

manejo de águas pluviais . resíduos sólidos urbanos
abastecimento de água . esgotamento sanitário



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAIBATÉ
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PRODUTO – D (PRELIMINAR)



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Caibaté

PMSB

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

MUNICÍPIO DE CAIBATÉ

CAIBATÉ – RS

2018



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Caibaté

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAIBATÉ – RS.

Avenida Padre Réus, nº 1582
Caibaté – RS – CEP: 97930-000

Amauri Pires da Silva

Prefeito Municipal

Daniel Seffrin Herther

Vice-Prefeito Municipal

Ministério da Saúde

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA

Av. Borges de Medeiros, nº 536 – 11º andar – Centro
Porto Alegre – RS – CEP: 90020-022

e - cidades NEGÓCIOS PÚBLICOS

CNPJ - 11.430.648/0001-14

Endereço – Rua Osvaldo Cruz, 479, Sala 406.

Centro – Três de Maio/RS, 98.910-000



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Caibaté

EQUIPE TÉCNICA MUNICIPAL DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB.

□ **Responsável Técnica do PMSB:** Eloisa Voigt Kern

I – MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO:

- Sec./Técnico da Área Ambiental: Ricardo Castanho Ramos
- Sec./Técnico da Área de Saúde: Renata Batista Ely
- Sec./Responsável pelos Projetos: Darley Antonio Thomas
- Sec./ Responsável da Área de Educação: Joice Buchholz Brutti
- Enfermeira: Anelise Neuberger
- Engenheira Civil do município de Caibaté: Eloisa Voigt Kern
- Representante pela Prestação de Serviços de Água – CORSAN: Alex Ely
- Representante pela Prestação de Serviços de recolhimento de lixo e outros:
Marcos Engelhof
- Chefe do Escritório da Emater local: Maristela Weichbauer
- Engenheiro Civil da Empresa Contratada: Rafael Zaneti
- Administrador da Empresa Contratada: Carlos Norberto Filipin
- Pedagoga da Empresa Contratada: Flaviana C. F. Neuhaus
- Biólogo da Empresa Contratada: Valdir Natal Rochinheski

II – MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO:

- Membro do Conselho Municipal de Saúde: Alesandra Damião
- Membro do Conselho Municipal de Assistência Social: Claudete de Almeida Tem
Casten
- Membro do Conselho Municipal de Educação: Angela Hartmann
- Representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais: Vanderli Ferreira Lopes
- Representante da Câmara Municipal de Vereadores: Gilse Rocha
- Representante da OAB: Carlos Luiz Müller Kaefer OAB Nº11293
- Representante dos Movimentos Populares/Grupo de Escoteiros Caiboathê: Léo
Arnildo Willers
- Representante de Organizações da Sociedade Civil - ACIS (Associação
Comercial, Industrial): Adilson Bentz
- Representante da FUNASA: Katia Jobim Lippold



APRESENTAÇÃO

O esforço do município de Caibaté em elaborar seu Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB objetiva, não só cumprir um marco legal no saneamento como obter um momento ímpar no exercício de titular efetivo dos serviços que lhe concede a Lei Federal 11.445/2007.

O presente relatório, conforme Contrato celebrado com a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA é constituído pelo **Produto Técnico D: Prospectiva e planejamento estratégico do Plano Municipal de Saneamento Básico.**

O escopo do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Caibaté inclui o desenvolvimento de atividades em etapas, resultando, cada uma, em um produto específico, a saber:

- **Produto A:** Definição dos membros dos Comitês do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- **Produto B:** Plano de Mobilização Social do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- **Produto C:** Diagnóstico técnico-participativo social da situação dos serviços saneamento básico no município;
- **Produto D: Prospectiva e planejamento estratégico do Plano Municipal de Saneamento Básico;**
- **Produto E:** Programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- **Produto F:** Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- **Produto G:** Minuta de projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico;



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Caibaté

- **Produto H:** Indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- **Produto I:** Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão;
- **Produto J:** Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas; e
- **Produto K:** Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico.



SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	19
1 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	21
1.1 METODOLOGIA DE TRABALHO	24
1.2 DEFINIÇÃO DOS CENÁRIOS	25
1.3 PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	26
1.4 OBJETIVOS E METAS	26
1.5 CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS E CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO	27
1.5.1 Análise de Swot.....	36
2 CENÁRIOS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL E AS DEMANDAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM FUNÇÃO DO OPERADOR.....	44
3 METAS DE ATENDIMENTO.....	46
3.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	47
3.1.1 Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços	47
3.1.2 Sistema de Abastecimento de Água (SAA) – CORSAN	48
3.1.3 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos.....	53
3.1.4 Descrição dos principais mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento	55
3.1.5 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água.....	63
3.1.6 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	64
3.1.7 Objetivos e Metas para o Abastecimento de Água Potável.....	67



3.1.8 Investimentos	70
3.1.9 Ações para Emergências e Contingências	72
3.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	80
3.2.1 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário	84
3.2.2 Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços	85
3.2.3 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para toda a área de planejamento.....	89
3.2.4 Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumir eficiências típicas de remoção).....	94
3.2.5 Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos (na bacia), ou centralizado (fora da bacia, utilizando alguma estação de tratamento de esgotos em conjunto com outra área), justificando a abordagem selecionada....	100
3.2.6 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	113
3.2.7 Comparação das alternativas de tratamento local de esgotos (na bacia) ou centralizado (fora da bacia, utilizando uma estação de tratamento de esgotos em conjunto com outra área), justificando a abordagem selecionada....	114
3.2.8 Objetivos e Metas para o Esgotamento Sanitário	114
3.2.9 Cronograma de Investimentos	116
3.2.10 Ações para Emergências e Contingências	117
3.3 SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..	126
3.3.1 Planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana.....	130
3.3.2 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços.....	135
3.3.3 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei 12.305/2010, e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual propondo a definição das responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização	137



3.3.4 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica).....	151
3.3.5 Das mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica	156
3.3.6 Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos	156
3.3.7 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos etc.).....	158
3.3.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação, observado o Plano Diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver	160
3.3.9 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos	161
3.3.10 Objetivos e Metas para a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	162
3.3.11 Cronograma de Investimentos	164
3.3.12 Ações para Emergências e Contingências	164
3.4 MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA	174
3.4.1 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados, em particular.....	175
3.4.2 Objetivos e Metas para o Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana..	183
3.4.3 Cronograma de Investimentos	185
3.4.4 Ações para Emergências e Contingências	185
4. IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	189
4.1 PLANEJAMENTO.....	190



4.2 ARRANJO INSTITUCIONAL PROPOSTO	191
4.2.1 Câmara Técnica de Saneamento Básico	192
4.2.2 Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB)	193
4.2.3 Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SMISB)	193
4.2.4 Prestação dos serviços de saneamento básico	194
4.2.5 Mecanismos de articulação do saneamento básico com outros setores	195
4.3 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	196
4.4 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	199
4.5 REGULAÇÃO	200
4.6 FISCALIZAÇÃO	202
4.7 CONTROLE SOCIAL	203
CONSIDERAÇÕES FINAIS	206
REFERÊNCIAS	207
ANEXOS	210



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma das etapas do Prognóstico	24
Figura 2. Bacias encontradas na região adjacente ao município de Caibaté – RS...	56
Figura 3. Bacias de menor porte encontradas adjacentes ao município de Caibaté – RS	58
Figura 4. Traçado do caminho para passagem das adutoras da sub-bacia 1ª até a ETA proposta, e respectivo perfil de elevação	64
Figura 5. Traçado do caminho para passagem das adutoras da sub-bacia 2ª até a ETA proposta, e respectivo perfil de elevação	65
Figura 6. Traçado do caminho para passagem das adutoras da sub-bacia 3ª até a ETA proposta, e respectivo perfil de elevação	65
Figura 7. Traçado do caminho para passagem das adutoras da sub-bacia 4ª até a ETA proposta, e respectivo perfil de elevação	66
Figura 8. Demonstrativo dos Resultados da Corsan no exercício de 2016 – Município de Caibaté/RS	71
Figura 9. Informações atualizadas da Agência Nacional de Águas (ANA) e da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental de 2017: Atlas Esgotos	85
Figura 10. Ilustração de produção de esgotos por atividade e usuário	91
Figura 11. Ilustração de composição de esgoto sanitário gerados sem tratamento..	95
Figura 12. Ilustração de parâmetros de qualidade do esgoto sanitário	96
Figura 13. Proposta de implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto, segundo ANA (2035), 2017	103
Figura 14. Conjunto Séptico – Sistema Tanque Séptico/Filtro	106
Figura 15. Conjunto Séptico – Sistema Tanque Séptico/Filtro	107
Figura 16. Sistema de esgotamento sanitário – solução individual	108
Figura 17. Alternativa para o sistema simplificado de esgotamento sanitário	109



Figura 18. Sistema Ecológico para Tratamento do Esgoto Doméstico em Áreas Rurais, conforme Emater	111
Figura 19. Tanque de Evapotranspiração – Fossa Ecológica	112
Figura 20. Escritório da Stericycle – responsável pela coleta dos RSS	140
Figura 21. Caminhão Marca FORD/Modelo Cargo 1617 – compactador	140
Figura 22. Equipe de coleta utilizando EPI	141
Figura 23. Armazenamento dos RSS no veículo de coleta	141
Figura 24. Caçamba contendo RCC	143
Figura 25. Bag	143
Figura 26. Bombona	143
Figura 27. Transporte para óleo contaminado	144
Figura 28. Transporte de pneus	145
Figura 29. Coletor papa pilhas	146
Figura 30. Detalhe coletor papa pilhas	146
Figura 31. Armazenamento de embalagens de agrotóxicos	146
Figura 32. ATT - Área de Triagem e Transbordo	153
Figura 33. Sugestão de PEV - Ponto de Entrega Voluntária	154
Figura 34. Recipientes para descarte seletivo de resíduos	155
Figura 35. Logística reversa e Responsabilidade Compartilhada	156
Figura 33. Formas de gestão dos serviços de saneamento básico, de acordo com a Lei 11.445/07	191
Figura 37. Arranjo institucional para o saneamento básico no Município	191
Figura 38. Formas de prestação dos serviços de saneamento básico	196



LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Quadro resumo dos principais problemas no saneamento básico no município de Caibaté – RS.....	29
Tabela 2. Análise SWOT – Análise Regional	37
Tabela 3. Análise SWOT – Análise Municipal – Abastecimento de Água	39
Tabela 4. Análise SWOT – Análise Municipal – Esgotamento Sanitário	40
Tabela 5. Análise SWOT – Análise Municipal – Resíduos Sólidos	41
Tabela 6. Análise SWOT – Análise Municipal – Águas Pluviais e Drenagem Urbana.....	42
Tabela 7. Análise SWOT – Análise Municipal – Situação Político-Institucional do Setor de Saneamento	43
Tabela 8. Evolução Populacional: dados dos Censos Demográficos para Caibaté – RS	44
Tabela 9. Projeção populacional zona urbana e rural (método aritmético): Cenário 1 (C.1) – $r_{\text{urbano}} = 28 \text{ hab./ano}$, Cenário 2 (C.2) - $r_{\text{urbano}} = 0 \text{ hab./ano}$ e para zona rural população estagnada	46
Tabela 10. Indicadores e metas para o abastecimento de água em Caibaté – Adaptado de PLANSAB (2013)	49
Tabela 11. Cenário Atual e Cenário Futuro para o Serviço de Abastecimento de Água em Caibaté – RS.....	52
Tabela 12. Estimativa de demanda anual de água para o município de Caibaté – RS, ao longo de 20 anos – CORSAN.....	54
Tabela 13. Projeção de domicílios particulares permanentes, considerando a população atendida pela CORSAN e pelas Associações, assim como os cenários C1 e C2 propostos para o crescimento populacional.....	55
Tabela 14. Valores de área, Q_{LP} e Q_{90} para cada sub-bacia traçada adjacente ao município de Caibaté – RS.....	57



Tabela 15. Controle operacional poço CBT-04 no período de junho de 2017 a junho de 2018	60
Tabela 16. Controle operacional poço CBT-05 no período de junho de 2017 a junho de 2018	61
Tabela 17. Controle operacional poço CBT-07 no período de junho de 2017 a junho de 2018	62
Tabela 18. Somatório das vazões médias excedidas considerando os três poços...	63
Tabela 19. Características referentes aos caminhos para construção das adutoras	66
Tabela 20. Objetivos e Metas Setoriais para o Abastecimento de Água Potável	68
Tabela 21. Previsão de investimento no Saneamento Básico, componente Abastecimento de Água, conforme PPA em vigência no município	72
Tabela 22. Matriz de riscos e soluções na área de abastecimento de água no município de Caibaté – RS.....	74
Tabela 23. Indicadores e metas para o esgotamento sanitário – Adaptado de PLANSAB (2013)	80
Tabela 24. Cenário Atual e Cenário Futuro para o Serviço de Esgotamento Sanitário em Caibaté – RS	83
Tabela 25. Variação de vazão, DBO e carga do município de Caibaté, segundo Atlas Esgotos (2017)	90
Tabela 26. Produção de esgotos por atividade e usuário	90
Tabela 27. Planilha de contribuições domésticas.....	93
Tabela 28. Alternativas técnicas para lançamento diário de DBO, segundo ANA, 2017	99
Tabela 29. Carga orgânica sem tratamento(a) e com tratamento(b).....	100
Tabela 30. Proposta de implantação de estação de Tratamento de Esgoto analisada pela ANA, 2017	102
Tabela 31. Investimentos estimados para lançamento diário de DBO, segundo ANA, 2017	104
Tabela 32. Objetivos e Metas Setoriais para o Esgotamento Sanitário.....	115
Tabela 33. Previsão de investimento no Saneamento Básico, conforme PPA em vigência no município	116
Tabela 34. Previsão de investimentos em coleta e tratamento do esgoto sanitário, segundo ANA, 2017	116
Tabela 35. Matriz de riscos e soluções na área de esgotamento sanitário	118



Tabela 36. Indicadores e metas para os Resíduos Sólidos em Caibaté – Adaptado de PLANSAB (2013)	126
Tabela 37. Cenário Atual e Cenário Futuro para o gerenciamento dos Resíduos Sólidos em Caibaté – RS	129
Tabela 38. Estimativa populacional: município de Caibaté/RS pelo método geométrico.....	130
Tabela 39. Estimativa anual de geração de resíduos ao longo do horizonte do Plano, considerando a geração média <i>per capita</i> nacional	131
Tabela 40. Estimativa anual de geração de resíduos ao longo do horizonte do Plano – considerando a geração <i>per capita</i> do município de Caibaté – RS.....	132
Tabela 41. Critérios para limpeza urbana	134
Tabela 42. Estimativas dos valores gastos por habitante/ano com coleta de resíduos domiciliares urbanos e limpeza urbana	136
Tabela 43. Caracterização dos resíduos dos serviços de saneamento	137
Tabela 44. Gerenciamento dos RSS	140
Tabela 45. Gerenciamento dos RCC	141
Tabela 46. Caracterização de resíduos nas áreas de Portos, Aeroportos, Fronteiras	147
Tabela 47. Caracterização do gerenciamento de resíduos	149
Tabela 48. Padrão de cores para identificação de recipientes para descarte seletivo de resíduos.....	155
Tabela 49. Objetivos e Metas Setoriais para a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	163
Tabela 50. Previsão de investimento no Saneamento Básico, conforme PPA em vigência no município	164
Tabela 51. Matriz de riscos e soluções na área de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	166
Tabela 52. Indicadores e metas para Drenagem Urbana em Caibaté – Adaptado de PLANSAB (2013)	174
Tabela 53. Cenário Atual e Cenário Futuro para o Serviço de Drenagem Urbana e Águas Pluviais em Caibaté – RS.....	182
Tabela 54. Objetivos e Metas Setoriais para o Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana.....	184



Tabela 55. Previsão de investimento no Saneamento Básico, conforme PPA em vigência no município	185
Tabela 56. Descrição das alternativas por prazo de implantação das ações na área de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	186
Tabela 57. Vantagens e desvantagens de cada um dos modelos de gestão de serviços de saneamento	198



ABREVIATURAS E SIGLAS

AA – Abastecimento de Água
AGERGS – Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul
ANA – Agência Nacional de Águas
AP – Manejo de Águas Pluviais
CCO – Centro de Controle Operacional
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
ConCidades – Conselho Nacional das Cidades
DBO – Demanda Biológica de Oxigênio
EE – Estação Elevatória
ES – Esgotamento Sanitário
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
FNHIS – Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
LEV – LOCAIS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA
LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias
LOA – Lei Orçamentária Anual
MCidades – Ministério das Cidades
MMA – Ministério de Meio Ambiente
NBR – Norma Técnica Brasileira
P(nº) – Poço Tubular Profundo
PAE – Plano de Ação de Emergência
PGIRS – Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Caibaté

Plansab – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRS – Plano Nacional de Resíduos Sólidos

RCC – Resíduos da Construção Civil

RLU – Resíduos de Limpeza Urbana

RSD – Resíduos Sólidos Domésticos

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

RS – Manejo de Resíduos Sólidos

SMISB – Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

TR – Termo de Referência



CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este documento constitui-se na edição do **Produto Técnico D: Prospectiva e Planejamento Estratégico do Plano Municipal de Saneamento Básico** e, seus respectivos relatórios, com base no Termo de Referência Revisado da Fundação Nacional de Saúde (Funasa) para a elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico, tal como preconiza a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e o Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010.

Apresentam-se, a seguir, as considerações dos objetivos a serem alcançados, bem como sobre o conteúdo deste relatório.

Objetivos gerais:

- Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva;
- Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição;
- Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas;
- Proteção da Natureza;
- Proteção contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição;
- Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais;
- Ordenamento do Território;
- Normatização Jurídico-Institucional;
- Sustentabilidade Econômico-financeira.

Diretrizes gerais adotadas

- Promover ações de saneamento ambiental como uma meta social, subordinada ao interesse público, de forma que cumpram sua função social;
- Garantir a prática de tarifas e taxas justas do ponto de vista social;



- Prestar os serviços de saneamento ambiental de forma que seja garantida a máxima produtividade e a melhor qualidade;
- Realizar o planejamento do uso e da ocupação do solo do município, de forma que sejam adotadas medidas para a proteção dos ecossistemas e dos recursos hídricos;
- Adotar indicadores e parâmetros ambientais, sanitários, epidemiológicos e socioeconômicos para o planejamento, a execução e a avaliação das ações de saneamento ambiental;
- Fomentar a capacitação tecnológica da área e a formação e a capacitação de recursos humanos;
- Buscar a adoção de tecnologias apropriadas às condições socioculturais e ambientais de cada local;
- Aperfeiçoar os arranjos institucionais e gerenciais, de forma que sejam adequados às condições locais em termos econômicos, sociais e culturais;
- Apoiar as ações das instituições responsáveis pela proteção e pelo controle ambiental;
- Realizar, sistematicamente, o acompanhamento e a divulgação de informações sobre os indicadores de saneamento ambiental, saúde pública;
- Respeitar as legislações relacionadas à proteção ambiental e à saúde pública no planejamento e na execução de ações, em obras e serviços de saneamento cabendo, aos órgãos e às entidades por elas responsáveis, seu licenciamento sua fiscalização e seu controle, nos termos de sua competência legal.

Tecnicamente, o Plano estabelece as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização e programas, projetos e ações necessários para alcançá-la, contemplando os quatro componentes do Saneamento Básico: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e, sua abrangência é as áreas rurais e urbanas do município.

Atende-se ainda aos objetivos específicos indicados no Termo de Referência e o que preconiza o Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), que define que o acesso aos serviços de saneamento básico é um dos componentes do direito à cidade e os planos municipais devem ter a participação e acompanhamento da sociedade civil para aumentar sua eficácia e controle social.



1 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

É indiscutível a importância da fase de diagnóstico, no entanto, será na fase de Prospectiva e Planejamento Estratégico onde serão efetivamente elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços saneamento.

Conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, Art. 19: A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará o plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - 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;

III - 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;

IV - ações para emergências e contingências;

- mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.

§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

§ 6º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.

§ 7º Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no art. 14 desta Lei.

§ 8º Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou.



Concluído o levantamento das informações previstas para o Diagnóstico, deverão ser priorizados os estudos a serem realizados e definir a ordem para as intervenções a curto, médio e longo prazo.

Para aprovação do PMSB de Caibaté, é necessária a adoção de um conjunto de ações normativas, técnicas operacionais, financeiras e de planejamento que objetivem gerenciar, de forma adequada, a infraestrutura sanitária do saneamento básico, para prevenção de doenças, melhoria da salubridade ambiental, proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública, atendendo também o Termo de Referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico da Funasa, que nos remete a considerar as necessidades reais e os anseios da população para a definição do cenário de referência futuro e, considerar o impacto sócio-ambiental e sanitário dos empreendimentos de saneamento existentes e os futuros para a qualidade de vida da população.

O ato de planejar consiste, portanto em partir desse estado presente para definir o estado futuro desejado. E neste contexto que se insere o presente relatório de Prognóstico com Cenário de Metas, Demandas e Estudo de Alternativas Técnicas para os serviços de saneamento básico.

Prognósticos, portanto, podem ser definidos como formas de predição e são indispensáveis para o planejamento de matrizes de alternativas e construção de cenários. Os prognósticos são baseados em diagnósticos e em profundo conhecimento empírico ou científico dos operadores da situação que está sendo avaliada.

Na fase do prognóstico, se faz necessário projetar em curto, médio e longo prazo como ficará a operacionalização com a possibilidade de exercer ações conjuntas que, dotadas de sinergia, ofereçam resultados superiores e relevantes, capazes de obter ganhos representativos para a melhoria da qualidade de vida das populações.



As metas e o plano de execução foram elaborados, considerando de que estas derivarão, conforme reza a lei 11.445/2007, as regras contratuais para os prestadores de serviços e que por sua vez balizarão a regulação dos contratos.

Dessa forma, os estudos referentes a este produto partem das condições atuais dos serviços de saneamento no município, apresentadas logo abaixo, no Quadro Resumo dos principais problemas no saneamento básico no município de Caibaté – RS, projetando-se as futuras intervenções necessárias e os custos inerentes a ampliação dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza e manejo e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

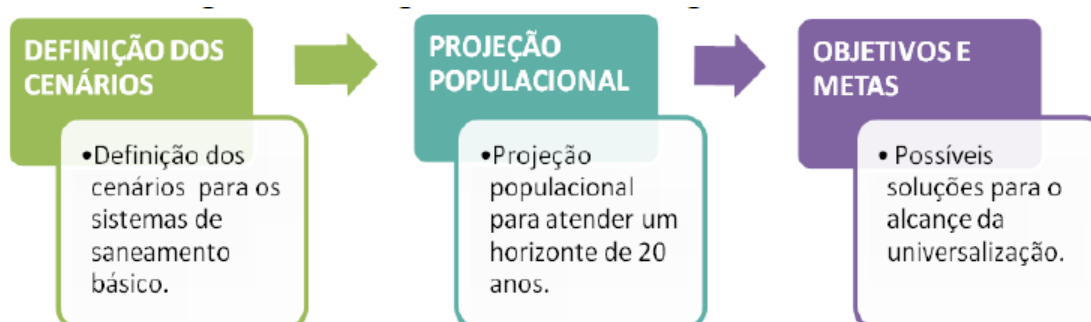
A presente fase de elaboração do PMSB do município está estruturada com os seguintes tópicos principais:

A construção do Prognóstico do Saneamento Básico no município, inclui o Cenário de Referência para a Gestão dos Serviços, a definição dos Objetivos e Metas e das Prospectivas Técnicas para os 4 componentes.

Coerente com o diagnóstico, os objetivos e metas do PMSB foram definidos coletivamente a partir de discussões com os diversos segmentos da sociedade, com o Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB. Foram propostos objetivos e metas de curto (até 2018), médio (2018 - 2023) e longo prazo (2023 até 2033) (estabelecidas no Plansab que foram definidas a partir da evolução histórica e da situação atual dos indicadores, com base na análise situacional do déficit, sendo em alguns casos necessário operar com estimativas desta situação, em vista de fragilidades dos dados atuais) para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade e a consonância com os demais Planos Setoriais.

1.1 METODOLOGIA DE TRABALHO

A metodologia para a realização do prognóstico foi baseada na construção de cenários de acordo com demanda de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme a evolução populacional para os próximos 20 anos, buscando analisar as demandas pelos serviços e as deficiências identificadas no Diagnóstico, definindo objetivos e metas a serem alcançadas com o Plano Municipal de Saneamento Básico, os quais possibilitaram a indicação de preposições visando à universalização dos serviços em questão. A Figura 1 apresenta o fluxograma das etapas do Prognóstico.



Fonte: O Autor, 2017.

Figura 1. Fluxograma das etapas do Prognóstico.

Será na fase de Prospectiva e Planejamento Estratégico onde serão efetivamente elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços saneamento.

A presente fase foi desenvolvida tendo um caráter quantitativo, qualitativo, observado a eficiência operacional dos serviços e as questões institucionais relacionadas, com o objetivo da mensuração de dados, utilização de referencial teórico e legislações vigentes.

O conjunto de metas foi definido levando-se em consideração o seguinte acamamento:



- ✓ **Quantitativas**, entre as quais a cobertura universalizada de todos os serviços, ao índice de tratamento dos esgotos, a quantidade ofertada de água, a redução de perdas, a redução de ocorrência de inundações, a cobertura da coleta seletiva, a redução dos resíduos, o índice de recuperação de reciclados, entre outras;
- ✓ **Qualitativas**, entre as quais as legais referentes à qualidade dos produtos, e ainda as relativas à continuidade e regularidade dos serviços, a recuperação de passivos ambientais e todas as relativas à qualidade de atendimentos aos usuários;
- ✓ **Eficiência Operacional dos Serviços**; entre eles a manutenção adequada das instalações e equipamentos, a otimização operacional de água e esgotos (controle, medição de água, a modernização das redes, setorização, adesão e ligações factíveis de esgoto, caca-esgoto, etc.), cadastro de redes e instalações, a adequação das instalações de destino final de resíduos sólidos, a eficiência da drenagem;
- ✓ **Institucionais**; entre eles a regularização dos contratos nos termos da lei, a implantação de sistema municipal de planejamento e de informações dos serviços, implantação da regulação, fiscalização e controle social.

Uma vez que os serviços de saneamento são de interesse local e o poder público local tem a competência para organizá-los e prestá-los, o município é o titular do serviço. Assim, uma política de saneamento deve partir do pressuposto de que o município tem autonomia e competência constitucional sobre a gestão dos serviços de saneamento, no âmbito de seu território, respeitando as condições gerais estabelecidas na legislação nacional sobre o assunto.

1.2 DEFINIÇÃO DOS CENÁRIOS

Após a determinação do diagnóstico geral dos serviços de saneamento básico do município, é elaborada a análise prospectiva estratégica, por meio da concepção de cenários. Conhecendo o cenário atual do saneamento básico do município, é proposto um cenário de referência, que se deseja alcançar em um horizonte de tempo pré-determinado (curto, médio ou longo prazo), conforme determinado pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).



A partir de informações contidas no diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico do município, foi possível elaborar o prognóstico demonstrando três cenários diferentes para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (nacional, estadual e municipal).

1.3 PROJEÇÃO POPULACIONAL

As projeções populacionais são essenciais para orientação de políticas públicas e tornam-se instrumentos valiosos para todas as esferas de planejamento. Estas informações viabilizam análises das demandas por serviços públicos. A construção do PMSB requer uma metodologia para análise dessa dinâmica demográfica no horizonte de 20 anos, sendo assim o estudo dos cenários populacionais basearam-se em números bem próximos da realidade do município.

Para calcular a projeção populacional, foram utilizados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da população total, urbana e rural referentes ao ano base 2010.

1.4 OBJETIVOS E METAS

Os objetivos e metas que norteiam a elaboração das propostas de programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico, exigem definições com o detalhamento adequado o suficiente para a formulação dos projetos técnicos e operacionais para a sua implementação. Essas metas serão os resultados mensuráveis que irão contribuir para o alcance dos objetivos, razão pela qual serão propostos progressivamente.

Nesta etapa, foram consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa do diagnóstico, que constituem as referências do cenário atual, direcionadoras dos avanços para a prospecção de cenário futuro, considerando um horizonte de planejamento de 20 anos.



Os objetivos e metas propostos no sentido de promover a universalização dos serviços de saneamento básico foram embasados nos dados obtidos em visitas a campo para levantamentos de dados e produção do Diagnóstico, na análise de cenários e nas informações obtidas nas reuniões com os Comitês de Coordenação, visando estabelecer as ações de curto, médio e longo prazo.

1.5 CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS E CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO

O Termo de Referência (TDR) para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, além dos manuais técnicos do Ministério das Cidades, recomenda demonstrar caminhos a serem adotados para a execução dos programas, projetos e ações que possuam a finalidade de alcançar cenários de referência (definição de metas).

De acordo com a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, as projeções das demandas por serviços de saneamento básico deverão ser estimadas para o horizonte de 20 anos. Porém, cada cenário deve ser considerado em horizonte temporal distinto, sendo:

- a. Curto prazo: entre 1 até 4 anos;**
- b. Médio prazo: entre 4 até 8 anos;**
- c. Longo prazo: acima de 8 até 20 anos.**

De uma forma simplificada, pode-se dizer que o chamado Estudo de Cenários ajuda a construir uma ponte entre o diagnóstico dos principais problemas identificados e a proposição das soluções (por meio de programas, projetos e ações) para resolver estes problemas.

Com base no Termo de Referência de Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico e sua revisão datada de fevereiro de 2018, com apoio da Cooperação técnica da Fundação Nacional de Saúde – Funasa/MS (Brasília, 2018)



o estudo dos cenários foram construídos considerando o Plansab, inclusive para atribuir alguma aderência entre o próprio termo (TR) e o PMSB.

Os cenários construídos para o Plansab (BRASIL, 2011b) podem servir como referência a ser adotada pelo município na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, sempre com o foco sobre a realidade local e a melhoria da qualidade de vida da população.

O Estudo de Cenários está estruturado em 3 (três) dimensões: a Nacional, a Estadual e a Local. Para cada dimensão foram elencados e analisados os condicionantes. O comportamento dos condicionantes varia de acordo com as hipóteses pré-definidas. A partir deste arcabouço, o município fez as suas escolhas para definir o seu Cenário de Referência, considerando:

a) Medidas estruturais: correspondem aos tradicionais investimentos em obras (necessárias para suprir o déficit de cobertura pelos serviços)

b) Medidas estruturantes: são aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços. Encontram-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão quanto na da melhoria rotineira da infraestrutura física.

A elaboração dos cenários do setor de saneamento do município “atual e futuro” já anteriormente apresentado levaram em conta a demanda **estrutural e estruturante** e permitem orientar o processo de planejamento do saneamento básico, identificando assim as soluções que se compatibilizam com o repasse de recursos, crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social no município.

Os investimentos em medidas estruturantes visam à melhoria da gestão e da prestação pública dos serviços, e consistem em medidas de assistência técnica e capacitação e ações de desenvolvimento científico e tecnológico em saneamento. (adaptado de PLANSAB, 2010).



CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS

Tabela 1. Quadro resumo dos principais problemas no saneamento básico no município de Caibaté – RS.

SERVIÇO/EIXO	PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CAUSAS DOS PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CLASSIFICAÇÃO DAS CAUSAS (*)
Política do Setor de Saneamento	Revisão do Plano Diretor.	Plano Diretor desatualizado, não atende a legislação vigente.	Estruturante
Abastecimento de Água	Deficiência na falta de informações do sistema de abastecimento de água.	Insuficiência de informações por parte da prestadora de serviços.	Estruturante
	Déficit no fornecimento de água de qualidade para toda a população urbana e rural, considerando os resultados de coliformes totais em desacordo com o padrão de potabilidade da Portaria 2914/2011.	Não atendimento do padrão de potabilidade da Portaria 2914/2011 na área urbana e rural.	Estrutural
	Nenhum SAC possui cloração da água. Necessidade de cloração de todos os poços em operação, de propriedade da Prefeitura.	Sistema de abastecimento Coletivo sem cloração da água.	Estrutural
	Inexistência de tratamento físico-químico e bacteriológico na água das associações rurais.	Associações rurais apresentam resistência em realizar tratamento físico-químico e bacteriológico na água.	Estrutural
	Falta de outorga de todos os poços na área rural.	1. Ausência de Lei que facilita a outorga de poços e legaliza situação de pequenos produtores. 2. Custos elevados.	Estrutural
	Existência de poços comunitários fora das normas técnicas de selo sanitário e área de proteção.	Insuficiência na fiscalização (responsabilidade pelas ações de vigilância).	Estrutural
	Ausência de Taxa de Cobrança dos serviços de Abastecimento de Água, referente aos poços do Município.	Ausência de legislação municipal.	Estruturante
	Necessidade de ampliação da reservação na área urbana.	Poço CBT-04 funciona aproximadamente 13h/dia, regime de trabalho considerado excessivo.	Estrutural
	Falta de periodicidade na limpeza das caixas de	Negligência de periodicidade recomendada	Estrutural



	água das residências.	pela ANVISA para limpeza. No caso de residências, a cada 6 meses.	
	Falta de croquis da rede de abastecimento de água, tanto da área rural quanto da área urbana.	A Corsan não disponibilizou para o município o croqui da área urbana, entendemos que, se existe, deve estar desatualizado. Para área rural, anteriormente a lei de saneamento, o município não tinha que atender esta demanda.	Estruturante
Esgotamento Sanitário	Deficiência na falta de informações do sistema de esgotamento sanitário.	Insuficiência de informações por parte da prestadora de serviços.	Estruturante
	Déficit de redes e ligações de esgoto.	Ausência do atendimento adequado aos domicílios com rede coletora de esgoto.	Estrutural
	Déficit na implantação correta dos sistemas de tratamento dos esgotos domésticos.	Custo da implantação e habitações antigas, sem previsão de sistema coletor.	Estrutural
	Residências não ligadas à rede de esgotamento e despejo de resíduos do esgoto.	Ausência de ligação de esgoto a rede coletora.	Estrutural
	Existência de lançamento de esgoto doméstico na rede de drenagem pluvial, sem o devido tratamento.	Déficit de infraestrutura e de medidas fiscalizatórias. Falta de obras de regularização por parte da população, seja pela correta ligação do esgoto cloacal à rede pública para tal fim destinada, seja pela construção de sistemas alternativos de escoamento do esgoto doméstico das casas (fossas, filtro e sumidouros).	Estrutural/Estruturante
	Existência de lançamento de esgoto a céu aberto e em curso hídrico.	Ausência de sistema de esgotamento sanitário e ausência de investimentos no tratamento e na disposição adequada. Falta de execução de obras de infraestrutura.	Estrutural
	Existência de quantidade reduzida de residências na área urbana e rural dotadas de sistema de tratamento de efluentes, sendo a maioria das residências dotadas de sistema inadequado ou inexistente.		
	Domicílios particulares permanentes sem banheiro ou sanitário (unidades hidrossanitárias).	Vulnerabilidade social e econômica e insuficiência de cobertura de saneamento, principalmente na área rural.	Estrutural
	Inexistência de execução de serviços para a limpeza de fossas sépticas e filtros anaeróbicos	Ausência de sistema de esgotamento sanitário e ausência de investimentos no	Estrutural



	e locais para destinação do lodo retirado destes.	tratamento e na disposição adequada.	
	Ausência de um projeto de tratamento coletivo para o melhoramento do sistema de tratamento de esgoto sanitário.	Falta de planejamento para execução de obras de infraestrutura.	Estruturante
	Déficit na fiscalização e aprovação dos projetos junto à zona rural, visando fiscalização do sistema implantado.	Insuficiência de fiscalização, monitoração e deliberação de projetos e assuntos referentes ao esgotamento sanitário do município.	Estrutural
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Atender de forma integral o SNIS, mantendo alimentado e atualizado o SNIS – componente resíduos sólidos.	Atender de forma integral o SNIS, mantendo alimentado e atualizado o SNIS – componente resíduos sólidos.	Estruturante
	Ausência de procedimentos operacionais de acordo com a tipologia de Resíduos Sólidos e especificações mínimas a serem adotadas no gerenciamento destes resíduos, em especial, aqueles classificados como gerados em atividades sujeitas à elaboração de Plano específico de Gerenciamento de Resíduos.	Falta de procedimentos operacionais e especificações mínimas aos geradores sujeitos a elaboração de Plano específico de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Não há acordos e convênios de parceria com empresas especializadas e envolvidas nos serviços de logística reversa.	Estruturante
	Ausência de implantação de Coleta Seletiva, que estabeleça no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos.	Falta de legislação específica.	Estruturante
	Ausência de veículos adaptados à coleta seletiva.	Contratação de empresa que atende a legislação vigente. Fiscalização específica.	Estrutural/Estruturante
	Ausência de galpão de triagem para população de baixa renda para trabalhar com materiais recicláveis.	Inviabilidade econômica.	Estrutural
	Implantação da Destinação Final é deficitária.	Disposição inadequada dos resíduos por falta de mobilização e conscientização social. Ausência de fiscalização e monitoramento de todas as etapas executivas do processo e demais atividades da logística primária (do consumidor até o depósito) e da logística secundária (do depósito para a destinação final).	Estruturante
	Necessidade de incluir a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o reaproveitamento, com vistas a reduzir a	Insuficiência na sustentação efetiva da educação ambiental no município.	Estruturante



	quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.		
	Inviabilidade econômica da prestação de serviços, devida a forma de cobrança dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos no município, observada a Lei nº 11.445, de 2007.	Falta de atualização dos valores tarifários compatíveis com os custos gerados. Falta cobrança proporcional ao volume de resíduos sólidos gerados por domicílios e outras fontes.	Estruturante
	Existência de passivos ambientais identificados no gerenciamento dos resíduos sólidos inseridos na política da logística reversa.	Insuficiência de recursos humanos para fiscalização e monitoramento.	Estrutural
	Carência no Acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares. Carência na adaptação da infraestrutura disponível.	Necessidade de usar padrões de lixeiras em função das diferentes aplicações e localizações e nas principais vias públicas.	Estrutural
	Ausência de Pontos de Entrega Voluntária.	Indisponibilidade de espaço adequado e recursos humano para este fim.	Estrutural
	Ausência de catadores e de Cooperativa nas atividades de coleta.	Município de pequeno porte com pouco dinamismo urbano, não apresenta condições de autossuficiência econômica para este fim. Não há gestão consorciada entre municípios.	Estrutural
	Manejo inadequado dos RCC. Falta de gestão e sustentabilidade.	Falta de fiscalização física periódica seguida de autuação contra a prática de descartes clandestinos de RCC em vias públicas, terrenos baldios, etc.	Estruturante
	Ausência de instrumento para implantação da gestão dos resíduos da construção civil.	O município não tem Plano Municipal de Gestão dos Resíduos da Construção Civil.	Estruturante



Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	Insuficiência de rede de drenagem em alguns pontos da cidade.	Dificuldades de viabilidade econômica.	Estrutural
	Existência de pontos do município que não possuem sistema de drenagem de águas pluviais.	Ausência de rede de drenagem. Setor 1 – quadra 22. Avenida Dom Hermeto Pinheiro com Rua Monsenhor Wolski; Setor 2 – quadra 23. Reinaldo Haupenthal com Rua Monsenhor Wolski. Setor 2 – quadra 09: Rua Gregório Alves com a Rua José A. Royter. Setor 2 – quadra 10: Rua José A. Royter com a Rua Jacon Welter; Setor 3 – quadra 11. Rua Sefrin (principal) com a Rua Peri Marques dos Santos; Vila Progresso – Área Rural.	Estrutural
	Necessidade de revisão da legislação municipal, quanto às taxas de permeabilidade do solo durante as obras.	Recurso humano limitado para atender a demanda de planejamento.	Estruturante
	Lançamento irregular de efluentes na rede de drenagem.	Insuficiência de recursos humanos para fiscalização e monitoramento.	Estrutural
	Necessidade de melhor gerenciar a interface entre o tema drenagem urbana, esgotamento sanitário e resíduos sólidos.	Ausência de cadastro de rede de drenagem.	Estruturante
Educação Ambiental e Mobilização Social	Falta de programa municipal específico voltado a ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.	Ausência de uma Agenda para desenvolvimento de ações específicas e mobilização social.	Estruturante
	Falta de programa municipal específico voltado a ações para a participação dos grupos interessados, em materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.		Estruturante
	Falta de programa municipal específico de Educação Ambiental que mostre à comunidade a importância em se manter as ruas limpas e o despejo de esgoto adequado, para fins de evitar a contaminação dos arroios através da varrição das ruas promovida pela drenagem pluvial.		Estruturante
	Ausência de formação continuada para		



	representantes do Conselho Municipal vinculado, sobre Saneamento e conhecimentos básicos relativos aos serviços.		Estruturante
	Falta de elaboração de programas, estratégia e formulação dos instrumentos visando à realização para educação ambiental pelos prestadores de serviços em parceria com a Prefeitura Municipal.		Estruturante

Fonte: Autor e-cidades Negócios Públicos, 2016.

(*) Classificação das causas dos problemas diagnosticados segundo uma das tipologias abaixo:

- **ESTRUT**: estruturante
- **EST**: estrutural

***Medidas estruturais**: correspondem aos tradicionais investimentos em obras (necessárias para suprir o déficit de cobertura pelos serviços).

***Medidas estruturantes**: são aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços. Encontram-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão quanto na da melhoria rotineira da infraestrutura física. Os investimentos em medidas estruturantes visam a melhoria da gestão e da prestação pública dos serviços, e consistem em medidas de assistência técnica e capacitação e ações de desenvolvimento científico e tecnológico em saneamento. (Adaptado de PLANSAB, 2010).



Obviamente, a importância do processo prospectivo não é de “adivinhar” o futuro, mas de identificar os cenários, possíveis e admissíveis, ponderá-los em função da respectiva probabilidade de ocorrência e, em função dessa análise, (re)definir a trajetória considerada mais adequada da política e das ações de saneamento municipal.

O município buscou estabelecer cenários que representem aspirações sociais factíveis de serem atendidas nos prazos estabelecidos. Em resumo, esses cenários têm por objetivo identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, considerando a incerteza do futuro e visando ao atendimento das demandas da sociedade, observando:

- I. **Cenário Otimista:** Pressupõe um ambiente bastante favorável, com um crescimento acentuado que possibilita um patamar elevado de investimentos se comparado com os recursos historicamente aplicados no setor para intervir nas “questões chaves” consideradas mais adequadas para a política e as ações de saneamento municipal, levando em consideração as principais tendências de desenvolvimento observadas no município no passado recente e incorpora, como elemento diretivo, os principais vetores estratégicos de desenvolvimento associados à mobilização de capacidade de modernização econômica e de desempenho do sistema urbano.
- II. **Cenário Conservador:** Aponta para dificuldades na implantação de políticas com uma atuação moderada, mantendo o atual patamar de investimentos nas “questões chaves” consideradas mais adequadas para a política e as ações de saneamento municipal, levando em consideração as principais tendências de desenvolvimento observadas no município no passado recente, considerando, para o futuro, uma moderada influência de vetores estratégicos de desenvolvimento associados a algumas capacidades de modernização socioeconômica e de desempenho do sistema urbano.
- III. **Cenário Pessimista:** Prevê a redução de investimentos públicos tornando moderada e flutuante no tempo, limitando os investimentos nas “questões chaves” consideradas mais adequadas para a política e as ações de saneamento municipal.



