



PRODUTO

6

RELATÓRIO FINAL - TOMO PMSB



Julho - 2023

Município de Pontal - SP



O município de Pontal busca melhorias da eficiência e da sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento básico para alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental assegurando o progresso e o bem-estar da atual e das futuras gerações de seus cidadãos.



APRESENTAÇÃO

O presente trabalho compreende ao TOMO I do Produto 6 do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Pontal, intitulado Relatório Final relativo ao Contrato Administrativo Nº 363/2022 celebrado entre a Prefeitura Municipal de Pontal e a Empia - Empresa de Projetos Industriais e Ambientais Ltda.

Este TOMO I contempla os produtos descritos a seguir, como forma de integrar o Estado e o município, na promoção do saneamento nas áreas urbana e rural do município:

Produto 1 - Plano de Mobilização Social;

Produto 2 - Diagnóstico da situação;

Produto 3 - Prognósticos e alternativas;

Produto 4 - Concepção dos programas, projetos e ações;

Produto 5 - Procedimentos de controle social e instrumentos para monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.

Este documento retrata a situação atual do município, nos aspectos socioeconômicos, uso e ocupação do solo e infraestrutura das quatro vertentes do saneamento (água, esgoto, drenagem pluvial e resíduos sólidos), para a ampliação ou implantação de programas e projetos no horizonte de planejamento, 20 anos, compatível com a execução do PMSB.

Atualmente, a elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é indispensável para formular ideias e ações a serem executadas para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, visando em conjunto com os gestores municipais, alcançar o máximo de desenvolvimento e organização de um município. Sem um sistema de saneamento básico enquadrando as quatro vertentes (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas), o município passa por prejuízos irreparáveis quanto ao meio ambiente e a população.

O acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico só será possível se baseada em dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população.



Este documento possui uma metodologia participativa, com o objetivo de equipar a população, incluindo o gestor público, com informações e orientações buscando a universalização dos serviços, a inclusão social e a sustentabilidade nas ações.

DADOS GERAIS

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

EMPIA Empresa de Projetos Industriais e Ambientais Ltda.

CNPJ 07.361.133/0001-32

Endereço: 11ª Avenida Qd. 94 Lt. 16 Nº 805, St. Leste Universitário, Goiânia-GO

CEP: 74.605-060

Fone: (062) 3092-5536

E-mail: empiaengenharia@gmail.com

IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

EQUIPE TÉCNICA	
Engenheira Civil	Liése Pereira Vasconcelos

EQUIPE DE ELABORAÇÃO E APOIO	
Gestora Ambiental	Amanda Alves Carvalho
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Maysa Silva Dias
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Deborah Gonçalves Basílio
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Iana Martins Moraes
Engenheiro Civil	Italo Fernando de Souza Lima



SUMÁRIO

PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL	30
1. INTRODUÇÃO	31
2. JUSTIFICATIVA	32
2.1 Princípios Norteadores	33
2.2 Contexto Socioeconômico do Município de Pontal – SP.....	33
2.2.1 Dados Históricos	33
2.2.2 Aspectos Gerais.....	38
2.2.3 Aspectos Populacionais.....	40
2.2.4 Informações sobre Ensino	40
2.2.5 Informações Econômicas	41
2.2.6 Saúde	43
3. PROPÓSITOS DA MOBILIZAÇÃO.....	43
3.1 Objetivo Geral	43
3.2 Objetivos Específicos	43
4. PLANO DE AÇÃO	45
5. UNIVERSO DO PLANO	47
5.1 Público-alvo.....	47
5.2 Área de Abrangência	47
5.3 Formas de Participação da Sociedade	48
6. FASE INICIAL DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	49
6.1 Comitês de Coordenação e Execução	49
6.2 Reunião Técnica (via <i>Google Meet</i>).....	49
7. METODOLOGIA E ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS.....	50
7.1 Audiências Públicas	54
7.2 Reuniões (<i>online</i>)	55



8. COMUNICAÇÃO SOCIAL – DIVULGAÇÃO DO PROCESSO	56
9. INSTRUMENTOS DE DIVULGAÇÃO.....	57
9.1 Planejamento da Comunicação Social	57
9.2 Produção de Material Informativo	57
9.2.1 Faixas	58
9.2.2 Convites digitais.....	58
9.2.3 Divulgação nos Veículos de Comunicação	58
10. REFERÊNCIAS	59
DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO	60
1 INTRODUÇÃO	60
2 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO.....	61
2.1 Caracterização do Município.....	61
2.1.1 Localização Geográfico e Acesso	61
2.2 História	68
2.3 Clima	68
2.4 Densidade Demográfica	70
2.4.1 Composição Populacional	71
2.4.2 Projeção Populacional	73
2.5 Caracterização do Sistema Público do Município.....	79
2.5.1 Saúde	79
2.5.2 Educação	83
2.5.3 Segurança	85
2.5.4 Comunicação	87
2.6 Infraestrutura Social da Comunidade	87
2.6.1 Postos de Saúde	87



2.6.2	Instituições de Ensino.....	88
2.6.3	Universidades/Faculdades	95
2.6.4	Cenários das Unidades Educacionais	95
2.7	Organização Social da Comunidade.....	98
2.7.1	Datas Comemorativas	98
2.7.2	Estabelecimentos Religiosos	98
2.7.3	Associações/Cooperativas	100
2.7.4	Sindicatos	100
2.7.5	Comércios e Indústrias	101
2.8	Práticas de Saúde e Saneamento	102
2.8.1	Abastecimento de Água	102
2.8.2	Esgotamento Sanitário.....	103
2.8.3	Resíduos Sólidos	105
2.8.4	Drenagem Urbana	105
2.9	Indicadores de Saúde.....	106
2.9.1	Fecundidade	106
2.9.2	Natalidade e Mortalidade	108
2.9.3	Longevidade	108
2.10	Doenças relacionadas com a Falta de Saneamento Básico	109
2.11	Dinâmica Social do Município.....	109
2.11.1	Estrutura Administrativa	110
2.12	Descrição do Nível Educacional	110
2.13	Renda, Pobreza e Desigualdade	110
2.13.1	PIB.....	111
2.14	Índice de Desenvolvimento Humana Municipal (IDHM).....	113
2.15	Índice Nutricional da População Infantil.....	115



2.16	Aspectos Geológicos	117
2.17	Aspectos Pedológicos e Geomorfológicos	120
2.18	Recursos Hídricos.....	123
2.18.1	Recursos Hídricos Subterrâneos.....	123
2.18.2	Recursos Hídricos Superficiais	123
2.19	Fitofisionomia	126
2.20	Principais Carências de Planejamento Físico Territorial e Uso e Ocupação do Solo 126	
2.21	Situação Fundiária e Eixos de Desenvolvimento do Município	127
2.22	Área de Interesse Social	128
2.23	Infraestrutura	129
2.23.1	Energia Elétrica	129
2.23.2	Pavimentação	130
2.23.3	Transporte Público	131
2.23.4	Habitação.....	132
3	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	132
3.1	Aspectos legais, institucionais e de gestão dos serviços	132
3.1.1	Âmbito Federal.....	132
3.1.2	Âmbito Estadual.....	135
3.1.3	Âmbito Municipal	139
3.1.4	Normas de e ente Responsável pela Regulação Fiscalização e Procedimentos de Atuação.....	142
3.2	Programas Locais do Interesse do Saneamento Básico nas Áreas de Desenvolvimento Urbano, Rural, Industrial, Turístico E Habitacional.....	143
3.3	Procedimentos para a Avaliação Sistemática de Eficácia, Eficiência e Efetividade dos Serviços Prestados	143
3.4	Sistema de Informação sobre os Serviços de Saneamento.....	144



4	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	144
4.1	Descrição do Sistema de Abastecimento de Água do Município	144
4.2	Panorama da Situação Atual dos Sistemas de Abastecimento de Água Existentes .	146
4.2.1	Manancial, Captação e Poços.....	146
4.2.2	Reservatórios.....	151
4.2.3	Estação Elevatória de Água.....	154
4.2.4	Qualidade da Água Tratada.....	155
4.2.5	Organograma do Prestador de Serviços	155
4.2.6	Descrição do Corpo Funcional.....	156
4.2.7	Receitas Operacionais e Despesas de Custeio.....	157
4.2.8	Prestação de Serviços	158
4.3	Principais Deficiências do Sistema de Abastecimento de Água	159
5	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	161
5.1	Descrição do Sistema de Esgotamento Sanitário	161
5.2	Panorama da Atual Situação do Sistema de Esgotamento Sanitário Existente	163
5.2.1	Tratamento Preliminar.....	163
5.3	Estações Elevatórias de Esgoto	166
5.4	Lagoas Anaeróbia e Facultativa	170
5.5	Área de Risco por Contaminação de Esgotos em Pontal (Sede).....	172
5.6	Área de Risco por Contaminação de Esgotos – Vila Walter Becker (Barbacena)...	174
5.7	Área de Risco por Contaminação de Esgoto – Distrito de Cândia.....	175
5.8	Organograma do Prestador de Serviços	177
5.9	Descrição do Corpo Funcional.....	178
5.10	Principais Deficiências do Sistema de Esgotamento Sanitário	179
6	REFERÊNCIAS.....	181
	PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS	185



1	INTRODUÇÃO	185
2	OBJETIVOS	186
2.1	Objetivos Específicos	186
3	ANÁLISE DE SWOT	187
3.1	Sistema de Abastecimento de Água	187
3.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	190
4	CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS	193
4.1	Situação Político-Institucional do Setor de Saneamento	193
4.1.1	Considerações sobre os objetivos	196
4.2	Sistema de Abastecimento de Água	198
4.2.1	Considerações sobre os objetivos	200
4.3	Sistema de Esgotamento Sanitário	200
4.3.1	Considerações sobre os objetivos	203
5	PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS	203
5.1	Sistema de Abastecimento de Água	206
5.1.1	Análise das Alternativas de Gestão e Prestação de Serviços	206
5.1.2	Projeção da Demanda Anual de Água para toda a Área de Planejamento ao longo de 20 anos	210
5.1.3	Definição de Alternativas Técnicas de Engenharia para Atendimento de Demanda Calculada	211
5.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	212
5.2.1	Projeção da Vazão Anual de Esgotos ao longo dos 20 anos para toda Área de Planejamento	212
5.2.2	Previsões de Estimativas de Carga e Concentração de DBO e Coliformes Fecais (Termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos Esgotos Sanitários	214
5.2.3	Definição de Alternativas Técnicas de Engenharia para Atendimento de Demanda Calculada	217



