



PLANO DE SANEAMENTO MUNICÍPIO DE CUNHA

REVISÃO SETORIAL

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA SISTEMA
DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SEE**

SETEMBRO DE 2023



Fonte: <https://www.cunha.sp.gov.br/a-cidade/fotos/>

Sumário

1 APRESENTAÇÃO	11
1.1 Dos ESTUDOS apresentados pelo Procedimento de Manifestação de Interesse – PMI	11
1.2 Dos ESTUDOS apresentados pelo Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.....	12
1.2.1 Caracterização do Município de Cunha	14
1.2.1.1 Histórico.....	15
1.2.1.2 Localização e Acessos.....	16
1.2.1.3 Perfil Geográfico e Ambiental	17
1.2.1.4 Clima	18
1.2.1.5 Temperatura.....	20
1.2.1.6 Precipitação	20
1.2.1.7 Geologia e Geomorfologia	21
1.2.1.8 Pedologia	22
1.2.1.9 Vegetação.....	24
1.2.1.9.1 Floresta Ombrófila Densa Montana.....	24
1.2.1.9.2 Vegetação Secundária ou em Regeneração	24
1.2.1.10 Unidades de Conservação	25
1.2.1.10.1 Vegetação Secundária ou em Regeneração.....	26
1.2.1.10.2 Unidades de Conservação	26
1.2.1.11 Economia	27
1.2.1.12 Hidrografia e Classificação das Águas.....	27
1.2.1.13 Características Urbanas.....	30
1.2.1.14 População	32
1.2.1.14.1 Perfil Socioeconômico	32
1.2.1.15 Padrões de Uso e Ocupação de Solo	33
1.2.1.16 Sistema Viário e de Drenagem de Águas Pluviais	33
1.2.1.17 Equipamentos Públicos Comunitários.....	33
1.2.1.17.1 Sistema Educacional.....	33
1.2.1.18 Saúde	34

1.2.1.19	Diagnóstico da Prestação Atual dos Serviços dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgoto Existentes.....	35
1.2.2	Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	35
1.2.2.1.1	<i>Sistema Principal.....</i>	38
1.2.2.1.2	<i>Sistema Isolado</i>	43
1.2.2.2	Coleta e Tratamento de Efluentes	52
1.2.2.3	Diagnóstico Relativo à Segurança do Trabalho e Meio Ambiente.....	52
1.2.2.4	Captação e Adução de Água Bruta	52
1.2.2.5	Estação de Tratamento de Água, Estação Elevatória e Adução de Água Tratada ..	55
1.2.2.6	Avaliação da Regularidade Ambiental dos Sistemas de Abastecimento Público ..	61
1.2.2.6.1	<i>Licenciamento Ambiental.....</i>	61
1.2.2.7	Captações Superficiais.....	61
1.2.2.8	Estações Elevatórias de Água Bruta.....	62
1.2.2.9	Estações de Tratamento de Água (ETA)	62
1.2.2.10	Sistema de Estações Elevatórias.....	67
1.2.2.11	Sistemas de Reservação	69
1.2.2.11.1	<i>CR Alto do Cruzeiro.....</i>	70
1.2.2.11.2	<i>Reservatório – Alto do Cajuru</i>	71
1.2.2.11.3	<i>Reservatório – Vila Rica.....</i>	72
1.2.2.11.4	<i>Reservatório – Areão.....</i>	73
1.2.2.11.5	<i>CR Parque Nova Cunha</i>	74
1.2.2.11.6	<i>Reservatório – Alto do Gouveia.....</i>	76
1.2.2.11.7	<i>Reservatório – Alto do Jovino.....</i>	77
1.2.2.11.8	<i>Reservatório Campos de Cunha 001</i>	78
1.2.2.11.9	<i>Reservatório Campos de Cunha 002</i>	79
1.2.2.12	Localização dos Itens do SAA.....	80
1.2.2.13	Sistema de Esgoto Sanitário (SES)	87
1.2.3	Diagnóstico do SES.....	87
1.2.3.1.1	<i>Caracterização das Bacias de Esgotamento Atualmente Exploradas</i>	87
1.2.3.1.2	<i>Identificação das Bacias e Corpos Hídricos de Esgotamento Sanitário</i>	87
1.2.3.2	Instalações do SES.....	88
1.2.3.3	Instalações do SES.....	88
1.2.3.4	Rede Coletora.....	88
1.2.3.5	Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB).....	89

1.2.3.5.1	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).....	89
1.2.3.6	Localização dos Itens do SES	92
1.2.3.7	Prognósticos Técnico-Operacional e Comercial para a Gestão, Operação, Manutenção, Adequação e Ampliação dos Serviços de Água e Esgotamento Sanitário do Município 95	
1.2.3.7.1	Metas do Planejamento.....	95
1.2.4	Proposta Referencial – Aspectos Gerais	96
1.2.4.1	Populações e Vazões de Planejamento	96
1.2.4.2	SAA – Caracterização de Programas de Melhorias e Novas Obras	102
1.2.4.2.1	Obras de Expansão/Adequação e Programas de Melhorias.....	102
1.2.5	Principais Obras de Expansão do SAA	106
1.2.5.1	SES – Ampliações e Melhorias.....	114
1.2.5.1.1	Principais Obras de Expansão do SES.....	115
1.2.5.2	Disposição Final do Lodo.....	118
1.2.5.3	Recomendações Finais	119
1.3	Estudo Econômico-Financeiro.....	119
1.3.1	Da Modalidade de Participação da Iniciativa Privada	119
1.3.2	Da Metodologia e Premissas de Modelagem Econômico-Financeira	121
1.3.2.1	Da Metodologia	121
1.3.3	Componentes dos Modelos Econômico-Financeiros	122
1.3.3.1	Demonstrativo de Resultado de Exercício	122
1.3.4	Premissas Macroeconômicas	128
1.3.5	Receitas	128
1.3.6	Investimento	129
1.3.7	Custos Operacionais	130
1.3.8	Outorga	131
1.3.9	Depreciação, Amortização e Normas Contábeis	131
1.3.10	Tributação	134
1.3.11	Estrutura de Financiamento.....	136
1.3.12	Variação de Capital de Giro.....	139
1.3.13	Resultado da Modelagem	139
1.3.14	Aspectos Contratuais	140
1.3.15	Conclusão:	141
1.4	Anexo 1 – Estudo Resumido	142
1.5	Anexo 2 – Plano de Saneamento	167

1.6 **Termo de encerramento** **239**

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Mananciais Explorados e Volumes de Água Ofertados para a Captação em Cunha.....	45
Tabela 2 - Disponibilidade Hídrica na UGRHI 02.....	48
Tabela 3 - Disponibilidade Hídrica Per Capita na UGRHI 02.....	49
Tabela 4 - Vazões Outorgadas para o Município de Cunha.....	50
Tabela 5 - Aspectos, Riscos e Medidas Relativas à Segurança do Trabalho.	52
Tabela 6 - Aspectos, Riscos e Medidas de Proteção Socioambiental.....	54
Tabela 7 - Aspectos, Riscos e Medidas Relativas à Segurança do Trabalho.	55
Tabela 8 - Aspectos, Riscos e Medidas de Proteção Socioambiental.....	57
Tabela 9 - Aspectos, Riscos e Medidas Relativas à Segurança do Trabalho.	59
Tabela 10 - Reservatórios do Distrito Sede.....	69
Tabela 11 - Reservatórios do Distrito Campos de Cunha.....	78
Tabela 12 - População Urbana Estimada para o Município de Cunha.	96
Tabela 13 - Vazões e Populações de Planejamento para o SAA Sede (Sistema Principal).....	97
Tabela 14 - Vazões e Populações de Planejamento para o SAA Campos de Cunha (Sistema Isolado).	99
Tabela 15 - Vazões e Populações de Planejamento para o SES Sede (Sistema Principal).....	100
Tabela 16 - Vazões e Populações de Planejamento para o SES Campos de Cunha (Sistema Isolado).	101
Tabela 17 - Demonstrativo de Resultado do Exercício.....	122
Tabela 18 - Fluxo de Caixa do Projeto.....	123
Tabela 19 - Fluxo de Caixa da Dívida.	124
Tabela 20 - Fluxo de Caixa Alavancado.	124
Tabela 21 - Balanço Patrimonial.....	124
Tabela 22 - Premissas Macroeconômicas.....	128

Índice de Figuras

Figura 1 - Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição.....	15
Figura 2 - Prefeitura Municipal da Estância Climática de Cunha.....	15
Figura 3 - Localização de Cunha, SP.	17
Figura 4 - Cunha e Municípios Fronteiriços.	18
Figura 5 - Mapa de Climas do Brasil Segundo a Classificação Köppen-Geiger.	19
Figura 6 - Variação de Temperatura ao Longo do Ano.....	20
Figura 7 - Precipitação Mensal Média ao Longo do Ano.	21
Figura 8 - Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo.	22
Figura 9 - Seção Transversal Típica de Cambissolo Háplico.	23
Figura 10 - Seção Transversal Típica de Latossolo Vermelho-Amarelo.	24
Figura 11 - Divisão do Estado de São Paulo em 22 UGRHI, Segundo a Lei nº 16.337/16.....	28
Figura 12 - Rede Hidrográfica do Subcompartimento CP1-CAB-A da UGRHI 2.	29
Figura 13 - Mapa da Hidrografia – UGRHI 2.	30
Figura 14 - Cachoeira do Pimenta.	31
Figura 15 - Cerâmicas Produzidas no Município de Cunha.....	31
Figura 16 - PIB Per Capita do Município de Cunha.	32
Figura 17 - Escala de Classificação de IDHM.....	33
Figura 18 - Dados de Taxa de Escolarização.....	34
Figura 19 - Dados de Mortalidade Infantil.Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.	34
Figura 20 - Estação de Tratamento de Água (ETA) Alto do Cruzeiro/Central.	39
Figura 21 - Estação de Tratamento de Água (ETA) Parque Nova Cunha.....	39
Figura 22 - Fluxograma do SAA do Sistema Principal (Distrito Sede).....	43
Figura 23 - Fluxograma do SAA do Sistema Isolado (Distrito Campos de Cunha).	44
Figura 24 - Principais Elementos de um Sistema de Abastecimento de Água (SAA).....	45
Figura 25 - Região Hidrográfica do Estado de São Paulo.	46
Figura 26 - Unidades Hidrográficas da Bacia Hidrográfica Atlântico Sudeste e principais cidades. ..	47
Figura 27 - Evolução da Disponibilidade Hídrica Per Capita na UGRHI 02.	49
Figura 28 - Evolução de Vazão Outorgada na UGRHI 02 por Tipo.....	49
Figura 29 - Evolução de Vazão Outorgada na UGRHI 02 por Finalidade.	50
Figura 30 - Vista da Parte Alta – Rio Jacuí.....	61
Figura 31 - Vista da Parte Baixa – Rio Jacuí.	62
Figura 32 - Processo de Tratamento de Água.	62
Figura 33 - Tanque de Aeração de Água Bruta – ETA Alto do Cruzeiro.	63
Figura 34 - Floculadores e Decantadores – ETA Alto do Cruzeiro.	64
Figura 35 - Vista Geral – ETA Alto do Cruzeiro.....	64
Figura 36 - Laboratório de Análise de Água – ETA Alto do Cruzeiro.....	65
Figura 37 - Produtos Químicos Armazenados.	65
Figura 38 - Vista Geral – ETA Parque Nova Cunha.	66

Figura 39 - Tanques de Preparo e Homogeneização de Produtos Químicos – ETA Parque Nova Cunha.	66
Figura 40 - Vista Externa – ETA Campos de Cunha.	67
Figura 41 - Vista Interna da Casa de Produtos Químicos – ETA Campos de Cunha.	67
Figura 42 - Entrada das EEATs Cajuru e Nova.	68
Figura 43 - EEAT Cajuru.	68
Figura 44 - Nova EEAT (pré-instalada por empreendedor de novo Loteamento).	69
Figura 45 - Vista geral do Reservatório Alto do Cruzeiro 001.	70
Figura 46 - Vista da Fachada do Reservatório Alto do Cruzeiro 002/Capela.	70
Figura 47 - Vista Lateral do Reservatório Alto do Cruzeiro 002/Capela.	71
Figura 48 - Reservatório Alto do Cruzeiro 003/Central.	71
Figura 49 - Vista Superior - Reservatório Alto do Cajuru.	72
Figura 50 - Vista Inferior - Reservatório Alto do Cajuru.	72
Figura 51 - Vista Superior - Reservatório Vila Rica.	73
Figura 52 - Vista Geral do Reservatório Areão.	73
Figura 53 - Praça Localizada Acima do Reservatório Areão.	74
Figura 54 - Reservatórios Parque Nova Cunha 001 (A Frente) e 002 (Atrás).	75
Figura 55 - Reservatório Parque Nova Cunha 002.	75
Figura 56 - Reservatório Parque Nova Cunha 003.	76
Figura 57 - Reservatório Alto do Gouveia.	76
Figura 58 - Reservatório Alto do Gouveia.	77
Figura 59 - Reservatório Alto do Jovino.	77
Figura 60 - Poça Gerada Na Parte Baixa do Terreno Devido a Vazamento do Reservatório.	78
Figura 61 - Reservatório Campos de Cunha 001.	79
Figura 62 - Reservatório Campos de Cunha 001.	79
Figura 63 - Vista Geral do Reservatório Campos de Cunha 002.	80
Figura 64 - Vista Lateral do Reservatório Campos de Cunha 002.	80
Figura 65 - Detalhe da Localização do Município de Cunha Dentro da UGRHI 02.	88
Figura 66 - Vista Geral da ETE Campos de Cunha.	89
Figura 67 - ETE Campos de Cunha em Funcionamento.	90
Figura 68 - Leito de Secagem do Lodo Gerado no Sistema.	90
Figura 69 - Auto de Inspeção - Inspeção de Fiscalização.	91
Figura 70 - Auto de Inspeção – Coleta de Amostras.	92
Figura 71 - Exemplo de Caracterização de Perdas e Suas Causas.	111
Figura 72 - Equipamentos Típicos Utilizados em Pesquisas de Vazamentos.	111
Figura 73 - Imprecisão em Hidrômetros.	112
Figura 74 - Ciclo Diário de Consumo.	112
Figura 75 - WACC.	127
Figura 76 - Receitas da Concessão.	129
Figura 77 - Evolução da Receita Anual.	129
Figura 78 - Investimento.	129

Figura 79 - Evolução Anual dos Investimentos.	130
Figura 80 - Custos Operacionais.	130
Figura 81 - Evolução Anual dos Custos Operacionais.	131
Figura 82 - Tributação.	136
Figura 83 - Condições de Financiamento.	138
Figura 84 - Fluxo de Caixa da Dívida.	138
Figura 85 – ICSD.	139
Figura 86 - Resultado de Modelagem.	139
Figura 87 - Fluxo de Caixa de Projeto.	140
Figura 88 - Fluxo de Caixa Alavancado.	140
Figura 89 - Valores Referenciais para Edital e Contrato.	141

1 APRESENTAÇÃO

O presente ESTUDO tem como objeto a apresentação da Revisão Setorial do Plano de Saneamento do Município de Cunha-SP neste ano de 2023, ou seja, trazer o diagnóstico e prognósticos dos sistemas de Abastecimento de água e Sistema de Esgotamento sanitário tendo como referências e confeccionando aderências entre: o PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO CUNHA, elaborado em atendimento à Lei Federal Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007; e o Procedimento de Manifestação de Interesse entregue conforme Edital de chamamento público nº 003/2.022, em que a TERRACOM CONCESSÕES E PARTICIPAÇÕES LTDA teve seus estudos técnico, econômico-financeiro e jurídico escolhidos dentre os demais apresentados.

1.1 Dos ESTUDOS apresentados pelo Procedimento de Manifestação de Interesse – PMI

A PMI trouxe os seguintes conteúdos:

- a) Modelagem institucional, indicando as relações contratuais e legais, atribuições e responsabilidades dos entes envolvidos;
- b) Diagnóstico técnico dos sistemas e serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- c) Definição de Plano de metas e de Investimentos para o período de 30 (trinta) anos;
- d) Estudo socioeconômico referente à disposição e capacidade de pagamento dos usuários;
- e) Estudo para efetuar a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), nos moldes da legislação vigente.

Nos itens 3.5. a 3.7. do Edital traz os estudos de viabilidade, a saber:

3.5.1 – Premissas da Concessão (Projeto):

- a) Universalização dos Serviços de Água e Esgoto em prazo compatível com os investimentos e com a capacidade de pagamento dos usuários.

3.5.2 – Escopo Técnico/Modelagem Técnica:

- a) Elaboração de Estudos de Engenharia que tratem do diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto, necessidades de investimentos e orçamentos referenciais; e
- b) Avaliação do Plano de Saneamento Básico Municipal (PSBM), no âmbito dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

3.6 – Escopo Econômico-financeiro/Modelagem Econômico-Financeira:

- a) Desenvolvimento de estudos que demonstrem a viabilidade econômico-financeira do projeto, com as planilhas e demais critérios necessários para a licitação do projeto.

3.7 – Escopo Jurídico/Modelagem Jurídica:

- a) Parecer de Viabilidade Jurídica do Projeto (incluindo, se necessário, a análise de aspectos regulatórios);
- b) Adoção do modelo contratual de acordo com critérios técnicos, econômico-financeiros e jurídicos;
- c) Matriz de riscos;
- d) Análise das possíveis garantias disponíveis, para modelagem tipo Concessão/PPP;
- e) Elaboração das minutas jurídicas para eventual licitação (edital, contrato e respectivos anexos);
- f) Elaboração de minutas de normativos necessários à viabilidade do Projeto, se for o caso.

1.2 Dos ESTUDOS apresentados pelo Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Já o Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de Cunha foi elaborado em atendimento à Lei Federal Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Nos termos estabelecidos pela Lei Federal Nº 11.445/07, o Plano abrange o conjunto de serviços referentes a abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, o PMSB está previsto na Lei nº 11.445, de 5-1-2007, que dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Essa lei veio estabelecer, após longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a estabelecer a sua base de princípios, a identificação dos próprios serviços, as diversas formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular dos serviços, assim como a sua sustentabilidade econômico-financeira, além de dispor sobre o controle social da prestação.

O Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de Cunha foi elaborado no período de 2010/2011 com foco na universalização dos quatro serviços de saneamento básico, objetivando fornecer aos representantes municipais os instrumentos necessários ao acesso de toda população aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos e, por fim, aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, garantidos o uso sustentável dos recursos hídricos e preservando o meio ambiente. As metas estabelecidas neste plano dizem respeito a:

- Universalização do acesso aos serviços prestados conforme metas estabelecidas no Capítulo 5, o que implica em ampliação e máxima cobertura dos sistemas;
- Sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços, que implica, dentre outras coisas, o uso racional dos recursos hídricos (redução das perdas) e proteção dos recursos hídricos;

- Qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços, que inclui, qualidade da água distribuída e dos esgotos tratados; regularidade da oferta de água e coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos; segurança, eficiência e continuidade operacional das instalações relacionadas aos serviços; a eficiência no atendimento às ocorrências e reclamações; a eficácia das ações emergenciais, preventivas e corretivas.

O presente Plano foi elaborado com base nos seguintes Relatórios anteriormente emitidos:

- **Relatório R1** – “Proposta de Plano de Trabalho”.
- **Relatório R2** – “Descrição dos Sistemas Existentes e Projetados e Avaliação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico”.
- **Relatório R3** – “Estudo de Demandas, Diagnóstico Completo, Formulação e Seleção de Alternativas”.

Os relatórios trazem os Objetivos e Metas, incorporando as metas utilizadas na fase de estudo de alternativas de solução:

- Ações Necessárias para Atingir os Objetivos e Metas, abrangendo diretrizes para a institucionalização de normas municipais relativas ao planejamento, regulação e fiscalização dos serviços; recomendações relativas aos mecanismos de controle social; e mecanismos de articulação e integração dos agentes responsáveis pela gestão e operação dos sistemas municipais com os órgãos e entidades estaduais e regionais intervenientes;
- Análise da Sustentabilidade Econômico-Financeira da prestação dos serviços, analisando cada um dos serviços e suas necessidades específicas, bem como a totalidade dos serviços confrontada com a arrecadação municipal;
- Síntese dos Investimentos e Fontes de Financiamento, extrapolando a indicação das fontes de financiamento e adentrando às suas características específicas: programas; projetos financiáveis; origem dos recursos; agentes participantes; contrapartidas exigidas; eventuais restrições; taxas de juros praticadas e prazos de amortização e de carência; e formas de encaminhamento dos pedidos de financiamento, transformando-se em instrumento de suma importância para os gestores municipais;
- Avaliação Sistemática da Eficácia das Ações Programadas, contendo o mecanismo e os indicadores básicos propostos para a avaliação, com os correspondentes detalhamentos: representatividade, parâmetros componentes e fórmulas propostas;
- Ações de Contingência e Emergência, esclarecendo o objetivo e a necessidade da existência de planos de ação para situações de contingência e de emergência; os agentes envolvidos; a tipologia básica das ações (preliminares, de controle, preventiva, emergencial, corretiva e de recuperação); e relacionando as ações e planos de ação básicos propostos tanto no âmbito geral quanto no âmbito específico de cada serviço do saneamento básico;

- Recomendações para os Planos Municipais de Saneamento, com recomendações gerais norteadoras das bases, necessidades e etapas a serem cumpridas para a efetiva implementação dos Planos Municipais de Saneamento; e
- No Anexo A, Bases e Fundamentos Legais dos Planos Municipais de Saneamento, dissertação esclarecedora das questões jurídicas e institucionais que interferem na elaboração e implementação dos planos municipais de saneamento básico, com abordagem da abrangência e titularidade dos serviços; das atribuições do titular; da regulação e fiscalização; dos modelos institucionais e da delegação da prestação dos serviços; da prestação de serviços regionalizada; etc.; de grande valia como introdução ao conhecimento desses aspectos para os gestores municipais.
- A Revisão 2 realizada em 2011 do Relatório R4 – Proposta de Plano Integrado de Saneamento Básico incorpora o atendimento a alterações e rearranjos solicitados pela Coordenadoria de Saneamento – CSAN da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – SSRH, sendo que não houve solicitação formal de revisões por parte do Grupo Executivo Local – GEL sobre a Revisão 1 deste Relatório R4.

1.2.1 Caracterização do Município de Cunha

Cunha é um município localizado no leste do estado de São Paulo, no Brasil. A população aferida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no Censo de 2.010 foi de 21.866 habitantes, com uma área de 1.407,25 km², o que resultava numa densidade demográfica de 15,54 habitantes/km². A população estimada pelo IBGE para o ano de 2.021 foi de 21.373 habitantes, o que resulta em uma densidade demográfica de 15,19 habitantes/km². Cunha é a maior produtora de pinhão do estado de São Paulo e concentra a maior frota de fuscas do Brasil. O município é formado pela Sede e pelo Distrito de Campos de Cunha.

Cunha é um dos 12 municípios paulistas considerados estâncias climáticas pelo estado de São Paulo, por cumprirem determinados pré-requisitos definidos por Lei Estadual. Tal status garante a esses municípios uma verba maior por parte do estado para a promoção do turismo regional. Também, o município adquire o direito de agregar junto a seu nome o título de Estância Climática, termo pelo qual passa a ser designado tanto pelo expediente municipal oficial quanto pelas referências estaduais.



Figura 1 - Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição.



Figura 2 - Prefeitura Municipal da Estância Climática de Cunha.

1.2.1.1 Histórico

Por volta do ano 1.000, a região foi invadida por povos tupis procedentes da Amazônia, que expulsaram os antigos habitantes tapuias para o interior do continente. No século XVI, quando os primeiros europeus chegaram à região, ela era ocupada pela tribo tupi dos tamoios.

Em 1.597, uma expedição portuguesa comandada por Martim Correia de Sá saiu do Rio de Janeiro, desembarcou em Paraty e passou pela região de Cunha através da Trilha dos Guaianás visando a combater os tamoios, que estavam aliados aos franceses contra os portugueses. Desde o final do século XVII, a região já era conhecida como "Boca do Sertão", por ser um ponto onde se subia a serra em direção às Minas Gerais. Em 1.730, viajantes se fixaram na região e fundaram um povoado. No povoado, a família portuguesa Falcão ergueu a capela da Sagrada Família. Por este motivo, o povoado passou a ser conhecido como "freguesia do Falcão". No início do século XVIII, foi erguida, entre a freguesia do Falcão e Paraty, a Barreira do Taboão, que era um posto destinado a controlar o fluxo de ouro procedente de Minas Gerais. O povoado foi elevado a vila em 3 de setembro de

1.785 pelo então governador da Capitania de São Paulo, Francisco da Cunha e Meneses, com o nome de Nossa Senhora da Conceição de Cunha, em homenagem ao político. No século XIX, as antigas trilhas foram calçadas e ampliadas visando a transportar a grande riqueza da época: o café.

Foi elevada a município em 1.858 com a emancipação de Guaratinguetá, já com a denominação atual. Vale a pena visitar o Museu Francisco Veloso, localizado na Praça Cônego Siqueira, com um grande acervo de peças antigas, principalmente da Revolução de 1.932. O prédio abriga, ainda, a Biblioteca Municipal.

A emancipação político-administrativa é comemorada em 20 de abril, sendo outros feriados 8 de dezembro, dia da padroeira do município, e 19 de março, dia de São José. Outros eventos interessantes são a Queima do Judas e a Cavalaria de São Benedito, realizada na segunda-feira após a Páscoa.

1.2.1.2 Localização e Acessos

O município de Cunha está situado no Leste do estado de São Paulo, inserido na Região Administrativa de São José dos Campos, conforme divisão político-administrativa do Governo do Estado.

Localizado no alto Paraíba, o município de Cunha ocupa 1.410 km² de colinas e montanhas, aninhada entre as serras da Quebra-Cangalha, da Bocaina e do Mar. A distância de Cunha à capital do estado de São Paulo é de aproximadamente 225 km através do percurso rodoviário mais curto. O acesso, para quem sai da Capital, se dá pela Rodovia Presidente Dutra, no km 65, em Guaratinguetá, considerado como principal acesso rodoviário à cidade.



Figura 3 - Localização de Cunha, SP.

1.2.1.3 Perfil Geográfico e Ambiental

O município possui uma área territorial de 1.407,25 km², tendo como limites os municípios: ao Norte, Silveiras, Areias e São José do Barreiro; a Oeste, Lorena, Guaratinguetá e Lagoinha; ao Sul, São Luíz do Paraitinga e Ubatuba; e ao Leste, Paraty e Angra dos Reis, sendo estes dois últimos pertencentes ao Estado do Rio de Janeiro. Em área, é o 11º maior município do estado de São Paulo.



Figura 4 - Cunha e Municípios Fronteiriços.

Se encontra inserido em uma área de planaltos (Bocaina, Paraitinga e Paraibuna) e serras (do Mar e Quebra-Cangalha), na região fisiográfica conhecida também como Mar de morros. Localiza-se nas coordenadas geográficas de latitude 23°04'29" S e longitude 44°57'35" O, sendo que a Sede do município está a cerca de 950 m de altitude e o Distrito de Campos de Cunha está a cerca de 1.010 metros de altitude. A altitude varia muito em toda a extensão do município, e isso fica nítido tendo em vista que os pontos mais altos do município, Pico da Pedra da Macela e o Pico do Cume, se localizam à 1.840 m e 1.630 m, respectivamente, e as áreas mais baixas localizadas nas várzeas do Rio Paraitinga, na divisa com o município de Lagoinha, possuem uma altitude de 760 m.

O município possui 3.229 propriedades agrícolas cadastradas.

1.2.1.4 Clima

Segundo a classificação Köppen, o estado de São Paulo abrange sete tipos climáticos distintos, a maioria corresponde ao clima úmido: Cwa, Aw, Cfb, Am, Cfa, Af e Cwb. O tipo dominante que abrange o município de Cunha é o Cfb caracterizado pelo clima oceânico temperado, uma das variáveis climáticas dentro do Domínio Tropical, que determina uma condição especial de clima para altitudes superiores à cota de 1.000 m. As temperaturas anuais caem para menos de 18°C e a pluviosidade se acentua, sobretudo nas regiões próximas ao litoral atlântico, em posição de barlavento. A dinâmica atmosférica da região é basicamente controlada pela célula de Alta Pressão Subtropical do Atlântico Sul, onde se configura a Massa Tropical Marítima, sendo, também, afetada ocasionalmente pela Massa Tropical Continental, originária da Baixa Pressão do Chaco/Pantanal, além dos efeitos desestabilizadores desencadeados pelos avanços da Frente Polar e oscilações da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). A figura a seguir apresenta o mapa do Brasil de acordo com a Classificação de Köppen-Geiger.

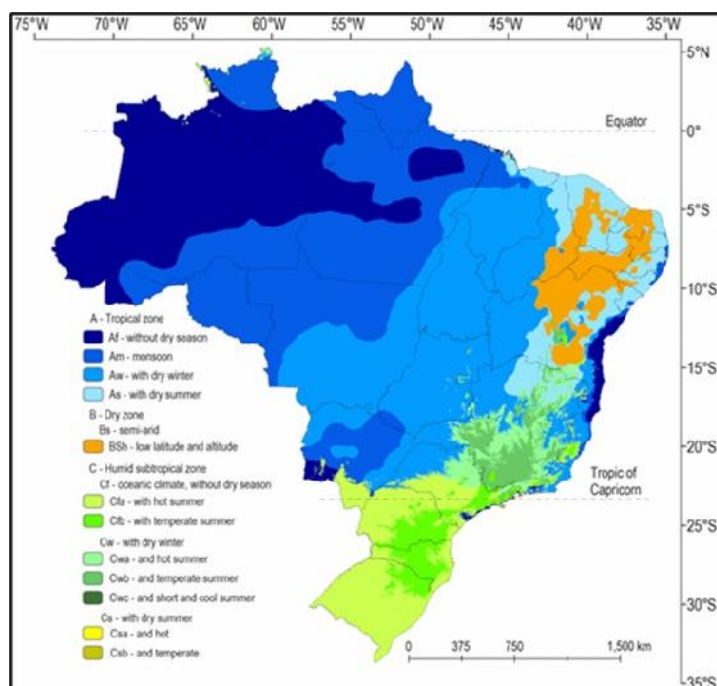


Figura 5 - Mapa de Climas do Brasil Segundo a Classificação Köppen-Geiger.

Sendo Cunha de clima subtropical com verões mornos, podemos identificar durante o ano duas estações bem definidas e distintas entre si. No inverno, é intensa a ação de anticiclones móveis, associada à dinâmica da Frente Polar, especialmente quando reforçada pelo ar polar do Pacífico, de trajetória continental, portanto, menos úmido e mais estável. Também há o deslocamento para o continente do Anticiclone Subtropical que reduz a nebulosidade e as precipitações. A altitude elevada, a baixa temperatura (abaixo de 0°C em alguns lugares) e os intensos ventos gelados possibilitam ocorrer no município, principalmente nas áreas mais planas, as geadas. Embora seja um fenômeno admirado pelos turistas, a geada traz prejuízos à economia cunhense, uma vez que danifica as pastagens utilizadas para pecuária leiteira e de corte. O inverno é frio e seco, sendo comum estiagem de até mais de um mês.

No verão, a ativa evaporação sobre os oceanos transfere enorme volume de vapor de d'água para atmosfera, instabilizando-a e provocando precipitação em toda região e no município de Cunha. Outro fenômeno climático que ocorre em Cunha é chamado pelos moradores locais de chuva da serra, precipitação tênue e constante que dura em média de 3 a 4 dias. Em dias quentes é comum ocorrer também, a partir das 14 horas, a chamada fumaça da serra, uma forma de neblina espessa que cobre toda a área de abrangência da Serra do Mar em Cunha, não chega a ser uma chuva, mas a precipitação de partículas de água (orvalho) mantém úmida toda a região onde ocorre. Esse fenômeno é intercalado de fortes e gélidos ventos no sentido sul – norte.

Ambos os fenômenos (chuva da serra e fumaça da serra) resultam de umidade de origem marítima que é parcialmente bloqueada pelo relevo (orografia), ocasionando excepcional acréscimo de chuvas nas áreas serranas, principalmente nas imediações do Parque Nacional da Serra da Bocaina e no Parque Estadual da Serra do Mar/Núcleo Cunha - Indaíá. Durante os ciclones de verão (ao

contrário das chuvas de inverno), há a ocorrência de raios, granizos e rajadas de vento. Inundações ocorrem em pontos isolados, e as vezes, dificulta e impede a circulação em áreas rurais. As fortes chuvas também são as grandes responsáveis por fenômenos erosivos e movimentos de massa que ocorrem em todo o município, seja na área rural ou urbana.

1.2.1.5 Temperatura

Durante, aproximadamente, 3 meses as temperaturas em Cunha são mornas, na qual a temperatura média atinge os 26°C. Essa concentração de temperaturas elevadas ocorre, geralmente entre os meses de dezembro a março, na qual o mês mais quente do ano é fevereiro, com a máxima de 27°C e mínima de 18°C, em média. Por outro lado, os meses de maio, junho, julho e agosto obtêm temperaturas mais frescas, onde a temperatura máxima diária em média fica abaixo de 22°C. O mês mais frio do ano em Cunha é julho, com a máxima de 21°C e mínima de 11°C, em média.

Na figura a seguir são apresentadas as temperaturas médias durante o ano no município de Cunha.

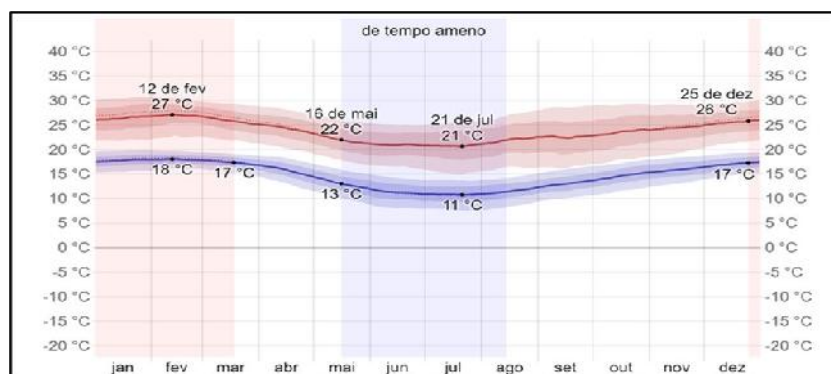


Figura 6 - Variação de Temperatura ao Longo do Ano.

FONTE: [HTTPS://PT.WEATHERSPARK.COM](https://pt.weatherspark.com)

1.2.1.6 Precipitação

A probabilidade de dias com precipitação em Cunha varia acentuadamente ao longo do ano. Os maiores índices de precipitação registrados para a região concentram-se do mês de outubro ao mês de abril, com probabilidade acima de 44% de que um determinado dia tenha precipitação. A média para os seis meses é de 169,9 mm de precipitação, sendo que o mês com maior número de dias com precipitação em Cunha é janeiro, apresentando em média aproximadamente 216,0 mm. Em contraponto, os menores índices de precipitação registrados concentram-se do mês de abril ao mês de outubro, apresentando uma média para os seis meses de 59,8 mm de precipitação, sendo que o mês com menor número de dias com precipitação em Cunha é agosto, com média de aproximadamente 33,0 mm, como pode se observar na figura a seguir.

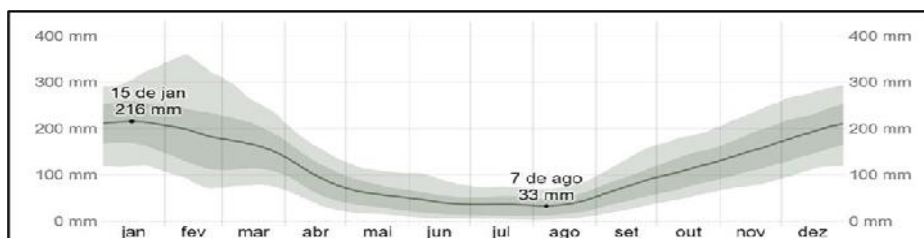


Figura 7 - Precipitação Mensal Média ao Longo do Ano.

FONTE: [HTTPS://PT.WEATHERSPARK.COM](https://pt.weatherspark.com)

1.2.1.7 Geologia e Geomorfologia

Cunha encontra-se em uma região que ocorre formação geológica composta de rochas gnáissicas de origem magmática e/ou sedimentar de médio grau metamórfico e rochas graníticas desenvolvidas durante o tectonismo, além de rochas magmáticas de composição félsica e máfica.

Mais especificamente o município situa-se no Planalto Atlântico na zona do Planalto da Bocaina, que por sua vez é constituído por duas subzonas: Serrania da Bocaina e Planaltos Isolados, região na região fisiográfica conhecida como Mar de Morros, caracterizado por elevações com topos arredondados e vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a retangular, vales abertos a fechados e planícies aluvionares interiores restritos (IPT, 1981).

tipo de solo também requer manejo constante para evitar a erosão. Aqueles com profundidade mediana, entre 50 e 100 cm, em relevo pouco movimentado possuem bom potencial agrícola.



Figura 9 - Seção Transversal Típica de Cambissolo Háplico.

FONTE: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA.

Os Latossolos Vermelho-Amarelos são identificados em extensas áreas dispersas em todo o território nacional associados aos relevos, plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade. São muito utilizados para agropecuária apresentando limitações de ordem química em profundidade ao desenvolvimento do sistema radicular se forem álicos, distróficos ou ácricos. Em condições naturais, os teores de fósforo são baixos, sendo indicada a adubação fosfatada. Outra limitação ao uso desta classe de solo é a baixa quantidade de água disponível às plantas. O relevo plano ou suavemente ondulado permite a mecanização agrícola. Por serem profundos e porosos ou muito porosos, apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade, sendo ampliadas estas condições se em solos eutróficos (de alta fertilidade).



Figura 10 - Seção Transversal Típica de Latossolo Vermelho-Amarelo.
FONTE: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA.

1.2.1.9 Vegetação

A cobertura vegetal é de suma importância para a conservação e a manutenção da qualidade das águas de rios e córregos. Além de manter a biodiversidade local, conserva o solo evitando que materiais e sedimentos percolem até os cursos d'água e facilita a infiltração de água no solo e a recarga dos aquíferos.

As categorias de vegetação com maior ocorrência na área delimitada pela Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul (CBH – PS) encontradas no município de Cunha são:

1.2.1.9.1 Floresta Ombrófila Densa Montana

O alto dos planaltos e das serras situados entre 600 e 2.000 m de altitude, na Amazônia, são ocupados por uma formação florestal que recebe o nome de Floresta Ombrófila Densa Montana. Na Região Sul do País, às que se situam de 400 a 1.000 m, onde a estrutura é mantida até próximo ao cume dos relevos dissecados, quando os solos delgados ou litólicos influenciam o tamanho dos fanerófitos, que se apresentam menores. A estrutura florestal de dossel uniforme (em torno de 20 m) é representada por ecótipos relativamente finos com casca grossa e rugosa, folhas miúdas e de consistência coriácea.

1.2.1.9.2 Vegetação Secundária ou em Regeneração

"É aquela resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores da vegetação primária" (definição constante de várias resoluções do CONAMA baixadas em 1.994, com a

finalidade de orientar o licenciamento de atividades florestais em Mata Atlântica, em diversos estados brasileiros).

1.2.1.10 Unidades de Conservação

O Município de Cunha possui diversas unidades de conservação, de diferentes categorias, conforme mostra o quadro abaixo.

UC	Proteção Legal	Área (ha.)	Administração	Municípios
Parque Nacional				
Serra da Bocaina	Decreto Federal Nº 68.172/71 e Decreto Federal Nº 70.694/72	134.000,00	Federal	Areias, Cunha, São José do Barreiro e Ubatuba

UC	Proteção Legal	Área (ha.)	Administração	Municípios
Parque Estadual				
Serra do Mar	Decreto Estadual Nº 10.251/77 e Decreto Estadual Nº 13.313/79	315.390,00	Estadual	Cunha, Natividade da Serra, Paraibuna, São Luiz do Paraitinga, Caraguatatuba, São Sebastião, Ubatuba, Biritiba Mirim, Embu-Guaçu, Mogi das Cruzes, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santo André, São Bernardo do Campo, São Paulo, Bertioga, Cubatão, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos, São Vicente, Juquitiba e Pedro de Toledo
Núcleo Cunha/Indaiá	Decreto Nº 19.448/82	21.774,87	Estadual	Cunha e Ubatuba
Núcleo Santa Virgínia	Decreto Nº 13.313/79	13.385,83	Estadual	São Luiz do Paraitinga, Ubatuba e Cunha

UC	Proteção Legal	Área (ha.)	Administração	Municípios
Áreas Naturais Tombadas				

Serra do Mar e Paranapiacaba	Resolução SC Nº 40/85	1.300.000,00	Estadual	Cunha, Natividade da Serra, Paraibuna, São Luiz do Paraitinga, Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião, Ubatuba, Biritiba-Mirim, Embu-Guaçu, Mogi das Cruzes, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santo André, São Bernardo do Campo, São Paulo, Bertioga, Cubatão, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos, São Vicente, Ibiúna, Piedade, Apiaí, Barra do Turvo, Cajati, Cananéia, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Juquitiba, Miracatu, Pedro de Toledo, Sete Barras, Tapiraí, Capão Bonito, Guapiara, Pilar do Sul, Ribeirão Grande e São Miguel Arcanjo.
------------------------------	-----------------------	--------------	----------	---

Onde a estrutura é mantida até próximo ao cume dos relevos dissecados, quando os solos delgados ou litólicos influenciam o tamanho dos fanerófitos, que se apresentam menores. A estrutura florestal de dossel uniforme (em torno de 20 m) é representada por ecótipos relativamente finos com casca grossa e rugosa, folhas miúdas e de consistência coriácea.

1.2.1.10.1 Vegetação Secundária ou em Regeneração

É aquela resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores da vegetação primária" (definição constante de várias resoluções do CONAMA baixadas em 1.994, com a finalidade de orientar o licenciamento de atividades florestais em Mata Atlântica, em diversos estados brasileiros).

1.2.1.10.2 Unidades de Conservação

O Município de Cunha possui diversas unidades de conservação, de diferentes categorias.

1.2.1.11 Economia

O município de Cunha se destaca pelo alto crescimento econômico e pela alta regularidade das vendas no ano. O baixo potencial de consumo e o pequeno número de novas oportunidades claras de negócios são fatores de atenção.

Ao longo do ano, a geração de emprego da cidade possui meses de alta e de baixa, sendo que o mês de janeiro costuma apresentar maior número de contratação e novembro normalmente tem o menor saldo de empregos.

Considerado um centro local de baixa influência pelos municípios vizinhos, o município de Cunha é do entorno da região de Guaratinguetá. Dentro de sua área de influência, a cidade atrai maior parte dos visitantes pelos esportes.

Cunha é o 5º município mais populoso da pequena região de Guaratinguetá, com 21,5 mil habitantes. O PIB é de cerca de R\$ 264,9 milhões, sendo que 52,2% do valor advém do setor de serviços, na sequência aparecem as participações da administração pública (33,5%), da agropecuária (33,5%) e da indústria (4,9%).

Com esta estrutura, o PIB per capita de Cunha é de R\$ 12,3 mil, valor inferior à média do estado (R\$ 51,1 mil), da grande região de São José dos Campos (R\$ 51,7 mil) e da pequena região de Guaratinguetá (R\$ 35,8 mil).

A concentração de renda entre as classes econômicas em Cunha pode ser considerada normal e é relativamente superior à média estadual. As faixas de menor poder aquisitivo (E e D) participam com 71,2% do total de remunerações da cidade, enquanto as classes mais altas representam 4,8%. Destaca-se que composição de renda das classes mais baixas da cidade têm uma concentração 29,3 pontos percentuais maior que a média estadual, já as faixas de alta renda possuem participação 18,3 pontos abaixo da média.

1.2.1.12 Hidrografia e Classificação das Águas

No que diz respeito a hidrografia, o estado de São Paulo tem seu território dividido em 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs), segundo a Lei nº 16.337/16, com suas respectivas bacias hidrográficas, que contemplam os 645 municípios do Estado. Essa divisão levou em consideração critérios hidrológicos, ambientais, socioeconômicos e administrativos, e foi motivada pela necessidade de viabilizar e otimizar fluxos técnico, político e administrativo, de forma que ambas as divisões, por bacia hidrográfica e por UGRHI, coexistissem na política estadual. Cunha está inserida na UGRHI 02, que é representada pela Bacia do Paraíba do Sul, situada na região sudeste do Brasil.



Figura 11 - Divisão do Estado de São Paulo em 22 UGRHI, Segundo a Lei nº 16.337/16.

FONTE: SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SIGRH.

A Bacia do Paraíba do Sul abrange parte dos estados de São Paulo (24%), Minas Gerais (37%), e Rio de Janeiro (39%) sendo, portanto, uma bacia federal. Em seu trecho paulista, corresponde à URGHI 2 para efeito de aplicação da Política Estadual de Recursos Hídricos, estabelecida pela Lei nº 7.663/91 (São Paulo, 1991), tendo como seus limites: ao norte, com a UGRHI 01 (Serra da Mantiqueira), além do estado de Minas Gerais; a nordeste, com a UGRHI 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiá); a oeste, novamente com a UGRHI 05 e com a UGRHI 06 (Alto Tietê), sendo que esta última também faz o limite sudoeste; ao sul, com a UGRHI 03 (Litoral Norte); a sudeste, também com a UGRHI 03 e com o estado do Rio de Janeiro; e a leste e nordeste, com os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. A URGHI 02 com 14.444 km² de área de drenagem e localizada no leste do estado de São Paulo abrange 34 municípios e está dividida em quatro compartimentos, que se encontram divididos em subcompartimentos, que são:

Área 1 - abrange a área dos subcompartimentos CP1-CAB-A, CP1-CAB-B, CP2-JAG-A, CP2-JAG-B, CP3-PS-A, CP3-PS-B e CP3-PS-C;

Área 2 - corresponde à maior parte do subcompartimento CP4-BOC-A que drena diretamente para o Estado do Rio de Janeiro, uma parte dos cursos d'água são braços do reservatório do Funil e outra parte deságua no Rio Paraíba do Sul na altura do município fluminense de Resende;

Área 3 - abrange um pequeno trecho no sudeste do CP4-BOC-A, composto por cursos d'água que drenam para o Rio de Janeiro, mas são afluentes do Rio Pirai, integrando, assim, a Bacia Hidrográfica da Baía de Sepetiba; e

Área 4 - abrange o subcompartimento CP4-BOC- B, que apresenta cursos d’água que drenam para o Rio de Janeiro, correspondendo à região de cabeceiras da Bacia da Baía de Ilha Grande.

CAB-A. Esse subcompartimento abrange as bacias dos rios Paraitinga e Paraibuna, e a sub-bacia do trecho inicial do Rio Paraíba do Sul. Nele estão localizados os reservatórios da UHE Paraibuna, formados a partir de barramentos nos Rios Paraitinga (Barragem de Paraitinga, com área total do reservatório de 29,15 km²) e Paraibuna (Barragem de Paraibuna, com área total do reservatório, de 88,44 km²). Os cursos d’água totalizam uma extensão de 10.966,17 km, distribuídos em uma área 4.272,15 km, caracterizando uma densidade de drenagem de 2,57 km/km².

Os principais cursos d’água localizados na UGRHI 02 são: Paraibuna, Paraitinga, Jaguari, Una, Buquira/Ferrão, Embaú/Piquete, Bocaina e Pitangueiras/Itagaçaba.

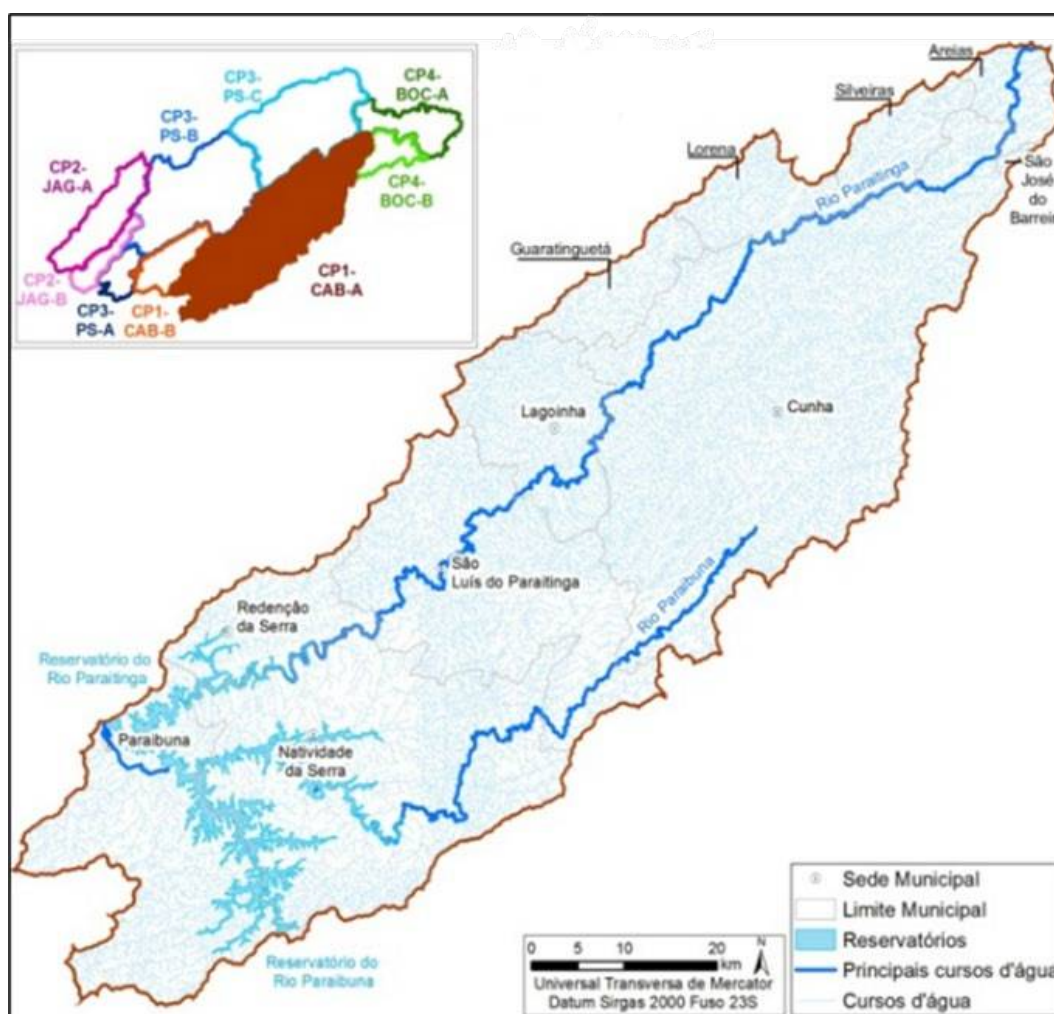


Figura 12 - Rede Hidrográfica do Subcompartimento CP1-CAB-A da UGRHI 2.
 FONTE: REGEA (2016A).

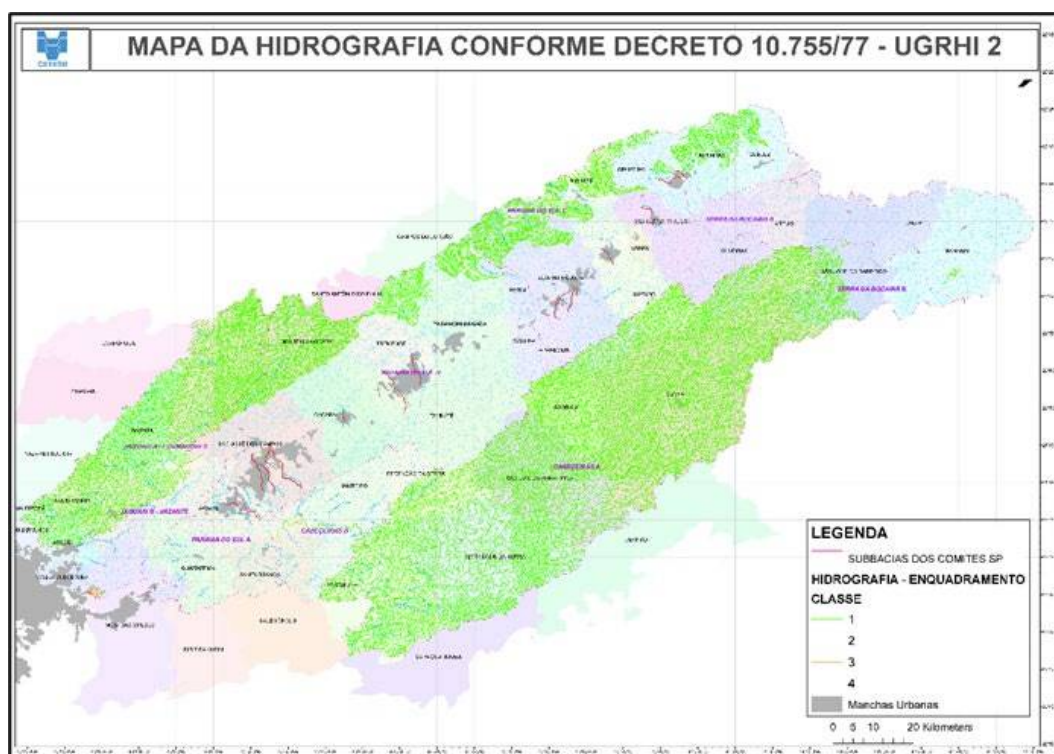


Figura 13 - Mapa da Hidrografia – UGRHI 2.

FONTE: COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB.

1.2.1.13 Características Urbanas

Cunha possui uma extensão territorial de 1.407,25 km², e estima-se que, aproximadamente, 884,19 km² representem as áreas urbanas do município.

Encontra-se situado na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, na Mesorregião do Vale do Paraíba Paulista e na Microrregião de Paraibuna/Paraitinga, e é um dos 12 municípios paulistas considerados estâncias climáticas pelo estado de São Paulo por cumprirem determinados pré-requisitos definidos por Lei Estadual. Tal status garante a esses municípios uma verba maior por parte do estado para a promoção do turismo regional. Também, o município adquire o direito de agregar junto a seu nome o título de Estância Climática, termo pelo qual passa a ser designado tanto pelo expediente municipal oficial quanto pelas referências estaduais.

Os vários rios da região e o terreno montanhoso são o berço de inúmeras cachoeiras, que proporcionam aos turistas cenários paradisíacos. A Cachoeira do Pimenta formada por três quedas consecutivas abriga uma antiga usina de geração de energia e a volumosa quantidade de água da Cachoeira do Desterro dá origem a um poço, onde as águas frescas oferecem um banho relaxante em meio à natureza, são uma das várias cachoeiras conhecidas no município.

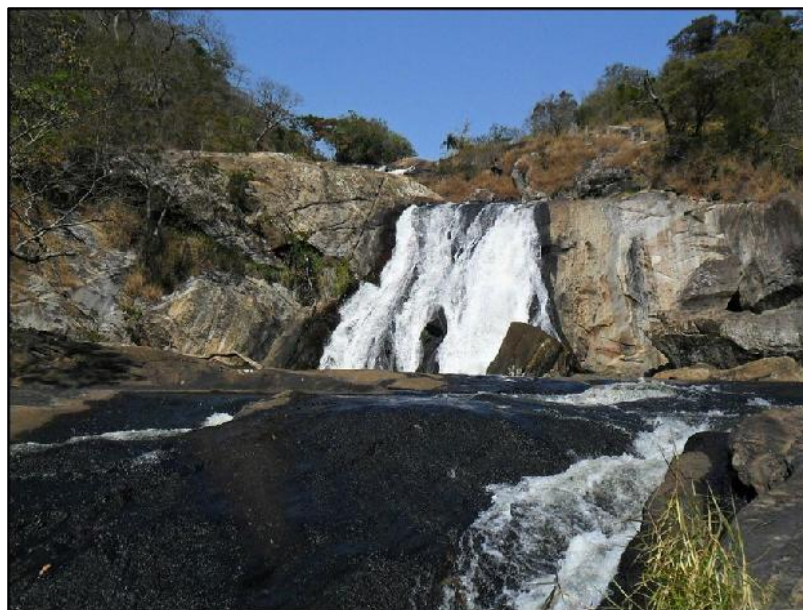


Figura 14 - Cachoeira do Pimenta.

Cunha já teve um período áureo na produção de vinho, introduzida no município por Antônio de Serpa Junior (chegou em Cunha para tratamento de saúde, escolhida esta pelo excelente clima que possui), ganhando medalha de prata na exposição Sul-americana realizada em Berlim no ano de 1.887. Hoje, a família Veloso vem trabalhando no resgate da vinicultura cunhense, já produzindo seus vinhos de mesa, sendo utilizada as uvas Isabela e Moscatel.

A cerâmica é uma atividade de crescente importância em Cunha. Ela existe desde que a região era ocupada pelos índios da etnia dos tamoios. Esta atividade foi continuada pelas paneleiras que produziam peças utilitárias com técnica rudimentar, queimadas em forno de barranco.



Figura 15 - Cerâmicas Produzidas no Município de Cunha.

Cunha é um dos mais importantes centros de cerâmica artística da América Latina, com 17 ateliês agrupados na Cunha Cerâmica, associação dos ceramistas de Cunha. Os ateliês de cerâmica são uma das principais atrações do turismo cultural de Cunha, recebendo inúmeros visitantes.

1.2.1.14 População

A população aferida pelo IBGE no Censo de 2.010 foi de 21.866 habitantes, sendo que atualmente a estimativa dada pelo órgão é de 21.373 habitantes para o ano de 2.021. Com base neste dado e considerando a área total do município, 1.407,25 km², tem-se uma densidade demográfica de 15,19 hab./km².

1.2.1.14.1 Perfil Socioeconômico

Segundo dados do IBGE o PIB per capita em 2.019 foi de R\$ 12.293,97, o percentual das receitas oriundas de fontes externas em 2.015 de 91,2 %, e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) em 2.010 foi de 0,684. Isso posicionava o município na posição 626 de 645 dentre as cidades do estado e na posição 3.748 de 5.570 dentre as cidades do Brasil.

- Total de receitas realizadas [2.017] R\$ 55.363,08 (×1.000); e
- Total de despesas empenhadas [2017] R\$ 51.329,50 (×1.000).

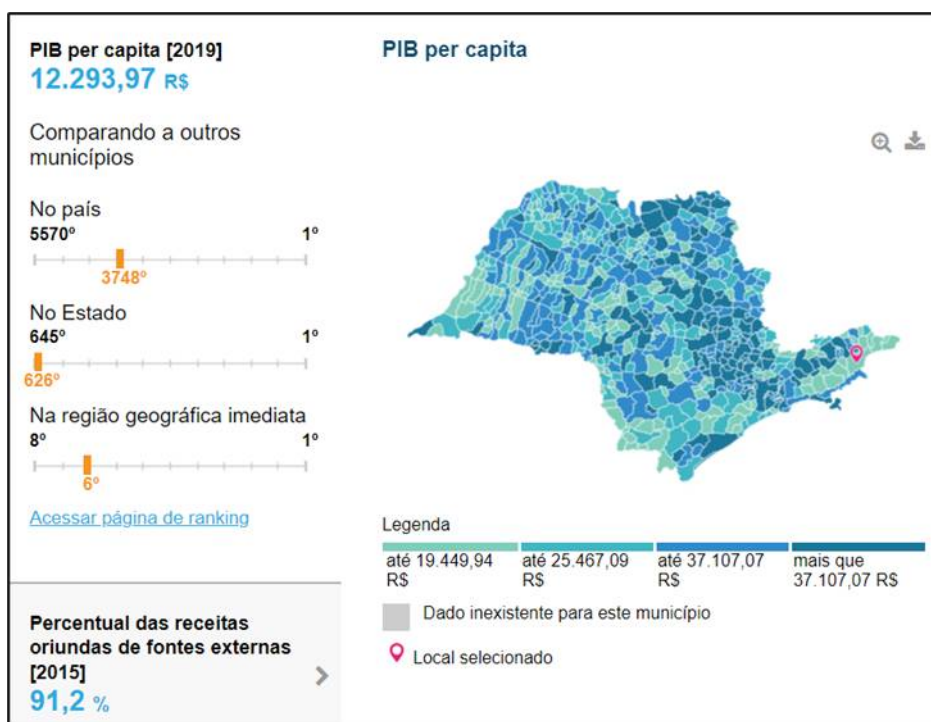


Figura 16 - PIB Per Capita do Município de Cunha.

FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE.

O índice de desenvolvimento humano (IDH) mede o progresso de uma determinada nação a partir de três fatores: renda, longevidade e educação.

A renda é medida pelo poder de compra da população, baseado no PIB per capita ajustado ao custo de vida local para tomá-lo comparável entre países e regiões, através da metodologia conhecida como paridade do poder de compra (PPC). Já a longevidade leva em conta, entre outras coisas, as condições de saúde da população, medida pela esperança de vida ao nascer.

E a educação é medida por uma combinação de taxa de alfabetização de adultos e a taxa combinada de matrícula nos níveis de ensino fundamental, médio e superior.

Embora meçam as mesmas dimensões, os indicadores levados em conta no IDH Municipal (IDHM) são mais adequados para avaliar as condições de núcleos sociais menores.

O índice varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) a um (desenvolvimento humano total). O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD), estabeleceu cinco faixas para classificar o país ou localidade, como pode ser visto na figura a seguir.

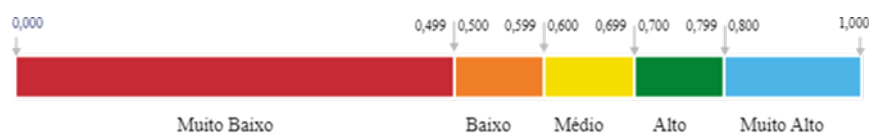


Figura 17 - Escala de Classificação de IDHM.

FONTE: PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO.

Segundo dados do IBGE o IDHM de Cunha em 2.010 foi de 0,684, abaixo do índice para o estado de São Paulo, que apresentou 0,783, sendo classificado como IDHM Médio.

1.2.1.15 Padrões de Uso e Ocupação de Solo

O município tem Plano Diretor promulgado através da Lei Orgânica do Município da Estância Climática de Cunha, que define os padrões de uso e ocupação do solo, ordenando a ocupação do território com vistas a sua sustentabilidade, o zoneamento urbano, equipamentos comunitários e de interesse histórico e cultural.

1.2.1.16 Sistema Viário e de Drenagem de Águas Pluviais

A cidade possui um traçado viário bastante irregular, devida a conformação topográfica da região, sua parcela urbana tem suas vias pavimentadas, contando com guias e sarjetas para o sistema superficial de drenagem de águas pluviais.

1.2.1.17 Equipamentos Públicos Comunitários

1.2.1.17.1 Sistema Educacional

Segundo o IBGE, em 2.021, os alunos dos anos iniciais da rede pública da cidade tiveram nota média de 5,9 no IDEB. Para os alunos dos anos finais, essa nota foi de 5,5. A taxa de escolarização (para pessoas de 6 a 14 anos) foi de 98% em 2.010. Isso posicionava o município na posição 336 de 645 dentre as cidades do estado e na posição 2.065 de 5.570 dentre as cidades do Brasil.

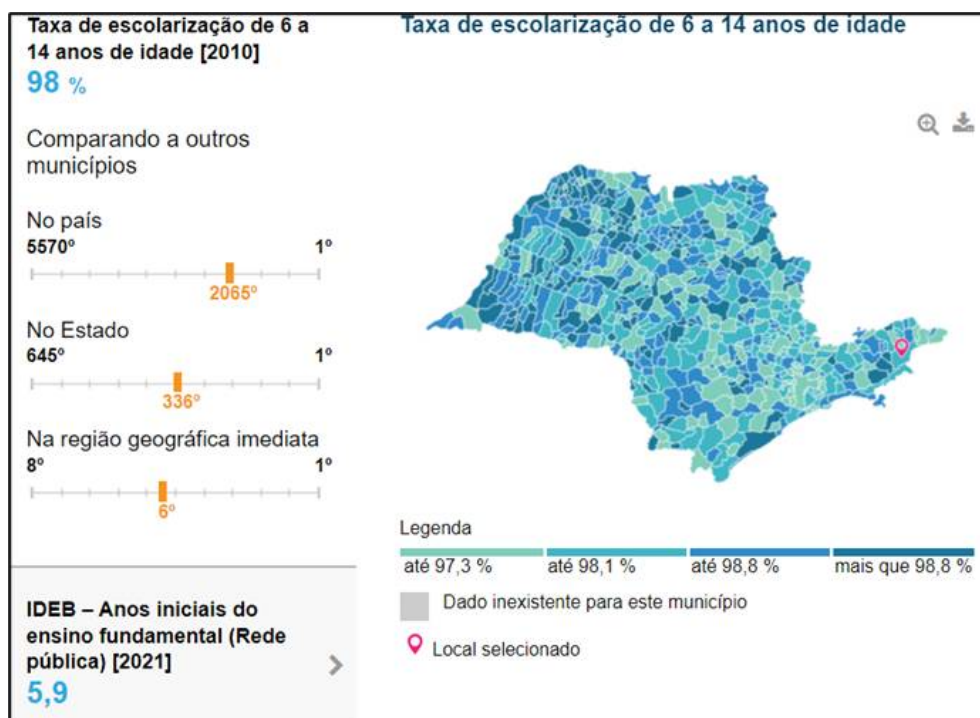


Figura 18 - Dados de Taxa de Escolarização.

FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE.

1.2.1.18 Saúde

Os dados de 2.020 disponibilizados pelo IBGE demonstram que a taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 4,33 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 0,8 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica na posição 436 de 645, e quando comparado a cidades do Brasil todo, fica na posição 3.867 de 5.570.

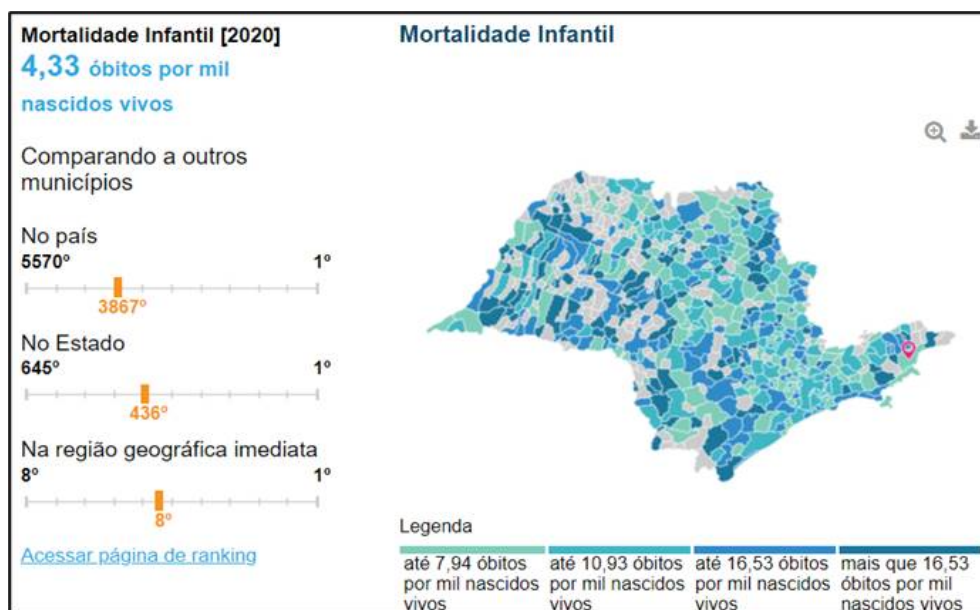


Figura 19 - Dados de Mortalidade Infantil. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

1.2.1.19 Diagnóstico da Prestação Atual dos Serviços dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgoto Existentes

Nesta parte se encontra o estudo técnico para saneamento para o município de Cunha, abrangendo serviços, infraestruturas e instalações, para se estabelecer um planejamento das ações de saneamento no âmbito dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, com vistas à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos e à promoção da saúde pública.

Constam neste estudo os relatórios referentes ao processo de levantamento de dados, diagnóstico dos serviços de saneamento, estudo de demandas, análise dos sistemas atuais, os objetivos, metas e ações para universalização do acesso ao saneamento através das proposições para os sistemas, as ações para emergências e contingências e os mecanismos de avaliação das ações programadas.

Atualmente, os sistemas de água e esgoto são administrados e operados pela Prefeitura Municipal de Cunha (PMC) com equipe e instalações próprias. O município não possui cadastro digitalizado de nenhum dos sistemas.

O município de Cunha conta com 21.373 habitantes (estimativa IBGE 2.021), sendo que 100,00% da área urbana do município é atendida com o sistema público de abastecimento de água, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Com relação ao sistema de esgotamento sanitário, o atendimento é de 52,61% com os serviços de coleta e afastamento de esgoto, segundo SNIS.

O sistema de abastecimento de água de Cunha contém com 2 captações superficiais, 3 Estações de Tratamento de Água (ETA), 13 reservatórios e 1 Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT). Já o sistema de esgotamento conta, atualmente, com 1 Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB) e 1 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

1.2.2 Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

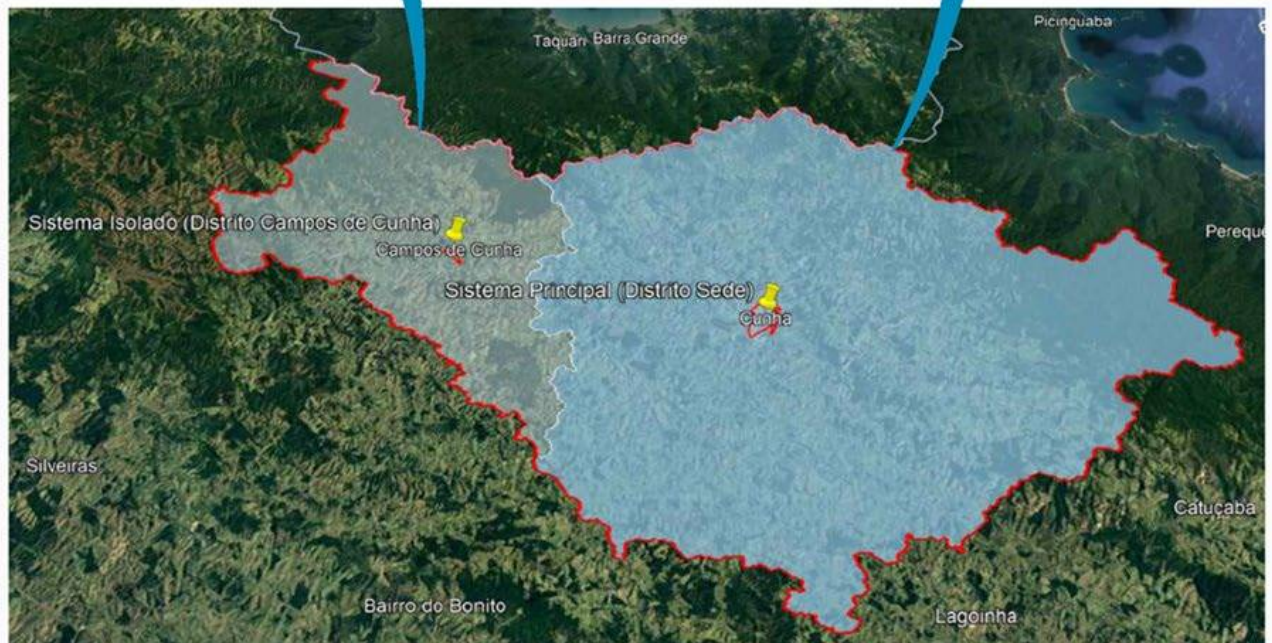
Por definição da Lei nº 11.445/07, temos que:

- I. Saneamento básico: conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:
 - a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;

Assim as atividades, infraestruturas e instalações necessárias à prestação dos serviços de abastecimento de água do município serão descritas nos próximos itens.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Cunha atende a 100,00% da área urbana do município, segundo SNIS, sendo operado pela Prefeitura Municipal de Cunha (PMC). O SAA é

dividido em duas partes, o Sistema Principal e o Sistema Isolado, como pode ser observado na ilustração a seguir.



Localização do Sistema Principal e Isolado do Município de Cunha

1.2.2.1.1 Sistema Principal

Este Sistema conta com uma captação superficial, em barragem de nível, no Rio Jacuí (Pimenta), próximo a uma antiga hidrelétrica (Bairro Monjolo), com tomada d'água efetuada em uma caixa de concreto alimentada por vertedouro da barragem, em cota altimétrica de 1.077 m.

A barragem é de concreto, com 4 m de altura e 10 m de comprimento. O processo de outorga junto ao DAEE disponibiliza a vazão de 74,48 m³/h.

A adução de água bruta se dá por gravidade em dois ramais de mesma extensão (9 km) e mesmo diâmetro (200 mm), sendo que a mais antiga, implantada por volta de 1.953, é toda em ferro fundido (FoFo). Em 2.004 foi implantado um reforço em tubos de PVC Defofo, com trechos em cotas mais baixas, em FoFo. Essas adutoras alimentam a ETA Parque Nova Cunha, por meio de uma derivação em 100 mm PVC Defofo, e a ETA Alto do Cruzeiro/Central.

O Sistema Principal conta com quatro adutoras de água tratada (AAT), sendo elas:

- AAT Jovino;
- AAT Gouveia;
- AAT Vila Rica; e
- AAT Cajuru.

Sendo que, AAT Jovino interliga o conjunto de reservatórios Parque Nova Cunha e Alto do Jovino, por gravidade, com extensão de 1.500 m, diâmetro de 75 mm, de PVC e PEAD extrudado; a AAT Gouveia interliga o reservatório Alto do Jovino ao Alto do Gouveia, por gravidade, com extensão de 700 m, diâmetro de 50 mm, de PVC; A AAT Vila Rica interliga os reservatórios Alto do Cruzeiro 002/Capela (ETA Alto do Cruzeiro) à Vila Rica, por gravidade, com extensão de 1.500 m, diâmetro de 100 mm, de PVC; e a AAT Cajuru interliga os reservatórios Alto do Cruzeiro 002/Capela ao Cajuru, por recalque de uma estação elevatória, com extensão de 300 m, diâmetro de 50 mm, de PVC.

As adutoras do Sistema Principal encaminham a água bruta para duas Estações de Tratamento de Água, com ramais em FoFo, diâmetro de 100 mm, sendo elas:

- ETA Alto do Cruzeiro/Central; e
- ETA Parque Nova Cunha.

A ETA Alto do Cruzeiro/Central é do tipo convencional, com capacidade nominal de 100,00 l/s, atende a área central do município e bairros adjacentes. Compreende os processos de mistura rápida e medição de vazão (calha Pashall), mistura lenta (duas células de floculadores tipo chicanas), decantação (dois decantadores), filtração (quatro unidades de filtros rápidos por gravidade), tanque de contato, casa de química e laboratório. Esta foi implantada no ano de 1.953, sendo que houve um processo de ampliação em 2.004.



Figura 20 - Estação de Tratamento de Água (ETA) Alto do Cruzeiro/Central.

A ETA Parque Nova Cunha é do tipo compacta, metálica, com capacidade nominal de aproximadamente 10,00 l/s, localizada na Rua Jaime Manoel de Oliveira, s/nº, Bairro Parque Nova Cunha, com atendimento a zonas urbanizadas de maior altitude do Distrito Sede. Compreende os processos de floco-decantação, filtração e desinfecção. Abastece os bairros Parque Nova Cunha, Alto do Jovino, Alto do Gouveia e adjacências.



Figura 21 - Estação de Tratamento de Água (ETA) Parque Nova Cunha.

Durante a visita técnica, também tivemos acesso às Licenças de Funcionamento dos dois sistemas.



SIVISA Sistema de Informação em Vigilância Sanitária
SUS - Sistema Único de Saúde
VIGILÂNCIA SANITÁRIA
CUNHA



LICENÇA DE FUNCIONAMENTO

Nº CEVS: 351360301-360-00004-1-8

DATA DE VALIDADE: 29/01/2019

NOTA: ESTE DOCUMENTO CONTÉM 1 PÁGINA(S)

Nº PROCESSO: 0128/2.011
 Nº PROTOCOLO: 017/2018
 SUBGRUPO: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS COLETIVOS E SOCIAIS
 AGRUPAMENTO: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS COLETIVOS E SOCIAIS
 ATIVIDADE ECONÔMICA-CNAE: 3600-6/01 CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA
 OBJETO LICENCIADO: ESTABELECIMENTO
 Data do Protocolo: 16/01/2018

DETALHE:

RAZÃO SOCIAL: PREFEITURA MUNICIPAL DE CUNHA CNPJ ALBERGANTE:
 NOME FANTASIA: ETA DO DISTRITO DE CAMPOS DE CUNHA
 CNPJ / CPF: 45.704.053/0001-21
 LOGRADOURO: RUA MANOEL LOPES PINTO NÚMERO: S/N
 COMPLEMENTO: OBRAS CIVIL
 BAIRRO: CAMPOS DE CUNHA
 MUNICÍPIO: CUNHA UF: SP
 CEP: 12540-000
 PÁGINA DA WEB:

RESPONSÁVEL LEGAL: ROLIEN GUARDA GARCIA
 CPF: 44959532653
 Nº INSCR. CONSELHO PROF: 35671
 CONSELHO REGIONAL: CRO
 UF: SP

RESPONSÁVEL TÉCNICO: PAULA M.C.GOMES OLIVEIRA
 CPF: 29062481850
 Nº INSCR. CONSELHO PROF: 04269399
 CONSELHO REGIONAL: CRO
 UF: SP

O(A) AUTORIDADE SANITÁRIA DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA DE CUNHA CONCEDE A PRESENTE LICENÇA DE FUNCIONAMENTO, SENDO QUE SEU (S) RESPONSÁVEL(IS) ASSUME (M) CONHECER A LEGISLAÇÃO SANITÁRIA VIGENTE E CUMPRÍ-LA INTEGRALMENTE, INCLUSIVE EM SUAS FUTURAS ATUALIZAÇÕES, OBSERVANDO AS BOAS PRÁTICAS REFERENTES ÀS ATIVIDADES E OU SERVIÇOS PRESTADO, RESPONDENDO CIVIL E CRIMINALMENTE PELO NÃO CUMPRIMENTO DE TAIS EXIGÊNCIAS, FICANDO, INCLUSIVE, SUJEITO (S) AO CANCELAMENTO DESTA DOCUMENTO. ASSUMEM AINDA INTEIRA RESPONSABILIDADE PELA VERACIDADE DAS INFORMAÇÕES AQUI PRESTADAS PARA O EXERCÍCIO DAS ATIVIDADES RELACIONADAS E DECLARAM ESTAR CIENTES DA OBRIGAÇÃO DE PRESTAR ESCLARECIMENTOS E OBSERVAR AS EXIGÊNCIAS LEGAIS QUE VIEREM A SER DETERMINADAS PELO ÓRGÃO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA COMPETENTE, EM QUALQUER TEMPO, NA FORMA PREVISTA NO ARTIGO 95 DA LEI ESTADUAL 10.083 DE 23 DE SETEMBRO DE 1998.

CUNHA

LOCAL

29/01/2018

DATA DE DEFERIMENTO

AUTORIDADE SANITÁRIA

CIENTE:

Paula M.C. Gomes Oliveira
 ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO
 Paulo M. C. Gomes Oliveira
 Reg. Nº 04269399 CRO
 Resp. Técnica

33/01/18

DATA DE CIÊNCIA

Renata Marques de Carvalho
 RENATA MARQUES DE CARVALHO
 RG: 33.403.133-3
 Diretora - Vigilância Sanitária





SIVISA Sistema de Informação em Vigilância Sanitária
SUS - Sistema Único de Saúde
VIGILÂNCIA SANITÁRIA
CUNHA

LICENÇA DE FUNCIONAMENTO

Nº CEVS: 351360301-360-000004-1-8		DATA DE VALIDADE: 29/01/2019
<small>NOTA: ESTE DOCUMENTO CONTEM 1 PÁGINA(S)</small>		

Nº PROCESSO:	0128/2.011	Data do Protocolo: 16/01/2018
Nº PROTOCOLO:	017/2018	
SUBGRUPO:	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS COLETIVOS E SOCIAIS	
AGRUPAMENTO:	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS COLETIVOS E SOCIAIS	
ATIVIDADE ECONÔMICA-CNAE:	3600-6/01 CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	
OBJETO LICENCIADO:	ESTABELECIMENTO	

DETALHE:

RAZÃO SOCIAL:	PREFEITURA MUNICIPAL DE CUNHA	CNPJ ALBERGANTE:
NOME FANTASIA:	ETA DO DISTRITO DE CAMPOS DE CUNHA	
CNPJ / CPF:	45.704.053/0001-21	NÚMERO: S/N
LOGRADOURO:	RUA MANOEL LOPES PINTO	
COMPLEMENTO:	OBRAS CIVIL	
BAIRRO:	CAMPOS DE CUNHA	
MUNICÍPIO:	CUNHA	UF: SP
CEP:	12540-000	
PÁGINA DA WEB:		

RESPONSÁVEL LEGAL: ROLIEN GUARDA GARCIA	CONSELHO REGIONAL: CRQ
CPF: 44959532653	UF: SP
Nº INSCR. CONSELHO PROF: 35671	

RESPONSÁVEL TÉCNICO: PAULA M.C.GOMES OLIVEIRA	CONSELHO REGIONAL: CRQ
CPF: 29062481850	UF: SP
Nº INSCR. CONSELHO PROF: 04269399	

O (A) AUTORIDADE SANITÁRIA DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA DE CUNHA CONCEDE A PRESENTE LICENÇA DE FUNCIONAMENTO, SENDO QUE SEU (S) RESPONSÁVEL (IS) ASSUME (M) CONHECER A LEGISLAÇÃO SANITÁRIA VIGENTE E CUMPRÍ-LA INTEGRALMENTE, INCLUSIVE EM SUAS FUTURAS ATUALIZAÇÕES, OBSERVANDO AS BOAS PRÁTICAS REFERENTES ÀS ATIVIDADES E OU SERVIÇOS PRESTADO, RESPONDENDO CIVIL E CRIMINALMENTE PELO NÃO CUMPRIMENTO DE TAIS EXIGÊNCIAS, FICANDO, INCLUSIVE, SUJEITO (S) AO CANCELAMENTO DESTES DOCUMENTOS.

ASSUMEM AINDA INTEIRA RESPONSABILIDADE PELA VERACIDADE DAS INFORMAÇÕES AQUI PRESTADAS PARA O EXERCÍCIO DAS ATIVIDADES RELACIONADAS E DECLARAM ESTAR CIENTES DA OBRIGAÇÃO DE PRESTAR ESCLARECIMENTOS E OBSERVAR AS EXIGÊNCIAS LEGAIS QUE VIEREM A SER DETERMINADAS PELO ÓRGÃO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA COMPETENTE, EM QUALQUER TEMPO, NA FORMA PREVISTA NO ARTIGO 95 DA LEI ESTADUAL 10.083 DE 23 DE SETEMBRO DE 1998.

CUNHA	29/01/2018	
LOCAL	DATA DE DEFERIMENTO	AUTORIDADE SANITÁRIA
CIENTE: 	33/01/18	RENATAMARQUES DE CARVALHO
ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	DATA DE CIÊNCIA	RG: 33.403.133-3
		Diretor - Vigilância Sanitária



O Sistema possui uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT), que interliga os subsistemas produtores aos centros de reservação.

O Sistema Principal conta com um sistema de reservação distribuído em 11 reservatórios, sendo que junto a ETA Alto do Cruzeiro/Central há três reservatórios: Alto do Cruzeiro 001, apoiado, com capacidade de 20 m³; Alto do Cruzeiro 002/Capela, enterrado, com capacidade de 150 m³; e Alto do Cruzeiro 003/Central, semienterrado, com capacidade de 500 m³. Constan ainda os reservatórios Cajuru, capacidade de 200 m³, alimentado por meio de uma estação elevatória, Areão, capacidade de 400 m³, e Vila Rica, capacidade de 150 m³.

Para o armazenamento da água tratada pela ETA Parque Nova Cunha, há o conjunto de reservatórios, Parque Nova Cunha 001, 002 e 003, de capacidades de 250 m³, 125 m³ e 150 m³, respectivamente, que alimentam os reservatórios Alto do Jovino, no Bairro do Jovino, com 200 m³, e Alto do Gouveia, no Bairro Alto do Gouveia, com capacidade de 300 m³.

A seguir, encontra-se encartado o fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água do Sistema Principal do município de Cunha.

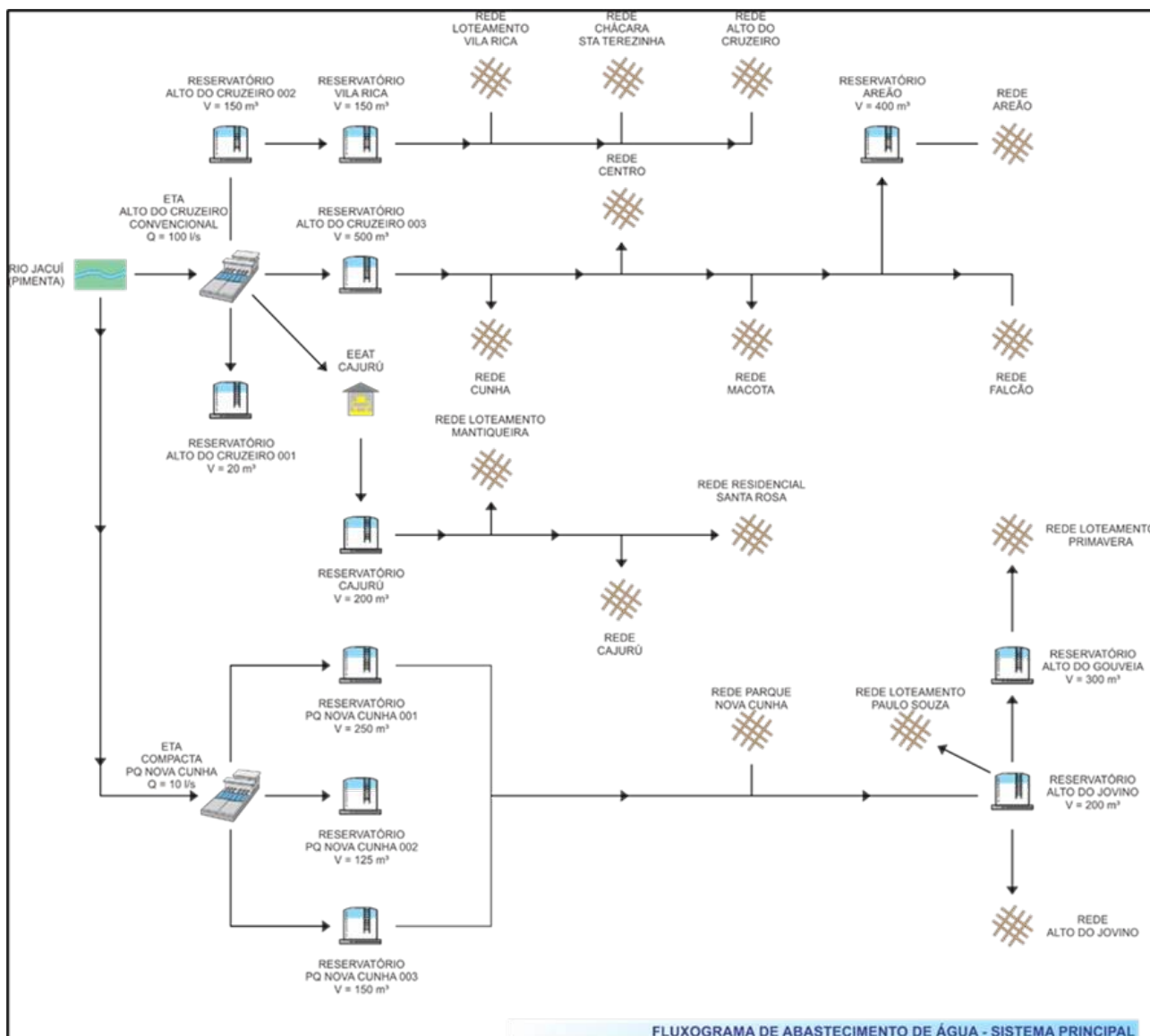


Figura 22 - Fluxograma do SAA do Sistema Principal (Distrito Sede).

1.2.2.1.2 Sistema Isolado

O sistema produtor Campos de Cunha possui captação superficial do Ribeirão Capetinga, a 1,5 km da foz do Ribeirão Mosquiteiro, com adução por gravidade. A vazão $Q_{7,10}$ do manancial é de 136,47 m^3/h e a vazão de outorga disponibilizada é de 31,25 m^3/h .

A adução de água bruta se dá por gravidade em tubulação de PVC com uma extensão de 7,6 km e diâmetro de 150 mm. O desnível apresentado entre a captação e a ETA de 80 m e não há cadastro desta adutora.

O Sistema Isolado possui uma AAT que interliga os reservatórios Campos de Cunha 001 e 002 a rede de distribuição, em tubulação de PVC, diâmetro de 40 mm e extensão de 500 m. Esta adutora é considerada precária e em condições inadequadas de conservação.

No sistema Campos de Cunha, o tratamento se dá por meio de ETA compacta, metálica, com capacidade nominal de 50 m³/h e compreende as seguintes etapas: floco-decantação, filtração e desinfecção.

Como mencionado anteriormente, existem 2 reservatórios no Sistema Isolado, Campos de Cunha 001 e 002, apresentando 120 e 180 m³, respectivamente, os quais alimentam a rede de distribuição.

Em relação a rede de distribuição do Município, não existe cadastro. Porém com base em dados obtidos pelo SNIS, tem-se que há aproximadamente 67 km de rede existente e abrange 4.340 ligações domiciliares ativas, com o índice de atendimento de 100,00%.

A seguir, encontra-se encartado o fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água do Sistema Isolado do município de Cunha.

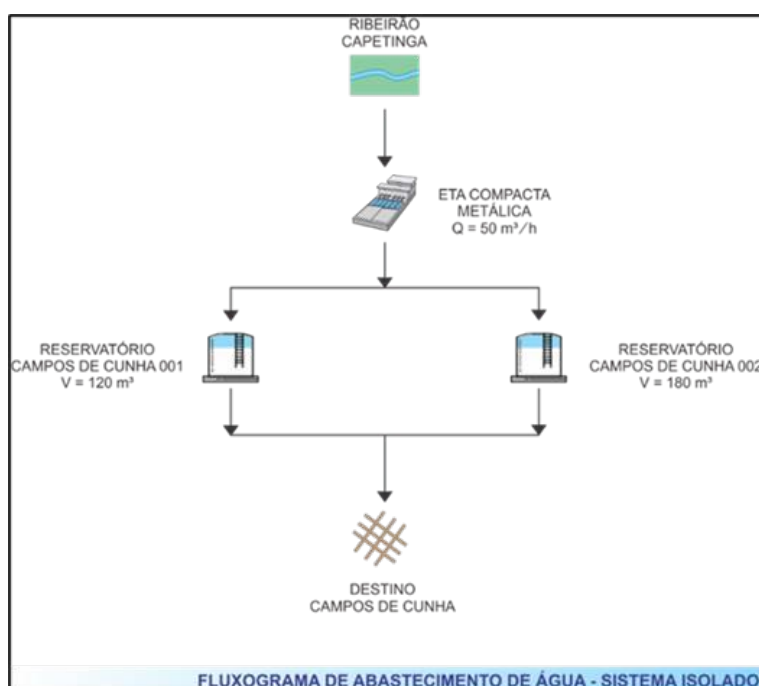


Figura 23 - Fluxograma do SAA do Sistema Isolado (Distrito Campos de Cunha).

Aspectos Ambientais do SAA

Neste capítulo são apresentadas as características dos sistemas e infraestruturas atuais empregados no sistema de abastecimento de água do município de Cunha.

Um sistema de abastecimento de água é uma solução que contempla um conjunto de estruturas, unidades e procedimentos que resultam no fornecimento de água potável para uma determinada comunidade. A figura a seguir, ilustra as principais unidades que compõem um sistema de água e que serão detalhadas nos subitens deste capítulo.

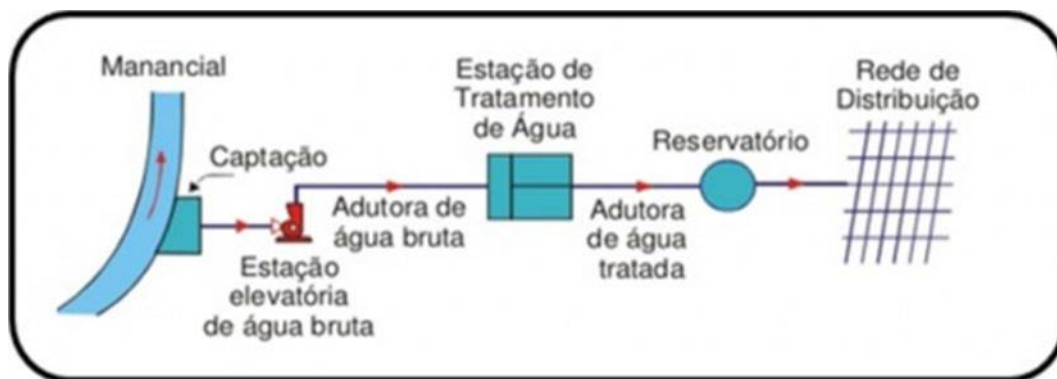


Figura 24 - Principais Elementos de um Sistema de Abastecimento de Água (SAA).

Nesta seção do relatório são apresentadas as características dos mananciais utilizados para a captação de água que alimenta todo o Sistema de Abastecimento do município de Cunha.

Identificação dos mananciais explorados

O abastecimento público no município de Cunha é realizado por meio de captação de água superficial.

Na tabela a seguir é apresentado o detalhamento dos pontos de captação de água bruta para abastecimento público no município de Cunha.

Tabela 1 - Mananciais Explorados e Volumes de Água Ofertados para a Captação em Cunha.

Tipo de Manancial	Identificação da Captação	Oferta do Manancial - Disponibilidade Hídrica (l/s)
Superficial	Rio Jacuí (Pimenta)	20,69
Superficial	Ribeirão Capetinga	8,68

Conforme informações obtidas durante a visita de campo, os mananciais atualmente explorados têm capacidades suficientes de fornecimento de água para o abastecimento de toda a população urbana de Cunha.

As águas superficiais e subterrâneas compõem um sistema de recursos hídricos que, por sua vez, integram um ecossistema composto por diversos componentes que se interagem de forma dinâmica e respondem às interferências de natureza antrópica.

Por esse motivo, ações relacionadas ao uso e ocupação do solo, emissão de efluentes, vegetação e fauna devem ser planejadas e incorporadas no plano de gerenciamento de bacias hidrográficas, pois interferem diretamente na qualidade das águas superficiais e subterrâneas para múltiplos usos.

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) estabeleceu a Divisão Hidrográfica Nacional em doze regiões, por meio da Resolução CNRH nº 32 de 15 de outubro de 2.003. São Paulo está inserido

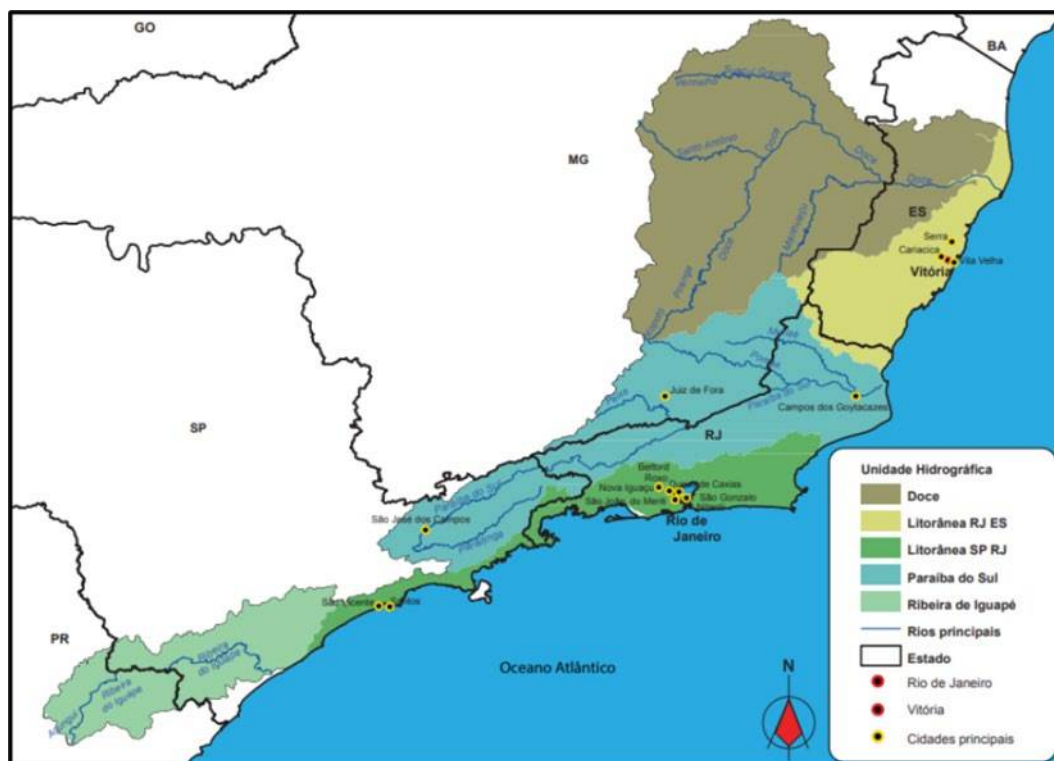


Figura 26 - Unidades Hidrográficas da Bacia Hidrográfica Atlântico Sudeste e principais cidades.
(FONTE: AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA)

Principais dados

- Área total: 214.629 km² (2,5% do território brasileiro); e
- Localização: Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná.

Subdivisões

- Doce;
- Litoral RJ ES;
- Litoral SP RJ;
- Paraíba do Sul; e
- Ribeira de Iguapé.

Principais Rios

- Rio Itapemirim;
- Rio Fluminense;
- Rio Paulista;
- Rio Paraíba do Sul;

- Rio Doce;
- Rio Ribeira do Iguape;
- Rio Manhuaçu;
- Rio Piranga;
- Rio Pomba;
- Rio Muriaé;
- Rio Suaçuí Grande;
- Rio Santo Antônio;
- Rio Paraitinga; e
- Rio Peixe.

Avaliação da Disponibilidade Hídrica e da Qualidade da Água Bruta dos Mananciais

Os mananciais de abastecimento público fornecem água doce superficial ou subterrânea utilizadas para consumo humano ou desenvolvimento de atividades econômicas. As áreas contendo os mananciais devem ser alvo de atenção específica, contemplando aspectos legais e gerenciais.

A condição ambiental da bacia hidrográfica, de seus mananciais superficiais e áreas de várzea revelam o estado das zonas de recarga dos aquíferos, sendo tal conhecimento orientador para a adoção de medidas preventivas, educativas e mitigadoras que objetivam manter a qualidade e o volume da água existente nos compartimentos subterrâneos e superficiais.

Na tabela a seguir são apresentados os dados de Disponibilidade Hídrica da UGRHI 02, conforme dados disponíveis no Relatório de Situação do Comitê da Bacia CBH – SMT.

Tabela 2 - Disponibilidade Hídrica na UGRHI 02.

Disponibilidade Superficial	Hídrica	Vazão Média ($Q_{Médio}$)	Vazão Mínima ($Q_{7,10}$)	Vazão ($Q_{95\%}$)
		216,00 m ³ /s	72,00 m ³ /s	93,00 m ³ /s
Disponibilidade Subterrânea	Hídrica	Reserva Explorável		
		21,00 m ³ /s		

FONTE: RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DA BACIA (COMITÊ DA BACIA CBH – PS, 2022).

A evolução da disponibilidade hídrica per capita foi analisada para o período de 2.017 a 2.021, conforme tabela e gráficos, a seguir.

Tabela 3 - Disponibilidade Hídrica Per Capita na UGRHI 02.

Disponibilidade Per Capita - Vazão Média em Relação à População Total (m ³ /hab.ano)	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021
	3.201,18	3.174,90	3.148,80	3.122,89	3.103,29

FONTE: RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DA BACIA (COMITÊ DA BACIA CBH – PS, 2022).

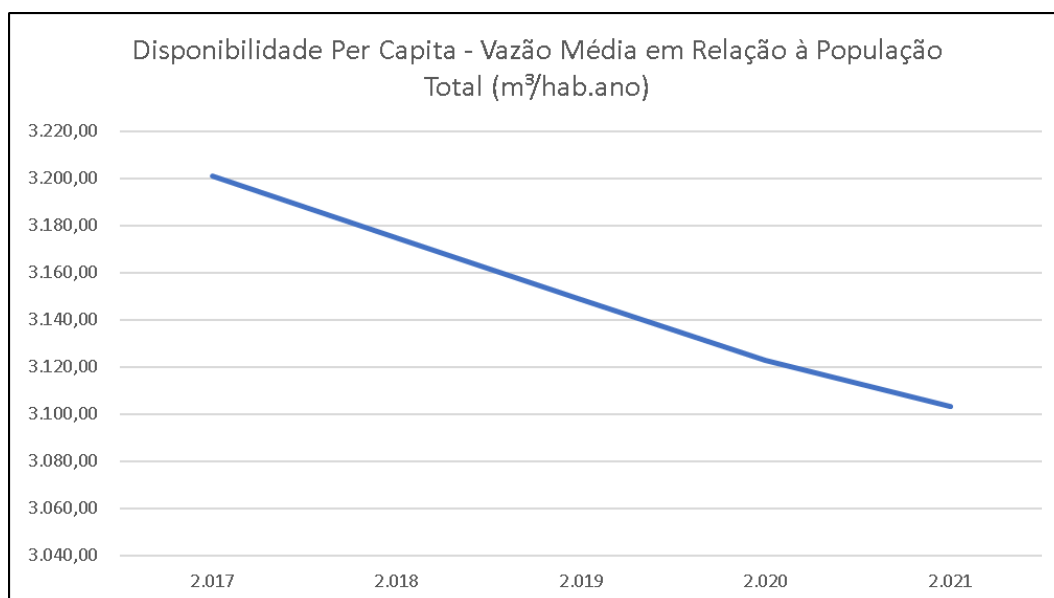


Figura 27 - Evolução da Disponibilidade Hídrica Per Capita na UGRHI 02.

Para se avaliar a criticidade da disponibilidade hídrica de uma bacia é necessário também que sejam analisadas as informações da vazão outorgada de água para a UGRHI 02.

Na UGRHI 02, a demanda por água superficial é maior que a demanda por água subterrânea, como pode-se observar na figura a seguir, diferentemente das médias estaduais que apresentam maiores volumes outorgados para a captação subterrânea.

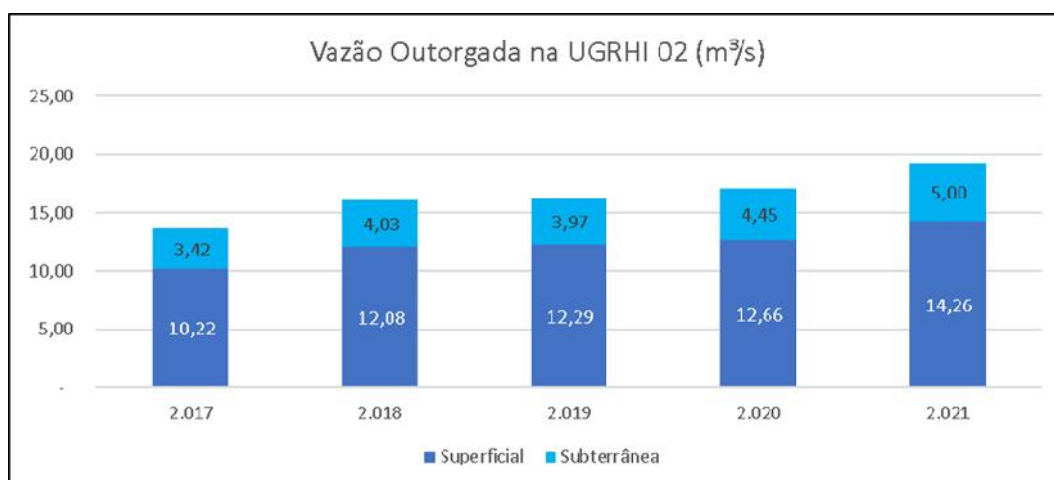


Figura 28 - Evolução de Vazão Outorgada na UGRHI 02 por Tipo.

FORNTE: RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DA BACIA (COMITÊ DA BACIA CBH – PS, 2022).

Em relação aos usos da água, a UGRHI 02 se destaca pelo uso preponderantemente urbano, seguido pelo uso rural, como se pode observar na figura a seguir.

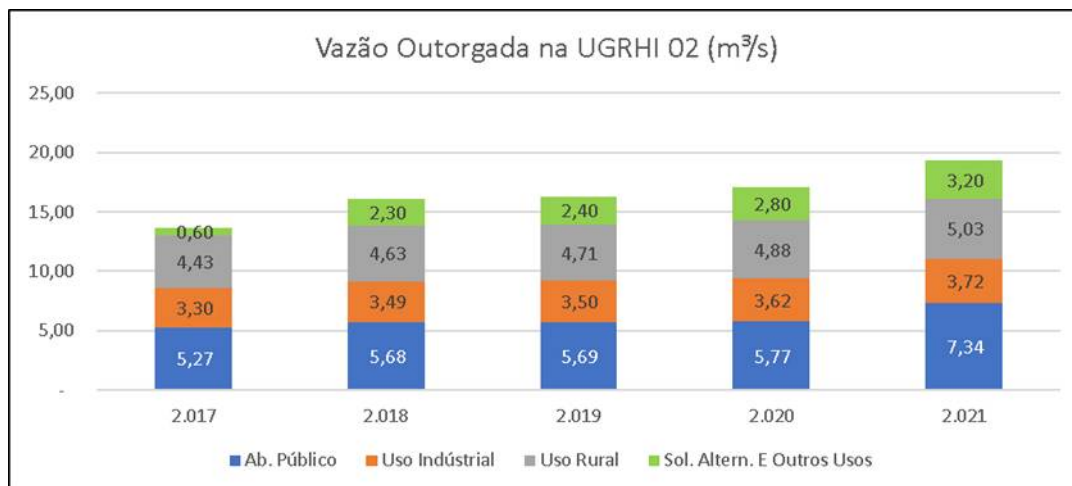


Figura 29 - Evolução de Vazão Outorgada na UGRHI 02 por Finalidade.

FORNTE: RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DA BACIA (COMITÊ DA BACIA CBH – PS, 2022).

Os dados do parâmetro Disponibilidade Per Capita – Vazão Média em Relação a População Total, apresentados na tabela 3-3, apontam que ao longo da série considerada (2.017-2.021) a UGRHI se manteve acima dos 2.500 m³/hab.ano, o que, de acordo com os valores de referência da CRHi, é considerado “Bom”. Como o parâmetro é medido em relação à população da UGRHI, entretanto, esses valores refletem a diminuição na disponibilidade devido ao incremento populacional, sendo o valor em 2.021 o menor apresentado.

Especificamente para o município de Cunha, tem-se os seguintes valores de vazões outorgadas descritos na tabela a seguir:

Tabela 4 - Vazões Outorgadas para o Município de Cunha.

Município	Vazão Superficial Outorgada (m³/s)	Vazão Subterrânea Outorgada (m³/s)	Vazão Total Outorgada (m³/s)
Cunha	0,179	0,003	0,181

FORNTE: RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DA BACIA (COMITÊ DA BACIA CBH – PS, 2022).

Avaliação de Aspectos Socioambientais dos Mananciais

O aumento da demanda por água é consequência direta do crescimento populacional e da ampliação dos níveis de consumo per capita, e tais fatores aumentam a pressão sobre os mananciais de abastecimento (Ministério do Meio Ambiente, 2.019). Entre as situações que causam degradação das áreas de mananciais, podem ser destacadas:

- Ocupação desordenada do solo, em especial áreas vulneráveis como as APP;
- Práticas inadequadas de uso do solo e da água;
- Falta de infraestrutura de saneamento (precariedade nos sistemas de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos);
- Superexploração dos recursos hídricos;
- Remoção da cobertura vegetal;
- Erosão e assoreamento de rios e córregos; e
- Atividades industriais que se desenvolvem descumprindo a legislação ambiental.

A manutenção desse quadro resulta na baixa qualidade da água distribuída, expondo uma parcela significativa da população a doenças. Atualmente, esses problemas são amenizados pela aplicação de recursos de tratamento da água, ou investimentos em sistemas cada vez mais complexos de adução, em busca de novos mananciais (Ministério do Meio Ambiente, 2019).

A seguir são avaliados alguns aspectos socioambientais da bacia dos mananciais explorados em Cunha.

Cobertura Vegetal

Em Cunha, está um pedaço da Mata Atlântica ainda intacta, que hoje é preservada e protegida pelo estado de São Paulo. A área é guardada pelo Parque Estadual da Serra do Mar, representado aqui pelos Núcleos Cunha-Indaiá e Santa Virgínia.

Núcleo Cunha-Indaiá

O Núcleo Cunha-Indaiá possui uma área de 14 mil hectares: 10 mil estão em Cunha, os outros 4 mil em Ubatuba. A reserva ambiental guarda grande parte da fauna e flora tipicamente paulistas e grandes representantes da Mata Atlântica, como a onça-pintada, a anta e árvores como o pinheiro-brasileiro.

O Núcleo Cunha-Indaiá é uma das sedes do Parque Estadual da Serra do Mar. É uma reserva ambiental de cerca de 140 km², criada no ano de 1977 para proteger e preservar parte da Mata Atlântica ainda intacta, a biodiversidade local e monitorar propriedades com áreas verdes protegidas. Ocupa uma área total de 14.000 hectares e abrange as cidades de Cunha (que tem 71,5% da área do Núcleo) e Ubatuba (que tem 28,5% da área). A sede encontra-se a uma altitude de 1.040 metros, no alto da serra do Indaiá (uma fração da Serra do Mar), na cidade de Cunha.

Núcleo Santa Virgínia

Um outro núcleo do Parque Estadual da Serra do Mar se encontra dentro dos limites da cidade de Cunha: é o Núcleo Santa Virgínia, que possui 1 581 hectares.

O Núcleo Santa Virgínia é uma Área de conservação localizado no interior do Parque Estadual da Serra do Mar. Criado em 1989, possui uma área de 17 mil hectares, abrange parte dos municípios de São Luís do Paraitinga, Cunha, Ubatuba e Natividade da Serra.

O Núcleo Santa Virgínia encontra-se ainda em processo de regularização fundiária. Do total de 17 mil (ha) apenas 50% são de terras de propriedade do estado de São Paulo, o restante das terras em processo de desapropriação, particulares e devolutas estaduais. A leste limita-se com o Núcleo Cunha-Indaiá.

1.2.2.2 Coleta e Tratamento de Efluentes

Atualmente, 52,61% do município de Cunha é beneficiado com a coleta de esgoto, sendo que há sistema de tratamento para o esgoto coletado somente no Distrito Campos de Cunha, enquanto o Distrito Sede não possui.

O lançamento in natura de efluentes em corpos hídricos é uma importante fonte de contaminação da água.

1.2.2.3 Diagnóstico Relativo à Segurança do Trabalho e Meio Ambiente

Neste item são apresentados os principais aspectos, riscos e impactos associados a normas e boas práticas de segurança do trabalho e meio ambiente levantados nos processos que compõem o sistema de abastecimento de água de Cunha. Também são propostas medidas corretivas ou preventivas para os itens identificados.

1.2.2.4 Captação e Adução de Água Bruta

Em todas as etapas que compõem o processo de tratamento de água, existem aspectos ambientais que devem ser conhecidos, para que medidas de prevenção ou mitigação de impactos ambientais sejam implantadas.

Além de questões ambientais, os processos abrangidos no tratamento de água envolvem diversos aspectos de segurança do trabalho, pois são realizados em ambientes que podem representar riscos à saúde e integridade física dos trabalhadores.

Na tabela a seguir, estão identificadas as situações não conformes ou de risco, identificadas durante a visita técnica em Cunha, que expõem empregados a riscos ocupacionais quando trabalham nas instalações do sistema de tratamento de água, especificamente, na captação e adução, assim como são propostas medidas para a correção ou prevenção dos problemas identificados.

Tabela 5 - Aspectos, Riscos e Medidas Relativas à Segurança do Trabalho.

Risco /Aspecto	Ocupacional	Situação Identificada	Justificativa	Medidas /Preventivas	Corretivas
Risco biológico		Exposição permanente ou altamente significativa a agentes patógenos durante	Trabalhadores que operam nos sistemas podem estar	Correta utilização de EPIs, conforme recomendações da NR 06	

Risco /Aspecto	Ocupacional	Situação Identificada	Justificativa	Medidas /Preventivas	Corretivas
		a limpeza das grades de captação de água	sujeitos ao contato com patógenos	Melhoria dos equipamentos e infraestrutura, facilitando o acesso até o local de limpeza do sistema de gradeamento	
Risco biológico		Possível presença de animais peçonhentos	A existência de vegetação alta, especialmente na área dos reservatórios são condições favoráveis para a presença de animais peçonhentos	Limpeza das áreas utilizadas pelos empregados	Manutenção de áreas verdes
Risco de Acidentes		Risco de quedas e afogamentos na infraestrutura existente	Trabalhadores, durante atividades de manutenção, podem se desequilibrar e cair no interior de tanques ou da lagoa represada	Instalação de guarda corpos adequados, conforme recomendações da NR 18 (Construções e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil)	Sinalização dos riscos para os trabalhadores
Risco de Acidentes		Risco de choque elétrico	Sistemas elétricos em desconformidade com normas de segurança	Promover a manutenção e correção de sistemas e painéis elétricos	Melhorar a sinalização dos sistemas, alertando sobre a possibilidade de choques elétricos
Risco físico		Exposição à radiação solar em trabalhos à céu aberto	Trabalhadores que realizam a manutenção de tubulações e de sistemas, rotineiramente trabalham expostos à radiação solar	Implantar abrigos seguros para a realização de trabalhos à céu aberto	Fornecimento de equipamentos de proteção adequados contra os efeitos nocivos da radiação solar
					Atendimento aos itens da NR 21 (Trabalhos à céu aberto)

Na tabela, a seguir, são apresentados os riscos e aspectos ambientais levantados nas estruturas atuais de captação e adução do Sistema de Tratamento de Água de Cunha. Na mesma tabela também é realizada a indicação de medidas de correção e mitigação para eliminar ou melhorar os processos atuais.

Tabela 6 - Aspectos, Riscos e Medidas de Proteção Socioambiental.

Tema/Aspecto	Situação Identificada	Risco/Impacto Ambiental	Medidas Mitigadoras
Recursos Hídricos	Barramento com impurezas	Aumento do consumo de produtos químicos para remoção de impurezas	Realizar a implantação de sistema de barramento/gradeamento primário para remoção de sólidos grosseiros
	Fauna doméstica próxima à área de captação		Realizar melhorias parte civil, elétrica e arquitetura/paisagismo nas estruturas existentes
	Possibilidade de despejos clandestinos de efluentes diversos	Alteração da qualidade da água (Ex. Classe 2 para Classe 3)	Monitorar a qualidade das águas superficiais no ponto de captação
	Área de Preservação Permanente (APP) nas matas ciliares necessitando de recomposição	Desperdício por perda de água por vazamentos na rede	Realizar campanha de conscientização ambiental da população do entorno
	Equipamentos e estruturas necessitando manutenção		Cadastrar a área para receber possíveis interessados em recuperação de Áreas de Preservação permanente objetivando a recomposição da mata ciliar das margens da barragem e demais recursos hídricos da região
Resíduos sólidos	Resíduos de construção civil dispostos inadequadamente	Alteração da qualidade da água e solo	Realizar a remoção e destinação dos resíduos dispostos inadequadamente de acordo com as suas respectivas classificações perante a legislação ambiental vigente
Área Contaminada	Áreas potenciais de ocorrência de vazamentos de óleos e graxas (áreas bombeamento)	Alteração da qualidade da água e solo	Realizar a manutenção e instalação de novos equipamentos quando necessário
		Contaminação da água e solo	Elaborar procedimento de manutenção preventiva e realizar a mesma conforme cronograma definido

Tema/Aspecto	Situação Identificada	Risco/Impacto Ambiental	Medidas Mitigadoras
		Alteração da qualidade do solo e águas superficiais e subterrâneas	Manter Kits de mitigação nos locais para atendimento a emergências de vazamentos
Patrimonial	Falta de vigilância patrimonial e cercamento adequado em alguns Equipamentos componentes do sistema	Interrupção do abastecimento de água	Realizar melhorias parte civil, elétrica e cercamento nas estruturas existentes
			Realizar a manutenção das áreas verdes periodicamente
	Falta de roçada em alguns pontos	Risco à saúde pública e ao meio ambiente	Implantar sistema de vigilância/alerta

1.2.2.5 Estação de Tratamento de Água, Estação Elevatória e Adução de Água Tratada

Em locais com atividades humanas, tais como nas Estações de Tratamento de Água (ETA), há muitos fatores causadores de acidentes: uso de ferramentas diversas, produtos químicos para o tratamento, reagentes químicos, pisos escorregadios ou irregulares, elementos energizados desprotegidos, queda e afogamento nas unidades de tratamento, entre outros. Estes fatores, se previamente constatados, podem ser controlados, evitando danos à integridade física dos profissionais.

Na tabela a seguir, estão identificadas as situações não conformes ou de risco, identificadas durante a visita técnica em Cunha, que expõem empregados a riscos ocupacionais quando trabalham nas instalações do sistema de tratamento de água, especificamente, na Estação de Tratamento de Água (ETA), na estação elevatória e na adução para distribuição de água, assim como são propostas medidas para a correção ou prevenção dos problemas identificados.

Tabela 7 - Aspectos, Riscos e Medidas Relativas à Segurança do Trabalho.