Conforme o Termo de Referência para elaboração do PMSB da Funasa (2018, p.163) as qualificações atribuídas aos cenários advindos de cada uma das 3 hipóteses tem a ver única e exclusivamente com o **nível de conformidade legal**; ou seja, a Hipótese 1 resultará num cenário BOM porque apresenta alta aderência com a legislação vigente para o saneamento básico; já a Hipótese 2 resultará num cenário REGULAR, porque atende parcialmente à legislação vigente e; por fim, a Hipótese 3 resultará num cenário DEFICITÁRIO porque não apresenta aderência minimamente satisfatória com a legislação que regulamenta o setor no Brasil.

O Cenário de Referência para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do Município poderá transitar entre as 3 hipóteses, configurando a situação mais condizente para sua realidade local.

1.5.1 Análise de Swot

Segundo o Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (FUNASA, 2012) a análise SWOT é utilizada como uma ferramenta reflexão e posicionamento em relação à situação do setor de saneamento. Representa um bom ponto de partida para iniciar o processo de planejamento tendo uma percepção geral de pontos e fatores que contribuem ou atrapalham a execução de ações.

O objetivo é contextualizar a realidade e identificar os desafios regionais. Da mesma forma, as Tabelas abaixo apresentam também, de forma contextualizada, o setor de saneamento básico e seus componentes quanto as suas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças no próprio município, tanto no ambiente interno como externo.



ANÁLISE SWOT
ANÁLISE REGIONAL

Tabela 2. Análise SWOT – Análise Regional.

Ambiente Interno REGIONAL	FORÇAS	FRAQUEZAS
	Potencial econômico da Região das Missões.	Deficiência na gestão dos serviços de saneamento.
	Capacidade de endividamento dos municípios da região.	Ausência de informação e conhecimentos básicos relativos ao saneamento básico gera irregularidades.
	Equipe técnica para elaboração de programas, estratégia e formulação de projetos.	Falta de monitoramento de águas superficiais e subterrâneas.
	Base de dados e informações dos sistemas de saneamento - SNIS.	Poluição orgânica causada pelo despejo de esgotos domésticos sem tratamento nos cursos d'água.
	Boa disponibilidade de recursos hídricos na Região.	Serviço de tratamento de esgoto precário.
	Parcela significativa de atendimento adequado na coleta de resíduos sólidos urbanos.	Atendimento precário a domicílios com banheiro ou sanitário ligado à rede geral ou fossa séptica.
	Superintendência da CORSAN na Região.	Deficiência na coleta seletiva domiciliar bem como nas ações e iniciativas de aproveitamento e reciclagem.
	Recursos hídricos são também utilizados para a produção de energia e para a irrigação de lavouras.	Falta de programa específico de Educação Ambiental.
Ambiente Externo REGIONAL	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	Potencial para o desenvolvimento de esportes náuticos e pesca esportiva, aproveitando áreas de corredeiras e cachoeiras em diversos locais.	Falta de sustentabilidade econômica do setor.
	Implantação de estação de tratamento de esgoto.	Forte dependência de repasse de recursos públicos de outras esferas de Governo (Federal/Estadual) e lentidão nos desembolsos.



	Possibilidade de ampliação do sistema de abastecimento urbano.	Possibilidade de desenvolvimento de doenças ligadas à ausência de cuidados com o saneamento básico.
	Adequar os sistemas de saneamento à nova legislação.	Estiagens e secas.
	Modernizar a legislação de Drenagem urbana dos municípios da Região, adaptando as novas recomendações técnicas, prevendo reaproveitamento, e evitar alagamentos e inundações.	Falta de preservação da vegetação remanescente da Região para proteger o solo da erosão, a rede de drenagem superficial e as áreas de nascentes.

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.

Esta análise regional nos remete a ações e investimentos em nível de cooperação regional. Neste contexto, na prestação regionalizada dos serviços, quando houver um único prestador do serviço para vários municípios, contíguos ou não, deverá haver compatibilidade de planejamento entre os municípios.

Neste caso, conforme o Decreto 7.217/10, o serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer ao Plano de Saneamento Básico elaborado pelo conjunto de Municípios atendidos.

Especificamente na gestão dos serviços de resíduos sólidos têm sido realizados estudos de regionalização, os quais consistem na identificação de arranjos territoriais (microrregiões) entre municípios com o objetivo de compartilhar serviços, ou atividades de interesse comum, permitindo, dessa forma, maximizar os recursos humanos, de infraestrutura.



ANÁLISE SWOT

ANÁLISE MUNICIPAL – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tabela 3. Análise SWOT – Análise Municipal – Abastecimento de Água.

Ambiente Interno AA	FORÇAS	FRAQUEZAS
	Capacidade de endividamento suficiente.	Falta de proteção e isolamento da área da maioria dos poços, reservatórios e bombas de abastecimento público.
	Equipe técnica para elaboração de programas, estratégia e formulação de projetos.	Ausência de gestão de perdas.
	Participação efetiva do Sistema de Informações sobre a Qualidade da Água do Governo Federal.	Falta de outorga de todos os poços na área rural.
	Recurso financeiro disponível para contrapartida.	Inexistência de tratamento na área rural.
	Abastecimento de 100% da área urbana.	Falta de programa municipal específico de Educação Ambiental.
Ambiente Externo AA	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	Controle de vetores.	Propagação de doenças.
	Modernizar a legislação municipal adaptando a nova realidade.	Ausência de informação e conhecimentos básicos relativos ao saneamento básico gera irregularidades.
	Alta qualidade do manancial subterrâneo.	Crescimento populacional imprevisto.
	Desenvolver programa municipal específico de Educação Ambiental.	Parca orientação da população sobre doenças de veiculação hídrica.
	Baixo custo de tratamento, devido a sua simplicidade.	-
	Capacidade de endividamento suficiente.	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.



ANÁLISE SWOT

ANÁLISE MUNICIPAL – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tabela 4. Análise SWOT – Análise Municipal – Esgotamento Sanitário.

Ambiente Interno ES	FORÇAS	FRAQUEZAS
	Capacidade de endividamento suficiente.	Existência de lançamento de esgoto doméstico na rede de drenagem pluvial, sem o devido tratamento.
	Equipe técnica para elaboração de programas, estratégia e formulação de projetos.	Sistema inadequado ou inexistente.
	Recurso financeiro disponível para contrapartida.	Domicílios particulares permanentes sem banheiro ou sanitário.
		Ausência dos projetos das ETEs.
Ambiente Externo ES	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	Controle de vetores.	Propagação de doenças.
	Modernizar a legislação municipal adaptando a nova realidade.	Ausência de informação e conhecimentos básicos relativos ao saneamento básico gera irregularidades.
	Desenvolver programa municipal específico de Educação Ambiental.	Crescimento populacional imprevisto.
	Ampliação do uso de fossa séptica.	-
	Capacidade de endividamento suficiente.	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.

ANÁLISE SWOT

Prefeitura Municipal de Caibaté – RS
“Coração das Missões”



ANÁLISE MUNICIPAL – RESÍDUOS SÓLIDOS

Tabela 5. Análise SWOT – Análise Municipal – Resíduos Sólidos.

Ambiente Interno RS	FORÇAS	FRAQUEZAS
	Capacidade de endividamento suficiente.	Lançamento irregular de efluentes na rede de drenagem.
	Equipe técnica para elaboração de programas, estratégia e formulação de projetos.	Falta de programa municipal específico de Educação Ambiental.
	Recurso financeiro disponível para contrapartida.	Ausência de implantação de coleta seletiva, que estabeleça no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos.
		Ausência de veículos adaptados à coleta seletiva.
Ambiente Externo RS	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	Controle de vetores.	Propagação de doenças.
	Modernizar a legislação municipal adaptando a nova realidade.	Ausência de informação e conhecimentos básicos relativos ao saneamento básico gera irregularidades.
	Desenvolver programa municipal específico de Educação Ambiental.	Disposição final ambientalmente inadequada.
	Implantação de aterro para destinação final.	Crescimento populacional imprevisto.
	Construção de aterro para resíduos da construção civil.	-
	Criação de Ecopontos.	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.

ANÁLISE SWOT



ANÁLISE MUNICIPAL – ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

Tabela 6. Análise SWOT – Análise Municipal – Águas Pluviais e Drenagem Urbana.

Ambiente Interno DU	FORÇAS	FRAQUEZAS
	Capacidade de endividamento suficiente.	Insuficiência de rede de drenagem em alguns pontos da cidade.
	Equipe técnica para elaboração de programas, estratégia e formulação de projetos.	Falta de programa municipal específico de Educação Ambiental.
	Recurso financeiro disponível para contrapartida.	Existência de pontos do município que não possuem sistema de drenagem de águas pluviais.
	-	Lançamento irregular de efluentes na rede de drenagem.
	-	Necessidade de melhor gerenciar a interface entre o tema drenagem urbana, esgotamento sanitário e resíduos sólidos.
Ambiente Externo DU	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	Controle de vetores.	Propagação de doenças.
	Modernizar a legislação municipal adaptando a nova realidade.	Ausência de informação e conhecimentos básicos relativos ao saneamento básico gera irregularidades.
	Desenvolver programa municipal específico de Educação Ambiental.	Crescimento populacional imprevisto.

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.



Considerando a política do setor de saneamento do município e de setores co-relacionados (saúde, habitação, meio ambiente, educação e outros) ficou identificada a necessidade de realizar a revisão do Plano Diretor (1984). Da mesma forma, a Tabela abaixo apresenta a situação político-institucional do setor de saneamento atual do município, bem como, vislumbra possível cenário futuro para as demandas identificadas, já consideradas as informações técnicas e participativas manifestadas pela população e consolidadas na etapa de diagnóstico.

ANÁLISE SWOT

ANÁLISE MUNICIPAL – SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO

Tabela 7. Análise SWOT – Análise Municipal – Situação Político-Institucional do Setor de Saneamento.

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas/Prazos	Prioridades
Legislação municipal desatualizada em relação às legislações estaduais e federais.	Atualizar as legislações municipais.	Curto	Alta
Ausência de medidas estrutural e estruturantes.	Medidas estruturais articuladas com um conjunto coerente de medidas estruturantes.	Curto	Alta
Falta de procedimento de avaliação de eficiência, eficácia e efetividade dos serviços prestados.	Existência de instância de controle social, com concepção e estrutura suficiente para sinalizar para sua capacidade de fiscalização do uso do recurso público.	Curto	Alta
Falta de política de recursos humanos para o setor de saneamento.	Criar Departamento e/ou cargos para atuação específica no setor de saneamento.	Curto	Alta
Falta de política tarifária para alguns setores do saneamento.	Elaboração de tarifas com embasamento técnico-financeiro para os setores do saneamento.	Curto	Alta

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.



2 CENÁRIOS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL E AS DEMANDAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM FUNÇÃO DO OPERADOR

Os resultados da evolução do censo demográfico permitem traçar considerações sobre a evolução populacional dos municípios. Neste contexto, apresentamos abaixo a evolução populacional do município de Caibaté a fim de projetar cenários e demandas.

Tabela 8. Evolução Populacional: dados dos Censos Demográficos para Caibaté – RS.

População Total, por Gênero, Rural/Urbana - Caibaté - RS						
População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	5.229	100,00	5.221	100,00	4.954	100,00
Homens	2.654	50,76	2.635	50,47	2.532	51,11
Mulheres	2.575	49,24	2.586	49,53	2.422	48,89
Urbana	2.291	43,81	2.608	49,95	2.745	55,41
Rural	2.938	56,19	2.613	50,05	2.209	44,59

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2010.

Ainda, segundo dados do Censo (2010), são 1.720 domicílios particulares permanentes em Caibaté, sendo 981 na zona urbana e 739 na zona rural. Desta forma, a densidade de habitantes por domicílio é a seguinte:

- Zona urbana: 2,8 hab./domicílio;
- Zona rural: 3 hab./domicílio.

Censo 2010: 4.954

2010 a 2014

$$4.954 + 28 + 28 + 28 + 28 = 5.066$$



Cenário 1

$r_{\text{urbano}} = 28 \text{ hab./ano}$

2014: $5.066 + 28 + 28 + 28 + 28 = 5.178$

2018: $5.178 + 28 + 28 + 28 + 28 + 28 = 5.318$

2023: $5.318 + 28 + 28 + 28 + 28 + 28 + 28 + 28 + 28 + 28 + 28 = 5.598$

2033: **5.598**

$r_{\text{rural}} = 0 \text{ hab./ano}$

2014: 1910 (associações)

2018: 1910

2023: 1910

2033: 1910

Cenário 2

$r_{\text{urbano}} = \text{Populações urbana e rural estagnada} - \text{Censo 2010}$

2014: 4.954

2018: 4.954

2023: 4.954

2033: 4.954

$r_{\text{rural}} = 0 \text{ hab./ano}$

2014: 1910 (associações)

2018: 1910

2023: 1910

2033: 1910

Área Urbana

Cenário 1 – Crescimento

2014: $5.066 - 1.910 = 3.156$

2018: $5.178 - 1.910 = 3.268$

2023: $5.318 - 1.910 = 3.408$

2033: $5.598 - 1.910 = 3.688$

Cenário 2 – Estagnado

2014: $4.954 - 1.910 = 3.044$

2018: $4.954 - 1.910 = 3.044$

2023: $4.954 - 1.910 = 3.044$

2033: $4.954 - 1.910 = 3.044$

Área Rural

Cenário 1 – Crescimento

2014: $5.066 - 1.910 = 3.156$

2018: $5.178 - 1.910 = 3.268$

2023: $5.318 - 1.910 = 3.408$

2033: $5.598 - 1.910 = 3.688$

Cenário 2 – Estagnado

2014: $4.954 - 1.910 = 3.044$

2018: $4.954 - 1.910 = 3.044$

2023: $4.954 - 1.910 = 3.044$

2033: $4.954 - 1.910 = 3.044$

No presente PMSB, são considerados dois cenários populacionais para Caibaté – ver projeções de 2014 a 2033 na Tabela 9:

Cenário 1: $r_{\text{urbano}} = 28 \text{ hab./ano}$ e $r_{\text{rural}} = 0 \text{ hab./ano}$;

Cenário 2: $r_{\text{urbano}} = \text{Populações urbana e rural estagnada} - \text{Censo 2010}$.



Tabela 9. Projeção populacional zona urbana e rural (método aritmético): Cenário 1 (C.1) – $r_{\text{urbano}} = 28 \text{ hab./ano}$, Cenário 2 (C.2) - $r_{\text{urbano}} = 0 \text{ hab./ano}$ e para zona rural população estagnada.

Ano	População Total		População Urbana		População Rural	
	C.1	C.2	C.1	C.2	C.1	C.2
2010	4.954	4.954	2.745	2.745	2.209	2.209
2014	5.066	4.954	2.857	2.745	2.209	2.209
2018	5.178	4.954	2.969	2.745	2.209	2.209
2023	5.318	4.954	3.109	2.745	2.209	2.209
2033	5.598	4.954	3.389	2.745	2.209	2.209
2038	5.710	4.954	3.501	2.745	2.209	2.209

Fonte: Autor e-cidades Negócios Públicos, 2017.

O cenário 1 considera um crescimento populacional, ainda que fraco. Por outro lado, o Cenário 2 considera a estagnação da população do município, tanto urbana quanto rural. Ambos consideram a orientação do Termo de Referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (Funasa) que destaca que para fazer a projeção populacional, o PMSB deve considerar: *i) a população atual do município; ii) o comportamento da taxa de crescimento populacional.*

3 METAS DE ATENDIMENTO

As metas do PLANSAB (2013) são apresentadas abaixo. Estas metas são confrontadas com os dados disponíveis dos serviços e da infraestrutura de saneamento do município de Caibaté nos horizontes de planejamento propostos. Assim, podem ser observados os déficits dos serviços do município, com relação ao PLANSAB (2013).

As metas de curto, médio e longo prazo - 2018, 2023 e, 2033 - estabelecidas no Plansab foram definidas a partir da evolução histórica e da situação atual dos indicadores, com base na análise situacional do déficit, sendo em alguns casos necessário operar com estimativas desta situação, em vista de fragilidades dos dados atuais. Tendo presente a evolução mais recente dos indicadores, apresentando suas expectativas para o setor em 2030, reforçando a metodologia por



simetria, foi utilizado o **Cenário 1 também como referência para a política de saneamento básico no município.**

Embora apresentem inconsistências e descontinuidades dos dados de base, os diversos sistemas de informações possibilitaram estabelecer valores de referência, relativamente seguros para pautar a execução do PMSB e orientar a consolidação dos indicadores ao longo do tempo, gerando análises e ajustes futuros para as metas, além da ampliação de parâmetros a serem monitorados. Nesse processo, foram selecionados alguns indicadores, contemplando os quatro componentes do saneamento básico.

Importante registrar que considerou-se ainda fundamental, com base em dados do diagnóstico, o estabelecimento de metas para a gestão institucional, enfatizando os aspectos de planejamento, fiscalização e regulação dos serviços e a existência de instâncias de participação e controle social.

3.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.1.1 Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços:

A prestação dos serviços de saneamento básico é competência do Município, podendo o Poder Concedente exercer esta função diretamente ou delegá-la a outro ente.

Existem três principais formas de prestação dos serviços de saneamento básico: a prestação direta pelo Município via administração central ou descentralizada, sendo esta por meio de autarquia, sociedade de economia (fundação) ou empresa pública; a prestação indireta por meio de licitação pública e contrato de concessão (empresa estatal ou privada); além da gestão associada entre entes de federação, por meio de convênio de cooperação ou consórcio público.

O município de Caibaté optou pela realização da gestão associada entre o Município e o Estado, através de Convênio de Cooperação e posterior celebração de



Contrato de Programa com a CORSAN, no ano de 2010. O objeto da prestação de serviços é o abastecimento de água e esgotamento sanitário.

3.1.2 Sistema de Abastecimento de Água (SAA) – CORSAN:

Abaixo são mostrados alguns dos dados disponibilizados pela CORSAN no Of. 433/2014-GP e pelo SNIS (2013):

- Número de ligações = 1.275
- Número de economias = 1.458
- Participação das economias residenciais de água no total das economias de água = 88,42%
- 3 poços (CBT-04; CBT – 05 e CBT – 07)
- Disponibilidade total = 7,9 L/s ou 20.586m³/mês
- Utilizado = 5,6 L/s ou 14.666m³/mês ou 488,8m³/dia
- Consumo médio *per capita* de água = 129,7 L/hab.dia
- 2 reservatórios (R-1 e R-2), com volume total de 350m³
- Índice de Perdas na distribuição = 36,08%

Dos 7 indicadores propostos no PLANSAB (2013), dois são apresentados e confrontados com os indicadores de Caibaté na Tabela abaixo, 10. A análise do déficit para o indicador A2 (% de domicílios urbanos (CORSAN) abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna) mostra que a zona urbana do município é hoje atendida em percentual acima da meta estipulada, na verdade o serviço de abastecimento de água na área atendida pela CORSAN está universalizado, por isso déficit negativo. Déficit é observado somente em número de habitantes nos horizontes de curto, médio e longo prazo, devido ao crescimento da cidade. Para o Cenário C2 não é observado déficit em nenhum horizonte de planejamento.

O indicador A3 (% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna) mostra a realidade da zona rural do município que está universalizado com 100% de atendimento, onde existe superávit de atendimento de aproximadamente 39% frente ao PLANSAB (2013) levando em



conta a sua previsão de 61% para 2010 e de 67% para 2018, independentemente do cenário de crescimento populacional. Para os horizontes de curto, médio e longo prazo, ocorre um pequeno déficit de atendimento precário considerando que recebe água fora dos padrões de potabilidade.

Tabela 10. Indicadores e metas para o abastecimento de água em Caibaté – Adaptado de PLANSAB (2013).

Indicador	Ano	Brasil	Caibaté
A2. % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna.	2010	95	100
	2018	99	100
	2023	100	100
	2033	100	100
A3. % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna.	2010	61	100
	2018	67	100
	2023	71	100
	2033	80	100
A4. % de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11).	2010	-	19,48
	2018	-	0
	2023	-	0
	2033	-	0
A6. % do índice de perdas na distribuição de água.	2010	39	36,08
	2018	36	30,66
	2023	34	23,00
	2033	31	9,20
A7. % de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa.	2010	94	61
	2018	96	61
	2023	98	100
	2033	100	100

Fonte: Autor e-cidades Negócios Públicos, 2016.

O indicador A4 do PLANSAB (2013) responde o percentual de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão da Portaria MS 2914/2011. É proposta para região sul do Brasil uma redução de 15%, 25% e 60% neste percentual em relação ao percentual de 2010, para 2018, 2023 e 2033. O SNIS apresenta o indicador IN085 – incidência das análises de coliformes totais fora de padrão. Para área de atendimento da CORSAN em 2013, o IN085 é igual a 0%. Por outro lado, para área rural, conforme dados apresentados no diagnóstico, o IN085 é de aproximadamente 62%, ou 15 SAC's em 24 tiveram detectada a presença de coliformes totais nas águas distribuídas. Assim, é urgente as SAC's eliminarem a presença de coliformes totais.



O indicador A5 responde o percentual de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água. A CORSAN não apresentou dados operacionais – Intervenções em ramais, consertos em redes e adutoras e não é possível avaliar o número de economias atingidas por paralisações a partir destes dados.

O indicador A6 responde a % de perdas na distribuição. Na área atendida pela CORSAN, o SNIS (2013) indica 36% aproximadamente (IN049). A CORSAN indica um índice de perdas na distribuição de 36,08%. Estes valores estão acima do indicado no PLANSAB (2013) e devem ser reduzidas para 33% em 2018, 32% em 2023 e 29% em 2033 (A meta do Plano Nacional de Saneamento para o indicador “Porcentagem do índice de perdas na distribuição de água” (A6) definidas em junho de 2013 mostram que o índice de perdas tem que cair de 39% em 2010 para 31% em 2033). Para área rural não existem dados. É necessário implementar macro e micromedição nos SAC’s para poder gerar um índice de perdas na distribuição.

O indicador A7 responde o % de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa. A CORSAN tem tarifa instituída, que pode ser visualizada no endereço eletrônico da companhia - <http://www.corsan.com.br/sistematarifario>. Como o município é regulado pela AGERGS, as tarifas são atualizadas em 1 de julho de cada ano. Entretanto, na área rural a legislação vigente, Lei Municipal nº 2.139 de 13/01/2009 que dispõe sobre a responsabilidade pelo sistema de abastecimento de água da zona rural do município, não regulamenta a cobrança aos usuários rurais pela utilização de recursos hídricos do município. A cobrança pelo uso da água é realizada pelas próprias associações das localidades. O município deverá atualizar a lei municipal a fim de atender a Lei nº 11.445/2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e, o seu decreto regulamentador nº 7.217/2010.

A meta para o indicador A1. percentual (em %) de domicílios totais abastecido por água na Região Hidrográfica do Uruguai, segundo o PLANSAB (2013) deverá ser de 99% até o ano de 2018; 99% até 2023 e, 100% até o ano de 2033.



Os principais problemas encontrados com relação ao abastecimento de água em Caibaté são:

- Déficit no fornecimento de água de qualidade para toda a população urbana e rural, considerando os resultados de coliformes totais em desacordo com o padrão de potabilidade da Portaria 2914/2011.
- Nenhum SAC possui cloração da água. Necessidade de cloração de todos os poços em operação, de propriedade da Prefeitura.
- Inexistência de tratamento físico-químico e bacteriológico na água das associações rurais.
- Falta de outorga de todos os poços na área rural.
- Existência de poços comunitários fora das normas técnicas de selo sanitário e área de proteção.
- Ausência de Taxa de Cobrança dos serviços de Abastecimento de Água, referente aos poços do Município.
- Necessidade de ampliação da reservação na área urbana.
- Falta de periodicidade na limpeza das caixas de água das residências.

Da mesma forma, a Tabela abaixo apresenta a situação do serviço de abastecimento de água em Caibaté no cenário atual, bem como, vislumbra possível cenário futuro para as demandas identificadas, já consideradas as informações técnicas e participativas manifestadas pela população e consolidadas na etapa de diagnóstico.



Tabela 11. Cenário Atual e Cenário Futuro para o Serviço de Abastecimento de Água em Caibaté – RS.

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação da infraestrutura de abastecimento de água	Objetivos	Metas	Prioridades
Rede de abastecimento de água antiga com problemas.	Substituição de redes antigas e precárias.	Médio prazo: entre 4 e 8 anos	Alta
Necessidade de ampliação da reservação na área urbana.	Ampliação da capacidade de reservação.	Longo prazo: acima de 8 até 20 anos	Baixa
Falta de periodicidade na limpeza das caixas de água das residências.	Periodicidade na limpeza das caixas de água das residências.	Curto prazo: 1 até 4 anos	Alta
Déficit no fornecimento de água de qualidade para toda a população urbana e rural, considerando os resultados de coliformes totais em desacordo com o padrão de potabilidade da Portaria 2914/2011.	Instalação de estação de tratamento de água.	Imediata: até 3 anos	Alta
Falta de outorga de todos os poços na área rural.	Encaminhamento das outorgas em órgão competente.	Médio prazo: entre 4 e 8 anos	Média
Alto índice de perdas do sistema de abastecimento de água.	Deteção e reparo de trechos com perdas físicas de água no sistema de abastecimento.	Curto prazo: 1 até 4 anos	Alta
Ausência de Taxa de Cobrança dos serviços de Abastecimento de Água, referente aos poços do Município.	Criação de sistema tarifário diferenciado por tipo de consumo com atualização do cadastramento das ligações de água.	Imediata: até 3 anos	Alta

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.



3.1.3 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos

No município de Caibaté, podem-se dividir os operadores de saneamento em dois – CORSAN e Associações de moradores. A CORSAN, conforme contrato de programa, tem atuação na zona urbana e áreas contíguas. As Associações de moradores atuam nas demais áreas do município e serão agrupadas em um grupo único para fins de prognóstico. A Tabela 12 apresenta a projeção populacional em função do operador do abastecimento de água - CORSAN (sede e aglomerados) e Associações (rural). A população considerada rural está atendida pelas Associações. Os dados diferem destes apresentados pelo IBGE (2010) para a zona urbana e rural.

A população atendida pelas Associações é considerada como sendo a informada pelo Siságua no Cadastro dos SAC's do município, conforme foi apresentado no diagnóstico – 1.910 habitantes. A população atendida pela CORSAN foi considerada como sendo a diferença entre a população atendida pelas Associações e a população total do município.

O estudo de demanda anual de água para o município de Caibaté – RS foi realizado pelo departamento de Projetos para Produção de Água – DEPPRO, sendo as estimativas para 20 anos apresentadas na tabela abaixo:



Tabela 12. Estimativa de demanda anual de água para o município de Caibaté – RS, ao longo de 20 anos – CORSAN.

Ano	Pop. Urbana Sede (hab)	Volume Produzido (m ³)
2018	3.786	264.420
2019	3.922	273.918
2020	4.057	283.347
2021	4.188	292.496
2022	4.320	301.715
2023	4.451	310.864
2024	4.582	320.014
2025	4.713	329.163
2026	4.844	338.312
2027	4.976	347.531
2028	5.107	356.680
2029	5.238	365.830
2030	5.369	374.979
2031	5.500	384.128
2032	5.632	393.347
2033	5.763	402.496
2034	5.894	411.646
2035	6.025	420.795
2036	6.156	429.944
2037	6.288	439.163
2038	6.419	448.312

Fonte: CORSAN, 2018.

Em 2038, a estimativa de volume demandado em m³ de água é de 448.312m³.

A Tabela abaixo apresenta a projeção de ligações. Na área atendida pelas Associações, é considerado que um domicílio equivale a uma economia, a densidade de economias por ligação é igual a unidade (1), o número de ligações é este informado pelas Associações (569 ligações) e a densidade domiciliar é de 3,35



hab./econ. Na área da CORSAN são utilizados os dados de: número de economias ativas (1.458 econ.), a participação das economias residenciais de água no total de economias (Indicador IN043 do SNIS, 2013 – 88,48%) e a densidade domiciliar de 2,45 hab./econ.

Tabela 13. Projeção de domicílios particulares permanentes, considerando a população atendida pela CORSAN e pelas Associações, assim como os cenários C1 e C2 propostos para o crescimento populacional.

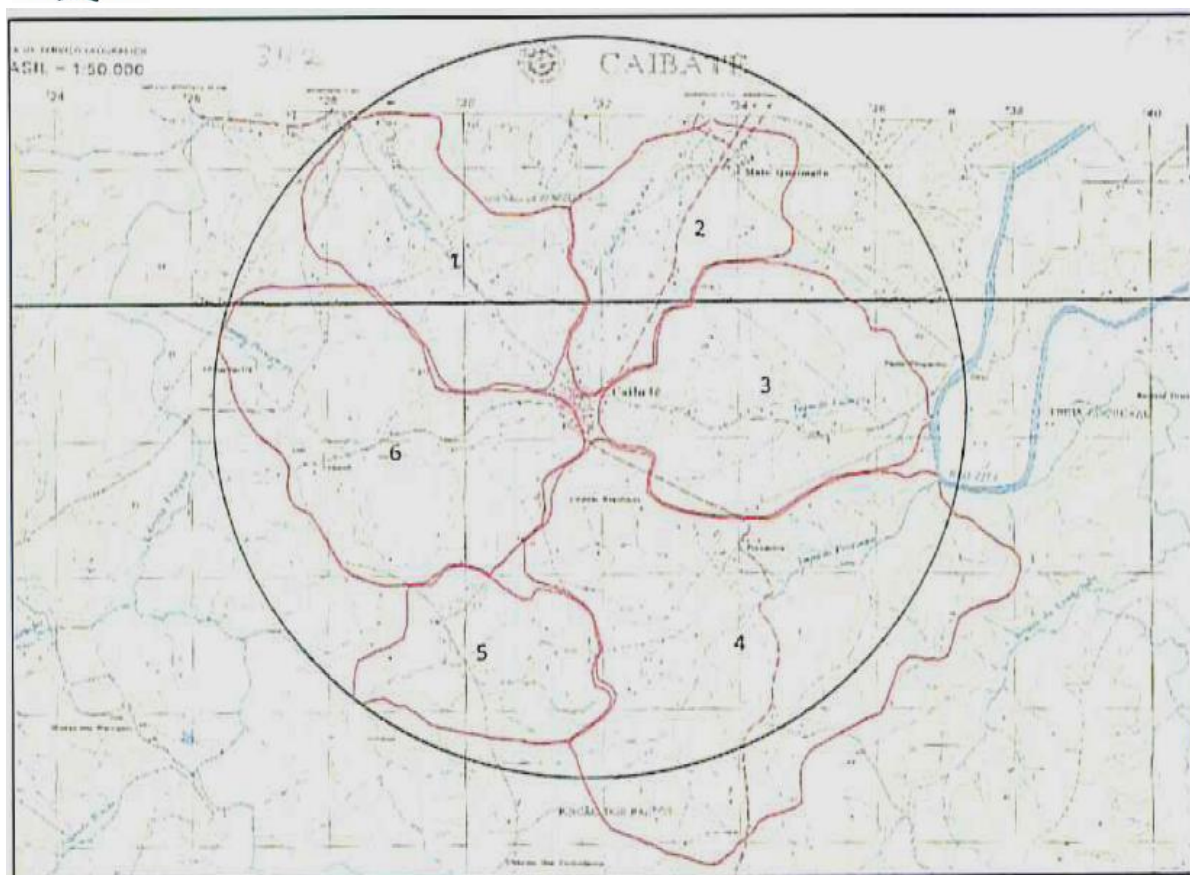
Ano	CORSAN		Associações	
	Cenário1	Cenário2	Cenário1	Cenário2
2014	1.289	1.289	569	569
2018	1.335	1.289	569	569
2023	1.392	1.289	569	569
2033	1.506	1.289	569	569

Fonte: Autor e-cidades Negócios Públicos, 2017.

3.1.4 Descrição dos principais mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

a) Mananciais superficiais:

A fim de identificar as possibilidades de captação de água para abastecimento no município, foi realizado o traçado das sub-bacias adjacentes ao mesmo, utilizando o software AutoCAD e a carta do exército Caibaté, obtendo a área de cada, e posterior cálculo de vazão de longo prazo - Q_{LP} para cada bacia. Foram identificadas 6 sub-bacias, como mostra a Figura abaixo.



Fonte: CORSAN, 2018.

Figura 2. Bacias encontradas na região adjacente ao município de Caibaté – RS.

Para o cálculo das vazões, foram utilizados os dados de vazão da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí, disponíveis no Relatório Anual sobre a situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul – Edição de 2007/2008. O cálculo consistiu em, uma vez que temos o valor de Q_{LP} para a Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí em $l/s/km^2$, multiplicar este valor pelas áreas das sub-bacias, possuindo então uma estimativa de vazão de longo prazo em l/s para cada bacia. Os resultados obtidos encontram-se na tabela a seguir:



Tabela 14. Valores de área, Q_{LP} e Q_{90} para cada sub-bacia traçada adjacente ao município de Caibaté – RS.

Bacia	Área (km ²)	Q_{LP} (l/s/km ²)	Q_{90} (l/s/km ²)
Ijuí	10.703,78	25,59	5,48
Sub-bacias	Área (km ²)	Q_{LP} (l/s)	Q_{90} (l/s)
1	10,178	260,455	55,775
2	7,861	201,163	43,078
3	12,302	314,808	67,415
4	25,300	647,427	138,644
5	6,670	170,685	36,552
6	14,358	367,421	78,682

Fonte: CORSAN, 2018.

Segundo o estudo de demanda anual de água para o município de Caibaté – RS realizado pelo Departamento de Projetos para Produção de Água – DEPPRO, a vazão média por dia demandada para o ano de 2038 é de 14,22 l/s.

As bacias encontradas em um raio de 5,5km² a partir do município de Caibaté – RS apresentaram vazões muito superiores às vazões demandadas na projeção anual ao longo de 20 anos – Tabela 14. Assim, visando a otimização das alternativas técnicas de engenharia, foram traçadas sub-bacias de menor porte, adjacentes ao município, que satisfaçam as vazões demandadas na projeção.

O Relatório Anual sobre a situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul – Edição de 2007/2008, informa que a vazão média para a Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí é de 25,59 l/s/km². Assim, com um cálculo de regra de três e considerando os coeficientes de dia de maior consumo e da hora de maior consumo consagrados na literatura, foi estimado que uma sub-bacia com área de 1 km² é suficiente para atender a projeção de demanda de água do município, como mostra a equação:

$$X = \frac{14,22 \times 1}{25,59} = 0,55552$$

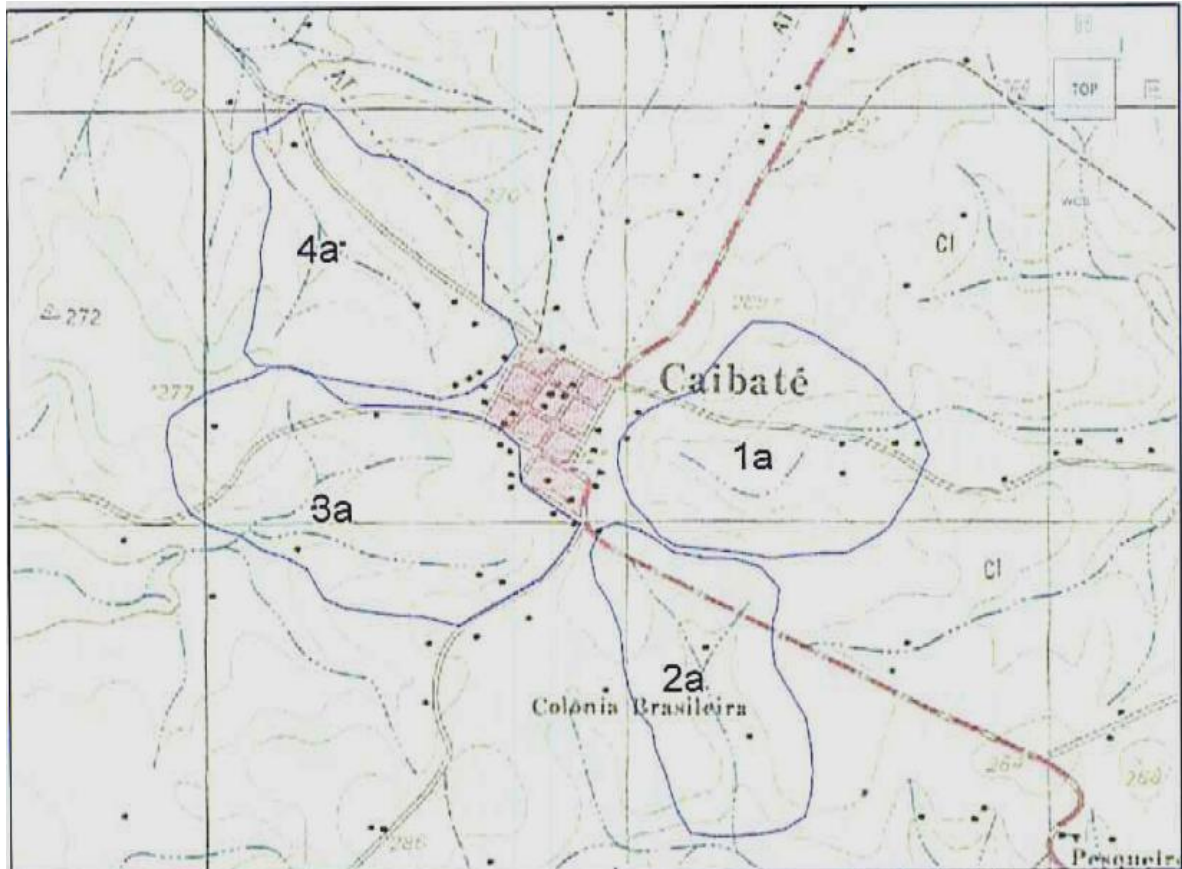
Considerando os coeficientes de Pico Diário = 1,2; e Pico Horário = 1,5 de vazão, segue:

$$Xf = 0,55552 \times 1,2 \times 1,5 = 0,99994$$

Onde Xf é a área estimada de uma bacia em km².



Foram encontradas quatro bacias que se encaixam nos parâmetros aqui citados, adjacentes ao município de Caibaté – RS, como mostra a figura abaixo.



Fonte: CORSAN, 2018.

Figura 3. Bacias de menor porte encontradas adjacentes ao município de Caibaté – RS.

b) Mananciais subterrâneos

O município de Caibaté – RS localiza-se na província geomorfológica Planalto Meridional, onde ocorrem as rochas vulcânicas da Formação Serra Geral, da Bacia do Paraná.

O manancial subterrâneo passível de utilização para abastecimento por poços na região é o Sistema Aquífero Serra Geral I, que ocupa a parte centro-oeste da região dominada pelos derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral, no planalto rio-grandense.



Constitui-se principalmente de litologias basálticas, amigdaloides e fraturadas, capeadas por espesso solo avermelhado. As capacidades específicas são muito variáveis, existindo poços não produtivos próximos de outros com excelentes vazões. Predominam poços com capacidades específicas entre 1 e $4\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$. As salinidades em geral são baixas, em média $200\text{mg}/\text{l}$.

O abastecimento de água no município é feito por poços, sendo poços CBT 04, CBT 05 e CBT 06 os que estão operando no momento, com vazões de $20\text{m}^3/\text{h}$, $12\text{m}^3/\text{h}$ e $22\text{m}^3/\text{h}$, e capacidades específicas de $0,42\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$, $8,16\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ e $3,041\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$, respectivamente.

Atualmente o sistema de abastecimento do município é composto por três poços que se encontram em operação. Sendo assim, foram levantados os dados do controle operacional dos poços CBT-04, CBT-05 e CTB-07, durante o período de um ano, considerando suas vazões e tempo de bombeamento, comparando aos valores ideais de seu perfil hidrológico, obtendo os seguintes resultados:



Tabela 15. Controle operacional poço CBT-04 no período de junho de 2017 a junho de 2018.

CAIBATÉ - POÇO CBT-04							
	VAZÃO (m³/h):	20		HORAS DE BOMBEAMENTO (h):	12		
MÊS	DIAS DE OPERAÇÃO	VOLUME TOTAL (m³)	HORAS RECALQUE	VAZÃO (m³/h)	VOLUME IDEAL PERFIL HIDR. (m³)	VOLUME EXCEDIDO (m³)	VAZÃO MÉDIA EXCEDIDA (m³/h)
jun/18	30	9.401,00	553	17	7.200,00	2.201,00	6,11389
mai/18	31	9.588,00	564	17	7.440,00	2.148,00	5,77419
abr/18	30	8.738,00	514	17	7.200,00	1.538,00	4,27222
mar/18	31	8.687,00	511	17	7.440,00	1.247,00	3,35215
fev/18	28	7.582,00	446	17	6.720,00	862,00	2,56548
jan/18	31	9.639,00	567	17	7.440,00	2.199,00	5,91129
dez/17	31	10.353,00	609	17	7.440,00	2.913,00	7,83065
nov/17	30	11.940,00	597	20	7.200,00	4.740,00	13,16667
out/17	31	11.740,00	587	20	7.440,00	4.300,00	11,55914
set/17	30	11.020,00	551	20	7.200,00	3.820,00	10,61111
ago/17	31	9.540,00	477	20	7.440,00	2.100,00	5,64516
jul/17	31	10.620,00	531	20	7.440,00	3.180,00	8,54839
jun/17	30	10.080,00	504	20	7.200,00	2.880,00	8,00000

Fonte: CORSAN, 2018.



Tabela 16. Controle operacional poço CBT-05 no período de junho de 2017 a junho de 2018.

CAIBATÉ - POÇO CBT-05							
	VAZÃO (m³/h):	12		HORAS DE BOMBEAMENTO (h):	14		
MÊS	DIAS DE OPERAÇÃO	VOLUME TOTAL (m³)	HORAS RECALQUE	VAZÃO (m³/h)	VOLUME IDEAL PERFIL HIDR. (m³)	VOLUME EXCEDIDO (m³)	VAZÃO MÉDIA EXCEDIDA (m³/h)
jun/18	30	6.064,00	574	10,56	5.040,00	1.024,00	2,43810
mai/18	31	6.122,00	579	10,57	5.208,00	914,00	2,10599
abr/18	30	6.009,00	568	10,58	5.040,00	969,00	2,30714
mar/18	31	6.301,00	589	10,7	5.208,00	1.093,00	2,51843
fev/18	28	5.567,00	511	10,81	4.704,00	863,00	2,20153
jan/18	31	6.280,00	573	10,96	5.208,00	1.072,00	2,47005
dez/17	31	5.863,00	531	11,04	5.208,00	655,00	1,50922
nov/17	30	3.426,00	300	11,42	5.040,00	- 1.614,00	-3,84286
out/17	31	1.224,00	161	7,6	5.208,00	- 3.984,00	-9,17972
set/17	30	1.404,00	162	8,67	5.040,00	- 3.636,00	-8,65714
ago/17	31	3.681,00	386	9,54	5.208,00	- 1.527,00	-3,51843
jul/17	31	4.739,00	497	9,54	5.208,00	- 469,00	-1,08065
jun/17	30	4.822,00	473	10,19	5.040,00	- 218,00	-0,51905

Fonte: CORSAN, 2018.