5.2.4	Comparação das Alternativas de Tratamento Local dos Esgotos (na Bacia) ou centralizado (Fora da Bacia, Utilizando Alguma Estação de Tratamento de Esgotos em Conjunto com Outra Área)	217
5.2.5	Sistema de Tratamento Sanitário.....	218
5.2.6	Gestão Centralizada e Descentralizada para Tratamento de Esgoto Sanitário..	220
5.2.7	Previsão de Eventos de Emergência e Contingência	222
5.2.8	Possibilidades de Alternativas Tecnológicas para o SES.....	224
6	VIABILIDADE ECONÔMICA E FONTES DE RECURSO PARA A EXECUÇÃO DO PMSB	228
7	SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO	230
7.1	Programa de Educação Ambiental e Sanitária	231
7.2	Programa de Gestão e Planejamento no Setor de Saneamento Básico	231
7.2.1	Estruturar Instância no Poder Público Municipal para Elaboração de Projetos na Área de Saneamento Básico	231
7.2.1	Aprovar a Lei do PMSB de Pontal – SP– Lei Específica do Saneamento Básico	232
7.2.2	Reavaliação do Plano Tarifário para Financiar a Atividade do Saneamento Básico em Conjunto com Outros Municípios, Além de Busca por Outras Alternativas de Recursos Financeiros	233
7.2.3	Avaliar Falhas de Gestão e Indicar Ações de Melhoria, Ampliação e Implantação de Serviços de Saneamento Básico	233
7.2.4	Instituir um Decreto Municipal que Fortaleça a Necessidade de Controle Social Conforme Decreto Federal nº 8.211/2014.....	234
7.2.5	Criar Políticas de Subsídios e Universalização	234
7.3	Programas de Conservação e Manutenção Contínua do Saneamento Básico.....	235
7.3.1	Elaborar um Plano de Manutenção Contínua para os Quatro Eixos do Saneamento Básico	235



7.3.2	Adequar poços com Critérios Técnicos de Engenharia Recomendados pela ABNT e Cadastrar, Obter Outorga e Licença de Uso de Poços.....	235
7.4	Programa de Monitoramento e Fiscalização do Saneamento Básico.....	236
7.4.1	Elaborar Planos de Monitoramento e Fiscalização mais Rigorosos, Garantindo a Realização Adequada dos Serviços	236
7.5	Resumo do Plano de Ações para Medidas Estruturantes da Situação Político-Institucional do Setor de Saneamento Básico.....	237
8	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	239
8.1	Medidas Estruturantes para o SAA	239
8.1.1	Programa de Melhoria de Gestão do Abastecimento de Água.....	239
8.1.1.1	Elaboração do Plano Diretor de Abastecimento de Água Integrado para o Município de Pontal – SP	239
8.1.1.2	Adoção de Mecanismos de Financiamento Específicos para Garantir o Abastecimento Contínuo de Água no Município	239
8.1.1.3	Reavaliação do Plano Tarifário junto ao DAE.....	240
8.1.1.4	Incentivo à Vigilância mais Rigorosa Através dos Órgãos Competentes e Implantação de Planos de Fiscalização e Monitoramento do SAA com maior Eficiência e Rigoriedade.....	240
8.1.1.5	Priorizar o Atendimento da População Total	241
8.1.1.6	Monitoramento da Qualidade dos Solos nas Áreas de Agricultura Intensiva...241	
8.1.2	Programa de Redução/Manutenção do Índice de Perdas	242
8.1.2.1	Redução/Manutenção das Perdas Aparentes.....	242
8.1.2.1.1	Instalação de Micromedição na Entrada das Residências e Substituição daqueles com Data de Validade Vencida	242
8.1.2.1.2	Instalação de Equipamentos para Macromedição no SAA	242
8.1.2.1.3	Utilização de Pitometria	243
8.1.2.1.4	Emprego de Válvulas Redutoras de Pressão da Água ao Longo de todo o Sistema de Transporte de Água no SAA	243



8.1.2.1.5	Combate às Fraudes	243
8.1.3	Redução/Manutenção das Perdas Reais	244
8.1.4	Resumo do Plano de Ação para as Medidas Estruturantes dos SAA's.....	244
8.2	Medidas Estruturais para o SAA	246
8.2.1	Programa de Ampliação, Conservação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água.....	246
8.2.1.1	Recuperar e Ampliar as Estruturas Físicas, Realizar Manutenção Preventiva e Corretiva de Equipamentos e Trocas Tubulações Obsoletas.....	246
8.2.1.2	Implantar e Realizar Manutenção de Estruturas de Macromedição	247
8.2.2	Programa de Preservação Ambiental	247
8.2.2.1	Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas Periódicas das Águas do Manancial e dos Poços (Sede de Pontal e Distritos)	247
8.2.3	Resumo do Plano de Ação para Medidas Estruturais dos SAA's.....	248
9	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	250
9.1	Medidas Estruturantes para o SES	250
9.1.1	Programa de Adequação do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	250
9.1.1.1	Elaboração de Estudos e Projetos para Ampliação e Universalização de Sistema de Esgotamento Sanitário Coletivo	250
9.1.2	Programa de Conservação e Manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário	250
9.1.2.1	Elaboração de um Plano de Conservação e Manutenção do Sistema de Esgoto Sanitário.....	250
9.1.3	Programa de Melhoria de Gestão do Esgotamento Sanitário.....	251
9.1.3.1	Elaboração do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário de Pontal – SP.....	251
9.1.3.2	Adoção de Mecanismos de Financiamento Específicos para Garantir o Fornecimento de Serviços de Esgotamento Sanitário no Município.....	251
9.1.3.3	Elaboração do Plano Tarifário junto ao DAE.....	252



9.1.3.4 Incentivo à Vigilância Rigorosa através dos Órgãos Competentes e Implantação de Planos de Fiscalização e Monitoramento do SES Eficientes e Rigorosos.....	252
9.1.3.5 Elaborar Planos e Estratégias de Melhorias dos Processos de Tratamento.....	252
9.1.4 Programa de Educação Ambiental e Sanitária	253
9.1.4.1 Sensibilização da População quanto à Necessidade do Tratamento e Disposição Final de Esgotos Sanitários de Forma Adequada (Individual ou Coletivo) e sobre Saúde Pública Relacionada ao Saneamento	253
9.1.5 Programa de Preservação Ambiental e Proteção do Corpo Receptor	253
9.1.5.4 Desenvolver Programa que visa a Recuperação/Manutenção das Matas Ciliares e dos Mananciais Hídricos	253
9.1.6 Resumo do Plano de Ação para as Medidas Estruturantes dos SES's	254
9.2 Medidas Estruturais para o SES	256
9.2.1 Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário	256
9.2.2 Ampliação e Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário Coletivo	256
9.2.3 Programa de Ampliação, Conservação, Manutenção e Melhoria do Sistema de Tratamento de Esgoto.....	256
9.2.3.4 Realizar Monitoramento dos Cursos Hídricos Receptores de Esgoto Tratado .	256
9.3 Programa de Preservação Ambiental	257
9.3.1.1 Preservação de Áreas em Torno dos Mananciais com Adoção de Práticas Adequadas que Não Gerem Contaminação do Lençol Freático.....	257
9.3.2 Resumo do Plano de Ação para as Medidas Estruturais dos Sistemas de Esgoto Sanitário.....	258
10 Estimativa Final De Custos.....	12
11 CONCLUSÃO	13
12 REFERÊNCIAS.....	14
CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	20
1 INTRODUÇÃO	20
2 OBJETIVOS	21



2.1	Objetivos Específicos	21
3	METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES ...	22
4	SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO.....	24
4.1	Programa de Educação Ambiental e Sanitária	28
4.1.1	Desenvolver Atividades de Conscientização da População sobre Meio Ambiente e Saneamento Básico e Criar Programas de Controle de Sedimentos e Ações de Reflorestamento de APP's dos Cursos de Água.....	28
4.2	Programa de Gestão e Planejamento no Setor de Saneamento Básico	29
4.2.1	Estruturar Instância no Poder Público Municipal para Elaboração de Projetos na Área de Saneamento Básico	29
4.2.2	Elaborar Planos de Emergência e Contingência para os Serviços de todos os Eixos do Saneamento Fornecidos.....	30
4.2.3	Aprovar a Lei do PMSB de Pontal - SP – Lei Específica do Saneamento Básico	30
4.2.4	Avaliar Falhas de Gestão e Indicar Ações de Melhoria, Ampliação e Implantação de Serviços de Saneamento Básico	31
	Instituir um Decreto Municipal que Fortaleça a Necessidade de Controle Social Conforme Decreto Federal nº 8.211/2014.....	31
4.2.5	Criar Políticas de Subsídios e Universalização	32
4.3	Programas de Conservação e Manutenção Contínua do Saneamento Básico.....	32
4.3.1	Elaborar um Plano de Manutenção Contínua para os Quatro Eixos do Saneamento Básico	32
4.3.1.1	Manutenções Periódicas no SAA.....	32
4.3.1.1.1	Manutenção das Estações Elevatórias.....	33
4.3.1.1.2	Manutenção das Redes de Distribuição	34
4.3.1.1.3	Incentivo à Manutenção das Instalações Hidráulicas.....	35
4.3.2	Manutenções Periódicas no SES	35
4.3.2.1	Manutenção de Estações Elevatórias	36