Tema/Aspecto	Situação Identificada	Justificativa	Medidas Corretivas/Preventivas
Risco biológico	Exposição permanente ou altamente significativa a agentes patógenos	Trabalhadores que operam nos sistemas	Correta utilização de EPIs, conforme recomendações da NR 06

Tema/Aspecto	Situação Identificada	Justificativa	Medidas Corretivas/Preventivas
	presentes no lodo da água	podem estar sujeitos ao contato com patógenos	Melhoria dos equipamentos e infraestrutura, facilitando o acesso até o local de limpeza dos sistemas
Risco Químico	Exposição à gases e vapores, com consequentes riscos à saúde dos trabalhadores, como a possibilidade de ocorrência de queimaduras, intoxicações e doenças ocupacionais	Exposição a dióxido de cloro e cloritos nos processos de tratamento de água	Correta utilização de EPIs, conforme recomendações da NR 06
		Exposição a produtos químicos utilizados nos laboratórios de análises	Melhoria dos sistemas de ventilação nos locais de armazenamento de produtos químicos
		Exposição a diversos produtos químicos decorrente de inadequações nos processos de diluição, acréscimo de soluções de produtos à água e armazenamento, em virtude de ausência de métodos de controle eficientes.	Manutenção e melhoria das instalações e equipamentos Aquisição de equipamentos e instrumentos precisos para o preparo de substâncias químicas
Risco de Acidentes	Risco de quedas e afogamentos na infraestrutura existente	Trabalhadores, durante atividades de manutenção, podem se desequilibrar e cair no interior de tanques da ETA	Instalação de guarda corpos adequados, conforme recomendações da NR 18 (Construções e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil)
			Sinalização dos riscos para os trabalhadores Treinamentos adequados
Risco de Acidentes	Risco de quedas em pisos escorregadios e irregulares	Existência de vazamentos e acúmulo de água no chão favorecem a ocorrência de acidentes	Substituir peças e equipamentos para que os problemas com vazamentos acabem
			Substituição de pisos com grandes desníveis
			Sinalização de áreas de risco
Risco de Acidentes	Risco de choque elétrico	Sistemas elétricos em desconformidade com normas de segurança	Promover a manutenção e correção de sistemas e painéis elétricos
			Melhorar a sinalização dos sistemas, alertando sobre a possibilidade de choques elétricos

Tema/Aspecto	Situação Identificada	Justificativa	Medidas Corretivas/Preventivas
			Atender às exigências da NR 10 (Segurança em instalações e serviços em eletricidade)
Risco físico	Exposição à radiação solar em trabalhos à céu aberto	Trabalhadores que realizam a manutenção de tubulações e de sistemas rotineiramente trabalham expostos à radiação solar	Implantar abrigos seguros para a realização de trabalhos à céu aberto Fornecimento de equipamentos de proteção adequados contra os efeitos nocivos da radiação solar Atendimento aos itens da NR 21 (Trabalhos à céu aberto)
Risco físico	Exposição a ruídos e vibrações	Ruído proveniente de máquinas e equipamentos, especialmente as de setores de elevatórias. Vibração, notadamente em centrais de comando de elevatórias	Correta utilização de EPIs, conforme recomendações da NR 06 Melhoria no isolamento acústico de salas e adequação de pisos e estruturas para minimizar efeitos vibracionais
Risco ergonômico	Grande esforço físico e trabalhos repetitivos	Na utilização de equipamentos pesados, tais como garfos para retirada de resíduos sólidos de maior volume e nos setores de tratamento preliminar da água	Promover a diversificação de atividades realizadas por cada funcionário Estabelecer períodos de repouso Implantar locais adequados para o abrigo dos funcionários, assim como refeitórios adequados

As operações da Estação de Tratamento de Água apresentam aspectos ambientais relevantes, que podem comprometer o meio ambiente. Por esse motivo, é fundamental a identificação dos aspectos e impactos ambientais associados às atividades, e que estes sejam relacionados à implementação de ações corretivas e mitigadoras.

Na tabela a seguir são apresentados os aspectos ambientais identificados e as medidas mitigadoras recomendadas.

Tabela 8 - Aspectos, Riscos e Medidas de Proteção Socioambiental.

Tema/Aspecto	Situação Identificada	Justificativa	Medidas Corretivas/Preventivas
Risco biológico	Exposição permanente ou altamente significativa a agentes patógenos	Trabalhadores que operam nos sistemas	Correta utilização de EPIs, conforme recomendações da NR 06

Tema/Aspecto	Situação Identificada	Justificativa	Medidas Corretivas/Preventivas
	presentes no lodo da água	podem estar sujeitos ao contato com patógenos	Melhoria dos equipamentos e infraestrutura, facilitando o acesso até o local de limpeza dos sistemas
Risco Químico	Exposição à gases e vapores, com consequentes riscos à saúde dos trabalhadores, como a possibilidade de ocorrência de queimaduras, intoxicações e doenças ocupacionais	Exposição a dióxido de cloro e cloritos nos processos de tratamento de água	Correta utilização de EPIs, conforme recomendações da NR 06
		Exposição a produtos químicos utilizados nos laboratórios de análises	Melhoria dos sistemas de ventilação nos locais de armazenamento de produtos químicos
		Exposição a diversos produtos químicos decorrente de inadequações nos processos de diluição, acréscimo de soluções de produtos à água e armazenamento, em virtude de ausência de métodos de controle eficientes.	Manutenção e melhoria das instalações e equipamentos Aquisição de equipamentos e instrumentos precisos para o preparo de substâncias químicas
Risco de Acidentes	Risco de quedas e afogamentos na infraestrutura existente	Trabalhadores, durante atividades de manutenção, podem se desequilibrar e cair no interior de tanques da ETA	Instalação de guarda corpos adequados, conforme recomendações da NR 18 (Construções e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil)
			Sinalização dos riscos para os trabalhadores Treinamentos adequados
Risco de Acidentes	Risco de quedas em pisos escorregadios e irregulares	Existência de vazamentos e acúmulo de água no chão favorecem a ocorrência de acidentes	Substituir peças e equipamentos para que os problemas com vazamentos acabem
			Substituição de pisos com grandes desníveis
			Sinalização de áreas de risco
Risco de Acidentes	Risco de choque elétrico	Sistemas elétricos em desconformidade com normas de segurança	Promover a manutenção e correção de sistemas e painéis elétricos
			Melhorar a sinalização dos sistemas, alertando sobre a possibilidade de choques elétricos

Tema/Aspecto	Situação Identificada	Justificativa	Medidas Corretivas/Preventivas
			Atender às exigências da NR 10 (Segurança em instalações e serviços em eletricidade)
Risco físico	Exposição à radiação solar em trabalhos à céu aberto	Trabalhadores que realizam a manutenção de tubulações e de sistemas rotineiramente trabalham expostos à radiação solar	Implantar abrigos seguros para a realização de trabalhos à céu aberto Fornecimento de equipamentos de proteção adequados contra os efeitos nocivos da radiação solar Atendimento aos itens da NR 21 (Trabalhos à céu aberto)
Risco físico	Exposição a ruídos e vibrações	Ruído proveniente de máquinas e equipamentos, especialmente as de setores de elevatórias. Vibração, notadamente em centrais de comando de elevatórias	Correta utilização de EPIs, conforme recomendações da NR 06 Melhoria no isolamento acústico de salas e adequação de pisos e estruturas para minimizar efeitos vibracionais
Risco ergonômico	Grande esforço físico e trabalhos repetitivos	Na utilização de equipamentos pesados, tais como garfos para retirada de resíduos sólidos de maior volume e nos setores de tratamento preliminar da água	Promover a diversificação de atividades realizadas por cada funcionário Estabelecer períodos de repouso Implantar locais adequados para o abrigo dos funcionários, assim como refeitórios adequados

Reservação, Redes de Distribuição, Ligações Prediais e Hidrometração

Na tabela a seguir, estão identificadas as situações não conformes ou de risco, identificadas durante a visita técnica em Cunha, que expõem empregados a riscos ocupacionais quando trabalham nas instalações do sistema de tratamento de água, especificamente, na reservação, redes de distribuição, ligações prediais e hidrometração, assim como são propostas medidas para a correção ou prevenção dos problemas identificados.

Tabela 9 - Aspectos, Riscos e Medidas Relativas à Segurança do Trabalho.

Tema/Aspecto Ambiental	Situação Identificada	Risco/Impacto Ambiental	Medidas Mitigadoras
Risco biológico	Possível presença de animais peçonhentos	A existência de vegetação alta em áreas de reservatórios e em redes de distribuição	Limpeza das áreas utilizadas pelos empregados Manutenção de áreas verdes

Tema/Aspecto Ambiental	Situação Identificada	Risco/Impacto Ambiental	Medidas Mitigadoras
			<p>Fornecimento de botas e perneiras para trabalhos realizados em áreas com vegetação alta</p> <p>Disposição ambientalmente adequada de materiais acumulados</p>
Risco Químico	Exposição à poeira e a amianto existente em tubulações antigas	Algumas tubulações antigas são feitas de amianto, portanto, em atividades de manutenção de redes, os operadores podem estar expostos à poeira desse material tóxico	<p>Correta utilização de EPIs, conforme recomendações da NR 06</p> <p>Substituição gradual das tubulações de amianto</p>
Risco de Acidentes	Risco de quedas e afogamentos na infraestrutura existente	Trabalhadores, durante atividades de manutenção, podem se desequilibrar e cair no interior dos reservatórios	<p>Instalação de guarda corpos adequados, conforme recomendações da NR 18 (Construções e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil)</p> <p>Sinalização dos riscos para os trabalhadores</p> <p>Treinamentos adequados</p>
Risco de Acidentes	Risco de choque elétrico	Sistemas elétricos em desconformidade com normas de segurança	<p>Promover a manutenção e correção de sistemas e painéis elétricos</p> <p>Melhorar a sinalização dos sistemas, alertando sobre a possibilidade de choques elétricos</p> <p>Atender às exigências da NR 10 (Segurança em instalações e serviços em eletricidade)</p>
Risco físico	Exposição à radiação solar em trabalhos à céu aberto	Trabalhadores que realizam a manutenção de tubulações e de sistemas, rotineiramente trabalham expostos à radiação solar	<p>Implantar abrigos seguros para a realização de trabalhos à céu aberto</p> <p>Fornecimento de equipamentos de proteção adequados contra os efeitos nocivos da radiação solar</p> <p>Atendimento aos itens da NR 21 (Trabalhos à céu aberto)</p>

1.2.2.6 Avaliação da Regularidade Ambiental dos Sistemas de Abastecimento Público

A regularidade ambiental dos sistemas de abastecimento público envolve diversos aspectos, sendo que entre eles estão o licenciamento ambiental perante os órgãos ambientais e a obtenção de outorgas de uso da água perante o DAEE.

1.2.2.6.1 Licenciamento Ambiental

No município de Cunha, o licenciamento ambiental e a fiscalização de fontes potenciais de poluição estão a cargo da CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, que exige projetos específicos para armazenamento, tratamento e disposição de produtos, resíduos sólidos e efluentes líquidos. A agência que atende a região fica localizada no município de Taubaté – SP.

1.2.2.7 Captações Superficiais

A seguir estão apresentados os pontos de captação superficial integrantes do sistema de coleta de água bruta do sistema de abastecimento de água do município de Cunha, em dois pontos (Rio Jacuí e Ribeirão Capetinga), cujas vazões médias de captação, segundo outorga, são 20,69 l/s (74,48 m³/h) e 8,68 l/s (31,25 m³/h), respectivamente.

A captação superficial do Rio Jacuí (Pimenta) pertence ao Sistema Principal, o que compreende a Sede do município de Cunha, enquanto a captação do Ribeirão Capetinga pertence ao Sistema Isolado que compreende o Distrito de Campos de Cunha.

Abaixo encontram-se imagens da captação superficial de água bruta do Rio Jacuí (Pimenta), Sistema Principal.



Figura 30 - Vista da Parte Alta – Rio Jacuí.



Figura 31 - Vista da Parte Baixa – Rio Jacuí.

Na visita técnica realizada não foi possível localizar a captação superficial de água bruta do Ribeirão Capetinga, Sistema Isolado.

1.2.2.8 Estações Elevatórias de Água Bruta

Nenhum dos dois SAAs, tanto o Sistema Principal como o Sistema Isolado, contam com Estações Elevatórias de Água Bruta, uma vez que a adução de água bruta é feita por gravidade, devido ao desnível entre as captações e as ETAs.

1.2.2.9 Estações de Tratamento de Água (ETA)

A Estação de Tratamento de Água (ETA) do Sistema Principal é do tipo convencional e apresenta capacidade nominal de 100,00 l/s. Encontra-se localizada no Bairro Alto do Cruzeiro, na Av. Padre Rodolfo.

A água bruta encaminhada para ETA é captada no Rio Jacuí (Pimenta), que corresponde a uma vazão aproximada de 20,69 l/s, através da adutora de água bruta que leva a água por gravidade.

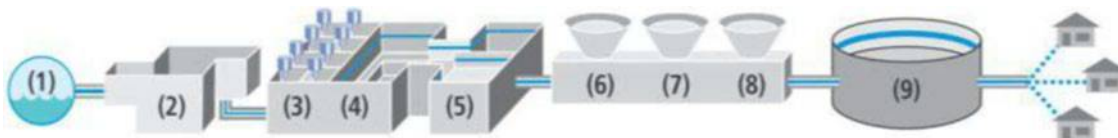


Figura 32 - Processo de Tratamento de Água.

Como se procede ao Tratamento atual:

Após passar pelo processo de captação, junto ao Rio Jacuí (Pimenta) (1), esta água bruta (ainda sem tratamento) percorre um longo caminho através de redes, denominadas adutoras até Estação de Tratamento de Água do Alto do Cruzeiro, onde recebe tratamento podendo ser posteriormente distribuída.

As principais etapas do tratamento são:

- Coagulação (2): adição de policloreto de alumínio (PAC) à água captada. Este produto favorece a união das partículas e impurezas da água;
- Floculação (3): etapa na qual a água é submetida à agitação mecânica, para que as impurezas formem flocos maiores e mais pesados;
- Decantação (4): é a remoção das partículas mais densas que a água, que pela ação da gravidade irão se depositar no fundo dos decantadores;
- Filtração (5): etapa de remoção das partículas pequenas através da passagem da água por um filtro de areia e antracito;
- Desinfecção (6): adição de cloro à água para garantir a eliminação de bactérias;
- Fluoretação (7): adição de flúor à água para prevenção de cáries;
- Ortopolifosfato (8): adição de ortopolifostato de sódio para evitar coloração na água;
- Reservação (9): a água tratada segue para os reservatórios (CR) e posteriormente é distribuída às residências e diversos outros locais.

A seguir, encontram-se as imagens das instalações da ETA Alto do Cruzeiro, que abastece o Sistema Principal.



Figura 33 - Tanque de Aeração de Água Bruta – ETA Alto do Cruzeiro.



Figura 34 - Flocculadores e Decantadores – ETA Alto do Cruzeiro.



Figura 35 - Vista Geral – ETA Alto do Cruzeiro.



Figura 36 - Laboratório de Análise de Água – ETA Alto do Cruzeiro.



Figura 37 - Produtos Químicos Armazenados.

Ainda no Sistema Principal, a ETA Parque Nova Cunha, localizada na Rua Jaime Manoel de Oliveira, s/nº, no Bairro Parque Nova Cunha.

A água bruta encaminhada para ETA é captada no Rio Jacuí (Pimenta), que corresponde a uma vazão aproximada de 20,69 l/s, através da adutora de água bruta que leva a água por gravidade.

Esta é uma ETA compacta metálica, com capacidade nominal de 32,00 m³/h (aproximadamente 10,00 l/s) e compreende os processos de floco-decantação, filtração e desinfecção.

A seguir, encontram-se as imagens das instalações da ETA Parque Nova Cunha, que abastece o Sistema Principal.



Figura 38 - Vista Geral – ETA Parque Nova Cunha.



Figura 39 - Tanques de Preparo e Homogeneização de Produtos Químicos – ETA Parque Nova Cunha.

Tratando-se do Sistema Isolado, a ETA Campos de Cunha localiza-se em uma estrada de terra, próxima a entrada do Distrito de Campos de Cunha.

A água bruta encaminhada para ETA é captada no Ribeirão Capetinga, que corresponde a uma vazão aproximada de 8,68 l/s, através da adutora de água bruta que leva a água por gravidade.

Esta é uma ETA compacta metálica, com capacidade nominal de 50,00 m³/h (aproximadamente 14,00 l/s) e compreende as seguintes etapas: floco-decantação, filtração e desinfecção.

A seguir, encontram-se as imagens das instalações da ETA Campos de Cunha, que abastece o Sistema Isolado.



Figura 40 - Vista Externa – ETA Campos de Cunha.



Figura 41 - Vista Interna da Casa de Produtos Químicos – ETA Campos de Cunha.

1.2.2.10 Sistema de Estações Elevatórias

O Sistema Principal (Distrito Sede) conta atualmente com uma única EEAT, EEAT Cajuru, que se localiza no mesmo terreno da ETA Alto do Cruzeiro/Central, e alimenta o reservatório Cajuru através da AAT Cajuru, para posterior distribuição na rede de abastecimento. Recentemente foi implantada uma nova EEAT, que assim como a EEAT Cajuru, se localiza no mesmo terreno da ETA Alto Cruzeiro/Central, sendo que esta, futuramente, realizará o abastecimento para o futuro loteamento a ser implantado em cota acima da ETA Alto do Cruzeiro/Central com os conjuntos bombas pré-instalados pelo empreendedor conforme observamos nas figuras abaixo.



Figura 42 - Entrada das EEATs Cajuru e Nova.

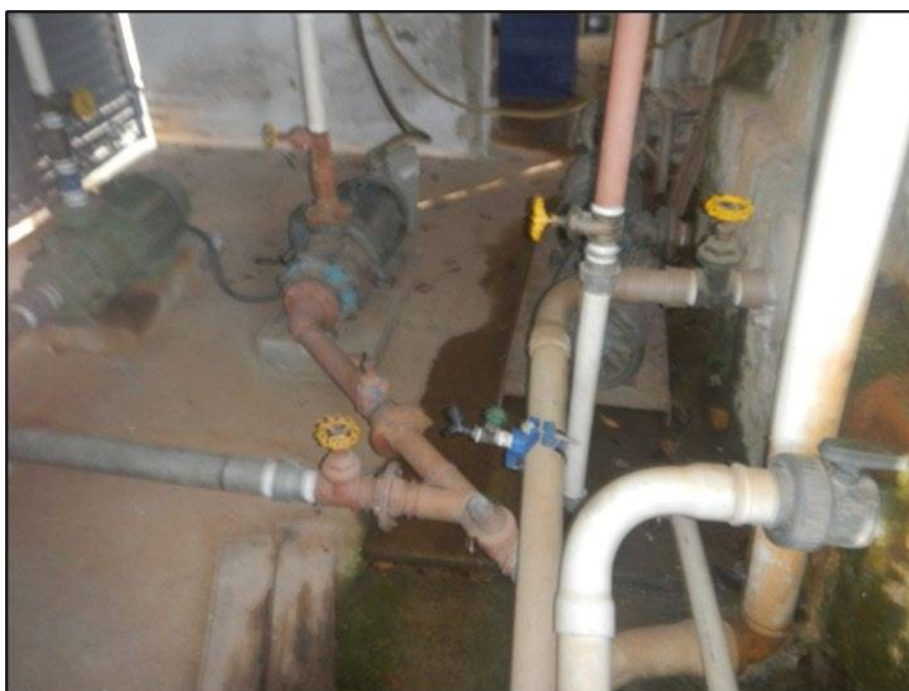


Figura 43 - EEAT Cajuru.



Figura 44 - Nova EEAT (pré-instalada por empreendedor de novo Loteamento).

1.2.2.11 Sistemas de Reservação

Atualmente o Sistema Principal, que engloba o Distrito Sede do município de Cunha, conta com demanda de reservação de 1.863,00 m³/dia e contém os seguintes reservatórios abaixo:

Tabela 10 - Reservatórios do Distrito Sede.

Reservatório	Capacidade (m ³)
Alto do Cruzeiro 001	20,00
Alto do Cruzeiro 002/Capela	150,00
Alto do Cruzeiro 003/Central	500,00
Parque Nova Cunha 001	250,00
Parque Nova Cunha 002	125,00
Parque Nova Cunha 003	150,00
Alto do Gouveia	300,00
Alto do Jovino	200,00
Cajuru	200,00
Vila Rica	150,00
Areão	400,00
Total	2.445,00

Levando em conta a demanda de reservação diária (1.863,00 m³/dia), a capacidade de reservação instalada (2.445,00 m³), e relatos obtidos na visita técnica, o Sistema Principal não conta com déficit em relação a reservação de água tratada.

A seguir é apresentado o conjunto de reservatórios que compõem o Sistema Principal.

1.2.2.11.1 CR Alto do Cruzeiro

Este centro de reserva localiza-se junto a ETA Alto do Cruzeiro, no Bairro Alto do Cruzeiro, na Av. Padre Rodolfo, e conta com três reservatórios: Alto do Cruzeiro 001, apoiado, com capacidade de 20 m³; Alto do Cruzeiro 002/Capela, enterrado, com capacidade de 150 m³; e Alto do Cruzeiro 003/Central, semienterrado, com capacidade de 500 m³ (capacidades informadas em visita técnica).



Figura 45 - Vista geral do Reservatório Alto do Cruzeiro 001.



Figura 46 - Vista da Fachada do Reservatório Alto do Cruzeiro 002/Capela.



Figura 47 - Vista Lateral do Reservatório Alto do Cruzeiro 002/Capela.



Figura 48 - Reservatório Alto do Cruzeiro 003/Central.

1.2.2.11.2 Reservatório – Alto do Cajuru

O reservatório Alto do Cajuru, apoiado, possui de capacidade de reservação de 200 m³, segundo informado em visita técnica, e é alimentado por meio de uma estação elevatória.



Figura 49 - Vista Superior - Reservatório Alto do Cajuru.



Figura 50 - Vista Inferior - Reservatório Alto do Cajuru.

1.2.2.11.3 Reservatório – Vila Rica

O reservatório Vila Rica, enterrado, contém capacidade de reserva de 150 m³, sendo informado em visita técnica, e atualmente acima dele há uma praça.



Figura 51 - Vista Superior - Reservatório Vila Rica.

1.2.2.11.4 Reservatório – Areão

O reservatório Areão, enterrado, possui uma capacidade total de reservação de 800 m³, porém devido a construção de um posto de saúde construído ao seu lado, ele trabalha com metade de sua capacidade (400 m³), segundo informado em visita técnica. Além do posto de saúde, existe também uma praça nas redondezas do reservatório.



Figura 52 - Vista Geral do Reservatório Areão.



Figura 53 - Praça Localizada Acima do Reservatório Areão.

1.2.2.11.5 CR Parque Nova Cunha

Este centro de reservação localiza-se junto a ETA Parque Nova Cunha, localizada na Rua Jaime Manoel de Oliveira, s/nº, no Bairro Parque Nova Cunha, e conta com três reservatórios com capacidades de 250 m³ (Reservatório Parque Nova Cunha 001), 125 m³ (Reservatório Parque Nova Cunha 002), e 150 m³ (Reservatório Parque Nova Cunha 003), segundo informado em visita técnica.



Figura 54 - Reservatórios Parque Nova Cunha 001 (A Frente) e 002 (Atrás).



Figura 55 - Reservatório Parque Nova Cunha 002.



Figura 56 - Reservatório Parque Nova Cunha 003.

1.2.2.11.6 Reservatório – Alto do Gouveia

Reservatório Gouveia, em alvenaria, possui capacidade de reservação de 300 m³, segundo informado em visita técnica.



Figura 57 - Reservatório Alto do Gouveia.



Figura 58 - Reservatório Alto do Gouveia.

1.2.2.11.7 Reservatório – Alto do Jovino

O reservatório Jovino, em alvenaria, contém 200 m³ de capacidade de armazenamento, segundo informado em visita técnica.



Figura 59 - Reservatório Alto do Jovino.

O reservatório apresenta um vazamento o qual gera uma grande poça na parte baixa do terreno como pode-se observar na figura abaixo.



Figura 60 - Poça Gerada Na Parte Baixa do Terreno Devido a Vazamento do Reservatório.

Por outro lado, o Sistema Isolado, que engloba o Distrito Campos de Cunha do município de Cunha, conta com demanda de reservação de 259,20 m³/dia e contém os seguintes reservatórios abaixo:

Tabela 11 - Reservatórios do Distrito Campos de Cunha.

Reservatório	Capacidade (m ³)
Campos de Cunha 001	120,00
Campos de Cunha 002	180,00
Total	300,00

Levando em conta a demanda de reservação diária (259,20 m³/dia), a capacidade de reservação instalada (300,00 m³), e relatos obtidos na visita técnica, o Sistema Isolado, assim como o Sistema Principal, não conta com déficit em relação a reservação de água tratada.

A seguir é apresentado o conjunto de reservatórios que compõem o Sistema Isolado.

1.2.2.11.8 Reservatório Campos de Cunha 001

Este reservatório se encontra junto a ETA Campos Cunha, localizada em uma estrada de terra, próxima a entrada do Distrito de Campos de Cunha, e conta com aproximadamente 120 m³ de capacidade de reservação, segundo informado em visita técnica.



Figura 61 - Reservatório Campos de Cunha 001.



Figura 62 - Reservatório Campos de Cunha 001.

1.2.2.11.9 Reservatório Campos de Cunha 002

Este reservatório se encontra a uma curta distância da ETA Campos Cunha. Este conta com aproximadamente 180 m³ de reservação, segundo informado em visita técnica.



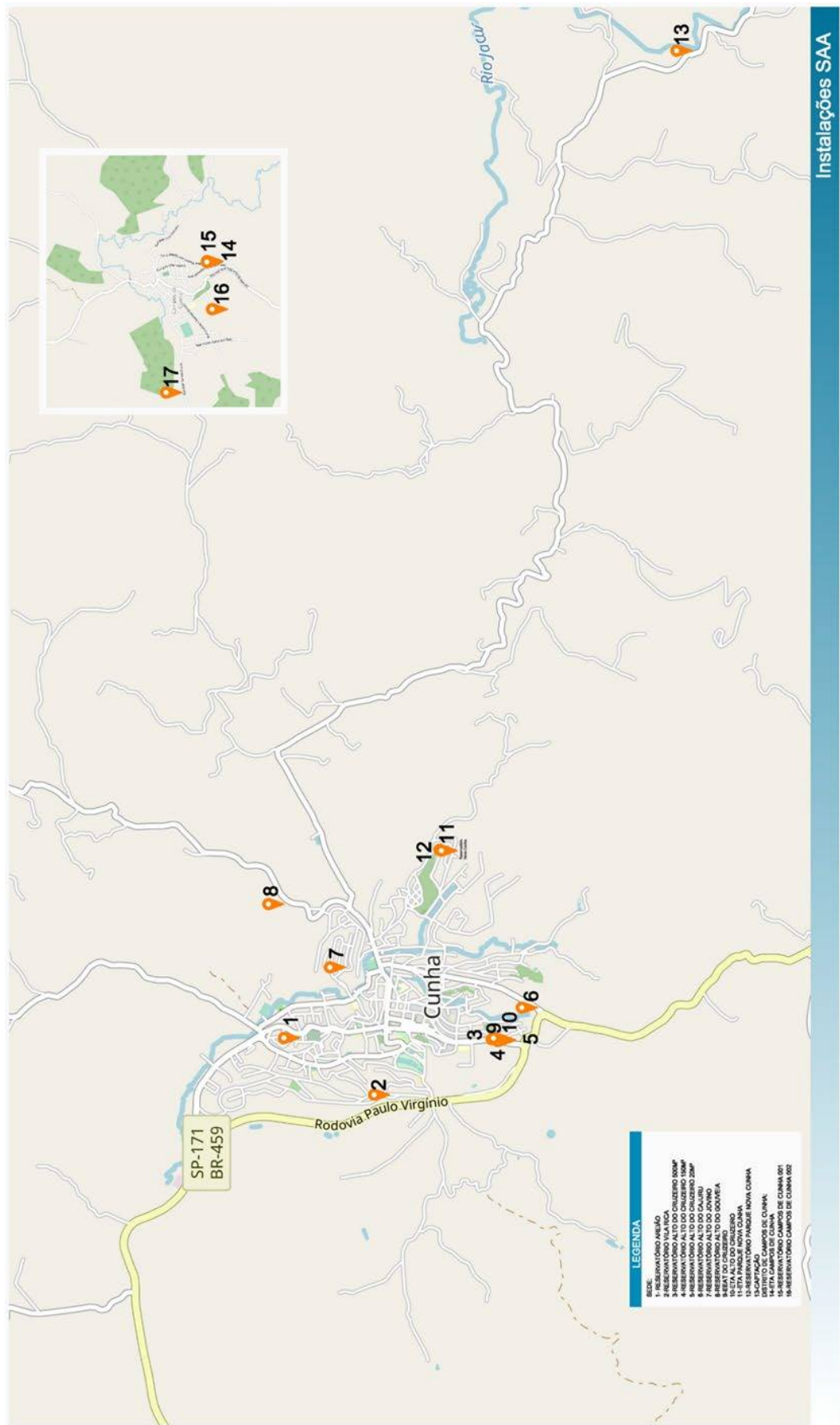
Figura 63 - Vista Geral do Reservatório Campos de Cunha 002.



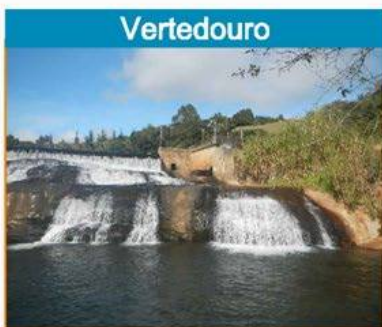
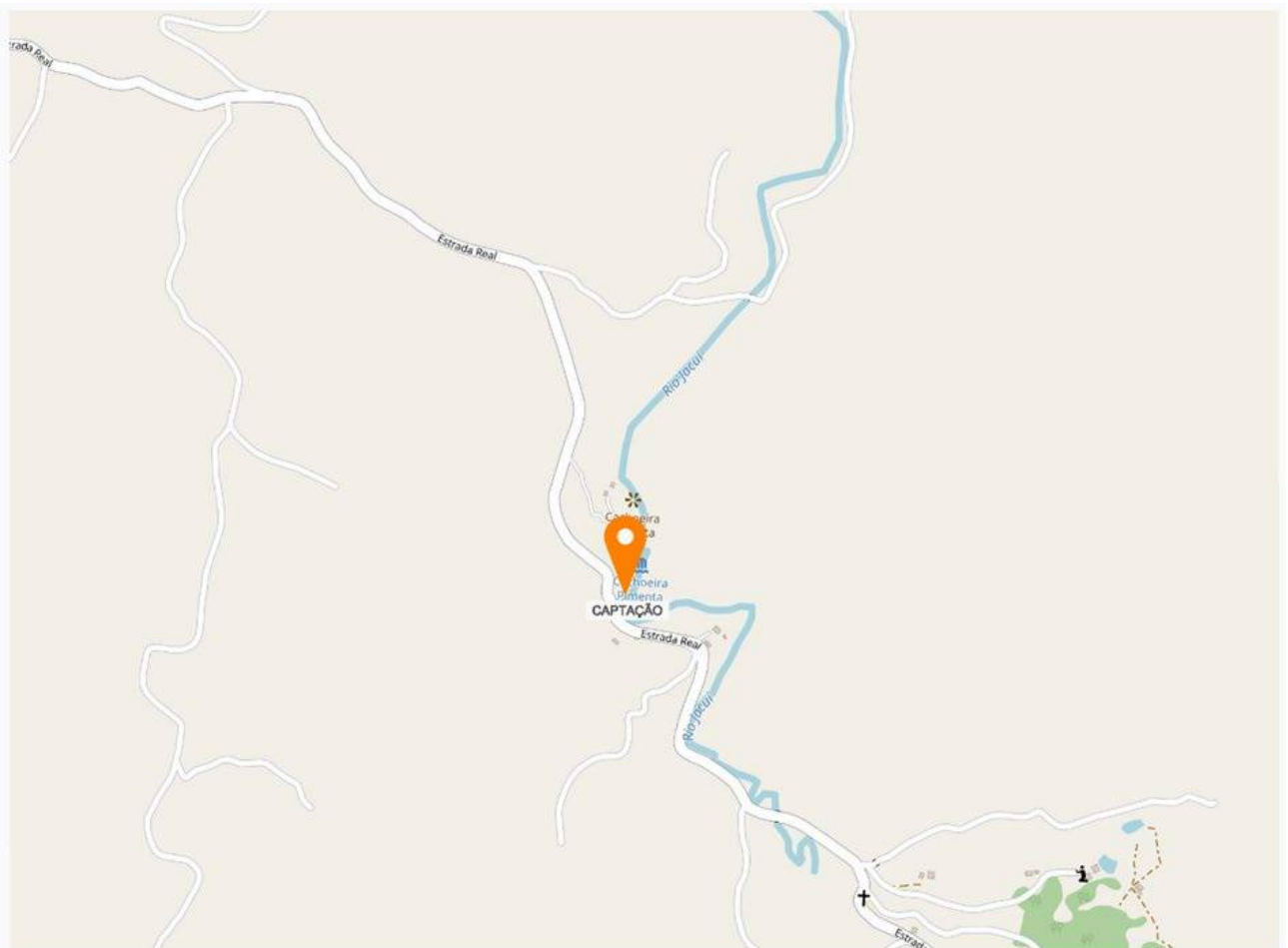
Figura 64 - Vista Lateral do Reservatório Campos de Cunha 002.

1.2.2.12 Localização dos Itens do SAA

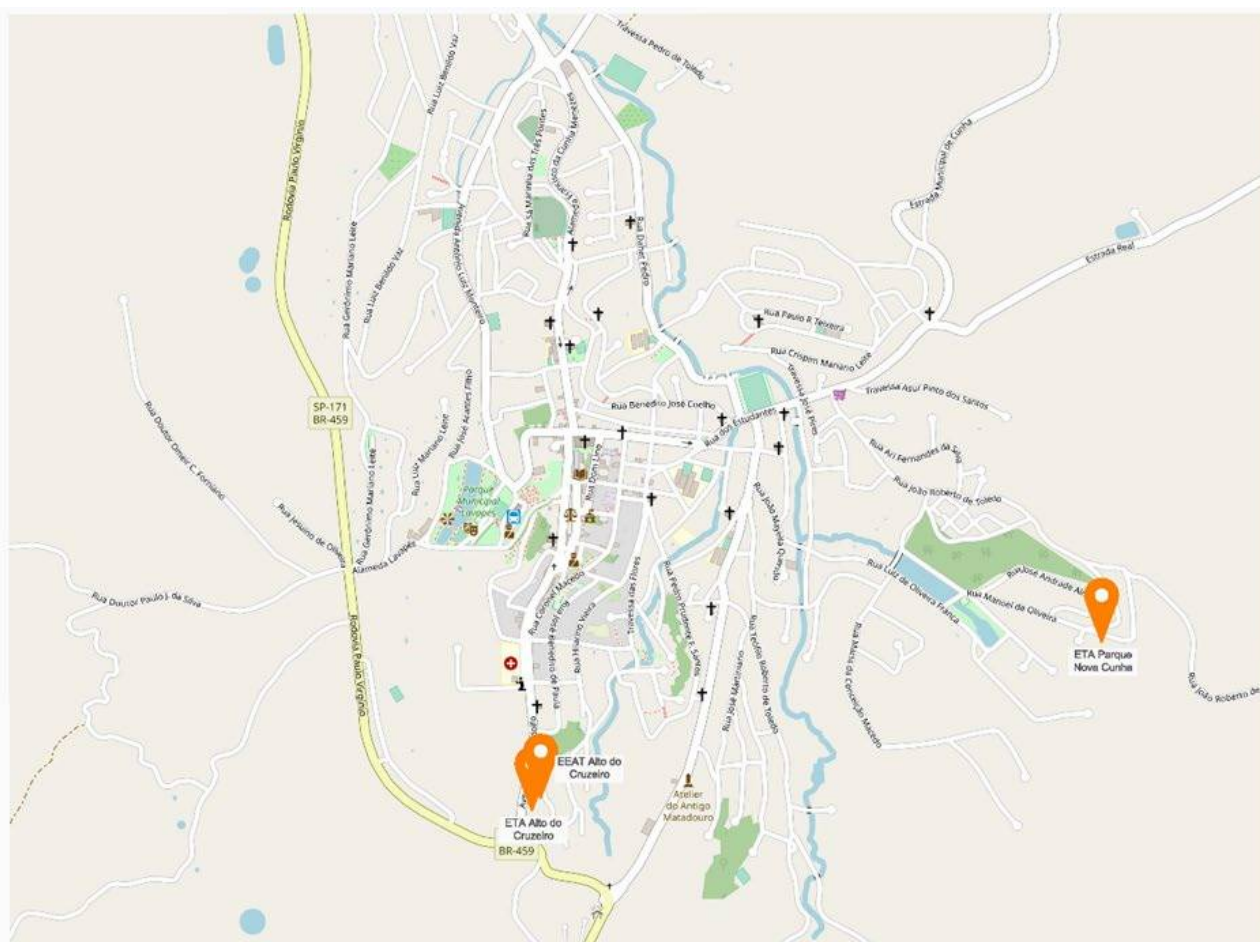
A abaixo encontra-se ilustração do mapa com as unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água visitadas.



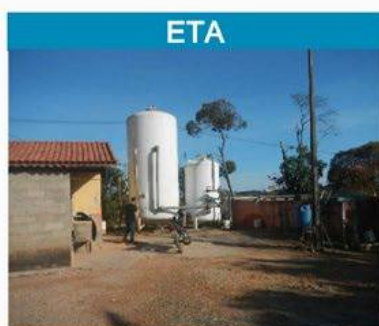
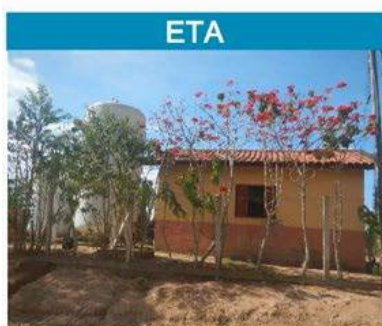
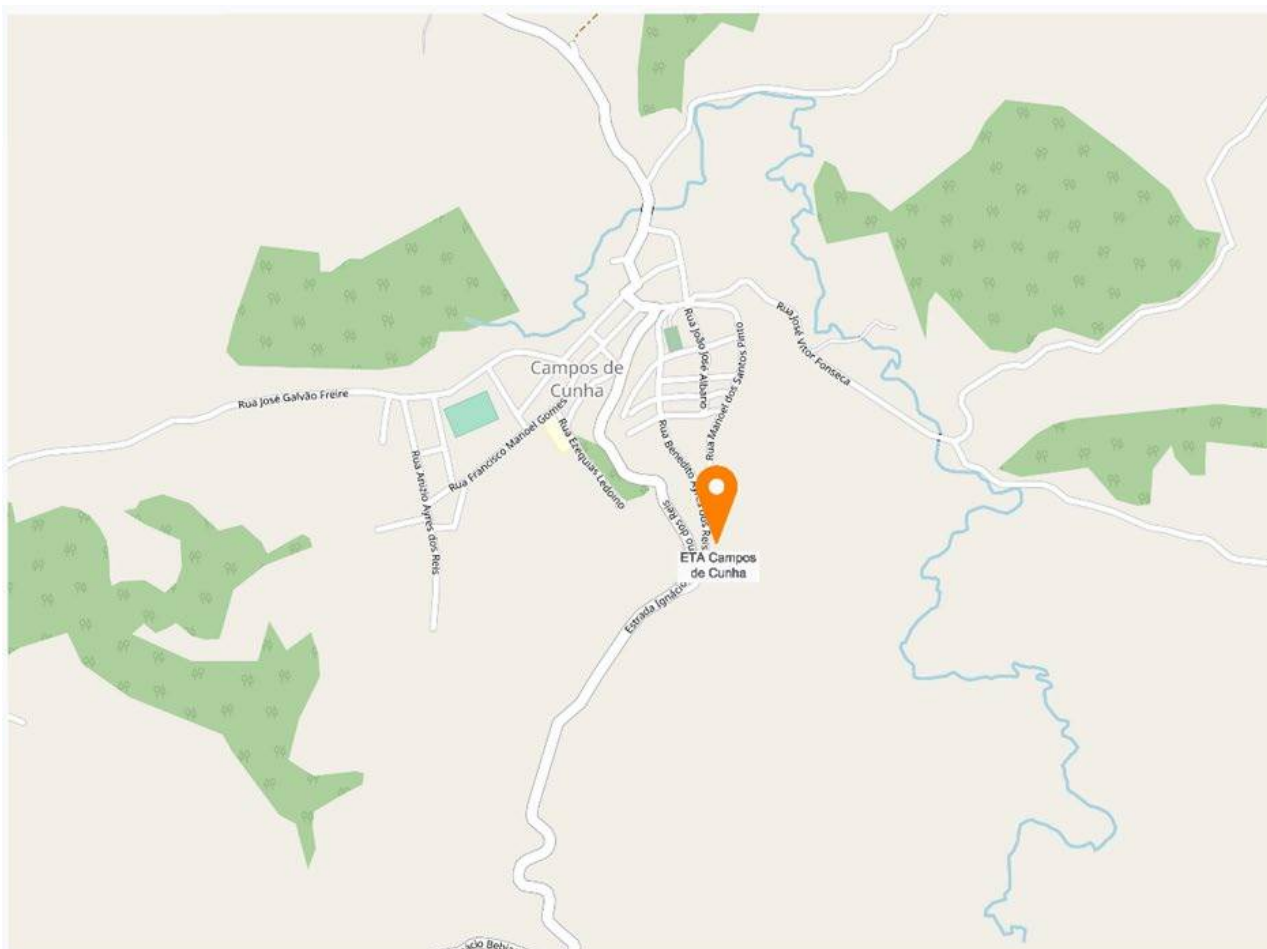
- LEGENDA**
- 1-SEDE
 - 2-RESERVATÓRIO ALTO DA ILHA
 - 3-RESERVATÓRIO ALTO DA RICA
 - 4-RESERVATÓRIO ALTO DO CRUZERO 000M
 - 5-RESERVATÓRIO ALTO DO CRUZERO 100M
 - 6-RESERVATÓRIO ALTO DO CRUZERO 200M
 - 7-RESERVATÓRIO ALTO DO CALAJU
 - 8-RESERVATÓRIO ALTO DO CALAJU
 - 9-RESERVATÓRIO ALTO DO CALAJU
 - 10-RESERVATÓRIO ALTO DO CALAJU
 - 11-RESERVATÓRIO ALTO DO CALAJU
 - 12-RESERVATÓRIO ALTO DO CALAJU
 - 13-RESERVATÓRIO ALTO DO CALAJU
 - 14-RESERVATÓRIO ALTO DO CALAJU
 - 15-RESERVATÓRIO ALTO DO CALAJU
 - 16-RESERVATÓRIO ALTO DO CALAJU
 - 17-RESERVATÓRIO ALTO DO CALAJU



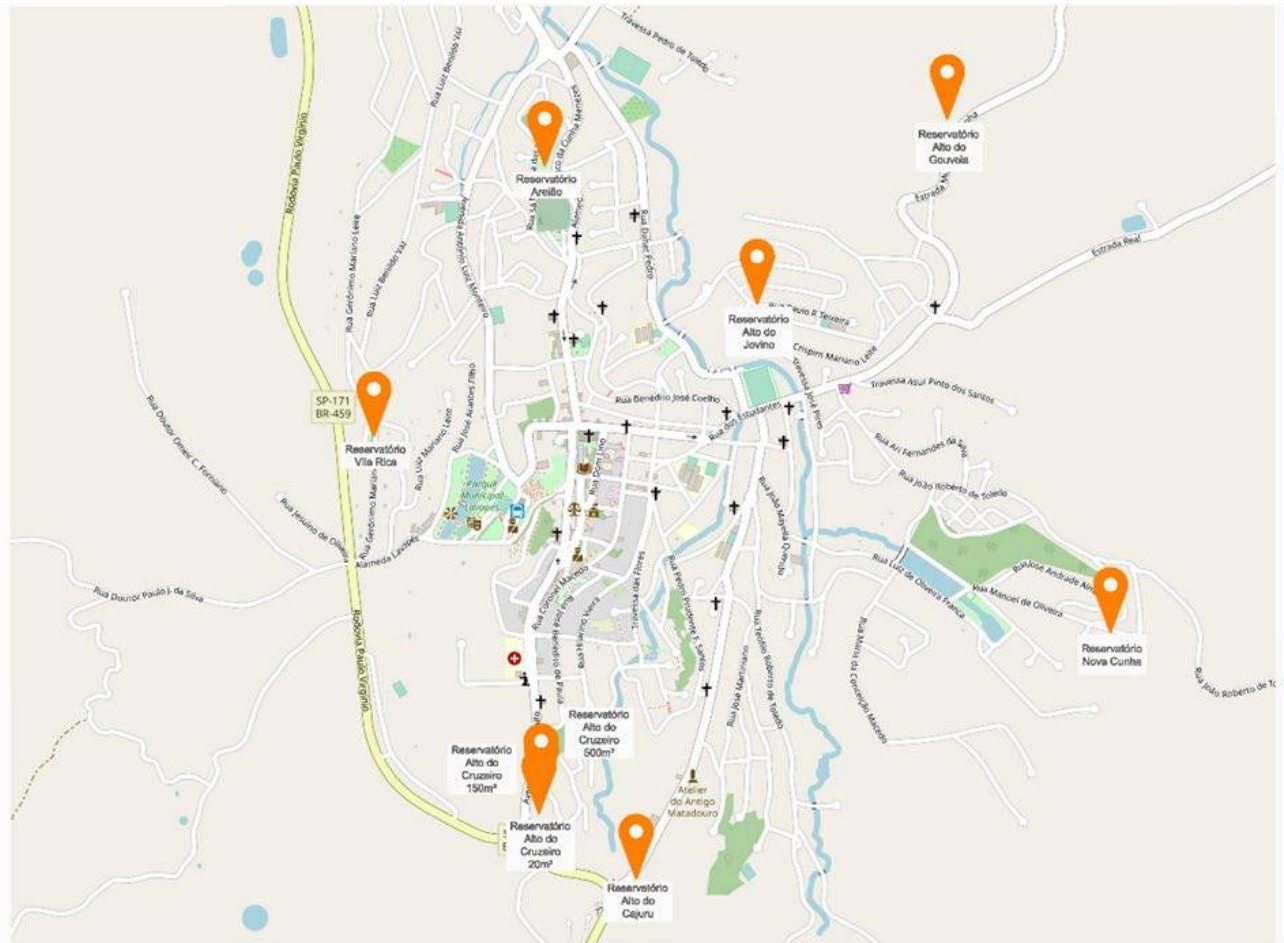
Localização da Captação- Sede



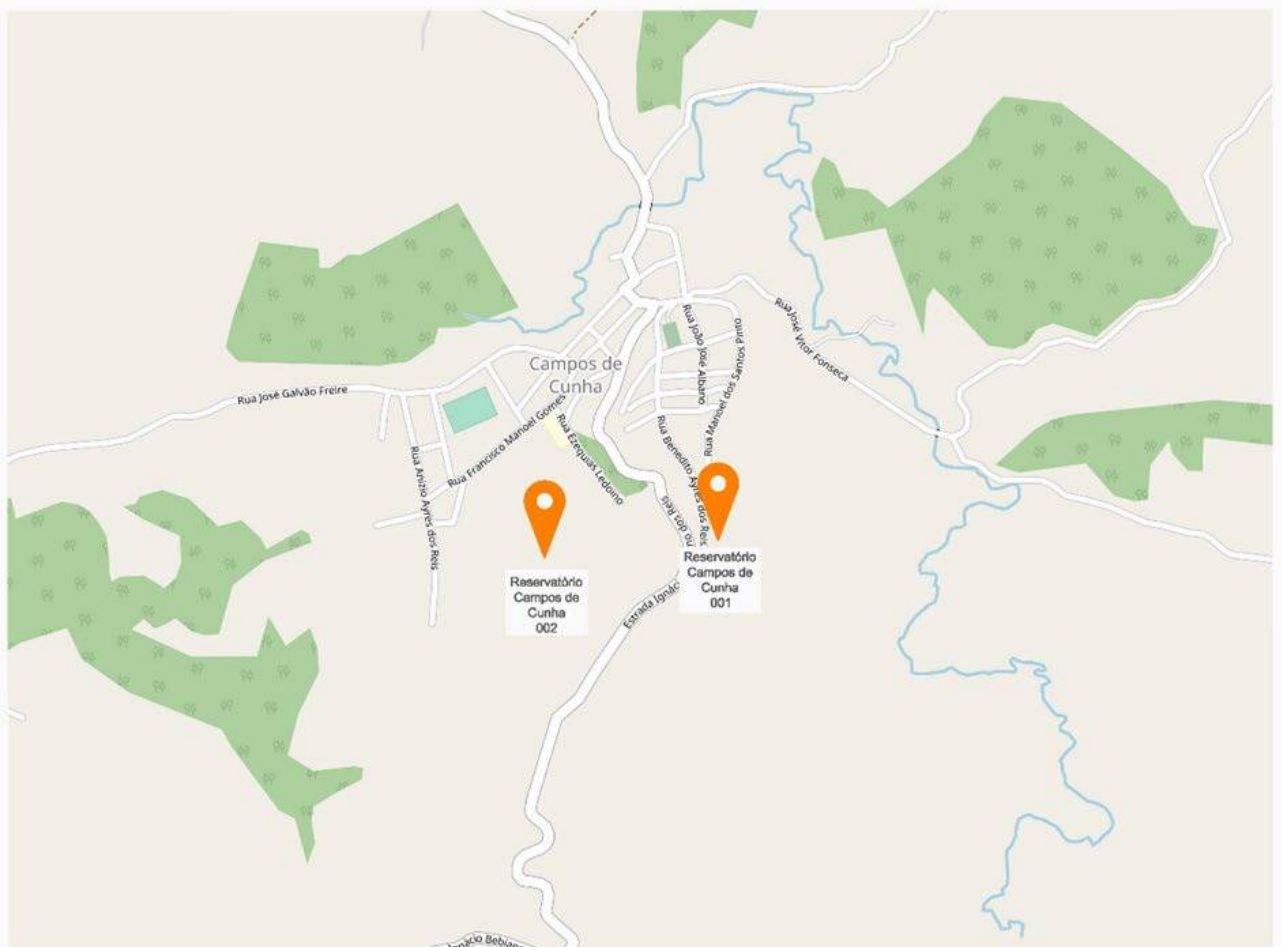
Localização das ETA's e EEAT - Sede



Localização ETA - Campos de Cunha



Localização dos Reservatórios - Sede



Localização dos reservatórios - Campos de Cunha

1.2.2.13 Sistema de Esgoto Sanitário (SES)

Por definição da Lei nº 11.445/07, temos que:

- I. Saneamento básico: conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:
 - a) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;

Assim as atividades, infraestruturas e instalações necessárias à prestação dos serviços de coleta, transporte e disposição final adequados do esgoto sanitário do município serão descritas nos próximos itens.

1.2.3 Diagnóstico do SES

Neste capítulo estão descritos os elementos e processos que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário de Cunha (SES). Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), SES “é o conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar somente o esgoto sanitário a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro.

1.2.3.1.1 Caracterização das Bacias de Esgotamento Atualmente Exploradas

Conforme já referenciado no presente trabalho, o município de Cunha está localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (UGRHI 02). Todo o esgotamento sanitário e de drenagem do município é realizado nessa bacia de contribuição. Os itens subsequentes apresentam o detalhamento do conjunto de recursos hídricos utilizados para o esgotamento sanitário do município.

1.2.3.1.2 Identificação das Bacias e Corpos Hídricos de Esgotamento Sanitário

Considerando que tanto o abastecimento municipal como o esgotamento sanitário de Cunha são realizados na mesma bacia hidrográfica, optou-se por manter o detalhamento aprofundado das características da bacia concentrados no Capítulo relativo ao Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água. Na figura a seguir é possível visualizar o detalhamento da localização desses instrumentos de gestão, bem como a localização do município perante a UGRHI 02.



Figura 65 - Detalhe da Localização do Município de Cunha Dentro da UGRHI 02.

FONTE: ADAPTADO DO CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS.

O principal sistema de macrodrenagem em zona urbana do município é composto pelos seguintes cursos d'água: Rio Jacuí (Distrito Sede) e Ribeirão Capetinga (Distrito Campos de Cunha).

Na Sede do município (Sistema Principal) não há tratamento de esgotos. Os efluentes in natura são despejados diretamente no Córrego das Pedras, afluente do Jacuizinho que, por sua vez, é afluente do Rio Paraitinga.

Por sua vez no Distrito Campos de Cunha há tratamento de esgoto, e os efluentes, devidamente tratados, são lançados no afluente outorgado pelo órgão de controle.

1.2.3.2 Instalações do SES

O serviço de coleta e tratamento de esgoto sanitário é realizado pela Prefeitura Municipal, com equipe e instalações próprias. O índice de atendimento de rede coletora na Sede é de 52,61%. Não há Estação de Tratamento de Esgoto. Já para Campos Cunha é 100%.

1.2.3.3 Instalações do SES

O serviço de coleta e tratamento de esgoto sanitário é realizado pela Prefeitura Municipal, com equipe e instalações próprias. O índice de atendimento de rede coletora na Sede é de 52,61%. Não há Estação de Tratamento de Esgoto. Já para Campos Cunha é 100%.

1.2.3.4 Rede Coletora

O Sistema Principal (Distrito Sede) de esgotamento sanitário abrange grande parte das vias, direcionando o esgoto para coletores de fundos de vale, com lançamento in natura no Córrego das Pedras, afluente do Jacuizinho que, por sua vez, é afluente do Rio Paraitinga.

O Sistema Isolado (Distrito Campos de Cunha) de esgotamento sanitário também possui rede coletora.

Nenhum dos dois sistemas possui cadastro de redes coletoras, portanto não se sabe qual é o material e a situação das redes existentes.

1.2.3.5 Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB)

O Sistema Principal não conta com instalações de tratamento de esgoto, portanto não possui EEEB.

Por outro lado, o Sistema Isolado, conta com uma EEEB que realiza o transporte do esgoto bruto do Distrito Campos de Cunha até a Estação de Tratamento de Esgoto, para a devida desinfecção e despejo do esgoto tratado em algum afluente que possua outorga de lançamento. Na visita técnica a EEEB não foi localizada.

1.2.3.5.1 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

O Sistema Principal não conta com instalações de tratamento de esgoto, portanto não possui ETE.

Já o Sistema Isolado, possui uma ETE que fica localizada na Estrada do Pinhal, s/nº. Esta conta com a utilização do processo de lodos ativados. Possui uma capacidade de tratamento de aproximadamente 12,00 m³/h (3,33 l/s), segundo informações obtidas em visita técnica. As figuras a seguir ilustram a situação atual da ETE e seus componentes.



Figura 66 - Vista Geral da ETE Campos de Cunha.



Figura 67 - ETE Campos de Cunha em Funcionamento.



Figura 68 - Leito de Secagem do Lodo Gerado no Sistema.

Durante a visita técnica, também tivemos acesso aos Autos de Inspeção de fiscalização e de coleta de amostras dos efluentes, os quais estão ilustrados nas figuras abaixo.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

19 Nº 1989052

AUTO DE INSPEÇÃO

Data		Início	Fim
07/07/22		09:30	10:00
Hora			

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/PROPRIEDADE

Razão Social/Nome: Município de Cunha - ETE Campos Novos
 CNPJ: 45.704.853/0001-21
 Logradouro: Estrada do Pinhal
 CEP: 12530-000
 Bairro: Campos Novos
 Referência: UTM-N: Cunha UTM-E: UTM-E: CNAE: 2712-10-00

IDENTIFICAÇÃO DO INTERESSADO/PROPRIETÁRIO (PESSOA FÍSICA OU PESSOA JURÍDICA)

Nome/Razão Social: _____
 CPF/CNPJ: _____ E-mail: _____
 Logradouro: _____ Número: _____ Complemento: _____
 CEP: _____ Bairro: _____ Município: _____

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA INSPECIONADA (preencher somente se difere dos dados acima)

Logradouro: _____ Número: _____ Complemento: _____
 CEP: _____ Bairro: _____ Município: _____
 Referência: UTM-N: _____ UTM-E: _____
 Atividade: _____ CNAE: _____

OBJETIVO DA INSPEÇÃO

Fiscalização

<input checked="" type="checkbox"/> Licenciamento	<input type="checkbox"/> Infração	<input type="checkbox"/> Reclamação	<input type="checkbox"/> Rec. Naturais	<input type="checkbox"/> Demanda de Órgão Externo	<input type="checkbox"/> APM/APRM
<input type="checkbox"/> Ar	<input type="checkbox"/> Água	<input type="checkbox"/> Resíduo	<input type="checkbox"/> Ruído/Vibração	<input type="checkbox"/> Área Contaminada	<input type="checkbox"/> Outros

CONSTATAÇÕES

Nesta data, inspecionamos as instalações do sistema de tratamento de esgoto sanitário, que encontrava-se em operação.