Tabela 17. Controle operacional poço CBT-07 no período de junho de 2017 a junho de 2018.

CAIBATÉ - POÇO CBT-07							
	VAZÃO (m³/h):	28		HORAS DE BOMBEAMENTO (h):	12		
MÊS	DIAS DE OPERAÇÃO	VOLUME TOTAL (m³)	HORAS RECALQUE	VAZÃO (m³/h)	VOLUME IDEAL PERFIL HIDR. (m³)	VOLUME EXCEDIDO (m³)	VAZÃO MÉDIA EXCEDIDA (m³/h)
jun/18	30	11.682,00	531	22	10.080,00	1.602,00	4,45000
mai/18	31	12.408,00	564	22	10.416,00	1.992,00	5,35484
abr/18	30	11.308,00	514	22	10.080,00	1.228,00	3,41111
mar/18	31	11.176,00	508	22	10.416,00	760,00	2,04301
fev/18	28	10.406,00	473	22	9.408,00	998,00	2,97024
jan/18	31	11.550,00	525	22	10.416,00	1.134,00	3,04839
dez/17	31	12.958,00	589	22	10.416,00	2.542,00	6,83333
nov/17	30	14.650,00	586	25	10.080,00	4.570,00	12,69444
out/17	31	14.325,00	573	25	10.416,00	3.909,00	10,50806
set/17	30	13.775,00	551	25	10.080,00	3.695,00	10,26389
ago/17	31	12.000,00	480	25	10.416,00	1.584,00	4,25806
jul/17	31	13.275,00	531	25	10.416,00	2.859,00	7,68548
jun/17	30	12.600,00	504	25	10.080,00	2.520,00	7,00000

Fonte: CORSAN, 2018.



Tabela 18. Somatório das vazões médias excedidas considerando os três poços.

Somatório das vazões médias excedidas (m³)	
jun/18	13,00198
mai/18	13,23502
abr/18	9,99048
mar/18	7,91359
fev/18	7,73724
jan/18	11,42972
dez/17	16,17320
nov/17	22,01825
out/17	12,88748
set/17	12,21786
ago/17	6,38479
jul/17	15,15323
jun/17	14,48095
Média Geral	12,50952

Fonte: CORSAN, 2018.

3.1.5 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água

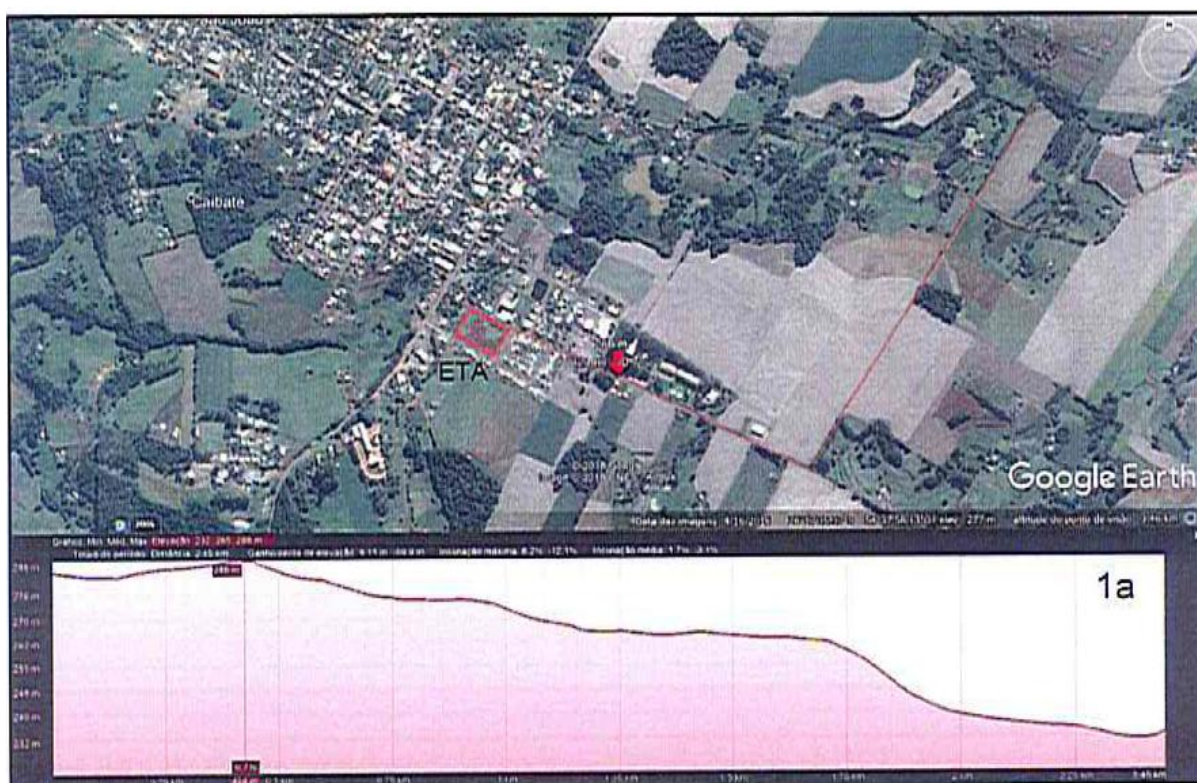
Tendo em vista que as sub-bacias de menor porte (1ª, 2ª, 3ª e 4ª) foram traçadas respeitando uma área previamente calculada que satisfaça as vazões demandadas para abastecimento, todas são favoráveis como alternativa de manancial para atender a área de planejamento. Porém, o item deste memorando contemplará outros fatores essenciais para a escolha da melhor alternativa.

O principal manancial subterrâneo para abastecimento de água é o Sistema Aquífero Serra Geral I.

3.1.6 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Através de imagens de satélite foi definido um local passível de instalação de uma Estação de Tratamento de Água – ETA, considerando sua localização em uma porção marginal do centro urbano e encontrando-se a altitudes relativamente elevadas.

Para definição de caminhos mais favoráveis à passagem das adutoras dos possíveis pontos de captação até a Estação de Tratamento de Água, foram traçados quatro trajetos utilizando o software Google Earth, considerados seus respectivos perfis de elevação.



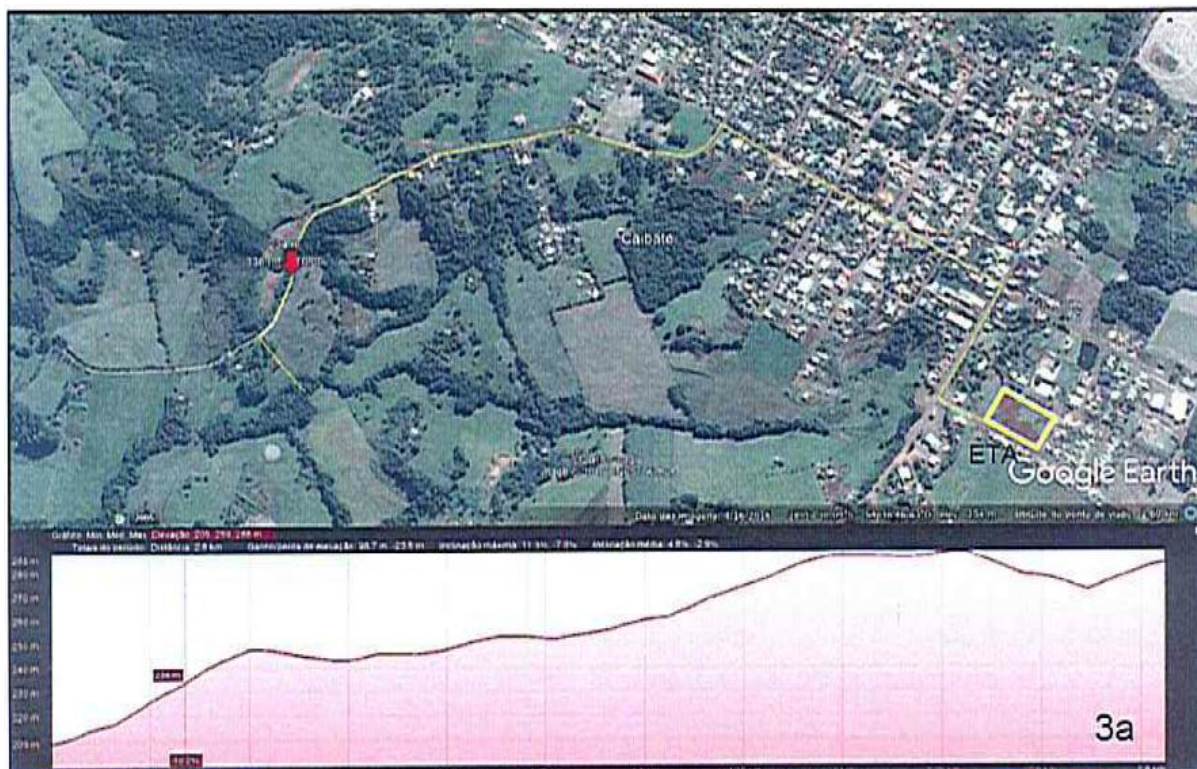
Fonte: CORSAN, 2018.

Figura 4. Traçado do caminho para passagem das adutoras da sub-bacia 1ª até a ETA proposta, e respectivo perfil de elevação.



Fonte: CORSAN, 2018.

Figura 5. Traçado do caminho para passagem das adutoras da sub-bacia 2ª até a ETA proposta, e respectivo perfil de elevação.



Fonte: CORSAN, 2018.

Figura 6. Traçado do caminho para passagem das adutoras da sub-bacia 3ª até a ETA proposta, e respectivo perfil de elevação.



Fonte: CORSAN, 2018.

Figura 7. Traçado do caminho para passagem das adutoras da sub-bacia 4^a até a ETA proposta, e respectivo perfil de elevação.

De acordo com os perfis de elevação obtidos através do Google Earth, os caminhos para a construção das adutoras, para cada bacia, mostram as seguintes características:

Tabela 19. Características referentes aos caminhos para construção das adutoras.

Bacia	Trajetos (km)	Cota ETA (m)	Cota Pto. Captação (m)	Elevação (m)
1a	2,45	288	232	56
2a	2,52	288	226	62
3a	2,8	288	209	79
4a	3,38	288	195	93

Fonte: CORSAN, 2018.

Como anteriormente descrito, o município de Caibaté – RS localiza-se na província geomorfológica Planalto Meridional, cujo substrato rochoso são as rochas vulcânicas da Fm, Serra Geral, da Bacia do Paraná. Toda região do município está sob a fácies Gramado da Fm. Serra Geral são derrames basálticos granulares finos a médios, melanocráticos cinza com horizonte vesiculares preenchidos por zeolitas, carbonatos, apofilitas e saponita, estando esses basaltos intercalados com os



arenitos da Fm.Botucatu. Assim, para a construção dos reservatórios, o substrato rochoso não seria um fator de importância, uma vez que todas as bacias se encontram embasadas pelas rochas vulcânicas da Fm.Serra Geral.

Nesse levantamento preliminar se verificou que a melhor alternativa para a previsão de abastecimento de água para a cidade, em se tratando de captação superficial, é a sub-bacia 1ª, cujo rio principal é afluente do Lajeado Viamão, haja vista apresentar a menor elevação e a menor distância entre o possível ponto de captação e a ETA.

Entretanto, em um estudo de concepção deverá ser levantada as considerações sobre os vetores urbanos de desenvolvimento da cidade, além da questão territorial e de mitigação ambiental.

3.1.7 Objetivos e Metas para o Abastecimento de Água Potável

Frente ao cenário exposto a Tabela abaixo, 20 apresenta os objetivos e metas setoriais para o serviço de abastecimento de água potável de curto, médio e longo prazo que buscam sanar os principais problemas apresentados. Os objetivos e metas serão traduzidos em programas, projetos e ações.



Objetivos e Metas para o Abastecimento de Água Potável.

Tabela 20. Objetivos e Metas Setoriais para o Abastecimento de Água Potável.

OBJETIVOS E METAS PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL				
Objetivos	Meta Setorial/Horizonte Temporal			
	Imediata: até 3 anos	Curto prazo: 1 até 4 anos	Médio prazo: entre 4 a 8 anos	Longo prazo: acima de 8 até 20 anos
Resolver carências de abastecimento, garantindo o fornecimento de água a toda a população, e outros usos essenciais.				
Promover a universalização dos serviços de abastecimento de água potável, frente às demandas futuras do sistema.				
Oferecer água de qualidade para toda a população urbana e rural, em acordo com o padrão de potabilidade da Portaria 2914/2011.				
Promover a qualidade dos serviços de abastecimento de água, visando à máxima eficiência, eficácia e efetividade.				
Reforçar os mecanismos de fiscalização da qualidade da água distribuída.				
Estabelecer medidas de apoio à reabilitação dos sistemas existentes e à implementação de novos sistemas.				
Reduzir os índices de perdas de água do sistema de distribuição de água de Caibaté.				
Melhorar as condições de abastecimento de água na zona rural do município.				
Criar condições para que a fixação das tarifas obedeça a critérios econômicos sadios e a objetivos sociais justos.				



Desenvolver medidas para valorização dos recursos humanos, nomeadamente no âmbito da formação profissional dos agentes envolvidos na gestão dos sistemas.			
Aumentar a eficiência da utilização da água para irrigação e consumos especiais.			
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.			

Fonte: MCidades e adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2017. Informações da Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.



3.1.8 Investimentos

A necessidade de investimento em água é estimada com base nos déficits de atendimento observados e em custos médios para cada item do déficit. Comenta-se que com a melhoria do cadastro do SAA da zona urbana de Caibaté e com a execução dos projetos executivos das obras necessárias, esta estimativa de custo ficará mais próxima da realidade.

Ainda, conforme indicado no diagnóstico e na estimativa dos déficits, são necessários investimentos de substituição de rede na área atendida pela CORSAN (Redes de fibrocimento), assim como são necessários investimento para outorga dos poços de captação.

A disponibilidade de recursos visando à universalização do saneamento é fator fundamental para sustentabilidade do Plano especialmente para a execução do que ora está planejado.

Em relação às aplicações de recursos com investimentos por parte da Prestadora de Serviços de Água e Esgoto – Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN no ano de 2016, conforme demonstrativo abaixo recebido pelo município em 2017, os valores demonstram mínimo investimento.

Já de outra forma, logo abaixo também, apresentamos a demonstração de resultados do exercício de 2016 do município de Caibaté em que se apresenta um lucro líquido significativo.



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Caibaté



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

Demonstrativo das Aplicações de Recursos em Investimentos

Exercício de 2016

INVESTIMENTOS REALIZADOS	Município de CAIBATÉ
Intangível	Investimento (R\$)
Sistema Água	2.890,07
Sistema Esgoto	0,00
Bens Uso Geral	0,00
Subtotal	2.890,07
Obras em Andamento	Investimento (R\$)
Sistema Água	10.989,43
Sistema Esgoto	0,00
Bens Uso Geral	0,00
Estoque	0,00
Margem de Construção	117,48
Subtotal	11.106,91
Total Investimento	13.996,98
Composição dos Recursos:	Investimento (R\$)
REC.PRÓPRIOS/ALMOXARIFADO CORSAN	13.996,98
	0,00
	0,00
	0,00
	0,00
Total Apropriação Recursos	13.996,98

Fonte: Depto de Bens, Direitos e Obrigações/Superintendência de Contabilidade - DEBED/SUCONT

LAURO T. TOUR JUNIOR
Téc. Contábil - CRC nº RS-060586/O-3
Chefe do DEBED/SUCONT

GRAZIELA BOHN FLORES
Contador - CRCRS nº 070280/O-7
Superintendente de Contabilidade



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

Demonstração do Resultado do Exercício

Município de Caibaté

Exercício de 2016

Descrição da Conta	Valor (R\$)
RECEITA OPERACIONAL BRUTA	1.201.310,16
Água	1.190.629,98
Esgoto	-
Construção de Ativos	9.791,87
Outras Receitas Operacionais	888,31
(-) COFINS/PASEP	(111.433,02)
RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA	1.089.877,14
(-) Custo dos Serviços	(528.339,37)
(-) Custo de Construção de Ativos	(9.674,39)
LUCRO BRUTO	551.863,38
(-) Despesas Comerciais	(31.217,79)
(-) Despesas Administrativas	(220.906,96)
(-) Despesas Tributárias	(8.020,25)
(-) Outras Despesas Operacionais	-
(+/-) RESULTADO FINANCEIRO LÍQUIDO	(11.477,07)
Receitas Financeiras	12.287,91
(-) Despesas Financeiras	(2.093,52)
Variações Monetárias Ativas	-
(-) Variações Monetárias Passivas	(21.671,46)
LUCRO LÍQUIDO DO PERÍODO	280.241,31

Fonte: Superintendência de Contabilidade

Obs.: os tributos IRPJ e CSLL são evidenciados somente na apuração geral da Companhia.

GRAZIELA BOHN FLORES
Superintendente de Contabilidade
CRC/RS nº 070.280/O-7

Laor von Saltiel
Chefe Depto de Custos
Contador - CRC/RS nº 064.059/O-7

RUA CALDAS JUNIOR, 120 - 18º ANDAR - EDIFÍCIO BANRISUL - PORTO ALEGRE - RIO GRANDE DO SUL - WWW.CORSAN.COM.BR

Fonte: CORSAN, 2018.

Figura 8. Demonstrativo dos Resultados da Corsan no exercício de 2016 – Município de Caibaté/RS.



O Orçamento Público do Município é composto por três leis: a que contempla o Plano Plurianual - PPA, a que indica as Diretrizes Orçamentárias - LDO e a Lei Orçamentária Anual – LOA.

É fundamental destacar que a provisão de investimentos em saneamento básico, componente Abastecimento de Água, é estabelecida no planejamento da administração municipal, a partir do PPA – Plano Plurianual.

Tabela 21. Previsão de investimento no Saneamento Básico, componente Abastecimento de Água, conforme PPA em vigência no município.

AA – Abastecimento de Água			
2018	2019	2020	2021
75.000,00	72.000,00	75.000,00	58.150,00

Fonte: Plano Plurianual de Caibaté, 2017.

Assim, mais uma vez comenta-se da importância de um programa focado não somente nas despesas totais dos serviços de abastecimento de água, mas que considere a partir da receita líquida, mais investimentos no município, por parte da prestadora de serviços.

3.1.9 Ações para Emergências e Contingências

Do ponto de vista formal, o objetivo essencial do Plano de Saneamento é o correto atendimento à população com serviços públicos adequados e universais, nos termos das Leis Federais 11.445/07 e 8.987/95. Situações de emergência e contingência caracterizam uma ocorrência temporária.

O Plano de Contingência é um documento onde estão definidas as responsabilidades estabelecidas em uma organização para atender a uma emergência e contem informações detalhadas sobre as características da área envolvida. Este documento é elaborado com o intuito de organizar, orientar e agilizar as ações necessárias aos problemas diagnosticados no município de Caibaté.



Os planos de contingência devem se concentrar nos incidentes de maior probabilidade e não nos catastróficos que, normalmente, são menos prováveis de acontecer. Qualquer incidente que possa vir a apresentar um risco ao meio ambiente deve ser prontamente comunicado a Autoridade Legal competente.

As diretrizes para Planos de racionamento e atendimento a aumento de demanda temporária, diretrizes para integração com Planos locais de contingência e emergência e regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços, incluindo mecanismos tarifários de contingência, deverão ser elaborados pelo Gestor Municipal, com auxílio do Conselho Municipal de Saúde, Conselho Municipal de Meio Ambiente, Conselho Municipal da Cidade e ainda, concessionária.

Toda informação sobre irregularidades com o potencial para se transformar em emergências, e que tiver relacionada com as atividades do local em que o Plano de Contingência se refere, deverá ser prontamente verificada.

No plano de emergência e contingência do Sistema de Abastecimento de Água, buscou-se apresentar alternativas de ações a serem adotadas em situações oriundas de acidentes nos sistemas, situações de racionamento e aumento de demanda temporária e regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação dos serviços, inclusive com adoção de mecanismos tarifários de contingência. Não foram recebidas informações da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN. Também não existe um planejamento por parte da Bacia Hidrográfica do Uruguai e nem por parte da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí para a composição das alternativas.

Foram acolhidas informações da Prefeitura Municipal, dos prestadores de Serviços (quando disponibilizados), contratos e parâmetros usuais do setor (considerando indicadores do SNIS) para a composição das alternativas.



MATRIZ DE RISCOS E SOLUÇÕES NA ÁREA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tabela 22. Matriz de riscos e soluções na área de abastecimento de água no município de Caibaté – RS.

Processo	Avaliação do impacto de cada item do processo	Avaliação dos riscos	Definição dos cenários de falhas	Definição da ação necessária	Forma de monitoramento pós falha	Identificar o setor responsável pela ação	Definir a forma de acompanhamento do processo
Captação de Água Bruta	Este é o processo mais crítico de todo sistema, pois dele provém toda a matéria prima.	VAZAMENTO QUÍMICO	FALHA GRAVÍSSIMA: De longa duração, e de difícil reparação, dependendo do tipo de produto e a quantidade que vazou, podendo atingir toda a população.	Proteger as captações em seus pontos vulneráveis.	Análise periódica da água em pontos à montante da captação.	Setor de Laboratório	Ao identificar um vazamento químico, comunicar à operadora responsável pelo abastecimento de água para interromper temporariamente a captação.
		FALTA DE ENERGIA	FALHA MODERADA: Onde existem energias alternativas e logo que o fornecimento de energia retorna o sistema retorna ao normal.	Comunicar a operadora responsável pelo fornecimento de energia e obter geradores alternativos nos pontos de captação.	Inspeção periódica para verificar se o sistema de energia alternativo está em condições de operação.	Setor de Manutenção	Central de operação monitora e ocorrendo o erro é acionado o setor de manutenção para acionamento da solução emergencial.
		ERRO HUMANO	FALHA MODERADA: falha que pode levar a avaria total do equipamento, mas de fácil solução.	Automatizar todos os comandos eletromecânicos.	Verificar periodicamente a operacionalidade do sistema de automatização	Setor de controle e Setor de Manutenção	Central de controle monitora e controla o sistema e havendo perda de sinal e/ou irregularidades no funcionamento é acionado o setor de manutenção para acionamento da solução emergencial.



		ENCHENTE	FALHA GRAVE: se depender de equipamentos elétricos.	Elevar o nível de todas as captações sujeitas a enchentes.	Análise do histograma de cotas para verificar periodicamente as variações de vazão do manancial, para que não venha a surgir novamente o problema.	Setor de Projeto	Elaborar estudo, adequar às novas mudanças e monitorar para novas recorrências.
Tratamento de Água	Este processo embora não sendo tão vital quanto a captação de água bruta é onde pode ocorrer o maior número de falhas propiciando que a população receba o produto com qualidade comprometida.	ERRO HUMANO	FALHA GRAVÍSSIMA: Pois dependendo do erro cometido pode exterminar uma população inteira.	Instituir manual e procedimentos. Fiscalizar a utilização dos manuais. Instalar detectores de erros com a automatização de todos os comandos possíveis de automatizar.	Verificar periodicamente a operacionalidade do sistema de automatização e controle de validade e qualidade de produtos químicos aplicados ao processo.	Setor de Laboratório, Setor de Operação, Setor de Compras	Setor de laboratório monitora e controla o sistema de tratamento e havendo irregularidades na linha de processo o funcionário aciona o setor de manutenção e de compras para substituição do produto ou manutenção do equipamento.
		SABOTAGEM	FALHA GRAVÍSSIMA: Tanto quanto o erro humano este tipo de falha pode também exterminar uma população inteira.	Manter a ETA permanentemente com segurança humana, bem como instalação de um sistema de câmeras/alarme.	Realizar manutenção periódica no sistema de segurança para garantir sua funcionalidade.	Setor de Segurança Patrimonial	Instalação dos dispositivos de segurança e monitoramento 24hrs contra violação.
		VAZAMENTO QUÍMICO	FALHA GRAVÍSSIMA: Em especial o cloro, se for gás poderá causar asfixia na vizinhança e exterminar toda a	Equipar todas as unidades com sistema de segurança quanto vazamentos líquidos e gasosos.	Realizar inspeção periódica nos sistemas de controle de vazamento.	Setor de Laboratório	Setor de laboratório verifica os níveis dos agentes químicos, acionando de acordo com ao grau de periculosidade



			vegetação em um raio de até 1 km.				as respectivos órgãos ambientais.
		FALTA DE ENERGIA	FALHA GRAVE: Poderá deixar uma população inteira desabastecida por um período controlável desde que se tenha alternativas de geração de energia.	Comunicar a operadora responsável pelo fornecimento de energia e obter geradores alternativos.	Inspeção periódica para verificar se o sistema de energia alternativo está em condições de operação.	Setor de Operação e Setor de Manutenção	Central de operação monitora e ocorrendo o erro é acionado o setor de manutenção para acionamento da solução emergencial.
		ENCHENTE	FALHA GRAVE: Poderá deixar desabastecida a comunidade por um longo período.	Criar sistemas de diques no sentido de proteger a ETA.	Monitorar a eficiência dos diques em períodos de cheia.	Setor de Projeto	Elaborar estudo, adequar às novas mudanças e monitorar para novas recorrências.
		GREVE	FALHA GRAVE: Poderá deixar a população desabastecida se não existir uma equipe de substituição.	Ter uma equipe treinada em outra unidade para operar as ETAs desta bacia.	Manter um treinamento com certa frequência aos operadores substitutos da ETA.	Setor Operação e Setor Pessoal	Criar um manual de operação com o treinamento de funcionários de outras unidades.
Reservação de Água Tratada	Este processo é o menos estratégico do sistema, pois corre poucos riscos se o sistema for dotado de segurança patrimonial	SABOTAGEM	FALHA GRAVÍSSIMA: Poderá exterminar toda uma população, porém de fácil controle.	Manter todos os reservatórios com um eficiente sistema de segurança.	Realizar manutenção periódica no sistema de segurança para garantir sua funcionalidade.	Setor de Segurança Patrimonial	Instalação dos dispositivos de segurança e monitoramento 24hrs contra violação.



Estações Elevatórias	Este processo é estratégico, pois pode causar o desabastecimento temporário de determinados locais	ERRO HUMANO	FALHA MODERADA: falha que pode levar a avaria total do equipamento, mas de fácil solução.	Ter equipamento reserva para substituição ou automação.	Inspeção periódica para verificar o funcionamento do equipamento reserva/operacionalidade do sistema de automatização.	Setor de Manutenção e Setor de Controle	Central de controle monitora e controla o sistema e havendo perda de sinal e/ou irregularidades no funcionamento é acionado o setor de manutenção para acionamento da solução emergencial.
		SABOTAGEM	FALHA GRAVE: Poderá deixar a população desabastecida temporariamente desde que exista equipamento reserva.	Manter a EE com eficiência do sistema de segurança (cerca/alarme/câmeras).	Realizar manutenção periódica no sistema de segurança para garantir sua funcionalidade.	Setor de Segurança Patrimonial	Instalação dos dispositivos de segurança e monitoramento 24hrs contra violação.
		FALTA DE ENERGIA	FALHA GRAVE: Poderá deixar uma população inteira desabastecida por um período controlável desde que se tenha alternativas de geração de energia.	Comunicar a operadora responsável pelo fornecimento de energia e manter um sistema alternativo de geração de energia (gerador móvel/ Sist. Eólico/ Sist. Solar).	Inspeção periódica para verificar se o sistema de energia alternativo está em condições de operação.	Setor de Operação e Setor de Manutenção	Central de operação monitora e ocorrendo o erro é acionado o setor de manutenção para acionamento da solução emergencial.
		ENCHENTE	FALHA GRAVE: Poderá deixar desabastecida a comunidade por um longo período.	Criar sistemas de diques no sentido de proteger a EE.	Monitorar a eficiência dos diques em períodos de cheia.	Setor de Projeto	Elaborar estudo, adequar às novas mudanças e monitorar para novas recorrências.



		OCORRÊNCIA DE ROEDORES	FALHA GRAVE: Primeiro por ser vetores de doenças e segundo pela danificação de fio e equipamentos.	Manter local sempre isolado para evitar acesso de roedores e pragas.	Realizar inspeção periódica contra roedores.	Setor de Operação, Setor de Compras, Setor de Laboratório	Setor de operação detecta o problema e solicita ao setor de compras a contratação de empresas especializadas em eliminar o problema, com a supervisão do setor de laboratório para aplicação de agentes potencialmente contaminantes da água.
Rede de Distribuição de Água Tratada	Este é o processo mais complexo por sua abrangência (todo área urbana do município) tornando o controle mais complexo	ERRO HUMANO	FALHA GRAVÍSSIMA: Poderá causar danos de variadas dimensões dependendo do erro.	Capacitação e treinamento dos operadores, sistematizando as atividades para minimizar a ocorrência de erros.	Manter um treinamento com certa frequência aos operadores da rede.	Setor Operação, Setor de Manutenção e Setor pessoal	Criar um manual de operação para o treinamento de funcionários de outras bacias ou outros sistemas, se for o caso.
		SABOTAGEM	FALHA GRAVE: Poderá deixar a população desabastecida temporariamente desde que exista monitoramento de falhas na rede.	Automatização da rede para controle de pressão.	Realizar manutenção periódica no sistema de controle para garantir sua funcionalidade.	Setor de Manutenção, Setor de Operação e Policia Civil	Monitoramento 24hrs da rede contra violação e acionamento da polícia para averiguação no local.
		VAZAMENTO QUÍMICO	FALHA GRAVÍSSIMA: De longa duração, e de difícil reparação, dependendo do tipo de produto e a quantidade que	Implementação de válvula de retenção antes dos hidrômetros. Setorização da rede.	Realizar inspeção periódica na qualidade da água distribuída ao longo da rede de forma esporádica.	Setor de Laboratório	Setor de laboratório verifica os níveis dos agentes químicos, acionando, de acordo com ao grau de



			vazou, podendo atingir toda ou parte da população.				periculosidade, os respectivos órgãos ambientais para isolar a rede contaminada.
		ENCHENTE	FALHA MODERADA: Pois dependendo do teor da enchente poderá haver contaminação.	Corte do abastecimento, retirada dos hidrômetros para lavagem da rede, reinstalação dos hidrômetros.	Realizar inspeção periódica na qualidade da água distribuída ao longo da rede de forma esporádica.	Setor de Laboratório	Lavar todo o setor afetado total ou parcialmente. Antes de iniciar a distribuição, o setor de laboratório deverá verificar a qualidade da água.
		ERRO HUMANO	FALHA GRAVÍSSIMA: Poderá causar danos de variadas dimensões dependendo do erro.	Capacitação e treinamento dos operadores, sistematizando as atividades para minimizar a ocorrência de erros.	Manter um treinamento com certa frequência aos operadores da rede.	Setor Operação, Setor de Manutenção e Setor pessoal	Criar um manual de operação para o treinamento de funcionários de outras bacias ou outros sistemas, se for o caso.
		SABOTAGEM	FALHA GRAVE: Poderá deixar a população desabastecida temporariamente desde que exista monitoramento de falhas na rede.	Automatização da rede para controle de pressão.	Realizar manutenção periódica no sistema de controle para garantir sua funcionalidade.	Setor de Manutenção, Setor de Operação e Polícia Civil	Monitoramento 24hrs da rede contra violação e acionamento da polícia para averiguação no local.

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.

Sua aprovação deve ser de forma participativa e a atualização desta documentação deve ser revista sempre que possível. O município de Caibaté – RS deverá assegurar o envolvimento adequado de profissionais importantes para a identificação dos processos críticos bem como os riscos e controles associados – entende-se que o município deva envolver todo aquele que estiver relacionado aos processos, para garantir que todos os riscos e ameaças sejam trabalhados.



3.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Dos 6 indicadores propostos no PLANSAB (2013), três são apresentados e confrontados com os indicadores de Caibaté na Tabela abaixo, 23. A análise do déficit para o indicador E2 (% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários) mostra que a zona urbana do município tem déficit caracterizado pelo atendimento precário de 85%. Esse déficit continua nos horizontes de curto, médio e longo prazo, com o Cenário 1 como referência para a política de saneamento básico no Município.

O indicador E3 (% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários) mostra a realidade da zona rural do município, onde existe déficit de atendimento de 92,8% dos domicílios rurais, este déficit apresenta atendimento precário 85,3% e sem atendimento 7,5%.

No levantamento do déficit de atendimento do indicador E4 (% de tratamento de esgoto coletado - considerando população urbana), é considerada somente a zona urbana. O indicador E4 observa o percentual de esgoto coletado que é efetivamente tratado. O município de Caibaté não possui tratamento do seu esgoto coletado, como a meta do PLANSAB para 2018 é de 69%, investimentos são necessários no prazo imediato, assim como nos demais horizontes de planejamento.

A situação do indicador **E6**. Que trata do percentual dos serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa, evidencia a precariedade do sistema e a ausência de planejamento.

Tabela 23. Indicadores e metas para o esgotamento sanitário – Adaptado de PLANSAB (2013).

Indicador	Ano	Brasil	Caibaté
		PLANSAB	PMSB
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários.	2010	75	15
	2018	82	25
	2023	85	75
	2033	93	100
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou	2010	17	7,2
	2018	35	25



esgotos sanitários.	2023	46	75
	2033	69	100
E4. % de tratamento de esgoto coletado.	2010	53	0
	2018	69	25
	2023	77	75
	2033	93	100
	2033	93	100
E6. % de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa.	2010	49	0
	2018	65	25
	2023	73	75
	2033	90	100
	2033	90	100

Fonte: Autor e-cidades Negócios Públicos, 2017.

*Para os indicadores E2. E4 e E6 foi previsto 25%, 75% e 100% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente.

A meta para o indicador E1. percentual (em %) de domicílios totais servidos por esgotamento sanitário na Região Hidrográfica do Uruguai, segundo o PLANSAB (2013) deverá ser de 84% até o ano de 2018; 89% até 2023 e, 98% até o ano de 2033.

Os principais problemas encontrados com relação ao esgotamento sanitário em Caibaté são:

- Déficit de redes e ligações de esgoto.
- Déficit na implantação correta dos sistemas de tratamento dos esgotos domésticos.
- Residências não ligadas à rede de esgotamento e despejo de resíduos do esgoto.
- Existência de lançamento de esgoto doméstico na rede de drenagem pluvial, sem o devido tratamento.
- Existência de lançamento de esgoto a céu aberto e em curso hídrico.
- Domicílios particulares permanentes sem banheiro ou sanitário (unidades hidrossanitárias).
- Existência de quantidade reduzida de residências na área urbana e rural dotadas de sistema de tratamento de efluentes, sendo a maioria das residências dotadas de sistema inadequado ou inexistente.
- Inexistência de execução de serviços para a limpeza de fossas sépticas e filtros anaeróbicos e locais para destinação do lodo retirado destes.
- Ausência de um projeto de tratamento coletivo para o melhoramento do sistema de tratamento de esgoto sanitário.



- Déficit na fiscalização e aprovação dos projetos junto à zona rural, visando fiscalização do sistema implantado.

Da mesma forma, a Tabela abaixo apresenta a situação do serviço de esgotamento sanitário em Caibaté no cenário atual, bem como, vislumbra possível cenário futuro para as demandas identificadas, já consideradas as informações técnicas e participativas manifestadas pela população e consolidadas na etapa de diagnóstico.



Tabela 24. Cenário Atual e Cenário Futuro para o Serviço de Esgotamento Sanitário em Caibaté – RS.

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação da infraestrutura de esgotamento sanitário	Objetivos	Metas	Prioridades
Sistema de esgotamento deficitário tanto na área urbana e rural.	Implantação de sistemas individuais de tratamento de esgoto nas residências.	Curto prazo: 1 até 4 anos	Alta
Déficit na implantação correta dos sistemas de tratamento dos esgotos domésticos.	Executar projetos de sistema com atendimento adequado.	Médio prazo: entre 4 até 8 anos	Média
Existência de lançamento de esgoto a céu aberto e em curso hídrico.	Promover a separação da rede pluvial do esgoto doméstico.	Curto prazo: entre 4 até 8 anos	Média
	Incentivo à construção de sistemas de fossa e filtro nas residências.	Curto prazo: 1 até 4 anos	Alta
Domicílios particulares permanentes sem banheiro ou sanitário (unidades hidrossanitárias).	Construção de banheiros.	Curto prazo: 1 até 4 anos	Alta
Inexistência de execução de serviços para a limpeza de fossas sépticas e filtros anaeróbicos e locais para destinação do lodo retirado destes.	Estudo de implantação da estação de tratamento de esgoto.	Médio prazo: entre 4 até 8 anos	Média
Fiscalização deficitária e aprovação dos projetos junto à zona rural, visando fiscalização do sistema implantado.	Incentivo à construção de sistemas de fossa e filtro nas residências rurais.	Curto prazo: 1 até 4 anos	Alta
Ausência de Taxa de Cobrança dos serviços de esgotamento sanitário.	Criação de sistema tarifário diferenciado por tipo de consumo com Atualização do cadastramento do sistema de esgotamento.	Longo prazo: acima de 8 até 20 anos	Baixa

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.

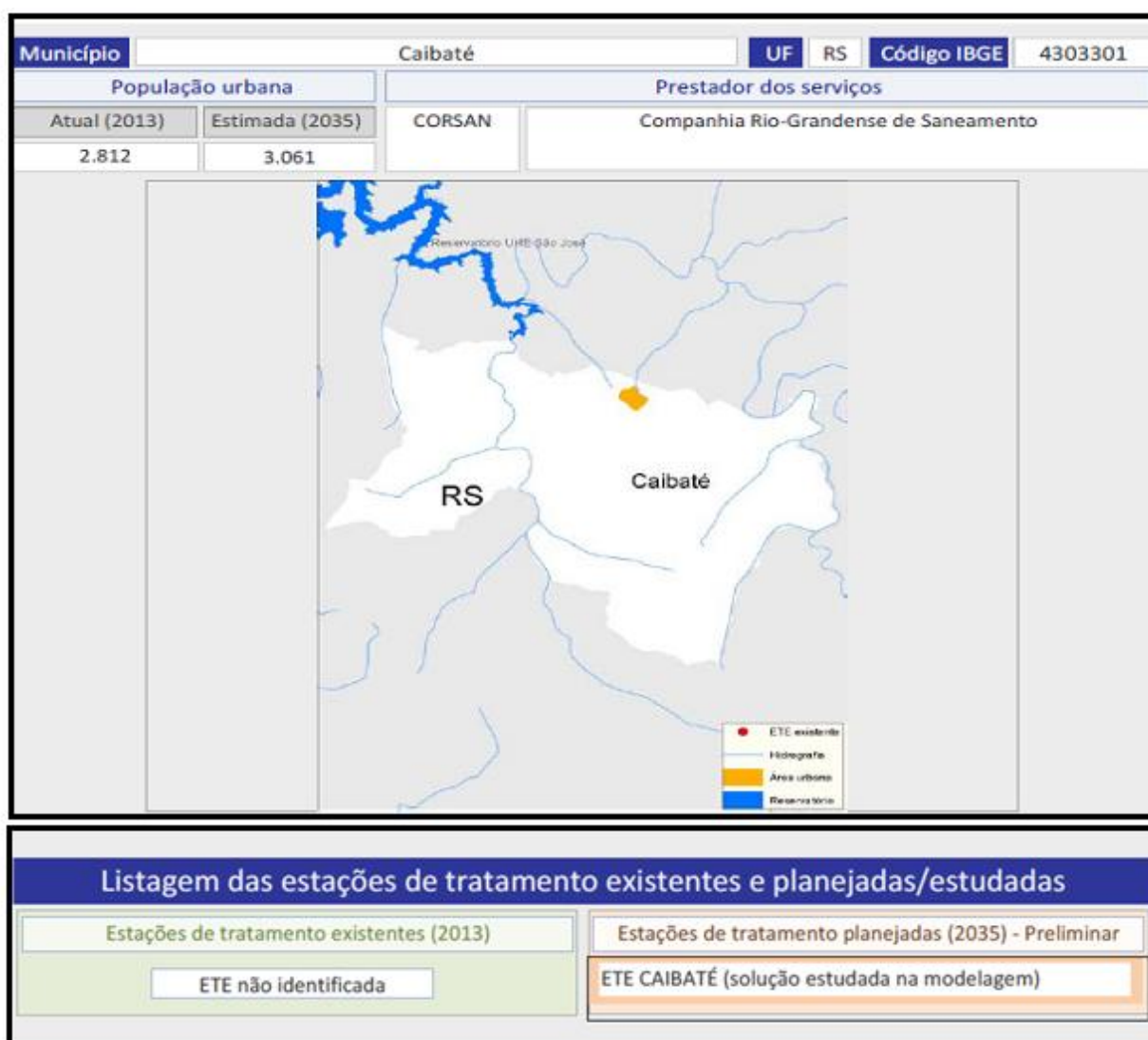


3.2.1 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

O município de Caibaté possui sistema com dispositivo individual de esgotamento sanitário, de acordo com o diagnóstico já apresentado. A prestação de serviços na área urbana está sob a responsabilidade da CORSAN, conforme contrato de programa. Já a área rural é gerida pela administração pública direta do município. O sistema de fossa e filtro tem sido utilizado nos últimos anos, mesmo assim, 85% da população não possui coleta de esgotos adequada.

Considerando este cenário e as deficiências de informações técnicas em relação ao prestador de serviços – CORSAN, que forneceu parcialmente as informações necessárias da sua área de competência, para complementar este cenário de referência, o município optou pelas informações atualizadas da Agência Nacional de Águas (ANA) e da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental que apresentaram neste ano de 2017 o **Atlas Esgotos**: despoluição de bacias hidrográficas.

Para evitar riscos ao ecossistema e à saúde da população brasileira que sofre com a falta de tratamento de esgotos adequado, a Agência Nacional das Águas realizou um estudo que apresenta o cenário atual , analisa dados e propõe ações e uma estratégia para investimentos em esgotamento sanitário com o horizonte de 2035.



Fonte: Agência Nacional de Águas. Atlas Esgotos, 2017.

Figura 9. Informações atualizadas da Agência Nacional de Águas (ANA) e da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental de 2017: Atlas Esgotos.

Optou-se por apresentar este estudo de Caibaté, uma vez que foi considerado uma estimativa populacional de 2.755 habitantes para área urbana até 2035, número que chega muito próximo da estimativa populacional apresentada neste plano no Cenário 1: $r^{\text{urbano}} = 28 \text{ hab./ano}$ e $r^{\text{rural}} = 0 \text{ hab./ano}$ – Censo 2010.

3.2.2 Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços

Para a viabilização de um planejamento rumo a um desenvolvimento positivo da cidade, em consonância com os aspectos ambientais envolvidos, são



necessários cumprimentos de instrumentos urbanísticos, jurídicos e de democratização da gestão urbana, que deverão ser preconizados no Plano Diretor.

Mesmo se aplicando instrumentos urbanísticos como as operações urbanas, o zoneamento territorial e a disciplina de uso e ocupação do solo, sabe-se que o município irá enfrentar conflitos durante a aprovação e execução desses instrumentos, ante os riscos destes provocarem novos impactos ambientais no seu território.