4.3.2.2	Manutenção de Redes Coletoras de Esgoto	37
4.3.2.3	Manutenção da Estação de Tratamento de Esgoto	38
5	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	43
5.1	Medidas Estruturantes para o SAA	43
5.1.1	Programa de Melhoria de Gestão do Abastecimento de Água.....	46
5.1.1.1	Adoção de Mecanismos de Financiamento Específicos para Garantir o Abastecimento Contínuo de Água no Município	46
5.1.1.2	Reavaliação do Plano Tarifário junto ao departamento responsável pelo Saneamento do Município (DAE)	46
5.1.1.3	Incentivo à Vigilância mais Rigorosa Através dos Órgãos Competentes e Implantação de Planos de Fiscalização e Monitoramento do SAA com maior Eficiência e Rigoriedade	47
5.1.1.4	Priorizar o Atendimento da População Total	47
5.1.1.5	Monitoramento da Qualidade dos Solos nas Áreas de Agricultura Intensiva.....	47
5.1.2	Programa de Redução/Manutenção do Índice de Perdas	48
5.1.2.1	Redução/Manutenção das Perdas Aparentes.....	48
5.1.2.2	Redução/Manutenção das Perdas Reais	49
5.2	Medidas Estruturais para o SAA	50
5.2.1	Programa de Ampliação, Conservação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água.....	52
5.2.1.1	Recuperar e Ampliar as Estruturas Físicas, Realizar Manutenção Preventiva e Corretiva de Equipamentos e Trocas Tubulações Obsoletas.....	52
5.2.1.2	Implantar e Realizar Manutenção de Estruturas de Macromedição para Determinar Capacidades de Produção de Água e de Perdas de Água nos SAA	53
5.3	Programa de Preservação Ambiental	54
6	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	54
6.1	Medidas Estruturantes para o SES	54
6.1.1	Programa de Adequação do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	59



6.1.1.1	Elaboração de Estudos e Projetos para Ativação, Ampliação e Universalização de Sistema de Esgotamento Sanitário Coletivo.....	59
6.1.2	Programa de Conservação e Manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário	60
6.1.2.1	Elaboração de um Plano de Conservação e Manutenção do Sistema de Esgoto Sanitário.....	60
6.1.3	Programa de Melhoria de Gestão do Esgotamento Sanitário.....	60
6.1.3.1	Elaboração do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário de Pontal - SP	61
6.1.3.2	Adoção de Mecanismos de Financiamento Específicos para Garantir o Fornecimento de Serviços de Esgotamento Sanitário no Município.....	61
6.1.3.3	Elaboração do Plano Tarifário junto o Departamento de Saneamento do Município (DAE) 61	
6.1.3.4	Incentivo à Vigilância Rigorosa através dos Órgãos Competentes e Implantação de Planos de Fiscalização e Monitoramento do SES Eficientes e Rigorosos.....	62
6.1.3.5	Elaborar Planos e Estratégias de Melhorias dos Processos de Tratamento.....	62
6.1.4	Programa de Educação Ambiental e Sanitária	63
6.1.4.1	Sensibilização da População quanto à Necessidade do Tratamento e Disposição Final de Esgotos Sanitários de Forma Adequada (Individual ou Coletivo) e sobre Saúde Pública Relacionada ao Saneamento	63
6.1.5	Programa de Preservação Ambiental e Proteção do Corpo Receptor	63
6.1.5.1	Desenvolver Programa que visa a Recuperação/Manutenção das Matas Ciliares e dos Mananciais Hídricos	63
6.2	Medidas Estruturais para o SES	65
6.2.1	Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário	68
6.2.1.1	Ampliação e Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário Coletivo ..	69
6.2.1.2	Adequação e Fiscalização dos Sistemas Individuais de Tratamento de Esgoto .	69
6.2.1.3	Realizar Monitoramento dos Cursos Hídricos Receptores de Esgoto Tratado ...	70
6.2.2	Programa de Preservação Ambiental	70



6.2.2.1 Preservação de Áreas em Torno dos Mananciais com Adoção de Práticas Adequadas que Não Gerem Contaminação do Lençol Freático.....	70
7 CONCLUSÃO	71
8 REFERÊNCIAS.....	72
INDICADORES DO PMSB.....	78
1 INTRODUÇÃO	78
2 OBJETIVOS	79
2.1 Objetivos Específicos	79
3 INDICADORES DO PMSB.....	80
3.1 Indicadores para a Situação Político-Institucional do Setor de Saneamento Básico .	81
3.2 Indicadores para a Infraestrutura de Abastecimento de Água.....	85
3.3 Indicadores para a Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.....	89
3.4 Indicadores de Saúde e Emergência/Contingência	94
4 INDICADORES DE SANEAMENTO BÁSICO – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS).....	97
4.1 Infraestrutura de Abastecimento de Água	99
4.2 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário	123
5 CONTROLE GERENCIAL E PARTICIPAÇÃO SOCIAL	138
6 FERRAMENTAS DE COOPERAÇÃO INTERMUNICIPAL	143
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	144
8 REFERÊNCIAS.....	144



LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES GEOPOLÍTICAS DO MUNICÍPIO DE PONTAL.	38
TABELA 2 - CENÁRIO DO ABASTECIMENTO E ATENDIMENTO DE ÁGUA MUNICIPAL.	39
TABELA 3 - CENÁRIO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO MUNICIPAL.....	39
TABELA 4 - POPULAÇÃO CENSITÁRIA DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.....	40
TABELA 5 - MATRÍCULAS, DOCENTES E REDE ESCOLAR DO MUNICÍPIO DE PONTAL	41
TABELA 6 - DESPESAS E RECEITAS DO MUNICÍPIO DE PONTAL - SP.....	41
TABELA 7 - ATIVIDADE PECUÁRIA DE PONTAL – SP	42
TABELA 8 - ATIVIDADE AGRÍCOLA DE PONTAL - SP.....	42
TABELA 9 - DIVISÃO DOS SETORES DE MOBILIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PONTAL - SP.	47
TABELA 10- DETALHAMENTO DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS.	55
TABELA 11– PREVISÃO DAS REUNIÕES (ONLINE).	56
TABELA 12 - DADOS CLIMÁTICOS CONDENSADOS DE PONTAL - SP, EM 2019.	69
TABELA 13 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP	70
TABELA 14 - POPULAÇÃO URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP..	71
TABELA 15 - CONTINGENTE POPULACIONAL MASCULINO E FEMININO POR FAIXA ETÁRIA EM 2010.	72
TABELA 16 - TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO PONTAL – SP.....	75
TABELA 17 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.....	75
TABELA 18 - PROJEÇÃO POPULACIONAL TOTAL, URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE PONTA – SP.....	78
TABELA 19 - RELAÇÃO DE UNIDADES DE SAÚDE PÚBLICO-PRIVADA DE PONTAL – SP.....	79
TABELA 20 - CENÁRIO EDUCACIONAL DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.....	83
TABELA 21 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO EDUCAÇÃO BÁSICA DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.....	84



TABELA 22 - TAXAS DE RENDIMENTO ESCOLAR NO ANO DE 2021 PARA O MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.	85
TABELA 23 - LISTA DE EMPRESAS DE ÔNIBUS ESCOLARES EM PONTAL – SP.	94
TABELA 24 - CENÁRIO EDUCACIONAL DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.	97
TABELA 25 - INDICADORES DO SAA DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.	103
TABELA 26 - INDICADORES DO SES DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.	104
TABELA 27 - TAXA DE FECUNDIDADE GERAL DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.	107
TABELA 28 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES DE PONTAL – SP.	109
TABELA 29 - POBREZA E DESIGUALDADE NO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.	111
TABELA 30 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP, DO ESTADO DE SÃO PAULO, DO BRASIL E SEUS COMPONENTES.	113
TABELA 31 - DISTRIBUIÇÃO DO CONSUMO ENERGÉTICO DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.	129
TABELA 32 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PONTAL – SP.	145
TABELA 33 - DADOS DE CAPTAÇÃO.	146
TABELA 34 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PONTAL – SP.	146
TABELA 35 - CARACTERÍSTICAS POÇOS 001.	149
TABELA 36 - CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS.	151
TABELA 37 - CORPO FUNCIONAL DO DAE – ÁGUA E SANAMENTO.	156
TABELA 38 - ARRECADAÇÃO E CRÉDITOS A RECEBER.	157
TABELA 39 - RECEITA OPERACIONAL – ÁGUA.	158
TABELA 40 - DEMAIS CUSTOS – ÁGUA.	158
TABELA 41 - INVESTIMENTOS REALIZADOS EM PONTAL PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	158
TABELA 42 - CORPO FUNCIONAL DO DAE – ÁGUA E SANAMENTO.	178
TABELA 43 - FORÇAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	188
TABELA 44 - FRAQUEZAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	188
TABELA 45 - OPORTUNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	188



TABELA 46 - AMEAÇAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	189
TABELA 47 - FORÇAS DO SISTEMA DE COLETA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	191
TABELA 48 - FRAQUEZAS DO SISTEMA DE COLETA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	191
TABELA 49 - OPORTUNIDADES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO..	191
TABELA 50 - AMEAÇAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	192
TABELA 51 - OBJETIVOS E METAS PARA SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO.	194
TABELA 52 - OBJETIVOS E METAS PARA A ÁREA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	199
TABELA 53 - OBJETIVOS E METAS PARA A ÁREA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	202
TABELA 54 - PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO AO LONGO DE 20 ANOS A PARTIR DE 2011.....	205
TABELA 55 - ALTERNATIVAS EXISTENTES PARA A ORGANIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO.	207
TABELA 56 - PROJEÇÃO DA DEMANDA ANUAL DE ÁGUA AO LONGO DOS 20 ANOS.	210
TABELA 57 - PROJEÇÃO DA DEMANDA ANUAL DE ESGOTO AO LONGO DOS 20 ANOS.	213
TABELA 58 - ESTIMATIVA DE CARGA E CONCENTRAÇÃO DE DBO E COLIFORMES FECAIS (TERMOTOLERANTES) AO LONGO DE 20 ANOS.....	216
TABELA 59 - ORIGEM E AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PAR OCORRÊNCIA DE VAZAMENTOS E CONTAMINAÇÕES DE SOLO, CURSO HÍDRICO OU LENÇOL FREÁTICO POR FOSSAS.....	223
TABELA 60 - ORIGEM E AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGENCIA PARA OCORRÊNCIA DE EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO EM ETE POR PARALISAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DA UNIDADE DE TRATAMENTO.....	223
TABELA 61 - ORIGEM E AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA OCORRÊNCIA DE EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO EM ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS.....	223



