Individuais de esgotamento sanitário, público e compulsório, conforme Resolução Normativa REN nº 65/2022 da AGERGS, a qual disciplina a prestação deste serviço pela CORSAN, ou normativa sucessora.

MÉDIO PRAZO (ano 2026 a 2030):

- Finalizar a execução da ETE como Central de Fossa;



**COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DA PRESIDÊNCIA
SUPERINTENDÊNCIA DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS**

- Finalizar a execução da rede coletora e estações elevatórias de 15% da área urbana;
- Iniciar a execução da rede coletora e estações elevatórias em mais 15% da área urbana;
- Ampliar o Programa de Limpeza programada de Soluções Individuais de esgotamento sanitário, público e compulsório, conforme Resolução Normativa REN nº 65/2022 da AGERGS, a qual disciplina a prestação deste serviço pela CORSAN, ou normativa sucessora.

LONGO PRAZO (ano 2031 a 2040):

- Finalizar a execução da rede coletora e estações elevatórias de 15% da área urbana;
- Manter o Programa de Limpeza programada de Soluções Individuais de esgotamento sanitário, público e compulsório, conforme Resolução Normativa REN nº 65/2022 da AGERGS, a qual disciplina a prestação deste serviço pela CORSAN, ou normativa sucessora.

Observa-se que a Corsan atenderá aos prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento), observando o princípio da eficiência na alocação de recursos e execução de obras. Conseqüentemente, a Companhia se reserva ao direito de revisar as projeções das ações em virtude de evoluções de tecnologia e questões de engenharia que permitam o atendimento das metas de universalização de modo mais eficaz. A priorização e alocação dos projetos no tempo pode variar de acordo com modicidade tarifária, licenciamentos, regularizações fundiárias e eventuais entraves técnicos.

Quaisquer esclarecimentos e/ou informações adicionais podem ser encaminhadas à Superintendência de Relações Institucionais através do e-mail suprin@corsan.com.br ou telefone (51) 3215-5680.

Sendo o que se apresenta para o momento, reiteramos nossos votos de estima e consideração.

Atenciosamente,

Samanta Popow Takimi
SUPERINTENDENTE DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS

ANEXO I
OFÍCIO COMITÊ CAÍ N° 37/2019



**COMITÊ DE GERENCIAMENTO
DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAÍ**



Ofício COMITÊ CAÍ n° 37/2019

Montenegro, 10 de agosto de 2019.

Prezada Amanda Dalmás,
Engenheira Civil e Ambiental representante da empresa Garden Engenharia

O Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Caí vem através deste, informar o link para acesso ao material do Plano de Bacia pois o mesmo deverá ser levado em consideração no desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do município de São Sebastião do Caí/RS, os quais estão sendo realizados pela presente empresa.

Link para acesso: <https://www.sema.rs.gov.br/g030-bacia-hidrografica-do-rio-cai>

Agradecemos pela atenção e permanecemos à disposição para qualquer esclarecimento que se fizer necessário.

Atenciosamente,

Karla Leal Cozza
Presidente do COMITÊ CAÍ
(51) 99408-9494

ANEXO J

ATAS DE REUNIÕES

ASSUNTO	Etapa IA – Plano de Trabalho do Plano de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos
Data	07 de Junho de 2019
Hora	09:00 às 10:30
Local	Prefeitura Municipal de São Sebastião do Cai/RS

Nº	Presentes	Empresa/Órgão	Telefone	Assinatura
1	Elton	Garden Engenharia	(54) 99178-8930	
2	Vinícius	Garden Engenharia	(54) 99181-7127	Vinícius Grichner
3	Amanda	Garden Engenharia	(54) 98415-0686	
4	Luciano	Sec. Adm. Meio Ambiente	(51) 99668-8811	
5	Natália	Arg. Sec. Planejamento	(51) 99963-1185	
6	Fernando	Sec. Planejamento	(51) 99691-7025	
7	Grasiela	Superv. Adm. Sec. Meio Ambiente	(51) 99148-8331	

Abordagens:

- Natália explicou que o Código de Obras, Plano Diretor e Parcelamento de Solo estarão em aprovação na próxima segunda-feira (10/06) na Câmara de Vereadores. O Plano Diretor e o Parcelamento de Solo serão um único documento, enquanto que, o Código de Obras trata-se de um documento separado;

- Abordado sobre o Plano de Trabalho, referente às Etapas de Entregas, Grupos de Trabalho e o Cronograma;