A construção de sistemas de esgotamento sanitário tem como principais objetivos: coleta e afastamento seguro e rápido dos esgotos, eliminação de focos de poluição e contaminação, melhoria das condições sanitárias locais, proteção e conservação dos recursos hídricos

Um sistema de esgotamento sanitário é definido pelo conjunto de obras e instalações destinadas a realizar a coleta, permitindo o condicionamento sanitário adequado das águas servidas geradas pela comunidade. A coleta é feita por meio de coleta individual ou coletiva nas residências e o afastamento dos esgotos por meio de rede coletora e transporte do esgoto até a unidade de tratamento.

O lançamento de esgoto sanitário sem prévio tratamento, num determinado corpo d'água, pode causar a deterioração da qualidade dessa água, que passaria então, a ser uma ameaça à saúde da população. Mas nem sempre isso é uma verdade, dependendo da relação entre a carga poluente lançada e a vazão desse corpo d'água, a variação de qualidade pode não ser significativa aplicando o fenômeno da autodepuração de corpos d'água.

No entanto é prática aconselhável que o lançamento seja feito de maneira criteriosa, removendo sólidos grosseiros e areia, e conduzidos por emissários que levem esse esgoto até um ponto onde seu lançamento não prejudique sanitariamente um eventual uso dessa água para lazer de contato primário. É importante que antes do lançamento o esgoto passe por sistema de tratamento, mesmo que simplificado, para remoção de carga orgânica e outros parâmetros atingindo no mínimo os padrões de lançamento estabelecidos na legislação.



O Brasil adota um sistema de esgotamento sanitário denominado Sistema de Esgoto Sanitário Separador que de acordo com a NBR 9.648 (1986, p.1) é o “Conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar somente esgoto sanitário a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro”. Neste sentido, nota-se a importância da eficácia deste sistema para a preservação da saúde pública e dentro deste contexto pode-se relacionar a implantação deste sistema de esgoto a aspectos higiênico, social e econômico.

De modo geral observa-se que o objetivo do sistema de esgoto sanitário é afastar o esgoto sanitário propriamente dito das residências de maneira a garantir a saúde pública.

A importância de realizar o tratamento dos efluentes pode ser explicada pelo crescimento populacional e pela característica do ser humano de se aglomerar de forma organizada em núcleos urbanos, geralmente onde a disponibilidade de água seja maior. Este fato origina a poluição e contaminação dos recursos hídricos pelo lançamento de seus próprios efluentes. Assim, os cursos de água são ao mesmo tempo a fonte de abastecimento de água e também o veículo natural de escoamento do esgoto doméstico e das águas residuárias industriais e agrícolas geradas pelo homem (LEME, 2010, p.27).

Numa análise para escolha de um processo de tratamento de esgoto doméstico para o município de Caibaté, usamos Von Sperling (2005) que aponta para a importância de uma avaliação qualitativa e quantitativa de cada alternativa, onde as questões técnicas relativas ao sistema são em grande parte das vezes intangíveis e, num grande número de situações, a decisão final pode assumir um caráter de subjetividade. Afirma ainda que apesar do aspecto econômico ser fundamental, a melhor alternativa nem sempre é que apresenta o menor custo em estudos econômico-financeiros.

“Não há fórmulas generalizadas para tal, e o bom senso ao se atribuir a importância relativa de cada aspecto técnico é essencial.” (VON SPERLING, 2005, p.334). Este é um problema regional a ser encarado de maneira global envolvendo



as três esferas de governo, os comitês de bacias e através dos programas governamentais ligados ao saneamento básico.

É indispensável à realização de avaliação das questões ambientais envolvidas em função das condições locais e da tecnologia aplicada. Deve-se considerar também a confiabilidade do sistema de monitoramento empregado.

Considerando este contexto de aspectos, a ausência de informações e planejamento para este componente sanitário por parte da prestadora de serviços – CORSAN e, levando em consideração a possibilidade estudada e apresentada pela Agência Nacional das Águas no Atlas Esgotos (2017), com foco voltado para o esgotamento sanitário de Caibaté, apresentam-se três alternativas para a coleta de esgoto.

A primeira alternativa de gestão e prestação de serviços para o município é a concessão dos serviços para a Companhia Riograndense de Saneamento, contudo, se faz necessário que este serviço, que consta no contrato de concessão, seja realmente efetivado, atendendo o contrato e a legislação vigente.

A segunda alternativa de gestão e prestação de serviços, considerando a abrangência e a qualidade dos serviços está relacionada a integração regional dos municípios com a criação de um consórcio intermunicipal para a gestão de sistemas de tratamento de esgoto. Para auxiliar na gestão dos recursos deverá ser institucionalizado por lei municipal a Taxa de coleta específica.

A terceira e última alternativa de gestão e prestação de serviços para a coleta, o transporte e o tratamento dos efluentes domésticos no município está relacionada a uma parceria com a CORSAN para aquisição de um caminhão limpa fossa, através de um Fundo Municipal de Saneamento, que pode ser municipal ou regional.

O Fundo visa subsidiar a universalização dos serviços no município e, secundariamente, de constituir uma fonte complementar e permanente do financiamento das ações a custos subsidiados, visando garantir a permanência da universalização e a qualidade dos serviços.



É importante que estes agentes da política de saneamento sejam ativos no município e avaliem as possibilidades que podem surgir para determinados setores, como a criação de consórcio intermunicipal, principalmente no que se refere aos esgotamento sanitário e resíduos sólidos, bem como outras formas de gestão, como a prestação direta, a parceria público-privada e as autarquias.

Entende-se que o atendimento a zona rural é de extrema importância. Porém, diante da precariedade da situação relativa ao tratamento do esgoto gerado na área urbana e dos altos custos estimados para as obras que se fazem necessárias no setor, ações voltadas para a área rural deverão ser realizadas em longo prazo, atentando para a forte tendência existente de estagnação rural, no município.

Entretanto, ações de caráter educativo podem e devem ser realizadas pelo poder público na zona rural a qualquer tempo. São medidas que demandam baixos custos e que obtêm enormes resultados no que diz respeito à saúde da população ali residente e aos cuidados com o meio ambiente. Soluções e orientações quanto ao destino adequado do esgoto produzido devem ser levadas aos moradores da zona rural juntamente com um trabalho eficiente de conscientização da importância da preservação dos recursos hídricos e da sua própria qualidade de vida para que estas melhores soluções sejam concretizadas por eles.

Ter conhecimento do comportamento demográfico em um dado território e a possibilidade de visibilidade de seu comportamento futuro é uma importante variável para formulação e implementação de políticas públicas, em especial a de saneamento básico.

3.2.3 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para toda a área de planejamento

A principal característica do esgoto é a sua vazão, que é definida como a quantidade de esgoto produzido ou transportado em um período de tempo específico. Assim, a vazão (geralmente denominada “Q”) é definida em unidades de



volume por unidade do tempo. Na prática, Q é definida em litros (L) ou metros cúbicos (m³) para denominar o volume em segundos, minutos, horas ou dias, a depender da conveniência e precisão da medição para o tempo. A vazão dos esgotos é o principal parâmetro de dimensionamento de todas as partes componentes do sistema de esgotamento sanitário.

Quando não é possível efetuar medições de vazão, faz-se necessário uma estimativa, usando, por exemplo, dados históricos do consumo da água e conhecendo as particularidades do clima e as características sócio-econômicas e culturais da população. A Tabela abaixo apresenta a variação de vazão, DBO e carga do município de Caibaté, segundo a projeção da Agência Nacional de Águas (ANA) e da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental apresentada no Atlas Esgotos (2017).

Tabela 25. Variação de vazão, DBO e carga do município de Caibaté, segundo Atlas Esgotos (2017).

Sistema de esgotamento sanitário atual (2013)				
Parcela dos esgotos	Índice de atendimento	Vazão (L/s)	Carga Gerada (Kg DBO/dia)	Carga Lançada (Kg DBO/dia)
Sem coleta e sem tratamento	71,2%	2,4	108,1	108,1
Soluções individuais	21,5%	0,7	32,6	13,1
Com coleta e sem tratamento	7,3%	0,2	11,1	11,1
Com coleta e com tratamento	0,0%	0,0	0,0	0,0
		3,4	151,8	132,3

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA) e da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Atlas Esgotos (2017).

A contribuição de esgotos depende de inúmeros fatores tais como: região atendida, atividades desenvolvidas, atividades industriais, hábitos de higiene, nível socioeconômico, nível de cultura, etc. A tabela abaixo apresenta o volume de esgoto gerado de acordo com a comunidade e suas atividades.

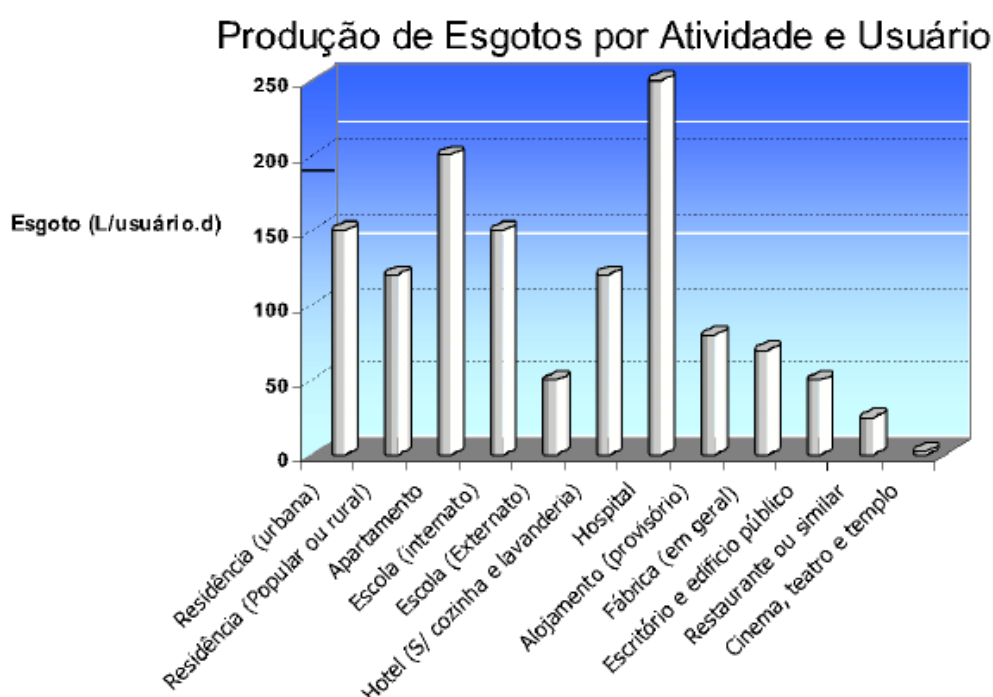
Tabela 26. Produção de esgotos por atividade e usuário.

Atividade/usuário	Unidade	Esgoto (L/d)
Ocupantes Permanentes:		
- Residência		
Padrão alto	pessoa	160
Padrão médio	pessoa	130



Padrão baixo	pessoa	100
- Hotel	pessoa	100
- Alojamento provisório	pessoa	80
Ocupantes temporários:		
Fábrica em geral	pessoa	70
Escritório	pessoa	50
Edifícios públicos ou comerciais	pessoa	50
Escolas e locais de longa permanência	pessoa	50
Bares	pessoa	6
Restaurantes e similares	refeição	25
Cinemas, teatros e locais de curta permanência	lugar	2
Sanitários públicos	Bacia sanitária	480

Fonte: ABNT (1993).



Fonte: NBR 7229, ABNT, REF. 2.2

Figura 10. Ilustração de produção de esgotos por atividade e usuário.

Para Von Sperling (1996) a vazão doméstica é função do consumo de água, assim, para uma pequena localidade com faixa de população entre 10.000 a 50.000 habitantes, o consumo *per capita* varia de 110 a 180 l/hab.dia.

Considerando o consumo médio *per capita* de água = 129,7 L/hab.dia do município de Caibaté e, considerando os dados apresentados pela ABNT (1993), na qual são mostrados dados cobrindo Atividade/usuário, Unidade e Esgoto (L/d), a média das concentrações observadas para o município de Caibaté, segundo números do Atlas de Esgoto (2017) está na média das concentrações usuais da



literatura em relação à Atividade/usuário - Ocupantes Permanentes: padrão médio de residência, 130 (L/d). O efluente do SES de Caibaté atende o padrão de emissão.

A variação da vazão é caracterizada por três parâmetros: a variação máxima diária, a variação máxima horária e a variação mínima horária. A variação máxima diária (k_1) é o resultado da divisão da vazão máxima diária registrada no período de um ano pela vazão média diária anual. Se não existem dados específicos para este valor, a Norma Brasileira NBR-9649 (ABNT, 1986) indica um valor de 1,2.

De outro modo, de acordo com informações da CORSAN em relação à projeção de vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos, a projeção de vazões de contribuição do sistema de esgotamento sanitário foi calculado com base nos seguintes parâmetros:

- Consumo per capita (q): 122,41 L/habitante*dia;
- Coeficiente de retorno água/esgoto (C): 0,8;
- Taxa de infiltração média, estabelecida com o objetivo de dimensionar o sistema de tratamento de esgoto, que será igual a 50% da taxa máxima, ou 0,25 l/s.

A partir dos parâmetros referidos, a estimativa de vazões domésticas foi calculada com a utilização das seguintes expressões:

- Vazão Doméstica = $(\text{população} * q * C) / 86400$
- Vazão de Infiltração Tratamento = $0,25 * L$, sendo L =extensão de rede (km)
- Vazão Total Média = Vazão Doméstica+Vazão de Infiltração



Tabela 27. Planilha de contribuições domésticas.

Ano	População	Q doméstica (l/s)	Q infiltração (l/s)	Q média total (l/s)
2019	3.922	4,45	1,28	5,72
2020	4.057	4,60	1,28	5,87
2021	4.188	4,75	1,28	6,02
2022	4.320	4,90	1,28	6,17
2023	4.451	5,04	1,28	6,32
2024	4.582	5,19	1,28	6,47
2025	4.713	5,34	1,28	6,62
2026	4.844	5,49	1,28	6,77
2027	4.976	5,64	1,28	6,91
2028	5.107	5,79	1,28	7,06
2029	5.238	5,94	1,28	7,21
2030	5.369	6,09	1,28	7,36
2031	5.500	6,23	1,28	7,51
2032	5.632	6,38	1,28	7,66
2033	5.763	6,53	1,28	7,81
2034	5.894	6,68	1,28	7,96
2035	6.025	6,83	1,28	8,10
2036	6.156	6,98	1,28	8,25
2037	6.288	7,13	1,28	8,40
2038	6.419	7,28	1,28	8,55

Fonte: Corsan, 2018.

Caso o município opte pela adoção de soluções individuais de esgotamento sanitário, a estimativa do volume de lodo a ser esgotado e tratado em ETE ou central de recebimento de fossas, com base nos critérios adotados pela CORSAN, é de 1,25m³/economia por ano.

O cálculo da vazão de infiltração considerou a implantação de sistema coletivo em 30% da área urbana do município, ou seja, 5,1km de rede coletora.



3.2.4 Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumir eficiências típicas de remoção)

Em relação ao índice de saneamento, conforme a Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente no Caderno da Região Hidrográfica do Uruguai (2006) em relação ao lançamento de efluentes apenas na sub-bacia Uruguai Alto, nas áreas próximas aos rios Peperi-Guaçu, das Antas, Chapecó, Irani, Jacutinga, do Peixe e Canoas, o transporte, a diluição e a assimilação dos efluentes urbanos, rurais (suíno e avicultura intensivos) e industriais (produção de celulose) apresentam uma situação conflitiva com o abastecimento das populações e outros aspectos sanitários importantes, além de desatender à conservação ambiental, impactando o abastecimento das populações e outros aspectos sanitários.

Em toda a Bacia, em especial na Sub-bacia Uruguai Alto, pois concentra as maiores cidades, os centros urbanos que não possuem sistemas de esgotamento sanitário também se constituem em importante foco deste conflito.

Estes não são conflitos quantitativos, de modo que a classificação quanto ao risco de atendimento a demanda não se aplica.

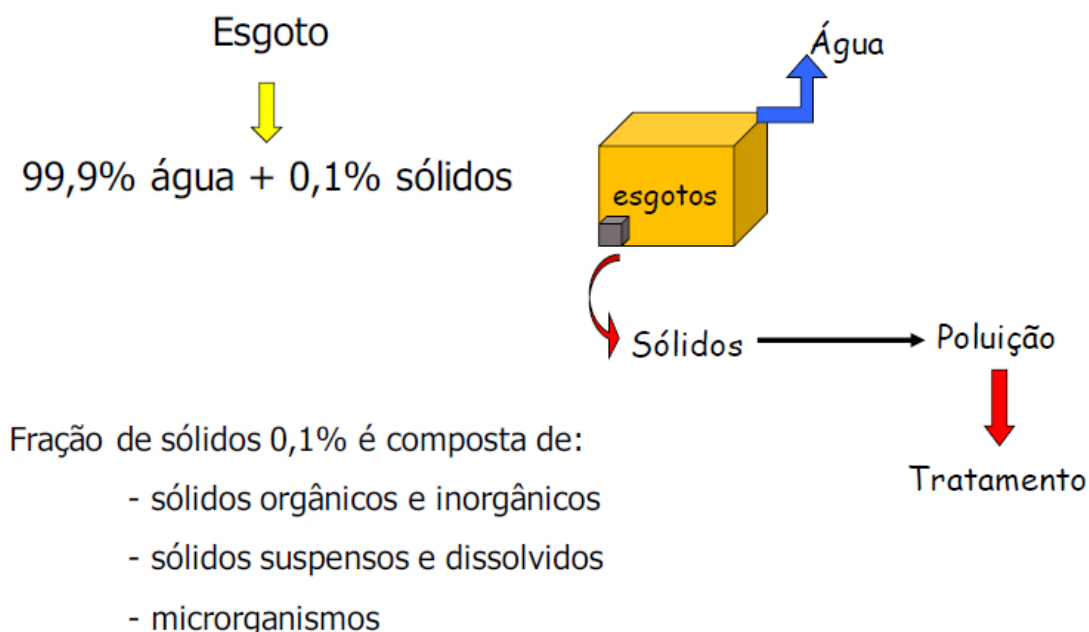
Em outras áreas da bacia percebe-se a degradação dos solos devido a práticas agrícolas e o manejo inadequado dos recursos naturais nas áreas rurais, principalmente em relação ao lançamento de efluentes industriais no extremo norte e as cargas provenientes de suinocultura que se localizam no baixo trecho alto e no alto trecho baixo. O município de Caibaté está localizado na área denominada de Uruguai médio.

Também há o risco potencial de contaminação pela elevada quantidade de agrotóxicos utilizados nas lavouras, tanto no caso do arroz, como da soja e milho.

Na RH Uruguai, o índice de atendimento urbano de água é de 97%, acima da média brasileira, que é de 93%, contudo o índice de coleta de esgoto é baixo

(28,4%). Desse esgoto coletado, 83% mas, se considerarmos o volume total de esgoto gerado na RH, o percentual de tratamento cai para 24%.

a) esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento



Fonte: Corsan, 2018.

Figura 11. Ilustração de composição de esgoto sanitário gerados sem tratamento.

Os esgotos sanitários contêm, aproximadamente, 99,9% de água e apenas 0,1% de componentes sólidos, os quais podem ser divididos em poluentes orgânicos, inorgânicos e microbianos.

A poluição microbiológica pode comprometer a saúde pública, especialmente se o corpo receptor é usado para abastecimento humano, irrigação de culturas agrícolas ou para recreação.

A caracterização qualitativa dos esgotos visa quantificar os diversos parâmetros associados aos poluentes presentes no esgoto, sendo discutidos a seguir os principais parâmetros físicos, químicos e biológicos de qualidade de água.



Fonte: Corsan, 2018.

Figura 12. Ilustração de parâmetros de qualidade do esgoto sanitário.

A primeira categoria a ser abordada é relativa aos parâmetros físicos, como teor de sólidos, temperatura, cor e turbidez. Tais parâmetros caracterizam o esgoto em si, enquanto os parâmetros químicos, como pH, nitrato, fosfato, DBO e DQO, e os parâmetros biológicos, como quantidade de microrganismos patogênicos, caracterizam os poluentes contidos no esgoto.

Para esgotos sanitários, ao contrário do que ocorre para esgotos industriais, estes parâmetros normalmente têm valores previsíveis, dependendo do clima, costumes locais e da rede de coleta de esgoto.

A matéria orgânica presente no esgoto, a qual representa, aproximadamente, metade dos sólidos totais, é um dos fatores principais que determina o potencial poluidor do esgoto. A matéria orgânica é composta dos elementos carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio, como proteínas, carboidratos, gorduras, óleos, uréia, surfactantes e pesticidas.

Um outro parâmetro indicativo da quantidade de matéria orgânica presente no esgoto é a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Ela mede a quantidade de oxigênio necessária para a biodegradação dos componentes orgânicos presente no esgoto. A análise de DBO é feita usando microrganismos, quer naturalmente presentes ou adicionados a uma amostra diluída de esgoto. As bactérias usam a matéria orgânica presente na amostra do esgoto como fonte de energia e a



convertem em CO_2 , H_2O , NO_3^- e outros resíduos inorgânicos. O teste é feito em frascos fechados, mantidos à temperatura constante de 20°C , sem ar em cima da solução. A concentração de oxigênio dissolvido na amostra é determinada antes e depois da análise, cuja diferença é a quantidade de oxigênio usada pelas bactérias, o que permite o cálculo da DBO.

Como sempre há componentes não biodegradáveis no esgoto e as bactérias não tem como usar oxigênio além daquele determinado pela estequiometria da reação, a DBO é sempre mais baixa do que a DQO da mesma amostra. Para esgoto sanitário, a razão DQO/DBO geralmente está em torno de 2. No Brasil, a DBO em esgotos varia entre 150mg/L e 600mg/L, dependendo do uso da água, sendo um valor médio de 350mg/L.

Não existe esgoto sanitário sem microrganismos. A maioria deles não traz malefícios à saúde humana, mas alguns são capazes de causar doenças – os chamados patogênicos. Incluídos nessa categoria, embora não sejam estritamente microrganismos, estão os vírus. Por questões de proteção da saúde pública, deve ser evitado o lançamento de microrganismos patogênicos com efluente tratado, especialmente em águas usadas para abastecimento humano, irrigação de culturas agrícolas ou recreação. A análise de microrganismos visa quantificar o número de patogênicos na amostra.

Como existem muitos patógenos, é inviável analisar a presença de cada um. Assim, sua presença é estimada usando alguns microrganismos indicadores, como os coliformes totais e os coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, helmintos e protozoários.

Cada ser humano, saudável ou doente, normalmente lança bilhões de bactérias coliformes, presentes nos intestinos, por dia no esgoto. Assim, a presença de coliformes é um parâmetro usado para identificar se uma amostra foi contaminada com fezes, associado a ter um risco elevado de conter patogênicos. A quantidade de *E. coli*, uma bactéria inerente ao trato intestinal do ser humano, é



usada para identificar qual parte dos microrganismos encontrados pode ser de origem humana.

Após certo tempo de crescimento, os microrganismos são contados ou, alternativamente, o número de unidades em que a presença do microorganismo foi detectada é contado. A contagem de microrganismos é feita principalmente no esgoto tratado, para verificar se a qualidade é adequada para o lançamento da água do corpo receptor. Se o tratamento aplicado na ETE não consegue baixar a concentração de patógenos para níveis aceitáveis, é necessária a aplicação de uma técnica de desinfecção, como cloração, ozonização ou irradiação com luz UV.

A quantidade diária de DBO gerada por habitante/urbano, com coleta e sem tratamento, segundo projeção no Atlas Esgoto (2017) para um cenário atual – 2013, é de 11,1 kgDBO/dia, considerando 7,3% o índice de atendimento.

Em relação aos microrganismos patogênicos, diversas doenças infecciosas e parasitárias têm no meio ambiente uma fase do seu ciclo de transmissão, como, por exemplo, uma doença relacionada à água com transmissão feco-oral. A contaminação das águas pela presença de diversos organismos patogênicos (bactérias, protozoários, vermes e vírus) traz consequências indesejáveis, não apenas de natureza de saúde pública como também econômica, sendo algumas delas: maior incidência de doenças; o aumento da mortalidade infantil; a redução de produtividade; a redução da expectativa de vida; o aumento de custos hospitalares e os incômodos próprios das doenças.

Qualquer um dos agentes transmissores das doenças infecciosas podem atingir o organismo humano por via oral e via cutâneo-mucosa. As doenças associadas ao uso da água podem ser classificadas em dois grandes grupos, como mostrado abaixo:

Contato direto

- Água ingerida diretamente na dieta;
- Água utilizada no asseio corporal ou que entra em contato com a pele das lavadeiras às margens dos rios, dos banhistas, dos trabalhadores rurais etc.

Contato indireto

- Água empregada na limpeza dos alimentos;
- Água usada na rega de hortaliças ou nos criadores de marisco.

b) esgotos sanitários gerados, com tratamento dos esgotos (assumir eficiências típicas de remoção)

A quantidade diária de DBO lançada por habitante/urbano, estimada para o cenário de 2035, segundo projeção no Atlas Esgoto (2017) para a estação de tratamento é de 148,8 para seu afluente e 59,5 kg DBO/dia lançada, considerando 90,0% o índice de atendimento.

Tabela 28. Alternativas técnicas para lançamento diário de DBO, segundo ANA, 2017.

Alternativas técnicas e investimentos estimados (2035)						
	Carga orgânica (Kg DBO/dia)		Índice de atendimento	Remoção de DBO (Análise preliminar)	Requerimentos adicionais	
	Afluente	Lançada				
Soluções individuais	16,5	6,6	10,0%	Tratamento secundário convencional	Atenção para Fósforo	Sim
Estações de tratamento	148,8	59,5	90,0%		Atenção para Nitrogênio	Não

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA) e da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Atlas Esgotos (2017).

De acordo com a Corsan em relação a previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumir eficiências típicas de remoção) temos:

O cálculo da carga orgânica foi realizado através da seguinte expressão:

Carga orgânica (kg/dia)=Q média*Concentração de DBO₅, onde DBO₅=300mg/L.

Eficiência de remoção da carga orgânica: 60%.

Tabela 29. Carga orgânica sem tratamento(a) e com tratamento(b).

Ano	Q média total (l/s)	Q média (m³/dia)	Carga Orgânica DBO (kg/dia) sem tratamento (a)	Carga Orgânica DBO (kg/dia) com tratamento (b)
2019	5,72	494,23	148,27	59,31
2020	5,87	507,45	152,24	60,89
2021	6,02	520,28	156,08	62,43
2022	6,17	533,21	159,96	63,99
2023	6,32	546,04	163,81	65,52
2024	6,47	558,87	167,66	67,06
2025	6,62	571,69	171,51	68,60
2026	6,77	584,52	175,36	70,14
2027	6,91	597,45	179,23	71,69
2028	7,06	610,28	183,08	73,23
2029	7,21	623,11	186,93	74,77
2030	7,36	635,94	190,78	76,31
2031	7,51	648,76	194,63	77,85
2032	7,66	661,69	198,51	79,40
2033	7,81	674,52	202,36	80,94
2034	7,96	687,35	206,20	82,48
2035	8,10	700,18	210,05	84,02
2036	8,25	713,00	213,90	85,56
2037	8,40	725,93	217,78	87,11
2038	8,55	738,76	221,63	88,65

Fonte: Corsan, 2018.

3.2.5 Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos (na bacia), ou centralizado (fora da bacia, utilizando alguma estação de tratamento de esgotos em conjunto com outra área), justificando a abordagem selecionada

Diante das exigências legais que devem ser observadas para o lançamento de esgoto sanitário em corpo d'água, a escolha da tecnologia e do grau de tratamento deste efluente torna-se complexa e deve ser realizada de maneira criteriosa, onde diversos fatores devem ser observados de modo a viabilizar sua implantação.

Conforme descreve Jordão (2011), o grau de tratamento necessário será sempre função do corpo receptor, das características de uso da água a jusante do ponto de lançamento, de sua capacidade de autodepuração, e das características e condições dos despejos.



Dentro das diversas tecnologias para o tratamento de esgoto sanitário, cabe ao projetista avaliar os diversos fatores envolvidos como custos de implantação e manutenção, local de implantação e lançamento, enquadramento legal, dentre outros detalhes que devem ser previstos em projeto tornado sua implantação econômica e viável e garantido a preservação ambiental.

Oliveira e Von Sperling (2005), descreveram e avaliaram as tecnologias de tratamento mais usualmente utilizadas no Brasil, comparando e buscando a identificar os sistemas que apresentassem melhor desempenho. As tecnologias de tratamento selecionadas para estudo foram: fossa séptica seguida de filtro anaeróbio (FS+FA), lagoas facultativas (LF), lagoas anaeróbias seguidas por lagoas facultativas (LAN+LF), lodos ativados (LA), reatores UASB sem pós-tratamento (UASB), reatores UASB seguidos de pós-tratamento (UASB+POS).

Neste item vamos novamente usar a alternativa proposta pela Agência Nacional de Águas (ANA) e da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, no estudo Atlas Esgotos (2017): Despoluição de Bacias Hidrográficas – Alternativa(s) que no croqui abaixo apresenta uma alternativa de tratamento local dos esgotos na bacia para um cenário até 2035, com solução individual de tratamento, estação de tratamento local, eficiência necessária de 60% (mínima) e carga DBO de 66,1kg/dia, corpo receptor Arroio Uruqua.

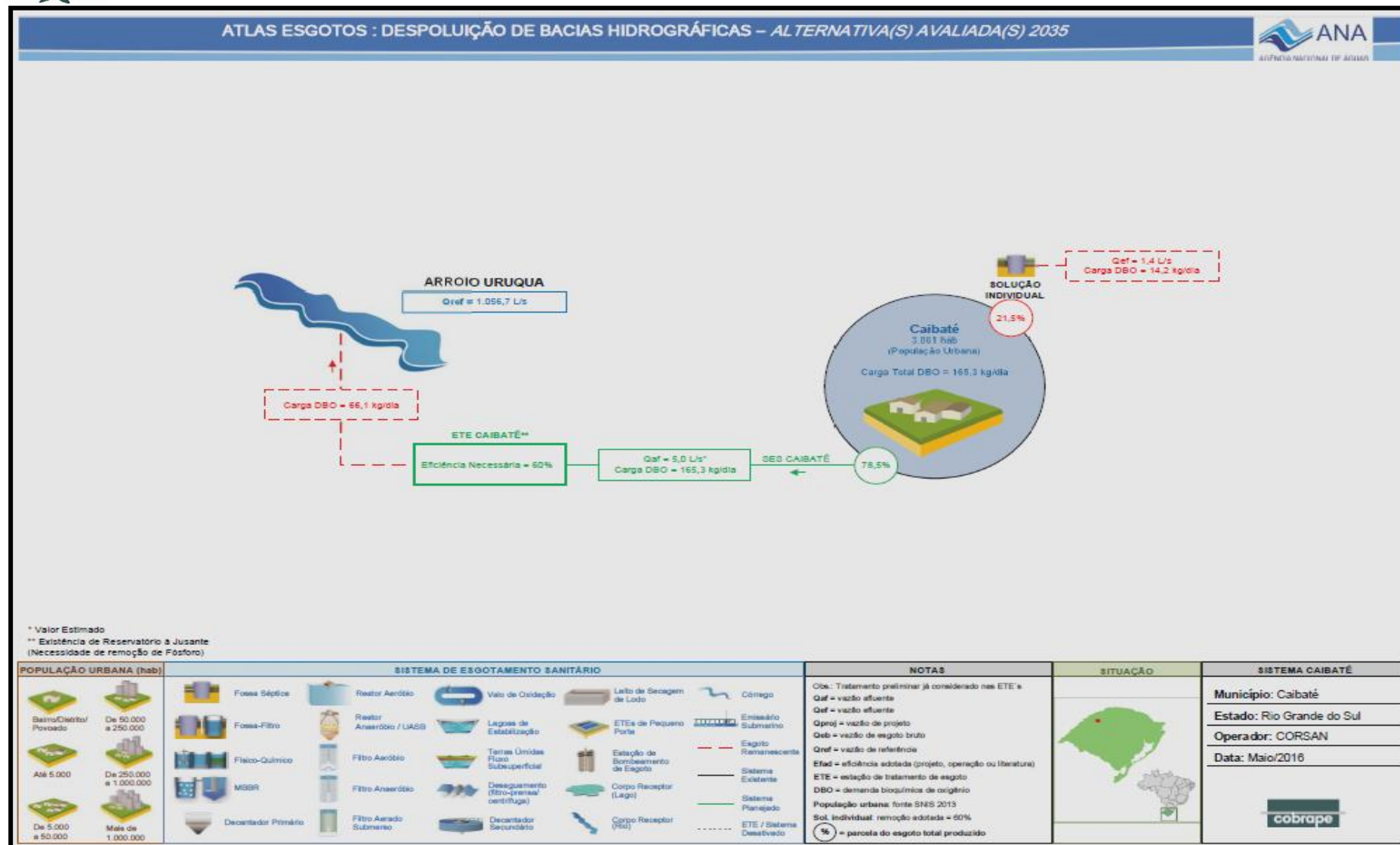
Abaixo apresentamos a proposta de implantação de uma Estação de Tratamento analisada para até 2035, versão preliminar pela Agência Nacional de Águas (ANA) e da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, no estudo Atlas Esgotos (2017), considerando um cenário de população urbana e sistema não integrado.



Tabela 30. Proposta de implantação de estação de Tratamento de Esgoto analisada pela ANA, 2017.

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO ANALISADA (2035) - PRELIMINAR					
Características da ETE					
Nome	ETE CAIBATÉ (solução estudada na modelagem)		População atendida	2.755	
Processo de referência	Reator Anaeróbio				
Eficiência adotada	60,0%	Sistema integrado	NÃO		
Características do efluente					
Vazão afluente (L/s)	5,7	Carga afluente (Kg DBO/dia)	148,8	Carga lançada (Kg DBO/dia)	59,5
Características do corpo receptor					
Nome	Arroio Uruqua				
Vazão de referência (L/s)	1.056,7	Classe de enquadramento adotada	2		

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA) e da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Atlas Esgotos (2017).



Fonte: ANA, 2017.

Figura 13. Proposta de implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto, segundo ANA (2035), 2017.



De outro modo, sabe-se que há vantagens e desvantagens neste sistema, uma vez que os custos para execução de obras deste porte são altos.

Tabela 31. Investimentos estimados para lançamento diário de DBO, segundo ANA, 2017.

Alternativas técnicas e investimentos estimados (2035)						
	Carga orgânica (Kg DBO/dia)		Índice de atendimento	Remoção de DBO (Análise preliminar)	Requerimentos adicionais	
	Afluente	Lançada				
Soluções individuais	16,5	6,6	10,0%	Tratamento secundário convencional	Atenção para Fósforo	Sim
Estações de tratamento	148,8	59,5	90,0%		Atenção para Nitrogênio	Não
Investimentos Estimados						
Coleta	R\$ 4.054.563,01		Estação de tratamento	R\$ 630.876,96	Total	R\$ 4.685.439,98

Fonte: Agência Nacional das Águas. Atlas Esgotos, 2017.

Se considerarmos no projeto o sistema do tipo coletivo, centralizado no qual uma rede coletora do tipo separador absoluto transportará o efluente coletado para um único local onde será realizado o tratamento, será preciso rede coletora de esgotos do tipo separador absoluto, estações de bombeamento de esgoto (EBE) e estação de tratamento de esgoto (ETE) – gradeamento e caixa de areia + Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente UASB + Filtro Biológico Percolador (FBP) + Decantador + Leito de Secagem.

Considerando o porte do município, se considerar o tratamento individual, este consiste no emprego de tanque séptico, filtro anaeróbio seguido de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro ou vala de infiltração) em acordo com as Normas Técnicas da ABNT.

O material utilizado na construção das fossas sépticas irá depender do tipo de solo, podendo ser de concreto ou PVC. A escolha da segunda etapa do tratamento, pós-tanque anaeróbio, irá depender da tipologia do solo e o nível do lençol freático, podendo o filtro ser:

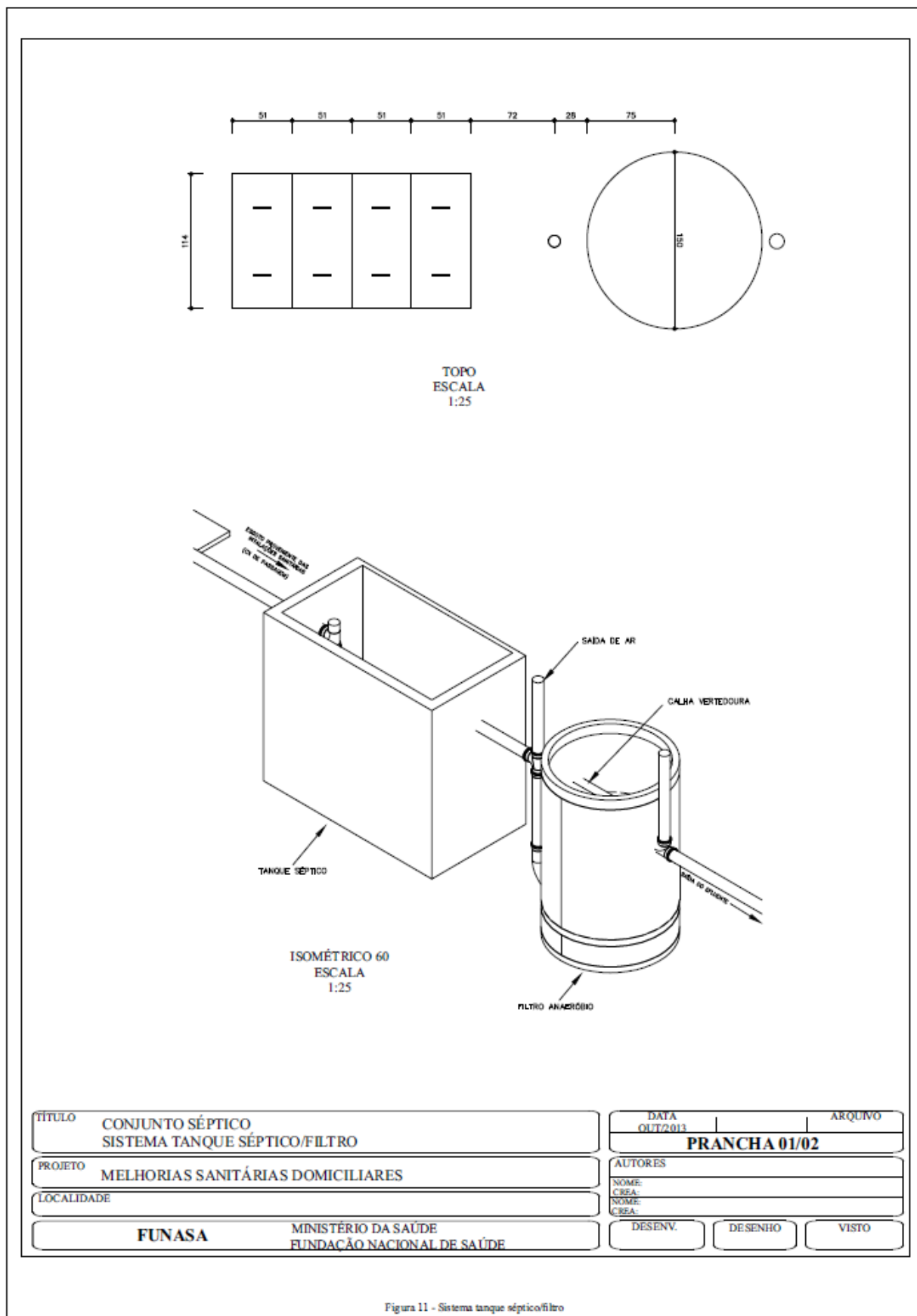
- **Filtros anaeróbios** - Dispositivos verticais, semelhantes aos tanques anaeróbios, recomendados para terrenos onde o solo é encharcado. Nesse



caso, os efluentes são lançados diretamente na água depois dos processos de tratamento.

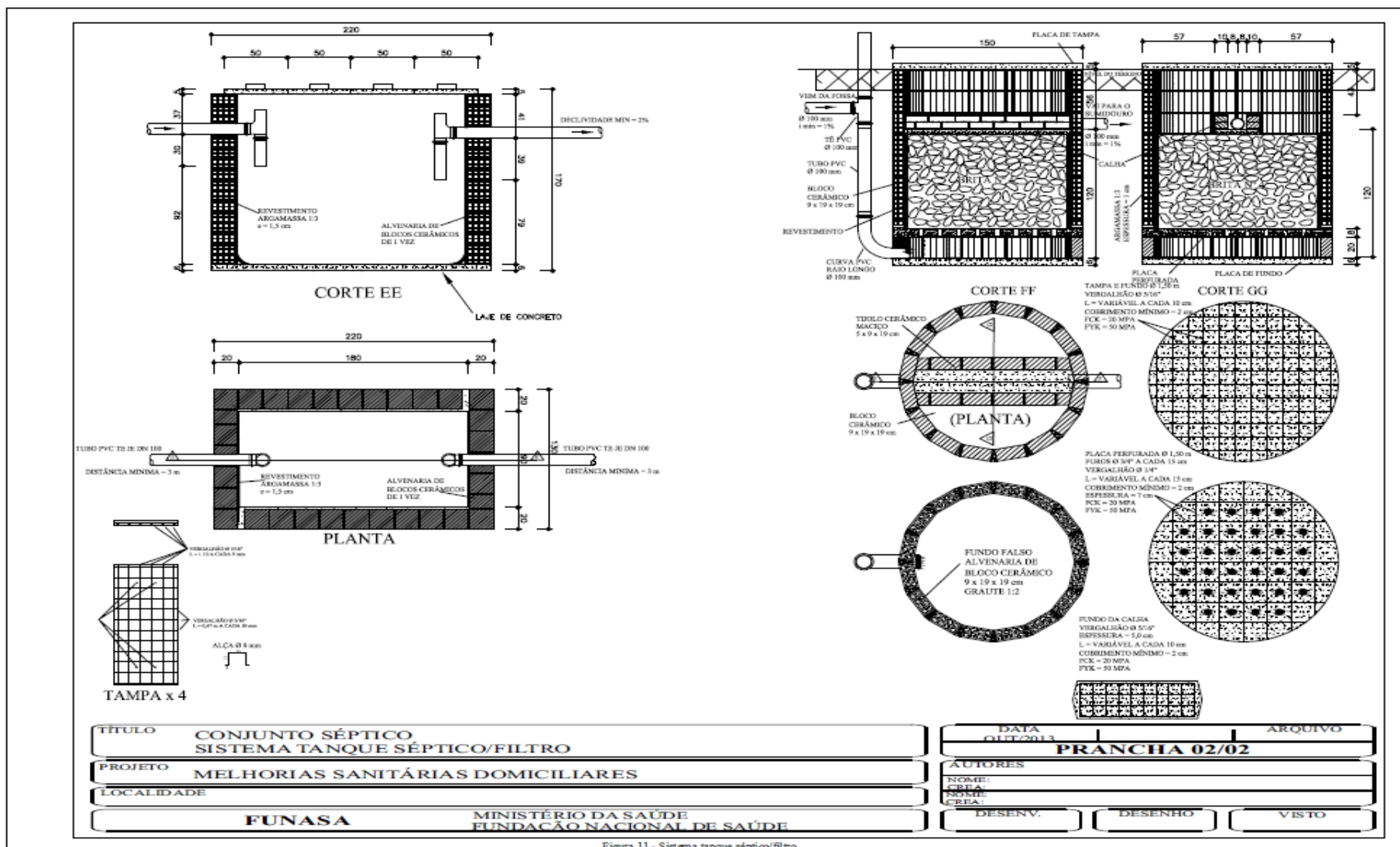
- **Valas de infiltração** - Sumidouros horizontais. Assim como os sumidouros, são aplicáveis em terrenos com condições de infiltrar os efluentes. A alternativa é ideal quando o nível do lençol freático não permite a utilização do sumidouro convencional. O comprimento das valas de infiltração é ajustável conforme a área de implantação. Por isso, caso o comprimento do terreno não seja suficiente para recebê-las, recomenda-se a instalação de múltiplos sumidouros em paralelo.
- **Sumidouro** - Com furos ao longo de sua cavidade, a alternativa é recomendada para terrenos que suportam infiltrações. Nesse caso, os solos costumam ser próprios para receber infiltrações e, por isso, os efluentes são jogados por entre os furos diretamente no terreno. Os sumidouros são dispositivos aplicados na vertical, assim como os tanques e filtros anaeróbios.