AGENTE CREDENCIADO

Nome: Paulo P. dos Santos Unidade: CMT Nº Registro: 034260-4
 Endereço da unidade: Av. Itambê nº 33 - Taubaté

CIÊNCIA

Data: 07/07/22
 Nome: João Luiz da Silva

Cód. 3.3.10.2014-1/06 - Numerado de 1.987.751 a 2.002.750

Figura 69 - Auto de Inspeção - Inspeção de Fiscalização.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

19 Nº 1988907

AUTO DE INSPEÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/PROPRIEDADE

Razão Social/Nome: Município de Curitiba - ETE Campos Novos
CNPJ: 45.704.053/0002-21
Logradouro: Estrada do Pinhal
CEP: 12530-000
Bairro: Campos Novos
Número: 3102
Complemento:
Município: Curitiba
Referência: UTM-N UTM-E
Atividade: Estação de Tratamento de Esgotos
CNAE:

IDENTIFICAÇÃO DO INTERESSADO/PROPRIETÁRIO (PESSOA FÍSICA OU PESSOA JURÍDICA)

Nome/Razão Social: Cadastro CETESB:
CPF/CNPJ: E-mail:
Logradouro: Número: Complemento:
CEP: Bairro: Município:

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA INSPECIONADA (preencher somente se difere dos dados acima)

Logradouro: Número: Complemento:
CEP: Bairro: Município:
Referência: UTM-N UTM-E
Atividade: CNAE:

OBJETIVO DA INSPEÇÃO

Coleta de Amostras, para Análise em Laboratório

Licenciamento:	Infiltração	Recuperação	Rec. Naturais	Demanda de Órgão Externo	APM/APRM
Air	Água	Resíduo	Ruído/Vibração	Área Contaminada	Outros

CONSTATAÇÕES

Foram coletadas amostras na ETE Campos Novos nos pontos:
P1 - Efluente bruto
P2 - Efluente final
P3 - A montante da laminação no canal
P4 - A jusante da laminação na lagoa
Vazão = 12 m³/h
Vazão medida pelo Yucca no P1 de Curitiba.
Foi medida o valor de 1 litro no P2 = 10, 6 mg/l

AGENTE CREDENCIADO

Nome: CETESB - Laboratório Tubatã Unidade: José Paul Alves Nº Registro:
Endereço da unidade: Av. Itambé, 38 - Santa Luzia Téc. Ambiental II Res. 09-3703-7 Assinatura

CIÊNCIA

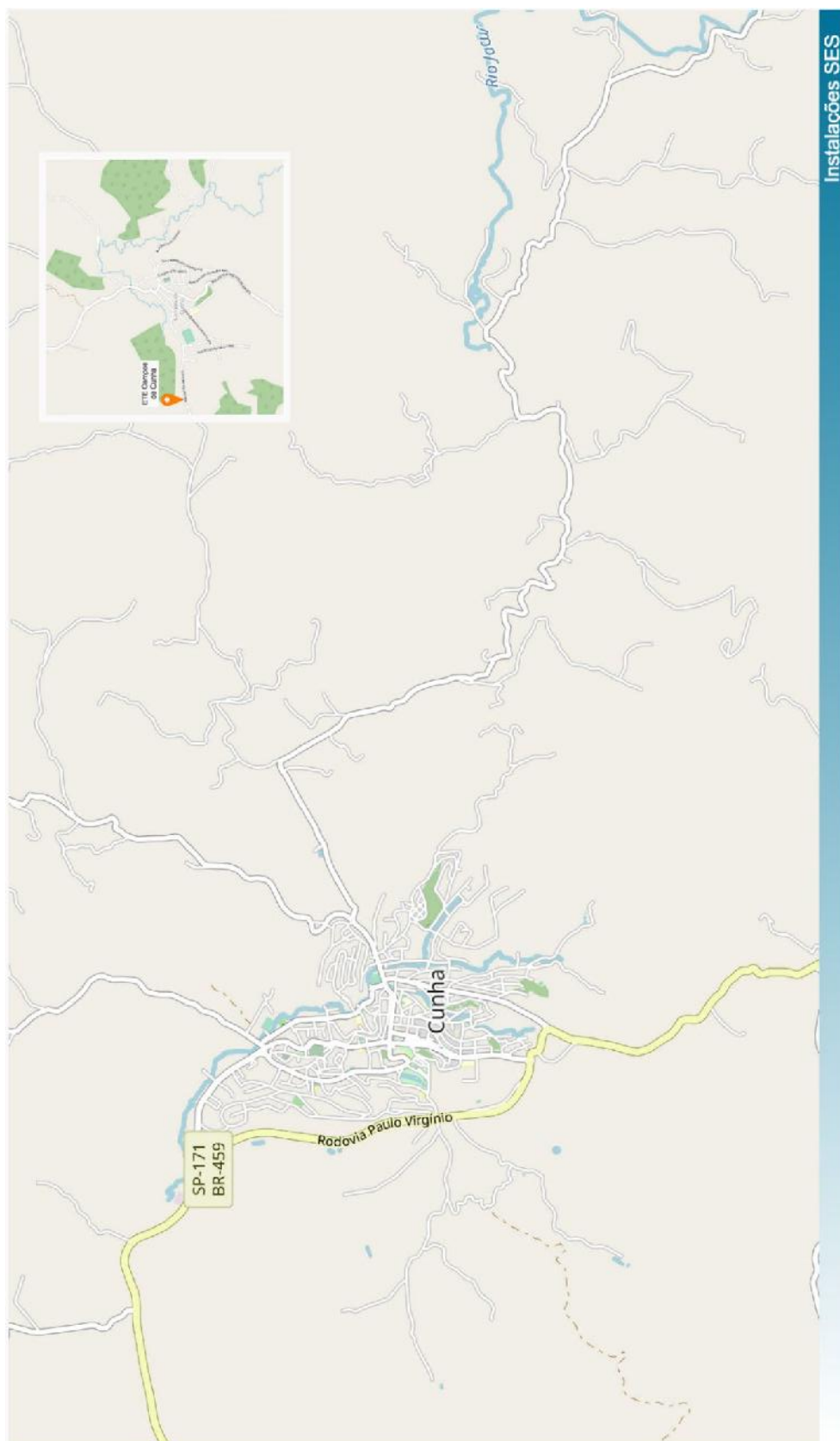
Data: 05/07/22 Nome: Assinatura

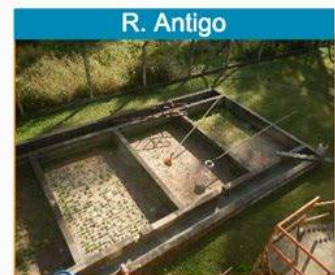
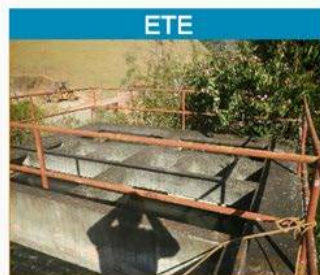
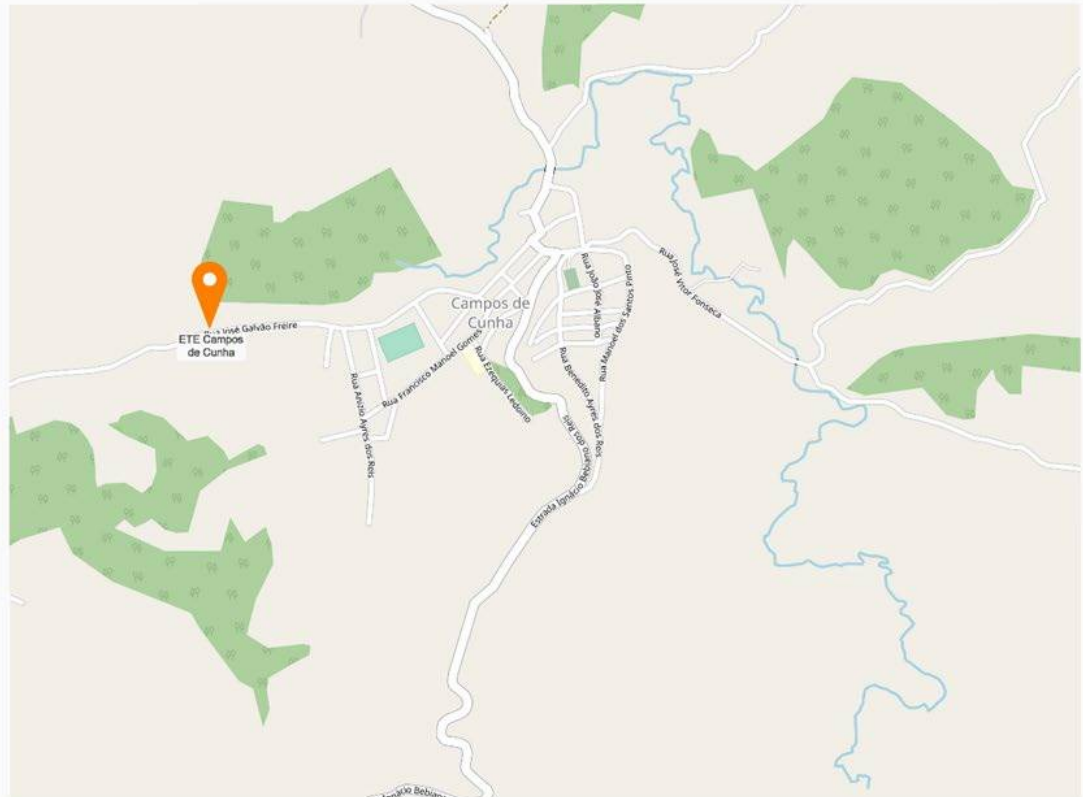
Cód. 3.3.10.0014-FV30 - numerado de 1.867.751 a 2.002.750

Figura 70 - Auto de Inspeção – Coleta de Amostras.

1.2.3.6 Localização dos Itens do SES

A abaixo encontra-se ilustração do mapa com a unidade do Sistema de Esgoto Sanitário visitada.





Localização ETE - Campos de Cunha

1.2.3.7 Prognósticos Técnico-Operacional e Comercial para a Gestão, Operação, Manutenção, Adequação e Ampliação dos Serviços de Água e Esgotamento Sanitário do Município

1.2.3.7.1 Metas do Planejamento

Esta parte dos Estudos Técnicos objetiva analisar as instalações existentes e definir as características das unidades principais do SAA - Sistema de Abastecimento de Água e do SES - Sistema de Esgotos Sanitários, na direção de definir as obras de ampliação, de adequação e as melhorias e insumos operacionais e de manutenção, para o período de planejamento, definido ao longo dos anos 2.023 e 2.057.

E, ao mesmo tempo, também apresentar as bases para levantamento dos custos de operação e manutenção, a serem utilizados para a análise de viabilidade econômica e financeira, com o devido destaque aos programas de controle de qualidade e de perdas das águas tratadas e distribuídas, à prática do uso racional de consumo de água, e à busca para minimizar as infiltrações e lançamentos indevidos nas redes de coleta e transporte dos esgotos sanitários, associados às respectivas obras existentes e propostas, ao longo do período de planejamento.

Assim, vale destacar que a capacidade nominal atual dos componentes de produção de água, já atende à demanda do dia de maior consumo, ou ao longo da fase inicial do período de planejamento. Dessa forma, as intervenções imediatas propostas, estarão mais centradas nos programas e obras de otimização e melhorias das instalações em operação, em conjunto com os serviços de campo, para a elaboração dos novos projetos.

Por outro lado, serão as obras associadas à coleta, o transporte e o condicionamento dos esgotos, para garantir o adequado lançamento dos efluentes devidamente tratados nos corpos receptores superficiais, provenientes das estações de tratamento (ETEs) previstas, as responsáveis pelo maior impacto significativo, que irá aumentar, de forma destacada, a qualidade ambiental das áreas urbanas do município, que atualmente recebem os efluentes sanitários, de forma direta.

Os parâmetros adotados, para caracterizar as obras de ampliação e melhorias, foram adotados com níveis de segurança adequados, de modo a proporcionar volumes de investimentos compatíveis com as tarifas praticadas.

Entende-se que o Projeto Executivo deverá ser futuramente elaborado, com base em planejamento lastreado na composição do Cadastro Técnico atualizado, associado com as Áreas Censitárias e as Expansões Urbanas Potenciais atuais, de modo a haver a interpretação otimizada dos Relatórios Operacionais, para a definição otimizada das vazões e cargas dos sistemas e, conseqüentemente, dos componentes com capacidade ajustada às necessidades em cada zona da área de concessão.

A área urbana do município de Cunha, assim como já foi mencionado anteriormente, é constituída de dois sistemas, Sistema Principal e Isolado, que mantém, sob suas responsabilidades, sistemas próprios de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, os quais deverão ser adequadamente destacados, no monitoramento ambiental, para que seja corretamente retratada, as ações e a responsabilidade associada à área de concessão em pauta.

1.2.4 Proposta Referencial – Aspectos Gerais

1.2.4.1 Populações e Vazões de Planejamento

Para definir o crescimento das populações e vazões nas áreas urbanas a serem atendidas, ao longo do período 2.023 a 2.057, de modo a adequadamente subsidiarem os Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e de Esgotamento Sanitário (SES), foi tomada a proposta referencial do PMSB, elaborado pelo Consórcio PlanSan 123, em 2.010, incluindo também dados do SEADE, IBGE e SNIS.

A seguir encontra-se a evolução total adotada para o município de Cunha.

Tabela 12 - População Urbana Estimada para o Município de Cunha.

Ano		População Urbana
Concessão	Calendário	Nº habitantes
1	2.023	14.005
2	2.024	14.137
3	2.025	14.269
4	2.026	14.384
5	2.027	14.499
6	2.028	14.615
7	2.029	14.730
8	2.030	14.845
9	2.031	14.958
10	2.032	15.072
11	2.033	15.185
12	2.034	15.299
13	2.035	15.412
14	2.036	15.498
15	2.037	15.583
16	2.038	15.669
17	2.039	15.754
18	2.040	15.840
19	2.041	15.902
20	2.042	15.965
21	2.043	16.027
22	2.044	16.090
23	2.045	16.152
24	2.046	16.171
25	2.047	16.190
26	2.048	16.210
27	2.049	16.229
28	2.050	16.248
29	2.051	16.267
30	2.052	16.286
31	2.053	16.306
32	2.054	16.325
33	2.055	16.344
34	2.056	16.363

Ano		População Urbana
Concessão	Calendário	Nº habitantes
35	2.057	16.382

Para representar as vazões e populações ano a ano, até o ano de 2.057, ao longo do período de 35 anos de planejamento, considerando “habitantes” como sendo “habitantes equivalentes”, foi utilizada a seguinte estratégia para a evolução destes parâmetros:

- Adotam-se as populações urbanas e totais, estimadas com taxas médias de crescimento, ligações de água e esgotos, com as economias associadas, envolvendo os dados publicados pelos órgãos oficiais;
- As perdas do Sistema de Distribuição foram adotadas como variando de 45,00%, para 25,00%, entre os anos de 2.023 e 2.027, mantendo-se o valor de 25,00% até o ano 2.057;
- As extensões da rede de abastecimento foram adotadas com base na taxa verificada para o ano de 2.020, publicada pelo SNIS 2.022, por volta de 15,44 m/lig. (metros por ligação);
- A taxa referente à evolução das infiltrações em redes de esgotos, adotada foi 0,10 L/s/km, constante até o ano de 2.057;
- As extensões da rede de coleta de esgoto foram adotadas com base na taxa verificada para o ano de 2.020, publicada pelo SNIS 2.022, por volta de 7,14 m/lig.;
- O per capita de água consumida, para todo o período de planejamento, e em função da capacidade nominal já instalada do SAA, adotado foi de 170,00 l/hab.dia; com o Programa de Uso Racional da Água, e de Controle e Redução de Perdas, por certo, ao longo do período de planejamento, este per capita será reduzido. Entretanto, para fins de planejamento, este consumo per capita foi mantido constante até o final da Concessão; e
- A contribuição de esgotos lançada na rede coletora e os coeficientes de vazão foram adotados conforme as normas ABNT, também adotadas pelo PMSB 2.010.

Estas premissas tiveram como resultado os quadros a seguir, servindo como referência principal, para as definições dos futuros componentes e ações propostas, ao longo do período de planejamento.

Tabela 13 - Vazões e Populações de Planejamento para o SAA Sede (Sistema Principal).

Ano Calendário	População		Índice de Cobertura	Consumo Per Capita	Consumo Diário	Índice de Perdas	Vazões		Rede Água	Demanda por Reservação
	Total	Atendida/ Urbana					Perda	Máxima de Produção		
	Hab.	Hab.								
2.023	18.976	12.293	100,00%	170,00	2.089,82	45,00%	13,06	42,09	59,46	1.818,44
2.024	18.958	12.409	100,00%	170,00	2.109,51	40,00%	11,72	41,02	60,11	1.772,06
2.025	18.940	12.525	100,00%	170,00	2.129,21	35,00%	10,35	39,92	60,76	1.724,52

Ano Calendário	População		Índice de Cobertura	Consumo Per Capita	Consumo Diário	Índice de Perdas	Vazões		Rede Água	Demanda por Reservação
	Total	Atendida/ Urbana					Perda	Máxima de Produção		
	Hab.	Hab.								
2.026	18.912	12.626	100,00%	170,00	2.146,40	30,00%	8,94	38,75	61,33	1.674,13
2.027	18.884	12.727	100,00%	170,00	2.163,59	25,00%	7,51	37,56	61,90	1.622,70
2.028	18.856	12.828	100,00%	170,00	2.180,78	25,00%	7,57	37,86	62,45	1.635,66
2.029	18.828	12.929	100,00%	170,00	2.197,97	25,00%	7,63	38,16	63,02	1.648,62
2.030	18.800	13.030	100,00%	170,00	2.215,16	25,00%	7,69	38,46	63,60	1.661,58
2.031	18.782	13.130	100,00%	170,00	2.232,08	25,00%	7,75	38,75	64,15	1.674,00
2.032	18.764	13.229	100,00%	170,00	2.249,00	25,00%	7,81	39,05	64,71	1.686,96
2.033	18.747	13.329	100,00%	170,00	2.265,92	25,00%	7,87	39,34	65,26	1.699,38
2.034	18.729	13.429	100,00%	170,00	2.282,85	25,00%	7,93	39,64	65,83	1.712,34
2.035	18.711	13.528	100,00%	170,00	2.299,77	25,00%	7,99	39,93	66,39	1.724,76
2.036	18.673	13.603	100,00%	170,00	2.312,54	25,00%	8,03	40,15	66,81	1.734,48
2.037	18.634	13.678	100,00%	170,00	2.325,31	25,00%	8,08	40,38	67,22	1.744,20
2.038	18.595	13.753	100,00%	170,00	2.338,09	25,00%	8,12	40,59	67,66	1.753,38
2.039	18.557	13.829	100,00%	170,00	2.350,86	25,00%	8,16	40,81	68,07	1.763,10
2.040	18.518	13.904	100,00%	170,00	2.363,63	25,00%	8,21	41,04	68,49	1.772,82
2.041	18.466	13.958	100,00%	170,00	2.372,94	25,00%	8,24	41,20	68,80	1.779,84
2.042	18.415	14.013	100,00%	170,00	2.382,25	25,00%	8,27	41,36	69,11	1.786,86
2.043	18.363	14.068	100,00%	170,00	2.391,57	25,00%	8,31	41,53	69,42	1.793,88
2.044	18.312	14.123	100,00%	170,00	2.400,88	25,00%	8,34	41,69	69,72	1.800,90
2.045	18.260	14.178	100,00%	170,00	2.410,19	25,00%	8,37	41,84	70,03	1.807,38
2.046	18.174	14.194	100,00%	170,00	2.413,05	25,00%	8,38	41,89	70,13	1.809,54
2.047	18.088	14.211	100,00%	170,00	2.415,92	25,00%	8,39	41,94	70,22	1.811,70
2.048	18.001	14.228	100,00%	170,00	2.418,78	25,00%	8,40	41,99	70,31	1.813,86
2.049	17.915	14.245	100,00%	170,00	2.421,65	25,00%	8,41	42,04	70,40	1.816,02
2.050	17.829	14.262	100,00%	170,00	2.424,51	25,00%	8,42	42,09	70,51	1.818,18
2.051	17.743	14.279	100,00%	170,00	2.427,38	25,00%	8,43	42,14	70,60	1.820,34
2.052	17.657	14.296	100,00%	170,00	2.430,24	25,00%	8,44	42,19	70,70	1.822,50
2.053	17.570	14.312	100,00%	170,00	2.433,11	25,00%	8,45	42,24	70,79	1.824,66
2.054	17.484	14.329	100,00%	170,00	2.435,97	25,00%	8,46	42,29	70,88	1.826,82
2.055	17.398	14.346	100,00%	170,00	2.438,84	25,00%	8,47	42,34	70,97	1.828,98
2.056	17.312	14.363	100,00%	170,00	2.441,70	25,00%	8,48	42,39	71,07	1.831,14
2.057	17.226	14.380	100,00%	170,00	2.444,57	25,00%	8,49	42,44	71,16	1.833,30

Tabela 14 - Vazões e Populações de Planejamento para o SAA Campos de Cunha (Sistema Isolado).

Ano Calendário	População		Índice de Cobertura	Consumo Per Capita	Consumo Diário	Índice de Perdas	Vazões		Rede Água	Demanda por Reservação
	Total	Atendida/ Urbana					Perda	Máxima de Produção		
	Hab.	Hab.								
2.023	2.643	1.712	100,00%	170,00	291,03	45,00%	1,82	5,86	8,28	253,07
2.024	2.640	1.728	100,00%	170,00	293,78	40,00%	1,63	5,71	8,38	246,76
2.025	2.638	1.744	100,00%	170,00	296,52	35,00%	1,44	5,56	8,47	240,28
2.026	2.634	1.758	100,00%	170,00	298,91	30,00%	1,25	5,40	8,55	233,06
2.027	2.630	1.772	100,00%	170,00	301,31	25,00%	1,05	5,23	8,62	225,72
2.028	2.626	1.786	100,00%	170,00	303,70	25,00%	1,06	5,28	8,70	227,88
2.029	2.622	1.801	100,00%	170,00	306,10	25,00%	1,06	5,31	8,78	229,50
2.030	2.618	1.815	100,00%	170,00	308,49	25,00%	1,07	5,35	8,87	231,12
2.031	2.616	1.829	100,00%	170,00	310,85	25,00%	1,08	5,40	8,95	233,28
2.032	2.613	1.842	100,00%	170,00	313,20	25,00%	1,09	5,44	9,02	234,90
2.033	2.611	1.856	100,00%	170,00	315,56	25,00%	1,10	5,48	9,10	236,52
2.034	2.608	1.870	100,00%	170,00	317,92	25,00%	1,11	5,53	9,18	238,68
2.035	2.606	1.884	100,00%	170,00	320,27	25,00%	1,11	5,56	9,26	240,30
2.036	2.600	1.894	100,00%	170,00	322,05	25,00%	1,12	5,59	9,32	241,38
2.037	2.595	1.905	100,00%	170,00	323,83	25,00%	1,13	5,63	9,36	243,00
2.038	2.590	1.915	100,00%	170,00	325,61	25,00%	1,13	5,65	9,43	244,08
2.039	2.584	1.926	100,00%	170,00	327,39	25,00%	1,14	5,69	9,49	245,70
2.040	2.579	1.936	100,00%	170,00	329,17	25,00%	1,14	5,71	9,55	246,78
2.041	2.572	1.944	100,00%	170,00	330,46	25,00%	1,15	5,74	9,59	247,86
2.042	2.565	1.952	100,00%	170,00	331,76	25,00%	1,15	5,76	9,63	248,94
2.043	2.557	1.959	100,00%	170,00	333,06	25,00%	1,16	5,79	9,67	250,02
2.044	2.550	1.967	100,00%	170,00	334,35	25,00%	1,16	5,80	9,72	250,56
2.045	2.543	1.974	100,00%	170,00	335,65	25,00%	1,17	5,83	9,76	251,64
2.046	2.531	1.977	100,00%	170,00	336,05	25,00%	1,17	5,84	9,76	252,18
2.047	2.519	1.979	100,00%	170,00	336,45	25,00%	1,17	5,84	9,78	252,18
2.048	2.507	1.981	100,00%	170,00	336,85	25,00%	1,17	5,85	9,80	252,72
2.049	2.495	1.984	100,00%	170,00	337,25	25,00%	1,17	5,85	9,81	252,72
2.050	2.483	1.986	100,00%	170,00	337,65	25,00%	1,17	5,86	9,83	253,26
2.051	2.471	1.989	100,00%	170,00	338,05	25,00%	1,18	5,88	9,84	253,80
2.052	2.459	1.991	100,00%	170,00	338,44	25,00%	1,18	5,88	9,86	253,80
2.053	2.447	1.993	100,00%	170,00	338,84	25,00%	1,18	5,89	9,86	254,34
2.054	2.435	1.996	100,00%	170,00	339,24	25,00%	1,18	5,89	9,87	254,34
2.055	2.423	1.998	100,00%	170,00	339,64	25,00%	1,18	5,90	9,89	254,88
2.056	2.411	2.000	100,00%	170,00	340,04	25,00%	1,18	5,90	9,90	254,88
2.057	2.399	2.003	100,00%	170,00	340,44	25,00%	1,18	5,91	9,92	255,42

Tabela 15 - Vazões e Populações de Planejamento para o SES Sede (Sistema Principal).

Ano Calendário	População		Índice de Cobertura	Rede Esgoto	Vazões	
	Total	Urbana			Infiltração	Média para a ETE
	Habitantes	habitantes			L/s	L/s
2.023	18.976	6.713	54,61%	28,01	2,80	13,37
2.024	18.958	7.025	56,61%	28,82	2,88	13,94
2.025	18.940	7.466	59,61%	29,96	3,00	14,75
2.026	18.912	7.905	62,61%	31,10	3,11	15,55
2.027	18.884	8.477	66,61%	32,59	3,26	16,60
2.028	18.856	9.058	70,61%	34,10	3,41	17,67
2.029	18.828	9.646	74,61%	35,62	3,56	18,75
2.030	18.800	10.243	78,61%	37,17	3,72	19,84
2.031	18.782	10.978	83,61%	39,08	3,91	21,19
2.032	18.764	11.722	88,61%	41,02	4,10	22,55
2.033	18.747	11.996	90,00%	41,72	4,17	23,06
2.034	18.729	12.220	91,00%	42,30	4,23	23,47
2.035	18.711	12.446	92,00%	42,89	4,29	23,88
2.036	18.673	12.651	93,00%	43,42	4,34	24,26
2.037	18.634	12.858	94,00%	43,96	4,40	24,63
2.038	18.595	13.066	95,00%	44,50	4,45	25,02
2.039	18.557	13.137	95,00%	44,69	4,47	25,15
2.040	18.518	13.209	95,00%	44,87	4,49	25,28
2.041	18.466	13.261	95,00%	45,01	4,50	25,37
2.042	18.415	13.313	95,00%	45,15	4,51	25,47
2.043	18.363	13.365	95,00%	45,27	4,53	25,56
2.044	18.312	13.417	95,00%	45,41	4,54	25,66
2.045	18.260	13.469	95,00%	45,55	4,55	25,76
2.046	18.174	13.485	95,00%	45,59	4,56	25,78
2.047	18.088	13.501	95,00%	45,63	4,56	25,81
2.048	18.001	13.517	95,00%	45,67	4,57	25,84
2.049	17.915	13.533	95,00%	45,72	4,57	25,87
2.050	17.829	13.549	95,00%	45,75	4,58	25,90
2.051	17.743	13.565	95,00%	45,80	4,58	25,93
2.052	17.657	13.581	95,00%	45,84	4,58	25,96
2.053	17.570	13.597	95,00%	45,88	4,59	25,99
2.054	17.484	13.613	95,00%	45,92	4,59	26,02
2.055	17.398	13.629	95,00%	45,96	4,60	26,05
2.056	17.312	13.645	95,00%	46,00	4,60	26,08
2.057	17.226	13.661	95,00%	46,05	4,60	26,11

Tabela 16 - Vazões e Populações de Planejamento para o SES Campos de Cunha (Sistema Isolado).

Ano Calendário	População		Índice de Cobertura	Rede Esgoto	Vazões	
	Total	Urbana			Infiltração	Média para a ETE
	Habitantes	habitantes			L/s	L/s
2.023	2.643	1.712	100,00%	3,83	0,38	3,08
2.024	2.640	1.728	100,00%	3,88	0,39	3,11
2.025	2.638	1.744	100,00%	3,92	0,39	3,14
2.026	2.634	1.758	100,00%	3,95	0,40	3,16
2.027	2.630	1.772	100,00%	3,99	0,40	3,19
2.028	2.626	1.786	100,00%	4,03	0,40	3,21
2.029	2.622	1.801	100,00%	4,06	0,41	3,24
2.030	2.618	1.815	100,00%	4,10	0,41	3,27
2.031	2.616	1.829	100,00%	4,14	0,41	3,29
2.032	2.613	1.842	100,00%	4,18	0,42	3,32
2.033	2.611	1.856	100,00%	4,21	0,42	3,34
2.034	2.608	1.870	100,00%	4,25	0,42	3,37
2.035	2.606	1.884	100,00%	4,28	0,43	3,39
2.036	2.600	1.894	100,00%	4,31	0,43	3,41
2.037	2.595	1.905	100,00%	4,33	0,43	3,43
2.038	2.590	1.915	100,00%	4,36	0,44	3,45
2.039	2.584	1.926	100,00%	4,39	0,44	3,47
2.040	2.579	1.936	100,00%	4,42	0,44	3,49
2.041	2.572	1.944	100,00%	4,44	0,44	3,50
2.042	2.565	1.952	100,00%	4,45	0,45	3,52
2.043	2.557	1.959	100,00%	4,48	0,45	3,53
2.044	2.550	1.967	100,00%	4,50	0,45	3,55
2.045	2.543	1.974	100,00%	4,52	0,45	3,56
2.046	2.531	1.977	100,00%	4,52	0,45	3,56
2.047	2.519	1.979	100,00%	4,53	0,45	3,57
2.048	2.507	1.981	100,00%	4,53	0,45	3,57
2.049	2.495	1.984	100,00%	4,54	0,45	3,58
2.050	2.483	1.986	100,00%	4,55	0,45	3,58
2.051	2.471	1.989	100,00%	4,55	0,46	3,59
2.052	2.459	1.991	100,00%	4,56	0,46	3,59
2.053	2.447	1.993	100,00%	4,56	0,46	3,59
2.054	2.435	1.996	100,00%	4,57	0,46	3,60
2.055	2.423	1.998	100,00%	4,58	0,46	3,60
2.056	2.411	2.000	100,00%	4,58	0,46	3,61
2.057	2.399	2.003	100,00%	4,59	0,46	3,61

É de supra importância ressaltar que as vazões acima foram estimadas com base nos níveis per capita atuais de vazão de produção e consumo dos usuários, mas obrigatoriamente tendo, ao longo do período de planejamento, investimentos significativos nos seguinte Programas:

- Controle e Redução de Perdas nas Redes de Distribuição de Água;
- Uso Racional da Água;
- Controle de Infiltração e Lançamentos Indevidos no Sistema de Coleta e Transporte dos efluentes sanitários;
- Substituição de Redes do SAA e no SES;
- Existência de componentes de reposição disponíveis.

Dentro desta proposta, tem-se a folga necessária na direção de valorizar ao máximo o nível de oferta atual dos mananciais, como também reduzir os impactos causados pelo lançamento de efluentes nos recursos hídricos superficiais, que são formados, em sua grande maioria, com nascentes próximas às áreas urbanas servidas e/ou abastecidas.

Pelo fato do consumo per capita, em áreas que já praticam o Uso Racional, em zonas semelhantes à de Cunha, fica por volta de 120 a 130 L/hab.dia, entende-se que o coeficiente de segurança adotado, para o planejamento atual, esteja dentro de faixas normalmente praticadas e devidamente justificadas, proporcionando folga técnica aceitável, para as atividades de concessão futuras.

Para o estudo em pauta, o número de habitantes por economia e por ligação, ao longo do período de planejamento, foram adotados como sendo correspondentes a cerca de 2,751 hab./lig. (habitantes por ligação) e de 2,751 hab./econ. (habitantes por economia), tomados com base nos dados oficiais publicados pelo SNIS.

1.2.4.2 SAA – Caracterização de Programas de Melhorias e Novas Obras

1.2.4.2.1 Obras de Expansão/Adequação e Programas de Melhorias

Em função de haver disponibilidade atual de oferta nos mananciais utilizados, o controle de vazão e de qualidade da água tratada representam as primeiras imediatas, para a adequada operação das linhas de fluxo do SAA. Assim, torna-se importante a necessidade de monitoramento geral, incluindo levantamentos periódicos do estado trópico e do nível de contaminação de substâncias tóxicas organolépticas dos mananciais, de modo a não comprometer a etapa de tratamento da água bruta.

Principais Análises e Medições para o Controle da Qualidade

Dessa forma, lista-se a seguir, os parâmetros principais a serem monitorados, ao longo das unidades de processo, de unidades convencionais, que vem sendo utilizados, especialmente para estações convencionais de tratamento de água de represa em regiões similares:

- Captação: pH, POR (Potencial Redox), OD, Turbidez e Níveis das Represas e Pressões nas Linhas;
- Entrada da ETA: Cor Aparente, pH, Turbidez e Vazão Afluente (Nível de 80 UNT para Filtração Direta);

- Água Coagulada: pH e POR;
- Água Floculada: pH, Turbidez e Cor Aparente;
- Água Decantada: pH, Turbidez e Cor Aparente;
- Água Filtrada: pH, Turbidez e Cor Aparente;
- Água Desinfetada: Cloro Residual e Flúor;
- Lodo Descartado: Vazão;
- Elevatórias de Recalques de Água Potável: Nível do Poço de Sucção, Vazão e Pressão na Linha de Recalque;
- Boosters da Rede de Distribuição: Vazão e Pressões a montante e jusante;
- Reservatórios: Níveis Operacionais.

A frequência do monitoramento, para cada componente, ao longo do tempo, poderá ser modificada, de modo a simplificar o volume de informação necessário para garantir a qualidade e o nível de produção, para atender à demanda e minimizar as paradas e/ou alteração da programação operacional.

Para tanto, o uso de auto analisadores, fixos e portáteis, a exemplo do que a indústria, e algumas empresas concessionárias já utilizam, simplifica ao máximo este controle.

A estocagem de produtos químicos, em princípio, não deve ser para consumo inferior a 30 dias, preferencialmente 60 dias.

O sistema de recuperação de águas de lavagem dos filtros, por certo, estará integrado com o sistema de condicionamento do lodo, os quais, quando implantados, facilitarão em muito a disposição final destes materiais. Propõe-se que o lodo seja desidratado para concentração de sólidos por volta de 18%, de modo a facilitar seu transporte e disposição em aterros sanitários.

A água recuperada, destes dois sistemas, será bombeada para o início do processo de tratamento, juntamente com o fluxo descartado pela centrifugação do lodo.

Parâmetros Operacionais para Otimização/Controle do Processo

Os parâmetros de dimensionamento das unidades de processo são a seguir listados, de forma a caracterizar os parâmetros de operação e manutenção, de estações de tratamento similares, objetivando futuras análises de tratabilidade e projeto do módulo de 2ª Etapa; a referência utilizada, para o caso, tem como base projetos da SABESP, que utilizam águas de reservatórios na Região Metropolitana de São Paulo e, por certo, poderão ser ajustados aos dados operacionais das unidades existentes, uma vez estejam disponibilizados os Relatórios Operacionais.

- Mistura Rápida (Gradiente Hidráulico): além de 750 s-1;

- Floculação (Gradiente Hidráulico):
 - 1º Estágio: entre 75 e 45 s-1;
 - 2º Estágio: entre 50 e 25 s-1;
 - 3º Estágio: < 30 s-1;
- Tempo Hidráulico de Detenção: 30 minutos.
- Decantação: Taxa de Aplicação de 150 m³/m²/dia:
- Filtração (camada dupla com areia e antracito):
 - Taxa de Aplicação entre 315 e 360 m³/m²/dia;
 - Taxa de Água para Contra Lavagem: 0,68 m³/m²/min;
 - Taxa de Contra Lavagem de Ar: 1 Sm³/m²/min.
- Tanque de Contato: Tempo de detenção hidráulica de 30 minutos;
- Secagem do Lodo: do tipo Mecânica, através de centrífugas;
- Reservatório de Água de Serviço e Lavagem de Filtros: Volume equivalente para lavar todos os filtros, uma vez ao dia.

A aplicação de produtos químicos, listados a seguir, segue, de forma similar, critérios referenciais de estações na Região Metropolitana, tendo-se normalmente adotado o Sulfato de Alumínio (Al₂(SO₄)₃) como sendo o coagulante; podendo ser substituído pelo Sulfato Férrico (Fe₂(SO₄)₃) ou pelo PAC (Al₁₃(OH)₂₀Cl₅).

O ajuste de pH, para otimizar a floculação é apresentada, através do Óxido de Cálcio (CaO).

Como exemplo ilustrativo, citam-se os seguintes produtos, normalmente utilizados para águas de represas, na região da Grande São Paulo.

- Coagulante PAC:
 - Dosagem Média/Máxima: 15 a 30 mg/L;
 - Concentração Comercial (Usual): 11%;
 - Densidade: 1,2 kg/L;
- Opção Coagulante (Sulfato Férrico):
 - Dosagem Média/Máxima: 20 a 40 mg/L;
 - Densidade do Produto Comercial: 1,323 Kg/L;
 - Concentração do Produto Comercial: 48% ou 629,16 g/L;

- Proporção Água de Diluição/Vazão Aplicada: 10:1.
- Opção Auxiliar de Coagulação (Óxido de Cálcio):
 - Dosagem Média/Máxima: 10 a 15 mg/L (fases pré e pós);
 - Pureza do Produto:
 - Concentração da Solução: 10%;
 - Densidade da Solução a 10%: 1,00 Kg/L;
 - Relação Massa CaO e Ca(OH)₂: 1,189;
 - Relação Massa de Água para Extinção: 2,5 x CaO;
 - Relação Massa de Água para Diluição: 2,257.
- Polímero para o Fluxo Principal:
 - Dosagem Média/Máxima: 0,2 a 0,3 mg/L;
 - Concentração da Solução para Aplicação: 0,4%;
 - Concentração da Solução após a Diluição: 0,2%.
- Polímero para a Desidratação do Lodo:
 - Dosagem Média: 5 kg/tonelada de Lodo Seco.
- Flúor (Ácido Fluossilícico):
 - Dosagem Média/Máxima: 0,8 a 1,0 mg/L;
 - Densidade da Solução Comercial: 1,204 kg/L;
 - Concentração da Solução Comercial: 23% ou 276,9 kg/L;
- Hipoclorito de Sódio:
 - Dosagem Média/Máxima:
 - Pré: 2,5 a 8,0 mg/L;
 - Inter: 1,5 a 2,0 mg/L;
 - Pós: 1,5 a 2,0 mg/L.

O item 4.5.3. Consumo de Produtos Químicos apresenta, de forma sintética, as taxas de consumo de cada produto químico utilizado para o tratamento das águas, de modo a facilitar o levantamento dos consumos anuais.

1.2.5 Principais Obras de Expansão do SAA

Abaixo estão relacionadas as melhorias dimensionadas para o período de Concessão para o Sistema de Abastecimento de Água – SAA no distrito SEDE e distrito Campos de Cunha.

SAA - DISTRITO SEDE

SISTEMA ETA

Melhorias e Adequação Civil na Captação

- Obras de melhoria e revitalização na Captação Rio Jacuí: 01 vb.

Tratamento

- Obras de melhorias e adequações na ETA Sede: 01 vb.

Sistema de Reservação - RESV

- Obras de melhorias e adequações no Reservatório Alto Cruzeiro 001 - 20,00 m³: 01 vb;
- Obras de melhorias e adequações no Reservatório Alto Cruzeiro 002 - 150,00 m³: 01 vb;
- Obras de melhorias e adequações no Reservatório Alto Cruzeiro 003 - 500,00 m³: 01 vb;
- Obras de melhorias e adequações no reservatório Nova Cunha 001 - 250,00 m³: 01 vb;
- Obras de melhorias e adequações no reservatório Nova Cunha 002 - 125,00 m³: 01 vb;
- Obras de melhorias e adequações no reservatório Nova Cunha 003 - 150,00 m³: 01 vb;
- Obras de melhorias e adequações no reservatório Alto do Gouveia - 300,00 m³: 01 vb;
- Obras de melhorias e adequações no reservatório Alto do Jovino - 200,00 m³: 01 vb;
- Obras de melhorias e adequações no reservatório Cajuru - 200,00 m³: 01 vb;
- Obras de melhorias e adequações no reservatório Vila Rica - 150,00 m³: 01 vb;
- Obras de melhorias e adequações no reservatório Areão - 400,00 m³: 01 vb.

CRESCIMENTO VEGETATIVO

Substituição de Rede de Distribuição - Sistema ETA

- Substituição de rede de distribuição existente DN 50mm por PVC PBA - DN 50mm: 19.178 m;
- Substituição de rede de distribuição existente DN 75mm por PVC PBA - DN 75mm: 7.747 m;
- Substituição de rede de distribuição existente DN 100mm por PVC Defofo - DN 100mm: 5.165 m;

- Substituição de rede de distribuição existente DN 200mm por PVC Defoyo - DN 200mm: 570 m.

Redes de Distribuição - Sistema ETA

- Construção de rede de distribuição em PVC: 12.350 m.

Ligações Prediais - Sistema ETA - Futuro

- Execução de ligações prediais no terço: 405 un; e
- Execução de ligações prediais no terço oposto: 395 un.
- Ligações Prediais - Sistema ETA - Existente
- Substituição de ligações prediais no terço: 2214 un; e
- Substituição de ligações prediais no terço oposto: 2214 un.

HIDROMETRAÇÃO

Instalação de Hidrômetros

- Instalação de hidrômetros: 5226 un.

Substituição de Hidrômetros

- Substituição de hidrômetros: 30239 un.

SAA - DISTRITO CAMPOS DE CUNHA

SISTEMA ETA

Melhorias e Adequação Civil na Captação

- Obras de melhoria e revitalização na Captação Ribeirão Capetinga: 01 vb.

Tratamento

- Obras de melhorias e adequações na ETA Campos de Cunha: 01 vb.

Sistema de Reservação - RESV

- Obras de melhorias e adequações no Reservatório Campos de Cunha 001 - 120,00 m³: 01 vb; e
- Obras de melhorias e adequações no Reservatório Campos de Cunha 002 - 180,00 m³: 01 vb.

Adutora de Água Tratada - AAT

- Substituição de AAT existente DN 40 mm por PVC PBA - DN 100 mm: 500 m.

CRESCIMENTO VEGETATIVO

Substituição de Rede de Distribuição - Sistema ETA

- Substituição de rede de distribuição existente DN 50mm por PVC PBA - DN 50mm: 2671 m;
- Substituição de rede de distribuição existente DN 75mm por PVC PBA - DN 75mm: 1079 m;
- Substituição de rede de distribuição existente DN 100mm por PVC Defofo - DN 100mm: 719 m; e
- Substituição de rede de distribuição existente DN 200mm por PVC Defofo - DN 200mm: 79 m.

Redes de Distribuição - Sistema ETA

- Construção de rede de distribuição em PVC: 1729 m.

Ligações Prediais - Sistema ETA - Futuro

- Execução de ligações prediais no terço: 68 un; e
- Execução de ligações prediais no terço oposto: 44 un.

Ligações Prediais - Sistema ETA - Existente

- Substituição de ligações prediais no terço: 308 un; e
- Substituição de ligações prediais no terço oposto: 308 un.

HIDROMETRAÇÃO

Instalação de Hidrômetros

- Instalação de hidrômetros: 728 un.

Substituição de Hidrômetros

- Substituição de hidrômetros: 4212 un.

SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Sistema ETA

- Serviços de adequação as instalações elétricas - Sistema ETA: 01 vb.

Manutenção das Instalações Existentes e a Serem Implantadas

- Manutenção de Instalações - SEDE: 01 vb; e
- Manutenção de Instalações - Distrito Campos de Cunha: 01 vb.

Equipamentos de Laboratório & Leitura e Emissão de Contas

- Equipamentos de laboratório: 01 vb; e

- Equipamentos de leitura e emissão de contas: 01 vb.

INTERVENÇÕES NOS RESERVATÓRIOS

Automação de Reservatórios

- Automação de Reservatórios do Sistema ETA: 13 un.

CADASTROS

Cadastro de Redes de Abastecimento - Município de Cunha

- Cadastramento das unidades lineares de distribuição de água - Município de Cunha: 81.079 m.

Cadastro de Ligações - Município de Cunha

- Cadastramento de ligações de água - Município de Cunha: 5.954 un.

PROJETOS

Projetos para o sistema SAA

- Projetos para o sistema SAA: 2,50 %.

AUTOMAÇÃO DE ETA

- Automação das ETA
- Automação da ETA: 01 vb.

TRATAMENTO DE LODO DA ETA

Sistema de Tratamento de Lodo

- Execução do leito de secagem e recirculação de água - Município de Cunha: 01 vb.

PROGRAMAS AMBIENTAIS

Programa de Educação Ambiental

- Programa de educação ambiental e sustentabilidade: 01 vb.

Licenciamento Ambiental

- Licenciamento Ambiental: 01 vb;
- Obtenção de outorgas: 01 vb; e
- Manutenção das Licenças de Operação (LO) Vigentes: 01 vb.

A necessidade de expansão de produção de água tratada, fica restrita ao Módulo com capacidade nominal de 15 L/s, a ser implantado na ETA Jardim Cruzeiro, em uma 2ª Etapa.

A expansão de Reservatórios, pelo fato de terem sido implantadas as unidades previstas pelo PMSB de 2.010, como informado anteriormente, fica restrita à recuperação das unidades existentes, implantadas em concreto armado.

As obras de expansão, associadas ao Sistema de Distribuição, cujas extensões referenciais foram estimadas em termos da evolução da taxa de rede.

Controle e Recuperação de Perdas e Uso Racional da Água

O Programa de Controle e Recuperação de Perdas poderá ser exercido pela equipe de Leitura de Hidrômetros, sempre quando haja o planejamento para que ela opere 50% do tempo, a cada mês, em um e outro bloco de atividades; tal proposta é favorecida pela importância de se ter a mesma equipe de leitura, envolvida com a detecção de ligações clandestinas, levantamento periódico de hidrômetros não operando e, qualificados para elaborar testes destes medidores.

Para a visualizar as atividades deste programa, apresenta-se a seguir a listagem de atividades básicas envolvidas, com a devida capacitação da equipe envolvida, considerando conhecimento em TI – Tecnologia da Informação e SIG – Sistema de Informação Geográfico.

- Pesquisa e Atualização do Cadastro de Redes;
- Modelagem Hidráulica, para definição do Zoneamento Piezométrico e dos DMC – Distritos de Monitoramento e Controle;
- Estruturação do Plano de Monitoramento envolvendo:
 - Registro das macromedições e pressões nos pontos críticos da rede de distribuição;
 - Instalação de VRP – Válvulas Redutoras de Pressão;
 - Testes de estanqueidade.
- Pesquisa de Vazamentos;
- Programa de Otimização e Recuperação de Hidrômetros;
- Política do Uso Racional da Água.

O conceito básico do controle de perdas, teve desenvolvimento significativo após a introdução do conceito de associação de “Perdas não Físicas”, pelo monitoramento de “Vazões Mínimas Noturnas”, como também das “Pressões nos Pontos Críticos” ao longo do dia e o “Conhecimento da Demanda de Água”, associadas a cada DMC. De qualquer forma, será a Atualização Cadastral, o Combate a Irregularidades e o Gerenciamento da Hidrometria (evitando sub medições), os fatores principais para a Redução do Nível de Perdas.

Os equipamentos e registros envolvidos para o controle e recuperação de perdas são ilustrados pelas figuras a seguir, utilizando documentos publicados pelos órgãos mencionados.

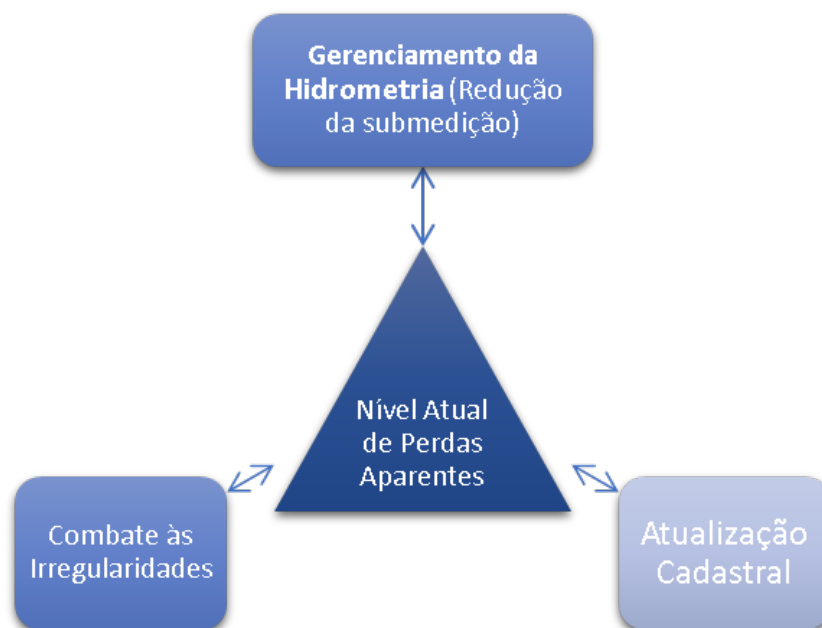


Figura 71 - Exemplo de Caracterização de Perdas e Suas Causas.



Equipamentos :

- Utilização de armazenadores de ruídos (aumenta produtividade e eficiência)
- Geofone Eletrônico (Equipamento essencial para turma de campo)
- Correlacionador de Ruídos (Equipamento essencial para turma de campo)

Figura 72 - Equipamentos Típicos Utilizados em Pesquisas de Vazamentos.

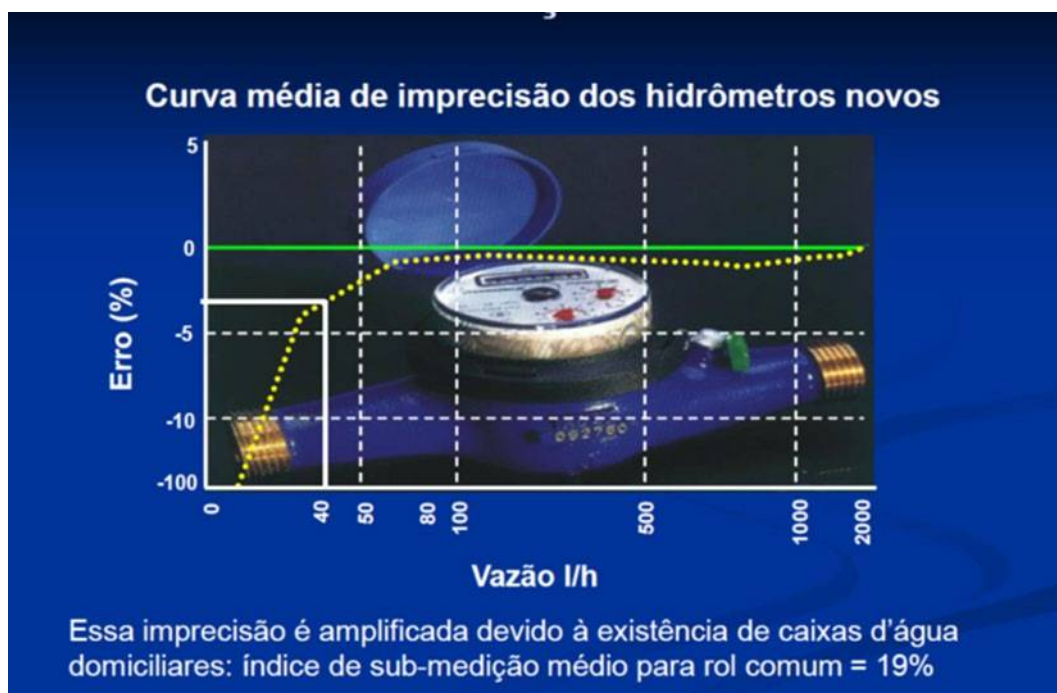


Figura 73 - Imprecisão em Hidrômetros.

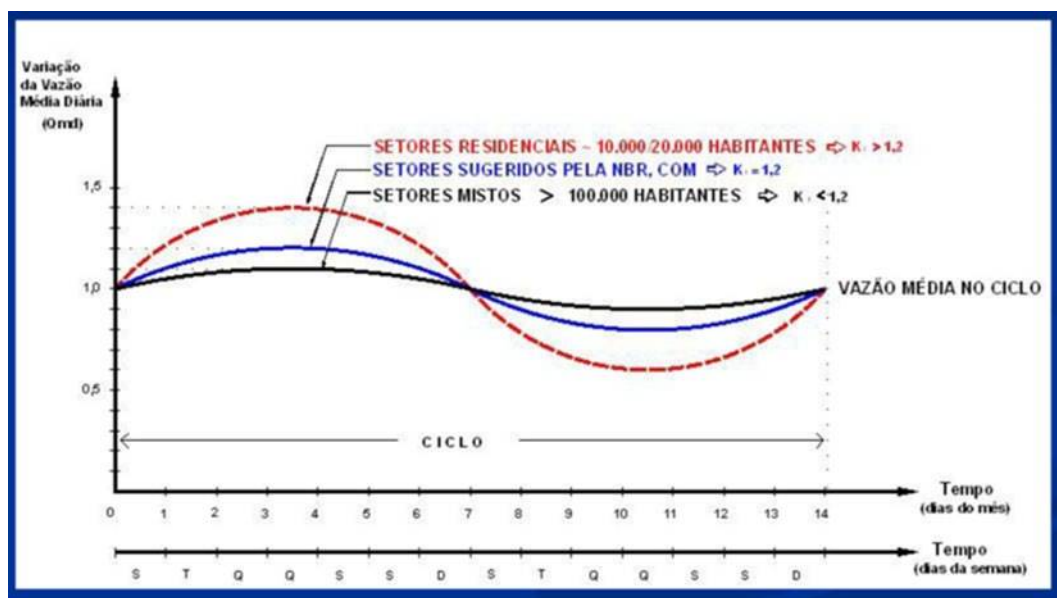


Figura 74 - Ciclo Diário de Consumo.

A publicação de slides, ilustrando as vantagens e os benefícios ambientais, e palestras, principalmente em escolas, tem sido estratégica para que, através da comunicação, passe a haver a ampla consciência dos usuários quanto ao uso racional da água.

Pesquisa de Vazamentos

A Atividade de Pesquisa de Vazamentos, em redes de distribuição, encontra-se incorporada neste item de Controle e Recuperação de Perdas e Uso Racional da Água, sendo representadas em função

de um percentual sobre as extensões de rede a serem substituídas. Para o trabalho em pauta, estima-se que devam ser inspecionados pelo menos 60 km de redes, por certo, definidas nas áreas de maior pressão, e que tenham sido registrados os vazamentos de água.

Cada Equipe de Campo deve ser montada por um Coordenador e dois Técnicos, conforme listado a seguir:

- Coordenador – Engenheiro Nível 3;
- Técnico Nível 2; e
- Técnico Nível 1.

Esta Equipe tem condição de levantar cerca de 4 km/dia, contando, no mínimo, com os seguintes equipamentos:

- Haste de Escuta;
- Geofone;
- Correlacionador de Ruídos;
- Manômetro;
- Caixa de Ferramentas;
- Picareta;
- Saca Tampão; e
- Veículo.

O custo de mercado, para a execução deste serviço, é tipicamente estimado por extensão (km). Cada Bloco de Pesquisa, identificado por região/setor urbano, deve ser adequadamente apresentado em relatório, contendo esquemas e recomendações, destacando os documentos de Cadastro e Projeto associados.

As infiltrações no sistema de coleta e transporte, pode ser analisada com o uso de traçadores, e de verificações in loco, nas áreas internas edificadas dos usuários.

Observações Complementares

Os itens anteriores apresentam as características do sistema existente, de modo a definir as obras referenciais de expansão e adequação, os Programas de Melhorias, como também os insumos principais para a elaboração o CAPEX e OPEX; o item 4.3. SAA – Caracterização de Programas de Melhorias e Novas Obras, contém os critérios adotados para a estimativa deles.

Para a etapa futura, fica ressaltada a necessidade de contar com Cadastro Técnico atualizado, Relatórios Operacionais, Monitoramento de Mananciais e das Unidades Instaladas (Produção e Distribuição), para que sejam adequadamente definidos os Serviços de Campo que irão subsidiar os

Projetos para as Obras e os Manuais de Operação e Manutenção, a nível adequado para o atendimento da demanda da área de concessão.

Assim, a fase de projeto deverá obrigatoriamente contar com análises dos Relatórios Operacionais, Estrutura da Concessionária Atual, Monitoramento e Estudos Piloto de Laboratório, de modo garantir os padrões ambientais e as normas técnicas.

O custo estimado para a elaboração do Projeto Executivo e Manuais de Operação e Manutenção, é proposto com base em percentual do valor das obras, em 2,5%. De forma ideal, os equipamentos e componentes principais, a exemplo do que ocorre em obras industriais, poderiam ser licitados e adquiridos durante a elaboração dos projetos, de modo a viabilizar a utilização de desenhos/dimensões reais deles, evitando revisões a adaptações, que certamente causam atrasos no cronograma de implantação do sistema.

1.2.5.1 SES – Ampliações e Melhorias

Concepção das Unidades de Tratamento

Em função da baixa diluição sob as vazões críticas dos corpos receptores, fica claro a necessidade de haver altas eficiências de tratamento, ou seja, envolvendo estações compatíveis com o nível terciário.

Para definir a relação entre os parâmetros principais/referenciais de controle, em função de complementar as indicações das normas ABNT, especialmente em função de não haver estações de tratamento implantadas, ou a não disponibilidade atual de medições de campo, propõe-se o seguinte:

- DBO: 54 g/habitante/dia;
- DQO: 108 g/habitante/dia;
- SST: 60 g/habitante/dia;
- NKT: 9 g/habitante/dia;
- PT (fósforo total): 1,2 g/habitante/dia;
- DBOs (solúvel): 35% da DBO;
- DQOb (biodegradável): 1,6xDBO;
- DQOrb (rapidamente biodegradável): 20% x DQO;
- DQOs (solúvel): 35% x DQO;
- SSVb: (DQO – DQOs)/SSV;
- SSVnb (não biodegradável): SST – SSVb;
- NH4: 50% x NKT.

Para a simulação de lançamento dos efluentes tratados o parâmetro DBO acima, foi o referencial utilizado.

De início, para visualizar as opções técnicas existentes, face às tecnologias disponíveis ofertadas pelo mercado atual, vale destacar as patenteadas, que geralmente utilizam mídias, e/ou o conceito “Anamox”, que elimina o nitrogênio utilizando micro-organismos provenientes de reator seletivo, com menor uso da alcalinidade (ou adição de produtos alcalinos). Estas bactérias utilizam carbono inorgânico, sendo o nitrito o aceptor de elétrons, ou seja, sem a necessidade de uma fonte externa de carbono. O processo “Nereda”, e o da “Bioproject”, como exemplos, já são utilizados em várias estações existentes.

Dois dos processos conhecidos, ofertados com Mídia, podem ser representados pelo MBBR (“Moving Bed Biological Reactor”), e pelo IFAS (“Integrated Film Activated Sludge”), que demandam volumes bem reduzidos para os reatores anóxicos e aeróbios, embora exijam nível pouco superior no consumo de energia.

Algumas concessionárias nacionais já utilizam processos patenteados, devendo-se ressaltar que o nível de monitoramento deve ser identificado, em cada opção ofertada, de modo a não provocar dificuldades de operação e manutenção futura, pela não prévia qualificação da equipe interna.

Por outro lado, as opções de variantes decorrentes de processos convencionais, denominados “Lodos Ativados com Remoção de Nutrientes – LACN”, envolvendo reatores aeróbios e anóxicos, e até já utilizam mídias não patenteadas – Por esta razão, propõe-se que seja este processo (LACN sem Mídia), o eleito como a “Alternativa Referencial”.

1.2.5.1.1 Principais Obras de Expansão do SES

Abaixo estão relacionadas as melhorias dimensionadas para o período de Concessão para o Sistema de Esgoto Sanitário SES no distrito SEDE e distrito Campos de Cunha.

SES - DISTRITO SEDE

REDES COLETORAS

Redes Coletoras - Futura

- Expansão da rede coletora de esgotos: 18.836 m.

Redes Coletoras - Existente

- Substituição de rede coletora de esgotos em PVC Coletor - DN 100mm: 7.310 m;
- Substituição de rede coletora de esgotos em PVC Coletor - DN 150mm: 2.924 m;
- Substituição de rede coletora de esgotos em PVC Coletor - DN 200mm: 2.193 m;
- Substituição de rede coletora de esgotos em PVC Coletor - DN 250mm: 1.462 m; e
- Substituição de rede coletora de esgotos em PVC Coletor - DN 300mm: 731 m.

Ligações Prediais - Futuro

- Execução de ligações de esgotos: 2.637 un.

Ligações Prediais - Existente

- Substituição de ligações de esgotos: 3.797 un.

ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTOS, LINHAS DE RECALQUE & COLETOR TRONCO

Estações elevatórias de esgotos - EEE

- Estação Elevatória de Esgoto - EEE 001: 02 un.

Linhas de recalque - LR

- Linha de Recalque - LR 001 - PVC DN 400 mm: 700 m.

Coletor Tronco - CT

- Coletor-Tronco - CT 001 - PVC DN 200 mm: 1300 m;
- Coletor-Tronco - CT 002 - PVC DN 300 mm: 850 m; e
- Coletor-Tronco - CT 003 - PVC DN 400 mm: 1220 m.

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Estação de Tratamento de Esgoto - ETE

- Implantação de Módulo Compacto de ETE Sede - 30,00 L/s: 01 un.

SES - DISTRITO CAMPOS DE CUNHA

REDE COLETORA E LIGAÇÕES PREDIAIS

Redes Coletoras - Futura

- Expansão da rede coletora de esgotos: 800 m.

Redes Coletoras - Existente

- Substituição de rede coletora de esgotos em PVC Coletor - DN 100mm: 758 m;
- Substituição de rede coletora de esgotos em PVC Coletor - DN 150mm: 303 m;
- Substituição de rede coletora de esgotos em PVC Coletor - DN 200mm: 227 m;
- Substituição de rede coletora de esgotos em PVC Coletor - DN 250mm: 152 m; e
- Substituição de rede coletora de esgotos em PVC Coletor - DN 300mm: 76 m.

Ligações Prediais - Futuro

- Execução de ligações de esgotos: 112 un.

Ligações Prediais - Existente

- Substituição de ligações de esgotos: 859 un.

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Estação de Tratamento de Esgoto - ETE

- Implantação de Módulo Adicional Compacto de ETE Campos de Cunha - 2,00 L/s: 01 un.

SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Manutenção das Instalações Existentes e a Serem Implantadas

- Manutenção de Instalações - SEDE: 01 vb; e
- Manutenção de Instalações - Distrito Campos de Cunha: 01 vb.

CADASTROS

Cadastro de Redes de Coleta - Município de Cunha

- Cadastramento das unidades lineares de coleta de esgoto - Município de Cunha: 5.0636 m.

Cadastro de Ligações - Município de Cunha

- Cadastramento de ligações de esgoto - Município de Cunha: 5.693 un.

PROJETOS

Projetos para o sistema SES

- Projetos para o sistema SES: 2,50 %.

TRATAMENTO DE LODO DA ETE

Sistema de Tratamento de Lodo

- Execução do leito de secagem e recirculação de água - Município de Cunha: 01 vb.

PROGRAMAS AMBIENTAIS

Programa de Educação Ambiental

- Programa de educação ambiental e sustentabilidade: 01 vb.

Licenciamento Ambiental

- Licenciamento Ambiental: 01 vb;
- Obtenção de outorgas: 01 vb; e

- Manutenção das Licenças de Operação (LO) Vigentes: 01 vb.

Insumos

As bases referenciais para os elementos apresentados adiante, encontram-se nos itens anteriores, tendo como referências principais o PMSB de 2.010, dados do SNIS, Informações Fornecidas pela Prefeitura, Visitas Técnicas e arquivo técnico das empresas em pauta.