- Quanto aos Grupos de Trabalho, foram definidas as seguintes composições:

Grupo 1 – "Aspectos Legais":

- Juliana Dutra (setor Jurídico) - juridico@saosebatiaodocai.rs.gov.br
- Garden Engenharia

Grupo 2 - "Resíduos Sólidos Urbanos":

- Arnaldo Pegoraro (Meio Ambiente)
- Rodrigo Junges (empresa de coleta e transbordo)
- Garden Engenharia

Grupo 3 - "Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos Industriais":

- Grasiela Chies Muller (Meio Ambiente)
- Tiago de Souza (Biólogo – Meio Ambiente)
- Guilherme Guila Sebben (Biosys)
- Garden Engenharia

Grupo 4 – “Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário”:

- Natália Ellwanger e Silva (Planejamento)
- Tiago de Souza (Biólogo – Meio Ambiente)
- Elton Luiz Erzen (CORSAN)
- Garden Engenharia

Grupo 5 – “Sensibilização Ambiental”:

- Representante do Comitê de Bacia do Cai (a definir)
- Outros membros a serem confirmados
- Garden Engenharia

- Será elaborada uma lista com todos os contatos dos envolvidos.

- Conversado sobre o contrato da CORSAN, o qual Luciano enviará para Amanda. Este contrato prevê a responsabilidade da CORSAN para a aprovação dos projetos de esgotamento sanitário e abastecimento de água;

- Comentado sobre a possibilidade de separar as Leis de Saneamento e Resíduos Sólidos;

- O Cronograma de Entregas exposto no Plano de Trabalho será alterado para incluir os dias relativos às datas de entregas, além de incluir uma apresentação final dos Planos para a Câmara de Vereadores;

- O Cronograma de desembolso será coincidente com o Cronograma das Entregas, ou seja, dividido entre as 6 (seis) entregas que ocorrerão ao longo dos trabalhos.

Contatos dos participantes da Reunião (Garden e Prefeitura):

Elton Boldo – (54) 99178-8930 – elton@garden.eng.br

Vinicius Triches - (54) 99181-7127 – vinicius@garden.eng.br

Amanda Dalmás - (54) 98415-0686 – amanda@garden.eng.br

Luciano Baldessarini - (51) 99668-8811 – administracao@saosebastiaodocai.rs.gov.br

Natália Ellwanger e Silva - (51) 99963-1185 - arquitetura@saosebastiaodocai.rs.gov.br

Fernando Cofferi - (51) 99691-7025 - planejamento@saosebastiaodocai.rs.gov.br

Grasiela Chies Muller - (51) 99148-8331 - educacaoambiental@saosebastiaodocai.rs.gov.br

ASSUNTO	Apresentação Plano de Mobilidade e Comunicação Social
Data	12/08/2019
Hora	14:00
Local	Prefeitura Municipal de São Sebastião do Cai/RS

Nº	Presentes	Empresa/Órgão	Telefone	Assinatura
1	Amanda Dalmas	Garden Engenharia	(54) 984 15-0686	
2	Jacques Specht	Garden Engenharia	(54) 992687418	
3	Andreas Grings	Garden Engenharia	(54) 981380154	
4	Elton Bolde	Garden Engenharia	54 99178.8930	
5	Vinicius Triches	Garden Engenharia	54 99944 5342	
6	Grasela C. Muller	Sec. Adm. Meio Amb.	51 995061679	
7	Natalia E. e Silva	Sec. Planej. Desenv. e Qualidade	(51) 999631185	
8	Trigo de Souza	Sec. Adm e Meio Ambiente	(51) 996490835	
9	Carlos M. Lent	CORSAN	(54) 999346536	
10	Angel M B Faro	CORSAN COP M/O	51 995256317	
11	Elton V. Engen	CORSAN USG L.ubi	(51) 99405152	
12	Jenando Pereira	CORSAN/SURNE	(54) 91853388	
13	Carlos A. Co. Blotter	Corsan / Surne	(51) 996264455	
14	Juliana Dutra	Juridico - Prefeitura	(51) 999865085	
15	Lucian Baldessa	Sec. de Meio Ambiente	(51) 996688811	
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

Abordagens:

- Foi apresentado um geral do Plano de Saneamento Básico e do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, explicando sobre o Plano de Trabalho, o qual já foi concluído e validado pela equipe da Garden Engenharia e Prefeitura Municipal de São Sebastião do Cai/RS. Também, foi explicado sobre as 7 Etapas que irão compor os Planos: Plano de Trabalho, Plano de Comunicação e Mobilização Social, Diagnóstico, Prognóstico, Programas e Ações, Versão Preliminar dos Planos, e Versão Final/Audiência Pública de apresentação;
- A apresentação teve foco no Plano de Comunicação e Mobilização Social, onde foi ressaltada a importância do envolvimento da população, foram apresentados modelos de materiais para a divulgação, além de registros que serão utilizados;
- Foi apresentado cada componente dos grupos de trabalho que estavam presentes;
- Após a apresentação do Plano de Comunicação e Mobilização Social, foi iniciada a etapa de integração com os componentes dos grupos para a etapa de Diagnóstico.
- Cada grupo se reuniu e iniciou a discussão referente ao respectivo assunto:
 - Jurídico: Elton Boldo e Juliana;
 - Abast. Água, Esgot. Sanitário, Drenagem: Amanda, Andreas, Vinícius, Natália, Carlos Leal, Ângelo, Elton Ernzen, Fernanda, Carlos Bloedow;
 - Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos: Jacques, Grasiela, Tiago.
- Os grupos trocaram contatos e iniciarão as solicitações de informações pertinentes a cada membro.
- O Secretário Luciano fez alguns apontamentos no Plano de Mobilização e Comunicação Social, que enviará à Amanda por e-mail para alterar.
- O Secretário Luciano ficou de conversar com o representante da empresa de coleta de resíduos sólidos, Rodrigo Junges, e solicitar que entre em contato com a Garden.

ANEXO K

LISTA DE PRESENÇA DA AUDIÊNCIA DA ETAPA DE

PROGNÓSTICO

Caí terá audiência pública do saneamento básico

Por **Guilherme Baptista** - 19/11/2022 07:08

O Município de São Sebastião do Caí estará realizando uma audiência pública de apresentação do prognóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico com a inclusão do Plano de Gerenciamento de Resíduos. A audiência pública será na próxima terça-feira, dia 22 de novembro, às 19h, no Centro Municipal de Cultura de São Sebastião do Caí.

O Plano Municipal de Saneamento deve contemplar: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais urbanas.

Você pode gostar

Links patrocinados por taboola

Médico alerta: isso pode estar matando sua testosterona.

Titan

[Saiba mais](#)

Porque essa mini motosserra foi eleita a invenção mais...

ULTRASERRA

Basta 1 colher disto antes de dormir para perder 17kg em 21 dias

Emagrecimento Comprovado | MoroTril

Médico diz: você tem muita gordura na barriga? Use isso antes de dormir.

Naturais Saudáveis

[Saiba mais](#)

Médico alerta: Você só sofre de calvície por não conhecer isto.

Saúde Masculina

Saiba mais

Ex diabético de Caxias Do Sul conta como manter a glicose em 85

Portal do diabético

Idoso de Caxias Do Sul ensina como ter a glicose abaixo de 96

Portal do diabético

Esse hábito de 10 segundos silencia o zumbido

Saúde Brasil

Esse segredo antirrugos caseiro está enfurecendo dermatologistas

Skin Caps



LISTA DE PRESENCAS

Identificação da atividade: Apresentação do Prognóstico do Plano de Municipal de Saneamento Básico

Data: 22/11/2022

Nome	Profissão	Localidade (Bairro) onde mora
Américo Vaz	Agricultor	S.S. do Cai
Carlos Alberto Siffes	Trabalhador Público	S.S. do Cai
Nilo Ribaldo	Empresário	S.S. Cai
Trizão de Souza	Servidor Público	S.S. do Cai
Geórgia de A. Malta	Bióloga	S.S. do Cai
Carlos Emílio Romi	Eng. Ambiental	S.S. do Cai
Diogo Antonio Sales	Empresário	S.S. do Cai
Dr. Jhonny G. S. S.	Revisor de Imp. de Renda	ESPLANADA CAI - 1400
GUILHERME GUILA SEBEN	EMPRESÁRIO	CONCEIÇÃO / BROSYS
GUILHERME CAUDURO	ASSESSOR SEIORTAL	S.S. DO CAI
Vanessa S. Schmedt	Professora	Caracandá
Francisco Brist	Empresário	S.S. Cai
VOAD MARCOS DUARTE GOMES	VEREADOR	S.S. Cai