TABELA 62 - ORIGEM E AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA OCORRÊNCIA DE ROMPIMENTO DE COLETORAS, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS.	224
TABELA 63 - ORIGEM E AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA OCORRÊNCIA DE RETORNO DE ESGOTO NOS IMÓVEIS.	224
TABELA 64 - RESUMO DO PLANO DE AÇÃO PARA AS MEDIDAS ESTRUTURANTES DA SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DE PONTAL – SP.....	238
TABELA 65 – RESUMO DO PLANO DE AÇÃO PARA AS MEDIDAS ESTRUTURANTES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PONTAL – SP.....	245
TABELA 66 – RESUMO DO PLANO DE AÇÃO PARA AS MEDIDAS ESTRUTURAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PONTAL – SP.	249
TABELA 67 - RESUMO DO PLANO DE AÇÃO PARA AS MEDIDAS ESTRUTURANTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PONTAL – SP.....	255
TABELA 68 – RESUMO DO PLANO DE AÇÃO PARA AS MEDIDAS ESTRUTURAIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PONTAL – SP.....	259
TABELA 69 – ESTIMATIVA TOTAL DOS VALORES DESTINADOS ÀS AÇÕES DO PMSB DE PONTAL – SP.....	12
TABELA 70 - OBJETIVOS E METAS PARA A SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DE PONTAL – SP.....	25
TABELA 71 - SÍNTESE DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO.....	26
TABELA 72 - OBJETIVOS E METAS ESTRUTURANTES PARA A ÁREA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PONTAL – SP.....	44
TABELA 73 - SÍNTESE DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES ESTRUTURANTES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM PONTAL – SP.	45
TABELA 74 - OBJETIVOS E METAS ESTRUTURAIS PARA A ÁREA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PONTAL – SP.....	51
TABELA 75 - SÍNTESE DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES ESTRUTURAIS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PONTAL – SP.....	51
TABELA 76 - OBJETIVOS E METAS ESTRUTURANTES PARA A ÁREA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PONTAL – SP.....	55



TABELA 77 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES ESTRUTURANTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PONTAL – SP.....	57
TABELA 78 - OBJETIVOS E METAS ESTRUTURAIS PARA A ÁREA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PONTAL – SP.	66
TABELA 79 - SÍNTESE DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES ESTRUTURAIS DO SISTEMA ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PONTAL – SP.	67
TABELA 80 – DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	83
TABELA 81 – DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS ESTRUTURANTES PARA MONITORAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	87
TABELA 82 – DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS PARA O MONITORAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	87
TABELA 83 – DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS ESTRUTURANTES PARA MONITORAMENTO DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	91
TABELA 84 – DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS PARA MONITORAMENTO DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	93
TABELA 85 – DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS PARA MONITORAMENTO DA UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	95
TABELA 86 - INDICADOR IN 001	99
TABELA 87 - INDICADOR IN 009	99
TABELA 88 - INDICADOR IN 010	99
TABELA 89 - INDICADOR IN 011	100
TABELA 90 - INDICADOR IN 013	100
TABELA 91 - INDICADOR IN 014	100
TABELA 92 - INDICADOR IN 017	101
TABELA 93 - INDICADOR IN 020	101
TABELA 94 - INDICADOR IN 022	101
TABELA 95 - INDICADOR IN 023	102
TABELA 96 - INDICADOR IN 025	102
TABELA 97 - INDICADOR IN 028	102
TABELA 98 - INDICADOR IN 043	103
TABELA 99 - INDICADOR IN 044	103



TABELA 100 - INDICADOR IN 049	103
TABELA 101 - INDICADOR IN 050	104
TABELA 102 - INDICADOR IN 051	104
TABELA 103 - INDICADOR IN 052	105
TABELA 104 - INDICADOR IN 053	105
TABELA 105 - INDICADOR IN 055	105
TABELA 106 - INDICADOR IN 057	106
TABELA 107 - INDICADOR IN 058	106
TABELA 108 - INDICADOR IN 002	106
TABELA 109 - INDICADOR IN 003	107
TABELA 110 - INDICADOR IN 004	107
TABELA 111 - INDICADOR IN 005	107
TABELA 112 - INDICADOR IN 007	107
TABELA 113 - INDICADOR IN 008	108
TABELA 114 - INDICADOR IN 012	108
TABELA 115 - INDICADOR IN 018	108
TABELA 116 - INDICADOR IN 019	109
TABELA 117 - INDICADOR IN 024	109
TABELA 118 - INDICADOR IN 026	110
TABELA 119 - INDICADOR IN 027	110
TABELA 120 - INDICADOR IN 029	110
TABELA 121 - INDICADOR IN 030	110
TABELA 122 - INDICADOR IN 031	111
TABELA 123 - INDICADOR IN 032	111
TABELA 124 - INDICADOR IN 033	112
TABELA 125 - INDICADOR IN 034	112
TABELA 126 - INDICADOR IN 035	113
TABELA 127 - INDICADOR IN 036	113
TABELA 128 - INDICADOR IN 037	113
TABELA 129 - INDICADOR IN 038	114
TABELA 130 - INDICADOR IN 039	114
TABELA 131 - INDICADOR IN 040	114



TABELA 132 - INDICADOR IN 045	115
TABELA 133 - INDICADOR IN 048	115
TABELA 134 - INDICADOR IN 054	115
TABELA 135 - INDICADOR IN 060	116
TABELA 136 - INDICADOR IN 101	116
TABELA 137 - INDICADOR IN 102	116
TABELA 138 - INDICADOR IN 061	117
TABELA 139 - INDICADOR IN 062	117
TABELA 140 - INDICADOR IN 063	117
TABELA 141 - INDICADOR IN 064	118
TABELA 142 - INDICADOR IN 065	118
TABELA 143 - INDICADOR IN 066	118
TABELA 144 - INDICADOR IN 067	119
TABELA 145 - INDICADOR IN 068	119
TABELA 146 - INDICADOR IN 069	119
TABELA 147 - INDICADOR IN 071	119
TABELA 148 - INDICADOR IN 072	120
TABELA 149 - INDICADOR IN 073	120
TABELA 150 - INDICADOR IN 074	120
TABELA 151 - INDICADOR IN 075	121
TABELA 152 - INDICADOR IN 076	121
TABELA 153 - INDICADOR IN 079	121
TABELA 154 - INDICADOR IN 080	122
TABELA 155 - INDICADOR IN 084	122
TABELA 156 - INDICADOR IN 083	122
TABELA 157 - INDICADOR IN 085	123
TABELA 158 - INDICADOR IN 002	123
TABELA 159 - INDICADOR IN 003	123
TABELA 160 - INDICADOR IN 004	124
TABELA 161 - INDICADOR IN 006	124
TABELA 162 - INDICADOR IN 007	124
TABELA 163 - INDICADOR IN 008	125



TABELA 164 - INDICADOR IN 012	125
TABELA 165 - INDICADOR IN 018	125
TABELA 166 - INDICADOR IN 019	126
TABELA 167 - INDICADOR IN 026	126
TABELA 168 - INDICADOR IN 027	126
TABELA 169 - INDICADOR IN 029	127
TABELA 170 - INDICADOR IN 030	127
TABELA 171 - INDICADOR IN 031	127
TABELA 172 - INDICADOR IN 032	128
TABELA 173 - INDICADOR IN 033	128
TABELA 174 - INDICADOR IN 034	128
TABELA 175 - INDICADOR IN 035	129
TABELA 176 - INDICADOR IN 036	129
TABELA 177 - INDICADOR IN 037	129
TABELA 178 - INDICADOR IN 038	130
TABELA 179 - INDICADOR IN 039	130
TABELA 180 - INDICADOR IN 041	131
TABELA 181 - INDICADOR IN 042	131
TABELA 182 - INDICADOR IN 048	131
TABELA 183 - INDICADOR IN 054	132
TABELA 184 - INDICADOR IN 060	132
TABELA 185 - INDICADOR IN 101	132
TABELA 186 - INDICADOR IN 102	133
TABELA 187 - INDICADOR IN 016	133
TABELA 188 - INDICADOR IN 021	134
TABELA 189 - INDICADOR IN 047	134
TABELA 190 - INDICADOR IN 056	134
TABELA 191 - INDICADOR IN 059	135
TABELA 192 - INDICADOR IN 061	135
TABELA 193 - INDICADOR IN 062	135
TABELA 194 - INDICADOR IN 064	136
TABELA 195 - INDICADOR IN 065	136



TABELA 196 - INDICADOR IN 066	136
TABELA 197 - INDICADOR IN 067	136
TABELA 198 - INDICADOR IN 068	137
TABELA 199 - INDICADOR IN 069	137
TABELA 200 - INDICADOR IN 077	137
TABELA 201 - INDICADOR IN 082	138
TABELA 202 - INDICADOR IN 083	138

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – RODOVIAS DE ACESSO.....	35
FIGURA 2 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.	37
FIGURA 3 – ESCOPO DAS ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS.	51
FIGURA 4 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA MESORREGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO .	63
FIGURA 5 - MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE RIBEIRÃO PRETO....	64
FIGURA 6 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.	66
FIGURA 7 - DISTÂNCIA ENTRE O MUNICÍPIO DE PONTAL - SP E CENTROS URBANOS IMPORTANTES.	67
FIGURA 8 - TEMPERATURAS E PRECIPITAÇÕES MÉDIAS DE PONTAL - SP.....	69
FIGURA 9 - GRÁFICO DE TEMPERATURA DE PONTAL - SP.....	70
FIGURA 10 - GRÁFICO COMPARATIVO DAS PROJEÇÕES POPULACIONAIS.	77
FIGURA 11 - AMBULATÓRIO MUNICIPAL DE PONTAL - SP.	83
FIGURA 12 - SANTA CASA URGÊNCIA E EMERGÊNCIA EM PONTAL – SP.	83
FIGURA 13 - GUARDA CIVIL MUNICIPAL.....	87
FIGURA 14 - POSTO DA POLÍCIA CIVIL.	87
FIGURA 15 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS INICIAIS ESCOLA PÚBLICA.	96
FIGURA 16 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS ESCOLA PÚBLICA.	96
FIGURA 17 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA/ESTADUAL.	97