Componentes para Manutenção Elétrica e Mecânica

Para avaliar a parcela de investimento, correspondente a estes componentes foi adotado o critério de vida útil, associado ao custo de aquisição dos componentes elétricos e mecânicos, em cada sistema (SAA e SES) em pauta, considerando, de forma simplificada, a vida útil média deles, conforme os parâmetros listados a seguir:

- Percentual do Custo de Implantação de Estações de Tratamento e Elevatórias: 40% - obtendo-se “Parcela SAA” e “Parcela SES”;
- Período de Vida Útil proposto: 25 anos;
- Custo Anual de Componentes Elétricos & Mecânicos:
 - SAA: Parcela SAA/25 em R\$/ano; e
 - SES: Parcela SES/25 em R\$/ano.

1.2.5.2 Disposição Final do Lodo

Com base nos Quadros 5.5 e 5.6, elaborados sobre as vazões de final de plano, tanto para o SAA, como para o SES, foram estimadas as seguintes taxas de lodo removido, nos tratamentos do SAA e do SES, a serem descartados, conforme indicado a seguir.

- SAA:
 - Vazão Média Referencial (Ano 2054): 143,21 L/s;
 - Taxa de Lodo Seco Removido: 300,1 kg/dia;
 - Umidade do Lodo: 18%;
 - Densidade do Lodo a 18%: 1,08 ton./m³;
 - Volume Anual a Descartar: 563,4 m³/ano;
 - Taxa de Volume Anual de Lodo: 3,93 m³/(L/s)/ano.
- SES:
 - Vazão Média Referencial (Ano 2054): 121,09 L/s;
 - Taxa de Lodo Seco Removido: 1.665 kg/dia;

- Umidade do lodo: 18%;
- Densidade do Lodo a 18%: 1,08 ton./m³;
- Volume Anual a Descartar:
- Taxa de Volume Anual de Lodo: 25,82 m³/(L/s)/ano.

A disposição destes lodos, em princípio, será no Aterro Sanitário da Prefeitura.

1.2.5.3 Recomendações Finais

Em função do volume disponibilizado dos dados, para a elaboração deste documento, não ter incluído as informações básicas para caracterizar as instalações existentes, envolvendo, por exemplo:

- Cadastro Técnico e Plantas das Instalações Principais;
- Análises Físicas, Químicas e Bacteriológicas de Mananciais, Corpos Receptores, Afluentes e Efluentes do Tratamento e Distribuição de Água, e dos Lançamentos de Esgotos;
- Relatórios Operacionais detalhados;
- Características das Unidades de Processo de Tratamento das Águas;
- Consumos de Produtos Químicos;
- Equipes e Procedimentos Usuais de Operação e Manutenção;
- Acesso a Programas de Controle Operacionais utilizados.

As estimativas a serem apresentadas para as Novas Obras e Programas de Melhoria, pelos Proponentes das Licitações futuras, para estarem adequadamente ajustados, devem utilizar documentos e dados, como os listados acima.

1.3 Estudo Econômico-Financeiro

1.3.1 Da Modalidade de Participação da Iniciativa Privada

A PMI elaborada em 2023 pela Prefeitura Municipal de Cunha prevê a Participação da Iniciativa Privada, portanto nessa seara encaminhamos os estudos de Viabilidade Técnica econômica com o objetivo de ratificar a possibilidade e garantir que o processo licitatório, se caso concretizar, atenda a equação do e equilíbrio econômico financeiro que rege as boas práticas de um processo de concessão.

Regida pela Lei Federal nº 8.987/95, as concessões têm sua origem na década de XX do século XX onde exerciam funções de índole administrativa, bem como de natureza industrial e comercial, sendo, portanto, mecanismo que busca a obtenção de melhores resultados através de métodos de gestão privada que são mais flexíveis e mais adaptáveis as necessidades assumidas pelos Estados modernos.

A vantagem do regime de concessão para o Estado liberal era a de que, por meio dela um serviço público essencial era prestado pelo Estado sem ônus financeiro para a Administração e, em especial, sem correr os riscos econômicos de toda exploração industrial. A concessão tinha a característica da longa duração, para propiciar retorno do investimento feito (Grotti, 2017)¹.

Porém, diante de alterações legais e no ambiente econômico nacional e internacional este mecanismo caiu em desuso retornando ao cenário nacional apenas na década de noventa com as alterações na política do Estado brasileiro e sua solidificação em corpo legal.

Como prevê o arcabouço legal, o regime de concessão se pauta na delegação da prestação de serviço de natureza pública, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

Além da possibilidade de cobrança de tarifa a modalidade de contratação via Concessão Comum/Subconcessão apresenta como característica a ausência de valores mínimos para contratação, a inexistência de restrição quanto ao objeto a ser contratado, (basta haver delegação de serviço público), nem restrição de prazo, o que possibilita que este instrumento possa ser utilizado em uma grande gama de projetos.

A Concessão Comum/Subconcessão, em seu aspecto legal apresenta grande flexibilidade em sua implantação dado a ausência de valores mínimos para contratação, a inexistência de restrição quanto ao objeto a ser contratado (basta haver delegação de serviço público), nem restrição de prazo, o que possibilita que este instrumento possa ser utilizado em uma grande gama de projetos.

Além disso, sua matriz contratual pode ser considerada mais simples, dado que não se necessita da oferta de garantias contratuais por parte do Poder Público, pois são projetos autossustentáveis, ou seja, cujas receitas conseguem remunerar os custos operacionais e os investimentos realizados, fazendo com que não haja comprometimento orçamentário e de limites legais.

Atualmente os Contratos de Concessão/Subconcessão têm incorporados na sua lógica aspectos definidos na Lei nº 11.079/04, que lhe conferem algumas vantagens presentes nas Parcerias Público-Privadas, como uma matriz de risco robusta, remuneração atrelada a indicadores de desempenho e fruibildade do serviço a ser oferecido, o que trouxe ganhos substanciais a essa modalidade de contratação.

Por outro lado, nos Contratos de Concessão/Subconcessão o serviço é delegado na sua integralidade, ou seja, o parceiro privado realiza a oferta de serviço diretamente ao usuário final do serviço, o que tende a ser uma metodologia não muito utilizada em setores cujo concedente deseje

¹ Grotti, D. A. (24 de novembro de 2017). A Experiência Brasileira nas Concessões de Serviço Público. Fonte: Tribunal de Contas do Estado de São Paulo: https://www4.tce.sp.gov.br/sites/default/files/A-experiencia-brasileira-concessoes-servico-publico-artigo_0.pdf

manter esta relação direta com o usuário, se utilizando do parceiro privado apenas como ferramenta para oferta do serviço no preço e qualidades desejadas.

1.3.2 Da Metodologia e Premissas de Modelagem Econômico-Financeira

A metodologia da Modelagem Econômico-Financeira adotada é conhecida como Fluxo de Caixa Descontado, uma análise fundamentalista baseada nas projeções econômico-financeiras de longo prazo da Empresa.

1.3.2.1 Da Metodologia

Para a Modelagem Econômico-Financeira de Concessão, diferentemente da análise convencional de projetos cujo vetor básico é a utilização dos principais inputs (investimentos, custos, tributos e receitas) para obtenção da taxa de desconto, em projetos de Parcerias Público-Privadas, a Taxa Interna de Retorno (TIR) passa a ocupar o papel de input do modelo econômico-financeiro.

Isto se dá, pois, a modelagem econômico-financeira de estruturação de projetos de Concessão tem por objetivo calcular o valor máximo de contraprestação, para que dessa forma o projeto passe a refletir as condições normais de mercado, ou seja o valor da contraprestação que ficará a cargo do poder concedente, o montante de investimento que pode ser atribuído ao parceiro privado, bem como um nível de rentabilidade que garanta a viabilidade financeira para o empreendimento.

A TIR de um projeto nada mais é do que um índice relativo que mede a rentabilidade do investimento por unidade de tempo. Dado um fluxo de caixa, é a taxa para qual o valor presente do fluxo é igual a zero, como podemos ver na equação abaixo:

$$-I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + i^*)^t} = 0$$

onde:

I = investimento;

FC_t = Fluxo de rendas futuras (fluxo de caixa do investimento);

i* = taxa interna de retorno.

Em um processo de concorrência pública, a TIR serve essencialmente como referência para estabelecimento das outorgas mínimas ou contraprestações tetos constantes nos editais de licitação.

Outro método comumente utilizado para conhecer a rentabilidade de um projeto de investimento é o método conhecido como Valor Presente Líquido (VPL), que consiste na soma algébrica de todo o fluxo de caixa descontado para o instante presente (t=0), a uma dada taxa de desconto.

O VPL e a TIR são considerados em grande parte da literatura financeira como os métodos mais tradicionais e eficientes na avaliação de projetos de investimentos. Seus critérios baseiam-se em fluxos de caixa descontados a uma determinada taxa.

A determinação da Taxa Interna de Retorno necessita da utilização de uma metodologia que permita apurar a taxa adequada para descontar o fluxo de caixa operacional, de forma a refletir o custo de oportunidade dos investidores, devendo compensar os riscos do investimento.

Para tanto, a TIR de um projeto deve ser superior à Taxa Mínima de Atratividade (TMA), pois, desta forma, a remuneração do projeto supera os custos de investimento e operação, garantindo rentabilidade atrativa para o empreendedor. Portanto, a TMA referencia o custo de oportunidade do investidor, sendo determinante na aceitação ou não de novos projetos de investimento.

O conceito de custo de oportunidade é sempre presente quando a aceitação de uma alternativa exclui outras. Assim, representa o quanto a empresa sacrificou em termos de remuneração por ter aplicado seus recursos numa alternativa ao invés de outra. Refere-se ao que se renúncia, ou em outras palavras, a uma comparação entre a política que se elegeu e a política que se abandonou, pois, o uso de um recurso econômico em uma aplicação exclui o seu uso em outra.

No caso em exame, a decisão do investidor apoia-se na expectativa de que a rentabilidade do projeto, ao longo da concessão, torna-o elegível frente ao custo de oportunidade de emprego do capital (próprio ou de terceiros), ou seja, que a TIR do projeto é superior à TMA.

Quando a modelagem econômico-financeira resulta em um valor presente líquido positivo o Poder Público deve reduzir os valores a serem arcados pelos usuários ou exigir uma outorga do concessionário, pela transferência dos serviços à iniciativa privada (Concessão Comum). Em oposição, quando o valor presente líquido é negativo, faz-se necessária uma complementação de recursos por parte do Poder Público, que ocorrerá na forma de contraprestação (a ser paga durante o período de concessão) e/ou aporte de recursos públicos (remuneração do investimento a ser pago durante sua implementação através de marcos pré-estabelecidos).

1.3.3 Componentes dos Modelos Econômico-Financeiros

A modelagem econômico-financeira se pautou na elaboração dos demonstrativos econômico-financeiros através da projeção do Demonstrativo do Resultado do Exercício, do Fluxo de Caixa e do Balanço Patrimonial bem como seus componentes: investimentos, custos operacionais, mecanismos de remuneração, depreciação e amortização, financiamento, tributação e normas contábeis vigentes.

1.3.3.1 Demonstrativo de Resultado de Exercício

O Demonstrativo do Resultado do Exercício é composto pelas receitas, despesas, tributos, depreciação/amortização, financiamento, e resulta no lucro líquido em cada período, valor base para a distribuição de dividendos aos acionistas, como demonstra a Figura 2:

Tabela 17 - Demonstrativo de Resultado do Exercício

DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO	
1.	Receita Bruta (Contábil)
2.	Deduções da Receita Bruta (Tributação Sobre Receita)
3.	Receita Líquida (1+2)

DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO	
4.	Custos e Despesas
5.	EBITDA (3+4)
6.	Depreciação e Amortização
7.	EBIT (5+6)
8.	Receitas e Despesas Financeiras
9.	Lucro antes do Imposto (7+8)
10.	Imposto
11.	Resultado do Exercício (9+10)

Fluxo de Caixa

O Fluxo de Caixa fornece a informação sobre o montante de caixa gerado em cada ano do projeto, que somando ao Caixa Inicial, informa o volume do Caixa disponível.

Para análise do projeto de investimento é necessária a elaboração de uma série de Fluxos de Caixa que tem por objetivo a compreensão em separado de cada aspecto que visa assegurar a viabilidade econômico-financeira de um projeto.

Foram elaborados os seguintes Fluxos de Caixa:

- Fluxo de Caixa Projeto;
- Fluxo de Caixa da Dívida;
- Fluxo de Caixa Alavancado.

Fluxo de Caixa do Projeto

O Fluxo de Caixa do Projeto revela o caixa gerado pela empresa em suas atividades, sendo resultado das informações disponibilizadas pelo Demonstrativo do Resultado do Exercício, somadas às variações de capital de giro e de outros ativos/passivos, dos impostos e investimentos.

Tabela 18 - Fluxo de Caixa do Projeto.

DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO	
1.	Entradas de Caixa
2.	Tributação Sobre Receita
3.	Entradas de Caixa Líquida (1+2)
4.	Outorga
5.	Custos e Despesas
6.	Resultado Antes do Imposto de Renda (3+4+5)
7.	Imposto Sobre Resultado
8.	Variação da Capital de Giro

DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO
9. Fluxo de Caixa Operacional (6+7+8)
10. Investimentos
11. Fluxo de Caixa do Projeto

Fluxo de Caixa da Dívida

O Fluxo de Caixa de Financiamento é composto pela Captação da Dívida, Pagamento de Juros, Deflação dos Juros, Pagamento de Encargos e Comissões, Deflação de Encargos e Comissões, Pagamento de IOF, Amortização do Principal, Deflação da Amortização e Efeito Fiscal das Dívidas.

Tabela 19 - Fluxo de Caixa da Dívida.

FLUXO DE CAIXA DA DÍVIDA
1. Captação da Dívida
2. Serviço da Dívida
3. Economia Fiscal (Tax Shield)
4. Variação de Capital de Giro (Tax Shield)

Fluxo de Caixa Alavancado

O Fluxo de Caixa Alavancado é fruto da adição do Fluxo de Caixa da Dívida no Fluxo de Caixa do Projeto e revela o caixa resultante das atividades operacionais, investimento e financiamento, se traduzindo na necessidade/geração de caixa do acionista.

Tabela 20 - Fluxo de Caixa Alavancado.

FLUXO DE CAIXA ALAVANCADO
1. Fluxo de Caixa do Projeto
2. Fluxo de Caixa da Dívida

Balanço Patrimonial

O Balanço Patrimonial de uma empresa é o principal Demonstrativo Financeiro existente, pois revela a posição financeira de uma empresa em um determinado momento refletindo seus bens e direitos (Ativos) e obrigações (com terceiros – Passivos, com acionistas – Patrimônio Líquido).

Tabela 21 - Balanço Patrimonial.

BALANÇO PATRIMONIAL
1. Ativo
1.1 Ativo Circulante
1.2 Ativo Não Circulante
2. Passivo
2.1 Passivo Circulante
2.2 Passivo Não Circulante

2.3 Patrimônio Líquido

Ativo

Os Ativos (bens e direitos) de uma empresa em um Balanço Patrimonial são agrupados de acordo com o seu grau de liquidez. Se o ativo for realizado até o término do próximo exercício social, este ativo será agrupado no Ativo Circulante. Se o ativo apresentar um período de realização superior ao próximo exercício social, este será agrupado no Ativo Não Circulante.

Ativo Circulante

No Balanço Patrimonial utilizado na modelagem econômico-financeira o Ativo Circulante é composto pelos direitos a serem exercidos:

- Caixa;
- Contas a receber;
- Crédito Tributário.

O item Caixa do Ativo Circulante é espelho do Saldo Final de Equivalente de Caixa do Fluxo de Caixa Direto.

Ativo Não Circulante

No Balanço Patrimonial o Ativo Não Circulante é composto pelos direitos e reservas de longo prazo e pelos ativos financeiro e intangíveis não amortizados.

Passivo

As obrigações com terceiros de uma empresa no Balanço Patrimonial são agrupadas de acordo com o seu prazo de pagamento. Se a obrigação com terceiros for realizada até o término do próximo exercício social, este passivo será agrupado no Passivo Circulante. Se a obrigação com terceiros apresentar um período de realização superior ao próximo exercício social, este será agrupado no Passivo Não Circulante. Já as obrigações da empresa junto aos seus acionistas são apresentadas no Patrimônio Líquido do Balanço Patrimonial.

Passivo Circulante

No Balanço Patrimonial, o Passivo Circulante é composto pela obrigação de curto prazo de financiamento e pelo capital de giro (deveres a serem exercidos no próximo exercício):

- Empréstimos (Ponte, Longo Prazo, Capital de Giro);
- Contas a Pagar (Custos Operacionais, Impostos Indiretos, Impostos e Tributações sobre Lucros).

Na modelagem econômico financeira, o item Empréstimos e Financiamentos do Passivo Circulante é espelho do Fluxo de Financiamento, por representar o valor da amortização do financiamento da

SPE no próximo exercício. E o Contas a Pagar são espelhos das obrigações de curto prazo da SPE constantes na Variação de Capital de Giro do Fluxo de Caixa.

Passivo Não Circulante

No Balanço Patrimonial, o Passivo Não Circulante é composto pelas obrigações de longo prazo.

Patrimônio Líquido

O Patrimônio Líquido do Balanço Patrimonial é composto pelas obrigações da SPE junto aos seus Acionistas:

- Reserva de Lucro;
- Capital Aportado.

A Reserva de Lucro reflete o resultado operacional da SPE. O Capital Aportado reflete a necessidade de recursos de capital próprio bem como a exigência contratual de capital mínimo.

Definição da TIR

Para definição dos valores referenciais que serão utilizados no critério de licitação, a modelagem do projeto fará uso do cálculo do custo médio ponderado do capital - Weighted Average Cost of Capital (WACC) – para definição da Taxa Mínima de atratividade – TIR Meta – do Projeto.

A elaboração do Custo Médio Ponderado de Capital que serviu de base para a definição da Taxa Interna de Retorno se pautou na utilização de dados da economia norte-americana (que apresenta uma gama maior de empresas, tornando seus dados mais confiáveis), o que provoca alterações na estimativa do custo de capital próprio via CAPM, dado que este agora deve incorporar o risco Brasil para permitir a compatibilização dos dados obtidos da economia norte-americana com a economia brasileira.

Com a adoção de novos componentes a fórmula do CAPM assume a seguinte forma:

$$r_E = R_F + \beta(R_M - R_F) + R_B$$

Onde:

- r_E = Custo de Capital Próprio;
- R_F = Remuneração do Ativo Livre de Risco;
- β = Coeficiente de Risco;
- R_M = Remuneração da Carteira de Mercado;
- R_B = Prêmio de Risco Brasil.

Para apuração da Remuneração do Ativo Livre de Risco fez-se uso da média da remuneração nominal entre 1997 a 2021 dos Títulos do Tesouro Norte-americano de 10 anos.

A Remuneração da Carteira de Mercado foi obtida através do retorno médio da série histórica dos retornos diários do S&P 500, no período de 1997 a 2021.

A definição do β se pautou na utilização da metodologia criada por Aswath Damodaran, que obtém através da observação das variações das ações americanas, por setor, em relação à média, e analisa também a Alavancagem das empresas, para a obtenção do cálculo do Beta Desalavancado por setor.

Para deflacionar a série, por usar todos dados americanos até esta etapa, foi utilizado a média do índice americano CPI de 1997 a 2021.

O Prêmio de Risco Brasil foi obtido através do índice EMBI+ divulgado pelo Ipea, de 1997 a dezembro de 2021.

O custo de capital de terceiros, por sua vez, considerou a emissão de uma debênture de infraestrutura com custo seguindo a métrica de mercado.

Através do cálculo do CMPC a Taxa Interna de Retorno do Projeto – TIR do projeto foi definida em 8,51%, taxa adequada para remunerar os investimentos realizados ao longo da concessão.

SETOR: Utility (Water)	
ANOS: 25	
Estrutura de Capital	
(A) Participação Capital Próprio	50%
(B) Participação Capital Terceiros	50%
Custo do Capital Próprio (CAPM)	
(1) Taxa Livre de Risco (Retorno)	5,33%
(2) Taxa de Retorno de Mercado	11,22%
(3) Prêmio de Risco de Mercado = $\{[1+(2)] / [1+(1)]\}-1$	5,60%
(4) Beta Desalavancado	0,57
(5) IR + CSLL	34,0%
(6) Beta Avalancado = $\{(A) + (B) * [1 - (5)]\} / (A) * (4)$	0,95
(7) Prêmio de Risco de Negócio = (3) * (6)	5,29%
(8) Prêmio de Risco Brasil	4,47%
(9) Custo de Capital Próprio Nominal = $\{[1+ (7)] * [1+(8)] * [1+(1)]\}-1$	15,86%
(10) Taxa de Inflação Americana	2,22%
(11) Custo Real do Capital Próprio (CAPM) = $[1 + (9)] / [1 + (10)] -1$	13,35%
Custo de Capital de Terceiros	
(12) Custo da Dívida 1 = (12.1)*(12.3)	9,94%
(12.1) % de Participação da Dívida 1	100,00%
(12.2) Custo Nominal da Dívida 1 (IPCA + 9%)	15,06%
(12.3) Custo Nominal de Dívida 1 Líquida de Impostos = (12) * $[1 - (5)]$	9,94%
(13) Taxa Nominal = (12)	9,94%
(14) Taxa de Inflação Brasileira	6,06%
(15) Taxa Real., em R\$ = $[1 + (13)] / [1 + (14)] -1$	3,66%
CMCP	
(16) CMCP = (A) x (11) + (B) x (15)	8,51%

Figura 75 - WACC.

Da Modelagem Econômico-Financeira

Para elaboração do modelo econômico-financeiro foram consideradas as premissas macroeconômicas, prazo, e os valores de entrada (investimento, custos operacionais, demanda, tarifa média por categoria), bem como foram apurados a tributação, aspectos contábeis, política de financiamento e variação de capital de giro.

1.3.4 Premissas Macroeconômicas

As Premissas Macroeconômicas consideraram as projeções do Sistema de Expectativas de Mercado do Banco Central do Brasil para as variáveis Taxa de Longo Prazo (TLP), Taxa do Certificado de Depósito Interbancário (CDI)², Taxa do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (SELIC) e Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), disponíveis em 02 de janeiro de 2018:

Tabela 22 - Premissas Macroeconômicas.

PREMISSAS MACROECONÔMICAS		
Fonte:	FOCUS	
Data Base:	Set/2022	
ANO	IPCA	CDI
2022	5,74%	13,75%
2023	5,00%	11,25%
2024	3,50%	8,00%
2025	3,00%	7,75%
ANO	SELIC	
2022	13,75%	
2023	11,25%	
2024	8,00%	
2025	7,75%	

Utilizou-se a premissa de manutenção das taxas apresentadas em 2025 para os anos posteriores na modelagem financeira.

1.3.5 Receitas

Para cálculo de receita, foram consideradas as receitas geradas pelo provimento de serviços de distribuição de água e coleta e tratamento de esgoto, além das receitas indiretas.

² Devido à ausência de projeções do Sistema de Expectativas de Mercado do Banco Central do Brasil para TLP e CDI, os valores destas taxas foram estabelecidos como sendo iguais a SELIC.

RECEITA	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9
Receita de Água	6.334	6.393	6.453	6.505	6.558	6.609	6.661	6.714	6.765
Receita de Esgoto	3.041	3.159	3.324	3.488	3.699	3.914	4.131	4.353	4.623
Receita Indireta	141	143	147	150	154	158	162	166	171
Receita Total	9.515	9.696	9.923	10.143	10.411	10.680	10.954	11.233	11.559

RECEITA	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18
Receita de Água	6.816	6.867	6.920	6.971	7.009	7.047	7.086	7.125	7.164
Receita de Esgoto	4.897	5.000	5.085	5.172	5.250	5.328	5.407	5.437	5.467
Receita Indireta	176	178	180	182	184	186	187	188	189
Receita Total	11.889	12.045	12.185	12.325	12.443	12.560	12.681	12.750	12.820

RECEITA	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27
Receita de Água	7.192	7.220	7.248	7.277	7.305	7.313	7.322	7.330	7.339
Receita de Esgoto	5.489	5.509	5.530	5.552	5.574	5.580	5.587	5.594	5.601
Receita Indireta	190	191	192	192	193	193	194	194	194
Receita Total	12.871	12.920	12.970	13.021	13.073	13.086	13.102	13.118	13.134

RECEITA	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	TOTAL
Receita de Água	7.349	7.358	7.366	7.374	7.383	7.391	7.400	7.409	246.572
Receita de Esgoto	5.607	5.614	5.621	5.627	5.634	5.640	5.647	5.653	175.831
Receita Indireta	194	195	195	195	195	195	196	196	6.336
Receita Total	13.150	13.166	13.182	13.196	13.211	13.226	13.242	13.258	428.739

Figura 76 - Receitas da Concessão

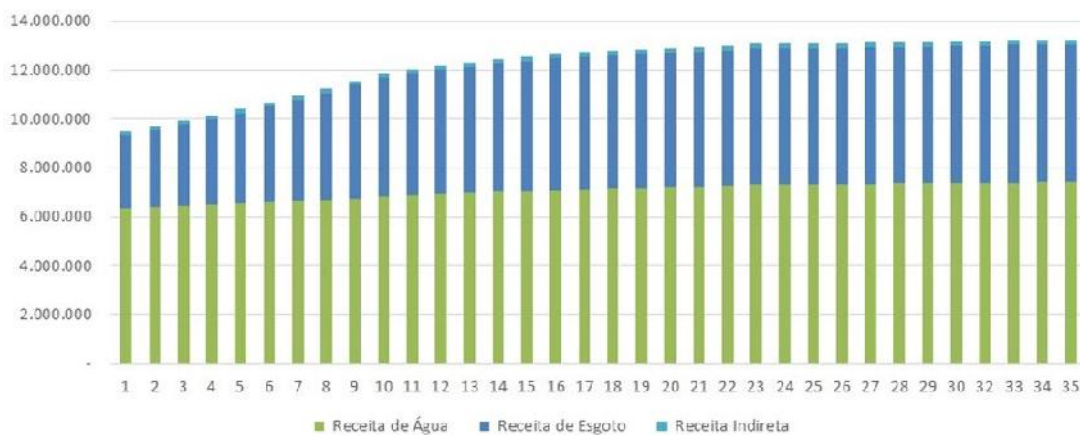


Figura 77 - Evolução da Receita Anual.

1.3.6 Investimento

Os valores de investimentos considerados na modelagem econômico-financeiro são compostos pelos investimentos no Sistema de Abastecimento de Água (SAS), no Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) e em Outros Investimentos.

INVESTIMENTO	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9
SAA	4.756	3.510	2.078	1.226	1.226	402	407	412	405
SES	10.386	4.284	863	692	845	863	881	902	1.061
Outros Investimentos	2.106	2.424	444	293	295	148	101	101	103
Investimento Total	17.247	10.218	3.385	2.211	2.367	1.413	1.389	1.415	1.569

INVESTIMENTO	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18
SAA	406	407	412	409	369	365	288	284	285
SES	1.084	568	517	523	502	502	511	361	363
Outros Investimentos	103	269	71	71	70	70	251	201	201
Investimento Total	1.594	1.244	1.000	1.003	940	936	1.050	846	849

INVESTIMENTO	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27
SAA	252	249	253	254	255	184	188	188	188
SES	339	337	338	342	342	294	298	298	298
Outros Investimentos	67	67	264	67	67	65	65	112	65
Investimento Total	658	652	855	662	664	543	551	599	551

INVESTIMENTO	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	TOTAL
SAA	193	189	189	185	189	190	190	190	21.174
SES	295	299	299	296	299	297	300	300	30.978
Outros Investimentos	65	65	65	413	198	198	65	65	9.292
Investimento Total	553	552	553	894	687	684	554	555	61.444

Figura 78 - Investimento.

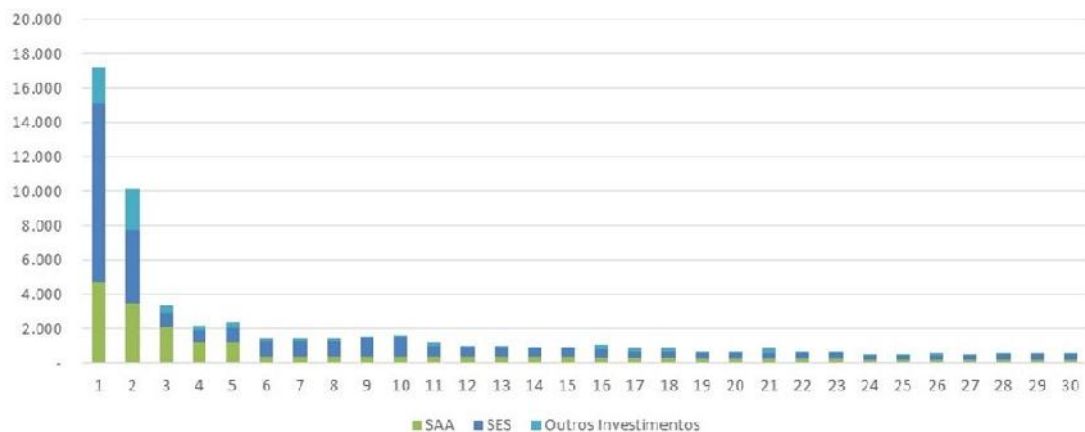


Figura 79 - Evolução Anual dos Investimentos.

1.3.7 Custos Operacionais

Os valores de custo de operação considerados na modelagem econômico-financeira são compostos pelos desembolsos com Pessoal Administrativo, Pessoal Operacional, Energia Elétrica, Produtos Químicos, Outros Custos Operacionais, Outras Despesas, Seguros e Garantias, Ressarcimento dos Estudos.

CUSTOS E DESPESAS	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9
Pessoal Administrativo	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040
Pessoal Operacional	1.734	1.835	1.390	1.390	1.390	1.380	1.380	1.380	1.380
Energia Elétrica	1.160	1.282	1.274	1.264	1.258	1.287	1.316	1.345	1.380
Produtos Químicos	255	255	249	243	237	239	242	245	248
Outros Custos Operacionais	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137
Outras Despesas	393	400	393	397	402	407	413	418	425
Seguros e Garantias	254	235	218	212	209	203	200	196	193
Ressarcimento dos Estudos	600	0	0	0	0	0	0	0	0
Custos e Despesas Totais	6.574	6.184	5.702	5.683	5.673	5.694	5.728	5.763	5.804

CUSTOS E DESPESAS	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18
Pessoal Administrativo	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040
Pessoal Operacional	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380
Energia Elétrica	1.415	1.432	1.447	1.463	1.476	1.489	1.502	1.510	1.518
Produtos Químicos	251	253	255	257	259	260	262	263	265
Outros Custos Operacionais	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137
Outras Despesas	432	435	439	442	445	448	450	452	454
Seguros e Garantias	190	186	181	177	173	169	165	161	157
Ressarcimento dos Estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custos e Despesas Totais	5.845	5.863	5.880	5.897	5.910	5.924	5.937	5.944	5.951

CUSTOS E DESPESAS	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27
Pessoal Administrativo	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040
Pessoal Operacional	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380
Energia Elétrica	1.524	1.530	1.536	1.542	1.548	1.550	1.551	1.553	1.555
Produtos Químicos	266	267	268	269	270	270	271	271	271
Outros Custos Operacionais	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137
Outras Despesas	455	457	458	460	461	461	462	462	463
Seguros e Garantias	152	148	144	139	135	131	126	122	117
Ressarcimento dos Estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custos e Despesas Totais	5.955	5.959	5.964	5.967	5.971	5.969	5.967	5.966	5.964

CUSTOS E DESPESAS	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	TOTAL
Pessoal Administrativo	1040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	36.410
Pessoal Operacional	1380	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380	49.145
Energia Elétrica	1557	1.559	1.560	1.562	1.564	1.566	1.568	1.570	51.214
Produtos Químicos	272	272	273	273	273	273	273	274	9.141
Outros Custos Operacionais	1137	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137	1.137	39.798
Outras Despesas	463	464	464	464	465	465	466	466	15.501
Seguros e Garantias	113	109	104	101	96	92	87	83	5.479
Ressarcimento dos Estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	600
Custos e Despesas Totais	5.962	5.961	5.959	5.958	5.955	5.954	5.951	5.950	207.287

Figura 80 - Custos Operacionais.



Figura 81 - Evolução Anual dos Custos Operacionais.

Custos de Seguros Garantia

A rubrica Seguros e Garantias contempla além dos seguros obrigatórios referentes as atividades a serem desempenhadas pela SPE Concessionária os custos associados a contratação dos seguros de Garantia de Fiel Cumprimento das Obras de Construção do Sistema e da Garantia de Fiel Cumprimento da Operação, da Manutenção e da Conservação do Sistema, estimados anualmente em 10% do valor dos investimentos totais.

Para aferição destes valores considerou-se um custo de 0,5% em relação ao valor da apólice.

1.3.8 Outorga

No modelo de foi calculado o valor de outorga estimado em R\$ 1 milhão de reais a serem pagos em duas parcelas na assinatura do contrato e no 13º mês de Concessão.

Adicionalmente prevê-se o pagamento de um ônus de fiscalização no montante de 2% da receita bruta anual.

1.3.9 Depreciação, Amortização e Normas Contábeis

Normais Contábeis

As Empresas ou Sociedades de Propósito Específico devem seguir a Lei Federal nº 6.404/76 e todas suas alterações e as normas emitidas pelo Conselho Federal de Contabilidade – CFC. Sendo assim, tendo em vista que o CFC emitiu as Normas Brasileiras de Contabilidade – NBC com base nos CPCs, as SPEs também devem seguir os pronunciamentos do CPC.

Após a promulgação da Lei Federal nº 11.638/07 e da Lei Federal nº 11.941/09, da emissão dos Pronunciamentos Técnicos Contábeis (CPCs) e da adoção desses referidos pronunciamentos pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM), diversas alterações contábeis foram introduzidas, todas com o objetivo de harmonizar as práticas contábeis brasileiras aos Padrões Internacionais de Contabilidade (IFRS – International Financial Reporting Standards).

Dentre as alterações, foram modificados radicalmente os procedimentos de contabilização dos contratos de Concessão. Desde janeiro de 2010 os contratos de concessão devem obedecer a Interpretação Técnica ICPC 01 – Contratos de Concessão (Correlação à Norma Internacional de Contabilidade – IFRIC 12).

A ICPC 01 orienta os concessionários sobre contabilização de seus ativos nas concessões de serviços públicos. Sendo aplicáveis nas concessões de serviços públicos em que:

- O concedente controle ou regulamente quais serviços o concessionário deve prestar com a infraestrutura, a quem os serviços devem ser prestados e o seu preço; e
- O concedente controle – por meio de titularidade, usufruto ou de outra forma – qualquer participação residual significativa na infraestrutura no final do prazo da concessão.

Os contratos de concessão (comum, patrocinada ou administrativa) possuem essas características, pois é o Poder Concedente que controla e regulamenta os serviços a serem prestados, estabelece a tarifa e ainda, ao final do arranjo, os bens serão revertidos ao mesmo. Portanto, o concessionário deve seguir as orientações da ICPC 01.

A infraestrutura (bens reversíveis), dentro do alcance dessa Interpretação, não deve ser registrada como ativo imobilizado do concessionário, porque o contrato de concessão não transfere ao concessionário o direito de controle (muito menos de propriedade) do uso da infraestrutura de serviços públicos. É prevista apenas a cessão de posse desses bens para realização dos serviços públicos, sendo eles revertidos ao Concedente após o encerramento do respectivo contrato. O concessionário tem acesso para operar a infraestrutura para a prestação dos serviços públicos em nome do Poder Concedente, nas condições previstas no contrato (item 11, ICPC 01).

O Poder Concedente tem o controle dos serviços, preços e interesse residual sobre a propriedade ao final do contrato. Por isso, a infraestrutura deverá ser contabilizada no balanço do Poder Concedente. A contabilização do imobilizado segue o CPC 27 – Ativo Imobilizado.

À medida que os investimentos vão sendo realizados pela SPE, o Poder Concedente reconhece em seu ativo imobilizado a infraestrutura que está sendo construída e/ou ampliada. A partir do momento em que a infraestrutura está pronta para ser utilizada, deve ser depreciada ao longo da sua vida útil (e não do prazo contratual).

Na análise dos Contratos de Concessão, assume-se que os fluxos de investimentos da SPE representam o valor justo das infraestruturas construídas. Em outros termos, parte-se do pressuposto de que os valores dos Investimentos representam o quanto o Poder Concedente pagaria para adquirir tais infraestruturas.

No Poder Concedente, à medida que os serviços são prestados pela SPE, são reconhecidos os ativos e os passivos correspondentes. No caso dos serviços de construção, na medida em que esses são prestados, o Poder Concedente os reconhece no seu ativo (infraestrutura) e também reconhece o correspondente passivo.

Os contratos de concessão são celebrados sob a premissa de que as partes envolvidas cumprirão com suas obrigações. Portanto a SPE é considerada como cumpridora de suas obrigações: construção da infraestrutura e operação da mesma. Ora, se a construção está em andamento, o Poder Concedente também tem como obrigação remunerar esse serviço, portanto, o passivo reflete essa obrigação, *pari passu* à construção do ativo.

Depreciação e Amortização

Após a alteração normativa, a infraestrutura (bens reversíveis), dentro do alcance dessa interpretação, não é mais registrada como ativo imobilizado do concessionário, sendo assim, os projetos que preveem remuneração por tarifa deverão apresentar em sua contabilidade um ativo intangível, já os que adicionalmente à receita tarifária contam com recursos advindos por parte do Poder Concedente na forma de Contraprestação e/ou Aporte de Recursos Públicos deverão apresentar também um ativo financeiro, conforme Comitê de Pronunciamentos Contábeis - Interpretação Técnica ICPC 01:

15. Se o Concessionário presta serviços de construção ou melhoria, a remuneração recebida ou a receber pelo Concessionário deve ser registrada pelo seu valor justo. Essa remuneração pode corresponder a direitos sobre:

(a) um ativo financeiro, ou

(b) um ativo intangível.

16. O Concessionário deve reconhecer um ativo financeiro à medida em que tem o direito contratual incondicional de receber dinheiro ou outro ativo financeiro do Concedente pelos serviços de construção; o Concedente tem pouca ou nenhuma opção para evitar o pagamento, normalmente porque o contrato é legalmente impositivo. O Concessionário tem o direito incondicional de receber dinheiro se o Concedente garantir em contrato o pagamento (a) de valores preestabelecidos ou apuráveis ou (b) da diferença negativa, se houver, entre os valores recebidos dos usuários dos serviços públicos e os valores preestabelecidos ou apuráveis, mesmo se o pagamento estiver condicionado à garantia pelo Concessionário de que a infraestrutura atende a requisitos específicos de qualidade ou eficiência.

17. O Concessionário deve reconhecer um ativo intangível à medida que recebe o direito (autorização) de cobrar os usuários dos serviços públicos. Esse direito não constitui um direito incondicional de receber dinheiro porque os valores são condicionados à utilização do serviço pelo público.

18. Se os serviços de construção do Concessionário são pagos parte em ativo financeiro e parte em ativo intangível, é necessário contabilizar cada componente da remuneração do Concessionário separadamente. A

remuneração recebida ou a receber de ambos os componentes deve ser inicialmente registrada pelo seu valor justo recebido ou a receber.

Considera-se direito incondicional quando o Concedente garante o pagamento na celebração do contrato dos valores pactuados ou apuráveis; ou, se houver defasagem entre os valores pré-determinados e os valores efetivamente recebidos dos usuários do serviço público, mesmo se estiver condicionado a performance.

As obrigações assumidas pelo Poder Concedente pela remuneração da construção do imobilizado são amortizadas até o fim do prazo contratual.

Com o advento da Lei Federal nº 12.973/2014, as regras contábeis originadas a partir da edição da Lei Federal nº 11.638/2007 foram neutralizadas e, conceitos como o de ativo intangível e ativo financeiro, passam a ser utilizados também para efeito do cálculo dos impostos.

Até o final de 2014, as alterações estavam restritas ao tratamento contábil, uma vez que permaneciam inalteradas as regras fiscais para cálculo dos impostos em função do “Regime Tributário de Transição” – RTT instituído pela Lei Federal nº 11.638/2007 (eficácia mandatória a partir do ano-calendário 2014).

1.3.10 Tributação

Tributação Sobre Receita

O marco regulatório prevê que sobre as receitas da Empresa ou da Sociedade de Propósito Específico incidem COFINS (Contribuição para Financiamento da Seguridade Social), PIS (Programa de Integração Social) e ISS (Imposto sobre Serviços).

Conforme a Lei Complementar nº 07/1970, são contribuintes do PIS as pessoas jurídicas de direito privado, tendo o cálculo de tal contribuição baseado nas receitas auferidas de acordo com a Lei nº 9.718/98 e com alíquotas diferenciadas de acordo com o perfil da receita como definida pela Lei nº 10.673/2002.

A COFINS, assim como o PIS, é regida atualmente pela Lei nº 9.718/98, que estabelece que todas as pessoas jurídicas e seus equivalentes em relação à legislação do Imposto de Renda são seus contribuintes, tendo seu cálculo baseado nas receitas e nas alíquotas diferenciadas, de acordo com os termos da norma que regula o tributo.

No caso destes projetos, a SPE fica sujeita ao pagamento de PIS e COFINS nas alíquotas de 1,65% e 7,60% respectivamente, sob suas receitas.

O ISS, substituto do ISSQN (Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza), é de competência dos municípios e Distrito Federal e incide sobre a prestação de serviços, tendo como fato gerador a relação de serviços contida na Lei nº 11.438/1997, e sendo regida pela Lei Complementar 116/2003.

Os serviços de saneamento ambiental, inclusive purificação, tratamento, esgotamento sanitários e congêneres, bem como sobre serviços de tratamento e purificação de água não sofrem incidência

do ISS, conforme descreve a Mensagem nº 362 de 31 de julho de 2003, que explicita as Razões do Veto sobre a incidência:

A incidência do imposto sobre serviços de saneamento ambiental, inclusive purificação, tratamento, esgotamento sanitários e congêneres, bem como sobre serviços de tratamento e purificação de água, não atende ao interesse público. A tributação poderia comprometer o objetivo do Governo em universalizar o acesso a tais serviços básicos. O desincentivo que a tributação acarretaria ao setor teria como consequência de longo prazo aumento nas despesas no atendimento da população atingida pela falta de acesso a saneamento básico e água tratada. Ademais, o Projeto de Lei nº 161 – Complementar revogou expressamente o art. 11 do Decreto-Lei nº 406, de 31 de dezembro de 1968, com redação dada pela Lei Complementar nº 22, de 9 de dezembro de 1974. Dessa forma, as obras hidráulicas e de construção civil contratadas pela União, Estados, Distrito Federal Municípios, autarquias e concessionárias, antes isentas do tributo, passariam ser taxadas, com reflexos nos gastos com investimentos do Poder Público.

Dessa forma, a incidência do imposto sobre os referidos serviços não atende o interesse público, recomendando-se o veto aos itens 7.14 e 7.15, constantes da Lista de Serviços do presente Projeto de lei Complementar. Em decorrência, por razões de técnica legislativa, também deverão ser vetados os incisos X e XI do art. 3º do Projeto de Lei.

Tributação Sobre Lucro

A SPE também deverá recolher imposto sobre o Lucro do Projeto - Imposto de Renda de Pessoas Jurídicas (IRPJ) e a Contribuição Social Sobre Lucro Líquido (CSLL).

Para o cálculo do IRPJ, a modelagem econômico-financeira fez uso da declaração do imposto no Regime de Lucro Real apurado anualmente, nos termos da legislação federal vigente, em obediência ao art. 14 da Lei Federal nº 9.718/1998, que obriga as pessoas jurídicas cuja receita bruta total, no ano-calendário anterior, seja superior a R\$ 78.000.000,00 (setenta e oito milhões de reais), ou a R\$ 6.500.000,00 (seis milhões e quinhentos mil reais), multiplicado pelo número de meses de atividade do ano-calendário anterior, quando inferior a 12 (doze) meses (limite fixado pela Lei Federal nº 10.637/2002) a declararem o Imposto de Renda via Lucro Real.

Sobre o Lucro antes do IR/CSLL (LAIR), incide alíquota de Imposto de Renda de 15% quando a parcela do lucro real for inferior ao valor resultante da multiplicação de R\$ 20.000,00 (vinte mil reais), pelo número de meses do respectivo período de apuração. Porém, quando os resultados da SPE apontarem para um valor superior a este montante, a legislação estabelece a cobrança de um adicional de 10% sobre o valor excedente. Entretanto, devido às divergências existentes entre projeções de modelos reais e nominais, que impossibilitam a efetiva absorção dos benefícios da diferenciação de alíquotas segundo o patamar mínimo, ressaltado pelo fato de que este patamar

pouco representa sobre o resultado anual do projeto, optou-se como forma de mitigar possíveis incongruências em estabelecer a alíquota de 25% para IR.

O pagamento da CSLL é regulado pela Lei Federal nº 7.689/1988, que a estabelece através das mesmas normas de apuração do Imposto de Renda Sobre Pessoa Jurídica, tendo sua base de cálculo definida nos dispositivos da Lei Federal nº 10.684/2003, que determina a incidência de alíquota de 9% sobre as empresas optantes pelo regime de declaração sobre Lucro Real.

IMPOSTOS E TRIBUTOS	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9
Impostos Sobre Receita	584	479	445	459	485	505	533	560	589
ISS	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIS	480	394	365	377	398	415	438	460	484
COFINS	104	85	79	82	86	90	95	100	105
Impostos Sobre Resultado	737	555	589	636	720	790	879	968	1.064
IR	542	408	433	468	529	581	646	712	783
CSLL	195	147	156	168	191	209	233	256	282
Impostos e Tributos	1.321	1.034	1.034	1.095	1.205	1.296	1.412	1.528	1.654

IMPOSTOS E TRIBUTOS	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18
Pessoal Administrativo	618	634	651	669	685	700	716	725	736
Pessoal Operacional	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia Elétrica	507	521	535	550	563	576	588	596	605
Produtos Químicos	110	113	116	119	122	125	128	129	131
Outros Custos Operacionais	1.156	1.209	1.264	1.324	1.377	1.428	1.478	1.510	1.547
Outras Despesas	850	889	930	974	1.013	1.050	1.087	1.111	1.137
Seguros e Garantias	306	320	335	351	365	378	391	400	409
Impostos e Tributos	1.774	1.842	1.915	1.993	2.062	2.129	2.194	2.236	2.283

IMPOSTOS E TRIBUTOS	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27
Impostos Sobre Receita	746	755	765	771	779	784	789	794	797
ISS	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIS	613	621	628	634	640	644	648	652	655
COFINS	133	135	136	138	139	140	141	142	142
Impostos Sobre Resultado	1.576	1.609	1.639	1.661	1.687	1.702	1.721	1.736	1.746
IR	1.159	1.183	1.205	1.221	1.241	1.252	1.265	1.276	1.284
CSLL	417	426	434	440	447	451	455	459	462
Impostos e Tributos	2.322	2.364	2.404	2.432	2.466	2.486	2.510	2.530	2.543

IMPOSTOS E TRIBUTOS	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	TOTAL
Impostos Sobre Receita	800	802	803	802	790	781	762	677	23.969
ISS	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIS	657	659	660	659	649	641	626	556	19.694
COFINS	143	143	143	143	141	139	136	121	4.276
Impostos Sobre Resultado	1.756	1.762	1.765	1.762	1.724	1.691	1.630	1.346	47.746
IR	1.291	1.296	1.298	1.296	1.268	1.244	1.199	989	35.108
CSLL	465	467	467	466	456	448	432	356	12.639
Impostos e Tributos	2.556	2.564	2.568	2.564	2.514	2.472	2.393	2.023	71.716

Figura 82 - Tributação.

1.3.11 Estrutura de Financiamento

Como os projetos apresentam potencial para utilização de recursos de Capital de Terceiros, faz-se necessária uma estrutura financeira pautada principalmente em captações que compatibilizem o fluxo de caixa da dívida com o fluxo de caixa do Projeto, de modo a propiciar um índice de cobertura do serviço da dívida³ adequado.

Dessa forma, esse item contempla estudos e considerações acerca da estrutura de Financiamento Ponte e de Longo Prazo, em que são financiados os desembolsos com investimentos.

Financiamento Ponte

³ O Índice de Cobertura do Serviço da Dívida (ICSD) é calculado através da divisão da geração de caixa operacional pelo serviço da dívida, com base em informações registradas nas Demonstrações Financeiras, em determinado período.

O Financiamento Ponte (empréstimo de curto prazo) poderá ser obtido junto a uma instituição financeira privada que deverá fornecer os recursos para a cobertura de parcela das despesas com investimento.

Para fins de modelagem econômico-financeira foi considerada a obtenção de um Financiamento Ponte com duração de um ano, com prazo de carência de amortização pelo mesmo período.

O montante previsto para o empréstimo ponte foi estimado em 70% do valor a ser investido nos dois primeiros anos da Concessão. Os juros do empréstimo de curto prazo incidem sobre o saldo devedor junto à instituição financeira, sendo estabelecido à taxa de CDI + 4%, valor considerado adequado a praticada pelos bancos ofertantes de crédito de curto prazo, sendo pagos mensalmente.

Ademais, das despesas com juros, considerou-se o pagamento de Encargos e Comissões de estruturação no valor de 0,65% do valor capitado, valor considerado adequado em projetos dessa envergadura e o pagamento das despesas de IOF (Imposto sobre Operações de Crédito, Câmbio e Seguros) sobre o valor da captação.

O sistema de amortização considerado para o empréstimo de curto prazo foi o Bullet, cujo prazo de carência é igual ao de vigência do empréstimo e a liquidação ocorre via parcela única, tendo como funding a primeira tranche do empréstimo de longo prazo.

Financiamento de Longo Prazo

O Financiamento de Longo Prazo representa o principal instrumento de captação da SPE, propiciando a alavancagem financeira necessária para o swap do Financiamento Ponte, permitindo com isso a redução das despesas financeiras do Projeto, sendo obtido junto a instituição financeira pública ou privada.

Para fins de modelagem, foi considerada a obtenção de um Financiamento de Longo Prazo em instituição privada na modalidade Project Finance, com duração de 15 anos (a contar do início do financiamento – segundo ano de Concessão).

Junto à instituição financeira, a Concessionária deverá captar o montante equivalente a 70% dos investimentos. Para a análise preliminar, considerou-se a alavancagem dos investimentos dos dois primeiros anos de concessão.

Os juros do empréstimo de longo prazo incidem sobre o saldo devedor junto à instituição financeira, sendo estabelecido à taxa de IPCA + 8%, valor praticado no mercado de capitais para papéis incentivados (debêntures incentivadas) com risco similar e seu pagamento ocorrendo mensalmente.

Ademais das despesas com juros considerou-se o pagamento de Encargos e Comissões de estruturação no valor de 0,65% do valor capitado e o pagamento das despesas de IOF (Imposto sobre Operações de Crédito, Câmbio e Seguros) sobre o valor da captação. O sistema de amortização utilizado na modelagem financeira no empréstimo de longo prazo foi o PRICE.

FINANCIAMENTO	PONTE	LONGO PRAZO
Alavancagem	70,00%	70,00%
Prazo de Captação (meses)	18	6 + Ponte
Prazo de Financiamento	18	180
Carência Amortização	18	12
Taxa Básica	CDI	IPCA
Spread	4,00%	8,00%
Sistema de Amortização	Bullet	PRICE
Fee	0,65%	0,65%

Figura 83 - Condições de Financiamento.

FLUXO DE CAIXA DA DÍVIDA	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9
Captação de Dívida	12.423	23.851	-	-	-	-	-	-	-
Pagamento de Juros, FEE e IOF	(2.114)	(2.755)	(2.081)	(2.022)	(1.945)	(1.860)	(1.765)	(1.660)	(1.544)
Amortização do Principal	-	(16.349)	(322)	(698)	(774)	(859)	(954)	(1.059)	(1.175)
Deflação	-	444	70	156	231	303	374	442	508
Fluxo de Caixa da Dívida	10.308	5.191	(2.334)	(2.563)	(2.489)	(2.416)	(2.346)	(2.277)	(2.211)

FLUXO DE CAIXA DA DÍVIDA	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	TOTAL
Captação de Dívida	-	-	-	-	-	-	-	-	36.274
Pagamento de Juros, FEE e IOF	(1.415)	(1.271)	(1.112)	(935)	(739)	(521)	(279)	(41)	(24.059)
Amortização do Principal	(1.305)	(1.448)	(1.608)	(1.784)	(1.981)	(2.198)	(2.440)	(1.319)	(36.274)
Deflação	573	635	696	755	812	868	922	487	8.274
Fluxo de Caixa da Dívida	(2.147)	(2.084)	(2.023)	(1.965)	(1.907)	(1.852)	(1.798)	(873)	(15.785)

Figura 84 - Fluxo de Caixa da Dívida.

Tax Shield

Considerando que as despesas financeiras do Concessionário são dedutíveis da base de tributação do Imposto de Renda sobre Pessoa Jurídica e da Contribuição Social Sobre Lucro Líquido, a adição da alavancagem ao Projeto reduz a despesa com Imposto sobre o Lucro, gerando benefícios para o Projeto.

Na economia chamamos este benefício fiscal de Tax Shield, sendo ele calculado pela diferença entre a Tributação Sobre Resultado do Projeto Desalavancado (Projeto) e a Tributação Sobre Resultado do Projeto Alavancado (Alavancado).

O Tax Shield foi incorporado ao Projeto na elaboração nos Demonstrativos de Resultado (Demonstrativo do Resultado de Exercício, Fluxo de Caixa Alavancado e Balanço Patrimonial) de modo a fazer com que os benefícios tributários das despesas com juros sejam incorporados ao projeto, fazendo com que a Tributação Sobre Resultado do Projeto Desalavancado (Projeto) seja igualado a Tributação Sobre Resultado do Projeto Alavancado (Alavancado), refletindo portanto todos os aspectos oriundo da alavancagem do Projeto.

Índice de Cobertura da Dívida

O Índice de Cobertura do Serviço da Dívida (ICSD) configura-se como o principal indicador da capacidade de pagamento da dívida por parte de uma empresa e é utilizado como critério de avaliação para a disponibilização de recursos por parte de uma instituição financeira.

Como a modelagem considerou que o Financiamento de Longo Prazo seria obtido junto a instituição privada, considerou-se um ICSD mínimo na análise de 1,3. No caso específico o projeto alcançou ICSD mínimo de 1,55.

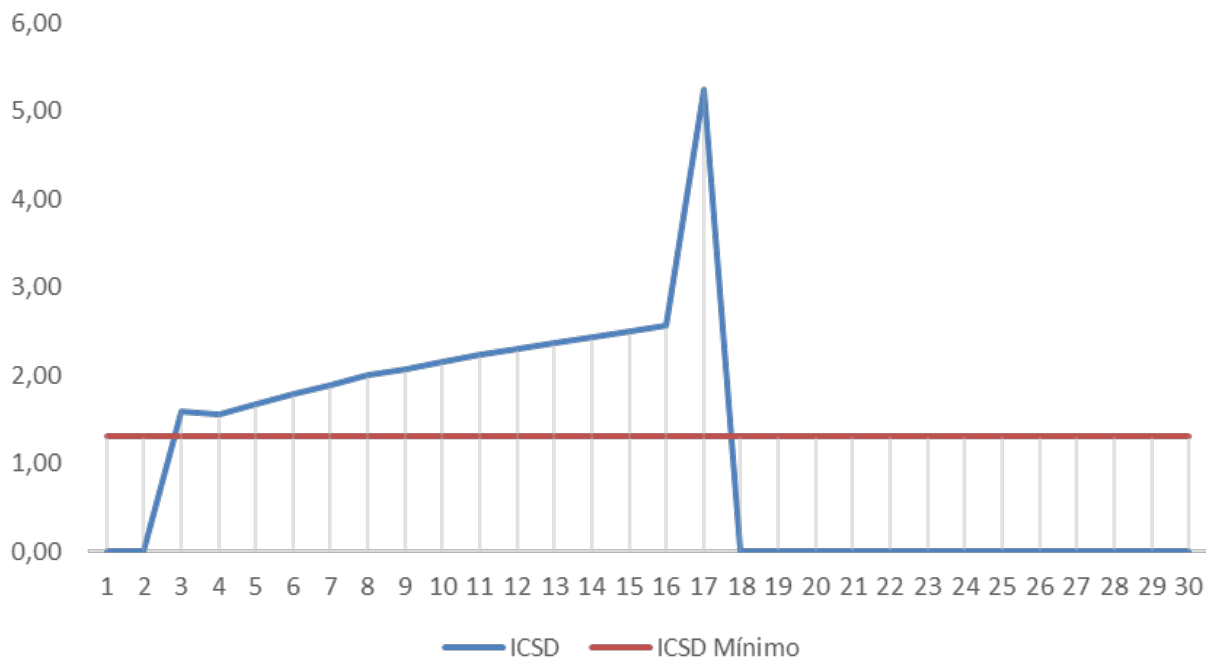


Figura 85 – ICSD.

1.3.12 Variação de Capital de Giro

A Variação de Capital de Giro do Projeto considerou a ocorrência de desvios das receitas e custos entre o momento de sua competência e seu desembolso de caixa, sendo utilizados prazos de 30 dias para custos e receitas.

1.3.13 Resultado da Modelagem

Pautado nos critérios de modelagem definidos acima foram obtidos os seguintes resultados de modelagem.

RESULTADOS	PROJETO	ALAVANCADO
TIR	8,51%	9,94%
VPL (@8,51%)	- 0	3.002
Payback	14	17
Exposição Máxima	25.405	12.346
Menor ICSD		1,55
Nº de Anos de ICSD < 1,3		0
TIR Nominal / TIR Real	11,79%	13,26%

Figura 86 - Resultado de Modelagem.

FLUXO DE CAIXA DE PROJETO	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9
Receitas	9.515	9.696	9.923	10.143	10.411	10.680	10.954	11.233	11.559
Impostos sobre as Receitas	(584)	(479)	(445)	(459)	(485)	(505)	(533)	(560)	(589)
Custos Operacionais	(6.764)	(6.378)	(5.900)	(5.886)	(5.881)	(5.908)	(5.947)	(5.987)	(6.035)
Varição Capital de Giro	(119)	(75)	(64)	(22)	(21)	(21)	(18)	(19)	(22)
Impostos sobre Resultado	(737)	(555)	(589)	(636)	(720)	(790)	(879)	(968)	(1.064)
Investimentos	(17.747)	(10.718)	(3.385)	(2.211)	(2.367)	(1.413)	(1.389)	(1.415)	(1.569)
Fluxo de Caixa de Projeto	(16.436)	(8.510)	(459)	929	937	2.043	2.188	2.284	2.280

FLUXO DE CAIXA DE PROJETO	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18
Receitas	11.889	12.045	12.185	12.325	12.443	12.560	12.681	12.750	12.820
Impostos sobre as Receitas	(618)	(634)	(651)	(669)	(685)	(700)	(716)	(725)	(736)
Custos Operacionais	(6.082)	(6.104)	(6.124)	(6.143)	(6.159)	(6.175)	(6.191)	(6.199)	(6.208)
Varição Capital de Giro	(23)	(15)	(14)	(14)	(13)	(13)	(14)	(12)	(12)
Impostos sobre Resultado	(1.156)	(1.209)	(1.264)	(1.324)	(1.377)	(1.428)	(1.478)	(1.510)	(1.547)
Investimentos	(1.594)	(1.244)	(1.000)	(1.003)	(940)	(936)	(1.050)	(846)	(849)
Fluxo de Caixa de Projeto	2.416	2.840	3.133	3.171	3.270	3.307	3.233	3.457	3.469

FLUXO DE CAIXA DE PROJETO	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27
Receitas	12.871	12.920	12.970	13.021	13.073	13.086	13.102	13.118	13.134
Impostos sobre as Receitas	(746)	(755)	(765)	(771)	(779)	(784)	(789)	(794)	(797)
Custos Operacionais	(6.213)	(6.218)	(6.223)	(6.228)	(6.233)	(6.231)	(6.229)	(6.228)	(6.226)
Varição Capital de Giro	(11)	(11)	(11)	(12)	(12)	(10)	(10)	(10)	(11)
Impostos sobre Resultado	(1.576)	(1.609)	(1.639)	(1.661)	(1.687)	(1.702)	(1.721)	(1.736)	(1.746)
Investimentos	(658)	(652)	(855)	(662)	(664)	(543)	(551)	(599)	(551)
Fluxo de Caixa de Projeto	3.667	3.675	3.477	3.687	3.698	3.816	3.802	3.751	3.802

FLUXO DE CAIXA DE PROJETO	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	TOTAL
Receitas	13.150	13.166	13.182	13.196	13.211	13.226	13.242	13.258	428.739
Impostos sobre as Receitas	(800)	(802)	(803)	(802)	(790)	(781)	(762)	(677)	(23.969)
Custos Operacionais	(6.225)	(6.224)	(6.222)	(6.221)	(6.219)	(6.218)	(6.216)	(6.215)	(215.862)
Varição Capital de Giro	(11)	(11)	(12)	(12)	(16)	(16)	(19)	375	(331)
Impostos sobre Resultado	(1.756)	(1.762)	(1.765)	(1.762)	(1.724)	(1.691)	(1.630)	(1.346)	(47.746)
Investimentos	(553)	(552)	(553)	(894)	(687)	(684)	(554)	(555)	(62.444)
Fluxo de Caixa de Projeto	3.805	3.814	3.827	3.504	3.774	3.836	4.060	4.841	78.387

Figura 87 - Fluxo de Caixa de Projeto.