Essas unidades para disposição no solo devem atender aos critérios da NBR 13.969 da ABNT, ressaltando a necessidade de se manter a distância mínima de 3 metros para lençol freático haja vista que no presente caso, o mesmo é utilizado para abastecimento público.



Fonte: FUNASA, 2013.

Figura 14. Conjunto Séptico – Sistema Tanque Séptico/Filtro.



Fonte: FUNASA, 2013.

Figura 15. Conjunto Séptico – Sistema Tanque Séptico/Filtro.

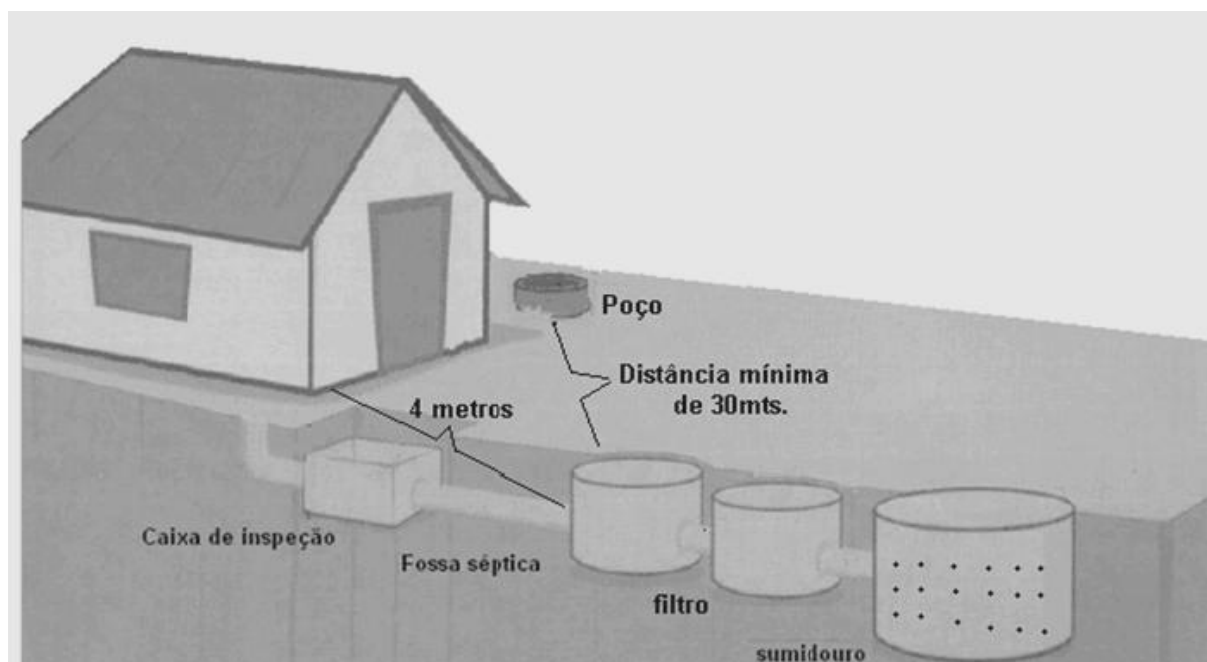
Prefeitura Municipal de Caibaté – RS
“Coração das Missões”

Em lugares com solos impermeáveis ou solo úmido com lençol freático aflorado deverá se utilizar tanque séptico, filtro anaeróbio seguido de clorador para lançamento no sistema de drenagem da via pública (enquanto não tenha rede coletora de esgotos).

Como concepção geral para longo prazo, prevê-se que a solução individual, como o emprego de fossa séptica seguida de infiltração no solo, deverá ser empregada em habitações situadas nas áreas de baixa densidade ocupacional onde as condições do solo e lençol freático permitam o emprego adequado dessa solução, ou seja, em casos isolados dentro da área urbana, bem como na zona rural.

É possível afirmar que os sistemas simplificados de tratamento de efluente doméstico, sistemas estes que encontram grande aplicabilidade têm apresentado vantagens sobre os sistemas convencionais por conjugar baixos custos de implantação e operação, simplicidade operacional, índices mínimos de mecanização e uma maior sustentabilidade do sistema.

Solução individual - tanques sépticos



Fonte: http://www.fkct.com.br/dicas_de_fossa_septica.html

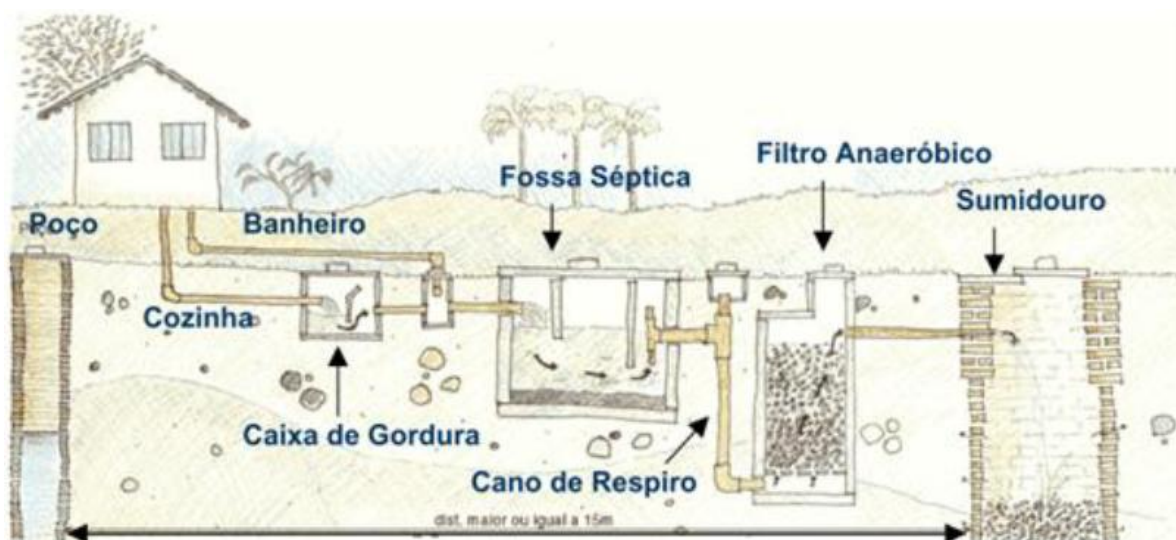
Figura 16. Sistema de esgotamento sanitário – solução individual.

Para áreas mais adensadas, prevê-se uma gradual implantação de sistemas de esgotamento sanitário com tratamento centralizado como mencionado anteriormente. A implantação desse sistema irá paulatinamente melhorar as condições de salubridade e a qualidade das águas.

São necessários alguns cuidados quando da implantação de fossas sépticas nos aspectos de localização que facilite o acesso para equipamentos de construção e de manutenção (limpeza). Preferencialmente, a fossa séptica deve ser executada próximo ao ponto previsto da futura ligação à rede condominial. Ao proprietário e/ou usuário da residência com esse tipo de tratamento, deve-se informar sobre a forma de funcionamento da fossa séptica e as suas necessidades de manutenção e de reparo, para a garantia do bom funcionamento da mesma.

Sugere-se que o serviço de limpeza de fossa, seja feita pela prestadora de serviços responsável pelo serviço de água e esgoto em parceria com o município, pois necessita de um controle com objetivo de garantir a disposição final adequada do lodo.

A configuração do sistema individual deverá ser conforme apresenta a Figura abaixo. Cabe ressaltar que as dimensões de cada um dos componentes do sistema individual deverão ser especificadas por profissional habilitado, este mesmo profissional deverá acompanhar a execução do sistema.



Fonte: Estudo de Projeto Técnico – CORSAN, 2011.

Figura 17. Alternativa para o sistema simplificado de esgotamento sanitário.



Quanto à área rural, a partir da opção pelo tratamento individualizado e considerando a existência de tarifa, existe viabilidade econômica para o esgotamento sanitário.

Para garantir o esgotamento sanitário onde não é economicamente viável fazer esgotamento por rede coletora do tipo separador absoluto e posterior tratamento, deve-se seguir algumas diretrizes:

- Estudo de um padrão ideal de fossas sépticas para a zona rural, seguindo as normas técnicas vigentes;
- Auxílio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam os padrões especificados;
- Limpeza periódica das fossas implantadas com caminhões limpa-fossa.

É relevante informar que mesmo que as fossas utilizem opções de baixo custo, propor-se o cumprimento das normas de construção de fossas sépticas NBR 7.229/93.

Neste entendimento, as fossas sépticas são consideradas como uma das soluções para compor a universalização do atendimento, devendo, no entanto, serem convenientemente dimensionadas através de um projeto adequado, e receberem limpeza periódica anual com remoção do lodo para tratamento em ETE, para que a solução seja eficaz.

Recomenda-se a cooperação entre o município, responsável pela gestão e regulação destes serviços na área rural, e EMATER, órgão atuante na zona rural, para fortalecer as ações do Projeto de Implantação de Sistemas Ecológicos para Tratamento do Esgoto Doméstico em Áreas Rurais, que prevê a construção de Bacias de Evapotranspiração (BET) que são sistemas simplificados de tratamento de esgoto em que há a possibilidade de reutilizar resíduos de construção e pneus. Tal situação faz da alternativa individual e estática uma opção com viabilidade técnica e financeira.

A Bacia de Evapotranspiração, conhecida popularmente como “fossa de bananeiras”, é um sistema fechado de tratamento de água negra, aquela usada na descarga de sanitários convencionais. Este sistema não gera nenhum efluente e evita a poluição do solo, das águas superficiais e do lençol freático. Nele os resíduos humanos são transformados em nutrientes para plantas e a água só sai por evaporação, portanto completamente limpa.



Fonte: <http://www.setelombas.com.br/2010/10/bacia-de-evapotranspiracao-bet/>

Figura 18. Sistema Ecológico para Tratamento do Esgoto Doméstico em Áreas Rurais, conforme Emater.

Considerando a distância geralmente existente entre as moradias, esta é uma solução individual para o tratamento e disposição final somente dos efluentes do vaso sanitário. Trata-se de uma solução funcionalmente simples, pois não faz o uso de processos mecanizados, e as estruturas são de fácil construção e operação, além de apresentam baixos custos para elaboração e implantação do projeto.

Um pré-requisito para o uso do TEvap é a separação da água servida na casa. Apenas aquele efluente advindo dos sanitários deve ir para o Tanque. As demais, provenientes de pias e chuveiros, devem ir para outro sistema de tratamento, conforme recomendação da ABNT.

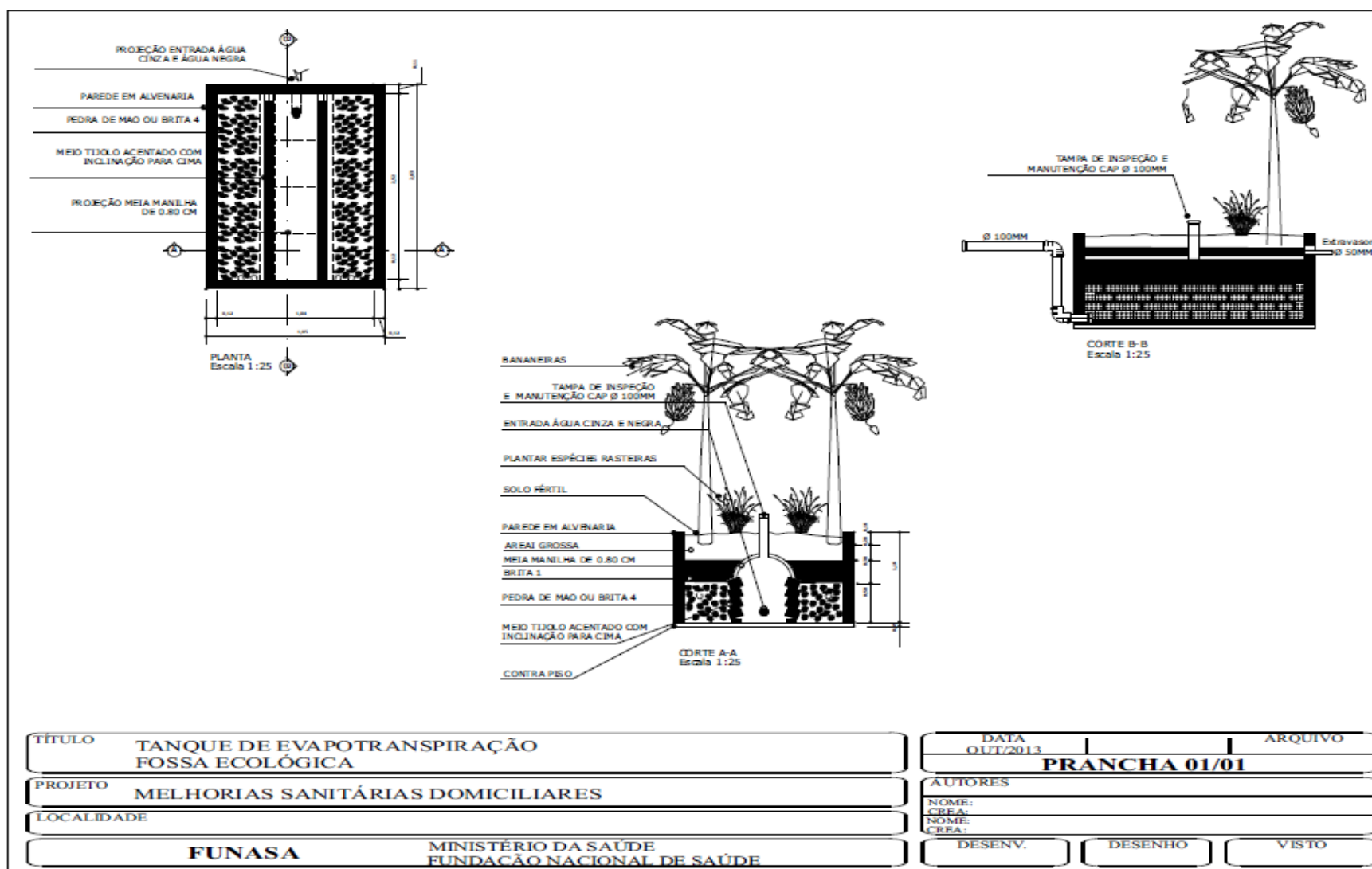


Figura 10 - Esquema de tanque de evapotranspiração

Fonte: FUNASA, 2013.

Figura 19. Tanque de Evapotranspiração – Fossa Ecológica.



Entre as vantagens de utilização de sistemas com plantas para tratamento de esgoto esta a possibilidade de alta eficiência no tratamento, baixo custo, inclusive o custo de manutenção, que é mínimo, baixo consumo de energia, tolerância a variabilidade de carga, harmonia paisagística, a não utilização de produtos químicos, aplicação para polimento de efluentes de outros sistemas de tratamento e aplicação comunitária.

3.2.6 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Alternativa 1: Implantação de sistema de esgoto convencional, com rede coletora do tipo separador absoluto e estação de tratamento de esgotos centralizada, dimensionada para remoção da DBO₅, sólidos suspensos totais e coliformes fecais.

Alternativa 2: Consiste na adoção de sistemas individuais de tratamento, com esgotamento do lodo das fossas sépticas e destinação em estação de tratamento regional ou central de recebimento de lodo de fossas.

O município possui 1.578 economias (julho/2018) e está localizado a aproximadamente 60km do município de Santo Angelo. Neste cenário, a segunda alternativa a ser avaliada é esgotamento do lodo das fossas sépticas do município de Caibaté por meio de caminhões limpa-fossas e destinação e tratamento na estação de tratamento de esgotos (ETE) Índia Lindóia.

Atualmente, a ETE Lindóia possui licença de operação vigente (LO1.288/2018), que autoriza o recebimento de efluentes de fossas sépticas. Salientamos que a precificação deste serviço está em análise na Agencia estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do RS e ainda precisa ser homologada pelo Ente Regulador.



3.2.7 Comparação das alternativas de tratamento local de esgotos (na bacia) ou centralizado (fora da bacia, utilizando uma estação de tratamento de esgotos em conjunto com outra área), justificando a abordagem selecionada

Sob o ponto de vista técnico, as duas alternativas apresentadas são viáveis. No entanto, para escolha da solução a ser adotada no município de Caibaté, deve-se levar em conta a viabilidade econômico-financeira de implantação e operação do sistema, conforme prevê a Lei 11.445/07.

Em geral, a implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário não são viáveis sob o aspecto econômico-financeiro em municípios do porte de Caibaté, considerando somente a tarifa como fonte de recursos e dependeria neste caso, da obtenção de financiamento a fundo perdido.

Por este motivo, a CORSAN avalia que a Alternativa 2 corresponde à mais adequada para a realidade do município de Caibaté.

3.2.8 Objetivos e Metas para o Esgotamento Sanitário

Frente ao cenário exposto a Tabela abaixo, 32 apresenta os objetivos e metas setoriais para o serviço de esgotamento sanitário de curto, médio e longo prazo que buscam sanar os principais problemas apresentados. Os objetivos e metas serão traduzidos em programas, projetos e ações.



Objetivos e Metas para o Esgotamento Sanitário.

Tabela 32. Objetivos e Metas Setoriais para o Esgotamento Sanitário.

OBJETIVOS E METAS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
Objetivos	Meta Setorial/Horizonte Temporal		
	Curto prazo: 1 até 4 anos	Médio prazo: entre 4 e 8 anos	Longo prazo: acima de 8 até 20 anos
Resolver carências de atendimento, garantindo o esgotamento a toda a população e a outras atividades urbanas.			
Promover a universalização dos serviços de esgotamento sanitário.			
Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais atuais associadas à qualidade dos meios hídricos, resultantes do não cumprimento da legislação vigente.			
Adaptar a infraestrutura disponível para tratamento de esgoto e despoluição dos corpos hídricos à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade da água.			
Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano.			
Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos corpos hídricos.			
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.			

Fonte: MCidades e adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2017. Informações da Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.



3.2.9 Cronograma de Investimentos

O Orçamento Público do Município é composto por três leis: a que contempla o Plano Plurianual – PPA, a que indica as Diretrizes Orçamentárias – LDO e a Lei Orçamentária Anual – LOA.

É fundamental destacar que a provisão de investimentos em saneamento básico, componente esgotamento sanitário, é estabelecida no planejamento da administração municipal, a partir do PPA – Plano Plurianual.

Tabela 33. Previsão de investimento no Saneamento Básico, conforme PPA em vigência no município.

ES – Esgotamento Sanitário			
2018	2018	2018	2018
10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00

Fonte: Plano Plurianual de Caibaté, 2017.

Em contrapartida, apresentamos abaixo a previsão de investimentos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, segundo ATLAS ESGOTOS, da Agência Nacional das Águas (2017).

Tabela 34. Previsão de investimentos em coleta e tratamento do esgoto sanitário, segundo ANA, 2017.

Investimentos em Coleta (R\$)	Investimentos em Tratamento (R\$)	Investimentos em Coleta e Tratamento (R\$)	Necessidade de Remoção de DBO
4.054.563,01	630.876,96	4.685.439,98	Entre 60 e 80%

Fonte: Agência Nacional das Águas, 2017.



3.2.10 Ações para Emergências e Contingências

As diretrizes para Planos de racionamento e atendimento a aumento de demanda temporária, diretrizes para integração com Planos locais de contingência e emergência e regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços, incluindo mecanismos tarifários de contingência, deverão ser elaborados pelo Gestor Municipal, com auxílio do Conselho Municipal de Saúde, Conselho Municipal de Meio Ambiente, Conselho Municipal da Cidade e ainda, concessionária.

No plano de emergência e contingência do componente sistema de esgotamento sanitário, mesmo considerando o não atendimento, buscou-se apresentar alternativas de ações a serem adotadas em situações oriundas para situação crítica na prestação dos serviços, inclusive com adoção de mecanismos tarifários de contingência. Não foram recebidas informações da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN.

Foram acolhidas informações da Prefeitura Municipal, dos prestadores de Serviços (quando disponibilizados), contratos e parâmetros usuais do setor (considerando indicadores do SNIS) para a composição das alternativas.

Toda informação sobre irregularidades com o potencial para se transformar em emergências, e que tiver relacionada com as atividades do local em que o Plano de Contingência se refere, deverá ser prontamente verificada.



MATRIZ DE RISCOS E SOLUÇÕES NA ÁREA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tabela 35. Matriz de riscos e soluções na área de esgotamento sanitário.

Processo	Avaliação do impacto de cada item do processo	Avaliação dos riscos	Definição dos cenários de falhas	Definição da ação necessária	Forma de monitoramento pós falha	Identificar o setor responsável pela ação	Definir a forma de acompanhamento do processo
Rede coletora	Este é o processo mais complexo por sua abrangência (grande parte da área urbana do município) tornando o controle mais complexo	ERRO HUMANO	FALHA GRAVE: Podem ocorrer, por exemplo, pavimentação da tampa de acesso do poço de visita, impedindo a acesso para manutenção no mesmo	Reinstalação das tampas as novas cotas.	Fiscalização na realização da obra de pavimentação.	Setor de Fiscalização e Setor de Operação	Mapeamento de todas as obras que virão a acontecer.
		IRREGULARIDADES	FALHA GRAVE: Poderá causar danos de vários tipos, a exemplo do retorno de esgotos em imóveis em virtude do lançamento indevido de águas pluviais na rede de esgoto	Programa de controle de ligações irregulares.	Fiscalização mais frequente na rede com a detecção de ligações clandestinas.	Setor de Fiscalização e Setor de Operação	Mapeamento das ligações de esgoto.
		EROSÕES E DESMORONAMENTO DE TALUDES	FALHA GRAVE: Estes eventos podem ocasionar rompimento de linhas de recalque, coletores tronco,	Realizar um mapeamento e um programa de remanejo da rede.	Verificar a implantação de rede em locais de risco.	Setor de Fiscalização e Setor de Projeto	Promover remanejo de rede locadas em áreas de risco, identificadas pela defesa civil



			interceptores e emissários.				
		FORMAÇÃO DE GASES	FALHA GRAVE: Os gases resultantes da decomposição do esgoto, como o H ₂ S, são inflamáveis e podem ocasionar explosões em poços de visita, além de corrosão das estruturas.	Promover limpeza nos poços de visita para evitar a sedimentação de matéria orgânica.	Realizar limpezas periódicas nos poços de visita.	Setor de Fiscalização e Setor de Operação	Promover a limpeza periódica e ventilação de rede.
		LANÇAMENTO DE QUÍMICOS	FALHA GRAVE: O lançamento de químicos na rede de esgoto proveniente de indústrias na região podem conferir uma carga tóxica ao esgoto, prejudicando a etapa de tratamento.	Identificação das fontes responsáveis, realizar um programa de controle de lançamentos não autorizados na rede de esgoto.	Fiscalização dos pontos de lançamento do efluente das indústrias locais	Departamento de Meio Ambiente, Setor de Laboratório e Setor de Operação	Detectar o local e o tipo de produto lançado na rede, tomando medidas preventivas para que o problema não prejudique o processo de tratamento.
		ENCHENTE	FALHA MODERADA: Pois dependendo do teor da enchente poderá haver contaminação do corpo hídrico.	Comunicar as entidades responsáveis para instruir as pessoas afetadas a evitarem o contato com a água contaminada pelo esgoto.	Monitorar as áreas mais susceptíveis à inundação.	Setor de Operação	Realizar um programa para fechamento hermético das tampas e caixas de inspeção.



Estação elevatória	Este processo é estratégico, pois pode causar a interrupção temporária no fluxo de esgoto até a estação de tratamento.	ERRO HUMANO	FALHA MODERADA: falha que pode levar a avaria total do equipamento mas de fácil solução.	Obter equipamento reserva para substituição ou automação.	Inspeção periódica para verificar o funcionamento do equipamento reserva/operacionalidade do sistema de automatização.	Setor de Manutenção e Setor de Controle	Central de controle monitora e controla o sistema e havendo perda de sinal e/ou irregularidades no funcionamento é acionado o setor de manutenção para acionamento da solução emergencial.
		SABOTAGEM	FALHA GRAVE: Poderá deixar a estação elevatória fora de operação temporariamente, com necessidade de uso de extravasamento, caso não exista equipamento reserva.	Manter a EE com eficiência do sistema de segurança (cerca/alarme/câmeras).	Realizar manutenção periódica no sistema de segurança para garantir sua funcionalidade.	Setor Segurança Patrimonial	Instalação dos dispositivos de segurança e monitoramento 24hrs contra violação.
		FALTA DE ENERGIA	FALHA GRAVE: Poderá deixar a estação elevatória fora de operação por um período controlável e com necessidade do uso de extravasamento, caso não se tenha	Comunicar a operadora responsável pelo fornecimento de energia e manter um sistema alternativo de geração de energia (gerador móvel/ Sist. Eólico/ Sist. Solar).	Inspeção periódica para verificar se o sistema de energia alternativo está em condições de operação.	Setor de Operação e Setor de Manutenção	Central de operação monitora e ocorrendo o erro é acionado o setor de manutenção para acionamento da solução emergencial.



			alternativas de geração de energia.				
		ENCHENTE	FALHA GRAVÍSSIMA: A inundação na área da estação elevatória pode disseminar o esgoto afluyente nas regiões no entorno afetadas pela cheia, podendo provocar o surgimento de animais e insetos veiculadores de doenças, o que possibilita contaminação em grande escala.	Criar sistemas de diques para proteção da Estação elevatória.	Monitorar a eficiência dos diques em períodos de cheia.	Setor de Projeto	Elaborar estudo, adequar às novas mudanças e monitorar para novas recorrências.
		OCORRÊNCIA DE ROEDORES E VETORES	FALHA GRAVE: Além de serem vetores de transmissão de doenças os roedores podem danificar fios e equipamentos.	Providenciar uma ação de combate a roedores.	Realizar inspeção periódica contra roedores.	Setor de Operação, Setor de Compras	Setor de operação detecta o problema e solicita ao setor de compras a contratação de empresas especializadas em eliminar o problema.
		FORMAÇÃO DE GASES	FALHA GRAVÍSSIMA: Os gases resultantes da decomposição do esgoto, como o H ₂ S, são	Promover a ventilação adequada do poço úmido.	Monitoramento periódico da concentração de H ₂ S no interior da elevatória.	Setor de Operação	Verificar os níveis de concentração de gases inflamáveis e caso estes estejam acima do normal promover dispositivos



			inflamáveis e podem ocasionar explosões e incêndio, além de corrosão das estruturas.				adicionais de ventilação no poço.
Tratamento de esgoto	Este processo é onde pode ocorrer o maior número de falhas, sendo que o mau funcionamento da estação de tratamento acarreta má qualidade do efluente final e não cumprimento da legislação ambiental.	ERRO HUMANO	FALHA GRAVE: Dependendo do erro, pode interferir na eficiência do tratamento e na obtenção dos padrões máximos estabelecidos pela legislação ambiental para o corpo receptor.	Instituir manual e procedimentos. Fiscalizar a utilização dos manuais. Instalar detectores de erros com a automatização de todos os comandos possíveis de automatizar.	Verificar periodicamente a operacionalidade do sistema de automatização.	Setor de Controle e Setor de Manutenção	Central de controle monitora e controla o sistema havendo perda de sinal e/ou irregularidades no funcionamento é acionado o setor de manutenção para acionamento da solução emergencial.
		SABOTAGEM	FALHA GRAVE: Poderá comprometer o tratamento, desde que exista equipamento reserva no caso de estações mecanizadas.	Manter a estação de tratamento com eficiência do sistema de segurança (cerca/alarme/câmeras).	Realizar manutenção periódica no sistema de segurança para garantir sua funcionalidade.	Setor de Segurança Patrimonial	Instalação dos dispositivos de segurança e monitoramento 24hrs contra violação.
			FALHA GRAVE: Dependendo do sistema de tratamento, a presença de compostos químicos liberados	Identificação das fontes responsáveis, realizar um programa de controle de lançamentos não autorizados na rede de esgoto.	Fiscalização dos pontos de lançamento do efluente das indústrias locais.	Departamento de Meio Ambiente, Setor de Laboratório e Setor de Operação	Detectar o local e o tipo de produto lançado na rede, tomando medidas preventivas para que o problema não prejudique o processo de



		PRESENÇA DE QUÍMICOS	principalmente por indústrias pode conferir toxicidade ao esgoto afluente, comprometendo os organismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica e consequentemente a qualidade do efluente final.				tratamento.
		FALTA DE ENERGIA	FALHA GRAVE: Os sistemas de tratamento em que é necessário o fornecimento de energia podem ficar sem operação por um longo período, além de prejudicar a biomassa pela falta de suprimento de matéria orgânica.	Comunicar a operadora responsável pelo fornecimento de energia e providenciar geradores alternativos para a ETE.	Inspeção periódica para verificar se o sistema de energia alternativo está em condições de operação.	Setor de Operação e Setor de Manutenção	Central de operação monitora e ocorrendo o erro é acionado o setor de manutenção para acionamento da solução emergencial.
			FALHA GRAVÍSSIMA: A inundação na área da estação de tratamento pode disseminar o esgoto afluente e	Criar sistemas de diques para proteção da Estação de tratamento.	Monitorar a eficiência dos diques em períodos de cheia.	Setor de Projeto	Elaborar estudo, adequar as novas mudanças e monitorar para novas recorrências.



		ENCHENTE	microrganismos patogênicos nas regiões afetadas pela cheia, podendo provocar o surgimento de animais e insetos veiculadores de doenças, o que possibilita contaminação em grande escala.				
		GREVE	FALHA GRAVE: Em estações que necessitam a presença de operadores podem ficar temporariamente e fora de operação.	Ter uma equipe de substituição treinada para operar a ETE.	Manter um treinamento com certa frequência aos operadores substitutos da ETE.	Setor Operação e Setor Pessoal	Criar um manual de operação, que deverá ser disponibilizado para os operadores substitutos.
		MANIFESTAÇÕES DA VIZINHANÇA	FALHA MODERADA: Podem ocorrer manifestações das comunidades do entorno da ETE por problemas de mau odor, por exemplo.	Implantar uma cortina vegetal mais eficiente e instalar um sistema de controle de odores, a exemplo de pulverizador aromatizado.	Monitorar a concentração de H2S nos entornos da ETE.	Setor Laboratório de e Setor Operação	Detectando os níveis de concentração acima dos normais, deverá ser acionado o sistema de controle de odores.

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.

Sua aprovação deve ser de forma participativa e a atualização desta documentação deve ser revista sempre que possível.



O município de Caibaté – RS deverá assegurar o envolvimento adequado de profissionais importantes para a identificação dos processos críticos bem como os riscos e controles associados – entende-se que o município deva envolver todo aquele que estiver relacionado aos processos, para garantir que todos os riscos e ameaças sejam trabalhados.

3.3 SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Dos 5 indicadores do PLANSAB (2013), o indicador R2 (Número de domicílios rurais atendidos por coleta direta (porta-a-porta) e indireta de resíduos sólidos/Total de domicílios rurais [Censo]) é o que apresenta maior déficit para o município de Caibaté, tendo como ano base 2010. Este indicador responde o número de domicílios rurais com coleta direta ou indireta de resíduos sólidos e em 2010 somente 163 domicílios observavam esse tipo de serviço, representando 22% dos 739 domicílios rurais. A meta do PLANSAB (2013) para 2018 é o atendimento de 62% dos domicílios rurais com coleta direta ou indireta, portanto adicionais 40% dos domicílios rurais deverão receber o serviço – aproximadamente 458 domicílios. Para 2023, 71% dos domicílios rurais deverão contar com coleta direta ou indireta, portanto 525 domicílios deverão observar o serviço e para 2033 adicionais 91% dos domicílios rurais deverão contar com coleta direta ou indireta 673 domicílios, elevando assim o atendimento com coleta direta e indireta de resíduos sólidos na área rural para um patamar acima dos 90%.

Tabela 36. Indicadores e metas para os Resíduos Sólidos em Caibaté – Adaptado de PLANSAB (2013).

Indicador	Ano	Brasil	Caibaté
		PLANSAB	PMSB
R2. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	2010	75	15
	2018	82	25
	2023	85	75
	2033	93	100
	2023	96	-
	2033	100	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2017.



A meta para o indicador R1. percentual (em %) de domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo na Região Hidrográfica do Uruguai, segundo o PLANSAB (2013) deverá ser de 97% até o ano de 2018; 98% até 2023 e, 100% até o ano de 2033.

Os principais problemas encontrados com relação à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Caibaté são:

- Ausência de procedimentos operacionais de acordo com a tipologia de Resíduos Sólidos e especificações mínimas a serem adotadas no gerenciamento destes resíduos, em especial, aqueles classificados como gerados em atividades sujeitas à elaboração de Plano específico de Gerenciamento de Resíduos.
- Ausência de implantação de Coleta Seletiva, que estabeleça no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos.
- Ausência de veículos adaptados à coleta seletiva.
- Ausência de galpão de triagem para população de baixa renda para trabalhar com materiais recicláveis.
- Implantação da Destinação Final deficitária. Necessidade de incluir a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o reaproveitamento, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.
- Inviabilidade econômica da prestação de serviços, devida a forma de cobrança dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos no município, observada a Lei nº 11.445, de 2007.
- Existência de passivos ambientais identificados no gerenciamento dos resíduos sólidos inseridos na política da logística reversa.
- Carência no acondicionamento. Carência na adaptação da infraestrutura disponível.
- Ausência de Pontos de Entrega Voluntária.
- Ausência de catadores e de Cooperativa nas atividades de coleta.
- Falta de veículos adaptados para a coleta seletiva.



- Manejo inadequado dos RCC. Falta de gestão e sustentabilidade.
- Ausência de instrumento para implantação da gestão dos resíduos da construção civil - Plano Municipal de Gestão dos Resíduos da Construção Civil.

Da mesma forma, a Tabela abaixo apresenta a situação do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Caibaté no cenário atual, bem como, vislumbra possível cenário futuro para as demandas identificadas, já consideradas as informações técnicas e participativas manifestadas pela população e consolidadas na etapa de diagnóstico.



Tabela 37. Cenário Atual e Cenário Futuro para o gerenciamento dos Resíduos Sólidos em Caibaté – RS.

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação da infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos	Objetivos	Metas	Prioridades
Procedimentos operacionais inadequados para as diversas tipologias de resíduos sólidos e especificações mínimas a serem adotadas no gerenciamento destes resíduos.	Adotar procedimentos operacionais apropriados às peculiaridades locais.	Médio prazo: entre 4 e 8 anos	Média
Ausência de coleta seletiva, que estabeleça no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos.	Implantação da coleta seletiva para 100% da área urbana.	Médio prazo: entre 4 e 8 anos	Média
Ausência de veículos adaptados à coleta seletiva.	Aquisição de caminhões coletores adaptados.	Médio prazo: entre 4 e 8 anos	Média
Ausência de galpão de triagem para população de baixa renda para trabalhar com materiais recicláveis.	Construção de galpões de triagem para o reaproveitamento e a geração de renda.	Longo prazo: acima de 8 até 20 anos	Baixa
Destinação final deficitária.	Definição dos pontos de entrega voluntária (PEVs) dos resíduos seletivos e Implementação da coleta e destinação em aterro sanitário.	Médio prazo: entre 4 e 8 anos	Alta
Ausência de Taxa de Cobrança dos serviços de Abastecimento de Água, referente aos poços do Município.	Criação de sistema tarifário diferenciado por tipo de consumo com atualização do cadastramento das ligações de água.	Imediata: até 3 anos	Alta

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.



3.3.1 Planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana

Os volumes de produção de resíduos sólidos são classificados em:

- I. Total
- II. Reciclado
- III. Compostado
- IV. Aterrado

Em relação à produção *per capita* de resíduos por faixas de população, segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011) o município de Caibaté insere-se na geração média *per capita* de 0,6 (kg/hab./dia).

Para projeções futuras, foi realizada uma projeção da população por meio do crescimento geométrico. Este método se baseia nos dados históricos da população, como os dados censitários produzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. O modelo de crescimento da população é dado por uma progressão geométrica, sendo a curva representativa de evolução de população uma parábola.

Tabela 38. Estimativa populacional: município de Caibaté/RS pelo método geométrico.

Estimativa Populacional do Município de Caibaté: Método Geométrico		
Ano	População Total (hab)	População Urbana (hab)
2014	4.256	2.669
2015	4.097	2.651
2016	3.944	2.632
2017	3.797	2.614
2018	3.656	2.596
2019	3.520	2.577
2020	3.388	2.559
2021	3.262	2.542
2022	3.141	2.524
2023	3.023	2.506



2024	2.911	2.489
2025	2.802	2.471
2026	2.698	2.454
2027	2.597	2.437
2028	2.500	2.420
2029	2.407	2.403
2030	2.318	2.386
2031	2.231	2.370
2032	2.148	2.353
2033	2.068	2.337
2034	1.991	2.321

Fonte: Adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2018.

Tabela 39. Estimativa anual de geração de resíduos ao longo do horizonte do Plano, considerando a geração média *per capita* nacional.

Estimativa Anual de Geração de Resíduos ao longo do horizonte do Plano				
Estimativa Populacional: Método Geométrico		Geração “per capita” de resíduos sólidos (Kg/hab/dia)	Geração diária de resíduos sólidos (ton/dia)	Geração anual de resíduos sólidos (ton/ano)
Ano	População Total (hab.)			
2014	2.669	0,60	1.6	576
2015	2.651	0,60	1.5	540
2016	2.632	0,60	1.5	540
2017	2.614	0,60	1.5	540
2018	2.596	0,60	1.5	540
2019	2.577	0,60	1.5	540
2020	2.559	0,60	1.5	540
2021	2.542	0,60	1.5	540
2022	2.524	0,60	1.5	540
2023	2.506	0,60	1.5	540
2024	2.489	0,60	1.4	504
2025	2.471	0,60	1.4	504
2026	2.454	0,60	1.4	504
2027	2.437	0,60	1.4	504
2028	2.420	0,60	1.4	504
2029	2.403	0,60	1.4	504
2030	2.386	0,60	1.4	504



2031	2.370	0,60	1.4	504
2032	2.353	0,60	1.4	504
2033	2.337	0,60	1.4	504
2034	2.321	0,60	1.3	468

Fonte: Adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2018.

Estudos realizados usando a metodologia recomendada pelo Ministério do Meio Ambiente identificaram a estimativa de geração de resíduos do município de Caibaté ao longo do horizonte de 20 anos do Plano. Neste sentido, usando o método geométrico, levando a efeito a geração média *per capita* nacional adequada ao porte do município de acordo com a publicação do Ministério das Cidades, o resultado é de **10.476 toneladas**.

Segundo informações levantadas no SNIS/RS (2014) e considerando o total de população residente atendida, o município gera uma massa *per capita* média de 0,59 kg/dia/hab de resíduos sólidos urbanos domiciliares coletados e destinados ao aterro sanitário, inserindo o município no limite da estimativa média de geração proposta no cálculo realizado pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011).

Tabela 40. Estimativa anual de geração de resíduos ao longo do horizonte do Plano – considerando a geração *per capita* do município de Caibaté – RS.

Estimativa Anual de Geração de Resíduos ao longo do horizonte do Plano				
Estimativa Populacional: Método Geométrico		Geração “per capita” de resíduos sólidos (Kg/hab/dia)	Geração diária de resíduos sólidos (ton/dia)	Geração anual de resíduos sólidos (ton/ano)
Ano	População Total (hab.)			
2014	2.669	0,59	1.5	540
2015	2.651	0,59	1.5	540
2016	2.632	0,59	1.5	540
2017	2.614	0,59	1.5	540
2018	2.596	0,59	1.5	540
2019	2.577	0,59	1.5	540
2020	2.559	0,59	1.5	540
2021	2.542	0,59	1.4	504
2022	2.524	0,59	1.4	504



2023	2.506	0,59	1.4	504
2024	2.489	0,59	1.4	504
2025	2.471	0,59	1.4	504
2026	2.454	0,59	1.4	504
2027	2.437	0,59	1.4	504
2028	2.420	0,59	1.4	504
2029	2.403	0,59	1.4	504
2030	2.386	0,59	1.4	504
2031	2.370	0,59	1.3	468
2032	2.353	0,59	1.3	468
2033	2.337	0,59	1.3	468
2034	2.321	0,59	1.3	468

Fonte: Adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2018.

Considerando as duas variáveis apresentadas, o município de Caibaté ao longo do horizonte de 20 anos do Plano, apresenta um decréscimo de 252 toneladas, uma diferença que levou em conta que a sua geração *per capita* local está abaixo da geração *per capita* da média nacional.

Para a realização dos cálculos referentes à produção dos resíduos sólidos foi considerada a taxa de geração *per capita* para o município de Caibaté fornecida pelo SNIS no ano de 2014.

Conforme Produto C – Tabela 71, mais de 33% do lixo do município não recebia disposição final adequada em 2010, por isso, pode-se classificar o município como um município que possui lixão ou vazadouros de resíduos sólidos.

As informações municipais e do próprio SNIS/RS (2014) indicam a inexistência de coleta seletiva em Caibaté. Os dados do diagnóstico técnico mostram que 92% da população urbana é atendida com coleta de resíduos sólidos de forma adequada, portanto existe déficit. Na zona rural a situação da coleta de lixo é muito ruim – ver diagnóstico técnico. Menos de 25% da população rural é atendida com coleta.



Não existem números de materiais recuperados, como papel e papelão, plásticos, metais, vidros e outros. Associação Brasileira de Empresas para a Limpeza (ABRELPE) traz que 16,7% de todo o resíduo gerado é considerado rejeito.

A Tabela acima da estimativa anual de geração de resíduos ao longo do horizonte do Plano – considerando a geração *per capita* do município de Caibaté mostra as estimativas ao longo do horizonte de projeto, contemplando a população urbana e rural. Para que haja eficácia no aproveitamento de resíduos e destinação correta dos rejeitos é necessária que seja implantada a coleta seletiva em todo o município e central de triagem para que possam fazer a segregação dos resíduos e rejeitos gerados.

A limpeza urbana conforme questionário aplicado no município obtém satisfação em relação aos serviços prestados, contudo, existem pontos clandestinos relacionados à limpeza urbana que devem ser identificados e sanados. Cabe ao município propor metas para que 100% da população estejam satisfeitas, aumentando a frequência de varrição, capina e roçagem. Estes resíduos devem ser depositados em área licenciada.