FIGURA 18 - POPULAÇÃO RESIDENTE POR RELIGIÃO NO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP, SÃO PAULO E BRASIL.....	99
FIGURA 19 - IGREJA EM PONTAL – SP.....	100
FIGURA 20 - SOCIEDADE ESPÍRITA.....	100
FIGURA 21 - LOJA DE UTILIDADES.	101
FIGURA 22 - DROGARIA TOTAL.....	101
FIGURA 23 - CAFETERIA.....	102
FIGURA 24 - CABELEIREIRO	102
FIGURA 25 - PRODUTO INTERNO BRUTO E PREÇOS CORRENTES.....	112
FIGURA 26 - ATIVIDADE ECONÔMICA DA AGROPECUÁRIA.....	112
FIGURA 27 - ATIVIDADE ECONÔMICA DA INDÚSTRIA.	113
FIGURA 28 - SÉRIE HISTÓRICA DO TOTAL DE NASCIMENTOS NO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.....	116
FIGURA 29 – PERCENTUAL DE PESO BAIXO OU MUITO BAIXO PARA AS IDADES DE 0 A 5 ANOS PARA 2019 NO BRASIL, SÃO PAULO E PONTAL.....	116
FIGURA 30 - PERCENTUAL DE PESO ELEVADO PARA AS IDADES DE 0 A 5 ANOS NO BRASIL, SÃO PAULO E PONTAL PARA 2019.....	117
FIGURA 31 - MAPA GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.....	119
FIGURA 32 - MAPA PEDOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.	121
FIGURA 33 - MAPA GEOMORFOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.	122
FIGURA 34 - MAPA DAS UGRHIS INSERIDAS NO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP. .	124
FIGURA 35 - MAPA HIDROGRÁFICO DO MUNICÍPIO DE PONTAL - SP.	125
FIGURA 36 - SITUAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS DE PONTAL - SP.....	130
FIGURA 37 - TUK-TUK DO MUNICÍPIO DE PONTAL -SP.	131
FIGURA 38 - CASAS HABITADAS NO MUNICÍPIO.	132
FIGURA 39 - POÇO EM PERFURAÇÃO.....	148
FIGURA 40 - POÇO 001.	150
FIGURA 41 - POÇO 13	150
FIGURA 42 - POÇO 16.	150
FIGURA 43 - POÇO 17	150
FIGURA 44 - POÇO 16.	151
FIGURA 45 - RAP – CAMPOS ELÍSIOS.....	153



FIGURA 46 - REL – SANTA CATARINA.	153
FIGURA 47 - REL – LUIZ MENEGHELLI.	153
FIGURA 48 - REL – LUIZ MENEGHELLI.	153
FIGURA 49 - EEAT.....	154
FIGURA 50 - ORGANOGRAMA DO DAE.	156
FIGURA 51 - DESCRIÇÃO DA ETE DE PONTAL - SP	161
FIGURA 52 - (A) VISAO AMPLA DA ETE E (B) PLACA DE ACESSO A ETE.	162
FIGURA 53 - CHEGADA DO ESGOTO BRUTO.	163
FIGURA 54 - ETAPA DO GRADEAMENTO.	164
FIGURA 55 - LIMPEZA DAS GRADES.....	165
FIGURA 56 - RESÍDUOS GERADOS NA ETE.	165
FIGURA 57 - RESÍDUOS DA ETE DISPOSTOS NAS CAÇAMBAS.	166
FIGURA 58 -CAÇAMBA PARA RESÍDUOS DE ETE.....	166
FIGURA 59 - EEE PONTAL.....	167
FIGURA 60 - PAINEL ELÉTRICO DA ETE.	168
FIGURA 61 - BOMBAS ETE PONTAL.....	169
FIGURA 62 - EEE DOMINGO MOURO.	170
FIGURA 63 - CAMPOS ELÍSIOS.....	170
FIGURA 64 - CHICO MOURA.....	170
FIGURA 65 - EEE JEQUITIBAS	170
FIGURA 66 - LAGOA ANAERÓBIA.	172
FIGURA 67 - LAGOA FACULTATIVA.....	172
FIGURA 68 - RIBEIRÃO DO SUL/SERTÃOZINHO.....	173
FIGURA 69 - RESÍDUOS PRÓXIMO AO RIBEIRÃO DO SUL/SERTÃOZINHO.....	174
FIGURA 70 - LANÇAMENTOS INDEVIDOS DE ESGOTO.....	175
FIGURA 71 - RIBEIRÃO DA FLORESTA.	176
FIGURA 72 - TUBULAÇÃO DANIFICADA DA ETE	177
FIGURA 73 - LANÇAMENTO INDEVIDO.	177
FIGURA 74 - ORGANOGRAMA DO DAE.....	178
FIGURA 75 - MATRIZ SWOT	187
FIGURA 76 - TIPOS DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	217
FIGURA 77 - TRATAMENTO DE ESGOTO CENTRALIZADO.	221



FIGURA 78 - TRATAMENTO DE ESGOTO DESCENTRALIZADO.....	222
FIGURA 79 – HORIZONTES TEMPORAIS PARA CUMPRIMENTO DAS METAS.....	23
FIGURA 80 - TIPOS DE PERDAS APARENTES E AÇÕES COMBATENTES.....	49
FIGURA 81 - AÇÕES RECOMENDADAS PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS RELACIONADOS A CADA TIPO DE VAZAMENTO.	50
FIGURA 82 - CICLO PDCA	80

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - MÉTODOS MATEMÁTICOS USADOS PARA O CÁLCULO DA PROJEÇÃO POPULACIONAL.	73
QUADRO 2 - DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS NACIONAL.....	133
QUADRO 3 - DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS DO ESTADO DE SÃO PAULO.	137
QUADRO 4 - LEIS E DECRETOS MUNICIPAIS.....	140
QUADRO 5 - CARACTERÍSTICAS DA EEAT DE PONTAL – SP.....	154
QUADRO 6 - MATRIZ SWOT DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PONTAL - SP.....	190
QUADRO 7 - MATRIZ SWOT DA INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	192



PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

APRESENTAÇÃO

Considerando que a Constituição Federal de 1988 preconiza a participação da sociedade como um dos pontos relevantes na construção das políticas públicas e sendo o saneamento básico um direito do cidadão e dever do poder público, é que acreditamos que a parceria entre poder público e a sociedade civil deve ser incentivada e efetivada, para se buscar medidas efetivas que ajudem no desenvolvimento do ser humano, principalmente dos segmentos que estão em situação de exclusão social.

A construção do Plano de Mobilização Social ocorre na fase inicial do processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e elaboração do Plano de Segurança da Água (PSA), em que são planejados todos os procedimentos, estratégias, mecanismos e metodologias que serão aplicados ao longo de todo o período de trabalho, visando garantir a efetiva participação social.

O direito à participação da sociedade nos processos de formulação, planejamento, execução e fiscalização de políticas públicas está cada vez mais frequente e consolidado atualmente, não divergindo da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, alterada pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que estabelece como princípio basilar a participação popular em todo o processo de elaboração, revisão e implementação do PMSB.

A Lei Federal nº. 14.026/2020, também atribui ao município o estabelecimento de ferramentas de controle social definindo em seu art. 7º, que altera o art. 3º, inciso IV da Lei nº.11.445/2007, como “um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico”, objetivando gerar um plano coerente e adequado com a realidade local e capaz de promover a melhoria da qualidade de vida da população e da prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

A participação da sociedade nesse processo é fundamental, já que o PMSB, PMGIRS e o PSA deverão serem elaborados com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliados anualmente e revisados em prazo não superior a 10 (dez) anos conforme o novo marco legal do saneamento,



a Lei Federal nº 14.026/2020. Os referidos planos fundamentam os objetivos do município atendendo às necessidades das atuais e futuras gerações no que diz respeito aos serviços, à infraestrutura e às instalações operacionais de Saneamento Básico.

Embora fortalecida, institucionalizada e requerida como condicionante ao andamento de inúmeros projetos, a participação social está longe de ser um processo espontâneo, no sentido de bastar a intenção do poder público e a disponibilidade de uma metodologia para que o processo ocorra.

Dessa maneira, sem o interesse (conscientização/mobilização) e capacitação dos protagonistas principais (a sociedade) para participar das decisões do poder público, a iniciativa está fadada ao status de cumprimento de disposições legais.

É preciso considerar que o interesse da comunidade em se mobilizar para participar de um processo está intrinsecamente relacionado ao seu interesse pelo tema sobre o qual é chamada a participar. Tal interesse costuma ser maior ou menor dependendo das interferências do saneamento básico diretamente em seu cotidiano. Tradicionalmente tais interesses estão subjacentes aos impactos favoráveis e desfavoráveis de uma determinada ação no cotidiano de um cidadão.

Diante do exposto, este produto I, denominado Plano de Mobilização Social, conforme estabelecido no Termo de Referência, parte integrante do edital de licitação do município de Pontal – SP, retrata sobre todos os procedimentos, estratégias, mecanismos e metodologias que serão aplicados ao longo de todo o período de revisão do PMSB e do PMGIRS, e elaboração do PSA, visando garantir a efetiva participação social.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde ao produto 1 – Plano de Mobilização Social – para revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduo Sólidos – PMGIRS, e elaboração do Plano de Segurança da Água – PSA do município de Pontal – SP, conforme o Contrato Administrativo Nº 363/2.022 Pregão Eletrônico Nº 127/2.022 (Ref. Processo Nº. 165/2.022), celebrado entre a Prefeitura Municipal de Pontal e a empresa Empia Empresa de Projetos Industriais e Ambientais Ltda.