FLUXO DE CAIXA ALAVANÇADO	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO	(16.436)	(8.510)	(459)	929	937	2.043	2.188	2.284	2.280
FLUXO DE CAIXA DA DÍVIDA	10.308	5.191	(2.334)	(2.563)	(2.489)	(2.416)	(2.346)	(2.277)	(2.211)
Varição de Capital de Giro (IR & CSLL)	(60)	12	(4)	(5)	(2)	(1)	(1)	(1)	10
Efeito Fiscal das Dívidas (IR & CSLL)	719	555	589	636	640	630	626	621	483
Fluxo de Caixa Alavancado	(5.469)	(2.752)	(2.208)	(1.003)	(914)	257	467	626	562

FLUXO DE CAIXA ALAVANÇADO	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18
FLUXO DE CAIXA DA DÍVIDA	2.416	2.840	3.133	3.171	3.270	3.307	3.233	3.457	3.469
Captação de Dívida	(2.147)	(2.084)	(2.023)	(1.965)	(1.907)	(1.852)	(1.798)	(873)	-
Pagamento de Juros, FEE e IOF	7	3	3	4	4	4	5	4	1
Amortização do Principal	380	331	281	230	176	121	63	9	-
Fluxo de Caixa Alavancado	656	1.090	1.394	1.440	1.542	1.580	1.502	2.598	3.469

FLUXO DE CAIXA ALAVANÇADO	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO	3.667	3.675	3.477	3.687	3.698	3.816	3.802	3.751	3.802
FLUXO DE CAIXA DA DÍVIDA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Varição de Capital de Giro (IR & CSLL)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Efeito Fiscal das Dívidas (IR & CSLL)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluxo de Caixa Alavancado	3.667	3.675	3.477	3.687	3.698	3.816	3.802	3.751	3.802

FLUXO DE CAIXA ALAVANÇADO	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	TOTAL
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO	3.805	3.814	3.827	3.504	3.774	3.836	4.060	4.841	78.387
FLUXO DE CAIXA DA DÍVIDA	-	-	-	-	-	-	-	-	(15.785)
Varição de Capital de Giro (IR & CSLL)	-	-	-	-	-	-	-	(0)	(17)
Efeito Fiscal das Dívidas (IR & CSLL)	-	-	-	-	-	-	-	-	7.090
Fluxo de Caixa Alavancado	3.805	3.814	3.827	3.504	3.774	3.836	4.060	4.841	69.675

Figura 88 - Fluxo de Caixa Alavancado.

1.3.14 Aspectos Contratuais

Adicionalmente foi estabelecido, para fins contratuais foi estabelecido um capital mínimo a ser integralizado de 10% dos valores totais de investimento, a ser aportado na razão de 10% dos investimentos do respectivo ano.

Item	Valores para Edital e Contrato		Definição
	Valor R\$		
Data Base dos valores	mai/22		
Valor do Contrato	R\$ 62.443.566,03		Valor total dos Investimentos Previstos + Outorga Fixa
Capital Social Total a Integralizar	R\$ 6.244.356,60		10% do valor do Valor do Contrato
Capital Mínimo para Assinatura de Contrato	R\$ 624.435,66		10% do capital mínimo a Integralizar
PL Mínimo dos Acionistas	R\$ 3.122.178,30		5% do valor do Valor do Contrato
PL Mínimo dos Acionistas em Consórcio	R\$ 4.058.831,79		6,5% do valor do Valor do Contrato
Garantia de Proposta	R\$ 624.435,66		1% do valor do Valor do Contrato
Garantia de Proposta em Consórcio	R\$ 811.766,36		1,3% do valor do Valor do Contrato
Outorga Mínima	R\$ 1.000.000,00		
Garantia de Execução do Contrato	R\$ 6.244.356,60		10% do valor do Valor dos Investimentos
Taxa de Fiscalização	2,00%		% da Receita Operacional Bruta
Prazo de Concessão	35		Anos

Figura 89 - Valores Referenciais para Edital e Contrato.

1.3.15 Conclusão:

Vimos que os diagnósticos, apresentados pelo Procedimentos de Manifestação de Interesse - PMI, dos Sistemas de Abastecimento de Água e Sistema de Esgotamento Sanitários trouxeram demandas significativas, mais amplas e mais complexas do que os Estudos apresentados pelo Plano Municipal de Saneamento do Município de Cunha, e que de forma complementares resultaram nesta revisão Setorial do Plano Municipal de Saneamento Básico, trazendo uma maior segurança afim de embasar os possíveis processos futuros de Concessão.

Vejamos ainda, que os estudos apresentados nesta revisão percebem e concluem pela Viabilidade econômica financeira para a correspondente proposta técnica apresentada, conforme os índices econômicos:

RESULTADOS	PROJETO	ALAVANCADO
TIR	8,51%	9,94%
VPL (@8,51%)	0	3.002
Payback	14	17
Exposição Máxima	25.405	12.346
Menor ICSD		1,55
Nº de Anos de ICSD < 1,3		0
TIR Nominal / TIR Real	11,79%	13,26%



1.4 Anexo 1 – Estudo Resumido



PREFEITURA MUNICIPAL DE CUNHA
CHAMAMENTO PÚBLICO Nº 003/2022
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 084/2022
Procedimento de Manifestação de Interesse (PVI)
Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário



Caderno I – Resumo Executivo do Projeto

Sumário

1	Resumo Executivo	5
1.1	Apresentação dos Estudos	6
1.1.1	<i>Caderno I – Resumo Executivo do Projeto.....</i>	<i>6</i>
1.1.2	<i>Caderno II – Modelagem Técnica: Estudos de Engenharia, Ambiental e Social.....</i>	<i>6</i>
1.1.3	<i>Caderno III – Modelagem Econômico-Financeira: Estudos de Viabilidade Econômico-Financeira.....</i>	<i>6</i>
1.1.4	<i>Caderno IV – Modelagem Operacional: Indicadores de Desempenho e Alocação de Riscos</i>	<i>6</i>
1.1.5	<i>Caderno V – Modelagem Jurídica: Arranjo Jurídico Institucional</i>	<i>6</i>
1.2	Resumo do Projeto	6
1.2.1	<i>População e Metas Adotadas</i>	<i>7</i>
1.2.2	<i>Principais Obras Apresentadas Neste Estudo.....</i>	<i>8</i>
1.3	Resumo da Modelagem Econômico-Financeira	11
1.3.1	<i>Principais Pontos da Modelagem Econômico-Financeira.....</i>	<i>11</i>
1.4	Resumo da Modelagem Operacional	12
1.4.1	<i>Síntese da Estrutura Organizacional do Programa de Manutenção e Operação</i>	<i>12</i>
1.5	Resumo da Modelagem Jurídica	22

Figuras

Figura 1-1 – Organograma da Estrutura Administrativa dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário.	13
Figura 1-2 – Organograma de Equipe de Operação e Manutenção do Sistema de Abastecimento de Água.	17
Figura 1-3 – Organograma de Equipe de Operação e Manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário.	19
Figura 1-4 – Organograma da Estrutura Operacional do Sistema de Gestão Comercial.	21



PREFEITURA MUNICIPAL DE CUNHA
CHAMAMENTO PÚBLICO Nº 003/2022
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 084/2022
Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI)
Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário



Tabelas

Tabela 1-1 – Indicadores de Metas Quantitativas do SAA e SES.....	7
Tabela 1-2 – Fluxo de Caixa do Projeto.....	11
Tabela 1-3 – Quadro de Permanência de Mão-de-Obra – SPE.	14
Tabela 1-4 – Quadro de Permanência de Mão-de-Obra – Sistema de Abastecimento de Água.	17
Tabela 1-5 – Quadro de Permanência de Mão-de-Obra – Sistema de Esgotamento Sanitário.....	19
Tabela 1-6 – Quadro de Permanência de Mão-de-Obra – Gestão Comercial.	21

1 Resumo Executivo

O objetivo da presente manifestação de interesse privado é o atendimento ao Edital de chamamento público nº 003/2.022, em que a TERRACOM CONCESSÕES E PARTICIPAÇÕES LTDA foi autorizada a elaborar estudos técnicos, econômico-financeiros e jurídicos relacionados à estruturação da eventual e futura Concessão ou Parceria Público Privada (PPP), tendo por finalidade a prestação dos serviços de abastecimento de água e de coleta, tratamento e disposição final de esgoto no âmbito do Município de Cunha, de forma a prover sua universalização em prazo compatível com os investimentos e com a capacidade de pagamento dos usuários, compreendendo (item 1.1. do Edital de chamamento público):

- a) Modelagem institucional, indicando as relações contratuais e legais, atribuições e responsabilidades dos entes envolvidos;
- b) Diagnóstico técnico dos sistemas e serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- c) Definição de Plano de metas e de Investimentos para o período de 30 (trinta) anos;
- d) Estudo socioeconômico referente à disposição e capacidade de pagamento dos usuários;
- e) Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), nos moldes da legislação vigente.

Nos itens 3.5. a 3.7. do Edital de chamamento público consta a relação do conteúdo dos estudos de viabilidade, a saber:

3.5.1 – Premissas da Concessão (Projeto): a) Universalização dos Serviços de Água e Esgoto em prazo compatível com os investimentos e com a capacidade de pagamento dos usuários.

3.5.2 – Escopo Técnico/Modelagem Técnica: a) Elaboração de Estudos de Engenharia que tratem do diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto, necessidades de investimentos e orçamentos referenciais; e b) Avaliação do Plano de Saneamento Básico Municipal (PSBM), no âmbito dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

3.6 – Escopo Econômico-financeiro/Modelagem Econômico-Financeira: a) Desenvolvimento de estudos que demonstrem a viabilidade econômico-financeira do projeto, com as planilhas e demais critérios necessários para a licitação do projeto.

3.7 – Escopo Jurídico/Modelagem Jurídica: a) Parecer de Viabilidade Jurídica do Projeto (incluindo, se necessário, a análise de aspectos regulatórios); b) Adoção do modelo contratual de acordo com critérios técnicos, econômico-financeiros e jurídicos; c) Matriz de riscos; d) Análise das possíveis garantias disponíveis, para modelagem tipo Concessão/PPP; e) Elaboração das minutas jurídicas para eventual licitação (edital, contrato e respectivos anexos); f) Elaboração de minutas de normativos necessários à viabilidade do Projeto, se for o caso.

1.1 Apresentação dos Estudos

Os estudos desenvolvidos e ora apresentados estão organizados em cinco cadernos temáticos, cujo conteúdo abrangem em sua totalidade, as preconizações constantes do item 1.1. e itens 3.5. a 3.7. do Edital de chamamento público nº 003/2.022.

1.1.1 Caderno I – Resumo Executivo do Projeto

Neste caderno é apresentada uma síntese do projeto consistindo nas premissas básicas adotadas na modelagem, principais investimentos, metas de atendimento e gestão operacional para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário na área urbana do município de Cunha.

1.1.2 Caderno II – Modelagem Técnica: Estudos de Engenharia, Ambiental e Social

Este caderno apresenta a modelagem de engenharia abrangendo os diagnósticos e prognósticos para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em atendimento aos itens 1.1.b, 1.1.c e 1.1.e, bem como subitens 3.5.1. e 3.5.2. do Edital de chamamento público.

1.1.3 Caderno III – Modelagem Econômico-Financeira: Estudos de Viabilidade Econômico-Financeira

Este caderno apresenta a modelagem econômico-financeira idealizada para um período de trinta e cinco anos, consolidada através dos estudos de viabilidade econômico-financeira, para o atendimento dos itens 1.1.d e 3.6. do Edital de chamamento público.

1.1.4 Caderno IV – Modelagem Operacional: Indicadores de Desempenho e Alocação de Riscos

Este caderno apresenta a modelagem operacional levando em conta os indicadores de desempenho e a alocação de riscos, em atendimento aos itens 1.1.b, 1.1.c, 1.1.e, 3.5.1. e 3.5.2. do Edital de chamamento público.

1.1.5 Caderno V – Modelagem Jurídica: Arranjo Jurídico Institucional

Este caderno apresenta o arranjo jurídico institucional pertinente ao objeto dos estudos, e tem por finalidade o atendimento aos itens 1.1.a e 3.7. do Edital de chamamento público.

1.2 Resumo do Projeto

O estudo de projeto ora apresentado tem como principais premissas estruturadas através de 3 principais fontes de informações:

- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) – reconhecida como a mais importante base de dados do setor de saneamento, da qual a administração é feita pelo Governo federal por meio do Ministério do Desenvolvimento Regional;
- Plano Municipal Integrado De Saneamento Básico; e
- Estudo de campo realizado pela equipe técnica de engenharia do grupo de estudo.

Por meio dessas premissas foram adequadas as definições anteriores do projeto contidas no PMSB, levando em consideração as condições das instalações visitadas no município de Cunha e o nível de informação prestada durante a realização destas nos dias 27 de junho e 14 de julho de 2022.

1.2.1 População e Metas Adotadas

Para definir o crescimento das populações e vazões nas áreas urbanas a serem atendidas, ao longo do período 2.023 a 2.057, de modo a adequadamente subsidiarem os Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e de Esgotamento Sanitário (SES), foi tomada a proposta referencial do Plano Municipal de Saneamento (PMSB), elaborado pelo Consórcio PlanSan 123, em 2.010, incluindo também dados do Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS).

A seguir encontram-se as tabelas de metas quantitativas para o SAA e SES do município de Cunha.

Tabela 1-1 – Indicadores de Metas Quantitativas do SAA e SES.

Indicadores de Metas Quantitativas SAA Distrito Sede						Indicadores de Metas Quantitativas SAA Distrito Campos de Cunha					
Ano da Concessão	População		Metas de atendimento do SAA			Ano da Concessão	População		Metas de atendimento do SAA		
	Total (hab.)	Urbana (hab.)	Atendida (hab.)	Cobertura (%)	Perdas (%)		Total (hab.)	Urbana (hab.)	Atendida (hab.)	Cobertura (%)	Perdas (%)
1	21.619	12.293	12.293	100,00%	45,00%	1	21.619	1.712	1.712	100,00%	45,00%
2	21.599	12.409	12.409	100,00%	40,00%	2	21.599	1.728	1.728	100,00%	40,00%
3	21.578	12.525	12.525	100,00%	35,00%	3	21.578	1.744	1.744	100,00%	35,00%
4	21.546	12.626	12.626	100,00%	30,00%	4	21.546	1.758	1.758	100,00%	30,00%
5	21.514	12.727	12.727	100,00%	25,00%	5	21.514	1.772	1.772	100,00%	25,00%
6	21.482	12.828	12.828	100,00%	25,00%	6	21.482	1.786	1.786	100,00%	25,00%
7	21.450	12.929	12.929	100,00%	25,00%	7	21.450	1.801	1.801	100,00%	25,00%
8	21.418	13.030	13.030	100,00%	25,00%	8	21.418	1.815	1.815	100,00%	25,00%
9	21.398	13.130	13.130	100,00%	25,00%	9	21.398	1.829	1.829	100,00%	25,00%
10	21.378	13.229	13.229	100,00%	25,00%	10	21.378	1.842	1.842	100,00%	25,00%
11	21.357	13.329	13.329	100,00%	25,00%	11	21.357	1.856	1.856	100,00%	25,00%
12	21.337	13.429	13.429	100,00%	25,00%	12	21.337	1.870	1.870	100,00%	25,00%
13	21.317	13.528	13.528	100,00%	25,00%	13	21.317	1.884	1.884	100,00%	25,00%
14	21.273	13.603	13.603	100,00%	25,00%	14	21.273	1.894	1.894	100,00%	25,00%
15	21.229	13.678	13.678	100,00%	25,00%	15	21.229	1.905	1.905	100,00%	25,00%
16	21.185	13.753	13.753	100,00%	25,00%	16	21.185	1.915	1.915	100,00%	25,00%
17	21.141	13.829	13.829	100,00%	25,00%	17	21.141	1.926	1.926	100,00%	25,00%
18	21.097	13.904	13.904	100,00%	25,00%	18	21.097	1.936	1.936	100,00%	25,00%
19	21.038	13.958	13.958	100,00%	25,00%	19	21.038	1.944	1.944	100,00%	25,00%
20	20.979	14.013	14.013	100,00%	25,00%	20	20.979	1.952	1.952	100,00%	25,00%
21	20.921	14.068	14.068	100,00%	25,00%	21	20.921	1.959	1.959	100,00%	25,00%
22	20.862	14.123	14.123	100,00%	25,00%	22	20.862	1.967	1.967	100,00%	25,00%
23	20.803	14.178	14.178	100,00%	25,00%	23	20.803	1.974	1.974	100,00%	25,00%
24	20.705	14.194	14.194	100,00%	25,00%	24	20.705	1.977	1.977	100,00%	25,00%
25	20.607	14.211	14.211	100,00%	25,00%	25	20.607	1.979	1.979	100,00%	25,00%
26	20.508	14.228	14.228	100,00%	25,00%	26	20.508	1.981	1.981	100,00%	25,00%
27	20.410	14.245	14.245	100,00%	25,00%	27	20.410	1.984	1.984	100,00%	25,00%
28	20.312	14.262	14.262	100,00%	25,00%	28	20.312	1.986	1.986	100,00%	25,00%
29	20.214	14.279	14.279	100,00%	25,00%	29	20.214	1.989	1.989	100,00%	25,00%
30	20.116	14.296	14.296	100,00%	25,00%	30	20.116	1.991	1.991	100,00%	25,00%
31	20.017	14.312	14.312	100,00%	25,00%	31	20.017	1.993	1.993	100,00%	25,00%
32	19.919	14.329	14.329	100,00%	25,00%	32	19.919	1.996	1.996	100,00%	25,00%
33	19.821	14.346	14.346	100,00%	25,00%	33	19.821	1.998	1.998	100,00%	25,00%
34	19.723	14.363	14.363	100,00%	25,00%	34	19.723	2.000	2.000	100,00%	25,00%
35	19.625	14.380	14.380	100,00%	25,00%	35	19.625	2.003	2.003	100,00%	25,00%

Indicadores de Metas Quantitativas SES Distrito Sede						Indicadores de Metas Quantitativas SES Distrito Campos de Cunha					
Ano da Concessão	População		Metas de atendimento do SES			Ano da Concessão	População		Metas de atendimento do SES		
	Total (hab.)	Urbana (hab.)	Atendida (hab.)	Cobertura (%)	Tratamento (%)		Total (hab.)	Urbana (hab.)	Atendida (hab.)	Cobertura (%)	Tratamento (%)
1	21.619	12.293	6.713	54,61%	0,00%	1	21.619	1.712	1.712	100,00%	100,00%
2	21.599	12.409	7.025	56,61%	100,00%	2	21.599	1.728	1.728	100,00%	100,00%
3	21.578	12.525	7.466	59,61%	100,00%	3	21.578	1.744	1.744	100,00%	100,00%
4	21.546	12.626	7.905	62,61%	100,00%	4	21.546	1.758	1.758	100,00%	100,00%
5	21.514	12.727	8.477	66,61%	100,00%	5	21.514	1.772	1.772	100,00%	100,00%
6	21.482	12.828	9.058	70,61%	100,00%	6	21.482	1.786	1.786	100,00%	100,00%
7	21.450	12.929	9.646	74,61%	100,00%	7	21.450	1.801	1.801	100,00%	100,00%
8	21.418	13.030	10.243	78,61%	100,00%	8	21.418	1.815	1.815	100,00%	100,00%
9	21.398	13.130	10.978	83,61%	100,00%	9	21.398	1.829	1.829	100,00%	100,00%
10	21.378	13.229	11.722	88,61%	100,00%	10	21.378	1.842	1.842	100,00%	100,00%
11	21.357	13.329	11.996	90,00%	100,00%	11	21.357	1.856	1.856	100,00%	100,00%
12	21.337	13.429	12.220	91,00%	100,00%	12	21.337	1.870	1.870	100,00%	100,00%
13	21.317	13.528	12.446	92,00%	100,00%	13	21.317	1.884	1.884	100,00%	100,00%
14	21.273	13.603	12.651	93,00%	100,00%	14	21.273	1.894	1.894	100,00%	100,00%
15	21.229	13.678	12.858	94,00%	100,00%	15	21.229	1.905	1.905	100,00%	100,00%
16	21.185	13.753	13.066	95,00%	100,00%	16	21.185	1.915	1.915	100,00%	100,00%
17	21.141	13.829	13.137	95,00%	100,00%	17	21.141	1.926	1.926	100,00%	100,00%
18	21.097	13.904	13.209	95,00%	100,00%	18	21.097	1.936	1.936	100,00%	100,00%
19	21.038	13.958	13.261	95,00%	100,00%	19	21.038	1.944	1.944	100,00%	100,00%
20	20.979	14.013	13.313	95,00%	100,00%	20	20.979	1.952	1.952	100,00%	100,00%
21	20.921	14.068	13.365	95,00%	100,00%	21	20.921	1.959	1.959	100,00%	100,00%
22	20.862	14.123	13.417	95,00%	100,00%	22	20.862	1.967	1.967	100,00%	100,00%
23	20.803	14.178	13.469	95,00%	100,00%	23	20.803	1.974	1.974	100,00%	100,00%
24	20.705	14.194	13.481	95,00%	100,00%	24	20.705	1.977	1.977	100,00%	100,00%
25	20.607	14.211	13.501	95,00%	100,00%	25	20.607	1.979	1.979	100,00%	100,00%
26	20.508	14.228	13.517	95,00%	100,00%	26	20.508	1.981	1.981	100,00%	100,00%
27	20.410	14.245	13.533	95,00%	100,00%	27	20.410	1.984	1.984	100,00%	100,00%
28	20.312	14.262	13.549	95,00%	100,00%	28	20.312	1.986	1.986	100,00%	100,00%
29	20.214	14.279	13.565	95,00%	100,00%	29	20.214	1.989	1.989	100,00%	100,00%
30	20.116	14.296	13.581	95,00%	100,00%	30	20.116	1.991	1.991	100,00%	100,00%
31	20.017	14.312	13.597	95,00%	100,00%	31	20.017	1.993	1.993	100,00%	100,00%
32	19.919	14.329	13.613	95,00%	100,00%	32	19.919	1.996	1.996	100,00%	100,00%
33	19.821	14.346	13.629	95,00%	100,00%	33	19.821	1.998	1.998	100,00%	100,00%
34	19.723	14.363	13.645	95,00%	100,00%	34	19.723	2.000	2.000	100,00%	100,00%
35	19.625	14.380	13.661	95,00%	100,00%	35	19.625	2.003	2.003	100,00%	100,00%

1.2.2 Principais Obras Apresentadas Neste Estudo

Abaixo segue a relação das obras de ampliações, adequações e reformas definidas:

- Sistema de Abastecimento de Água:
 - Distrito Sede:
 - Obras de melhoria e revitalização na Captação do Rio Jacuí;
 - Obras de melhoria e adequação na Estação de Tratamento de Água (ETA) Alto do Cruzeiro/Central;
 - Substituição de redes de distribuição deterioradas;
 - Expansão da rede de distribuição de água existente;
 - Substituição de ligações prediais de água deterioradas;

- Implantação do Parque de Hidrômetros; e
- Substituição de hidrômetros (após excedida a sua vida-útil).
- Distrito Campos de Cunha:
 - Obras de melhoria e revitalização na Captação Ribeirão Capetinga;
 - Obras de melhoria e adequação na ETA Campos de Cunha;
 - Substituição de redes de distribuição deterioradas;
 - Expansão da rede de distribuição de água existente;
 - Substituição de ligações prediais de água deterioradas;
 - Implantação do Parque de Hidrômetros; e
 - Substituição de hidrômetros (após excedida a sua vida-útil).
- Sistema de Esgotamento Sanitário:
 - Distrito Sede:
 - Expansão da rede coletora existente;
 - Substituição de redes coletoras deterioradas;
 - Substituição de ligações prediais de esgoto deterioradas;
 - Implantação de ligações prediais de esgoto (crescimento vegetativo);
 - Implantação de Estação Elevatória de Esgoto (EEE);
 - Implantação de 700 m de Linha de Recalque (LR) para a nova EEE;
 - Implantação de 3 Coletores-Tronco (CT) de 200 mm – 1.300 m, 300 mm – 850 m e 400 mm – 1.220 m, respectivamente; e
 - Implantação de Módulo Compacto de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com capacidade de tratamento de 30 l/s.
 - Distrito Campos de Cunha:
 - Expansão da rede coletora existente;
 - Substituição de redes coletoras deterioradas;

- Substituição de ligações prediais de esgoto deterioradas;
 - Implantação de ligações prediais de esgoto (crescimento vegetativo);
 - Implantação de Módulo Adicional Compacto de ETE com capacidade de tratamento de 2 l/s.
- Outros Investimentos:
 - Sistema de Abastecimento de Água:
 - Manutenção das instalações do SAA Distrito Sede;
 - Manutenção das instalações do SAA Distrito Campos de Cunha;
 - Aquisição e reposição de equipamentos de laboratório;
 - Aquisição e reposição de equipamentos de leitura e emissão de contas;
 - Cadastro das redes de abastecimento do município (redes existentes e a serem implantadas);
 - Cadastro de ligações prediais de água do município (ligações existentes e a serem implantadas);
 - Automação das ETAs; e
 - Execução de leito de secagem e recirculação de água.
 - Sistema de Esgotamento Sanitário:
 - Manutenção das instalações a serem implantadas no SES Distrito Sede;
 - Manutenção das Instalações do SES Distrito Campos de Cunha;
 - Cadastro das redes de coletoras do município (redes existentes e a serem implantadas);
 - Cadastro de ligações prediais de esgoto do município (ligações existentes e a serem implantadas); e
 - Execução de leito de secagem e recirculação de água.
 - Sistemas Gerais:
 - Implantação de programa de educação ambiental;

- Regularização dos licenciamentos ambientais;
- Obtenção e renovação de outorgas; e
- Manutenção das licenças de operação (LO) vigentes.

1.3 Resumo da Modelagem Econômico-Financeira

Para elaboração do modelo econômico-financeiro foram consideradas as premissas macroeconômicas do Boletim Focus, prazo de concessão de 35 anos, e as premissas de investimentos, custos operacionais, demanda, receita tarifária descritas nos cadernos de modelagem técnica e operacional, sendo adicionado a tributação, aspectos contábeis, política de financiamento e variação de capital de giro, etc., com o objetivo de se estabelecer um Fluxo de Caixa Livre de Projeto e Alavancado que permite a avaliação da viabilidade econômico-financeira do Projeto.

1.3.1 Principais Pontos da Modelagem Econômico-Financeira

A Modelagem Econômico-financeira considerou o custo de WACC, apresentada no caderno III, de 8,51%, além de uma Outorga Fixa Mínima de R\$ 1 milhão, e uma Taxa de Fiscalização de 2% da Receita Bruta da concessão. O modelo foi estruturado com data base de maio/2022.

Abaixo os principais resultados da modelagem econômico-financeira:

Tabela 1-2 – Fluxo de Caixa do Projeto.

FLUXO DE CAIXA DO PROJETO	TOTAL	VPL (@8,51%)
Receitas	428.739	136.602
Impostos sobre as Receitas	- 23.969	- 7.249
Custos Operacionais	- 215.862	- 73.871
Variação Capital de Giro	- 331	- 371
Impostos sobre Resultado	- 47.746	- 12.881
Investimentos	- 62.444	- 42.230
Total	59.278	0
TIR	8,51%	

A Exposição Máxima do Fluxo de Caixa de Projeto é de R\$ 25,4 Milhões, atingindo o pico no 3º ano de concessão.

Foi considerado a Alavancagem de 70% do valor dos Investimentos, sendo obtido o Financiamento Ponte no primeiro nos primeiros 18 meses de concessão, substituindo este financiamento com um financiamento de longo prazo com a estruturação de Debêntures Incentivadas, ou financiamento similar, com uma premissa de custo de capital de IPCA + 8%. Pela diferença entre a Taxa do Financiamento e a Taxa de Projeto ser pequena, a alavancagem tem pouca capacidade de elevar a rentabilidade entre as Taxas Internas de Retorno do Projeto e Alavancada, estando previsto uma

TIR Alavancada de 9,94%, com um Índice de Cobertura do Serviço da Dívida mínima de 1,55, patamar confortável em relação ao referencial mínimo de mercado de 1,3.

1.4 Resumo da Modelagem Operacional

O Programa de Operação e Manutenção do projeto ora apresentado será consolidado com base no mais amplo e detalhado conhecimento das dimensões e do estado operacional das infraestruturas físicas e dos demais recursos operacionais que compõem o serviço, sendo este o requisito básico para a sua eficiente gestão técnica e operacional, com efeito significativo na redução de custos pelo uso racional desses recursos.

As ações adotadas pelo programa serão baseadas em programas de trabalho bem estruturados, como os de: controle de perdas, eficiência energética, automação operacional etc., que serão possíveis após implantação dos sistemas de informação adequados.

O objetivo principal deste programa é estabelecer ações para a adequação da infraestrutura existente, compatibilizando-as com as necessidades atuais e futuras, além de realizar a melhoria dos componentes do sistema de abastecimento de água (SAA) e esgoto sanitário (SES) do município de Cunha.

A frente de trabalho do Programa de Operação e Manutenção do SAA e do SES do município de Cunha contará com 4 setores, sendo eles:

- Setor Administrativo;
- Setor de Operação e Manutenção do SAA;
- Setor de Operação e Manutenção do SES; e
- Setor de Gestão Comercial.

Sendo que, os setores de operação do SAA e SES compartilharão alguns funcionários entre eles, devido à natureza do serviço.

1.4.1 Síntese da Estrutura Organizacional do Programa de Manutenção e Operação

1.4.1.1 Setor Administrativo

O Setor Administrativo é responsável por fazer a administração da empresa, desde definir os objetivos do negócio, passando pela construção das equipes, até a orientação para a melhor execução do trabalho pela equipe operacional.

São os colaboradores administrativos que tomarão as principais decisões do negócio, guiando o trabalho de todo o time. Segue abaixo o organograma da estrutura necessária para a administração dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Cunha.

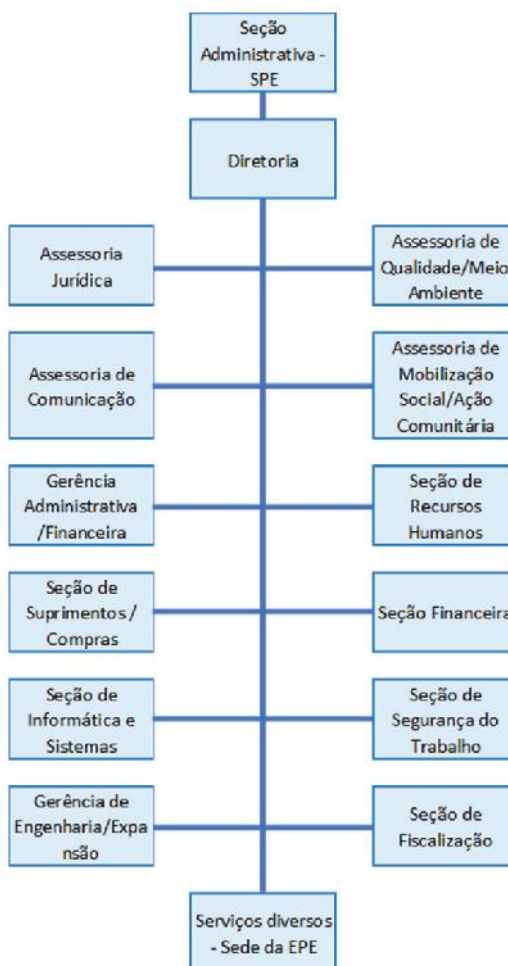


Figura 1-1 – Organograma da Estrutura Administrativa dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário.

A seguir é apresentado o cronograma com o número de funcionários ao longo da concessão para cada cargo da equipe necessária para a administração dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 1.3 – Quadro de Permanência de Mão de Obra – SPE.

Cronograma de permanência de MÃO DE OBRA - SPE	Descrição	ANO DA CONCESSÃO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Diretoria											
Diretor Executivo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Secretária		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assessoria Jurídica											
Assessor Jurídico		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assessoria de Qualidade / Meio Ambiente											
Assessor de Qualidade/Meio Ambiente		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assessoria de Comunicação											
Assessor de Comunicação		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assistente Administrativo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assessoria de Mobilização Social/Ação Comunitária											
Assistente Social/Juvenil		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerência Administrativa/Financeira											
Gerente Administrativo/Financeiro		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assistente Administrativo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Recursos Humanos											
Assistente Administrativo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Suprimentos / Compras											
Empregado Alocado		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção Financeira											
Contador		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assistente Administrativo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Informática e Sistemas											
Técnico de Informática		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Segurança do Trabalho											
Técnico de Segurança Trabalho		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerência de Engenharia/Expansão											
Gerente Operacional		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Fiscalização											
Engenheiro Infraestrutura - Fiscalização		1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Técnico topografia/desenhista		1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Serviços diversos - Sede da EPE											
Vigilância		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Limpeza/Coleta		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DA SPE		20	20	20	20	20	18	18	18	18	18

Cronograma de permanência de MÃO DE OBRA - SPE	Descrição	ANO DA CONCESSÃO									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Diretoria											
Diretor Executivo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Secretaria		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assessoria Jurídica											
Assessor Jurídico		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assessoria de Qualidade / Meio Ambiente											
Assessor de Qualidade/Meio Ambiente		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assessoria de Comunicação											
Assessor de Comunicação		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assistente Administrativo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assessoria de Mobilização Social/Ação Comunitária											
Assistente Social/Juvenil		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerência Administrativa/Financeira											
Gerente Administrativo/Financeiro		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assistente Administrativo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Recursos Humanos											
Assistente Administrativo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Suprimentos / Compras											
Empregado Alocado		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção Financeira											
Contador		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assistente Administrativo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Informática e Sistemas											
Técnico de Informática		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Segurança do Trabalho											
Técnico de Segurança Trabalho		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerência de Engenharia/Expansão											
Gerente Operacional		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Fiscalização											
Engenheiro Infraestrutura - Fiscalização		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Técnico topografia/desenhista		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Serviços diversos - Sede da EPE											
Vigilância		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Limpeza/Coleta		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DA SPE		18	18	18	18	18	18	18	18	18	18

Cronograma de permanência de MÃO DE OBRA - SPE	ANO DA CONCESSÃO										
	Descrição	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Diretoria											
Diretor Executivo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Secretária	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assessoria Jurídica											
Assessor Jurídico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assessoria de Qualidade / Meio Ambiente											
Assessor de Qualidade/Meio Ambiente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assessoria de Comunicação											
Assessor de Comunicação	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assistente Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assessoria de Mobilização Social/Ação Comunitária											
Assistente Social Júnior	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerência Administrativa/Financeira											
Gerente Administrativo/Financeiro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assistente Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Recursos Humanos											
Assistente Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Suprimentos / Compras											
Encarregado Alocado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção Financeira											
Contador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assistente Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Informática e Sistemas											
Técnico de Informática	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Segurança do Trabalho											
Técnico de Segurança Trabalho	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerência de Engenharia/Exercício											
Gerente Operacional	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Fiscalização											
Engenheiro Infraestrutura - Fiscalização	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Técnico topografia/desenhistas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Serviços diversos - Sede da EPE											
Vigilância	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Limpeza/Copieira	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DA SPE	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18

Cronograma de permanência de MÃO DE OBRA - SPE	ANO DE CONCESSÃO					
	Descrição	31	32	33	34	35
Diretoria						
Diretor Executivo	1	1	1	1	1	1
Secretária	1	1	1	1	1	1
Assessoria Jurídica						
Assessor Jurídico	1	1	1	1	1	1
Assessoria de Qualidade / Meio Ambiente						
Assessor de Qualidade/Meio Ambiente	1	1	1	1	1	1
Assessoria de Comunicação						
Assessor de Comunicação	1	1	1	1	1	1
Assistente Administrativo	1	1	1	1	1	1
Assessoria de Mobilização Social/Ação Comunitária						
Assistente Social Júnior	1	1	1	1	1	1
Gerência Administrativa/Financeira						
Gerente Administrativo/Financeiro	1	1	1	1	1	1
Assistente Administrativo	1	1	1	1	1	1
Seção de Recursos Humanos						
Assistente Administrativo	1	1	1	1	1	1
Seção de Suprimentos / Compras						
Encarregado Alocado	1	1	1	1	1	1
Seção Financeira						
Contador	1	1	1	1	1	1
Assistente Administrativo	1	1	1	1	1	1
Seção de Informática e Sistemas						
Técnico de Informática	1	1	1	1	1	1
Seção de Segurança do Trabalho						
Técnico de Segurança Trabalho	1	1	1	1	1	1
Gerência de Engenharia/Exercício						
Gerente Operacional	1	1	1	1	1	1
Seção de Fiscalização						
Engenheiro Infraestrutura - Fiscalização	-	-	-	-	-	-
Técnico topografia/desenhistas	-	-	-	-	-	-
Serviços diversos - Sede da EPE						
Vigilância	1	1	1	1	1	1
Limpeza/Copieira	1	1	1	1	1	1
TOTAL DA SPE	18	18	18	18	18	18

1.4.1.2 Setor de Operação e Manutenção do SAA

O Setor de Operação e Manutenção do SAA, como o nome já diz, é responsável por toda operação e manutenção do sistema de abastecimento de água, ou seja, em relação a operação do sistema, o setor realiza desde a escolha do manancial de captação de água bruta até a elaboração de procedimentos para a gestão e planejamento do sistema de abastecimento de água. A seguir são apresentadas as funções que o setor cumpre em relação a operação do SAA.

- Identificação, proteção e controle dos mananciais do município;
- Monitoramento da qualidade de água bruta;
- Elaboração de procedimentos para o tratamento de água bruta;
- Tratamento de água bruta;
- Controle quantitativo da produção de água tratada;
- Monitoramento da qualidade de água tratada;
- Atualização das informações cadastrais (cadastro comercial);
- Gestão e planejamento do sistema SAA;
- Elaboração de procedimentos para a redução e controle do índice de perdas;
- Elaboração de procedimentos para o controle de redução do consumo de energia elétrica no SAA; e
- Monitoração de equipamentos eletromecânicos.

Em relação a manutenção do sistema, o setor realiza desde a manutenção corretiva das tubulações que compõem a rede de abastecimento até a manutenção civil das unidades localizadas. A seguir são apresentadas as funções que o setor cumpre em relação a manutenção do SAA.

- Elaboração de procedimentos para a manutenção corretiva das tubulações;
- Manutenção preventiva das tubulações;
- Elaboração de procedimentos para a manutenção dos equipamentos eletromecânicos (unidades de tratamento e unidades elevatórias);
- Manutenção dos equipamentos eletromecânicos (unidades de tratamento e unidades elevatórias); e
- Manutenção civil de unidades localizadas.

A seguir se encontra o organograma e o quadro de permanência da equipe necessária para operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água.

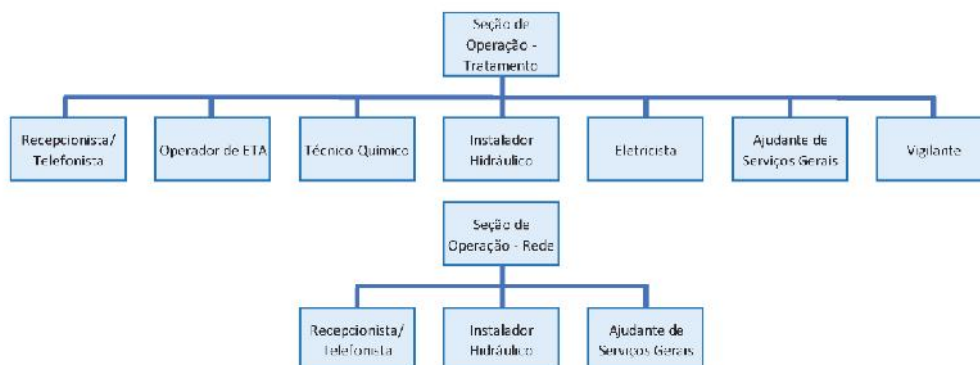


Figura 1.2 – Organograma de Equipe de Operação e Manutenção do Sistema de Abastecimento de Água.

Tabela 1-A – Quadro de Permanência de Mão-de-Obra – Sistema de Abastecimento de Água.

Descrição	ANO DA CONCESSÃO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cronograma de permanência de MÃO DE OBRA - Sistema de Abastecimento de Água										
Distritos Operacionais - SEDE										
Recepcionista/Telefonista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Operador de ETA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Técnico químico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Instalador hidráulico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Eletricista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ajudante de Serviços Gerais	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Vigilância	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DO SAA	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Cronograma de permanência de MÃO DE OBRA - Sistema de Abastecimento de Água										
Distritos Operacionais - SEDE										
Recepcionista/Telefonista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Operador de ETA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Técnico químico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Instalador hidráulico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Eletricista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ajudante de Serviços Gerais	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Vigilância	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Distritos Operacionais - NÚCLEOS URBANOS										
Operador de ETA	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Vigilância	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DO SAA	22	22	12	12	12	12	12	12	12	12
Cronograma de permanência de MÃO DE OBRA - Sistema de Abastecimento de Água										
Distritos Operacionais - SEDE										
Recepcionista/Telefonista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Operador de ETA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Técnico químico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Instalador hidráulico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Eletricista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ajudante de Serviços Gerais	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Vigilância	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Distritos Operacionais - NÚCLEOS URBANOS										
Operador de ETA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vigilância	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DO SAA	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Cronograma de permanência de MÃO DE OBRA - Sistema de Abastecimento de Água										
Distritos Operacionais - SEDE										
Recepcionista/Telefonista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Operador de ETA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Técnico químico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Instalador hidráulico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Eletricista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ajudante de Serviços Gerais	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Vigilância	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Distritos Operacionais - NÚCLEOS URBANOS										
Operador de ETA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vigilância	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DO SAA	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Descrição	ANO DE CONCESSÃO				
	31	32	33	34	35
Distritos Operacionais – SEDE					
Recepcionista/Telefonista	1	1	1	1	1
Operador de E.A	1	1	1	1	1
Técnico químico	1	1	1	1	1
Estalado Individual	3	3	3	3	3
Coletorista	1	1	1	1	1
Auxiliar de Serviços Gerais	3	3	3	3	3
Vigilância	1	1	1	1	1
Distritos Operacionais – NÚCLEOS URBANOS					
Operador de E.A	-	-	-	-	-
Vigilância	1	1	1	1	1
TOTAL DO SAA	12	12	12	12	12

1.4.1.3 Setor de Operação e Manutenção do SES

O Setor de Operação e Manutenção do SES, como o nome já diz, é responsável por toda operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário, ou seja, em relação a operação do sistema, o setor realiza desde controle de ligações indevidas até a elaboração de procedimentos para o tratamento de esgoto com o seu respectivo controle de qualidade. A seguir são apresentadas as funções que o setor cumpre em relação a operação do SES.

- Controle de ligações indevidas (ligações clandestinas e improvisadas);
- Atualização das informações cadastrais (cadastro comercial);
- Elaboração de procedimentos para a operação de redes, coletores-tronco, interceptores e emissários;
- Elaboração de procedimentos para a operação das estações elevatória de esgoto (EEEs);
- Operação das EEEs;
- Elaboração de procedimentos para o controle de redução do consumo de energia elétrica no SES;
- Elaboração de procedimentos para o tratamento de esgoto com o seu respectivo controle de qualidade;
- Tratamento de esgoto bruto; e
- Monitoração de equipamentos eletromecânicos.

Em relação a manutenção do sistema, o setor realiza desde a manutenção corretiva das tubulações que compõem a rede coletora de esgoto até a manutenção civil das unidades localizadas. A seguir são apresentadas as funções que o setor cumpre em relação a manutenção do SES.

- Elaboração de procedimentos para a manutenção corretiva das tubulações;
- Manutenção preventiva das tubulações;

- Elaboração de procedimentos para a manutenção dos equipamentos eletromecânicos (unidades de tratamento e unidades elevatórias);
- Manutenção dos equipamentos eletromecânicos (unidades de tratamento e unidades elevatórias); e
- Manutenção civil de unidades localizadas.

A seguir se encontra o organograma e o quadro de permanência da equipe necessária para operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário.

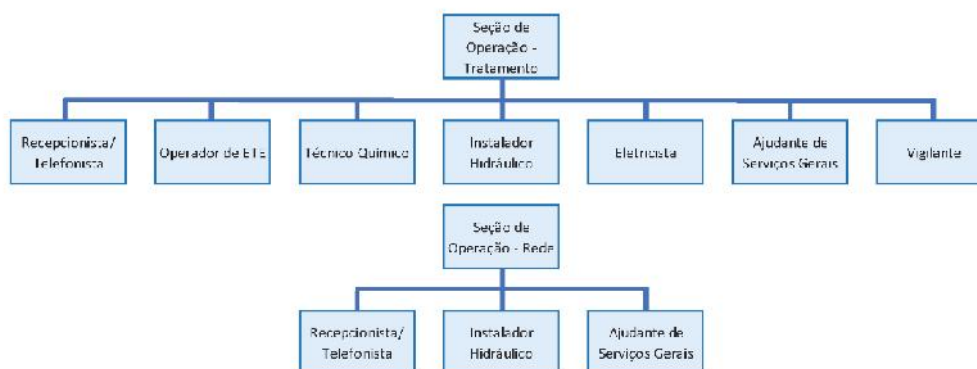


Figura 1-3 – Organograma de Equipe de Operação e Manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Tabela 1-5 – Quadro de Permanência de Mão-de-Obra – Sistema de Esgotamento Sanitário.

Descrição	ANO DA CONCESSÃO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Distritos Operacionais - SEDE										
Recepcionista/Telefonista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Operador de ETE	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Técnico químico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Instalador hidráulico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Eletricista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ajudante de Serviços Gerais	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Vigilância	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DO SES	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Distritos Operacionais - NÚCLEOS URBANOS										
Operador de ETE	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Vigilância	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DO SES	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Cronograma de permanência de MÃO DE OBRA - Sistema de Esgotamento Sanitário										
Descrição	ANO DA CONCESSÃO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Distritos Operacionais - SEDE										
Recepcionista/Telefonista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Operador de ETE	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Técnico químico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Instalador hidráulico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Eletricista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ajudante de Serviços Gerais	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Vigilância	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Distritos Operacionais - NÚCLEOS URBANOS										
Operador de ETE	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Vigilância	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DO SES	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Cronograma de permanência de MÃO DE OBRA - Sistema de Esgotamento Sanitário	ANO DA CONCESSÃO										
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Distritos Operacionais - SEDE											
Recepcionista/Telefonista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Operador de ETE	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Técnico químico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Instalador hidráulico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Eletricista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Auxiliar de Serviços Gerais	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Vigilância	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Distritos Operacionais - NÚCLEOS URBANOS											
Operador de ETE	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Vigilância	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TOTAL DO SES	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	

Cronograma de permanência de MÃO DE OBRA - Sistema de Esgotamento Sanitário	ANO DE CONCESSÃO				
	31	32	33	34	35
Distritos Operacionais - SEDE					
Recepcionista/Telefonista	1	1	1	1	1
Operador de ETE	2	2	2	2	2
Técnico químico	1	1	1	1	1
Instalador hidráulico	3	3	3	3	3
Eletricista	1	1	1	1	1
Auxiliar de Serviços Gerais	3	3	3	3	3
Vigilância	1	1	1	1	1
Distritos Operacionais - NÚCLEOS URBANOS					
Operador de ETE	2	2	2	2	2
Vigilância	1	1	1	1	1
TOTAL DO SES	15	15	15	15	15

1.4.1.4 Setor de Gestão Comercial

A gestão comercial, denominação usualmente utilizada no setor para designar o sistema de gestão do faturamento e cobrança, é sem dúvidas a função gerencial administrativa mais importante da prestação dos serviços, pois dela depende o desempenho e a eficiência do principal instrumento de sua sustentação operacional para a adequada prestação dos serviços.

O sistema informatizado de gestão comercial de saneamento básico, particularmente os de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a ser implantado pela TERRACOM contemplará soluções adequadas e dinâmicas para as seguintes aplicações, principalmente quando houver alguma forma de cobrança direta dos usuários:

- Cadastro de imóveis e de usuários;
- Controle de instrumentos de medição (micro e macromedidores);
- Quantificação (medição) de consumo/uso, faturamento, cobrança e arrecadação;
- Atendimento de solicitações de serviços e reclamações dos usuários e cidadãos;
- Informação da situação operacional dos serviços;
- Gerenciamento dos serviços operacionais solicitados (externos e internos);
- inclusive custos; e
- Integração com outros sistemas de gestão operacional, administrativa e financeira.

Parte muito importante da operação de um sistema de saneamento básico consiste na adequada gestão comercial dos sistemas. Serão desenvolvidas diversas atividades com o intuito de dotar a equipe de gestão comercial de elementos satisfatórios para a operação de dia a dia. Sendo executadas as seguintes atividades:

- Compra e modernização de softwares e equipamentos;
- Programa de cadastramento comercial; e
- Programa de combate a fraudes.

A seguir são apresentados o organograma da estrutura operacional do Setor de Gestão Comercial e seu cronograma de permanência de mão de obra (MO), que ilustra a distribuição da MO pertencente ao setor ao longo da concessão.



Figura 1-4 – Organograma da Estrutura Operacional do Sistema de Gestão Comercial.

Tabela 1-6 – Quadro de Permanência de Mão-de-Obra – Gestão Comercial.

Cronograma de permanência de MÃO DE OBRA - GESTÃO COMERCIAL	ANO DA CONCESSÃO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Descrição										
Gerência de Recuperação de Perdas e Hidrometria										
Gestor Operações - Comercial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Recuperação de Perdas										
Agente Comercial	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Seção de Hidrometria										
Supervisor (Hidrometria)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assistente Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DA GESTÃO COMERCIAL	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6
Cronograma de permanência de MÃO DE OBRA - GESTÃO COMERCIAL	ANO DA CONCESSÃO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Descrição										
Gerência de Recuperação de Perdas e Hidrometria										
Gestor Operações - Comercial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seção de Recuperação de Perdas										
Agente Comercial	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Seção de Hidrometria										
Supervisor (Hidrometria)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assistente Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DA GESTÃO COMERCIAL	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Cronograma de permanência de MÃO DE OBRA - GESTÃO COMERCIAL	ANO DA CONCESSÃO										
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Gerência de Recuperação de Perdas e Hidrometria											
Gestão Operações - Comercial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Seção de Recuperação de Perdas											
Agente Comercial	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Seção de Hidrometria											
Supervisor (Hidrometriação)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Assistente Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TOTAL DA GESTÃO COMERCIAL	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	

Cronograma de permanência de MÃO DE OBRA - GESTÃO COMERCIAL	ANO DE CONCESSÃO				
	31	32	33	34	35
Gerência de Recuperação de Perdas e Hidrometria					
Gestão Operações - Comercial	1	1	1	1	1
Seção de Recuperação de Perdas					
Agente Comercial	3	3	3	3	3
Seção de Hidrometria					
Supervisor (Hidrometriação)	1	1	1	1	1
Assistente Administrativo	1	1	1	1	1
TOTAL DA GESTÃO COMERCIAL	6	6	6	6	6

1.5 Resumo da Modelagem Jurídica

Inicialmente, o primeiro aspecto analisado deve ser o da titularidade dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário a serem delegados à iniciativa privada. A esse respeito, entende-se que é possível sustentar, do ponto de vista jurídico, que os serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Município de Cunha são de interesse local, caso venha a surgir algum questionamento nesse sentido, uma vez que não há compartilhamento das estruturas dos sistemas com outros municípios integrantes da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e do Litoral Norte, de modo que elas podem ser operadas isoladamente, sem integração com outras localidades.

Quanto à modelagem jurídica propriamente dita, a recomendada para o Projeto é a concessão comum, porque tem como característica principal que a concessionária se remunera preponderantemente por arrecadação tarifária, a qual custeará os investimentos, operação e manutenção, sem necessidade de comprometimento dos cofres públicos.

Essa modelagem jurídica recomendada admite, ainda, a cobrança de valor de outorga pela delegação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

A concessão comum é expressamente admitida na Constituição Federal, na Lei Federal nº 8.987/1.995 e, notadamente, na Lei Federal nº 11.445/2.007, que, diante do Novo Marco Legal do Saneamento Básico, impôs que a prestação de serviços de saneamento por meio de delegação se dê por meio de concessão comum. A admissão para a adoção da concessão comum como modelagem de delegação dos serviços públicos em geral também se encontra prevista na Lei Orgânica do Município.

Para a implementação da concessão comum dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, recomenda-se que sejam cumpridos determinados requisitos prévios, descritos a seguir:

- Analisar possibilidade de obtenção de posicionamento formal do Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e do Litoral Norte confirmando o interesse local dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Município de Cunha;
- Aprovação da revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Cunha, contemplando sobretudo os serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, mediante:
- submissão da proposta de revisão a audiência e consulta públicas;
- ciência ao Conselho Municipal de Saneamento Básico para, a seu critério, opinar sobre os documentos relativos à revisão do plano;
- edição de Decreto do Poder Executivo aprovando a revisão do plano;
- Realização de estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira da concessão comum, podendo os estudos técnicos e econômico-financeiros servir de base para tais estudos;
- Designação da entidade reguladora, por meio da constituição de autarquia municipal por lei, ou por meio da celebração do correspondente convênio com entidade reguladora e fiscalizadora já existente dentro do Estado de São Paulo, sendo que os estudos consideram a adoção desta última alternativa;
- Obtenção da concordância da entidade reguladora quanto aos termos das minutas do edital de licitação e do contrato de concessão;
- Normas de regulação, que serão aquelas que constam do próprio edital de licitação, do contrato de concessão e de anexos, bem como aquelas editadas pela futura entidade reguladora e fiscalizadora, na medida do que for aplicável;
- Edição de lei que contemple as taxas de regulação e fiscalização a serem aplicáveis à concessão;
- Alteração da Lei municipal nº 1.638/2.018, para adaptar a composição do Conselho Municipal de Saneamento Básico, se possível, e para adaptar as suas atribuições, notadamente, quanto ao exercício da regulação dos serviços públicos de saneamento básico (pode ser a mesma lei autorizativa da concessão);
- Nomeação de todos os integrantes do Conselho Municipal de Saneamento Básico pelo Prefeito Municipal;
- Elaboração das minutas de edital, de contrato de concessão e demais anexos, cujas sugestões de redação constam como anexo do presente Parecer Jurídico;

- Realização de consulta e de audiência públicas das minutas de edital, de contrato de concessão e anexos;
- Concessão ao Conselho Municipal de Saneamento da possibilidade de opinar sobre o Projeto, caso lhe convenha;
- Consolidação das minutas de edital, de contrato de concessão e anexos, após as contribuições recebidas em fase de consulta pública;
- Aprovação das minutas de edital, de contrato de concessão e demais anexos pela Procuradoria Geral do Município de Cunha;
- Ato justificativo da concessão, elaborado pelo Prefeito Municipal, cujos argumentos constam dos presentes estudos e que deverá ser publicado na imprensa oficial previamente à publicação do edital;
- Designação da Comissão de Licitação – recomenda-se que seja uma Comissão Especial de Licitação;
- Instauração do procedimento licitatório, mediante a abertura de processo administrativo, devidamente autuado, protocolado e numerado, contendo todos os atos e documentos mencionados acima, bem como aqueles descritos no art. 38¹ da Lei federal nº 8.666/1.993;
- Publicação do edital de licitação e seus anexos na imprensa oficial;
- Realização da licitação, na modalidade de concorrência, para a escolha da melhor proposta para a Administração Pública.

¹ Art. 38. O procedimento da licitação será iniciado com a abertura de processo administrativo, devidamente autuado, protocolado e numerado, contendo a autorização respectiva, a indicação sucinta de seu objeto e do recurso próprio para a despesa, e ao qual serão juntados oportunamente:

I - edital ou convite e respectivos anexos, quando for o caso;

II - comprovante das publicações do edital resumido, na forma do art. 21 desta Lei, ou da entrega do convite;

III - ato de designação da comissão de licitação, do leiloeiro administrativo ou oficial, ou do responsável pelo convite;

IV - original das propostas e dos documentos que as instruírem;

V - atas, relatórios e deliberações da Comissão Julgadora;

VI - pareceres técnicos ou jurídicos emitidos sobre a licitação, dispensa ou inexigibilidade;

VII - atos de adjudicação do objeto da licitação e da sua homologação;

VIII - recursos eventualmente apresentados pelos licitantes e respectivas manifestações e decisões;

IX - despacho de anulação ou de revogação da licitação, quando for o caso, fundamentado circunstanciadamente;

X - termo de contrato ou instrumento equivalente, conforme o caso;

XI - outros comprovantes de publicações;

XII - demais documentos relativos à licitação.

Parágrafo único. As minutas de editais de licitação, bem como as dos contratos, acordos, convênios ou ajustes devem ser previamente examinadas e aprovadas por assessoria jurídica da Administração.

No que tange aos documentos da licitação (notadamente, edital de licitação e contrato de concessão), eles devem observar o disposto na Lei federal nº 8.666/1.993, Lei federal nº 8.987/1.995, Lei federal nº 11.445/2.007 e Lei federal nº 14.026/2.020. As minutas que constam como anexos do Parecer Jurídico buscaram atender as regras previstas nessas normas.

Pelo o que se verifica a partir do Parecer Jurídico e de todos os anexos que o acompanham, os principais atores envolvidos no Projeto serão: Município de Cunha, entidade reguladora e fiscalizadora que será designada pelo Município de Cunha, usuários, Conselho Municipal de Saneamento Básico e concessionária dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário; podem ser citados, ainda, o Tribunal de Contas do Estado de São Paulo e o Ministério Público, órgãos que poderão acompanhar a execução do objeto da concessão.

Finalmente, o Parecer Jurídico conta com 7 anexos, quais sejam:

- Anexo I – Minuta de projeto de lei municipal;
- Anexo II – Minuta do decreto de aprovação da revisão do plano;
- Anexo III – Minuta de decreto de aprovação do Regulamento da Prestação dos Serviços;
- Anexo IV – Minuta de decreto de aprovação da estrutura tarifária a ser aplicada;
- Anexo V – Minuta do edital de licitação e seus anexos;
- Anexo VI – Minuta do contrato de concessão e seus anexos; e
- Anexo VII – Matriz de riscos da concessão.