Tabela 41. Critérios para limpeza urbana.

Serviço	Frequência	Critérios de Qualidade
Varrição	Alternada (3 vezes por semana)	Operação diurna, com repassagens nas vias de maior movimento e concentração; Equipe mínima de 2 homens por setor de varrição; Uso de EPIs; Fração orgânica resultante deverá ser compostada; Produtividade mínima de 1,5 km/h.dia; Mínimo 0,6 varredor/1000 hab.
Capina, Roçagem e Poda	Entre 30 e 120 dias, conforme época do ano	Proibido realizar capina química; Fração orgânica resultante deverá ser compostada; Produtividade mínima de 200m²/dia.servidor.
Limpeza e Coleta de resíduos em feiras e mercados públicos	Sempre após o encerramento do evento ou atividade	Fração orgânica resultante deverá ser compostada; Higienização da área.

Fonte: Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS para municípios com população inferior a 20 mil habitantes. Gerência de Resíduos Sólidos – GRS do Departamento de Ambiente Urbano – DAU da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano – SRHU do Ministério do Meio Ambiente – MMA, 2013.



Caberá à Prefeitura dimensionar as equipes e respectivos equipamentos necessários, bem como definir setores de varrição e demais procedimentos operacionais específicos.

3.3.2 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços

O código tributário municipal em sua seção das taxas de serviços urbanos, Lei Municipal nº 1.927, de 14/06/2005 atualizada pela Lei Municipal nº 2.625, de 16/10/2015 para o exercício de 2016, afirma que a taxa é devida pela prestação de serviços de coleta e remoção do lixo, limpeza pública, conservação de via e logradouros públicos, sendo o sujeito passivo das taxas o proprietário, o titular do domínio útil ou o possuidor a qualquer título de imóveis situados em vias e logradouros públicos. As taxas de serviços urbanos serão apuradas de acordo com a sua natureza e finalidade, dividindo-se o valor do custo dos respectivos serviços pelo número de imóveis beneficiados, edificados ou não, que usufruam os benefícios decorrentes dos serviços prestados. Sendo o custo dos serviços urbanos apurados e rateado mediante planilhas elaboradas pelo órgão competente para a execução e/ou fiscalização dos serviços urbanos, devidamente aprovados pelo titular da Fazenda Pública Municipal, tomando como base o exercício anterior com valores de acordo com a variação da Unidade Fiscal do Município – UFM. As taxas serão lançadas em nome do sujeito passivo, anualmente sendo arrecadadas conforme dispuser o regulamento, sendo lançadas e recolhidas juntamente com o Imposto Territorial e Predial Urbano – IPTU.

O custo unitário da coleta de resíduos sólidos domiciliares no município, segundo SNIS (2014) por R\$/tonelada foi de 189,67 e o valor contratual é de R\$ 186,47/tonelada. A incidência de despesas com RSU na prefeitura, conforme SNIS (2014) foi de 1,61%. A despesa *per capita* com RSU conforme SNIS (2014) foi de R\$ 81,00/habitante. A receita arrecadada per capita com serviços de manejo foi de R\$ 15,46/habitante.



Com este indicador R\$/habitante/ano, a partir desse valor, considerando o crescimento populacional é obtido o valor gasto aproximado por ano com o manejo.

Tabela 42. Estimativas dos valores gastos por habitante/ano com coleta de resíduos domiciliares urbanos e limpeza urbana.

Estimativa Populacional do Município de Caibaté: Método Geométrico		
Ano	População Urbana (hab)	Projeção de gastos com manejo de resíduos sólidos urbanos.
		Valor gasto na coleta dos resíduos sólidos domiciliares e limpeza urbana (hab/R\$/ano)
2014	2.669	R\$ 216.189,00
2015	2.651	R\$ 214.731,00
2016	2.632	R\$ 213.192,00
2017	2.614	R\$ 211.734,00
2018	2.596	R\$ 210.276,00
2019	2.577	R\$ 208.737,00
2020	2.559	R\$ 207.279,00
2021	2.542	R\$ 205.902,00
2022	2.524	R\$ 204.444,00
2023	2.506	R\$ 202.986,00
2024	2.489	R\$ 201.609,00
2025	2.471	R\$ 200.151,00
2026	2.454	R\$ 198.774,00
2027	2.437	R\$ 197.397,00
2028	2.420	R\$ 196.020,00
2029	2.403	R\$ 194.643,00
2030	2.386	R\$ 193.266,00
2031	2.370	R\$ 191.970,00
2032	2.353	R\$ 190.593,00
2033	2.337	R\$ 189.297,00
2034	2.321	R\$ 188.001,00

Fonte: Adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2018.

Os cálculos realizados foram considerados apenas a população a urbana, para a população rural é necessário que o município primeiramente implante um sistema de coleta, para que possa adequar sua legislação em função da regularização das taxas a serem cobradas pelos serviços prestados.



3.3.3 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei 12.305/2010, e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual propondo a definição das responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização

A Lei 12.305 define em seu artigo 3º capítulo X que o gerenciamento de resíduos sólidos consiste em um conjunto de ações exercidas direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de acordo com Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O artigo 20 da mesma lei define os empreendimentos sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento de gerenciamento de resíduos sólidos, que são eles: Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos de mineração, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, as empresas de construção civil, os responsáveis pelos terminais e os responsáveis por atividades agrossilvopastoris se exigido pelo órgão competente do Sisnama do SNVS.

Para os resíduos dos serviços de saneamento básico - tratamento de água, tratamento de esgoto, manejo de águas pluviais e gerenciamento de resíduos sólidos – as legislações vigentes dos serviços de saneamento não propõem uma destinação final específica para seus resíduos gerados, apenas que “deve ser dada uma destinação ambientalmente adequada”. A tabela abaixo caracteriza o gerenciamento dos resíduos destes serviços.

Tabela 43. Caracterização dos resíduos dos serviços de saneamento.

Resíduos Serviços de Saneamento Básico	Acondicionamento	Armazenamento	Destinação Final	Transporte
Tratamento de água	Disposto no gradeamento como resíduos sólidos.	Leitos de secagem.	Aterro sanitário, desde que o teor de sólidos seja >30%.	Caminhões caçamba fechados.
	Disposto no fundo do desarenador em formato de lodo.			
	Disposto no fundo dos decantadores em forma			



	de lodo.			
	Disposto na calha de coleta dos floculadores no formato de espuma.			
Tratamento de esgoto	Disposto no gradeamento como resíduos sólidos.	Leitos de secagem/área de estocagem.	Aplicação no solo; Aterro sanitário; Incineração.	Caminhões caçamba fechados.
	Disposto no fundo do desarenador em formato de lodo.			
	Disposto no fundo dos decantadores em forma de lodo.			
	Disposto na calha de coleta dos floculadores no formato de espuma.			
	Disposto no fundo da fossa séptica em formato de lodo.	Fundo da fossa.		
	Disposto no fundo das lagoas em formato de lodo.	Leitos de secagem/área de estocagem.		
Gerenciamento de resíduos sólidos	Lixeiras e sacos pretos.	Fechado e impermeável.	Aterro sanitário.	Caminhões compactadores; caminhões caçamba fechados.

Fonte: PNRS adaptado pelo Autor, e-cidades Negócios Públicos, 2017.

A gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde provenientes de unidades públicas de saúde observará as Resoluções RDC ANVISA nº 306/2004 e CONAMA nº 358/2005, a Norma CNENNE-6.05 (rejeitos radioativos) quando couber, e a Resolução ANVISA 283/2001, que dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde, incumbe aos geradores a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final, ficando os estabelecimentos obrigados a elaborarem o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde para o processo de licenciamento ambiental.

Para os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) a ABNT NBR N° 12.810/93 diz que a equipe de coleta deve utilizar equipamento de proteção individual (EPI), sendo estes: uniforme, luvas, botas, gorra, máscara, óculos, avental e carro de coleta interna. O carro de coleta e transporte interno deve ser estanque, constituído de material rígido, lavável e impermeável de forma a não permitir vazamento de líquido, com cantos arredondados e dotados de tampa, devendo ainda ser identificado pelo símbolo de substância infectante.



Seu uso deve ser exclusivo para a coleta de resíduos, sendo o volume máximo de transporte de até 100 litros para carro de coleta interna I e de até 500 litros para carro interno de coleta II.

Para a coleta externa, a mesma norma exige os seguintes EPI para a equipe: uniforme, luvas, botas, colete, boné e contêiner. O contêiner deve ser constituído de material rígido, lavável e impermeável, de forma a não permitir vazamento de líquido e com cantos arredondados. O contêiner deve ainda possuir tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, ser provido de dispositivo para drenagem com sistema de fechamento, ter rodas do tipo giratório com bandas de rodagem de borracha maciça ou material equivalente e ser branco, ostentando em lugar visível o símbolo de “substância infectante”, conforme modelo e especificação determinados pela NBR 7500.

O veículo coletor utilizado na coleta externa, ainda segundo a ABNT NBR N°12.810/93, deve ter superfícies internas lisas, de cantos arredondados de forma a facilitar a higienização, não permitindo vazamento de líquido, sendo provido de ventilação adequada. Sempre que a forma de carregamento for manual, a altura de carga deve ser inferior a 1,20 m e quando possuir sistema de carga e descarga, este deve operar de forma a não permitir o rompimento dos recipientes, sendo dotado de equipamento hidráulico de basculamento quando forem utilizados contêineres.

A norma ainda preconiza que ao final de cada turno de trabalho, o veículo coletor deve sofrer limpeza e desinfecção simultânea, usando-se jato de água, preferencialmente quente e sob pressão. O efluente proveniente dessa lavagem e desinfecção deve ser encaminhado para tratamento, conforme exigências do órgão estadual de controle ambiental.

A Tabela abaixo apresenta as recomendações detalhadas aos resíduos de saúde, específicos por classes segundo a Resolução RDC N° 306/2004 da ANVISA.



Tabela 44. Gerenciamento dos RSS.

Resíduo	Acondicionamento	Armazenamento	Destinação Final	Legislação observada
Classe A Infectantes	Saco branco leitoso	Fechado e impermeável	Incineração	Resolução CONAMA 358/2005
Classe B Resíduos Químicos	Branco leitoso	Fechado e impermeável	Incineração	Resolução CONAMA 358/2005
Classe C Radiológico	Esp. Segundo CNEN	Esp. Segundo CNEN	Esp. Segundo CNEN	Resolução CONAMA 358/2005
Classe D Resíduos Comuns	Sacos pretos	Fechado e impermeável	Aterro Sanitário	Resolução CONAMA 358/2005
Classe E Perfurocortantes	Embalagens tipo Descartex	Fechado e impermeável	Incineração	Resolução CONAMA 358/2005

Fonte: Resolução RDC Nº 306/2004, Adaptado pelo autor.

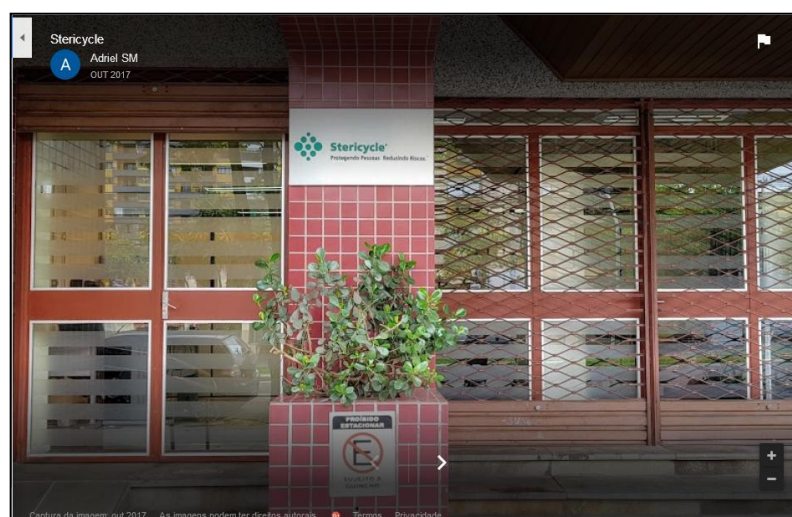


Figura 20. Escritório da Stericycle – responsável pela coleta dos RSS.



Figura 21. Caminhão Marca FORD/Modelo Cargo 1617 – compactador.



Figura 22. Equipe de coleta utilizando EPI



Figura 23. Armazenamento dos RSS no veículo de coleta

Em se tratando de Resíduos de Construção Civil (RCC) a Resolução CONAMA N°307/202 diz que os transportadores dos RCC são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte desses resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação. Antes do transporte, os resíduos devem ser devidamente acondicionados. Portanto, o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que sejam possíveis, as condições de reutilização e de reciclagem.

O acondicionamento interno pode ser realizado por meio de: bombonas, que são recipientes plásticos, com capacidade para 50 litros, normalmente produzidos para conter substâncias líquidas; bags, que são sacos de rafia reforçados, dotados de 4 alças cuja capacidade para armazenamento é em torno de 1m³; e caçambas estacionárias, que são recipientes metálicos com capacidade volumétrica de 3, 4 e 5m³.

A tabela abaixo apresenta as recomendações detalhadas aos resíduos de construção civil, específicos por classes segundo a ABNT NBR N°15.113/2004.

Tabela 45. Gerenciamento dos RCC.

Resíduo	Acondicionamento	Armazenamento	Destinação Final	Legislação observada
Resíduos – Classe IIA Orgânicos (resíduos orgânicos, oriundos de refeitórios sanitários).	Sacos plásticos e lixeiras específicas	Local coberto	Responsabilidade do Município	Lei 12.305/2010 ABNT NBR 10004/2004
			Serviço de coleta pública do município	
			Aterro Sanitário Municipal	



Resíduos – Classe IIB Recicláveis (não contaminados, como gesso, plásticos, vidros, metais, sucatas de ferro, sacos de cimento, papéis).	Triagem e separação em baias/tambores específicos.	Local coberto	Logística reversa Reciclagem/ reaproveitamento.	Lei 12.305/2010 ABNT NBR 10004/2004
Resíduos – Classe I Perigosos (Latas de tintas, solventes, óleos lubrificantes).	Triagem e separação em baias/recipientes específicos.	Local coberto e impermeabilizado.	Empresas especializadas em reutilização e/ou reciclagem ou co-processamento.	Lei 12.305/2010 ABNT NBR 10004/2004
		Caçambas metálicas adequadas para transporte e destinação.		
Resíduos – Classe A Recicláveis e reutilizáveis (blocos, tijolos, telhas, placas de revestimento, argamassa e concreto).	Contêineres, latões ou tambores.	Local coberto e impermeabilizado	Fornecedores, Fabricantes ou Empresas de Reciclagem Licenciadas.	Lei 12.305/2010 CONAMA 307/2007
Resíduos – Classe B Recicláveis para outras destinações (plásticos, papel, papelão, isopor, metais, vidros, madeiras e gesso).	Triagem e separação em baias/tambores específicos.	Local coberto temporariamente	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura	Lei 12.305/2010 CONAMA 307/2007
Resíduos – Classe C Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.	Contêineres, latões ou tambores.	Local coberto e impermeabilizado	Deverão ser destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.	Lei 12.305/2010 CONAMA 307/2007
Resíduos – Classe D Perigosos contaminados e nocivos à saúde (produtos oriundos de clínicas radiológicas, instalações indústrias e outros).	Triagem e separação em baias/recipientes específicos.	Local coberto e impermeabilizado.	Empresas especializadas em reutilização e/ou reciclagem ou co-processamento.	Lei 12.305/2010 CONAMA 307/2007
		Caçambas metálicas adequadas para transporte e destinação.		

Fonte: ABNT NBR N°15.113/2004, Adaptado pelo autor.



Recomenda-se que todos os resíduos Classe I, conforme NBR 1004/2004, sejam armazenados distantes de fontes de calor. Quando da destinação ambientalmente adequada dos resíduos, o empreendedor deverá exigir o comprovante de destinação final e quando da contratação de caçambas para a coleta, transporte e destinação final dos resíduos, o empreendedor deverá exigir a apresentação de CTR – Controle de Transporte e Destinação de Resíduos.



Figura 24. Caçamba contendo RCC



Figura 25. Bag



Figura 26. Bombona.

O transporte interno pode ser realizado por meio de elevadores de carga ou guias (verticalmente) e por carrinhos (horizontalmente). No transporte externo, os meios utilizados mais comuns são: caminhões caçamba, caminhões para transporte de contêineres ou caminhões com caçamba aberta.

Sobre óleos contaminados, a Resolução CONAMA N°362/2005 de Recolhimento, Coleta e Destinação Final de Óleo Lubrificante diz que “as atividades de armazenamento, manuseio, transporte e transbordo do óleo lubrificante usado ou

contaminado coletado, sejam efetuadas em condições adequadas de segurança e por pessoal devidamente treinado, atendendo à legislação pertinente e aos requisitos do licenciamento ambiental”, devendo ainda “respeitar a legislação relativa ao transporte de produtos perigosos”. A legislação relativa ao transporte de produtos perigosos é a ABNT NBR N° 13.221/2003 Transporte Terrestre de Resíduos.

Devem ser recolhidos de forma segura, em lugar acessível à coleta, em recipientes adequados e resistentes a vazamentos, de modo a não contaminar o meio ambiente, adotando as medidas necessárias para evitar que o óleo lubrificante usado ou contaminado venha a ser misturado com produtos químicos, combustíveis, solventes, água e outras substâncias, evitando a inviabilização da reciclagem.

O veículo comumente utilizado para o transporte de óleo contaminado são os caminhões tanque, que devem apresentar sempre a devida identificação de carga.



Figura 27. Transporte para óleo contaminado.

Com relação aos pneumáticos, a Resolução CONAMA N° 416/2009 que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, os pneus devem ser acondicionados em abrigos temporários cobertos garantindo as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais e de saúde pública. Os abrigos poderão armazená-los por até um ano, depois disso, os fabricantes ou importadores tem o dever de retirá-los e dar-lhes a destinação ambientalmente adequada.

Seguindo ainda a mesma Resolução, o Art. 5, parágrafo 5, diz: “Para efeito de comprovação junto ao IBAMA, poderá ser considerado o armazenamento adequado de pneus inservíveis, obrigatoriamente em lascas ou picados, desde que obedecidas às exigências do licenciamento ambiental para este fim e, ainda, aquelas relativas à capacidade instalada para armazenamento e o prazo máximo de 12 meses para que ocorra a destinação final.”

Não existe legislação específica detalhando o transporte de pneumáticos, portanto o traslado pode ser realizado por caminhões ou algum outro veículo que possa realizar o trajeto até o local de destinação final de forma segura.



Figura 28. Transporte de pneus.

Para as pilhas e baterias, a Resolução CONAMA N°401/2008 Art. 3°, Inciso III, parágrafo 3°, diz:

“O plano de gerenciamento apresentado ao órgão ambiental competente deve considerar que as pilhas e baterias a serem recebidas ou coletadas sejam acondicionadas adequadamente e armazenadas de forma segregada, até a destinação ambientalmente adequada, obedecidas as normas ambientais e de saúde pública pertinentes, contemplando a sistemática de recolhimento regional e local.”



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Caibaté



Figura 29. Coletor papa pilhas.



Figura 30. Detalhe coletor papa pilhas.

Para o transporte de pilhas e baterias, não existe legislação específica que o detalhe, portanto, eles devem ser acondicionados em recipientes de forma segregada, como cita a resolução acima, e transportados nos recipientes em questão, de maneira segura.

Com relação aos agrotóxicos, a Lei N°7.802/1989 dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins; e a Resolução CONAMA 465/2014 dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.



Figura 31. Armazenamento de embalagens de agrotóxicos.

Em se tratando de resíduos de portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados, a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC N°. 56, de 6 de



agosto de 2008, dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas sanitárias no gerenciamento dos resíduos sólidos dessas atividades. As informações da Tabela 30 foram retiradas dessa legislação e caracterizam o gerenciamento de tais resíduos.

Tabela 46. Caracterização de resíduos nas áreas de Portos, Aeroportos, Fronteiras.

Resíduo	Acondicionamento	Armazenamento	Destinação Final	Legislação observada
Resíduos – Classe A Apresentam risco potencial ou efetivo devido à presença de agentes biológicos (atendimento médico, limpeza e desinfecção de sanitários, sangue e hemoderivados).	Sacos de cor branco leitosa, impermeáveis, de material resistente à ruptura e vazamento de resíduos contidos no seu interior, respeitados seus limites de peso.	Apresentar cobertura, pisos e paredes revestidos de materiais lisos, laváveis e resistentes, condições de luminosidade, escoamento de efluentes e oferta de água.	Devem ser realizados em locais licenciados pelos órgãos ambientais. Após tratamento, os resíduos sólidos do grupo A serão considerados resíduos do grupo D.	Carros e as caçambas dos veículos coletores devem ser fechados, sem compactação, constituídos de material rígido, lavável, impermeável, com cantos e bordas arredondados.
Resíduos – Classe B Contém substâncias químicas (Industriais, depósitos de combustíveis, produtos hormonais, tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).	Recipientes devem ser dotados de dispositivo que permita o fechamento nos intervalos entre uma utilização e outra, assim como, o seu fechamento definitivo. Lâmpadas, pilhas e baterias descartadas deverão ser acondicionadas de forma a mantê-las integras e armazenadas segregadas.	Ocorrer em recipientes de acondicionamento como contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel, cujas características devem seguir as recomendações das normas técnicas vigentes.	Locais determinados por órgãos ambientais, com Certificado de Aprovação para Destinação de Resíduos. Industriais – CADRI, sendo de preferência destinados a aterro de resíduos perigosos em consonância com as exigências do órgão ambiental competente.	Carros e veículos coletores devem ser constituídos de material compatível com a especificidade dos resíduos transportados diretamente ou por recipientes, garantindo a segurança da atividade.
Resíduos – Classe C Rejeitos radioativos (resíduos de laboratórios de análises clínicas, de serviços de medicina nuclear, radioterapia).	Gerenciados, conforme os critérios e requisitos estabelecidos aos rejeitos radioativos, definidos pela Comissão Nacional de Energia Nuclear - *CNEN.	A autoridade sanitária, após o isolamento físico da área, comunicará imediatamente à representação da *CNEN.	Destinação final dada segundo critérios da *CNEN.	A autoridade sanitária, após o isolamento físico da área, comunicará imediatamente à representação da *CNEN.
Resíduos – Classe D Não apresentam risco biológico, químico ou	Em saco resistente à ruptura e vazamento, impermeável, sendo proibido o seu	Estar em áreas distintas as do abastecimento de alimentos, reservatórios de	Podem ser reutilizados ou reciclados, ressalvo quando houver	Devem ser fechados, constituídos de material rígido, lavável e



radiativo à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares(sobras de alimentos, de varrição, podas, de outros grupos após sofrerem tratamento adequado).	esvaziamento ou reaproveitamento. Depois de lacrados, os mesmos deverão ser dispostos em recipientes de armazenamento de material lavável, resistente à ruptura, vazamento, punctura e queda, com tampa provida de sistema de abertura, com capacidade compatível à geração de resíduos.	água potável ou de outros sistemas ou produtos passíveis de contaminação cruzada. Também poderão ser armazenados em compactadores destinados a esta finalidade para posterior disposição final, devendo ser garantida suas condições higiênico-sanitárias.	disposições contrárias de outros órgãos competentes. Restos e sobras de alimentos só podem ser utilizados para fins de ração animal, se forem submetidos a processo de tratamento que garanta a inocuidade do composto, devidamente avaliado e comprovado por órgãos competentes.	impermeável.
Resíduos – Classe E Materiais perfurocortantes ou escarificantes (lâminas de barbear, agulhas, lâminas de bisturi, utensílios de vidro quebrados no laboratório).	Ser rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento;	Área destinada ao armazenamento temporário dos resíduos sólidos do grupo E poderá ser a mesma utilizada para armazenamento dos resíduos do Grupo A.	Não poderão ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio que assegure a descaracterização e eliminação das características de periculosidade do resíduo; A preservação dos recursos naturais e o atendimento aos padrões de qualidade ambiental e de saúde pública; Após tratamento, serão considerados resíduos do grupo D, para fins de disposição final.	Carros e caçambas dos veículos devem ser específicos e identificados; Serem constituídos de material rígido, lavável, impermeável, com cantos e bordas arredondados; Sendo providos de tampas articuladas ao próprio corpo do equipamento; As caçambas dos veículos coletores devem ser fechadas e sem compactação.
	Apresentar alça ou similar que possibilite o manuseio seguro, não devendo interferir no seu uso;			
	Possuir bocal que permita colocação do material descartado utilizando apenas uma das mãos, sem contato com a parede interna do coletor, com o seu conteúdo, ou com o próprio bocal;			
	Ser dotado de tampa que permita o fechamento seguro;			
	Descartados quando o preenchimento atingir 5 (cinco) cm de distância do bocal do recipiente;			
	Identificação deverá ser feita utilizando símbolo e inscrição de “RESÍDUO PERFUROCORTANTE”, em conformidade com as legislações vigentes.			

Fonte: ANVISA RDC Nº. 56/2008. Adaptado pelo autor.

*Resolução CNEN Nº19/85 - Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas.



A Tabela abaixo apresenta recomendações para o gerenciamento de resíduos, bem como suas respectivas legislações vigentes, acondicionamentos, armazenamentos e destinação final adequada.

Tabela 47. Caracterização do gerenciamento de resíduos.

Resíduo	Acondicionamento	Armazenamento	Destinação Final	Legislação observada
Resíduos – Classe IIA NBR 10004/2004 (resíduos orgânicos, oriundos de refeitórios e sanitários).	Sacos plásticos e lixeiras específicas	Local coberto	Serviço de coleta pública do município (Aterro Sanitário Municipal).	Responsabilidade do Município
Resíduos Recicláveis – Classe IIB NBR 10004/2004 (não contaminados, como plásticos, vidros, metais papelão, papéis).	Triagem e separação em baias/tambores específicos.	Local coberto	Projeto – Central de Triagem	Lei 12.305/2010
Resíduos Perigosos – Classe I – NBR 10004/2004 Resíduos contaminados por derivados de petróleo e/ou químicos ácidos, corrosivos, inflamáveis, reativos ou patogênicos. (Filtros, estopas, areia do sistema separador de água e óleo, jornais e EPI's contaminados e outros).	Triagem e separação em baias/recipientes específicos.	Local coberto e impermeabilizado. Caçambas metálicas adequadas para transporte e destinação.	Empresas especializadas em reutilização e/ou reciclagem ou co-processamento.	Lei 12.305/2010 ABNT NBR 10004/2004
Resíduos – Classe I - Perigosos NBR 10004/2004 – Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado (OLUC)	Galões ou tambores estanques.	Local coberto e impermeabilizado.	Rerrefino	Resolução CONAMA Nº 362/2005.
Resíduos – Classe I - Perigosos NBR 10004/2004 – Areia ou	Passagem pelo sistema separador de água e óleo – SSAO	Caixa seca, devidamente impermeabilizada. Recipientes estanques em	Empresas especializadas em coleta e destinação para processo de	ABNT NBR 10004/2004



Serragem contaminada com Óleo Lubrificante, drenoolina, óleo diesel, entre outros derivados de petróleo e areia contaminada (Caixa Separadora)		local coberto, impermeabilizado, com tanque de contenção.	Rerrefino.	
Resíduo Perigoso (NBR 10004/2004) - Embalagens de óleo lubrificante, tinta (latas ou spray), querosene, graxa, solventes em geral, cola.	Galões ou tambores estanques.	Local coberto e impermeabilizado.	Devolução aos fornecedores, revendedores ou fabricantes. Logística reversa ou Empresas de reciclagem especializadas.	Lei 12.305/2010
Metal e limalha de ferro	Contêineres	Local coberto e impermeabilizado	Empresas de Reciclagem Licenciadas ou Co-processamento	Lei 12.305/2010 CONAMA 307/2002
Lâmpadas	Recipientes apropriados (galões, tambores, própria embalagem) evitar a quebra.	Local coberto e impermeabilizado. Local protegido contra intempéries	Fornecedores, Fabricantes, Empresas especializadas em descontaminação.	Lei 12.305/2010 ABNT NBR 10004/2004
Pneumáticos	Contêineres ou Baías identificadas	Local coberto e impermeabilizado	Eco Ponto	Resolução CONAMA N° 416/2009
Pilhas e baterias	Triagem e separação em tambores, caixas ou recipiente equivalente.	Local coberto, impermeabilizado e distante de fontes de calor e protegido contra choques mecânicos.	Devolução aos fornecedores, revendedores ou fabricantes. (Lei nº. 12.305 02/08/2010. Logística reversa) ou Empresas de reciclagem especializadas.	Lei 12.305/2010 Resolução CONAMA N°. 401/2008.
Resíduos Tecnológicos				
Equipamentos eletroeletrônicos				
Resíduos – Classe I – Perigosos NBR 10004/2004 Óleo vegetal usado	Galões ou tambores estanques.	Local coberto e impermeabilizado	Ecopontos ou empresas especializadas em reciclagem.	Lei 12.305/2010
Resíduos – Classe I – Perigosos NBR 10004/2004 Sucatas de baterias e “lixo eletrônico”.	Galões ou tambores estanques.	Local coberto e impermeabilizado	Devolução aos fornecedores, revendedores ou fabricantes (Logística reversa) ou empresas de reciclagem especializadas.	Lei nº. 12.305 02/08/2010

Fonte: Leis e Resoluções. Tabela adaptada pelo Autor, e-cidades Negócios Públicos, 2018.



Com base no exposto deverá ser elaborado um Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura Municipal e entidades prestadoras de serviços, comerciais, industriais do município visando o cumprimento das normas vigentes.

3.3.4 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica)

O município é o principal responsável pelo bem estar da população, sendo seu dever estabelecer meios para melhorar o saneamento básico como um todo, atuando como agente fiscalizador, captador de recursos e responsável por trazer mudanças e melhorias ao município.

Os munícipes sofrem interferência direta das ações propostas pela administração municipal, exercendo papel de fiscalizador dos serviços prestados e alertando o município quando os serviços estão ineficientes, trabalhando em conjunto com o município para que sejam oferecidas condições adequadas de água, esgoto, resíduos sólidos, drenagem urbana, saúde, entre outros.

A Lei 9.795 institui a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA, apresentando que Educação Ambiental são processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Definindo em seu artigo 16 que os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, na esfera de sua competência e nas áreas de sua jurisdição, definirão diretrizes, normas e critérios para a educação ambiental, respeitados os princípios e objetivos da PNEA.

Neste contexto, no município de Caibaté, a administração pública deve operar além da coleta porta a porta na área urbana, com pontos de apoio para coleta dos resíduos sólidos na área rural que atenda as localidades que demandem esse



tipo de estrutura. Os postos a serem estruturados devem respeitar a demanda rural, onde a administração pública responsável pela coleta, por meio de contrato de prestação de serviços, fará o encaminhamento para a destinação final, respeitando as características dos resíduos, que neste caso se espera que seja para fins de reciclagem, pois se entende que os resíduos orgânicos devam ser tratados no ambiente de origem, via compostagem.

Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos, principalmente no meio rural, obtenha sucesso, devem ser realizadas campanhas de esclarecimento para a população, de modo a possibilitar que esta siga as instruções de apenas destinarem os resíduos secos para este local, evitando que outros resíduos causem cheiros desagradáveis (orgânicos) e dificultem a potencialidade da reciclagem dos resíduos secos. Também deverá ser informada a população do meio rural, que a destinação das embalagens de agrotóxicos deverá ser feita como rege a legislação vigente, de forma alguma deve ser destinada aos postos de coleta de resíduos sólidos.

A escolha dos locais para instalar os pontos de apoio do sistema de limpeza deve levar em consideração as demandas pelos serviços e a frequência em que o mesmo é prestado no setor. O que deve se ter em mente é evitar o acúmulo dos resíduos sólidos, cuja retirada é uma das etapas que envolvem o ciclo de destinação correta dos resíduos produzidos pela população.

Do Apoio à Guarnição

Com a implantação da coleta seletiva no município, vislumbrando a inserção de catadores e/ou Cooperativa ou Associação nas atividades de coleta e de reciclagem, com a aquisição de área licenciada para depósito de resíduos de varrição, capina e roçagem e a disponibilização de um galpão de triagem para população de baixa renda para trabalhar com materiais recicláveis e a implantação de Ponto de Entrega Voluntária – PEV, deverá ser criada no município de Caibaté, uma base operacional apropriada para os serviços de limpeza urbana, obedecendo às regulamentações estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego, através

de Normas Regulamentadoras (NR's), principalmente a NR 24 que trata sobre condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.

Dos pontos de apoio ao sistema de limpeza

Em relação ao PEV – Pontos de Entrega Voluntária ou Ecopontos, esses espaços devem ser licenciados para transbordo e triagem de pequeno porte, destinados ao recebimento de pequenas quantidades de resíduos volumosos, resíduos da construção civil, podas e ainda materiais recicláveis.

Conforme a NBR 15.112/2004, alguns critérios e aspectos técnicos devem ser analisados na implantação dos PEVs ou Ecopontos, tais como:

- Isolamento da área através de cercamento do perímetro da área de operação, de maneira a controlar a entrada de pessoas e animais;
- Identificação visível e descritiva das atividades desenvolvidas;
- Equipamentos de proteção individual (EPI's), proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio;
- Sistemas de proteção ambiental, como forma de controlar a poeira, ruídos;
- Sistemas de drenagem superficial e revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, utilizável em qualquer condição climática.

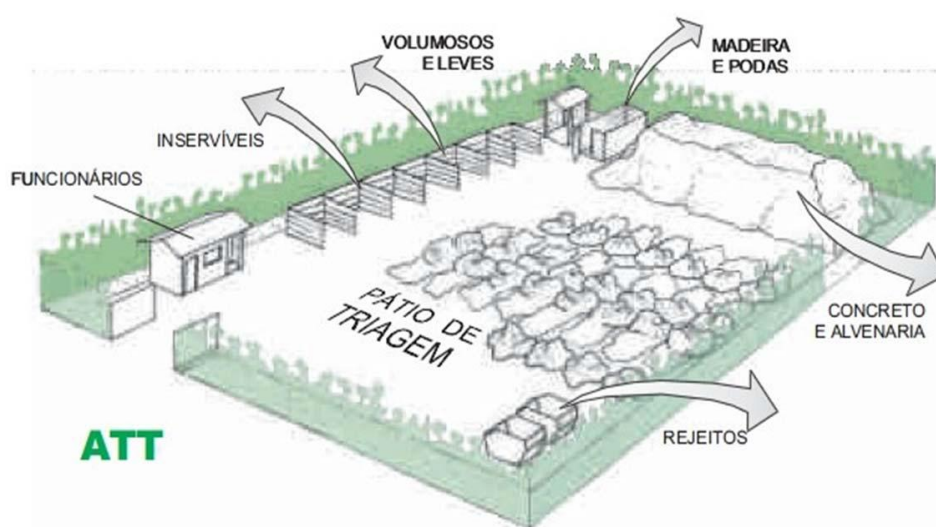


Figura 32. ATT - Área de Triagem e Transbordo.

A figura acima demonstra uma ATT, que é uma área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (Resolução CONAMA 307/2002).

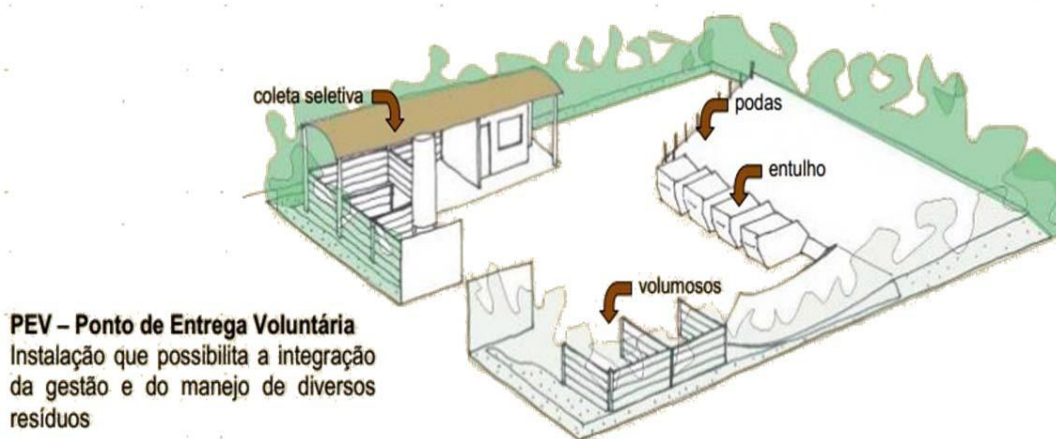


Figura 33. Sugestão de PEV - Ponto de Entrega Voluntária.

O valor de 1m³ foi adotado como referência, tendo em vista que, segundo a Resolução CONAMA 307, são os municípios que definem a linha de corte de “pequenas quantidades”.

Dos Centros de Coleta Voluntária

Os PEV ou LEV são uma alternativa para a realização do recolhimento de materiais urbanos recicláveis. Estes postos estão instalados em diversas locais da cidade, respeitada a demanda, com o objetivo único de diminuir a quantidade de lixo descartado em locais públicos, terrenos baldios e córregos, evitando assim a proliferação de doenças, enchentes e de animais que são atraídos pelo acúmulo de lixo.

LEV – Locais de Entrega Voluntária para Resíduos Recicláveis. Dispositivos de recebimento de recicláveis, como contêineres ou outros.

PEV – Pontos de Entrega Voluntária para RCC e Resíduos Volumosos, para acumulação temporária de resíduos da coleta seletiva e resíduos com logística reversa - Conforme NBR 15.112/2004.

A Resolução CONAMA 275/20013 apresentam padrões para identificação dos recipientes dos PEV – Pontos de Entrega Voluntária, conforme apresenta o quadro abaixo:

Tabela 48. Padrão de cores para identificação de recipientes para descarte seletivo de resíduos.

TIPO DE RESÍDUO	COR
Papel e Papelão	Azul
Orgânico	Marrom
Madeira	Preto
Plástico	Vermelho
Metal	Amarelo
Vidro	Verde

Fonte: CONAMA 275/2001. Adaptado pelo autor, 2018.



Fonte: CONAMA 275/2001. Adaptado pelo autor, 2018.

Figura 34. Recipientes para descarte seletivo de resíduos.

A instalação de LEV's em Caibaté é uma ação primordial para auxiliar na coleta seletiva e despertar a conscientização ambiental.

Devem ser dispostos versões para os resíduos recicláveis dos Locais de Entrega Voluntária (LEV), essas instalações são responsáveis por receber materiais reciclados separados pelos moradores dos municípios. Para a zona rural, essa alternativa é a mais aplicável por fazer a coleta e por incentivar a população a separar corretamente os resíduos.

3.3.5 Das mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica

Como previsto nos programas deste componente de saneamento, o município irá investir em implantação de programas específicos e campanhas de sensibilização à população para as questões da saúde, vetores, poluição dos corpos hídricos.

3.3.6 Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos

A Lei 12.305 em seu artigo 3º apresenta a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, para minimizar o volume dos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.



SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO



Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano.

Figura 35. Logística reversa e Responsabilidade Compartilhada.



Conforme o fluxograma apresentado da imagem acima a responsabilidade compartilhada vai desde o fornecedor até o consumidor final, de forma que todos eles se tornam responsáveis pelo resíduo gerado, sendo que a logística reversa exerce papel de garantir que os produtos passíveis de logística reversa voltem ao seu fabricante e que todos os integrantes do ciclo garantam essa rotatividade. A coleta seletiva surge para garantir que os resíduos gerados sejam corretamente segregados e que cada um deles possua sua destinação final ambientalmente adequada, ou seja, que os resíduos de logística reversa sejam segregados e voltem ao seu fabricante.

O sistema de coleta seletiva ainda não foi implantado por lei municipal e ocorre de forma informal neste momento no município, embora já se tenham realizadas campanhas junto às escolas e munícipes. A empresa contratada realiza a coleta dos resíduos sólidos domésticos sem uma prévia separação na origem. Desta forma, entende-se que a administração pública deverá estruturar que na coleta dos resíduos sólidos domésticos ocorra uma coleta diferenciada, onde se buscará uma coleta dos resíduos secos e outra dos resíduos orgânicos, para tal propõe-se programa específico, como apresentado na tabela de programas do componente.

Para que a coleta seletiva possa funcionar, o sistema deverá indicar em que momento se fará a coleta dos resíduos e suas características. Como existe um sistema de coleta em andamento, deverá se introduzir neste, uma nova categoria de coleta, de modo que seja feita a coleta de resíduos secos e orgânicos separadamente. O que se deve ressaltar aqui que o município é de pequeno porte, com uma população urbana de 4.954 habitantes para o ano de 2010 e 981 domicílios na área urbana, sugere-se que inicialmente seja implantado a coleta duas vezes por semana em dias alternados, como nas terças e quintas-feiras e que se estipule junto à população que ocorrerá a coleta dos resíduos considerados potencialmente recicláveis (poderá ser feita por empresa terceirizada ou mesmo pela administração municipal). Da mesma forma na área rural, que seja realizada, mesmo que, mensalmente. Após um período de um ano da implantação, será necessária que se faça uma reavaliação da necessidade de ampliar ou manter os dias de coleta seletiva por semana, ampliando a oferta.



Ainda, focando a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, conforme elencado no artigo 33 da Lei 12.305/2010, o município buscará amparo legal para que a responsabilidade compartilhada possa realmente ser eficiente, atendendo a lei em seu Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes .

Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa deverão manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e à outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Deste modo recomenda-se a criação da Lei Municipal da Logística Reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

3.3.7 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos etc.)

O termo correto utilizado para determinar essas áreas é Áreas de Transbordo e Triagem (ATT) definida pela resolução CONAMA 307/2002 como uma área destinada a receber resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

O município não dispõe de área de transbordo e triagem licenciada no momento, mas já vislumbra a realização deste processo. A disposição final deve combinar compromisso ambiental e viabilidade econômica, garantindo a sustentabilidade e as condições para a reprodução da metodologia pelos construtores.



A NBR 15112 define sobre Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação traz que as condições para implantação são: isolamento, identificação, equipamentos de segurança, sistemas de proteção ambiental e condições específicas para pontos de entrega de pequenos volumes. Os principais critérios para a escolha dessas áreas são: locais com baixo impacto sobre o entorno e seus sistemas (hidrologia, vegetação, vias de acesso), aceitação pela vizinhança e conformidade à legislação de uso de solo e à legislação ambiental.

A criação da ATT irá incentivar a reutilização dos resíduos no município, principalmente os resíduos de escavação (solo), ou os recicláveis, como plásticos, madeiras e metais que vem junto ao material. Evitando o descarte inadequado dos resíduos de construção e volumosos de forma inadequada nos logradouros públicos, nas estradas rurais próximas e no aterro controlado do município.

Um ponto fundamental para o sucesso da ATT é sua localização, a mesma deve estar dentro do núcleo urbano, observando critérios de incomodo de vizinhança, sendo sua localização próxima um incentivo a sua utilização, já que a população e os prestadores de serviços não teriam que percorrer distâncias acentuadas para descartar os resíduos.