2. JUSTIFICATIVA

Aprovada em janeiro de 2007, a Lei Federal nº 11.445 estabelece diretrizes nacionais para o setor de saneamento no Brasil. Nesta Lei, o conceito de saneamento básico (ou ambiental) foi ampliado para abranger não apenas o abastecimento de água potável e o esgotamento sanitário, mas também a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos e a drenagem de águas pluviais urbanas.

Com a aprovação da lei federal nº 11.445/2007, o setor de saneamento passou a ter um marco legal e contar com novas perspectivas de investimento por parte do Governo Federal, baseado em princípios da eficiência e sustentabilidade econômica, controle social, segurança, qualidade e regularidade, buscando fundamentalmente a universalização dos serviços.

Em julho de 2020, o marco legal foi atualizado pela Lei Federal nº 14.026/2020, que também vedou a prestação por contrato de programas da Lei nº 11.445/2007, com o intuito de aperfeiçoar as condições estruturais do saneamento básico no país.

Ademais, tem-se a Lei nº. 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010).

A revisão do PMSB, PMGIRS e a elaboração do PSA é uma forma de fortalecer o mecanismo de planejamento das ações de saneamento, com a participação popular, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico e da Política Nacional de Resíduos Sólidos, com o objetivo de melhorar a salubridade ambiental, proteger o meio ambiente e promover a saúde pública, com vistas ao desenvolvimento sustentável do Município.

A partir destas atribuições, regulamentadas em lei, surge a necessidade de se elaborar um Plano de Comunicação e Mobilização Social – PMS. Esse Plano tem como finalidade estabelecer as ações de mobilização social, onde serão definidos os objetivos, metas e escopo da mobilização, além de cronogramas de eventos e principais atividades a serem desenvolvidas no aspecto da comunicação junto à sociedade.



2.1 Princípios Norteadores

A mobilização social consiste em um processo permanente de promoção do envolvimento de pessoas por meio do fornecimento de informações e constituição de espaços de participação e diálogo relacionados ao que se pretende promover, que, neste caso, é a revisão do PMSB e do PMGIRS, e a elaboração do PSA.

A mobilização social é utilizada como estratégia de apoio e estímulo à participação na gestão e no controle do território, resultando no comprometimento dos atores envolvidos, ou seja, quem participa possui melhores condições de contribuir e reivindicar em favor do município. Deve basear-se em um constante fluxo de comunicação entre os grupos sociais, em uma rede de apoio e colaboração que estimula a adoção de parcerias e fortalece os laços de confiança.

Além disso, a constituição de eventos que promovam a participação da sociedade durante o processo de revisão e implementação do PMSB, PMGIRS e elaboração do PSA como reuniões, consulta pública e audiências, dentre outros meios que podem ser utilizados para tornar o processo ainda mais participativo, como a promoção de campanhas (digital) e elaboração de materiais gráficos (digital).

O Plano de Comunicação e Mobilização Social é o documento técnico-gerencial que detalha todo o processo de planejamento das ações que serão realizadas no município definindo seus objetivos, metas e escopo da mobilização, além do cronograma e das principais atividades desenvolvidas durante a revisão do plano envolvendo a participação representativa dos segmentos sociais, interessados em partilhar um planejamento de futuro coletivo na área do saneamento básico.

2.2 Contexto Socioeconômico do Município de Pontal – SP

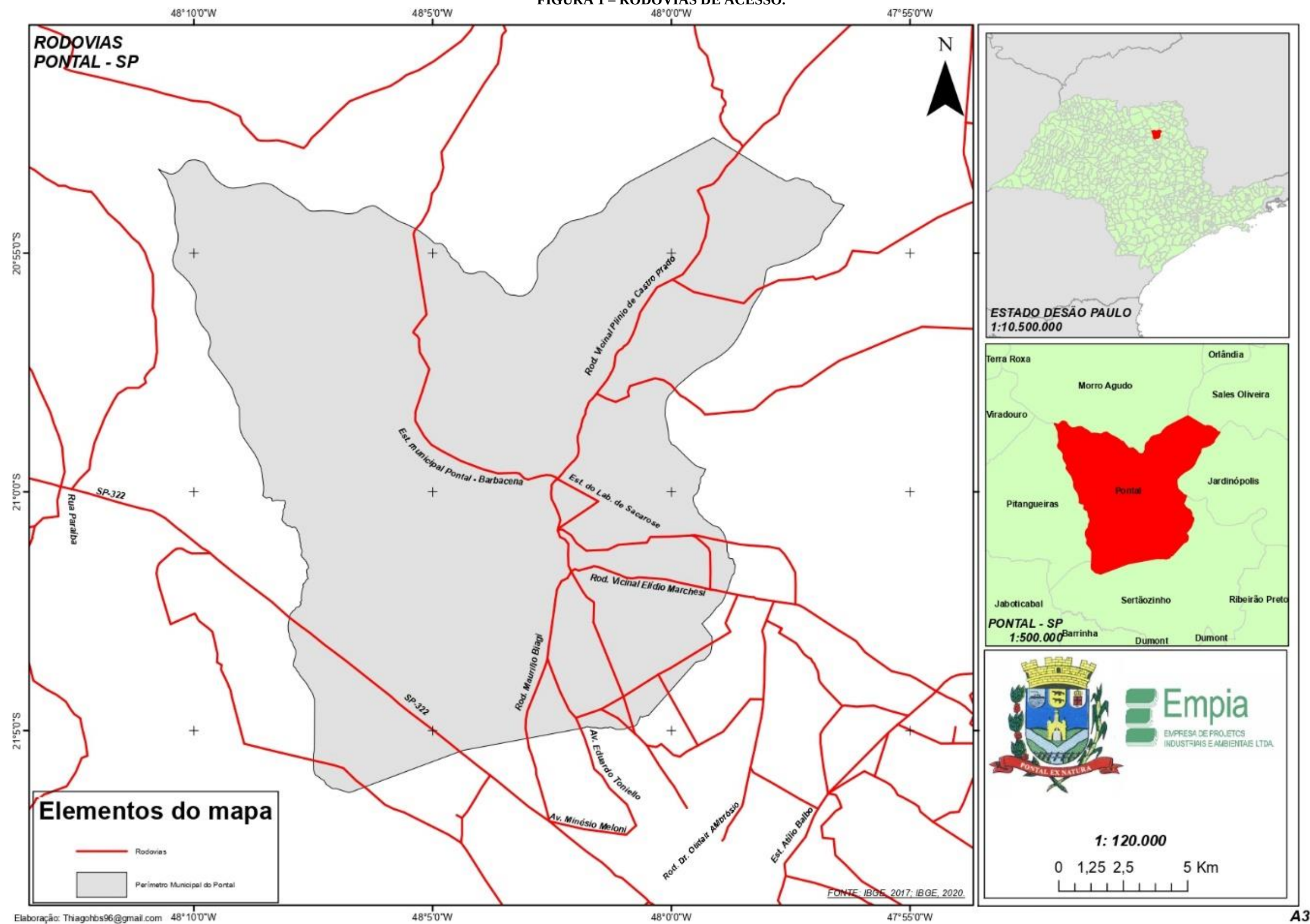
2.2.1 Dados Históricos

O município de Pontal, localiza-se a uma latitude 21°01'21" Sul e a uma longitude 48°02'14" Oeste, estando a uma altitude de 520 metros acima do nível do mar. Situa-se na região norte do estado de São Paulo. Possui uma área de, aproximadamente, 356.371 km², distância de 360 km da capital paulista. O acesso ao município dar-se-á pelas Rodovias estadual SP - 348 (Rodovias dos Bandeirantes); Rodovia Estadual SP-330 (Rodovia Anhanguera), e, a



partir de Campinas, segue pela Rodovia Estadual SP-322 (Rodovia Prefeito Antônio Duarte Nogueira), utilizando o trajeto do Anel Viário Contorno Sul de Ribeirão Preto – segue pelas rodovias Atílio Balbo, Armando Salles de Oliveira e pela via de acesso Maurílio Biagi - SPA-343/322 (Engecorps, 2021), conforme apresenta a Figura 1.

FIGURA 1 – RODOVIAS DE ACESSO.



Fonte: Empia, 2022.