1.5 Anexo 2 – Plano de Saneamento



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO



PREFEITURA MUNICIPAL DE
CUNHA

PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO CUNHA

APRESENTAÇÃO	13
1. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO.....	16
1.1. LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO.....	16
1.1.1. Localização.....	16
1.1.2. Acesso	16
1.1.3. Caracterização Física do Município	16
1.1.4. Unidades de Conservação	21
1.2. DADOS SOCIOECONÔMICOS.....	23
1.2.1. IDH – Índice de Desenvolvimento Humano	26
1.2.2. IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social	26
1.2.3. Saúde	27
1.2.4. Economia.....	28
2. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS.....	30
2.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	30
2.1.1. Sistema Principal	30
2.1.2. Sistemas Isolados.....	37
2.1.3. Avaliação dos Serviços.....	38
2.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	40
2.2.1. Sistema Principal	41
2.2.2. Sistemas Isolados.....	41

3. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA E DE DEMANDAS.....	57
3.1. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA	57
3.2. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTOS	58
3.2.1. Demandas de Água.....	58
3.2.2. Vazões de Esgoto	60
3.3. PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS.....	61
3.3.1. Parâmetros de Cálculo	61
3.3.2. Projeção de Resíduos Sólidos Brutos	62
3.3.3. Reaproveitamento de Resíduos	67
3.3.4. Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis.....	71
4. OBJETIVOS E METAS	74
4.1. OBJETIVOS.....	74
4.2. METAS	74
4.2.1. Considerações Preliminares.....	74
4.2.2. Metas Propostas	76
5. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS.....	78
5.1. AÇÕES PRELIMINARES	78
5.2. AÇÕES OBJETIVAS	78
5.2.2. Ações Objetivas para o Sistema de Esgotamento Sanitário	80
5.3. AÇÕES CORRETIVAS	84
6. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	85
6.1. METAS DE ATENDIMENTO	85
6.2. FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS E PRÉ-SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	85
6.2.1. Obras e Intervenções Necessárias	95
6.2.2. Estimativa de Custo das Proposições.....	97
6.3. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS.....	97
7. PLANEJAMENTO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	101
7.1. METAS DE ATENDIMENTO	101

7.2.	FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS E PRÉ-SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	101
7.2.1.	Obras e Intervenções Necessárias	106
7.2.2.	Estimativa de Custo das Proposições.....	108
7.3.	PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS.....	108
7.4.	AÇÕES PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE ÁGUA E ESGOTOS.....	109
8.	SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS E FONTES DE FINANCIAMENTO.....	126
8.1.	SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS	126
8.1.1.	Sistema de Abastecimento de Água.....	126
8.1.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário.....	127
8.2.	FONTES DE FINANCIAMENTO.....	129
8.2.1.	Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios	130
8.2.2.	Recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (Saneamento Para Todos).....	133
8.2.3.	Orçamento Geral da União – OGU	136
8.2.4.	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES	138
8.2.5.	Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO.....	139
8.2.6.	Outras Fontes.....	141

9. AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS ..	142
9.1. INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	142
9.2. INDICADORES DE ESGOTOS SANITÁRIOS.....	144
10. PLANO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA	155
10.1. OBJETIVO	155
14.4. PLANOS DE CONTINGÊNCIAS	158
14.4.1. Serviço de Abastecimento de Água.....	158
14.4.2. Serviço de Esgotamento Sanitário.....	160
14.4.3. Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	162
14.4.4. Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	168
14.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	170
11. RECOMENDAÇÕES PARA OS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO....	171
ANEXOS	174
ANEXO A – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO	175
ANEXO B – QUADRO SÍNTESE DOS INDICADORES	197
ANEXO C – AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS	205

1.1.1. Avaliação dos Serviços

O sistema de abastecimento da Estância Climática de **Cunha** não conta com hidrômetros, não havendo controle sobre o consumo. Também não se controla as perdas físicas do sistema e há diversos problemas com relação à manutenção do sistema.

Com relação ao cimento amianto, ainda encontrado em tubulações do município, tem-se que seu uso não é recomendado por causar danos à saúde da população.

De acordo com a Vigilância Sanitária da Estância Climática de **Cunha**, o controle da qualidade da água de consumo humano realizado nas ETAs Central, Nova Cunha e Campos de Cunha, no mês de julho/2010, apresentou os seguintes resultados:

- na ETA Central, os parâmetros de turbidez, cloro residual livre, cloro combinado, pH e cor aparente foram classificados de acordo com os padrões;
- na ETA compacta Nova Cunha, ocorreu o mesmo para os parâmetros cloro residual livre, cloro combinado e pH;
- na ETA compacta Campos de Cunha os parâmetros cloro residual livre, coliformes totais e pH se encontravam de acordo com os padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde.

A adutora de água bruta da sede está assentada sem o recobrimento adequado em alguns trechos, exposta e sujeita às intempéries e impactos externos.

A adução de água tratada do Distrito Campos de Cunha é precária, não sendo suficiente para alimentar as redes, sendo ainda utilizado o sistema antigo, sem nenhum tratamento, motivo pelo qual ainda não foram desativados os poços, apesar da má qualidade da água.

Observou-se que a estação elevatória de água tratada Cajurú, localizada junto ao reservatório Capela (ETA Central) encontra-se em estado de conservação inadequada, com funcionamento precário, devendo ser redimensionadas as instalações hidráulicas e elétricas, e adequados os equipamentos.

Verificou-se junto à ETA Central algumas deficiências, especialmente no que se refere ao conhecimento técnico dos operadores e no controle do processo. Não existe medição de vazão nas calhas Parshall, sendo que essa unidade funciona apenas com mistura rápida.

Atualmente o hipoclorito de sódio é armazenado de forma inadequada, exposto diretamente ao calor e sol.

Os tanques de contato e os dispositivos de aplicação dos produtos químicos são inadequados, dificultando a homogeneização da mistura e controle de dosagens.

Apesar das instalações da ETA – Nova Cunha serem relativamente novas, estão em mal estado de conservação.

A ETA do Distrito de Campos de Cunha encontra-se em bom estado de conservação, porém o laboratório não está instrumentalizado adequadamente. A operação é precária devido à falta de preparo dos operadores. A área é aberta, ficando exposta a vandalismo e furtos.

Com relação às ETAs, destaca-se ainda a necessidade de implantação de sistema de tratamento das águas residuárias geradas no processo de tratamento, quais sejam, águas de lavagem dos filtros, dos decantadores e dos equipamentos de preparo de soluções, efluente da descarga dos decantadores, etc. Esses resíduos não podem ser dispostos em corpos d'água sem um tratamento preliminar.

Os reservatórios da sede necessitam de reformas visando aumentar a segurança.

O reservatório do Distrito de Campos de Cunha não apresenta fechamento, ficando exposto à vandalismo e furtos.

A rede de distribuição de água da Sede e do Distrito de Campos de Cunha não possuem cadastro, não há registros de manobra e sempre que há necessidade de intervenção na rede, é interrompido o abastecimento de grande parte do município.

De acordo com o relatório mensal do sistema de abastecimento de água de julho/2010, fornecido pelo Grupo Executivo Local da Estância Climática de **Cunha**, nas ETAs Sede, Nova Cunha e Campos de Cunha a qualidade da água tratada encontra-se dentro dos padrões de potabilidade, no que se refere à turbidez, cloro residual livre, pH, cor aparente, odor e flúor.

As análises realizadas em 07 (sete) pontos da rede de abastecimento apresentaram, segundo Laudo do Instituto Adolfo Lutz de junho de 2010, para os parâmetros cor, turbidez, coliformes totais, Escherichia coli, cloro residual livre e total condições satisfatórias para o consumo humano.

A seguir é apresentada a localização dos pontos amostrados:

- Praça Cônego Silveira-Delegacia-Centro;
- Av. Daher Pedro-EEPG Aguiar Santana-Bairro-Varzea do Gouvea;
- Rua Benedito Neto Fagundes, s/n-Bairro Campos de Cunha;
- Rua Pedro Mauricio Muller-Bairro Campos de Cunha;
- Rua Padre Francisco-Unidade Básica de Saúde Campos de Cunha-Bairro Campos de Cunha;
- Estação de Tratamento de Água de Campos de Cunha;
- Rua Francisco Manoel Lopes-EEPG Manoel Lopes Assunção.

O Plano de Investimentos prevê a adequação do sistema de tratamento de água do município e ampliação de redes. Para atender as metas previstas foi elaborado o seguinte plano de investimentos apresentado no quadro a seguir:

Quadro 13 – Investimentos Previstos para o Sistema de Abastecimento

Descrição	Custo Total	
Projetos, áreas e licenciamento.	R\$	750.000,00
Adequação do SAA	R\$	470.000,00
Redes e ligações de água	R\$	5.476.430,00
Desenvolvimento operacional	R\$	869.800,00
TOTAL (ÁGUA)	R\$	7.566.230,00

Fonte: Plano Municipal de Saneamento da Estância Climática de Cunha (2009).

1.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O serviço de coleta e tratamento de esgoto sanitário é realizado pela Prefeitura Municipal, com equipe e instalações próprias. O índice de atendimento de rede coletora na Sede é de 82%. Não há Estação de Tratamento de Esgoto.

O município não possui cadastro digitalizado do sistema de coleta de esgoto.

Os aglomerados rurais listados a seguir não possuem serviço de coleta de esgoto: Monjolo, Jericó, Catioca, Paraitinga, Cedro, Paraibuna, Barra do Bie, Várzea do Tanque, Roça Grande e Bocaina.

O número de ligações e economias da Sede e de Campos de Cunha, são apresentados a seguir:

Quadro 14 – Número de Ligações e Economias de Esgoto por Categoria

Categoria	Estância Climática de Cunha				Sede				Campos de Cunha			
	Ligações		Economias		Ligações		Economias		Ligações		Economias	
	Unidades	%	Unidades	%	Unidades	%	Unidades	%	Unidades	%	Unidades	%
Comercial	150	3,77	153	3,82	137	3,74	140	3,80	13	4,11	13	4,06
Industrial	03	0,07	03	0,07	03	0,08	03	0,08				
Pública	27	0,68	27	0,67	24	0,65	24	0,65	03	0,95	03	0,94
Residencial	3.800	95,48	3.817	95,44	3.500	95,53	3.513	95,47	300	94,94	304	95
Total	3.980	100	4.000	100	3.664	100	3.680	100	316	100	320	100

Fonte: Plano Municipal de Saneamento da Estância Climática de Cunha (2009).

1.2.1. Sistema Principal

Rede Coletora

O sistema de esgotamento sanitário da Sede abrange grande parte das vias, direcionando o esgoto para coletores de fundos de vale, com lançamento in natura no Córrego das Pedras, afluente do Jacuizinho que, por sua vez, é afluente do Rio Paraitinga.

1.2.2. Sistemas Isolados

1.2.3. Avaliação dos Serviços

Para atendimento às metas previstas, foi elaborado o seguinte Plano de Investimentos:

Quadro 15 – Investimentos Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Descrição	Custo Total	
Projetos, áreas e licenciamento.	R\$	350.000,00
Estação de Tratamento de Esgoto	R\$	11.000.000,00
Ampliação do SES Sede	R\$	2.000.000,00
Rede e ligações de Esgotos	R\$	4.592.944,00
Desenvolvimento operacional	R\$	233.000,00
TOTAL (ESGOTO)	R\$	18.175.944,00

Fonte: Plano Municipal de Saneamento da Estância Climática de Cunha (2009).

Com relação à ETE, existe uma área adquirida pela Prefeitura Municipal para sua implantação e o projeto encontra-se em elaboração pela empresa Engecorps – Corpo de Engenheiros Consultores Ltda.

A Estância Climática de **Cunha** participa, por meio de convênio com o FEHIDRO, pela modalidade de empréstimo a fundo perdido, do contrato denominado: "Diagnóstico, tratamento de esgoto doméstico e resíduos sólidos nas propriedades rurais situadas na cabeceira da Bacia Hidrográfica do Rio Jacuí, por meio de implantação de fossas sépticas e planos de manejo dos resíduos sólidos", com valor total estimado em R\$ 317.067,16.

2. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA E DE DEMANDAS

2.1. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

O estudo demográfico no qual foram embasadas as proposições do presente Relatório, foi elaborado a partir da revisão e ajustes das projeções de população e domicílios feita pela Fundação Seade para a SABESP até 2025, considerando-se ainda os dados do Censo de 2010, publicados pelo IBGE em novembro de 2010, bem como o prolongamento destas projeções até 2040, para os municípios e distritos das Unidades de Gerenciamento e Recursos Hídricos da Serra da Mantiqueira, Paraíba do Sul e Litoral Norte – UGRHs 1, 2 e 3.

O estudo demográfico completo para as UGRHs 1, 2 e 3, ano a ano, é apresentado no ANEXO I – ESTUDO POPULACIONAL, do Relatório R3 – Estudo de Demandas, Diagnóstico Completo, Formulação e Seleção de Alternativa.

O resultado da projeção efetuada está apresentado nos quadros a seguir.

Quadro 19 – Populações e Domicílios do Município de Cunha

Ano	População [hab]			Domicílios [un.]		
	Total	Urbana	Rural	Totais	Urbanos	Rurais
2010	21.874	12.171	9.703	7.047	4.862	2.185
2014	21.559	12.930	8.629	7.469	5.637	1.832
2018	21.412	13.860	7.552	7.918	6.321	1.597
2020	21.376	14.347	7.029	8.137	6.639	1.498
2025	21.337	15.500	5.837	8.625	7.248	1.377
2030	21.327	16.428	4.899	8.998	7.674	1.324
2035	21.324	17.085	4.239	9.257	7.955	1.302
2040	21.323	17.510	3.813	9.425	8.133	1.292

Quadro 20 – Populações e Domicílios do Município de Cunha – Sede

Ano	População [hab]			Domicílios [un.]		
	Total	Urbana	Rural	Totais	Urbanos	Rurais
2010	18.594	10.706	7.888	5.989	4.276	1.713
2014	18.576	11.393	7.183	6.435	4.965	1.470
2018	18.682	12.302	6.380	6.908	5.610	1.298

2020	18.763	12.790	5.973	7.142	5.918	1.224
2025	18.987	13.993	4.994	7.675	6.543	1.132
2030	19.214	15.001	4.213	8.106	7.007	1.099
2035	19.425	15.759	3.666	8.432	7.336	1.096
2040	19.619	16.294	3.325	8.871	7.567	1.104

Quadro 21 – Populações e Domicílios do Município de Cunha – Campos de Cunha

Ano	População [hab]			Domicílios [un.]		
	Total	Urbana	Rural	Totais	Urbanos	Rurais
2010	3.280	1.465	1.815	1.058	586	472
2014	2.983	1.537	1.446	1.034	671	363
2018	2.730	1.558	1.172	1.010	711	299
2020	2.613	1.557	1.056	995	721	274
2025	2.350	1.507	843	950	705	245
2030	2.113	1.427	686	892	667	225
2035	1.899	1.326	573	825	618	207
2040	1.704	1.216	488	754	585	189

2.2. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTOS

2.2.1. Demandas de Água

Para elaboração do estudo de demandas foram considerados todos os dados levantados junto aos municípios por ocasião das visitas técnicas realizadas aos Serviços de Água e Esgoto e Prefeitura Municipal. Em alguns casos, procedeu-se à adoção de dados obtidos em estudos e planos de saneamento anteriores, ou mesmo de sistemas similares. Nestes casos as fontes utilizadas são mencionadas nos quadros apresentados.

O estudo de demandas foi elaborado com base nos critérios e parâmetros apresentados no quadro a seguir:

Quadro 22 – Critérios, Parâmetros e Dados Básicos Considerados no Planejamento dos Sistemas Sistema de Abastecimento de Água

Item	Parâmetros/Critérios	
	Sede	Campos de Cunha
Tipo de Desenvolvimento da Curva do índice atendimento no período de projeto.	linear	linear
Tipo de Desenvolvimento da Curva de Evolução no período de projeto.	linear	linear
Coefficiente do dia de maior consumo (k_1).	1,2	1,2
Coefficiente da hora de maior consumo (k_2).	1,5	1,5
Volume de reservação (em relação dia de maior consumo).	1/3	1/3
Índice de atendimento atual	82,2%	82,2%
Índice de atendimento final [2014]	100,0%	100,0%
Índice de perda atual	16,7%	16,7%
Índice de perda final 2040 ⁽¹⁾	16,70%	16,70%
Consumo por economia considerado no período de início de plano a final de plano (m ³ .econ/mês)	15,5	15,5
Extensão de rede por ligação em rede nova (m/lig.)	7,37	12,66
Porcentagem de ligações novas que demandam rede.	50%	50%
Consumo Percepta - (l/hab.dia) [ref. PMS 2009] =	167	167

Fonte: Informações obtidas nos levantamentos de dados das visitas do PlanSan123. obs: considerado o período atual como o ano de 2010.

⁽¹⁾ - Valores Adotados pelo PlanSan123.

As demandas projetadas até o final do período de planejamento contempla os dois sistemas produtores de abastecimento de água existentes, sendo apresentadas a seguir:

Quadro 23 – Demandas do Sistema Produtor - Sede

Ano	Pop. Urbana	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas.	Produção (l/s)	
	(hab.)		Médio	Máx. Dia		Média	Máx. Dia
2.010	10.706	82,2%	17,01	20,41	16,7%	20,42	23,82
2.011	10.861	86,7%	18,20	21,84	16,7%	21,85	25,49
2.014	11.393	100,0%	22,02	26,42	16,7%	26,43	30,83
2.015	11.592	100,0%	22,41	26,89	16,7%	26,90	31,38
2.018	12.302	100,0%	23,78	28,54	16,7%	28,55	33,31
2.019	12.547	100,0%	24,25	29,10	16,7%	29,11	33,96
2.020	12.790	100,0%	24,72	29,66	16,7%	29,68	34,62
2.025	13.993	100,0%	27,05	32,46	16,7%	32,47	37,88
2.030	15.001	100,0%	28,99	34,79	16,7%	34,80	40,60
2.035	15.759	100,0%	30,46	36,55	16,7%	36,57	42,66
2.040	16.294	100,0%	31,49	37,79	16,7%	37,80	44,10

Quadro 24 – Demandas do Sistema Produtor - Campos de Cunha

Ano	Pop. Urbana	Índice de Atendimento	Consumo (l/s)		Índice de Perdas.	Produção (l/s)	
	(hab.)		Médio	Máx. Dia		Média	Máx. Dia
2.010	1.465	82,2%	2,33	2,80	16,7%	2,80	3,27
2.011	1.481	86,7%	2,48	2,98	16,7%	2,98	3,48
2.014	1.537	100,0%	2,97	3,56	16,7%	3,57	4,16
2.015	1.559	100,0%	3,01	3,61	16,7%	3,61	4,21
2.018	1.558	100,0%	3,01	3,61	16,7%	3,61	4,21
2.019	1.557	100,0%	3,01	3,61	16,7%	3,61	4,21
2.020	1.557	100,0%	3,01	3,61	16,7%	3,61	4,21
2.025	1.507	100,0%	2,91	3,49	16,7%	3,49	4,07
2.030	1.427	100,0%	2,76	3,31	16,7%	3,31	3,86
2.035	1.326	100,0%	2,56	3,07	16,7%	3,07	3,58
2.040	1.216	100,0%	2,35	2,82	16,7%	2,82	3,29

2.2.2. Vazões de Esgoto

Para o planejamento do sistema de esgotamento sanitário de Cunha foram considerados os critérios e parâmetros de projeto apresentados no quadro a seguir:

Quadro 25 – Sistema de Esgotos Sanitários

Item	Parametros/Critérios	
	Sede	Campos de Cunha
Tipo de Desenvolvimento da Curva de Evolução dos índices de atendimento balizados pela meta dos anos marco (Início a Fim de plano, 2040).	linear	linear
Carga orgânica per capita (gr.DBO/hab.dia)	54	54
Coefficiente de retorno	80%	80%
Índice de coleta atual	82,2%	82,2%
Índice de coleta final [2014]	100,0%	100,0%
Índice de tratamento atual	0,0%	100,0%
Índice de tratamento final [2014]	100,0%	100,0%
Vazão de Infiltração (l/s/km)	0,10	0,10
Extensão de rede por ligação em rede nova (m/lig.)	7,37	12,66

Fonte: Informações obtidas nos levantamento de dados das visitas do PlanSan123.

obs: considerado o período atual como o ano de 2010.

(*) - Valores Adotados pelo PlanSan123.

A vazão de esgotos e carga orgânica estimadas até o final do projeto são apresentadas a seguir para os dois sistemas de esgotamento sanitário do município:

Quadro 26 – Vazões de Esgoto e Carga Orgânica - Sede

Ano	índice de Atendimento		População Esgotada (hab)	Extensão de Redes (m)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazões Coletadas (l/s)		Vazão de Tratamento (l/s) Média	Carga Orgânica (Kg.DBO/dia)
	Coletado	Tratado				Média	Máx. hor.		
2.010	82,20%	0,00%	8.800	27.000	2,7	16,31	27,19	0	475
2.011	86,70%	0,00%	9.416	27.946	2,79	17,35	29	0	508
2.014	100,00%	100,00%	11.393	30.981	3,1	20,72	34,81	20,72	615
2.015	100,00%	100,00%	11.592	31.286	3,13	21,05	35,39	21,05	626
2.018	100,00%	100,00%	12.302	32.376	3,24	22,26	37,48	22,26	664
2.019	100,00%	100,00%	12.547	32.752	3,28	22,68	38,2	22,68	678
2.020	100,00%	100,00%	12.790	33.125	3,31	23,09	38,91	23,09	691
2.025	100,00%	100,00%	13.993	34.972	3,5	25,14	42,45	25,14	756
2.030	100,00%	100,00%	15.001	36.520	3,65	26,85	45,4	26,85	810
2.035	100,00%	100,00%	15.759	37.684	3,77	28,14	47,63	28,14	851
2.040	100,00%	100,00%	16.294	38.507	3,85	29,05	49,2	29,05	880

Fonte: Informações obtidas nos levantamento de dados das visitas do PlanSan123.

Coefficiente de Retorno: 80%

Porcentagem de crescimento populacional que demandam rede 50%

Carga orgânica per capita: 54 gr.DBO/hab.dia

Taxa de rede por habitante atendido: 3,07 m/hab

Quadro 27 – Vazões de Esgoto e Carga Orgânica - Campos de Cunha

Ano	Índice de Atendimento		População Esgotada (hab)	Extensão de Redes (m)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazões Coletadas (l/s)		Vazão de Tratamento (l/s)	Carga orgânica (Kg.DBO/dia)
	Coletado	Tratado				Média	Máx. hor.		
								Média	
2.010	82,20%	100,00%	1.204	4.000	0,4	2,26	3,75	2,26	65
2.011	86,70%	100,00%	1.284	4.133	0,41	2,4	3,98	2,4	69
2.014	100,00%	100,00%	1.537	4.552	0,46	2,84	4,74	2,84	83
2.015	100,00%	100,00%	1.559	4.589	0,46	2,87	4,8	2,87	84
2.018	100,00%	100,00%	1.558	4.587	0,46	2,87	4,8	2,87	84
2.019	100,00%	100,00%	1.557	4.585	0,46	2,87	4,79	2,87	84
2.020	100,00%	100,00%	1.557	4.585	0,46	2,87	4,79	2,87	84
2.025	100,00%	100,00%	1.507	4.502	0,45	2,78	4,84	2,78	81
2.030	100,00%	100,00%	1.427	4.369	0,44	2,85	4,41	2,85	77
2.035	100,00%	100,00%	1.326	4.201	0,42	2,47	4,11	2,47	72
2.040	100,00%	100,00%	1.216	4.018	0,4	2,28	3,78	2,28	66

Fonte: Informações obtidas nos levantamentos de dados das visitas do PlanSan123.

Coefficiente de Retorno: 80%

Porcentagem de crescimento populacional que demandam rede 50%

Carga orgânica per capita: 54 gr.gr.DBO/hab.dia

Taxa de rede por habitante atendido: 3,32 m/hab

A projeção de demandas de água, de vazões de esgoto e de carga orgânica, ano a ano, é apresentada no ANEXO II, do Relatório R3 – Estudo de Demandas, Diagnóstico Completo, Formulação e Seleção de Alternativa.

3. OBJETIVOS E METAS

3.1. OBJETIVOS

O Plano Integrado de Saneamento Básico do município de **Cunha** foi elaborado tendo como objetivo básico a universalização dos serviços de saneamento básico, ou seja, possibilitar a toda sua população acesso aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos e, por fim, aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Não obstante, são também objetivos determinantes:

- a **sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços**, expressa no uso racional dos recursos hídricos e da energia; na proteção e preservação dos mananciais, das várzeas e canais dos cursos d'água e das áreas legalmente protegidas; e na não disposição de quaisquer rejeitos sem os necessários cuidados e tratamentos requeridos para não impactar o meio ambiente;
- a **qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços**, expressa na qualidade da água distribuída, dos esgotos dispostos e dos serviços prestados; na



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO



PREFEITURA MUNICIPAL DE
CUNHA

regularidade dos serviços de abastecimento de água, coleta de esgotos, limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos, sem discontinuidades comprometedoras da qualidade de vida e bem estar da população; e na eficiência da operadora relativamente aos serviços prestados e ao atendimento oferecido à população nos seus reclamos;

- a **modicidade das tarifas praticadas**, expressa na otimização das instalações existentes e das intervenções programadas; na adoção de metas progressivas e graduais de universalização do acesso aos serviços; e na utilização de recursos e soluções disponíveis localmente.

3.2. METAS

3.2.1. Considerações Preliminares

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário está representada pela ampliação do atendimento, que deveria idealmente atingir 100% da área municipal. Entretanto, os sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários têm custos de implantação bastante elevados, além do que a operação desses sistemas também demandam contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados pelos usuários – diretamente, por meio de tarifas, ou indiretamente por meio de impostos públicos.

Devido a estas dificuldades, é comum que se estabeleçam prioridades para implantação e abrangência dos serviços, significando isto uma etapalização da

implantação de unidades componentes dos sistemas e o atendimento prioritário das maiores demandas. As citadas etapas e a priorização estão representadas no presente planejamento pela implementação das medidas em caráter emergencial e a curto, médio e longo prazo.

3.2.2. Metas Propostas

As metas a serem atendidas pelos prestadores dos serviços de saneamento básico no Município de Cunha são as apresentadas a seguir e sintetizadas no quadro adiante.

➤ **Índice de Abastecimento de Água:**

- Atual: 82,2 %
- Até 2014: 100 %

➤ **Índice de Perdas de Água na Distribuição:**

- Atual: 16,7 %
- Até 2040: 16,7 %

➤ **Índice de Coleta de Esgotos:**

- Atual: 82,2 %
- Até 2014: 100 %

➤ **Índice de Tratamento de Esgotos:**

- Atual: 0 %
- Até 2014: 100 %

Quadro 35 – Metas de Universalização do Acesso aos Serviços - Cunha

Município de Cunha						
Sistemas	Indicadores	Índices Atuais	Metas			
			Emergencial	Curto Prazo 2011-2014	Médio Prazo 2015-2018	Longo Prazo 2019-2040
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa = 82,2 %		100 %	100 %	100 %
	Índice de Perdas	Icp = 16,7 %		16,7 %	16,7 %	16,7 %
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae = 82,2 %		100 %	100 %	100 %
	Tratamento	Ite = 0 %		100 %	100 %	100 %

* A conceituação dos indicadores, possíveis de serem determinados e os propostos no



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO

presente planejamento, bem como a metodologia para a estimativa de seus valores, foram apresentadas no R3 – “Estudo de Demandas, Diagnóstico Completo, Formulação e Seleção de Alternativa” – Município de **Cunha**.



PREFEITURA MUNICIPAL DE
CUNHA

4. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS

As ações necessárias para atingir os objetivos e metas do Plano de Saneamento Básico passam necessariamente por três etapas:

- i) Ações Preliminares – Constituídas por ações necessárias anteriormente à implementação do Plano de Saneamento Básico, para criação das condições objetivas que permitirão implementá-lo: de competência essencialmente do titular dos serviços (a Administração Municipal);
- ii) Ações Objetivas – Constituídas por ações de competência primordialmente dos operadores dos serviços de saneamento básico, mas também dos órgãos de regulação e fiscalização;
- iii) Ações Corretivas – Constituídas por aquelas necessárias para ajuste dos procedimentos quando a implementação das ações programadas não demonstre estar sendo suficientemente adequada e eficaz para o atendimento das metas; de competência essencialmente dos operadores dos serviços com interveniência dos órgãos de regulação e fiscalização.

4.1. AÇÕES PRELIMINARES

- Institucionalização de Normas Municipais com designação dos entes responsáveis pelo planejamento, operação, regulação e fiscalização dos serviços;
- Criação dos entes públicos designados, com definição das atribuições e edição das normas de procedimento correspondentes – estas inclusive para os entes privados envolvidos quando for o caso;
- Criação dos mecanismos de controle da prestação dos serviços, preferencialmente incluindo a participação da sociedade civil;
- Equacionamento da obtenção dos recursos necessários à implementação das obras, intervenções e ações previstas no Plano de Saneamento Básico, possivelmente através da articulação com agentes regionais, estaduais ou federais, como exposto e elucidado no Capítulo 12.

No Anexo C apresenta-se uma abordagem dos fundamentos das ações institucionais necessárias.

4.2. AÇÕES OBJETIVAS

- Revisão, pelos respectivos operadores de cada sistema componente do saneamento básico, das proposições de obras, intervenções e demais ações antevistas como necessárias no Plano de Saneamento Básico, validando-as ou propondo outras mais efetivas para se atingir os objetivos e metas estabelecidos nomeasmo;



- Efetiva implementação dos estudos, projetos, obras, intervenções e demais ações objetivas preconizadas (previstas neste Plano);
- Coleta sistemática dos parâmetros técnicos necessários à apuração dos indicadores utilizados para controle e avaliação da prestação dos serviços;
- Processamento dos dados coletados e disponibilização dos indicadores apurados a todos os envolvidos;
- Controle sistemático da evolução dos indicadores.

4.2.1. Ações Objetivas para o Sistema de Abastecimento de Água

O enfoque das ações objetivas para o sistema de abastecimento de água é a melhoria do atendimento já praticado; sua ampliação com vistas à universalização do atendimento; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de ocorrências prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de abastecimento de água, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente, incluindo os Programas, Planos e Outras Ações, no Capítulo 7 adiante. A seguir apresenta-se uma síntese das intervenções previstas para uma rápida compreensão das ações objetivas sugeridas.

Quadro 36 – Resumo das Ações para o Sistema de Abastecimento de Água

CUNHA						
Tipo da Intervenção	Implantação	Localidade	Intervenções Planejadas	Investimentos (R\$)	Metas	
					Abastecimento	Perdas
Emergencial	Até 2010	-	-	-	82%	16,70%
Curto Prazo	De 2011 a 2014	Sede	Projetos, áreas e licenciamento	825.000,00	100%	16,70%
			Adequação do SAA	517.000,00		
			Desenvolvimento operacional	956.780,00		
			Redes e Ligações de água, Adequações /Remanejamentos de redes e ligações, ampliação de redes, novas ligações, instalação de hidrômetros.	3.996.412,12		
			Bens de Uso Geral	935.025,00		
			Sistemas de Gestão	500.000,00		
Médio Prazo	De 2015 a 2018	Sede	Redes e Ligações de água Adequações /Remanejamentos de redes e ligações, ampliação de redes, novas ligações, instalação de hidrômetros.	827.846,51	100%	16,70%
			Sistemas de Gestão	500.000,00		
Longo Prazo	De 2019 a 2040	Sede	Redes e Ligações de água Adequações /Remanejamentos de redes e ligações, ampliação de redes, novas ligações, instalação de hidrômetros.	1.199.814,37	100%	16,70%
			Sistemas de Gestão	500.000,00		
Total				10.757.878,00		

4.2.2. Ações Objetivas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

O enfoque das ações objetivas para o sistema de esgotos sanitários é a melhoria do atendimento já praticado; sua ampliação com vistas à universalização do atendimento; o tratamento da totalidade dos esgotos coletados; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de ocorrências prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de esgotos sanitários, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente, incluindo os Programas, Planos e Outras Ações, no Capítulo 8 adiante. A seguir apresenta-se uma síntese das intervenções previstas para uma rápida compreensão das ações objetivas sugeridas.

Quadro 37 – Resumo das Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário

CUNHA						
Tipo da Intervenção	Implantação	Localidade	Intervenções Planejadas	Investimentos (R\$)	Metas	
					Atendimento	Tratamento
Emergencial	Até 2010	-	-	-	82%	0,00%
Curto Prazo	De 2011 a 2014	Sede	Projetos, áreas e licenciamento	R\$ 385.000,00	100%	100,00%
			Estação de Tratamento de Esgotos	R\$ 12.100.000,00		
			Implantação de ETE lodos ativados	R\$ 2.200.000,00		
			Ampliação do SES Sede			
			Coletores, elevatórias e emissários			
			Redes e Ligações de Esgotos	R\$ 1.869.328,08		
			Incremento de ligações e redes	R\$ 256.300,00		
			Desenvolvimento operacional			
			Adequação e instalações, aquisição de equipamentos / instrumentação / automação			
Sistemas de Gestão	R\$ 500.000,00					
Médio Prazo	De 2015 a 2018	Sede	Redes e Ligações de Esgotos	R\$ 606.268,56	100%	100,00%
			Incremento de ligações e redes	R\$ 500.000,00		
			Sistemas de Gestão			
Longo Prazo	De 2019 a 2040	Sede	Redes e Ligações de Esgotos	R\$ 2.576.641,38	100%	100,00%
			Incremento de ligações e redes			
			Sistemas de Gestão	R\$ 500.000,00		
Total				21.493.538,00		

4.3. AÇÕES CORRETIVAS

A necessidade de ações corretivas poderá ocorrer para qualquer dos serviços e seus componentes, podendo implicar tanto em revisões de planos e programas quanto em revisão de procedimentos e metodologia de trabalho, cabendo aos agentes responsáveis pela fiscalização dos serviços a constatação da necessidade e aos agentes responsáveis pela operação dos sistemas a adequação e/ou revisão de seus planos, programas ou procedimentos.

A avaliação da eficiência da prestação dos serviços de saneamento básico será feita pelo acompanhamento sistemático dos indicadores propostos (detalhados no Capítulo 13), os quais serão apurados pelos operadores dos sistemas e disponibilizados aos demais órgãos envolvidos com a prestação dos serviços de saneamento básico, particularmente o órgão regulador e o órgão fiscalizador (eventualmente uma mesma entidade).



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO



PREFEITURA MUNICIPAL DE
CUNHA

Caso haja desvios que possam comprometer o atendimento às metas, o Órgão Operador deverá ser notificado para apresentar as justificativas cabíveis e, simultaneamente, revisar seus planos, programas ou procedimentos afetos aos resultados desfavoráveis apurados, de forma que a evolução da prestação dos serviços não apresente descontinuidades e se ajuste novamente à evolução progressiva estipulada no Plano Municipal de Saneamento Básico.

5. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1. METAS DE ATENDIMENTO

As metas adotadas no presente trabalho para os índices de cobertura da rede de distribuição e índices de perdas são apresentados a seguir:

Quadro 40 – Metas para o Sistema de Abastecimento de Água

Ano	Emergencial 2010	Curto Prazo 2011 a 2014	Médio Prazo 2015 a 2018	Longo Prazo 2019 a 2040
Cobertura de rede (%)	82,2	86,7 a 100	100	100
Índice de perdas (%)	16,7	16,7	16,7	16,7

5.2. FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS E PRÉ-SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

As propostas de solução serão feitas em função da análise atual das unidades e do apontamento das necessidades em termos de obras e intervenções, como exposto nos itens seguintes.

Sistema Sede

Manancial e Captação

Atualmente a área urbana de **Cunha** (sede) é abastecida por captação em manancial superficial, por meio de barramento do Rio Jacui (Pimenta).

A seguir é apresentada a vazão produtora do manancial superficial em operação atualmente:

Quadro 41 – Sistemas Produtores de Água - Sede

Sistemas Produtores	Produção (m³/mês)	Tempo de Funcionamento (h/mês)	Índice de Produção/ Tempo de Funcionamento (m³/h)	Tempo de Funcionamento Máximo (h/mês)	Produção Máxima (admitida) (m³/mês)	Produção Máxima (admitida) (m³/dia)
Captação Superficial	53.626	720	74,4806	600	44.688	1.490
TOTAL	53.626		-		44.688	1.490

OBS: Admitindo-se que todo o Sistema Produtor opere no máximo por 20 horas diárias (recomendação operacional da Sabesp)

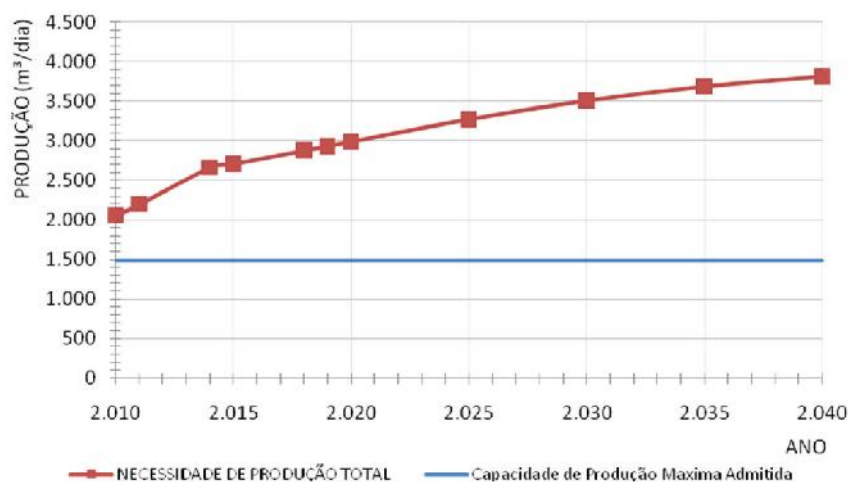
Fonte: Informações obtidas no levantamento de dados das visitas do PlanSan123.

No quadro a seguir são apresentados os dados de produção de água, bem como a estimativa da necessidade de produção ao longo do alcance de projeto:

Quadro 42 – Projeções das necessidades de produção de água - Sede

Ano	PRODUÇÃO (m³/dia)			
	Necessidade de Produção Total	Capacidade de Produção Máxima Admitida	Saldo de Produção	Incremento Produção
2010	2.058	1.490	(568)	568
2011	2.202	1.490	(712)	712
2014	2.664	1.490	(1.174)	1174
2015	2.711	1.490	(1.221)	1221
2018	2.878	1.490	(1.388)	1388
2019	2.934	1.490	(1.444)	1444
2020	2.991	1.490	(1.501)	1501
2025	3.273	1.490	(1.783)	1783
2030	3.508	1.490	(2.018)	2018
2035	3.686	1.490	(2.196)	2196
2040	3.810	1.490	(2.320)	2320

Projeções das necessidades de produção de água do Município de Cunha - Sede



A projeção elaborada indica que o município necessita imediatamente de aumento na vazão captada a fim de fazer frente, até 2040, às demandas previstas. Com relação ao manancial, cuja vazão crítica $Q_{7,10}$ é estimada em 157 l/s, verifica-se que a relação vazão média/ $Q_{7,10}$ no fim de plano é de 28,09%, inferior ao limite máximo recomendado de 50% do $Q_{7,10}$ (78,50l/s). Como a demanda necessária para final de plano é de 44,1 l/s (produção atual 20,70 l/s), e as instalações da captação encontram-se em estado satisfatório, recomendamos a adequação das instalações do manancial para obter condições de atendimento até final de plano.

Adução de Água Bruta

A adução de água bruta é feita por gravidade até a ETA Central em dois ramais de 9 km e diâmetro de 200 mm (cada). O sistema de adução conta ainda com uma derivação para a ETA Nova Cunha (compacta) com diâmetro de 100 mm. Não são necessárias estações elevatórias da captação até as ETAs.

Para a vazão máxima diária de final de plano, estimada em 44,10 l/s, a velocidade de escoamento será de 0,83 m/s, prevendo-se assim a suficiência da adutora até final de plano. Salienta-se ainda que a mesma encontra-se em bom estado de conservação, sendo objeto de manutenção periódica.

Estação de Tratamento

A ETA da sede de **Cunha** é do tipo convencional, com capacidade nominal de 70,0 l/s e ETA Nova Cunha, tipo compacta metálica tem a capacidade nominal de 8,30 l/s. A ETA atual tem condições de atender as necessidades até final de plano. Ressalta-se que as principais intervenções consistem no detalhamento e remodelação das unidades de mistura rápida, aplicação de produtos químicos e mistura lenta; dispositivos de coleta de água decantada e canaletas de alimentação de filtros; substituição das camadas filtrantes, adequação das instalações da galeria dos filtros e casa de química; adequação da estação elevatória de água tratada e instrumentalização da ETA.

Para a ETA Nova Cunha recomenda-se a reforma da casa de química e a instrumentalização da ETA.

Reservação

A sede do município de **Cunha** apresenta uma capacidade de reservação total de 1650 m³, distribuída conforme quadro a seguir:

Quadro 43 – Sistema de Reservação de Cunha - Sede

Reservatório	Capacidade (m³)
Capela	150
Central	600
Cajuruí	200
Vila Rica	100
Nova Cunha	100
Jovino I	200
Jovino II	300
Total	1650

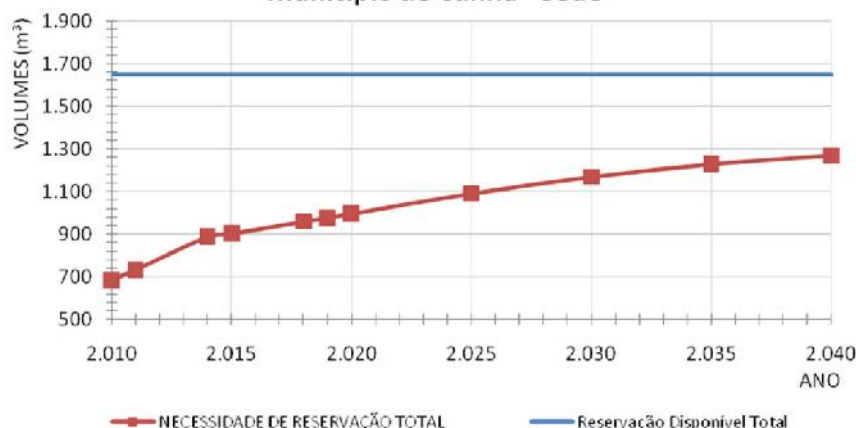
Fonte: Prefeitura Municipal de Cunha.

A seguir é apresentada a projeção da necessidade de reservação ao longo do alcance de projeto:

Quadro 44 – Projeções das necessidades de reservação de água - Sede

Ano	Volumes (m ³)			
	Necessidade de Reservação Total	Reservação Disponível Total	Saldo de Reservação	Incremento Reservação
2010	686,00	1.650,00	964	0
2011	734,00	1.650,00	916	0
2014	888,00	1.650,00	762	0
2015	903,67	1.650,00	746	0
2018	959,33	1.650,00	691	0
2019	978,00	1.650,00	672	0
2020	997,00	1.650,00	653	0
2025	1.091,00	1.650,00	559	0
2030	1.169,33	1.650,00	481	0
2035	1.228,67	1.650,00	421	0
2.040	1.270,00	1.650,00	380	0

Projeções das necessidades de reservação de água do Município de Cunha - Sede



Pela projeção apresentada verifica-se que o sistema de reservação da área urbana de **Cunha** é suficiente para atendimento à demanda estimada até o final de plano. A principal intervenção recomendada consiste na reforma e recuperação, fechamento e urbanização das áreas de reservação.

Rede de Distribuição e Número de Ligações Residenciais

Na área urbana de **Cunha**, o índice de cobertura da rede de distribuição de água atual é estimado em 82,2%. A evolução do número de ligações residenciais e de extensão da rede de distribuição ao longo do horizonte de projeto é apresentada no quadro a seguir:

Quadro 45 – Evolução do Número de Ligações e Extensão de Rede Nova de Água

Ano	Domicílios Abastecidos (un.)	Nº de Lig. Totais [un.]	Incremento de Ligação [lig/ano]	Pop. Atendida [hab.]	Extensão Total de rede [m]	Incremento de Rede [m]
2010	3.515	4.459	0	8.800	27.000	0
2011	3.860	4.897	438	9.416	27.946	946
2014	4.965	6.299	1.840	11.393	30.981	3.035
2015	5.140	6.521	1.624	11.592	31.286	305
2018	5.610	7.117	818	12.302	32.376	1.090
2019	5.764	7.313	792	12.547	32.752	376
2020	5.918	7.508	391	12.790	33.125	373
2025	6.543	8.301	793	13.993	34.972	1.847
2030	7.007	8.890	589	15.001	36.520	1.548
2035	7.336	9.307	417	15.759	37.684	1.164
2040	7.567	9.600	293	16.294	38.507	823

Relação Nº de Lig. / Nº de Domicílios tem como ref. os dados do Município de 2010: 1,2687

(Nº Ligações Totais = 3664 e Nº Domicílios = 2888)

Porcentagem de crescimento populacional que demanda rede: 50%

Taxa de rede por habitante abastecido: 3,07 m/hab

Sistema Campos de Cunha

Manancial e Captação

O Distrito de Campos de Cunha é abastecido por captação em manancial superficial no Ribeirão Capetinga, com adução por gravidade.

A seguir é apresentada a vazão produtora do manancial superficial em operação atualmente:

Quadro 46 – Sistemas Produtores de Água de Cunha - Campos de Cunha

Sistemas Produtores	Produção (m³/mês)	Tempo de Funcionamento (h/mês)	Índice de Produção/ Tempo de Funcionamento (m³/h)	Tempo de Funcionamento máximo (h/mês)	Produção Máxima admitida (m³/mês)	Produção Máxima admitida (m³/dia)
Captação Superficial	22.500	720	31.25	600	18.750	625
TOTAL	22.500		-		18.750	625

OBS: Admitindo que todo o Sistema Produtor opere no máximo por 20 horas diárias (recomendação operacional da Sabesp)

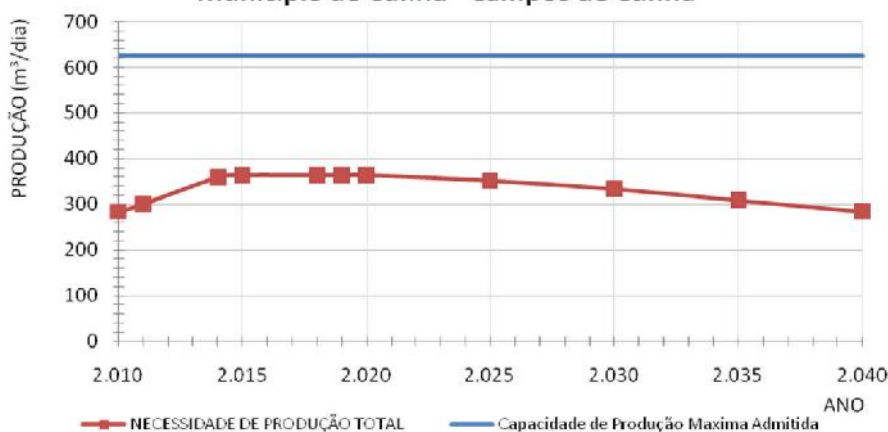
Fonte: Informações obtidas nos levantamentos de dados das visitas do PlanSan123.

No quadro a seguir são apresentados os dados de produção de água, bem como a estimativa da necessidade de produção ao longo do alcance de projeto:

Quadro 47 – Projeções das necessidades de produção de água - Campos de Cunha

Ano	Produção (m ³ /dia)			
	Necessidade de Produção Total	Capacidade de Produção Máxima Admitida	Saldo de Produção	Incremento Produção
2010	283	625	342	0
2011	301	625	324	0
2014	359	625	266	0
2015	364	625	261	0
2018	364	625	261	0
2019	364	625	261	0
2020	364	625	261	0
2025	352	625	273	0
2030	334	625	291	0
2035	309	625	316	0
2040	284	625	341	0

Projeções das necessidades de produção de água do Município de Cunha - Campos de Cunha



A projeção elaborada indica que o Sistema de Campos de Cunha não necessita de aumento na vazão captada até o fim de plano (2040). Com relação ao manancial, a vazão crítica $Q_{7,10}$ é estimada em 37,90 l/s e a outorga disponibilizada é de 8,68 l/s.

Captação Subterrânea

Complementando o sistema produtor, há dois poços profundos recalçando a água para um centro de reservação de 40 m³.

Adução de Água Bruta

A adução de água bruta é feita por gravidade até a ETA por uma tubulação de diâmetro de 150 mm e extensão total de 7,6 km.

Para a vazão máxima diária obtida na evolução do plano, estimada em 4,21 l/s, a velocidade de escoamento será de 0,24 m/s, prevendo-se assim a suficiência da adutora ao longo de plano. Salienta-se ainda que a mesma encontra-se em bom estado de conservação (construída em 2008), sendo objeto de manutenção periódica.

Estação de Tratamento

A ETA de Campos de Cunha é do tipo compacta, metálica, com capacidade nominal de 14,0 l/s. A ETA tem condições de atender as necessidades até final de plano.

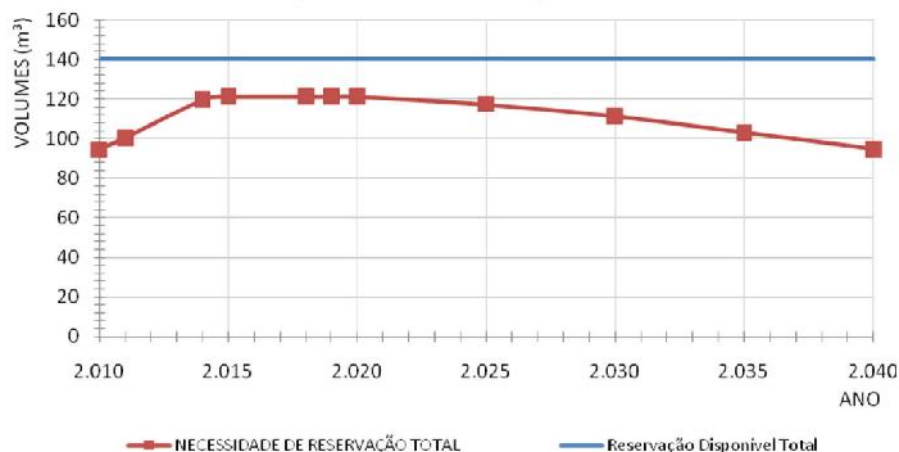
Reservação

Na ETA de Campos de Cunha há um reservatório apoiado de alvenaria com capacidade de 140 m³. A seguir é apresentada a projeção da necessidade de reservação ao longo do alcance de projeto:

Quadro 48 – Projeções das necessidades de reservação de água - Campos de Cunha

Ano	Volumes (m ³)			
	Necessidade de Reservação Total	Reservação Disponível Total	Saldo de Reservação	Incremento de Reservação
2010	94,33	140,00	46	0
2011	100,33	140,00	40	0
2014	119,67	140,00	20	0
2015	121,33	140,00	19	0
2018	121,33	140,00	19	0
2019	121,33	140,00	19	0
2020	121,33	140,00	19	0
2025	117,33	140,00	23	0
2030	111,33	140,00	29	0
2035	103,00	140,00	37	0
2040	94,67	140,00	45	0

Projeções das necessidades de reservação de água do Município de Cunha - Campos de Cunha



Pela projeção apresentada verifica-se que o sistema de reservação de Campos de Cunha é suficiente para atendimento à demanda estimada até o final de plano.

Adução de Água Tratada

O sistema Campos de Cunha conta com uma adutora de água tratada que interliga o reservatório de mesmo nome a rede de distribuição, em tubulação com diâmetro de 40 mm e extensão de 500 m. Esta adutora é considerada precária, em condições inadequadas de conservação. Portanto, é proposta a implantação de uma adutora em paralelo, de 100 mm, reforçando o sistema.

Rede de Distribuição e Número de Ligações Residenciais

No Distrito de Campos de Cunha, o índice de cobertura da rede de distribuição de água atual é estimado em 82,2%.

A evolução do número de ligações residenciais e de extensão da rede de distribuição ao longo do horizonte de projeto é apresentada no quadro a seguir:

Quadro 49 – Evolução do Número de Ligações e Extensão de Rede Nova de Água

Ano	Domicílios Abastecidos (un.)	Nº de Lig. Totais [un.]	Incremento de Ligação [lig/ano]	Pop. Atendida [hab.]	Extensão Total de Rede [m]	Incremento de Rede [m]
2010	482	609	0	1.204	4.000	0
2011	527	666	57	1.284	4.133	133
2014	671	848	182	1.537	4.552	419
2015	692	875	27	1.559	4.589	37
2018	711	899	24	1.558	4.587	0
2019	716	905	6	1.557	4.585	0
2020	721	911	6	1.557	4.585	0
2025	705	891	0	1.507	4.502	0
2030	667	843	0	1.427	4.369	0
2035	618	781	0	1.326	4.201	0
2040	565	714	0	1.216	4.018	0

Relação Nº de Lig. / Nº de Domicílios tem como ref. os dados do Município de 2010: 1,2640

(Nº Ligações Totais =316 e Nº Domicílios = 250)

Porcentagem de crescimento populacional que demanda rede: 50%

Taxa de rede por habitante abastecido: 3,32 m/hab

Núcleos Habitacionais Isolados

O serviço de abastecimento de água do município de **Cunha** é operado pela Prefeitura Municipal. Assim, há que se distinguir o abastecimento das áreas urbanizadas regulares, executado pela Operadora por meio dos sistemas públicos, e o abastecimento de núcleos habitacionais isolados, por vezes irregulares, que se localizam afastados do sistema público existente, mas que necessitam ter acesso à água potável para suas necessidades básicas.

As áreas desses núcleos habitacionais isolados, afastados dos sistemas públicos existentes, para serem por eles atendidos demandam elevados aportes de recursos face ao baixo retorno financeiro, o que acaba por impactar as tarifas de prestação dos serviços suportadas pela comunidade em geral, haja vista que as tarifas são as mesmas para todos os usuários.

Este aspecto impõe, em benefício da coletividade em geral, que determinadas áreas tenham seu atendimento pelo sistema público postergado para que não onerem em demasia as tarifas praticadas pela Operadora. Entretanto, por ser vital o acesso à água potável para as populações desses núcleos, soluções alternativas precisam ser viabilizadas, independentemente do atendimento pelos sistemas públicos.

Algumas soluções alternativas, já praticadas em outros municípios, exigem mobilizar o Poder Público, a Operadora e a Comunidade para, em conjunto, equacionarem a forma de oferta de água potável a essa população isolada.

Alternativa 1 de Abastecimento

Uma solução alternativa para abastecimento de núcleos isolados consiste em fornecimento de água potável por meio de caminhões-pipa, os quais, periodicamente,

abastecem ou uma caixa d'água coletiva ou as caixas d'água individuais das habitações.

Nesta solução, se as habitações estão próximas umas das outras, pode ser instalada uma caixa d'água coletiva que abastecerá, por tubulações adequadas, cada uma das habitações. Este sistema coletivo pode, por exemplo, ser implantado pela comunidade beneficiada com orientação técnica da Operadora e com materiais fornecidos pelo Poder Público por meio de suas Secretarias. O caminhão-pipa poderá ser da Operadora ou do Poder Público, a depender das negociações entre as partes.

Caso as habitações estejam afastadas umas das outras, a solução pode ser a instalação de caixas d'água individuais que, por sua vez, abastecerão a instalação hidráulica de cada habitação. Também neste caso a Operadora poderá fornecer as orientações técnicas para a correta instalação; o Poder Público poderá fornecer os materiais e a Comunidade poderá executar as instalações em regime de mutirão, por exemplo, quando todos ajudam a todos.

Como exemplo, uma habitação com quatro moradores que necessitem para suas necessidades básicas 100 l/dia de água potável, demandará em uma semana 2.800 litros de água potável. Portanto, uma comunidade com 5 habitações (20 habitantes) demandará, por semana, 14.000 litros de água potável, o que pode ser suprido pela instalação de 3 caixas d'água de 5.000 litros cada e seus enchimentos por caminhão-pipa apenas uma vez por semana.

Alternativa 2 de Abastecimento

Quando o abastecimento por meio de caminhões-pipa não se mostrar viável – seja por falta ou dificuldade de acesso, por alta demanda do núcleo, por excessiva distância e alto custo de transporte, ou por qualquer que seja a razão –, alguns municípios têm utilizado o sistema comunitário de abastecimento.

Este consiste na instalação de uma mini-ETA comunitária, que potabiliza a água disponível no local, seja de nascentes ou de cursos d'água superficiais; de um reservatório comunitário que atenderá a todas as habitações; de uma rede comunitária de distribuição de água; e das instalações hidráulicas individuais das habitações. Também este sistema comunitário pode ser implantado pela própria comunidade beneficiada, sob orientação técnica da Operadora e com materiais e equipamentos fornecidos pelo Poder Público.

Os produtos químicos necessários para o tratamento poderão ou ser adquiridos pela comunidade, ou serem fornecidos pelo Poder Público ou pela Operadora, a depender do nível sócio-econômico da comunidade e dos entendimentos entre os agentes envolvidos. A operação do sistema comunitário, via de regra, tem sido delegada a algum morador da comunidade devidamente instruído e monitorado pela Operadora, o qual recebe uma remuneração mensal rateada entre os moradores da comunidade. Caso os produtos químicos sejam adquiridos pela comunidade, também estes custos serão rateados entre os moradores da comunidade. Em contrapartida, não haverá a cobrança da "conta de água" do Operador do serviço público.

Ressalte-se que, caso o manancial disponível seja nascente de serra, normalmente as águas são de boa qualidade e a mini-ETA restringer-se-á à cloração e fluoretação das mesmas. No máximo haverá também um filtro.

Caso o manancial disponível seja um curso d'água superficial, a mini-ETA já deverá ser mais completa, prevendo minimamente um filtro lento, cloração e fluoretação. Eventualmente, poderá exigir também uma floco-decantação. De qualquer forma, em instalações de pequeno porte, todas estas unidades poderão ser concebidas para serem executadas com materiais singelos, tipo caixas d'água de 50 litros interligadas alternadamente por baixo e por cima, funcionando como floculador hidráulico; tubo de concreto de 1,20 ou 1,50 m de diâmetro, instalado na vertical, funcionando como decantador e como filtro; etc.

Considerações Finais Sobre o Abastecimento dos Núcleos Habitacionais Isolados

Tendo em vista que estas soluções alternativas de abastecimento de núcleos urbanos isolados exigem interação entre a comunidade dos mesmos, o Poder Público (por meio de suas Secretarias) e a Operadora dos serviços públicos, elas deverão ser tratadas caso a caso, não cabendo previsão de intervenções e custos neste Plano Municipal de Saneamento Básico. Assim, este Plano aborda apenas as intervenções aplicáveis aos sistemas públicos.

A registrar, por fim, que, ao longo do tempo, fatalmente os sistemas públicos se expandirão até se aproximarem desses núcleos atualmente isolados, os quais, então, passarão a ser atendidos pelos sistemas públicos e, assim, passarão a integrar a área de atendimento do Operador do sistema público de abastecimento de água com seus ônus e ônus.

5.2.1. Obras e Intervenções Necessárias

Para estimativa de custos das proposições elaboradas, quando possível utilizou-se o "Plano Municipal de Saneamento da Estância Climática de Cunha" – março/2009. Na impossibilidade de uso deste, adotou-se critérios e custos referenciais obtidos em valores de mercado.

No caso específico de ligações e rede de abastecimento, para a adoção de custos dentro das faixas do "Estudo de Custos de Empreendimentos" da SABESP, foram utilizados os seguintes critérios:

Ligações

Para estimativa de custos de novas ligações de água utilizou-se os seguintes critérios:

- 50% em áreas de expansão: rua sem pavimentação.
- 50% em áreas de adensamento: rua com pavimentação asfáltica.