Sugere a introdução de uma taxa mínima por carga a ser transportada, quando se trata de resíduos oriundos da construção civil, sendo que estes deverão estar atendendo as características de inertes.

Se houver necessidade, poderá ser criado aterro específico para os resíduos inertes como entulhos de demolição, pedras, areia, sucatas de ferro, madeiras, isopor, borrachas, latas de alumínio e vidros, desde que essa área obedeça alguns critérios específicos a fim de preservar a região que o mesmo estará locado.

Para a escolha da área de locação de resíduos inertes devem ser tomadas algumas precauções, a primeira delas é que o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado, além disso, deve haver aceitação por parte da



vizinhança e a instalação do aterro deve estar de acordo com a legislação de uso do solo e com a legislação ambiental.

A administração pública deverá fiscalizar de forma efetiva o tipo de resíduos a ser transportado para o —bota forall, e em hipótese alguma aceitar que se tenha resíduos não inertes entre estes.

Os resíduos que não forem de características inertes, como: latas de tintas, latas de solventes e outros, deverão ser destinados para o intermediário como rege a legislação.

3.3.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação, observado o Plano Diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver

Como já comentado neste plano, na etapa do diagnóstico, o município não possui área própria para transbordo e destinação dos RSU, encaminhando seus resíduos sólidos coletados a Unidade de Transbordo e Triagem em Campina das Missões - RS, para posterior emissão e disposição final no Aterro Sanitário da Unidade da Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos – CRVR, que está localizada na Rodovia VRS 867, município de Giruá – RS. A unidade do aterro sanitário opera com capacidade de 2 milhões de toneladas, distribuídos em 20 hectares, com vida útil de 20 anos, portanto, os resíduos sólidos coletados do município não são emitidos a lixão/vazamento de resíduos sólidos.

Nesta situação, entende-se tecnicamente que deverão ser observados três cenários para situação dos RSU:

- I. Manter o sistema atual onde os resíduos domésticos são destinados aterro sanitário contratado;
- II. Manter a terceirização do serviço de coleta, transporte e destinação final;
- III. O terceiro cenário está pautado na discussão regional de criação de um consórcio intermunicipal e gerenciamento de resíduos, prática hoje muito bem vista



pelo Ministério das Cidades e pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.

3.3.9 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos

A administração municipal deve propor formas de estreitar a relação com os municípios, ouvindo suas reclamações e criando propostas de melhoria nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

As atividades envolvendo o gerenciamento dos resíduos gerados dentro do município, deverão seguir critérios onde se focará de forma mais efetiva a redução da destinação de resíduos para o aterro sanitário, de modo que sejam destinados para este local (aterro sanitário), somente os resíduos que no momento apresentam características que não permitem o seu reaproveitamento.

Para que se possa contemplar uma redução na destinação final dos resíduos sólidos domésticos para o aterro sanitário, deverão ser observadas atividades que potencializem a redução, a reciclagem e o tratamento. Neste caso se buscará seguir os preceitos de tratamento dos resíduos orgânicos através da compostagem, o aumento na recuperação de materiais para reciclagem, sendo fomentada uma coleta seletiva eficiente, e a destinação final em aterro sanitário tecnicamente e ambientalmente correto e viável dos rejeitos.

Os resíduos passíveis de reciclagem deverão ser encaminhados para a Central de Triagem, construída por no município ou por meio de consórcio, os resíduos orgânicos para a compostagem, que pode ser utilizado em hortas escolares, jardins municipais e adubos, e apenas os rejeitos encaminhados para o aterro sanitário.

Importante considerar que toda a zona urbana é atendida pela coleta convencional, porém o município é responsável também pela coleta na zona rural, devendo propor ações para a universalização do serviço, iniciando pela oferta da



coleta seletiva e ações de educação ambiental atuando assim de maneira efetiva no município.

Observando os dados apresentados e, considerando a realidade as manifestações apresentadas pela administração municipal, é possível definir que o cenário economicamente mais favorável para o município é implantar uma central de triagem e manter a disposição final em aterro contratado.

3.3.10 Objetivos e Metas para a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Frente ao cenário exposto a Tabela abaixo, 49 apresenta os objetivos e metas setoriais para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de curto, médio e longo prazo que buscam sanar os principais problemas apresentados. Os objetivos e metas serão traduzidos em programas, projetos e ações.



Objetivos e Metas para a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Tabela 49. Objetivos e Metas Setoriais para a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

OBJETIVOS E METAS PARA A LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Objetivos	Meta Setorial/Horizonte Temporal			
	Imediata: até 3 anos	Curto prazo: 1 até 4 anos	Médio prazo: entre 4 e 8 anos	Longo prazo: acima de 8 até 20 anos
Resolver carências de atendimento, garantindo o acesso à limpeza pública para toda a população e atividade produtiva.				
Promover a universalização dos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos.				
Resolver as deficiências estruturais e estruturantes e atenuar as disfunções ambientais atuais associadas à salubridade ambiental, resultantes de falha no manejo dos resíduos sólidos.				
Viabilizar economicamente a prestação de serviços, reestruturando a forma de cobrança dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos no município, observando a Lei nº 11.445, de 2007.				
Adaptar a infraestrutura disponível para tratamento, reciclagem e disposição final dos resíduos sólidos à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade ambiental.				
Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano.				



Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos corpos hídricos.				
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.				
Atender de forma integral o SNIS, mantendo alimentado e atualizado o SNIS – componente resíduos sólidos.				

Fonte: MCidades e adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2017. Informações da Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.



3.3.11 Cronograma de Investimentos

Para este estudo acolhemos dados da Prefeitura Municipal, dos prestadores de Serviços (quando disponibilizados), contratos e parâmetros usuais do setor (considerando valores e indicadores do SNIS).

O Orçamento Público do Município é composto por três leis: a que contempla o Plano Plurianual - PPA, a que indica as Diretrizes Orçamentárias - LDO e a Lei Orçamentária Anual – LOA.

É fundamental destacar que a provisão de investimentos em saneamento básico no componente Manejo dos Resíduos Sólidos é estabelecida no planejamento da administração municipal, a partir do PPA – Plano Plurianual.

Tabela 50. Previsão de investimento no Saneamento Básico, conforme PPA em vigência no município.

RS – Manejo dos Resíduos Sólidos			
2018	2019	2020	2021
220.000,00	242.750,00	273.800,00	303.850,00

Fonte: Plano Plurianual de Caibaté, 2017.

3.3.12 Ações para Emergências e Contingências

Planos locais de contingência e emergência e regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços, incluindo mecanismos tarifários de contingência, deverão ser elaborados pelo Gestor Municipal, com auxílio do Conselho Municipal de Saúde, Conselho Municipal de Meio Ambiente, Conselho Municipal da Cidade e ainda, concessionária.

No plano de emergência e contingência deste componente buscou-se apresentar alternativas de ações a serem adotadas em situações oriundas de acidentes, situações de aumento de demanda temporária e regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação dos serviços, inclusive com adoção de mecanismos tarifários de contingência.



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Caibaté

Foram acolhidas informações da Prefeitura Municipal, dos prestadores de Serviços (quando disponibilizados), contratos e parâmetros usuais do setor (considerando indicadores do SNIS) para a composição das alternativas.

Toda informação sobre irregularidades com o potencial para se transformar em emergências, e que tiver relacionada com as atividades do local em que o Plano de Contingência se refere, deverá ser prontamente verificada.



MATRIZ DE RISCOS E SOLUÇÕES NA ÁREA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Tabela 51. Matriz de riscos e soluções na área de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Processo	Avaliação do impacto de cada item do processo	Avaliação dos riscos	Definição dos cenários de falhas	Definição da ação necessária	Forma de monitoramento pós falha	Identificar o setor responsável pela ação	Definir a forma de acompanhamento do processo
Acondicionamento e Armazenamento de resíduos domésticos	Processo fundamental para a operação da coleta regular e seletiva. Totalmente dependente dos usuários do sistema.	ERRO HUMANO	FALHA MODERADA: No caso de resíduos domésticos mal acondicionados ou armazenados em horário ou local impróprio, favorecem a ação de animais e vetores podendo comprometer o bom andamento da coleta.	Conscientizar a população quanto ao acondicionamento adequado e diferenciado dos resíduos sólidos.	Verificação contínua por parte dos operadores do sistema de coleta.	Departamento de Meio Ambiente.	Relatório quinzenal do operador do sistema de coleta informando a ocorrência ou não da falha.
		ERRO HUMANO	FALHA GRAVE: Se resíduos perigosos estiverem misturados, colocam em risco o meio ambiente, a saúde dos trabalhadores e da população em geral.	Conscientizar a população quanto ao acondicionamento adequado e diferenciado dos resíduos sólidos. Instituir multa para população pelo descumprimento de normas.	Verificação contínua por parte dos operadores do sistema de coleta.	Departamento de Meio Ambiente e empresa contratada para coleta.	Relatório quinzenal do operador do sistema de coleta informando a ocorrência ou não da falha.



Coleta e Transporte	Este processo é vital, pois a interrupção do mesmo pode causar sérios problemas de saúde pública	ERRO HUMANO	FALHA MODERADA: causa acumulação de resíduos sólidos nas vias públicas.	Padronização de procedimentos. Capacitação e treinamento dos operadores, sistematizando as atividades para minimizar a ocorrência de erros. Fiscalização dos serviços. Atuação corretiva do serviço de varrição.	Fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos. Abertura de comunicação com usuários (população) para recebimento de reclamações. Verificação da eficiência do serviço de varrição.	Departamento de Meio Ambiente e empresa contratada para coleta.	Relatório quinzenal do operador do sistema de coleta informando a ocorrência ou não da falha.
		GREVE	FALHA GRAVÍSSIMA: pode causar a interrupção do serviço.	Acionar equipe emergencial. Revisar condições contratuais, no caso de terceirização, para evitar a interrupção do serviço	Verificação das condições de prestação do serviço.	Departamento de Meio Ambiente.	Relatório pós evento do operador do sistema de coleta informando as condições de prestação do serviço.
Central de Triagem	Este processo é pouco estratégico ao sistema, pois corre poucos riscos de causar problemas ambientais na ocorrência de falhas.	INCÊNDIO	FALHA GRAVÍSSIMA: Pode ter efeitos severos sobre o meio ambiente e risco de vida para população vizinha.	Implantar e manter adequadamente um sistema de prevenção e combate a incêndios.	Revisão do sistema de prevenção e combate a incêndios	Departamento de Meio Ambiente e Associação ou Cooperativa.	Relatório pós evento do Departamento ou da empresa contratada informando as condições da área afetada.
		GREVE	FALHA GRAVE: Pode causar a interrupção do serviço.	Acionar equipe emergencial. Armazenar os resíduos até normalização e em último caso encaminhar os resíduos sólidos diretamente para o aterro sanitário.	Verificação das condições de prestação do serviço.	Departamento de Meio Ambiente e Associação ou Cooperativa.	Relatório pós-evento do Departamento ou da empresa contratada.



		AÇÃO DE ROEDORES E VETORES	FALHA GRAVÍSSIMA: Pois podem ser transmissores de diversas doenças e no caso de microvetores o controle é mais complexo.	Treinamento em educação sanitária e conscientização dos cooperados. Manter sistema de segurança e de controle de pragas e vetores. No caso de aparecimento, realizar o extermínio imediato do vetor identificado.	Revisão do sistema de segurança patrimonial e de controle de pragas e vetores. Verificação da existência de vetores.	Secretaria de Saúde.	Relatórios periódicos da Secretaria de Saúde informando a existência ou não de vetores.
		SABOTAGEM	FALHA MODERADA: Pode ser causada por catadores irregulares, podendo haver danificação de equipamentos.	Implantar sistema de segurança patrimonial.	Revisão do sistema de segurança e verificação das condições de prestação do serviço.	Departamento de Meio Ambiente e Associação ou Cooperativa.	Relatório pós evento da Cooperativa.
Central de transbordo e gestão de Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCCD)	Este processo é o menos estratégico do sistema, pois corre poucos riscos de causar problemas ambientais na ocorrência de falhas.	INCÊNDIO	FALHA GRAVÍSSIMA: Pode ter efeitos severos sobre o meio ambiente e risco de vida para população vizinha.	Implantar e manter adequadamente um sistema de prevenção e combate a incêndios.	Revisão do sistema de prevenção e combate a incêndios.	Departamento de Meio Ambiente e empresa contratada para operação (no caso de terceirização).	Relatório pós-evento do departamento ou da empresa contratada informando as condições da área afetada.
		GREVE	FALHA GRAVÍSSIMA: Pode causar a interrupção do serviço.	Acionar equipe emergencial. Revisar condições contratuais, no caso de terceirização, para evitar a interrupção do serviço.	Verificação das condições de prestação do serviço.	Departamento de Meio Ambiente e empresa contratada para operação (no caso de terceirização).	Relatório pós-evento do departamento ou da empresa contratada informando as condições da área afetada.



		AÇÃO DE ROEDORES E VETORES	FALHA GRAVÍSSIMA: Pois podem ser transmissores de diversas doenças e no caso de microvetores o controle é mais complexo	Treinamento em educação sanitária e conscientização dos funcionários. Manter sistema de segurança e de controle de pragas e vetores. No caso de aparecimento, realizar o extermínio imediato do vetor identificado.	Revisão do sistema de segurança patrimonial e de controle de pragas e vetores. Verificação da existência de vetores.	Departamento de Meio Ambiente e empresa contratada para operação (no caso de terceirização).	Relatório pós evento do departamento ou da empresa contratada informando as condições da área afetada.
Segregação de Resíduos de Serviço de Saúde	Este processo é vital, pois seu destino incorreto pode causar sérios problemas ambientais e sanitários.	ERRO HUMANO	FALHA GRAVE: Se resíduos perigosos estiverem misturados, colocam em risco o meio ambiente, a saúde dos trabalhadores e da população em geral.	Treinamento permanente da equipe de trabalhadores de setores de serviço de saúde.	Verificação contínua por parte dos operadores do sistema de coleta.	Secretaria de Saúde.	Relatório quinzenal do operador do sistema de coleta informando a ocorrência ou não da falha.
		INCÊNDIO	FALHA GRAVÍSSIMA: Pode ter efeitos severos sobre o meio ambiente e risco de vida para população vizinha.	Implantar e manter adequadamente um sistema de prevenção e combate a incêndios.	Revisão do sistema de prevenção e combate a incêndios.	Secretaria de Saúde.	Relatório pós evento da Secretaria ou da empresa contratada informando as condições da área afetada.



		AÇÃO DE ROEDORES E VETORES	FALHA GRAVÍSSIMA: Pois podem ser transmissores de diversas doenças e no caso de microvetores o controle é mais complexo	Manter sistema de segurança e de controle de pragas e vetores. No caso de aparecimento, realizar o extermínio imediato do vetor identificado.	Revisão do sistema de segurança patrimonial e de controle de pragas e vetores. Verificação da existência de vetores.	Departamento de Meio Ambiente e empresa contratada para operação (no caso de terceirização).	Relatório pós evento do departamento ou da empresa contratada informando as condições da área afetada.
Segregação de Resíduos Especiais	Este processo é vital, pois seu destino incorreto pode causar sérios problemas ambientais e sanitários.	ERRO HUMANO	FALHA GRAVÍSSIMA: Colocam em risco o meio ambiente, e principalmente a saúde dos trabalhadores e da população em geral.	Treinamento permanente da equipe de trabalhadores de segregação de resíduos especiais.	Verificação contínua por parte dos operadores do sistema de coleta.	Secretaria de Meio Ambiente e empresa contratada para operação (no caso de terceirização).	Relatório quinzenal do operador do sistema de coleta informando a ocorrência ou não da falha.
		INCÊNDIO	FALHA GRAVÍSSIMA: Pode ter efeitos severos sobre o meio ambiente e risco de vida para população vizinha.	Implantar e manter adequadamente um sistema de prevenção e combate a incêndios.	Revisão do sistema de prevenção e combate a incêndios.	Departamento de Meio Ambiente e empresa contratada para operação (no caso de terceirização).	Relatório pós evento do departamento ou da empresa contratada informando as condições da área afetada.
		GREVE	FALHA GRAVE: Sua interrupção pode ter efeitos severos sobre o meio ambiente e pessoas que estão próximas ao local de acondicionamento.	Acionar equipe emergencial. Revisar condições contratuais, no caso de terceirização, para evitar a interrupção do serviço.	Verificação das condições de prestação do serviço.	Departamento de Meio Ambiente e empresa contratada para operação (no caso de terceirização).	Relatório pós evento do departamento ou da empresa contratada informando as condições da área afetada.



Segregação de Resíduos Industriais e Agropastoris	Este processo é vital, pois seu destino incorreto pode causar sérios problemas ambientais e sanitários.	ERRO HUMANO	FALHA GRAVÍSSIMA: Colocam em risco o meio ambiente, e principalmente a saúde dos trabalhadores e da população em geral.	Fiscalização permanente de indústria e trabalho de conscientização junto aos trabalhadores rurais.	Verificação contínua por parte dos operadores do sistema de coleta.	Departamento de Meio Ambiente.	Relatório pós evento do departamento ou da empresa contratada informando as condições da área afetada.
		INCÊNDIO	FALHA GRAVÍSSIMA: Pode ter efeitos severos sobre o meio ambiente e risco de vida para população vizinha.	Fiscalização permanente de indústria e trabalho de conscientização junto aos trabalhadores rurais.	Revisão do sistema de prevenção e combate a incêndios por parte das empresas.	Departamento de Meio Ambiente.	Relatório pós evento do departamento ou da empresa contratada informando as condições da área afetada.
		AÇÃO DE ROEDORES E VETORES	FALHA GRAVÍSSIMA: Pois podem ser transmissores de diversas doenças e no caso de microvetores o controle é mais complexo.	Fiscalização permanente de indústria e trabalho de conscientização junto aos trabalhadores rurais.	Revisão do sistema de segurança patrimonial e de controle de pragas e vetores. Verificação da existência de vetores.	Departamento de Meio Ambiente.	Relatório pós evento do departamento ou da empresa contratada informando as condições da área afetada.
Disposição Final	Este processo é vital, pois a interrupção do mesmo pode causar sérios problemas de ordem ambiental e sanitária.	ERRO HUMANO	FALHA MODERADA: Erros de operação do aterro sanitário podem ser facilmente corrigidos se detectados a tempo.	Padronizar procedimentos e efetuar treinamentos. Fiscalizar a adoção dos treinamentos.	Fiscalização da adoção dos procedimentos operacionais definidos.	Responsável pela operação do aterro sanitário.	Relatório periódico informando as condições operacionais do aterro.



		GREVE	FALHA GRAVÍSSIMA: Pode causar a interrupção do serviço.	Acionar equipe emergencial. Revisar condições contratuais, no caso de terceirização, para evitar a interrupção do serviço.	Verificação das condições de prestação do serviço.	Departamento de Meio Ambiente e empresa contratada para operação (no caso de terceirização).	Relatório pós evento do departamento ou da empresa contratada informando as condições da área afetada.
		AÇÃO DE CATADORES	FALHA MODERADA: A presença de catadores irregulares pode ser evitada com ações de nível social.	Acionar Secretaria Municipal de Meio Ambiente para promover a inclusão social dos catadores.	Fiscalização da presença de catadores no aterro.	Departamento de Meio Ambiente e empresa contratada para operação (no caso de terceirização).	Relatório pós evento da Secretaria ou da empresa contratada informando as condições da área afetada..
Limpeza Urbana (varrição, capina, poda, roçagem, limpeza de praças, etc)	Processo pouco sujeito a falhas graves se bem planejado.	GREVE	FALHA GRAVÍSSIMA: pode causar a interrupção do serviço.	Acionar equipe emergencial. Revisar condições contratuais, no caso de terceirização, para evitar a interrupção do serviço.	Verificação das condições de prestação do serviço.	Departamento de Meio Ambiente.	Relatório pós evento do departamento ou da empresa contratada informando as condições da área afetada.
		ERRO HUMANO	FALHA MODERADA: Erros operacionais facilmente corrigidos se detectados a tempo.	Padronização de procedimentos. Capacitação e treinamento dos operadores, sistematizando as atividades para minimizar a ocorrência de erros. Fiscalização dos serviços.	Fiscalização da adoção dos procedimentos operacionais definidos.	Departamento de Meio Ambiente.	Relatório periódico informando as condições da prestação do serviço.



		ALAGAMENTO	FALHA MODERADA: Se o serviço for realizado constantemente, pode ser interrompido brevemente, sem grandes prejuízos a população.	Retornar a prestação do serviço tão logo seja possível.	Verificação das condições de prestação do serviço.	Departamento de Meio Ambiente.	Relatório periódico informando as condições da prestação do serviço.
--	--	------------	--	---	--	--------------------------------	--

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.

Sua aprovação deve ser de forma participativa e a atualização desta documentação deve ser revista sempre que possível.

O município de Caibaté – RS deverá assegurar o envolvimento adequado de profissionais importantes para a identificação dos processos críticos bem como os riscos e controles associados – entende-se que o município deva envolver todo aquele que estiver relacionado aos processos, para garantir que todos os riscos e ameaças sejam trabalhados.



3.4 MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

O D1. é o único indicador do PLANSAB (2013) e refere-se a % de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos. O PLANSAB (2013) não apresenta metas para 2018 e 2023 referente à Região Sul. Em 2008 a porcentagem era de 43% de municípios atingidos com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana e para 2033 estima-se 17%.

Também devemos considerar que o órgão responsável através de uma avaliação técnica, identificou que o município na sua área urbana possui 70% de atendimento adequado, restando apenas 30%, levando em conta que se trata de alagamentos sem inundações, já na área rural foi avaliada a necessidade de conter alguns alagamentos que não implicam em remoção de pessoas, tratamos como adequações que poderam ser revertidas em curto, médio e longo prazo.

Tabela 52. Indicadores e metas para Drenagem Urbana em Caibaté – Adaptado de PLANSAB (2013).

Indicador	Ano	Brasil	Caibaté
		PLANSAB	PMSB
D1. % de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos ⁽²⁾ .	2010	67	-
	2018	76	-
	2023	81	-
	2033	92	-

⁽²⁾ O indicador D1 adotado é o único em que se dispõe de série histórica capaz de orientar a projeção de metas. Na avaliação, monitoramento e revisões do Plano, deverão ser progressivamente incorporados elementos do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais.

A obtenção de dados a partir do SINISA e do processo de monitoramento e avaliação do PMSB de Caibaté, associado a outras fontes de informação, poderá permitir melhor ajustes nas metas desse indicador.

No Diagnóstico Técnico Participativo do eixo de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais foram apresentadas as condições atuais do sistema de drenagem no Município de Caibaté, levando em consideração suas particularidades e capacidades estruturais.



Evidentemente, existem fragilidades nas informações atuais sobre indicadores para drenagem pluvial e riscos de inundação, associado ao fato de que há claras dificuldades em se conceber indicadores adequados à caracterização da situação desse componente no nível local de Caibaté, mas pode-se identificar que os principais problemas encontrados com relação ao manejo das águas pluviais e drenagem urbana em Caibaté são:

- Insuficiência de rede de drenagem em alguns pontos da cidade.
- Existência de pontos do município que não possuem sistema de drenagem de águas pluviais.
- Necessidade de revisão da legislação municipal, quanto às taxas de permeabilidade do solo durante as obras.
- Lançamento irregular de efluentes na rede de drenagem.
- Necessidade de melhor gerenciar a interface entre o tema drenagem urbana, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, iniciando pela atualização do cadastro de rede de drenagem.

Conforme mencionado anteriormente, devido à falta de dados ligados à drenagem urbana de Caibaté, utilizar cálculos matemáticos, não apresentaria embasamento suficiente que possibilitasse projetar cenários realísticos, visto que não se tem um dimensionamento das condições atuais.

3.4.1 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados, em particular..

a) medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de retenção, eventualmente propostas pelos membros do grupo de trabalho

A exposição do solo para as práticas agrícolas e para as ocupações urbanas, ligada ao movimento de terra e impermeabilização do solo abre caminho para os processos erosivos e para o transporte de materiais orgânicos e inorgânicos, que são drenados até o depósito final nos leitos dos cursos d'água.



As medidas mais adequadas seriam as não estruturais, tais como viabilizar o combate técnico à erosão provocada por obras pontuais ou de terraplenagem, reduzindo o grau de assoreamento do sistema de drenagem – por ora não foi identificado esta situação como sendo um dos principais problemas encontrados com relação ao manejo das águas pluviais e drenagem urbana em Caibaté.

É necessário considerar que o município deverá fazer a revisão do seu Plano Diretor e atualizar e atender a legislação vigente no que se refere a drenagem urbana que objetiva ser um instrumento de orientação do poder executivo, não só nas questões como inundação, mas também nas medidas de macrodrenagem.

A revisão do Plano Diretor deve ter em vista evitar as perdas econômicas, aprimorar as condições de saneamento e qualidade de meio Ambiente na cidade, dentro dos princípios econômicos, sociais e ambientais. O principal objetivo do plano é minimizar o impacto ambiental devido ao escoamento das águas pluviais, rios e arroios localizados na área urbana, bem como, apresenta-se indispensável para haver uma legislação municipal inibidora da erosão.

No cenário proposto, permanece ao Município, respectivamente à Secretaria Municipal de Obras e Viação, a responsabilidade da gestão da drenagem pluvial.

A gestão da drenagem e, o manejo de águas pluviais, requer o monitoramento da impermeabilização, a edição de um manual de drenagem pluvial simplificado e o incentivo para a adoção de medidas estruturais como o uso de tecnologias de baixo impacto, como: pavimentos permeáveis, a captação e o armazenamento de água de chuva, dentre outras.

Das medidas, chamadas de controle na fonte em drenagem urbana que visam promover a redução e a retenção do escoamento pluvial de forma a qualificar os sistemas tradicionais de drenagem pluvial e ao mesmo tempo evitar as ampliações destes, é importante compreender que enquanto os sistemas tradicionais visam o escoamento rápido das águas pluviais, os dispositivos de controle na fonte procuram reduzir e retardar o escoamento.



Estas medidas e tecnologias deverão integrar de forma harmoniosa o sistema existente o município com as novas soluções, ou seja, integrar as estruturas de transporte, de infiltração e de retenção das águas pluviais.

Há inúmeras formas e dispositivos técnicos para que se reduza o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, tais como:

- ❑ Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis),
- ❑ Implantar pátios e estacionamentos drenantes com pavimentos porosos (permeáveis);
- ❑ Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;
- ❑ Uso de “Telhados verdes” ou “Telhados Jardins”;
- ❑ Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer;
- ❑ Multiplicar de áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade.

No município de Caibaté – RS estas ações são recomendadas pelo poder público, mas não há obrigatoriedade legal. Para obrigatoriedade, ao menos em uma fase inicial, sugere-se que haja por parte do poder público algum tipo de incentivo fiscal que em parte compensasse os gastos privados em sua implantação.

Nas áreas rurais é preciso garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados. para tanto, recomenda-se buscar a cooperação entre a Secretaria de Obras e Viação, a Secretaria de Agricultura, a EMATER e a comunidade a fim de fortalecer as ações de implementação de tecnologias de baixo custo e impacto. A construção ou a captação e armazenamento em cisternas da água da chuva, além de minimizar problemas decorrentes de inundação, contribuem para minimizar impactos de estiagem e podem servir como apoio à sistemas de irrigação.

Em relação às medidas para o Tratamento de Fundos de Vale, o tratamento deve ser visto como o estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda



preservação e manejo de alguma forma de vegetação existente nessas áreas de modo a inseri-la no ambiente urbano.

Serviços ambientais são aqueles processos e ações que produzem resultados benéficos à sociedade, de forma direta ou indireta. Em relação aos fundos de vale, podem ser citados como serviços para seu tratamento e conservação, quando necessário:

- ❑ Manutenção do ciclo da água na bacia hidrográfica que o contém;
- ❑ Proteção e prevenção de enchentes e inundações;
- ❑ Diminuição de processos erosivos e da excessiva sedimentação;
- ❑ Manutenção de faixas de vegetação ciliar (mesmo que de pequeno porte) no ambiente urbano;
- ❑ Renaturalização e reestruturação dos meandros;
- ❑ Criação de áreas verdes, de lazer e parques lineares ao longo dos rios urbanos.
- ❑ Emprego de materiais de revestimento e estabilização de leitos e margens;
- ❑ Identificar áreas com restrição de ocupação ao longo dos rios com base em estudos geotécnicos, ambientais, modelagem hidrológica e hidráulica, etc.;
- ❑ Realizar ações de manutenção periódicas e desassoreamento de canais e corpos de água;
- ❑ Desenvolver legislações regulatórias e fiscalizadoras dessas áreas, com efetiva aplicabilidade no cenário do município.

É indispensável que os técnicos ligados a arquitetura, engenharia, geologia, loteadores, técnicos municipais e outros agentes sociais que lidam com o uso do solo urbano sejam devidamente orientados sobre os fenômenos erosivos, sobre como e porque evitá-los no município, salientando as peculiaridades da região em que estão inseridos.

No ambiente urbanizado do município, procurar não implantar loteamentos em terrenos com declividade superior a 35%. Acima de essa declividade incentivar a criação de áreas verdes reflorestadas permanentes, se possível através de legislações específicas.



E como ação constante e necessária dentre as medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de retenção, reforça-se a necessidade de fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

b) medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água

O efetivo gerenciamento de resíduos no ambiente urbano está ligado ao bom funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem e à saúde pública em geral.

Os resíduos não gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser carregados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas-de-lobo, impedindo a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, poluição, disseminação de vetores de doenças tais como da dengue, etc.

A existência de resíduos sólidos nos sistema de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais intrínsecos ao município, mas em um grau maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

Como já apresentado no diagnóstico, um dos principais problemas encontrados com relação ao manejo das águas pluviais e drenagem urbana em Caibaté é o lançamento irregular de efluentes na rede de drenagem sendo estes efluentes domésticos ou esgotos sanitários, dejetos produzidos na cozinha ou banheiro das casas, composto de 99,9% de água, e o restante de sólidos orgânicos e inorgânicos e de micro-organismos. Os resíduos domésticos no sistema pluvial tem sua origem em resíduos descartados propositalmente nesses locais.



De fato, o controle de resíduos nesses dispositivos e ambientes, inicia-se com programas e campanhas educacionais, tendo em vista que a participação da população do município nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a resolução do problema.

A conscientização deve atingir não só o público infantil e adolescente, inseridos na educação formal, mas deve atingir a população em geral. A população que utiliza as vias públicas e trafega em veículos, enfim que se utiliza dos espaços comuns e pratica atividades as quais podem desencadear o lançamento de resíduos em locais inadequados.

O município e a sua população precisam criar conceitos de vida em comunidade, ou seja, da importância dos corpos de água e de demais dispositivos de drenagem urbana ao bom funcionamento da cidade, para a manutenção de condições de qualidade de vida, de saúde pública, ecossistêmica. Também compreender que a cidade pode ser vista como um “organismo vivo”, o qual depende da ação de cada indivíduo para seu desenvolvimento sustentável.

Legislações que prevejam ações fiscalizadoras, que indiquem meios e maneiras do poder público atuar nesse tema são necessárias. Também desenvolver mecanismos punitivos e, por consequência educacional, os quais viabilizem o poder de policiamento quanto a essas ações que decorrem de impactos socioambientais a toda a cidade.

Tais legislações devem nortear resíduos oriundos da construção civil, entulhos, podas, móveis e eletrodomésticos em desuso, embalagens de agrotóxicos usados, todos os resíduos que possam vir a ser depositados em locais indevidos e que não sejam encaminhados ao correto destino dado pela municipalidade a esses, podendo vir causar impactos no sistema de drenagem e nos rios da região.

Em resumo, as medidas de controle de resíduos nos cursos de água e sistemas de drenagem podem ser:



- ❑ Criação de legislações municipais específicas que norteiem a destinação adequada de resíduos da construção civil, entulhos, podas, móveis e eletrodomésticos em desuso, embalagens de agrotóxicos usados, etc.;
- ❑ Implantação de políticas e ações públicas que efetivamente deem subsídios para o gerenciamento e a fiscalização quanto ao manejo de resíduos gerados pela população, comércio e indústrias existentes no município;
- ❑ Fornecer subsídios para atuação das secretarias municipais ligadas ao planejamento, meio ambiente e agricultura quanto à fiscalização no lançamento indevido de resíduos nesses locais.
- ❑ Criação de campanhas e programas de educação ambiental de abrangência geral no município de forma a viabilizar a conscientização ambiental quanto ao tema.

Esses programas e campanhas de cunho da educação ambiental serão mencionados com maior profundidade no item Programas, Projetos e Ações do presente Plano.

O cenário a seguir apresentado, na Tabela 53, considera para o serviço de águas pluviais e drenagem urbana em Caibaté – RS leva em conta a capacidade do órgão operador em cumprir as metas estabelecidas, em nível técnico, operacional, financeiro e administrativo, e ainda, a unidade de planejamento a ser considerada, condizente com a realidade.

Portanto, neste PMSB considera-se como adequado a adoção de um cenário que prevê a universalização dos sistemas de drenagem urbana no Município de Caibaté (objetivo da Política Nacional de Saneamento), a definição de bacia como unidade de planejamento das ações, para que estas se deem de maneira integrada, e o planejamento e execução das ações distribuídos em prazos escalonados (curto e médio prazo), não postergando as ações para prazos distantes ou acumulando-as no período inicial.



A Tabela abaixo apresenta a situação do serviço de águas pluviais e drenagem urbana em Caibaté no cenário atual, bem como, vislumbra possível cenário futuro para as demandas identificadas, já consideradas as informações técnicas e participativas manifestadas pela população e consolidadas na etapa de diagnóstico.

Tabela 53. Cenário Atual e Cenário Futuro para o Serviço de Drenagem Urbana e Águas Pluviais em Caibaté – RS.

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação da infraestrutura de águas pluviais	Objetivos	Metas	Prioridades
Insuficiência de rede de drenagem em alguns pontos da cidade.	Readequação da estrutura de drenagem.	Longo prazo: acima de 8 até 20 anos	Média
Necessidade de melhor gerenciar a interface entre o tema drenagem urbana, esgotamento sanitário e resíduos sólidos.	Atualização do cadastro de rede de drenagem para real manutenção preventiva das bocas de lobo e identificação de locais de acúmulo de água.	Médio prazo: entre 4 e 8 anos	Alta
Existência de pontos do município que não possuem sistema de drenagem de águas pluviais.	Redução da incidência de zonas de alagamentos em períodos chuvosos.	Longo prazo: acima de 8 até 20 anos	Média
Necessidade de revisão da legislação municipal, quanto às taxas de permeabilidade do solo durante as obras.	Existência de legislação municipal referente a medidas não estruturais relacionadas à retenção de águas pluviais em lotes.	Longo prazo: acima de 8 até 20 anos	Alta
Lançamento irregular de efluentes na rede de drenagem.	Promover a fiscalização, mecanismos punitivos e fazer o controle de vetores.	Médio prazo: entre 4 e 8 anos	Alta

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.



3.4.2 Objetivos e Metas para o Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Frente ao cenário exposto a Tabela abaixo, 54 apresenta os objetivos e metas setoriais para o serviço de águas pluviais e drenagem urbana de curto, médio e longo prazo que buscam sanar os principais problemas apresentados. Os objetivos e metas serão traduzidos em programas, projetos e ações.



Objetivos e Metas para o Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana.

Tabela 54. Objetivos e Metas Setoriais para o Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana.

OBJETIVOS E METAS PARA O MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA			
Objetivos	Meta Setorial/Horizonte Temporal		
	Curto prazo: 1 até 4 anos	Médio prazo: entre 4 e 8 anos	Longo prazo: acima de 8 até 20 anos
Resolver carências de atendimento, garantindo drenagem para o manejo de águas pluviais a toda população.			
Promover a universalização dos serviços de manejo de águas pluviais.			
Prevenção contra inundações: estudo e implementação de medidas no sentido de evitar o aparecimento zonas de inundação e/ou reduzir (ou mesmo eliminar) algumas dessas zonas atualmente existentes.			
Controle das enchentes na microdrenagem: desenvolvimento de estudos e implementação de medidas no sentido de controlar as enchentes (alagamentos) localizadas.			
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental, articulando a integração das políticas, programas e projetos de drenagem pluvial com as de outros setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação).			

Fonte: MCidades e adaptado pelo Autor e-cidades Negócios Públicos, 2017. Informações da Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.



3.4.3 Cronograma de Investimentos

O Orçamento Público do Município é composto por três leis: a que contempla o Plano Plurianual - PPA, a que indica as Diretrizes Orçamentárias - LDO e a Lei Orçamentária Anual – LOA.

É fundamental destacar que a provisão de investimentos em saneamento básico, componente Manejo de Águas Pluviais, é estabelecida no planejamento da administração municipal, a partir do PPA – Plano Plurianual.

Tabela 55. Previsão de investimento no Saneamento Básico, conforme PPA em vigência no município.

AP – Manejo de Águas Pluviais			
2018	2019	2020	2021
55.000,00	44.900,00	39.100,00	45.000,00

Fonte: Plano Plurianual de Caibaté, 2017.

3.4.4 Ações para Emergências e Contingências

No plano de emergência e contingência do Manejo das Águas Pluviais, buscou-se apresentar alternativas de ações a serem adotadas em situações oriundas de acidentes no sistema, situações de aumento de demanda temporária e regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação dos serviços, inclusive com adoção de mecanismos tarifários de contingência.

Foram acolhidas informações da Prefeitura Municipal e parâmetros usuais do setor (considerando indicadores do SNIS) para a composição das alternativas.

Toda informação sobre irregularidades com o potencial para se transformar em emergências, e que tiver relacionada com as atividades do local em que o Plano de Contingência se refere, deverá ser prontamente verificada. Qualquer incidente que possa vir a apresentar um risco ao meio ambiente deve ser prontamente comunicado a Autoridade Legal competente.



DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS POR PRAZO DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES NA ÁREA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUA PLUVIAIS

Tabela 56. Descrição das alternativas por prazo de implantação das ações na área de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Processo	Avaliação dos riscos	Definição dos cenários de falhas	Definição da ação necessária	Forma de monitoramento pós falha	Identificar o setor responsável pela ação	Definir a forma de acompanhamento do processo
Micro-drenagem	ERRO HUMANO	FALHA GRAVE: Podem ocorrer, por exemplo, pavimentação da tampa de acesso do poço de visita, impedindo o acesso para manutenção no mesmo.	Reinstalação das tampas as novas cotas.	Fiscalização na realização da obra de pavimentação.	Secretaria de Planejamento.	Mapeamento de todas as obras que virão a acontecer.
	PRESENÇA DE RESÍDUOS NAS BOCAS DE LOBO E NA REDE	FALHA GRAVÍSSIMA: A obstrução na coleta das águas pluviais e a dificuldade de sua passagem na rede ocasionam inundações no local, além de promover doenças de veiculação hídrica.	Promover uma coleta de lixo eficiente na cidade, além de realizar programas de educação ambiental.	Realizar um programa de monitoramento e limpeza de bocas de lobo.	Departamento de Meio Ambiente.	Identificar os locais de obstrução e encaminhar a equipe para efetuar a limpeza.
	VANDALISMO	FALHA GRAVE: Podem ocorrer danos nas bocas de lobo e na rede, gerando problemas no escoamento das	Comunicar as entidades responsáveis.	Realizar fiscalização periódica nas bocas de lobo.	Secretaria de Planejamento.	Identificar os locais danificados e encaminhar a equipe para resolver o problema.



		águas e consequentes inundações.				
	DANOS NA ESTRUTURA DAS SARJETAS	FALHA MODERADA: Em locais onde há vias predominantemente e planas podem ocorrer caminhos preferenciais para escoamento da água, reduzindo a eficiência das bocas de lobo.	Identificar os locais com estrutura danificada e promover os reparos necessários.	Inspeção periódica da condição das vias públicas.	Secretaria de Planejamento.	Identificar os locais danificados e encaminhar a equipe para resolver o problema.
	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO EM DISPOSIÇÃO INADEQUADA NO SOLO	FALHA GRAVE: Em períodos de chuva, o material fino é carreado para o interior da rede pluvial, causando a redução da capacidade de escoamento da rede e o assoreamento do corpo receptor.	Promover programas para evitar pontos de despejo clandestinos de resíduos da construção.	Realizar um levantamento dos pontos de deposição na cidade através de visitas em campo.	Departamento de Meio Ambiente.	Identificar os locais e os responsáveis pela disposição inadequada e tomar as medidas necessárias.
Macro-drenagem	URBANIZAÇÃO NÃO PLANEJADA	FALHA GRAVE: A falta de políticas voltadas ao planejamento da urbanização faz com que a expansão urbana tenha uma tendência a seguir de regiões de jusante para de	Realizar estudos com geoprocessamento para identificar áreas favoráveis à expansão da urbanização, desenvolvendo posteriormente um Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.	Monitoramento da expansão da urbanização, observando a sua conformidade com os estudos realizados.	Secretaria de Planejamento .	Identificar as áreas desfavoráveis à urbanização e ao detectar a instalação de residências no local deverá haver intervenção imediata dos setores responsáveis.



		montante, cujos locais possuem declives mais acentuados e que promovem maiores velocidades de escoamento da água em virtude da impermeabilização do solo.				
	DESMATAMENTO	FALHA GRAVÍSSIMA: O desmatamento reduz a capacidade de absorção e estabilidade do solo, provocando erosão na margem dos rios e assoreamento dos mesmos.	Comunicação aos órgãos de controle ambiental e restabelecimento das matas ciliares.	Realizar fiscalização nas áreas ribeirinhas.	Departamento de Meio Ambiente.	Após a identificação, deverá haver intervenção imediata dos setores responsáveis.

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté/RS, 2018.

Sua aprovação deve ser de forma participativa e a atualização desta documentação deve ser revista sempre que possível.

O município de Caibaté – RS deverá assegurar o envolvimento adequado de profissionais importantes para a identificação dos processos críticos bem como os riscos e controles associados – entende-se que o município deva envolver todo aquele que estiver relacionado aos processos, para garantir que todos os riscos e ameaças sejam trabalhados.



4. IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

A Lei Federal nº 11.445/07 no capítulo II dispõe a respeito do exercício da titularidade e prevê que o titular (Município) deverá formular a política pública de saneamento básico, devendo para tanto, desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º1, como: elaborar os planos de saneamento básico; prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços; definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços; adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública; fixar direitos e deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social; estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Diante das exigências legais supramencionadas é imprescindível apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico, incluindo a criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica.

O Plano Municipal de Saneamento Básico deriva de um instrumento legal que visa à ampliação da abrangência e da qualidade dos serviços prestados pela municipalidade ou concessionárias que atuam no setor, devendo priorizar a gestão para otimizar a aplicação de recursos existentes ou captados em fontes externas.

Sendo assim, é fundamental a integração intersetorial dentro da prefeitura, agrupando setores, departamentos e secretarias que tem alguma interface no saneamento. O município pode integrar ações na secretaria de obras, de saúde, de educação, vigilância sanitária e no setor financeiro que podem ser discutidas e focadas em metas mais abrangentes com o objetivo de identificar dificuldades e amenizá-las gradativamente evitando ações emergenciais que requerem altos investimentos.