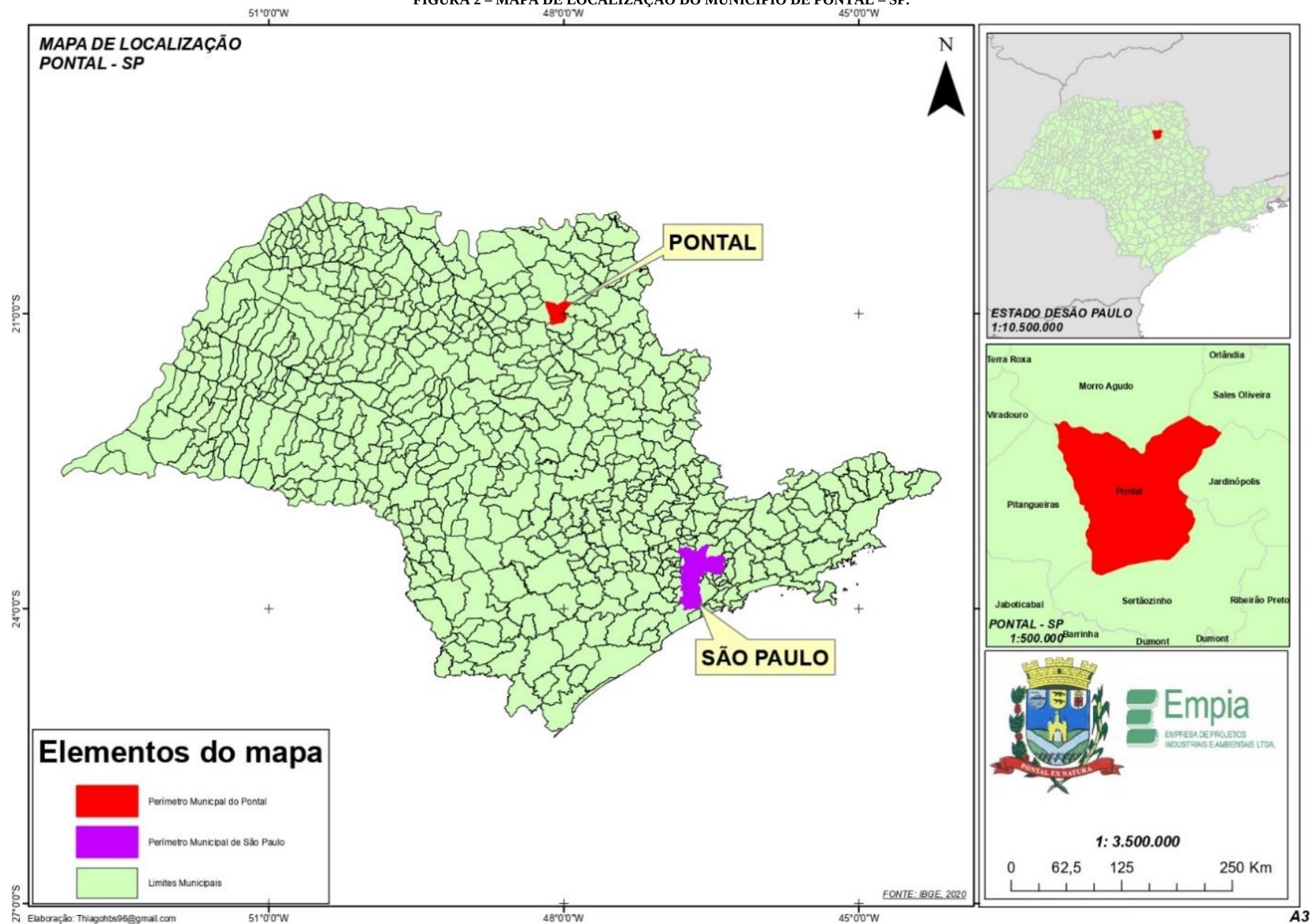


O município de Pontal originou-se a partir da instalação do Porto Pontal, nome recebido por localizar-se na confluência do rio Mogi Guaçu com o rio Pardo que descrevia uma ponta. A cidade foi desenvolvida à margem direita do rio Pardo, onde iniciou-se com a abertura de um armazém que funcionava como entreposto comercial e armazém de mercadorias e, o desbravamento da região ocorreu através de Antônio Moreira, que adquiriu terras locais dando início a uma povoação (IBGE, 2022).

Em seguida foi construída uma estação de trem na região o que aumentou a concentração da população, em 18 de outubro de 1907 recebeu a denominação de distrito pertencente ao município de Sertãozinho, em 23 de janeiro de 1935 foi elevado à categoria de município (Engecorps, 2022).

A localização geográfica de Pontal é apresentada na Figura 2, em mapa elaborado pela EMPIA (2021), através de dados obtidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

FIGURA 2 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.



Fonte: Empia, 2022.



2.2.2 Aspectos Gerais

O território do município de Pontal, situa-se na região norte do estado de São Paulo. Possui uma área de, aproximadamente, 356.371 km², com a população de 40.244 pessoas (IBGE, 2010), e, a densidade demográfica do município é de 112,94 hab/km², no entanto a estimativa populacional é de 51.717 habitantes (IBGE, 2021).

Em seguida, são apresentadas as principais informações geopolíticas (Tabela 1), conforme última atualização descrita pelo IBGE e informações obtidas junto à prefeitura municipal de Pontal – SP.

Tabela 1 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES GEOPOLÍTICAS DO MUNICÍPIO DE PONTAL.

Área	356.371 km ² ,
Lei de Criação	
Mesorregião	Ribeirão Preto: Barretos • Batatais • Bebedouro • Franca • Ituverava • Ribeirão Preto • São Joaquim da Barra
Microrregião	Ribeirão Preto: Barrinha • Brodowski • Cravinhos • Dumont • Guataporã • Jardinópolis • Luís Antônio • Pontal • Pradópolis • Ribeirão Preto • Santa Rita do Passa-Quatro • Santa Rosa de Viterbo • São Simão



	• Serra Azul • Serrana • Sertãozinho
Municípios Limítrofes	Ribeirão Preto, Sertãozinho e Jardinópolis
Altitude	520 metros acima do nível do mar
Distância até a Capital	360 Km
Data de criação	23 de janeiro de 1935
Divisão Administrativa	Distritos: Cândia e Distrito Sede Vila: Walter Becker

Fonte: IBGE (2022) e Prefeitura Municipal Pontal.

No município de Pontal – SP a pecuária e a agricultura representam o setor menos relevante da economia do município. Na lavoura temporária, são produzidos principalmente, cana-de-açúcar e cana-de-açúcar forrageira. No entanto, não foi possível identificar os dados relacionados a lavoura permanente no Portal Cidades IBGE.

A cidade de Pontal – SP possui uma economia de característica terciária, e possui algumas empresas de grande porte como as usinas de cana-de-açúcar que fomentam a economia municipal, aumentando a oferta de postos de trabalho. A população trabalhadora residente na cidade possui como ocupação o comércio, a prestação de serviços, trabalhos domésticos e serviços públicos municipais.

Em relação aos parâmetros de abastecimento de água e esgotamento sanitário, tem-se o cenário ilustrado abaixo, conforme informações disponibilizadas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2020).

TABELA 2 - CENÁRIO DO ABASTECIMENTO E ATENDIMENTO DE ÁGUA MUNICIPAL.

Abastecimento de Água	2020
Extensão de Redes de Água (km)	100,50
Ligações de Água (número)	12.740
População total atendida com abastecimento de água	50.852

Fonte: SNIS (2022).

TABELA 3 - CENÁRIO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO MUNICIPAL.

Esgotamento Sanitário	2020
Extensão de Redes de esgoto (km)	100,50
Ligações de esgoto (número)	11.969
População total atendida com esgotamento sanitário	50.852



Volume esgoto coletado (1000 m³/ano)	3.311,16
Índice de coleta de esgoto (%)	99,08
Índice de tratamento de esgoto (%)	100,0

Fonte: SNIS (2022).

Nos aspectos gerais do município deve ser ressaltado o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Pontal que na escala de 0 a 1, registrava em 2010 o valor de 0,725 e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, atingiu o valor de 5,7 para os anos iniciais da escola pública do ensino fundamental e 4,3 para os anos finais do ensino fundamental de escolas públicas do município, já o índice de Longevidade – IDH-M Longevidade era de 0,777 e o de renda (IDH –M Renda), alcançou em 2010 o valor de 0,753.

2.2.3 Aspectos Populacionais

De acordo com o IBGE o município de Pontal – SP teve uma taxa de crescimento geométrico de 2,46%, entre 2000-2010 (Engecorps, 2015), ainda, para 2021, a estimativa era de uma população 51.717 habitantes. Abaixo, na TABELA 4, são apresentados resumidamente os dados do censo IBGE do ano de 2010.

TABELA 4 - POPULAÇÃO CENSITÁRIA DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP
População Censitária (2010)

Eleitores (habitantes)	25.042
Urbana (habitantes)	39.493
Rural (habitantes)	752
Masculina (habitantes)	21.175
Feminina (habitantes)	19.070

Fonte: IBGE (2021).

2.2.4 Informações sobre Ensino

A Tabela 5 descreve a situação das matrículas escolares, escolas e docentes do município de Pontal – SP em 2018. Estas informações se assemelham ao panorama nacional em que, a quantidade de alunos no ensino fundamental é superior ao número de matriculados em outras séries (creche, pré-escola e ensino médio).



TABELA 5 - MATRÍCULAS, DOCENTES E REDE ESCOLAR DO MUNICÍPIO DE PONTAL

Ensino (2018)	
Matrícula - Ensino Fundamental	4.945 matrículas
Matrícula - Ensino Médio	1.277 matrículas
Docentes no ensino fundamental	307 docentes
Docentes no ensino médio	136 docentes
Estabelecimentos ensino fundamental	16 escolas
Estabelecimentos de ensino médio	8 escolas

Fonte: Prefeitura Municipal e IBGE (2021).

2.2.5 Informações Econômicas

A Tabela 6 apresenta o quadro de despesas e receitas, no ano de 2021, do município de Pontal –SP, segundo dados do IBGE.

De acordo com os dados expostos, percebe-se que as despesas e as receitas aumentaram ao longo dos últimos anos, e que as receitas municipais totais superaram as suas despesas municipais totais.

TABELA 6 - DESPESAS E RECEITAS DO MUNICÍPIO DE PONTAL - SP.

	2021
Total das Despesas (R\$ mil)	558.701,20
Despesas Correntes Total (R\$ mil)	517.450,33
Despesas de Capital Total (R\$ mil)	41.250,86
Total das Receitas (R\$ mil)	692.543,65
Receitas Correntes Total (R\$ mil)	666.507,58
Receitas de Capital Total (R\$ mil)	4.270,61

Fonte: IBGE (2021).

Setor Primário

- **Pecuária**

Os dados do Perfil Socioeconômico do município de Pontal –SP, obtidos no IBGE para os anos de 2013 a 2019 apresentados na Tabela 7, indicam a redução da atividade pecuária do município ao longo desses anos.

TABELA 7 - ATIVIDADE PECUÁRIA DE PONTAL – SP

Pecuária							
Quantidade de cabeças (Efetivo)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Galináceos	410	400	400	400	470	378	377
Rebanho de Asininos	-	-	-	-	-	-	-
Rebanho de Bovinos	800	689	644	550	551	593	592
Rebanho de Bubalinos	11	-	-	-	-	-	-
Rebanho de Caprinos	50	55	50	45	164	146	119
Rebanho de Equinos	54	250	230	220	210	171	170
Rebanho de Muareas	-	-	-	-	-	-	-
Rebanho de Ovinos	150	400	360	300	270	240	194
Rebanho de Suínos	33	120	135	115	110	90	75
Rebanho de Vacas Ordenhadas	249	230	220	220	221	220	219
Codornas	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE (2021).