Rede de distribuição

A porcentagem de novas ligações que demandarão rede foi admitida como 50%. Considerou-se assim que o incremento de rede nova se dará em áreas de expansão. Para estimativa dos custos adotou-se rua sem pavimentação e rede de distribuição de PVC de 50 mm.

Quadro 50 – Obras e Intervenções Necessárias - Sistema de Abastecimento de Água - Sede

DISCRIMINAÇÃO	CARACTERÍSTICAS			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CUNHA				
SEDE MUNICIPAL				
Sistema de Abastecimento de Água				
Projetos, áreas e licenciamento		Projetos de engenharia SAA / Implantação – Trat. De lodo para as ETAs		
Adequação do SAA		Adequação / implantação de ETA e elevatória de água tratada		
Desenvolvimento operacional		Reabilitação de instalações, aquisição de equipamentos / instrumentação / automação		
Redes e ligações de água		Adequação / remanejamentos de redes e ligações e instalação de hidrometros		
Redes de Distribuição novas		3981 m	1395 m	6131 m
Ligações de Água – áreas de expansão		1139 un	1221 un	1638 un
Ligações de Água – áreas adensadas		1139 un	1221 un	1638 un

Quadro 51 – Obras e Intervenções Necessárias - Sistema de Abastecimento de Água – Campos de Cunha

DISCRIMINAÇÃO	CARACTERÍSTICAS			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CUNHA				
Distrito de Campos de Cunha				
Sistema de Abastecimento de Água				
Projetos, áreas e licenciamento		Projetos de engenharia SAA / Implantação – Trat. De lodo para as ETAs		
Adequação do SAA		Adequação / implantação de ETA e elevatória de água tratada		
Desenvolvimento operacional		Reabilitação de instalações, aquisição de equipamentos / instrumentação / automação		
Redes e ligações de água		Adequação / remanejamentos de redes e ligações e instalação de hidrometros		
Redes de Distribuição novas		552 m	37 m	
Ligações de Água – áreas de expansão		120 un	26 un	6 un
Ligações de Água – áreas adensadas		120 un	26 un	6 un

O plano municipal de saneamento de **Cunha** aborda, além das propostas de projetos e obras para adequação e ampliação dos sistemas de abastecimento de água, os seguintes tópicos:

- Instalação de ventosas, registros de manobra, descargas nas adutoras de água bruta;
- Adequação da EEAT Cajuru;
- Remanejamento e adequações na AAT Jovino e Campos de Cunha;
- Implantação do R1-2 de 300m*;
- Substituição de 4 mil ramais;
- Execução de ligações por método não destrutivo;
- Elaboração de censo cadastral;
- Implantação de estações elevatórias e
- Implantação de linha de recalque.

5.2.2. Estimativa de Custo das Proposições

Quadro 52 – Estimativa de Custos das Proposições - Sistema de Abastecimento de Água – Sede e Campos de Cunha

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CUNHA		R\$ 7.730.217,12	R\$ 1.327.846,51	R\$ 1.699.814,37
Sede e Campos de Cunha				
Sistema de Abastecimento de Água				
Projetos, áreas e licenciamento		R\$ 825.000,00		
Adequação do SAA		R\$ 517.000,00		
Desenvolvimento operacional		R\$ 956.780,00		
Redes e Ligações de água Adequações/Remanejamentos de redes e ligações, ampliação de redes, novas ligações, instalação de hidrômetros.		R\$ 3.996.412,12	R\$ 827.846,51	R\$ 1.199.814,37
Bens de Uso Geral		RS 935.025,00		
Sistemas de Gestão		R\$ 500.000,00	R\$ 500.000,00	R\$ 500.000,00

Os custos de operação e manutenção estão considerados no Capítulo 11 – Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira.

5.3. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS

Neste tópico apresentam-se os programas, planos e ações voltados especificamente ao sistema de abastecimento de água. Os programas, planos e ações voltadas ao sistema de gestão dos sistemas de água e esgotos, por serem comuns aos dois sistemas, são apresentados ao final do capítulo 8 seguinte, que aborda o sistema de esgotamento sanitário.

Monitoramento da Qualidade da Água

Monitoramento da qualidade da água bruta e da água tratada, visando o cumprimento integral da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde, objetivando detectar anomalias e implementar correções nos procedimentos de tratamento, bem como estudar a necessidade de implantar melhorias no processo de tratamento da água bruta dos mananciais superficiais.

Estudos e Projetos de Setorização

Elaboração de estudos e projeto para a adequada setorização do sistema de distribuição de água, de forma a manter as pressões de trabalho das redes dentro das faixas recomendadas e minimizar os problemas causados pelos extremos das mesmas (falta de água ou rompimentos de tubulações).

Prever uma adequada compartimentação de trechos de redes, através de válvulas de fechamento, minimizando a abrangência dos isolamentos para consertos e manutenções.

Prever ainda interligações setoriais para situações emergenciais, as quais deverão ser mantidas normalmente fechadas e rigorosamente monitoradas para evitar o desequilíbrio do sistema de distribuição.

Programa de Redução de Perdas

Implementação de *Programa de Redução de Perdas* que contemple, minimamente:

- i) implementação e manutenção de cadastro técnico atualizado do sistema de distribuição, com registro da localização de macromedidores, de válvulas de fechamento, de válvulas redutoras de pressão e de hidrantes, bem como registro dos materiais e idades das tubulações;
- ii) implementação e manutenção de cadastro comercial atualizado com registro das ligações e suas características, principalmente no tocante aos hidrômetros instalados (marca, número, capacidade e data de instalação);
- iii) monitoramento e registro das pressões de trabalho das redes de distribuição através de equipe de pitometria;
- iv) revisão periódica do estudo de setorização com implantação de válvulas de redução de pressão quando necessário;
- v) implantação, aferição sistemática e monitoramento de macromedidores setoriais, ao menos em todas as saídas de reservatórios e de estações elevatórias, com registro das leituras no banco de dados;
- vi) confronto sistemático dos consumos micromedidos e dos volumes registrados pelos macromedidores correspondentes ao mesmo período entre leituras dos hidrômetros, resultando relatório gerencial com

apontamento dos setores/áreas mais problemáticos e com maiores índices de perdas;

- vii) execução de pesquisa de vazamentos não visíveis nas áreas mais problemáticas apontadas;
- viii) estudo de avaliação das perdas aparentes (fraudes, ligações clandestinas, falha na hidrometração ou na leitura, etc) em função dos resultados das ações anteriores;
- ix) implementação de ações para detecção de fraudes e ligações clandestinas;
- x) implementação e manutenção de plano de substituição de hidrômetros com vida útil vencida ou com leitura zero;
- xi) controle de qualidade dos materiais e da execução dos serviços; e
- xii) treinamento das equipes operacionais, particularmente das equipes de leitura e de troca e manutenção de hidrômetros.

A seguir, na Ilustração 9, é apresentado o croqui do sistema de abastecimento de água existente, bem como das intervenções propostas.

6. PLANEJAMENTO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.1. METAS DE ATENDIMENTO

As metas estabelecidas para os índices de cobertura de rede coletora e de tratamento de esgotos são:

Quadro 53 – Metas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Ano		Emergencial 2010	Curto Prazo 2011 a 2014	Médio Prazo 2015 a 2018	Longo Prazo 2019 a 2040
Cobertura de rede (%)		82,2	86,7 a 100	100	100
Tratamento (%)	Sede	0	100	100	100
	Campos de Cunha	100	100	100	100

6.2. FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS E PRÉ-SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

À semelhança do planejamento dos sistemas de abastecimento, também os de esgotamento sanitário tiveram por base as vazões de contribuição e as características das principais unidades existentes, que foram confrontadas com as necessidades de ampliação para estimativa das intervenções necessárias.

Sistema Sede

O sistema de esgotamento sanitário da área urbana de **Cunha** conta atualmente com 27 km de rede coletora. O sistema não conta com interceptores, emissários ou sistema de tratamento.

Rede Coletora e Ligações Domiciliares

O índice atual de atendimento com rede coletora na área urbana é de 82,2%. O quadro a seguir apresenta a evolução do número de ligações e de extensão de rede coletora de esgotos ao longo do período de projeto:

Quadro 54 – Evolução do Número de Ligações e Extensão de Rede de Esgoto

Ano	Domicílios Esgotados (un.)	Nº de Ligações (un.)	Incremento de Ligação [lig/ano]	População Esgotada (hab)	Extensão Total de rede [m]	Incremento de Rede [m]
2010	3.515	4.459	0	8.800	27.000	0
2011	3.850	4.897	438	9.416	27.946	946
2014	4.965	6.299	1.402	11.393	30.981	3.035
2015	5.140	6.521	222	11.592	31.286	305
2018	5.610	7.117	596	12.302	32.376	1.090
2019	5.754	7.313	196	12.547	32.752	376
2020	5.918	7.508	195	12.790	33.125	373
2025	6.543	8.301	793	13.993	34.972	1.847
2030	7.007	8.890	589	15.001	36.520	1.548
2035	7.336	9.307	417	15.759	37.684	1.164
2040	7.587	9.800	293	16.294	38.507	823

Relação Nº de Ligações / Nº de Domicílios tem como ref. os dados do Município de 2010: 1,2687

Porcentagem de crescimento populacional que demanda rede: 50%

Taxa de rede por habitante abastecido: 3,07 m/hab

Sistema de Afastamento e Tratamento de Esgotos

As vazões e cargas orgânicas adotadas no planejamento do sistema de afastamento de esgoto são apresentadas a seguir:

Quadro 55 – Vazões de Esgoto e Carga Orgânica de Cunha - Sede

Ano	Índice de Atendimento		População Esgotada (hab)	Extensão de Redes (m)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazões Coletadas (l/s)		Vazão de Tratamento (l/s)	Carga Orgânica (Kg.DBO/dia)
	Coletado	Tratado				Média	Máx. hor.		
2010	82,2%	0,0%	8.800	27.000	2,70	16,31	27,19	0,00	475
2011	86,7%	0,0%	9.416	27.946	2,79	17,35	29,00	0,00	508
2014	100,0%	100,0%	11.393	30.981	3,10	20,72	34,81	20,72	615
2015	100,0%	100,0%	11.592	31.286	3,13	21,05	35,39	21,05	626
2018	100,0%	100,0%	12.302	32.376	3,24	22,26	37,48	22,26	664
2019	100,0%	100,0%	12.547	32.752	3,28	22,68	38,20	22,68	678
2020	100,0%	100,0%	12.790	33.125	3,31	23,09	38,91	23,09	691
2025	100,0%	100,0%	13.993	34.972	3,50	25,14	42,45	25,14	756
2030	100,0%	100,0%	15.001	36.520	3,65	26,85	45,40	26,85	810
2035	100,0%	100,0%	15.759	37.684	3,77	28,14	47,63	28,14	851
2040	100,0%	100,0%	16.294	38.507	3,85	29,05	49,20	29,05	880

Coefficiente de Retorno: 0%

Porcentagem de crescimento populacional que demandam rede 50%

Carga orgânica per capita: 54 gr.DBO/hab.dia

Taxa de rede por habitante atendido: 3,07 m/hab

Como mencionado anteriormente, o sistema de esgotamento sanitário da sede de **Cunha** é constituído apenas de rede coletora.

Com relação à ETE, existe uma área adquirida pela Prefeitura Municipal para sua implantação. A área adquirida localiza-se junto à estrada na saída para Guaratinguetá, ao norte da área urbana.

Sistema Campos de Cunha

O sistema de esgotamento sanitário do Distrito de Campos de Cunha conta atualmente com 4 km de rede coletora, estação elevatória de esgoto bruto e sistema de tratamento de esgoto por lodos ativados.

Rede Coletora e Ligações Domiciliares

O índice de atendimento com rede coletora no distrito é de 82,2%. O quadro a seguir apresenta a evolução do número de ligações e de extensão de rede coletora de esgotos ao longo do período de projeto:

Quadro 56 – Vazões de Esgoto e Carga Orgânica - Campos de Cunha

Ano	Índice de Atendimento		População Esgotada (hab)	Extensão de Redes (m)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazões Coletadas (l/s)		Vazão de Tratamento (l/s) Média	Carga Orgânica (Kg.DBO/dia)
	Coletado	Tratado				Média	Máx. hor.		
2010	82,2%	100,0%	1.204	4.000	0,40	2,26	3,75	2,26	65
2011	86,7%	100,0%	1.284	4.133	0,41	2,40	3,98	2,40	69
2014	100,0%	100,0%	1.537	4.552	0,46	2,84	4,74	2,84	83
2015	100,0%	100,0%	1.559	4.589	0,46	2,87	4,80	2,87	84
2018	100,0%	100,0%	1.558	4.587	0,46	2,87	4,80	2,87	84
2019	100,0%	100,0%	1.557	4.585	0,46	2,87	4,79	2,87	84
2020	100,0%	100,0%	1.557	4.585	0,46	2,87	4,79	2,87	84
2025	100,0%	100,0%	1.507	4.502	0,45	2,78	4,64	2,78	81
2030	100,0%	100,0%	1.427	4.369	0,44	2,65	4,41	2,65	77
2035	100,0%	100,0%	1.326	4.201	0,42	2,47	4,11	2,47	72
2040	100,0%	100,0%	1.216	4.018	0,40	2,28	3,78	2,28	66

Coefficiente de Retorno: 80%

Porcentagem de crescimento populacional que demanda rede: 50%

Carga orgânica per capita: 54 gr.DBO/hab.dia

Taxa de rede por habitante atendido: 3,32 m/hab

Sistema de Afastamento e Tratamento de Esgotos

As vazões e cargas orgânicas adotadas no planejamento do sistema de afastamento de esgoto são apresentadas a seguir:

Quadro 57 – Evolução do Número de Ligações e Extensão de Rede de Esgoto

Ano	Domicílios Esgotados (un.)	Nº de Ligações (un.)	Incremento de Ligação [lig/ano]	População Esgotada (hab)	Extensão Total de rede [m]	Incremento de Rede [m]
2010	482	612	0	1.204	4.000	0
2011	527	669	57	1.284	4.133	133
2014	671	851	182	1.537	4.552	419
2015	692	878	27	1.559	4.589	37
2018	711	902	24	1.558	4.587	0
2019	716	908	6	1.557	4.585	0
2020	721	915	7	1.557	4.585	0
2025	705	894	0	1.507	4.502	0
2030	667	846	0	1.427	4.369	0
2035	618	784	0	1.326	4.201	0
2040	565	717	0	1.216	4.018	0

Relação Nº de Ligações / Nº de Domicílios tem como ref. os dados do Município de 2010: 1,2697

Porcentagem de crescimento populacional que demanda rede: 50%

Taxa de rede por habitante abastecido: 3,32 m/hab

Admitimos que a estação elevatória de esgoto bruto tenha capacidade para recalcar a vazão máxima horária de final de plano de 4,10 l/s até a ETE, e a própria ETE tratar a vazão média de final de plano de 2,3 l/s. As intervenções consistem na adequação da caixa de areia, aeradores e conjuntos motor-bomba da estação elevatória de esgoto.

Núcleos Habitacionais Isolados

O serviço de esgotamento sanitário do município de **Cunha** é operado pela Prefeitura Municipal. Assim, há que se distinguir o atendimento das áreas urbanizadas regulares, executado pela Operadora por meio dos sistemas públicos, e o esgotamento de núcleos habitacionais isolados, por vezes irregulares, que se localizam afastados do sistema público existente, mas que necessitam ter acesso a um sistema de afastamento, tratamento e disposição final dos esgotos gerados para garantia da salubridade de seus ambientes.

As áreas desses núcleos habitacionais isolados, afastados dos sistemas públicos existentes, para serem por eles atendidos demandam elevados aportes de recursos face ao baixo retorno financeiro, o que acaba por impactar as tarifas de prestação dos serviços suportadas pela população em geral, haja vista que as tarifas são as mesmas para todos os usuários.

Este aspecto impõe, em benefício da coletividade em geral, que determinadas áreas tenham seu atendimento pelo sistema público postergado para que não onerem em demasia as tarifas praticadas pela Operadora. Entretanto, por ser vital o acesso à correta destinação dos esgotos para as populações desses núcleos, soluções alternativas precisam ser viabilizadas independentemente do atendimento pelos sistemas públicos.

Algumas soluções alternativas, já praticadas em outros municípios, exigem mobilizar o Poder Público, a Operadora e a Comunidade para, em conjunto, equacionarem a forma de coleta, afastamento, tratamento e disposição final dos esgotos dessa população isolada.

Alternativa 1 de Esgotamento Sanitário

Uma solução alternativa para esgotamento sanitário de núcleos isolados com habitações afastadas umas das outras, consiste no fornecimento à comunidade de fossas sépticas individuais, as quais seriam instaladas pela própria comunidade sob orientação técnica da Operadora e cujos efluentes seriam infiltrados no solo por meio de sumidouros.

Este tipo de sistema praticamente não exige operação, devendo somente ser efetuada uma extração periódica dos lodos acumulados na fossa séptica, que poderia ser feita uma vez por ano, por exemplo, por um caminhão "limpa-fossa" de propriedade do Poder Público ou da Operadora.

Alternativa 2 de Esgotamento Sanitário

Se o núcleo habitacional é de pequeno porte e as habitações estiverem próximas umas das outras, pode ser instalado um sistema de rede coletora e fossa-filtro comunitário atendendo a todas as habitações. Caso haja algum corpo receptor nas proximidades, o efluente do filtro biológico pode sofrer desinfecção e ser lançado no corpo d'água. Caso não exista corpo receptor nas proximidades, o efluente do filtro biológico pode ser

infiltrado no solo por meio de sumidouros.

Este sistema coletivo pode ser implantado pela comunidade beneficiada com orientação técnica da Operadora e com materiais fornecidos pelo Poder Público por meio de suas Secretarias. O cloro (usualmente utilizado na desinfecção) pode ser adquirido pela comunidade ou ser fornecido pelo Poder Público ou pela Operadora, a depender do poder aquisitivo da comunidade e dos acordos entre as partes envolvidas. A operação do sistema poderá ser feita por algum morador devidamente treinado e monitorado pela Operadora. Os custos com remuneração do “morador-operador” e com aquisição do cloro (se não fornecido) poderão ser rateados entre os moradores da comunidade que, em contrapartida, não terão que pagar a conta mensal da Operadora do sistema público.

Note-se que um sistema deste tipo somente exigirá operação caso haja a desinfecção final do efluente. Caso contrário, a única exigência será a extração periódica de lodos da fossa séptica, à semelhança da solução alternativa 1 acima.

Alternativa 3 de Esgotamento Sanitário

Quando o núcleo habitacional tem maior porte, pode ser mais viável implantar-se um sistema de rede coletora e ETE compacta para o tratamento dos esgotos. A ETE compacta poderá ser do tipo industrializado, que é modulada e abrange uma ampla gama de vazões afluentes. Como tem um custo relativamente elevado, somente se aplica a núcleos de maior porte, com mais de 100 habitações, por exemplo.

Além do elevado custo, estas ETEs compactas têm o inconveniente de exigirem operação com maior conhecimento técnico. Entretanto, é viável que um morador da comunidade seja adequadamente treinado para operá-la com supervisão periódica da Operadora do sistema público.

Como aspectos positivos, estas ETEs compactas podem ser removidas e instaladas em outros lugares – com um desejável reaproveitamento caso o sistema público se aproxime do núcleo e passe a atendê-lo –, tendo uma vida útil da ordem de 20 a 30 anos dependendo do nível de manutenção e conservação praticado.

Os produtos químicos necessários para o tratamento poderão ou ser adquiridos pela comunidade, ou serem fornecidos pelo Poder Público ou pela Operadora, a depender do nível sócio-econômico da comunidade e dos entendimentos entre os agentes envolvidos. A operação do sistema comunitário, via de regra, tem sido delegada a algum morador da comunidade devidamente instruído e monitorado pela Operadora, o qual recebe uma remuneração mensal rateada entre os moradores da comunidade. Caso os produtos químicos sejam adquiridos pela comunidade, também estes custos serão rateados entre os moradores da comunidade.

Considerações Finais Sobre o Esgotamento Sanitário dos Núcleos Habitacionais Isolados

Tendo em vista que estas soluções alternativas de esgotamento sanitário de núcleos urbanos isolados exigem interação entre a comunidade dos mesmos, o Poder Público (por meio de suas Secretarias) e a Operadora dos serviços públicos, elas deverão ser tratadas caso a caso, não cabendo previsão de intervenções e custos neste Plano Municipal de Saneamento Básico. Assim, este Plano aborda apenas as intervenções aplicáveis aos sistemas públicos.

A registrar, por fim, que, ao longo do tempo, fatalmente os sistemas públicos se expandirão até se aproximarem desses núcleos atualmente isolados, os quais, então, passarão a ser atendidos pelos sistemas públicos e, assim, passarão a integrar a área de atendimento do Operador do sistema público de esgotamento sanitário com seus ônus e ônus.

6.2.1. Obras e Intervenções Necessárias

Para estimativa de custos das proposições elaboradas, quando possível utilizou-se o "Plano Municipal de Saneamento da Estância Climática de Cunha" – março/2009. Na impossibilidade de uso deste, adotou-se critérios e custos referenciais obtidos em valores de mercado, ou em sistemas similares já implantados.

No caso específico de ligações e rede coletora, para a adoção de custos dentro das faixas do "Estudo de Custos de Empreendimentos" da SABESP, foram adotados os seguintes critérios:

Rede coletora

A porcentagem de novas ligações que demandarão rede foi admitida como 50%. Considerou-se neste caso que o incremento de rede nova se dará em áreas de expansão. Para estimativa dos custos adotou-se rua sem pavimentação e rede coletora de PVC de 150 mm.

Ligações

Para estimativa de custos de novas ligações de esgoto utilizou-se os seguintes critérios:

- 50% em áreas de expansão: no eixo, passeio cimentado e rua sem pavimentação;
- 50% em áreas de adensamento: no eixo, passeio cimentado e rua com pavimentação asfáltica.

Coletores Tronco

Para estimativa dos custos de implantação de coletores tronco considerou-se pavimentação asfáltica e valas de 3,00 m de profundidade.

Quadro 58 – Obras e Intervenções Necessárias - Sistema de Esgotamento Sanitário - Sede

DISCRIMINAÇÃO	CARACTERÍSTICAS			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CUNHA				
SEDE MUNICIPAL				
Projetos, áreas e licenciamento	Desapropriação de Área e Licenciamento Ambiental	Reavaliação do projeto básico existente e projeto executivo (RC+EEE+LR+ETE)	-	-
Implantação de Coletores		L=1300m – Ø200mm L=850m – Ø300mm L=1220m – Ø400mm		
Implantação de EEE		62 l/s		
Implantação de Linha de Recalque		L= 700 m e diâmetro = 500 mm		
Estação de Tratamento de Esgoto (Lodos ativados aerados)		31 l/s		
Rede Coletora – novas		3.981 m	1.395 m	6.131 m
Ligações de Esgoto – áreas de expansão		920 un	409 un	1242 un
Ligações de Esgoto – áreas adensadas		920 un	409 un	1242 un

Quadro 59 – Obras e Intervenções Necessárias - Sistema de Esgotamento Sanitário – Campos de Cunha

DISCRIMINAÇÃO	CARACTERÍSTICAS			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CUNHA				
Distrito de Campos de Cunha				
Adequação da ETE		Caixa de areia/aeradores/EEE		
Adequação da EEE		Substituição do conjunto motor-bomba da EEE		
Rede Coletora – novas		552 m	37 m	
Ligações de Esgoto – áreas de expansão		120 un	26 un	7 un
Ligações de Esgoto – áreas adensadas		120 un	26 un	7 un

6.2.2. Estimativa de Custo das Proposições

Quadro 60 – Estimativa de Custos das Proposições - Sistema de Esgotamento Sanitário – Sede e Campos de Cunha

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CUNHA		R\$ 17.310.828,08	R\$ 1.106.268,56	R\$ 3.076.641,38
Sede e Campos de Cunha				
Sistema de Esgotamento Sanitário				
Projetos, áreas e licenciamento		R\$ 385.000,00		
Estação de Tratamento de Esgotos Implantação de ETE todos ativados		R\$ 12.100.000,00		
Ampliação do SES Sede Coletores, elevatórias e emissários		R\$ 2.200.000,00		
Redes e Ligações de Esgotos Incremento de ligações e redes		R\$ 1.869.328,06	R\$ 606.268,56	R\$ 2.576.641,38
Desenvolvimento operacional Adequação e instalações, aquisição de equipamentos / instrumentação / automação		R\$ 256.300,00		
Sistemas de Gestão		R\$ 500.000,00	R\$ 500.000,00	R\$ 500.000,00

Os custos de operação e manutenção estão considerados no Capítulo 11 – Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira.

6.3. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS

Monitoramento da Qualidade dos Esgotos

Monitoramento da qualidade dos esgotos lançados nos corpos receptores e da qualidade da água dos corpos receptores. Objetiva verificar o atendimento à legislação e permitir eventuais ajustes de procedimentos no processo de tratamento, bem como avaliar a necessidade de introduzir novos processos no sistema de tratamento.

Programa de Detecção de Lançamento Irregular na Rede Coletora

Contempla a estruturação e manutenção de equipe de fiscalização dos lançamentos na rede coletora. Visa coibir e eliminar lançamentos irregulares na rede coletora de esgotos, principalmente de águas pluviais ou de esgotos com parâmetros fora das faixas admissíveis. Necessita suporte de atividades laboratoriais especificamente para verificação dos parâmetros dos lançamentos.

Programa de Limpeza das Redes Coletoras

Compreende a atividade de limpeza sistemática ou periódica das redes coletoras com vistas a evitar entupimentos e danos ao sistema de coleta. Oferece paralelamente a oportunidade de detecção de eventuais problemas de ruptura da tubulação por enroscamento do equipamento de limpeza ou por vazão a jusante inferior à injetada para a limpeza.

6.4. AÇÕES PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE ÁGUA E ESGOTOS

Implementação de Base de Dados de Indicadores

Implantação, manutenção e alimentação de base de dados informatizada para registro dos parâmetros necessários à determinação do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental modificado.

Programa de Uso Racional da Água

Programa para orientação geral quanto ao uso racional da água, evitando desperdícios e usos indevidos ou desnecessários, sempre que possível com reutilização da mesma.

A ser implementado através de campanha pública de caráter educativo que oriente a população quanto ao uso racional (fechar a torneira durante o ato de escovação dos dentes ou de fazer a barba, por exemplo) e quanto à manutenção das instalações hidráulicas em perfeitas condições de funcionamento (detecção e eliminação de pequenos vazamentos, por exemplo). Se aplicável, poderá contemplar convênios com entidades específicas oferecendo orientação técnica para instalação de aparelhos economizadores de água em suas instalações hidráulicas.

Programa de Eficiência Energética

À semelhança do Programa de Uso Racional da Água, este objetiva a racionalização e otimização do consumo de energia elétrica. Diferentemente daquele, será voltado ao público interno da entidade operadora dos sistemas de saneamento básico.

Contempla a avaliação sistemática dos rendimentos dos equipamentos elétricos e suas otimizações, seja de através de ações de manutenção, seja através da substituição de equipamentos obsoletos por outros com tecnologias mais modernas e melhores rendimentos. Implica necessariamente na reciclagem das equipes de manutenção elétrica e na implementação de planos de manutenção preventiva e preditiva com suporte de banco de dados informatizado. Estes planos previnem e antecipam (evitando) a ocorrência de problemas que levem a quebras, panes ou mesmo redução do rendimento dos equipamentos.

Programa de Educação Ambiental

Este programa contempla a execução de palestras, teatros e shows em escolas, próprios municipais e espaços comunitários, bem como a divulgação de material informativo nas mídias disponíveis, com foco na divulgação da importância da água e do meio ambiente no cotidiano da vida de todos os cidadãos.

Visa dar conhecimento e difundir, de forma didática, procedimentos que podem ser adotados pela população com vistas à redução do consumo de água; a não poluição do meio ambiente; etc.



Envolve diretamente os prestadores dos serviços públicos, mas também órgãos da Administração Municipal, que necessitam dar suporte e franquear espaços para as apresentações e divulgações.

A seguir, na Ilustração 10, é apresentado o croqui do sistema de esgotamento sanitário existente, bem como das intervenções propostas.

7. ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA

No presente item é apresentada a análise de sustentabilidade econômica financeira abrangendo os quatro serviços: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

As análises de sustentabilidade para cada serviço, em separado, foram apresentadas no Relatório 4 – Revisão 0 – “Proposta de Plano Integrado de Saneamento Básico – Município de **Cunha**”. O Quadro a seguir mostra um panorama consolidado da sustentabilidade financeira dos serviços de Saneamento Básico no Município de **Cunha**.

Quadro 65 – Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira – Cunha
Resumo das Receitas e Custos a Valor Presente - R\$ mil

Descrição	Receita	Custos Operacionais Totais	Geração Interna Financeira	Investimentos	Recursos a Equacionar
1. Água e Esgoto	7.870	10.976	(3.106)	30.753	(33.858)
A equacionar					
-Serviço de Água E ESGOTO	7.870	10.976	(3.106)	30.753	(33.858)
Receita municipal corrente - 2008(*)					27.088
Participação dos dispêndios municipais anuais na receita corrente anual					17,2%

(*) Fonte: IBGE (Cidades) - a preços médios de 2010 pelo IPCA.



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO



PREFEITURA MUNICIPAL DE
CUNHA

8. SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS E FONTES DE FINANCIAMENTO

8.1. SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS

8.1.1. Sistema de Abastecimento de Água

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R\$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
CUNHA						RS 7.730.217,42	RS 1.327.846,51	RS 1.699.814,
Sede Municipal								
Projetos, áreas e licenciamento		Projetos de engenharia SAA / Implantação – Trat. de lodo para as ETAs						
Adequação do SAA		Adequação / implantação de ETA e elevatória de água tratada						
Desenvolvimento operacional		Reabilitação de instalações, aquisição de equipamentos / instrumentação / automação						
Redes e ligações de água		Adequação / remanejamentos de redes e ligações e instalação de hidrômetros						
Redes de Distribuição novas		3081 m	1395 m	8131 m				
Ligações de Água – áreas de expansão		1139 un	1221 un	1638 un				
Ligações de Água – áreas adensadas		1139 un	1221 un	1638 un				
Distrito de Campos de Cunha								
Projetos, áreas e licenciamento		Projetos de engenharia SAA / Implantação – Trat. De lodo para as ETAs						
Adequação do SAA		Adequação / implantação de ETA e elevatória de água tratada						
Desenvolvimento operacional		Reabilitação de instalações, aquisição de equipamentos / instrumentação / automação						
Redes e ligações de água		Adequação / remanejamentos de redes e ligações e instalação de hidrômetros						
Redes de Distribuição novas		552 m	37 m					
Ligações de Água – áreas de expansão		120 un	26 un	6 un				
Ligações de Água – áreas adensadas		120 un	26 un	6 un				
Sede e Campos de Cunha								
Projetos, áreas e licenciamento						RS 825.000,00		
Adequação do SAA						RS 517.000,00		
Desenvolvimento operacional						RS 956.780,00		
Redes e Ligações de água								
Adequações/Remanejamentos de redes e ligações, ampliação de redes, novas ligações, instalação de hidrômetros.						RS 3.986.412,12	RS 827.846,51	RS 1.199.814,
Reins de Uao Geral						RS 935.025,00		
Sistemas de Gestão						RS 500.000,00	RS 500.000,00	RS 500.000,

Os custos de operação e manutenção estão considerados no Capítulo 11 – Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira.

8.1.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R\$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
UNHA						17.310.628,06	1.106.268,56	3.076,4
ede Municipal								
Projetos, áreas e licenciamento	Desapropriação de Área e Licenciamento Ambiental	Reavaliação do projeto básico existente e projeto executivo (RC+EEE+LR+ETE)						
Implantação de Coletores		L=1300m – Ø200mm L=850m – Ø300mm L=1220m – Ø400mm						
Implantação de EEE		62 l/s						
Implantação de Linha de Recalque		L= 700 m e diâmetro = 500 mm						
Estação de Tratamento de Esgoto (Lodos ativados aerados)		31 l/s						
Rede Coletora – novas		3.981 m	1.395 m	6.131 m				
Ligações de Esgoto – áreas de expansão		920 un	409 un	1242 un				
Ligações de Esgoto – áreas adensadas		920 un	409 un	1242 un				
 distrito de Campos de Cunha								
Adequação da ETE		Caixa de areia/aeradores/EEE						
Adequação da EEE		Substituição do conjunto motor-bomba da EEE						
Rede Coletora – novas		562 m	37 m					
Ligações de Esgoto – áreas de expansão		120 un	26 un	7 un				
Ligações de Esgoto – áreas adensadas		120 un	26 un	7 un				
ede e Campos de Cunha								
Projetos, áreas e licenciamento						R\$ 385.000,00		
Estação de Tratamento de Esgotos						R\$ 12.100.000,00		
Implantação de ETE lodos ativados								
Ampliação do SES Sede						R\$ 2.200.000,00		
Coletores, elevatórias e emissários								
Redes e Ligações de Esgotos						R\$ 1.889.528,08	R\$ 806.268,56	R\$ 2.576,4
Incremento de ligações e redes								
Desenvolvimento operacional								
Adequação e instalações, aquisição de equipamentos / instrumentação / automação						R\$ 256.300,00		
Sistemas de Gestão						R\$ 500.000,00	R\$ 500.000,00	R\$ 500,00

Os custos de operação e manutenção estão considerados no Capítulo 11 – Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira.

8.2. FONTES DE FINANCIAMENTO

Os recursos de terceiros destinados ao Saneamento Básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provem em sua maior parte, dos recursos do FGTS, aportes do BNDES e outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança pelo uso da água.

Existem, também, outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, tais como: o BIRD (Banco Mundial), BID e JBIC (Banco Japonês), os mais importantes, de acesso mais restrito aos agentes prestadores dos serviços.

Porém, a fonte primária de recursos para o setor se constitui nas tarifas, taxas e preços públicos. Estes se constituem na principal fonte de canalização de recursos financeiros para a exploração dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário,

Quadro 66 – Fontes de Financiamento

Tarifas, Taxas e Preços Públicos Transferências e Subsídios
Recursos do FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.
Recursos da OGU – Orçamento Geral da União - Ministério das Cidades; - CEF – Caixa Econômica Federal; - Entidades Federadas: - Municípios; - Estados; - Distrito Federal; - Consórcios Públicos; e - Funasa.
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social.
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
Outras Fontes: - Mercado de Capitais; e - Financiamentos Internacionais.

8.2.1. Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos são as fontes primárias para o financiamento das ações do Saneamento Básico. As tarifas, taxas e preços públicos devem, além de recuperar os custos operacionais, gerar um excedente para alavancar investimentos, quer sejam diretos (recursos próprios) e/ou com financiamentos, para compor a contrapartida de empréstimos e o posterior pagamento do serviço da dívida.



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO



PREFEITURA MUNICIPAL DE
CUNHA

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos tem sempre uma restrição básica na capacidade de pagamento da população e, além disso, por se tratar de um serviço essencial a ser estendido a todos os municípios, deve-se contemplar algum nível de subsídio, os quais assumem três modalidades.

Subsídios à oferta, no qual o poder público transfere recursos do orçamento fiscal para financiar a implantação, expansão ou ampliação dos sistemas de Saneamento Básico, indo até o financiamento de parte ou do total da operação e manutenção dos sistemas, onde existir baixa sustentabilidade financeira, o que ocorre, em geral, nos municípios de pequeno porte.

Subsídios à demanda, através do qual o poder público transfere diretamente ao usuário parte ou toda a cobrança pelos serviços dirigidos a ele, de acordo com critérios de necessidade estabelecidos a priori. Este é pouco difundido no sistema brasileiro de financiamento do Saneamento Básico.

Estas duas modalidades de subsídios provem do orçamento fiscal das unidades federadas e, portanto o financiamento do sistema depende de toda a sociedade que paga impostos.

A outra modalidade são os subsídios cruzados onde os custos dos serviços são rateados entre os usuários do sistema de Saneamento Básico, em proporções diferentes, mediante critérios que reproduzam a diferenciação de renda da comunidade beneficiada. Esta modalidade é bastante utilizada no sistema tarifário dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, mediante a classificação dos usuários em categorias e faixas de consumo.

As diretrizes para a cobrança pelos serviços de Saneamento Básico estão definidas na lei 11445/07, cujos principais artigos estão listados a seguir:

- Art. 29 - Os serviços públicos de saneamento básico terão a **sustentabilidade econômico-financeira** assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das **tarifas, preços públicos e taxas** para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

- Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:
 - I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
 - II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;
 - III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
 - IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
 - V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e
 - VI - capacidade de pagamento dos consumidores.
- Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:

I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;

II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

•

9. AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

A Lei Federal de Saneamento Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece em seu Artigo 19 que os diagnósticos da situação dos serviços públicos de saneamento básico deverão utilizar sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, como forma de avaliar a evolução da eficiência das ações programadas pelos planos municipais de saneamento básico.

Certamente, os indicadores são ferramentas valiosas na formulação de uma base de referência para o exame da evolução da qualidade dos serviços de saneamento. Entretanto, é indispensável observar que não há ainda, na grande maioria dos municípios, uma rotina consolidada de levantamento dos parâmetros necessários para determinação de indicadores². Assim, neste trabalho propõe-se a adoção de indicadores, conquanto de relevância indiscutível, que apresentam facilidade de procedimentos para a sua apuração e rápida utilização.

9.1. INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os indicadores para os serviços de abastecimento de água são:

Indicador de Cobertura do Serviço de Água

Tem a finalidade de quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de abastecimento de água.

$Ica = [(Era + Dda) * 100 / Dt * (100 - Pdfa + Pdda)] * 100$, onde:

Ica: Indicador de Cobertura do Serviço de Água (%)

Era: economias residenciais ativas (ligadas ao sistema) (un.)

Dda: domicílios com disponibilidade de rede de água, mas não ativos (un.)

Dt: domicílios totais na área de atendimento (un.)

Pdfa: percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)

Pdda: percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)

Indicador de Qualidade de Água Distribuída

Este indicador permite avaliar o atendimento da qualidade da água distribuída conforme a Portaria n.º 518/2004, do Ministério da Saúde³. A frequência de apuração sugerida é mensal.

$Iqa = 100 * (\%Aad - 49) / 51$, onde:

Iqa: Indicador de Qualidade de Água Distribuída

%Aad: porcentagem de amostras consideradas adequadas no mês crítico do período de atualização.

Indicador de Controle de Perdas

Avalia valores de perda de água por ramal de distribuição, expressa em L/Ramal*Dia. O período sugerido para apuração é mensal.

$Icp = [(Ve - Vs) - Vc] / Laa * 100$, em que:

Icp: Indicador de Controle de Perdas (L/ramal*dia)

Ve: volume de água entregue (L/dia)

Vs: volume de água de uso social e operacional (L/dia)

Vc: volume de água de consumo (L/dia)

Laa: ligações ativas de água (un.)

Indicador de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água

Tem por objetivo mensurar a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Água, a ser avaliada anualmente.

$Iua = Qp * 100 / CapETA$, onde:

Iua: Indicador da Utilização da Infraestrutura de Produção de Água (%)

Qp: vazão produzida (L/s)

CapETA: capacidade da ETA (L/s)

9.2. INDICADORES DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Indicador de Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários

Visa a quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de esgotos sanitários. O período desejável para sua apuração é o anual.

$Ice = [(Ere + Dde) * 100 / Dt * (100 - Pdfe + Pdde)] * 100$, sendo que:

Ice: Indicador da Cobertura do Serviço de Esgoto (%)

Ere: economias residenciais ativas (ligadas) no sistema de esgoto (un.)

Dde: domicílios com disponibilidade do sistema, mas não ligados (un.)

Dt: domicílios totais na área de atendimento (un.)

Pdfe: percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)

Pdde: percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)

Indicador de Tratamento de Esgotos

Este indicador permite quantificar, percentualmente, as economias residenciais ligadas à coleta cujos esgotos recebem tratamento. Seu período de apuração sugerido é anual.

$Ite = EaeETE * 100 / Eae$, em que:

Ite: Indicador de Tratamento de Esgotos

EaeETE: economias residenciais ativas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento (un.)

Eae: economias residenciais ativas à rede de esgotos (un.)

Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento

O indicador avalia, percentualmente, a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Esgotos. O período de apuração sugerido é anual.

$Iue = Qt * 100 / CapETE$, onde:

Iue: Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos (%)

Qt: vazão tratada (L/s)

CapETE: capacidade da ETE (L/s)

10. PLANO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

10.1. OBJETIVO

O principal objetivo de um plano de contingência é assegurar a continuidade dos procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.

Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões, incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário, primeiramente, identificarem-se os agentes envolvidos sem os quais não é possível definirem-se as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para os procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.



10.2. AGENTES ENVOLVIDOS

Tendo em vista a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços urbanos de **Cunha**, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

Prefeitura Municipal

A municipalidade se constitui agente envolvido no Plano de Contingência quando seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos procedimentos. Evidentemente que, no caso da Prefeitura Municipal, o agente nem sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo empresas autônomas que respondem pelos serviços envolvidos.

Prestadora de Serviços em Regime Normal

As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos.

Concessionária de Serviços

As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de participação público-privada – PPP, são igualmente consideradas agentes uma vez que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime de Emergência

As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração.

Órgãos Públicos

Alguns órgãos públicos também passam a se constituir agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da CETESB, do DEPRN, da Polícia Ambiental, da SABESP e outros.

Entidades Públicas

Algumas entidades públicas também são consideradas agentes do Plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

10.3. AÇÕES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO

As ações para o Plano de Contingências constituem-se basicamente em três períodos:

Preventiva: Desenvolvida no período de normalidade, consistindo na elaboração de planos e aperfeiçoamento dos sistemas e, também, no levantamento de ações necessárias para a minimização de acidentes.

Atendimento Emergencial: As ações são concentradas no período da ocorrência, por meio do emprego de profissionais e equipamentos necessários para o reparo dos danos objetivando a volta da normalidade. Nesta fase, os trabalhos são desenvolvidos em parceria com órgãos municipais e estaduais, além de empresas especializadas.

Readequação: Ações concentradas no período, e após o evento, com o objetivo de se adequar à nova situação, aperfeiçoando o sistema e tornando tal ação como preventiva.

O Plano define uma metodologia para atender aos diversos tipos de ocorrência, viabilizando o acionamento de pessoal capacitado para o acompanhamento e solução dos problemas, e, além disto, desenvolvendo ações preventivas que evitam o agravamento de situações de risco. É recomendável identificar os locais com instalações sujeitas a acidentes, eliminando os problemas com alteração de caminhamento e desenvolvimento e realizando o acompanhamento de trabalhos preventivos nas áreas impossibilitadas de adequação.

A seguir são apresentados os principais instrumentos que poderão ser utilizados em **Cunha** para a adequada operação e manutenção dos sistemas existentes, de maneira generalizada.

- Formulação de leis e outros instrumentos jurídicos para permitir a adoção das ações em situações de não-conformidade;
- Legislação específica, definindo atribuições, aspectos e punições para infratores;
- Formação de equipes de resposta a situações de emergência;
- Planos de divulgação na mídia;
- Mobilização social: envolvimento de associações de moradores e outros grupos representativos constituídos;
- Reservas financeiras para: contratação emergencial de empresas para manutenção em operações emergenciais ou críticas; contratação de serviços especializados em casos de emergências ambientais; contratação de serviços de fornecimento e transporte de água tratada para situações emergenciais;
- Decretação de estado de atenção, de emergência ou de calamidade pública, conforme previsão na legislação específica;

- Elaboração de Plano de Emergência para cenários de não-conformidade:
 - Interrupção total ou parcial dos serviços;
 - Suspensão total ou parcial dos serviços;
 - Comprometimento operacional das unidades e sistemas existentes.
- Mobilização dos agentes;
- Avaliação e adaptação de procedimentos com base em resultados de eventos registrados;
- Desenvolvimento de medidas de avaliação de eficiência e eficácia;
- Proposição de simulações.

10.4. PLANOS DE CONTINGÊNCIAS

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se a seguir os planos de contingência para cada tipo de serviço:

10.4.1. Serviço de Abastecimento de Água

Especificamente para o sistema de abastecimento de água, operado atualmente pela Prefeitura Municipal de **Cunha**, são apresentadas as seguintes ações preventivas:

- Acompanhamento da produção de água através da realização de medições na entrada e saída das estações de tratamento de água;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação: horas trabalhadas, corrente elétrica, tensão, consumo de energia, vibração e temperatura;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;
- Sistema de gerenciamento da manutenção: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização de manutenções em equipamentos de alta criticidade;
- Manutenção preventiva das bombas do sistema de produção de água em oficina especializada;
- Plano de inspeções periódicas e adequações das adutoras de água bruta;

- Acompanhamento das vazões encaminhadas aos setores de distribuição, dos níveis de reservação, da situação de operação dos conjuntos moto-bomba e das vazões mínimas noturnas para gerenciamento das perdas, com registros históricos;
- Acompanhamento da regularidade no abastecimento por setor de distribuição;
- Pesquisa planejada de vazamentos não visíveis na rede de distribuição e ramais de água;
- Acompanhamento geral do estado da hidrometria instalada e manutenção preventiva;
- Controle da qualidade da água dos mananciais e das captações;
- Manutenção de base de dados e acompanhamento de gestão de riscos ambientais através dos órgãos competentes;
- Controle da qualidade da água produzida com análises de diversos parâmetros nos sistemas de tratamento de água;
- Plano de Ação de Emergência para atuação nos casos de vazamentos de cloro nas estações de tratamento de água;
- Plano de Ação para contenção de vazamentos de produtos químicos;
- Plano de Ação para atuação em casos de incêndio;
- Plano de limpeza e desinfecção dos reservatórios de distribuição de água;
- Controle da qualidade da água distribuída, realizado por laboratório especializado, conforme previsto na Portaria 518 do Ministério da Saúde, através de coletas em diversos pontos da rede de distribuição e na saída do processo de tratamento;
- Plano de vistoria e acompanhamento dos sistemas de distribuição de água com equipes volantes 24 horas por dia.

Foram identificados no quadro a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas para o sistema de abastecimento de água:

Quadro 79 – Planos de Contingências - Serviço de Abastecimento de Água

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Falta d'água generalizada	<ul style="list-style-type: none"> • Inundação da captação de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas • Deslizamento de encostas/ movimentação do solo/ solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adutora de água bruta • Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água • Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água • Qualidade inadequada da água do manancial • Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil • Comunicação à Polícia • Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica • Deslocamento de caminhões tanque <ul style="list-style-type: none"> • Controle da água disponível em reservatórios • Reparo das instalações danificadas • Implementação do Plano de Ação de Emergência ao Cloro • Implementação de rodízio de abastecimento
Falta d'água parcial ou localizada	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiências de água no manancial em períodos de estiagem • Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água • Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição • Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada • Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada • Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada • Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à população / instituições / autoridades • Comunicação à Polícia • Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica <ul style="list-style-type: none"> • Deslocamento de frota de caminhões tanque • Reparo das instalações danificadas • Transferência de água entre setores de abastecimento

10.4.2. Serviço de Esgotamento Sanitário

Já para o sistema de esgotamento sanitário, também operado atualmente pela Prefeitura Municipal de **Cunha**, são apresentadas as seguintes ações:

- Acompanhamento da vazão de esgotos tratados;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação, como horas trabalhadas, corrente, tensão e consumo de energia;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;

- Sistema de gerenciamento da manutenção: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções;
- Acompanhamento das variáveis de processo da estação de tratamento de esgotos, com registros históricos;
- Inspeção periódica no sistema de tratamento de esgotos;
- Manutenção preventiva das bombas do sistema de esgotos em oficina especializada;
- Manutenção com limpeza preventiva programada das estações elevatórias de esgoto;
- Manutenção preventiva e corretiva de coletores e ramais de esgoto com equipamentos apropriados;
- Acompanhamento sistemático das estações elevatórias de esgoto;
- Controle da qualidade dos efluentes: controle periódico da qualidade dos esgotos tratados na estação de tratamento de esgoto, realizado por laboratório específico e de acordo com a legislação vigente;
- Plano de ação para contenção de vazamentos de produtos químicos;
- Plano de vistoria e acompanhamento dos sistemas de esgotamento sanitário existentes com equipes volantes 24 horas por dia.

Foram identificados no quadro a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas para o sistema de esgotamento sanitário:

Quadro 80 – Planos de Contingências - Serviço de Esgotamento Sanitário

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Paralisação da ETE	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações • Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas • Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica • Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Comunicação à Polícia • Instalação de equipamentos reserva • Reparo das instalações danificadas
Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento • Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas • Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica • Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Comunicação à Polícia • Instalação de equipamentos reserva • Reparo das instalações danificadas
Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	<ul style="list-style-type: none"> • Desmoronamentos de taludes / paredes de canais • Erosões de fundos de vale • Rompimento de travessias 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Reparo das instalações danificadas
Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	<ul style="list-style-type: none"> • Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto • Obstruções em coletores de esgoto 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à vigilância sanitária • Execução dos trabalhos de limpeza • Reparo das instalações danificadas

11. RECOMENDAÇÕES PARA OS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

A bacia do Paraíba do Sul mostra desigualdades intra-regionais quanto à economia e à população. Os municípios de São José dos Campos e Taubaté detêm um percentual do PIB regional substantivamente maior que a parcela de população que abrigam. Há, na outra ponta, municípios pequenos, de pequena população, economia historicamente estagnada e indicadores sociais claramente desfavoráveis. No conjunto, a participação regional no PIB do estado de São Paulo é inferior à sua participação na população estadual.

Embora a região nucleada por São José dos Campos faça parte da região maior denominada Macrometrópole de São Paulo (Regiões Metropolitanas de São Paulo, de Campinas e da Baixada Santista, região de Sorocaba e outras vizinhas), os municípios da bacia do rio Paraíba do Sul são beneficiados por uma disponibilidade hídrica relativamente confortável - as demais enfrentam situação estrutural de escassez hídrica.

Na bacia do Paraíba do Sul, a atuação da Sabesp abrange 21 municípios. Somadas as populações de todos os municípios, tem-se 2,069 milhões de habitantes. A Sabesp responde pelo abastecimento de água de 1,813 milhões, equivalentes a 96% da população urbana total, e, respectivamente, pela coleta e tratamento de 1,177 e 0,885 milhões, correspondentes à 88% e 66%.

De maneira geral, o atendimento nesta região com abastecimento de água é bastante abrangente. Os índices decaem quanto se trata da coleta de esgotos e, sobretudo, no caso do tratamento de esgotos. A destinação final dos resíduos sólidos domiciliares está equacionada, embora com custos expressivos de transporte, pela utilização de sítios regionais. O setor de drenagem é aquele onde as formas institucionalizadas de planejamento e operação são as menos consistentes do ponto de vista institucional e técnico.

Observações Gerais

Muito embora a doutrina moderna estabeleça, idealmente, que as funções de planejamento, operação e regulação (abrangendo também a fiscalização) devam ser exercidas, cada uma delas, por organizações diversas – trata-se, aqui, dos setores de águas e esgotos –, é razoável que a doutrina se adapte às circunstâncias, sobretudo à maior ou à menor complexidade urbana. Neste sentido, naqueles municípios que mantiveram a administração direta sobre seus serviços, parece pouco provável que haja separação nítida entre as funções de planejamento, operação e regulação ou fiscalização. Para tais casos, pode-se recomendar, no plano municipal de saneamento, que algumas medidas sejam tomadas no sentido de criar certo grau de monitoramento e controle sobre a prestação dos serviços. Da mesma forma, deve-se por em relevo a necessidade de adaptação aos planos de bacias - por exemplo, ao enquadramento dos corpos d'água em classes de uso e aos seus demais termos.



Nos municípios onde a operação encontra-se sob a responsabilidade da Sabesp, a separação proposta pela doutrina é mais facilmente aplicável. O planejamento dos serviços - expresso fundamentalmente no plano municipal de saneamento - pertence de fato e de direito ao poder local. Além disso, este poder é ratificado pela própria natureza dos contratos de programa, de características bilaterais, como observado anteriormente. Quanto à regulação, usualmente está delegada à ARSESP, à qual o município deve, sempre que julgar necessário, recorrer, e à qual pode e deve subsidiar com informações ou críticas, inclusive aquelas relacionadas à qualidade de serviços rotineiros que afetam a responsabilidade municipal (procedimentos de execução de obras, reposição de pavimento, atendimento comercial, etc.).

Também os mecanismos de controle social devem ser adaptados às dimensões do município objeto do plano de saneamento. Mecanismos desta ordem terão provavelmente maior efetividade em municípios de maior densidade econômica e populacional.

Recomendações

Assim, para a institucionalização de (i) normas relativas ao planejamento, operação, regulação e fiscalização de serviços, de (ii) procedimentos de controle social e de (iii) articulação e integração de organizações municipais, estaduais e federais, recomenda-se⁴:

- A clara designação (e manutenção) do órgão da administração municipal responsável pelo acompanhamento de contratos da prestação de serviços de saneamento.
- A divulgação e possibilidade permanente de consulta do Plano Municipal de Saneamento através do sitio mantido pela Prefeitura na Internet.
- A delegação do serviço de regulação de serviços de abastecimento de água e esgotos sanitários à ARSESP.
- O contacto regular com a ARSESP, buscando esclarecimentos e conhecimento técnico para o melhor acompanhamento do contrato de concessão e fornecendo informações, inclusive sobre serviços operacionais e de manutenção cotidianos que tenham relação próxima com as funções da administração local.
- A criação de um Conselho Municipal de Saneamento ou, alternativamente, de um Conselho de Desenvolvimento Urbano, sugerindo-se que a sua composição abranja representantes da administração municipal, da concessionária estadual de água e esgotos, operadora de serviços vinculados a resíduos sólidos (se pertinente)⁵ e de organizações não-governamentais.

⁴ Estas recomendações são aplicáveis sem restrições aos casos de municípios que deliberaram por conceder à concessionária estadual a prestação dos serviços de saneamento. São também aplicáveis a casos de concessão dos serviços a empresas privadas. Nem todos os itens são exatamente pertinentes a serviços desempenhados pelas próprias administrações municipais.

⁵ O que incluiria as ações relacionadas à limpeza urbana.

- O acompanhamento da experiência de outros municípios da bacia hidrográfica e/ou geograficamente próximos com o planejamento, a prestação e a regulação de serviços de saneamento, e também com o exercício de formas de controle social pertinentes.
- A elaboração de um Relatório Anual de Situação sobre a evolução do Plano Municipal de Saneamento, abrangendo os serviços de água e esgotos, delegados ou não, e os serviços de resíduos sólidos e de drenagem. O relatório deveria ser divulgado ao público por meios compatíveis com a dimensão urbana e populacional do município. Necessariamente, o relatório estará disponível para consulta no sítio mantido pela Prefeitura na Internet. Sugere-se que inclua as informações e avaliações provenientes da ARSESP e, seguramente, a demonstração de desempenho dos serviços através dos indicadores selecionados.
- A realização de uma audiência pública anual para a apresentação e discussão do Relatório Anual de Situação.
- A articulação da política municipal de saneamento com as políticas de desenvolvimento urbano (sobretudo o Plano Diretor, quando existente), de habitação, de ação social, de proteção ambiental, de saúde e de educação.
- A integração das ações de saneamento com o planejamento e a gestão regional de recursos hídricos e de proteção do meio ambiente.
- A busca de coerência e compatibilidade do Plano Municipal de Saneamento com o Plano da Bacia Hidrográfica e o Plano Regional de Saneamento.
- A divulgação do Plano da Bacia Hidrográfica e do Plano Regional de Saneamento no sítio da Prefeitura na Internet.
- A participação ativa do município nas atividades do Comitê da Bacia Hidrográfica e, quando pertinente, nas suas Câmaras Técnicas.
- Revisão periódica (a cada 4 anos) do Plano Municipal de Saneamento objetivando realinhamento das projeções efetuadas e, por via de consequência, das proposições planejadas.

No caso dos municípios que operam seus próprios serviços de saneamento, a recomendação de que haja uma regulação por parte da ARSESP naturalmente não é cabível, até porque não existe a figura do contrato de concessão e, portanto, da separação entre poder concedente e organização operadora. As demais sugestões são, entretanto, pertinentes para esta situação.

Adicionalmente, no que se relaciona especificamente a serviços de resíduos sólidos, além das recomendações relacionadas acima, sugere-se uma política municipal de incentivo de ações direcionadas à coleta seletiva e, se pertinente, à criação de mercados locais para materiais recicláveis e reciclados

EXO B – QUADRO SÍNTESE DOS INDICADORES

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Ica	Indicador de Cobertura do Serviço de Água (%): Objetiva quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de abastecimento de água. O período desejável para sua apuração é o anual.	
$Ica = [(Era + Dda) * 100 / Dt * (100 - Pdfa + Pdda)] * 100$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
Era	economias residenciais ativas (ligadas ao sistema) (un.)	Operadora do Sistema
Dda	domicílios com disponibilidade de rede de água, mas não ativos (un)	Operadora do Sistema
Dt	domicílios totais na área de atendimento (un)	Operadora do Sistema
Pdfa	percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Pdda	percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Iqa	Indicador de Qualidade de Água Distribuída: Avalia o atendimento da qualidade da água distribuída conforme a Portaria 518. A frequência de apuração sugerida é mensal.	
$Iqa = 100 * (\%Aad - 49) / 51$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
%Aad	porcentagem de amostras consideradas adequadas no mês crítico do período de atualização	CVS - SESP
Icp	Indicador de Controle de Perdas (L/Ramal*dia): Avalia valores de perda de água por ramal de distribuição, expressa em L/Ramal*Dia. O período sugerido para apuração é mensal.	
$Icp = [(Ve - Vs) - Vc] / Laa * 100$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
Ve	volume de água entregue (L/dia)	Operadora do Sistema
Vs	volume de água de uso social e operacional (L/dia)	Operadora do Sistema
Vc	volume de água de consumo (L/dia)	Operadora do Sistema
Laa	ligações ativas de água (un)	Operadora do Sistema
Iua	Indicador de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água (%): Objetiva mensurar a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Água, a ser avaliada anualmente.	
$Iua = Qp * 100 / CapETA$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
Qp	vazão produzida (L/s)	Operadora do Sistema
CapETA	capacidade da ETA (L/s)	Operadora do Sistema

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE ESGOTO SANITÁRIO		
Ice	Indicador de Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários (%): Objetiva quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de esgotos sanitários. O período desejável para sua apuração é o anual.	
$Ice = [(Ere + Dde) * 100 / Dt * (100 - Pdfe + Pdde)] * 100$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
Ere	economias residenciais ativas (ligadas) no sistema de esgoto (un.)	Operadora do Sistema
Dde	domicílios com disponibilidade do sistema, mas não ligados (un.)	Operadora do Sistema
Dt	domicílios totais na área de atendimento (un.)	Operadora do Sistema
Pdfe	percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Pdde	percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Ite	Indicador de Tratamento de Esgotos: Quantifica, percentualmente, as economias residenciais ligadas à coleta, cujos esgotos recebem tratamento. Seu período de apuração sugerido é anual.	
$Ite = EaETE * 100 / Eae$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
EaETE	economias residenciais ativas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento (un)	Operadora do Sistema
Eae	economias residenciais ativas à rede de esgotos (un)	Operadora do Sistema
Iue	Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos (%): Avalia, percentualmente, a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Esgotos. O período de apuração sugerido é anual.	
$Iue = Qt * 100 / CapETE$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
Qt	vazão tratada (L/s)	Operadora do Sistema
CapETE	capacidade da ETE (L/s)	Operadora do Sistema



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO



PREFEITURA MUNICIPAL DE
CUNHA

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1.6 Termo de encerramento

Encerramos os estudos da Revisão Setorial do Plano Municipal de Saneamento, confeccionados em 238 páginas.

Engº Pedro Vicente Tuzino Leite

CREA-SP – 060 148 3315

Tosam – Engenharia & Soluções ambientais