Além disso, é importante haver uma integração interinstitucional entre entidades, órgãos públicos, associações, concessionárias e a administração municipal focada na união de esforços em prol do saneamento ambiental. O comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí, o Ministério Público, a concessionária de serviço de saneamento precisam concentrar junto com a municipalidade previamente organizada e capacitada para agir de forma programada ações estruturais e não estruturais. Se cada elemento envolvido com o saneamento tiver sua atribuição bem definida e bem executada as ações serão otimizadas e os resultados acelerados.

Outra possibilidade de ampliação na abrangência e na qualidade dos serviços está relacionada à integração regional do município com a criação de consórcios intermunicipais para a gestão de resíduos sólidos, sistemas de tratamento de esgoto, captação e de água e projetos de drenagem quando for o caso.

É importante frisar que os próprios setores do saneamento não são isolados, sendo uma ação eficiente realizada no esgotamento sanitário, refletida no abastecimento de água, por exemplo, e todas elas em conjunto refletem na qualidade de vida e na saúde da população.

4.1 PLANEJAMENTO

Para que todas essas etapas sejam eficientes e eficazes, é imprescindível que tenhamos uma boa etapa de “planejar”, e que todas elas aconteçam com efetiva participação social. Sob esse modelo, entende-se que a gestão do saneamento se dará com sucesso. Na Figura abaixo são apresentadas as formas de gestão dos serviços de saneamento básico, de acordo com a Lei 11.445/07.

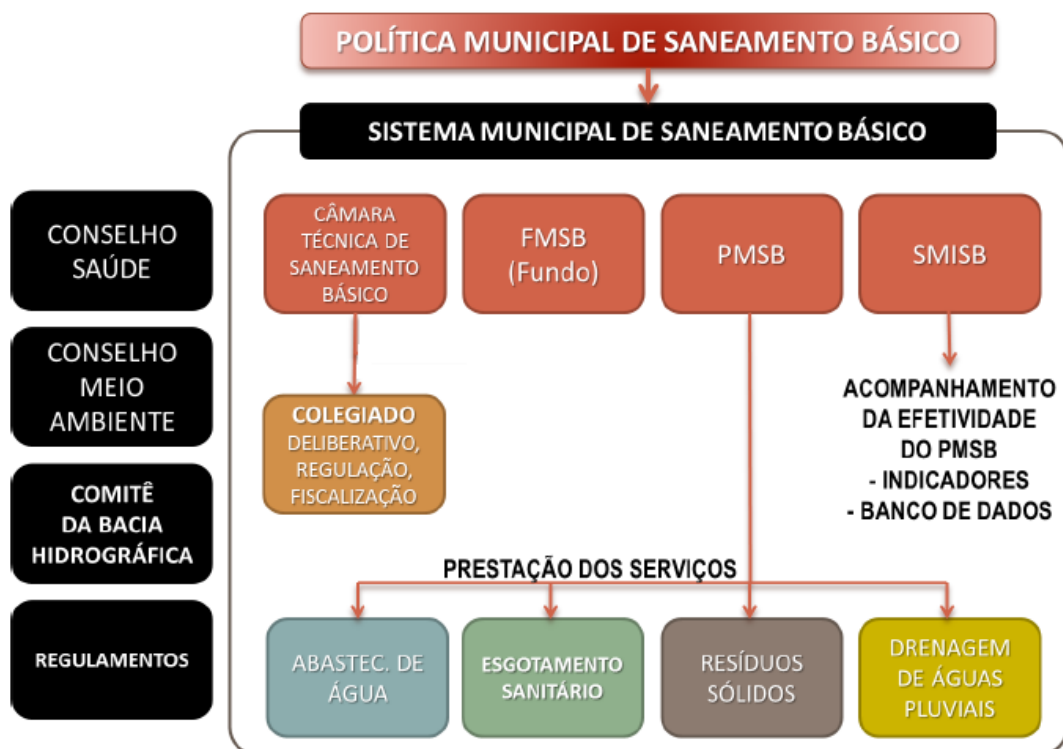


Fonte: Adaptado da Lei 11.445/07. Brasil, 2011.

Figura 36. Formas de gestão dos serviços de saneamento básico, de acordo com a Lei 11.445/07.

4.2 ARRANJO INSTITUCIONAL PROPOSTO

A figura abaixo demonstra o arranjo institucional proposto para a gestão do saneamento básico no Município de Caibaté.



Fonte: Adaptado pelo Autor, e-cidades Negócios Públicos, 2018.

Figura 37. Arranjo institucional para o saneamento básico no Município.



A Política Municipal de Saneamento Básico, através de projeto de lei a ser aprovado, constitui o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

O Sistema Municipal de Saneamento Básico será composto pelas seguintes partes:

- a) Câmara Técnica de Saneamento Básico – Conselho Municipal da Cidade;
- b) Fundo Municipal de Saneamento básico (FMSB);
- c) Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB);
- d) Sistema Municipal de Informações Gerenciais em Saneamento Básico (SMISB).

Os Conselhos Municipais de Saúde, o Conselho de Meio Ambiente e Comitê da Bacia Hidrográfica participam na Política Municipal de Saneamento Básico através de representantes dentro da Câmara Técnica – **Conselho Municipal da Cidade, Lei Municipal nº 2.664/2016 de 30 de agosto de 2016.**

4.2.1 Câmara Técnica de Saneamento Básico

A Câmara Técnica de Saneamento Básico (CT) é um órgão estratégico dentro do Sistema Municipal de Saneamento Básico, com funções deliberativas, de regulação e de fiscalização dos serviços de saneamento básico – aqui definida como **Conselho Municipal da Cidade.**

A mesma deverá desempenhar funções de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico, gerenciamento e coordenação das metas e ações do PMSB baseando-se em uma sistemática de monitoramento e avaliação dos resultados pretendidos por meio de indicadores, controle da efetividade das ações do plano, decisões sobre os planos de contingências para enfrentamento de emergências, manifestar-se quanto à tarifas, taxas e preço a serem regulamentados pelo executivo municipal, manter em dia os cadastros técnicos da infraestrutura de cada setor, entre outras funções a serem definidas pela lei da Política Municipal de Saneamento Básico.



Em termos de fiscalização compete à CT o monitoramento e avaliação da operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada, solicitando informações a respeito dos respectivos operadores responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento básico.

Quanto à regulação, cabe a ela a criação e proposição de mudanças na regulamentação dos serviços de saneamento básico e a legalidade jurídica dos sistemas implantados, em termos de licenciamento ambiental, e atendimento à legislação de recursos hídricos (outorgas).

A estrutura da CT será composta pelo Colegiado, para os quais deve existir Regimento Interno, cujas atividades e funcionamento serão por estes definidos. Também serão definidas a estruturação necessária para a CT em termos de funções e gestão das pessoas, instalações e equipamentos básicos para a capacitação e treinamento de pessoal. Sugere-se ainda, uma Secretaria Executiva que deverá ser exercida pelo Órgão Ambiental Municipal, sob responsabilidade do seu titular, ou outro designado pelo Prefeito Municipal.

4.2.2 Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB)

Este fundo tem como objetivo prioritariamente garantir os investimentos necessários visando o acesso progressivo dos usuários aos serviços de saneamento básico. As diretrizes e mecanismos para acompanhamento, fiscalização e controle serão estabelecidos pela Câmara Técnica de Saneamento Básico.

4.2.3 Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SMISB)

O SMISB constitui-se em uma ferramenta estratégica-operacional dentro da Política Municipal de Saneamento Básico, com o objetivo de dar apoio aos processos de planejamento e decisão dentro PMSB. O SMISB deverá ser um sistema integrado de informações, congregando informações técnicas, operacionais, financeiras e gerenciais, baseado em indicadores, propiciando a constante avaliação



dos resultados obtidos com vistas à avaliação da eficácia no alcance das metas propostas e à sustentabilidade dos sistemas e serviços integrantes do setor de saneamento básico no município.

A Câmara Técnica, através de sua Secretaria Executiva, deverá ser responsável por gerir, operar e alimentar periodicamente o SMISB com os dados primários e secundários necessários para que o mesmo possa subsidiar a CT com as informações e indicadores para a efetiva gestão do PMSB. Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico e quaisquer secretarias e órgãos municipais que se envolvam em alguma atividade do saneamento básico no município deverão prestar os dados e informações necessárias para lançamento no SMISB em periodicidade a ser definida.

A estrutura organizacional e a forma de funcionamento do SMISB, a periodicidade do fornecimento das informações pelos prestadores de serviços e da divulgação dos indicadores, serão definidos em regulamento na mesma ocasião da criação do regimento interno da Câmara Técnica de Saneamento Básico.

Constituem funções do SMISB:

- a) Disponibilizar à Câmara Técnica de Saneamento Básico as informações e índices de desempenho sobre o andamento das metas do PMSB e sobre cobertura e qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico;
- b) Constituir banco de dados geral, gerando informações e indicadores consistentes sobre o desempenho dos serviços de saneamento básico com o objetivo da gestão e divulgação dos resultados obtidos pelo PMSB;

4.2.4 Prestação dos serviços de saneamento básico

A responsabilidade pela prestação dos serviços de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário (quando houver sistemas coletivos de responsabilidade da municipalidade), drenagem e manejo de águas pluviais e resíduos sólidos é da Secretaria Municipal de Obras, Saneamento e Trânsito.



4.2.5 Mecanismos de articulação do saneamento básico com outros setores

O agente público principal responsável pela articulação do saneamento básico com outros setores da administração pública é a Câmara Técnica de Saneamento Básico, a qual possui papel de fazer a integração entre os setores e suprir possíveis hiatos entre as responsabilidades na implantação do PMSB e nas atividades de planejamento, regulação, fiscalização, prestação dos serviços e controle social.

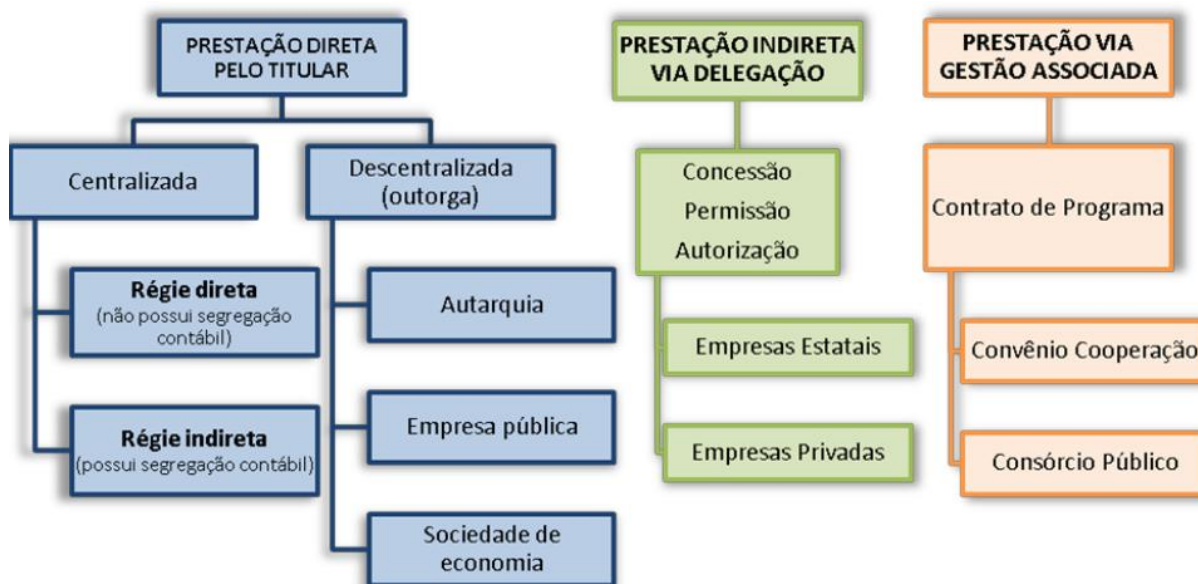
Neste sentido, a participação de um representante dos conselhos de saúde, do conselho de meio ambiente, do comitê de bacia hidrográfica no Colegiado Deliberativo da Câmara Técnica por si só já estabelece mecanismos de articulação entre os setores envolvidos com o saneamento básico no município.

Além disso, a Secretaria Municipal de Saúde participa ativamente na vigilância da qualidade da água potável fornecida à população pela coleta de amostras para elaboração de análises laboratoriais, também pela avaliação através de seus agentes de saúde das condições precárias de lançamento ou tratamento de esgoto, alagamentos, acúmulos e disposição irregular de resíduos sólidos em terrenos baldios, a partir daí ficando responsável de informar à Secretaria Executiva da Câmara Técnica em Saneamento Básico a ocorrência das situações supra citadas, os resultados das análises, entre outras informações que deverão suprir o SMISB com dados para a gestão do saneamento básico.

A Secretaria de Educação participará como agente responsável pela multiplicação das ações e programas que envolvem a conscientização e educação da população para os temas relativos à saneamento básico e meio ambiente e, da mesma forma, será responsável por prestar dados periodicamente ao SMISB.

4.3 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Existem três formas de prestação dos serviços de saneamento básico: a prestação direta, a prestação indireta (mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização) e gestão associada, conforme mostra a Figura 35.



Fonte: Adaptado da Lei 11.445/07. Brasil, 2011.

Figura 38. Formas de prestação dos serviços de saneamento básico.

Como se pode observar, o município de Caibaté pode prestar diretamente os serviços de saneamento básico, via administração central ou descentralizada, sendo esta por meio de autarquia, sociedade de economia (fundação) ou empresa pública.

Pode, ainda, delegar a prestação a terceiros por meio de licitação pública e contrato de concessão (empresa estatal ou privada), o que caracteriza a prestação indireta. Os contratos de concessão com empresa estatal ou privada devem atender, além da legislação e regulação do titular, às normas gerais da Lei Federal nº 8.987/1995, que dispõem sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, sempre precedida de licitação pública, que se processa conforme a Lei Federal nº 8.666/1993.

Outra opção é realizar a gestão associada dos serviços com outros municípios – com ou sem participação do governo estadual – via convênio de



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Caibaté

cooperação ou consórcio público, conforme a Lei Federal nº 11.107/05 e o Decreto Federal nº 6.017/2007, que a regulamenta. A gestão associada, conforme estabelece a Lei Federal nº 11.107/2005, é uma associação voluntária de entes da federação, e sua formalização ocorre por meio de convênio de cooperação ou de consórcio público.



MODELOS DE GESTÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO: vantagens e desvantagens

Tabela 57. Vantagens e desvantagens de cada um dos modelos de gestão de serviços de saneamento.

Modelo de Gestão	Prestação do Serviço	Vantagens	Desvantagens
Municipal	Diretamente pelo município através da administração direta, autarquia ou empresa municipal.	Viabilidade de tarifas e de recursos orçamentários compatíveis.	• regulação através de lei municipal; • escala para ratear os custos administrativos, comerciais, de engenharia, técnicos, para controles sanitários e ambientais; • dificuldades: acesso a financiamentos; manutenção de tarifas realistas; reciclagem tecnológica do parque produtivo; continuidade técnica e administrativa.
Empresas privadas	Empresa privada, para um ou vários municípios.	Viabilidade de tarifas, financiamentos, municípios ou regiões de alto consumo, poder aquisitivo alto e/ou sistemas com baixa necessidade de investimentos.	• regulação específica; • tarifas mais elevadas para garantir a rentabilidade; • restrição de mercado; • baixa aceitação da população.
Sistema misto público-privado	Em parceria pelo poder público (municipal ou estadual) e por empresas privadas; geralmente, parte do sistema é construído e operado pelo setor privado por um período e, posteriormente, transferido para o setor público.	Tarifas específicas para os serviços prestados, financiamentos, orçamento, viável em sistemas com problemas específicos (ETAs, ETEs, poços).	Maiores dificuldades: • rejeição cultural; • regulação; • sistematização do mercado; • financiamentos específicos.
Empresa estadual	Empresa estatal estadual.	Tarifas, financiamentos, economia de escala, recursos orçamentários, evolução tecnológica, participação dos poderes concedentes na gestão e audiências públicas.	Maiores dificuldades: • construção de agente regulador único ou regional; • atender simultaneamente as demandas de todos os municípios; • repasse de todos os custos para as tarifas.
Empresas Regionais (CONSÓRCIOS)	Empresa de um conjunto de municípios.	Tarifas, financiamentos, economia de escala, recursos orçamentários, evolução tecnológica, participação dos poderes concedentes na gestão e conselhos do cidadão.	• municípios vizinhos heterogêneos; • construção de agente regulador regional; • critérios para indicação dos gestores; • continuidade administrativa com mudanças dos executivos municipais; • repasse de todos os custos para as tarifas.

Fonte: ReCESA, 2008.



4.4 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os aspectos ligados ao planejamento dos serviços de saneamento estão relacionados e às condicionantes naturais do município e ao planejamento territorial do mesmo. Além disso, as concessionárias e o poder público tem que considerar os aspectos operacionais, o que leva a necessidade de melhoria na gestão a partir da organização de dados que orientem a formulação de estratégias de ações em constante evolução.

No município de Caibaté, diversas ações que se referem ao saneamento podem ser executadas entre os setores com maior interação, ampliando sua eficiência. Os aspectos ligados a operação gestão da água ficam a cargo da CORSAN, a drenagem fica com a Secretaria de Obras e a coleta de resíduos é terceirizada, sendo o esgotamento sanitário o setor mais carente de ações e de estratégias a cargo da CORSAN.

Para planejar e executar ações estruturais como obras de ampliação de água ou implantação de esgotamento, ou não estruturais como campanhas informativas e controle de gastos é necessário a constante obtenção e análise de informações. Sendo assim, seria importante avaliar a criação e/ou designação de um departamento/setor de saneamento ligado ao executivo municipal que possa iniciar a estruturação das ações isoladas efetuadas atualmente e definir estratégias de aplicação dos recursos humanos e financeiros disponíveis na melhoria dos serviços de saneamento.

As atribuições principais deste departamento/setor seriam as seguintes:

- ❑ Promover a integração interssetorial do poder público municipal no que tange a informações operacionais e financeiras ligadas ao saneamento;
- ❑ Promover a integração interinstitucional das diversas entidades municipais e regionais que possuem alguma interface com o saneamento, visando melhorar as ações de coleta de dados, informação, capacitação, educação ambiental, fiscalização e intervenções estruturais.



- ❑ Promover a integração regional por meio de um Fórum permanente com a participação de municípios, entidades de classe e instituições com interface no saneamento visando obter solução no âmbito regional e a troca de informações.
- ❑ Auxiliar na gestão dos recursos e na elaboração de projetos de captação ligados ao saneamento.

A Lei Federal nº11.445/07 prevê a Constituição de um Conselho **Municipal de Saneamento** que visa integrar diversos atores sociais estratégicos para auxiliar nos processos de avaliação sistemática e democrática das ações programadas no presente Plano Municipal de Saneamento e nas demais a serem implementadas no município.

Neste sentido, o município já atende a legislação vigente e possui o **Conselho Municipal da Cidade, Lei Municipal nº 2.664/2016 de 30 de agosto de 2016**. Trata-se de um órgão de caráter deliberativo que deve assegurar representação de forma paritária das organizações contendo representantes de setores da prefeitura relacionados ao setor de saneamento básico; do Legislativo Municipal; de instituições com ações que se relacionam ao saneamento ou que represente classes constituídas como Sindicatos, CDL, ONG's, além dos envolvidos diretamente na prestação dos serviços de saneamento e da comunidade.

4.5 REGULAÇÃO

A regulação cabe ao titular dos serviços, ou seja, o município, que pode realizá-la diretamente ou delegá-la à entidade de outro ente federativo. Nesse caso, a delegação só pode ser feita a uma entidade reguladora constituída especificamente para esse fim, dentro dos limites do respectivo estado, devendo ser explicitada a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas (art. 8º e art. 23, § 1º, da Lei nº 11.445/07).

Para promover a fiscalização e a regulação tarifária, entre outras atribuições, a Lei Federal 11.445/07 propõe a criação de **Agência Regulatória do Saneamento**, visando editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de



prestação dos serviços. Este suporte é fundamental ao planejamento e ao acompanhamento das atividades ligadas ao saneamento no município.

A função de regulação deve ser exercida com autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora e independência decisória, dando suporte técnico e legal aos municípios filiados.

O Art. 22 da Lei 11.445/2007 dispõe que o objetivo é estabelecer padrões e normas para adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, além de garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas.

A regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

A opção de criação ou a filiação a uma Agência já existente fica a critério do município. Pode-se optar pela criação de uma agência regulatória municipal ou regional em consórcio com outros municípios, ou a inserção na agência regulatória estadual, a AGERGS – Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos do Rio Grande do Sul.

No município de Caibaté a entidade responsável pela regulação da prestação de serviços de saneamento é a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul – AGERGS desde 07/10/2009.

Para auxiliar na gestão dos recursos advindos de projetos ligados ao saneamento deve ser Para auxiliar na gestão dos recursos advindos de projetos ligados ao saneamento deverá ser criado o **Fundo Municipal de Saneamento Básico**, que visa financiar as ações públicas de saneamento. Suas fontes de recursos podem ter origem no próprio orçamento do município ou de outros níveis



de governo, além de agências de financiamentos. O Fundo visa subsidiar a universalização dos serviços no município e, secundariamente, de constituir uma fonte complementar e permanente do financiamento das ações a custos subsidiados, visando garantir a permanência da universalização e a qualidade dos serviços.

É importante que estes agentes da política de saneamento sejam ativos no município e avaliem as possibilidades que podem surgir para determinados setores, como a criação de consórcio intermunicipal, principalmente no que se refere aos resíduos sólidos, bem como outras formas de gestão, como a prestação direta, a parceria público-privada e as autarquias.

Como o município já possui relação com a prestação direta no caso da coleta e destinação de resíduos, também possui experiência na relação com autarquias, no caso do abastecimento de água, outra alternativa que tem trazido bastante benefícios aos municípios é a criação de parcerias em âmbito regional na forma de consórcio intermunicipais, que segundo o Instituto Polis, são entidades que reúnem diversos municípios para a realização de ações conjuntas que se fossem produzidas pelos municípios, individualmente, não atingiriam os mesmos resultados ou utilizariam um volume maior de recursos.

4.6 FISCALIZAÇÃO

A fiscalização, segundo o Decreto nº 6.017/07, refere-se às atividades de acompanhamento, monitoramento, controle e avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

É importante que fique claro que em qualquer processo de gestão, o ato de fiscalizar está vinculado ao controle do processo, permitindo que, ao longo da operação do sistema, seja possível ajustar eventuais falhas e corrigir rumos tanto da prestação, quanto da regulação dos serviços.



A fiscalização, segundo o Decreto nº 6.017/07, refere-se às atividades de acompanhamento, monitoramento, controle e avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

Assim como a regulação, a fiscalização cabe ao titular dos serviços que pode realizá-la diretamente ou delegá-la à entidade de outro ente federado (art. 8 da Lei nº 11.445/07).

Do ponto de vista institucional, é importante destacar a necessidade de implantar instrumentos de controle social, com destaque para a regulação do setor. Neste sentido, o papel da AGERGS e de agências reguladoras municipais será de suma importância, na medida em que possibilitem o controle externo sobre a prestação dos serviços e a divulgação das condições em que os mesmos serão prestados. Desta forma, reforçada a ação controladora dos serviços de deposição de lixo, esgoto, água, por exemplo, poderá haver controle nos valores e indicação de valores médios para coleta e deposição, fortalecendo, desta feita, a possibilidade da sociedade civil controlar esses serviços no que se refere à qualidade e preço.

No município de Caibaté a entidade responsável pela regulação da prestação de serviços de saneamento é a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul – AGERGS desde 07/10/2009.

A mesma lei ainda define que o “serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas”, e que “a atualidade compreende a modernidade das técnicas, do equipamento e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço” (art. 6).

4.7 CONTROLE SOCIAL

A Constituição Federal de 1988 prevê a participação da sociedade na tomada de decisões de políticas públicas. Setores como educação, meio ambiente,



saúde, recursos hídricos, entre outros, possuem instrumentos próprios para assegurar a participação da comunidade no processo de formulação das políticas. Amparada por esses instrumentos, a sociedade é estimulada a participar direta e indiretamente desse processo ao exercer sua atribuição de acompanhamento e fiscalização.

Conforme a lei do Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/07), Art. 47. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação:

- I – dos titulares dos serviços;
- II – de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- III – dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- V – de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

O envolvimento da sociedade no Plano Municipal de Saneamento Básico é um processo contínuo de participação. O envolvimento da sociedade no PMSB de Caibaté se deu a partir de reuniões com os representantes do poder público e da sociedade civil, criação do Comitê de Coordenação e do Comitê Executivo, criação e atuação do Conselho Municipal da Cidade, Lei Municipal nº 2.664/2016 de 30 de agosto de 2016 e finalmente, audiências públicas – para apresentação dos trabalhos desenvolvidos. Estas atividades foram realizadas na Sede Urbana do município tendo como objetivo envolver a sociedade na construção do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do município, contribuindo com a definição de critérios para a universalização do acesso aos serviços.

Para a elaboração do prognóstico, foram realizadas reuniões com representantes da Secretaria Municipal de Administração e Planejamento, Obras e Saneamento e Meio Ambiente, da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN e integrantes dos Comitês de Coordenação e do Executivo, para atualização das informações contidas no diagnóstico e das alterações dos projetos de saneamento ambiental desenvolvidos e propostos ao Ministério das Cidades;



foram também realizadas visitas aos sistemas de abastecimento, esgotamento sanitário e drenagem urbana, acompanhadas de técnicos da Prefeitura.

O processo de participação popular e envolvimento da sociedade presente no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é considerado contínuo, perpassando inclusive as etapas de execução das propostas e ações definidas pelo plano. Assim, é necessário que os membros que se fizeram presentes durante as ações de elaboração do PMSB, continuem manifestando as suas preocupações e os seus anseios, já que a questão do saneamento básico alcança maior visibilidade enquanto política pública, sendo fundamental que à sociedade esteja cada vez mais preparada e consciente deste novo processo de construção da realidade.

Sendo assim, é fundamental que um trabalho intenso e contínuo de sensibilização e conscientização de toda a população seja realizado, através de ações efetivas de participação, que promovam o conhecimento e a compreensão, acerca da importância do saneamento básico, da proteção ambiental e da promoção da saúde pública, tendo em vista o desenvolvimento sustentável do município.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Produto Técnico D: Prospectiva e Planejamento Estratégico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Caibaté permite elucidar com clareza quais serão os impactos ao longo do horizonte de projeto com base nos cenários destacados e assim prever as infraestruturas necessárias à universalização do saneamento.

Com base nas proposições apresentadas neste produto, serão elaborados os programas, projetos e ações necessárias para que sejam atingidos os objetivos de universalização dos serviços de saneamento acarretando na melhoria da qualidade ambiental e sanitária do município.

Em resumo, esses cenários têm como objetivo principal identificar e comparar as alternativas de intervenção, observando o sistema territorial, os aspectos demográficos e os aspectos operacionais específicos de cada serviço de saneamento, promovendo assim uma reflexão sobre as alternativas de futuro melhorando a tomada de decisões estratégicas por parte dos gestores.



REFERÊNCIAS

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR N° 1004/2004 – Resíduos sólidos classificação.** Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6023/2002 - Informação e documentação - Referências - Elaboração.** Rio de Janeiro, 2002.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR N° 7500/2013 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.** Rio de Janeiro, 2013.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR N° 9648/1986 - Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário.** Rio de Janeiro, 1986.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR N° 9649/1986 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.** Rio de Janeiro, 1986.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12211/1992 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.** Rio de Janeiro, 1992, BRASIL.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12212/1992 - Projeto de poço para captação de água subterrânea.** Rio de Janeiro, 1992.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12213/1992 - Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público.** Rio de Janeiro, 1992.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12216/1992 - Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público.** Rio de Janeiro, 1992.



BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR N° 12810/1993 – Coleta de resíduos de serviços de saúde.** Rio de Janeiro, 1993.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR N° 13221/2003 – Transportes terrestres e resíduos.** Rio de Janeiro, 2003.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR N° 15112/2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR N° 15113/2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. **ATLAS Brasil ANA, Abastecimento Urbano de Água.** Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br>>. Acesso em primeiro semestre de 2017.

BRASIL. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.** Disponível em <http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm>. Acesso em primeiro semestre de 2017.

BRASIL. **ANA, Agência Nacional de Águas.** Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br>>. Acesso em primeiro semestre de 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico.** 2. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Manual do saneamento Básico.** Brasília: Instituto Trata Brasil, 2012.

BRASIL. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC N° 306/2004 – Regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Brasília - DF, 2004.

BRASIL. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC N° 56/2008 – Regulamento técnico de boas práticas sanitárias no gerenciamento de resíduos sólidos nas áreas de portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados.** Brasília DF, 2004.



BRASIL. CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Fossa séptica. Série Manuais, Volume 1**, 2ª edição. São Paulo SP, 1989.

BRASIL. CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Opções de tratamento de esgotos de pequenas comunidades**. Série Manuais, Volume 3, 2ª edição. São Paulo SP, 1989.

BRASIL. CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **RESOLUÇÃO Nº 20/1986** - Estabelece a classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional - Data da legislação: 18/06/1986.

BRASIL. CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 307/2002** "Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos na construção civil." Brasília DF, Ministério do Meio Ambiente.

BRASIL. CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 362/2005** "Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado." Brasília DF, Ministério do Meio Ambiente.

BRASIL. CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 401/2008** "Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas de baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado." Brasília DF, Ministério do Meio Ambiente.

LEME, E.J. de A. **Manual Prático de Tratamento de águas residuárias**. 1ª ed. São Carlos: EdUSCAR, 2010. 595 p.

OLIVEIRA, S.M.A.C.; VON SPERLING, M. **Avaliação de 166 ETEs em operação no país, compreendendo diversas tecnologias. Parte 1: Análise de desempenho**. Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), v.10, nº 4, p. 347-357, out/dez 2005.

_____. **Avaliação de 166 ETES em operação no país, compreendendo diversas tecnologias. Parte 2 - Influência de fatores de projeto e operação**. Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), 2005. v.10, nº 4, p. 358-368, out/dez 2005.

SPERLING, V.M. **Princípios básicos de Tratamento de Esgoto**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996. 211 p. 2 v.



ANEXOS

ANEXO A – OFÍCIO Nº 364/2017 ENVIADO À GERÊNCIA DA UNIDADE DE SANEAMENTO DA CORSAN – SÃO LUIZ GONZAGA/RS

ANEXO B – OFÍCIO Nº 364/2017 ENVIADO À GERÊNCIA DA UNIDADE DE SANEAMENTO DA CORSAN – SÃO LUIZ GONZAGA/RS

ANEXO C – VISITA À CORSAN – REGIONAL SANTO ANGELO REITERAÇÃO DAS SOLICITAÇÕES DO OFÍCIO Nº364/2017 DE 07 DE NOVEMBRO DE 2017

ANEXO D – REUNIÃO COM O COMITE EXECUTIVO E DE COORDENAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DO PRODUTO D: PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ANEXO E – DIVULGAÇÃO DA PAUTA DA REUNIÃO COM O COMITE EXECUTIVO E DE COORDENAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DO PRODUTO D: PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ANEXO F – REUNIÃO COM O COMITE EXECUTIVO E DE COORDENAÇÃO PARA SISTEMATIZAÇÃO DO PRODUTO D: PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Caibaté

2

**ANEXO G – ATA DE APROVAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO D: PROSPECTIVA E
PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
BÁSICO PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO**



**ANEXO A – OFÍCIO Nº 364/2017 ENVIADO À GERÊNCIA DA UNIDADE DE
SANEAMENTO DA CORSAN – SÃO LUIZ GONZAGA/RS**

 **Prefeitura Municipal de Caibaté - RS**
"Coração das Missões"
"UMA NOVA HISTÓRIA"
www.caibate.rs.gov.br

Ofício nº 364/2017
Ao Ilustríssimo Senhor
Tiago Peres da Silva
Gerente da Unidade de Saneamento da CORSAN
São Luiz Gonzaga-RS

Caibaté-RS 07 de Novembro de 2017

Prezado Senhor:

Estamos formalizando o pedido de informação e estudos disponíveis na sua **ÁREA DE COMPETÊNCIA**, para elaboração do PROGNÓSTICO, levando em conta a obrigatoriedade da contribuição dos prestadores de serviços.

Segue os itens abaixo para serem atendidos:

INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- a. Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços;
- b. Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos;
- c. Descrição dos principais mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento;
- d. Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água;
- e. Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada;
- f. Previsão de eventos de emergência e contingência.

INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- a. Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços;
- b. Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para toda a área de planejamento;
- c. Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumir eficiências típicas de remoção);
- d. Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada;
- e. Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos (na bacia), ou centralizado (fora da bacia, utilizando alguma estação de tratamento de esgotos em conjunto com outra área), justificando a abordagem selecionada;
- f. Previsão de eventos de emergência e contingência.
- g. Apresentar memorial de cálculo, quando pertinente.

No aguardo por uma manifestação formal, com a disponibilização da documentação relacionada.

Sem mais, nos despedimos.
Atenciosamente


AMAUÍ PIRES DA SILVA
Prefeito Municipal

Av. Pa. Reus, 1582 - CEP 97930-000 - Fone/Fax (55) 3355-1300 - E-mail(geral): smap@caibate.rs.gov.br - Caibaté - RS


ROTA MISSÕES
MISSÕES COM VIGOR
INDEPENDÊNCIA



**ANEXO B – OFÍCIO Nº 364/2017 ENVIADO À GERÊNCIA DA UNIDADE DE
SANEAMENTO DA CORSAN – SÃO LUIZ GONZAGA/RS**



Memo. 326/2017 – US 199 São Luiz Gonzaga – RS, 07 de Novembro de 2017

DE: US199
PARA: Surmis

SISPROC
Sistema de Protocolo CORSAN
— Documento — Setor —
5695/São Luiz Gonzaga
Data —————
07/11/2017

Enviamos Ofício nº 364/2017, recebido da Prefeitura Municipal de Caibaté, solicitando informações urgentes, uma vez que a Comissão do Plano Municipal de Saneamento Básico está no aguardo das mesmas para dar andamento ao Plano.

① À SUPRIN:
Requeremos providenciar.
em 12.11.17
R.F.F.F.

Atenciosamente.
Tiago Peres da Silva
Matrícula 724065
Gestor da US199-São Luiz Gonzaga

João Batista Corim da Rosa
MAT. 126607
Superintendente Regional Missões
SURMIS - CORSAN

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté – RS, 2018.



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Caibaté

ANEXO C – VISITA À CORSAN – REGIONAL SANTO ANGELO REITERAÇÃO DAS SOLICITAÇÕES DO OFÍCIO Nº364/2017 DE 07 DE NOVEMBRO DE 2017

[Clk para conteúdo](#)
[Clk para menu](#)
[Clk para busca](#)
[Clk para rodapé](#)

ALTO CONTRASTE ACESSO RESTRITO

Prefeitura Municipal de Caibaté - RS
 Horário de Atendimento: 08:00 horas as 11:30 e 13:30 as 17:00 Telefone: (55)3355-1300
[Atendimento ao Cidadão](#)
[Acesso à Informação](#)
[Fale Conosco](#)
[Licitação](#)
[Ouvidoria](#)
[f](#)

INÍCIO	GOVERNO MUNICIPAL	CONTATOS	PERGUNTAS E RESPOSTAS	AGENDA	PASSE LIVRE ESTUDANTIL	PMSB
--------	-------------------	----------	-----------------------	--------	------------------------	------

REUNIÃO SOBRE O PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO PARA CAIBATÉ FOI REALIZADA

REUNIÃO SOBRE O PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO PARA CAIBATÉ FOI REALIZADA

Assunto: Administração | Publicado em: 29/03/2018 às 14:46 | [Imprimir](#)

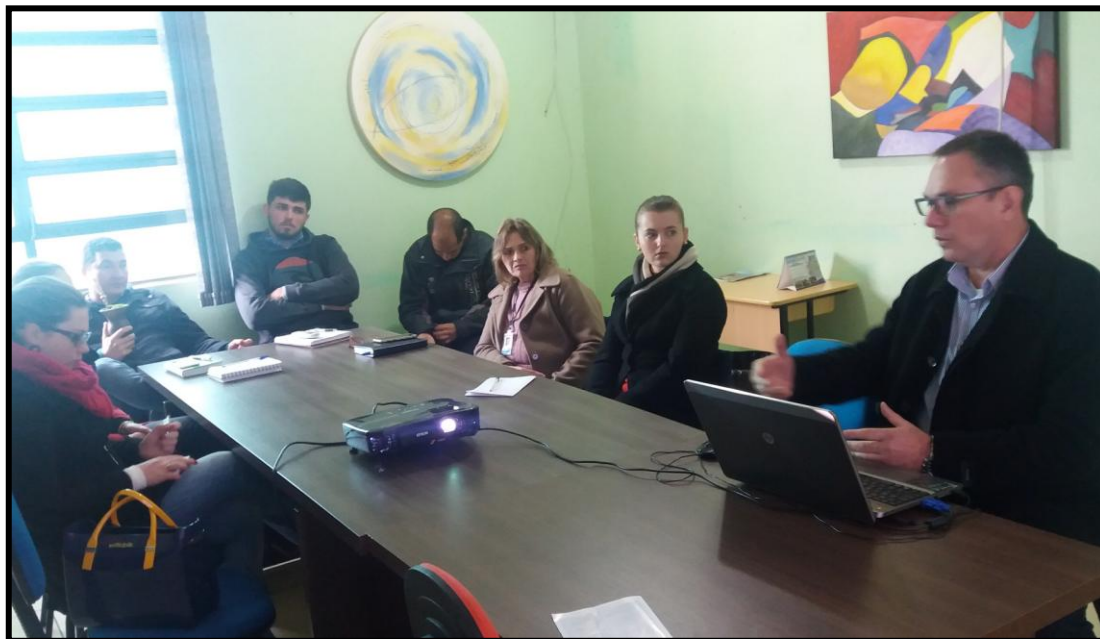


Uma importante reunião foi realizada no Escritório da CORSAN em Santo Ângelo na última quinta-feira para tratar assuntos relacionados a elaboração do Plano de Saneamento Básico para o nosso Município. Nesta reunião teve a participação de Caibaté da Engenheira Civil Eloisa Voigt Kern e o chefe do Departamento do Setor de Meio Ambiente, Ricardo Castanho Ramos. Também esteve presente o representante da empresa que está elaborando o Plano Municipal de Saneamento Básico para Caibaté, Tiago Perez, e os representantes da Corsan Eduardo Munhoz, chefe do departamento e João Corin Superintendente. Vários e diversos assuntos relacionados ao plano de Saneamento Básico do nosso Município, e também sobre a finalização do mesmo, foi tratado neste encontro.

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté, 2018.



ANEXO D – REUNIÃO COM O COMITE EXECUTIVO E DE COORDENAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DO PRODUTO D: PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté – RS, 2018.



ANEXO E – DIVULGAÇÃO DA PAUTA DA REUNIÃO COM O COMITE EXECUTIVO E DE COORDENAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DO PRODUTO D: PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



Reunião discute o prognóstico do Plano de Saneamento de Caibaté que tem natureza propositiva.



Reunião com os comitês, discutiu a segunda parte do PMSB, que tem uma natureza mais propositiva, e contempla o denominado Prognóstico, levando em conta o quadro resumo e analítico do diagnóstico do PMSB, que foi amplamente avaliado pela FUNASA, destacou a Supervisora de planos da e-cidades, Flaviana Neuhaus.

Observando as recomendações do FUNASA a equipe técnica da e-cidades se utilizou de dados primários e secundários, considerando os dados do Snis (de Água e Esgoto e de Resíduos Sólidos), neste trabalho que nos remete para o Prognóstico, tendo analisando dados de outros municípios com características similares (segundo faixa de porte populacional, região, tipo de prestador, etc.), para estabelecer as metas observando também uma avaliação comparativa para buscar medidas mais adequadas à melhoria do desempenho dos serviços.

Na exposição feita, o Secretário de Administração, Adilson Bentz em conjunto com a área de projetos e da Engenheira Eloísa Voigt Kern, onde destacaram a contribuição dos dois comitês foi fundamental para as definições dos objetivos e metas para cada um dos quatro serviços de saneamento básico, sem desmerecer que todo o trabalho de natureza técnica se refletiu em um consenso sobre os temas abordados.

Todo o conteúdo produzido levou em conta tanto a legislação do setor quanto a Resolução no 75 do Conselho das Cidades indicam que o caminho para isto passa por compatibilizar o PMSB com outros planos setoriais, ou seja, parte das metas pode ser alcançada justamente na integração das ações programadas em vários planos, como o de habitação de interesse social, o de meio ambiente, o da saúde pública, o plano diretor municipal, entre outros.

Finalizando a reunião, ficou definido que a Prefeitura irá tomar todas as providências para agendamento da reunião com a FUNASA, com o objetivo de concluir este produto.

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté – RS, 2018.

Prefeitura Municipal de Caibaté – RS
“Coração das Missões”



ANEXO F – REUNIÃO COM O COMITE EXECUTIVO E DE COORDENAÇÃO PARA SISTEMATIZAÇÃO DO PRODUTO D: PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté – RS, 2018.



ANEXO G – ATA DE APROVAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO D: PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO



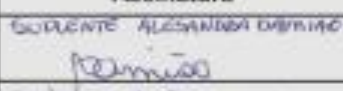
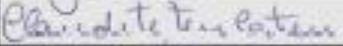
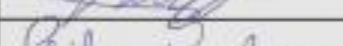
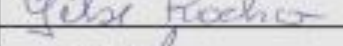
Prefeitura Municipal de Caibaté - RS
"Coração das Missões"
"UMA NOVA HISTÓRIA"
www.caibate.rs.gov.br

ATA DE APROVAÇÃO DO PRODUTO D: PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO

O Comitê de Coordenação, nomeado pelo Decreto Executivo Nº 3224, de 1º de julho de 2015, declara que as informações apresentadas no **Produto Técnico D: Prospectiva e Planejamento Estratégico do Plano Municipal de Saneamento Básico** são compatíveis ao município de Caibaté e atendem a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência da Funasa quanto às exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este Comitê declara aprovado o **Produto Técnico D: Prospectiva e Planejamento Estratégico do Plano Municipal de Saneamento Básico** e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica da Funasa/Superintendência Estadual do Rio Grande do Sul para análise e aprovação nos termos do Convênio nº 0108/2011.

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Nome	Cargo	Assinatura
Eurico Zimar de Mattos Garcia	Membro do Conselho Municipal de Saúde	
Claudete de Almeida Ten Golen	Membro do Conselho Municipal de Assistência Social	
Angela Hartmann	Membro do Conselho Municipal de Educação	
Vanderli Ferreira Lopes	Representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais	
Gilse Rocha	Representante da Câmara Municipal de Vereadores	
Carlos Luiz Müller Kaefer/OAB Nº11293	Representante da OAB	
Léo Amílido Willers	Representante dos Movimentos Populares/Grupo de Escoteiros Caibathê	
Adilson Bentz	Representante de Organizações da Sociedade Civil - ACIS (Associação Comercial, Industrial)	
	Representante da FUNASA	

Av. Po. Rous, 1582 - CEP 91930-000 - Fone/Fax (51) 3355-1300 - E-mail(geral): smap@caibate.rs.gov.br - Caibaté - RS


CAIBATÉ
MUNICÍPIO DO RIO GRANDE DO SUL

Fonte: Prefeitura Municipal de Caibaté – RS, 2018.