Conforme o IBGE, o número de estabelecimentos agropecuários, em 2017, era de 70 Unidades e, em relação a outros produtos de origem animal, o município, em 2017, produziu 43 (mil) litros de leite e não houve produção de ovos.

- **Produção Agrícola**

Conforme já explanado anteriormente, uma pequena parcela da economia do município é baseada na pecuária e na agricultura, com destaque para a cultura da cana-de-açúcar. As informações apresentadas na Tabela 8, trazem uma síntese da atividade agrícola no município.

TABELA 8 - ATIVIDADE AGRÍCOLA DE PONTAL - SP.

Produção agrícola – Lavoura temporária	(2021)
Cana – de- açúcar (1.394.313 toneladas)	41 estabelecimentos agrícolas
Cana-de-açúcar forrageira	1 estabelecimento agrícola

Fonte: IBGE (2021).

Setor Secundário

O setor secundário da economia se baseia na matéria-prima que é modificada e transformada em produtos de consumo. Essa matéria-prima transformada provém do setor primário. As usinas sucro alcooleiras são exemplos de atividades econômicas do setor secundário.



Este setor possui uma importante representação em Pontal através da existência de vários estabelecimentos nessa categoria, denominados (Usina Bazan, Usina Bela Vista e Usina Carolo) que atua na produção de álcool.

Setor Terciário

O setor terciário é o setor da economia com relação direta à prestação de serviços e comércio em geral. Em Pontal – SP este setor é o mais predominante e relevante. O setor de serviços apresenta a maior participação no PIB do município, representando 51,87% seguido da indústria com 39,9% e, por fim, a agropecuária, com 8,24% (Engecorps, 2015).

Adicionalmente, quanto ao número de estabelecimentos bancários, o município possui 5 bancos situados em Pontal e 5 agências bancarias (Santander, ITAU, Caixa, Banco do Brasil).

2.2.6 Saúde

O município de Pontal – SP, segundo dados do IBGE (2021), possui 01 Unidade de Pronto Atendimento Municipal e 08 Unidade básica de saúde. O município possui parceria com a Santa Casa de Pontal, assim o hospital de referência mais próximos estão localizados no município de Ribeirão Preto que possui aproximadamente 40,0 km de distância do município de Pontal – SP.

3. PROPÓSITOS DA MOBILIZAÇÃO

3.1 Objetivo Geral

Promover e garantir a participação da população em todas as etapas do PMSB, PMGIRS e PSA, desde a fase do diagnóstico até o relatório final, estabelecendo estratégias de inclusão da sociedade, entidades e instituições sociais na discussão, elaboração e revisão dos referidos Planos.

3.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do PMSB, PMGIRS e PSA e da necessidade da sua participação no processo de revisão e elaboração;



- Divulgar o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do PMSB, PMGIRS e PSA;
- Estimular todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento dos serviços de saneamento básico;
- Envolver a população na discussão das potencialidades e na problemática da salubridade e saneamento ambiental e suas implicações;
- Estimular a criação e a perenização de grupos representativos da sociedade para discutir o assunto saneamento;
- Mobilizar todos os setores da sociedade do município de Pontal – SP, para discussão e decisão sobre as melhores ações que devem contemplar o Plano de Saneamento Básico, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e Plano de Segurança da Água;
- Realizar reuniões (*online*), via plataforma *google meet* para levantamento dos problemas, interesses e potencialidades do município, assim apresentar os resultados e produtos no final de cada etapa de revisão/elaboração dos planos;
- Realizar audiências públicas, para a coleta de informações, sugestões e críticas e discussão das propostas e instrumentos do plano, incluindo agenda de eventos e discussões;
- Assegurar a participação de todos os segmentos representativos da sociedade, com o objetivo de revisar o PMSB e PMGIRS, e elaborar o PSA a partir das reais necessidades do município, identificando de forma efetiva os atores sociais.

Atores Sociais

O PMSB, PMGIRS e PSA abrangerão toda a extensão territorial de Pontal – SP, contemplando a zona urbana e rural. Desse modo, será levada em consideração as diretrizes incluídas no Estatuto das Cidades, planos diretores e leis de uso e ocupação do solo, em que deverá inserir todos os grupos com importância para a gestão dos serviços de saneamento básico no município.

Identificando os principais atores sociais do município, estima-se o envolvimento dos atores sociais referidos abaixo:



- Secretaria Municipal de Ensino;
- Secretaria Municipal da Fazenda e de Planejamento;
- Secretaria Municipal Cultura e Turismo;
- Secretaria Municipal de Esporte e Lazer;
- Secretaria Municipal de Saúde;
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social;
- Secretaria Municipal de Segurança e Mobilidade Urbana;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Meio Ambiente;
- Secretaria Geral de Governo;
- Comunidades religiosas;
- Representantes dos setores de mobilização;
- Diretores/Coordenadores de escolas;
- Atores responsáveis pelo Programa Saúde na Escola.
- Representante do setor comercial e industrial do município;
- Conselho Municipal de Meio Ambiente;
- Prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- Organizações da sociedade civil;
- Associações de Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis.

4. PLANO DE AÇÃO

Desenvolver um trabalho de articulação, no sentido de identificar as demandas necessárias do município na questão do saneamento básico e, em seguida sistematizar as necessidades, hierarquizando as prioridades e os recursos que possibilitem as efetividades do plano. Em suma:

- Identificar as organizações sociais dos diversos segmentos atuantes no município;
- Contatar instituições;
- Realizar reuniões técnicas e dinâmicas participativas para estimular os participantes;
- Identificar e avaliar o sistema de comunicação local e sua capacidade de difusão das informações e mobilização sobre o Plano;



- Disseminar o acesso às informações sobre o diagnóstico e estudos preliminares, os serviços prestados e sua avaliação, o processo e os eventos previstos e as propostas;
- Disponibilizar as informações necessárias à participação da sociedade nos processos decisórios do PMSB, PMGIRS e PSA;
- Ampliar a discussão sobre aspectos relacionados ao saneamento básico;
- Promover a interação e o comprometimento da comunidade no processo de revisão do Plano;
- Estimular o diálogo considerando a tradução do saber técnico e saber popular por meio de reuniões;
- Listar as prioridades de atendimento aos serviços de saneamento básico, apontadas pelos representantes de cada setor de mobilização;
- Verificar se as informações fornecidas pelos líderes comunitários coincidem com os anseios da população da área de abrangência;
- Obter o parecer da população interessada diretamente na revisão e elaboração dos Planos, garantindo que suas opiniões e necessidades estejam contempladas no PMSB, PMGIRS e PSA;
- Estabelecer parcerias para mobilização da sociedade com escolas, empresas públicas, órgãos públicos, autarquias, organizações comunitárias e religiosas, etc.

A Lei Federal nº11.445/2007 e a Lei Federal nº 14.026/2020 leva a assegurar que o planejamento seja, de fato, um instrumento de gestão pública que, em conjunto com a regulação, fiscalização e controle social, venha a proporcionar, de maneira articulada, as demais políticas públicas, levando aos serviços de saneamento uma maior universalização, integralidade, transparência, sustentabilidade e eficiência.

A ação adotada será a partir de eventos de mobilização social em diversos formatos como através de convites digitais, mensagens veiculadas em carros de som, possibilidade de aplicação de questionários *online* e aplicação de questionários impressos em áreas rurais sem acesso à internet e também em locais com maior fluxo de pessoas, bem como divulgação dos trabalhos, com a realização de consulta pública e audiências públicas e as reuniões técnicas (*online*) para a coleta de dados sobre a atual realidade do município.

5. UNIVERSO DO PLANO

O presente Plano de Comunicação e Mobilização Social abrange a população total residente do município de Pontal – SP. Conforme dados divulgados no último Censo Demográfico, realizado em 2010 pelo IBGE, onde o município possuía 40.244 habitantes, com estimativa de 51.717 habitantes (IBGE, 2021). A seguir são detalhadas informações acerca da população e do local em que se desenvolverão as ações do Plano de Comunicação e Mobilização Social.

5.1 Público-alvo

O PMS busca envolver toda a população do município, urbana e rural, considerando a participação de “muitas e diferentes pessoas” (LINO, 2008).

5.2 Área de Abrangência

O Termo de Referência (TR), parte integrante do edital de licitação do município de Pontal – SP, para a revisão do PMSB e PMGIRS, e elaboração do PSA, orienta que o PMS deverá prever os meios necessários para a realização de eventos setoriais de mobilização social, garantindo que tais eventos alcancem as diferentes regiões administrativas, distritos afastados, povoados e assentamentos rurais.

Por isso, o território municipal foi organizado em Setores de Mobilização (SM), que são áreas de abrangência para receberem os eventos participativos, distribuídos pelo território do município para promover a efetiva presença da comunidade. Dessa forma, propõe-se que os eventos sejam realizados em escolas públicas municipais e estaduais, situadas em Pontal – SP.

TABELA 9 - DIVISÃO DOS SETORES DE MOBILIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PONTAL - SP.

SETOR DE MOBILIZAÇÃO (SM)	ABRANGÊNCIA
1	Nova Pontal; Núcleo Residencial Adélia Maria Fonseca; Jardim Aroeiras, Campos Elíseos; Jardim Santa Lídia; Jequitibá I; Sta Luzia I; Vila Adelaide; Jd. Europa, Jd. Jequitibá II, Jd. Sta Luzia I, Jd. Santo Antonio; José Pedro Carolo; Mª Joana; Jd. América; Jd. Nova Aparecida; Vila Regina; Pedro Carolo; Centro; Village Tropical; Residencial Jardim Contemporâneo; Júlio Guide; São Benedito; Manoel Fernandes; Primavera; Amadeu Carnesseca; Pirâmide dos Deuses I; Piramede dos Deuses II; Res. Bela Vista; Orlando Fonseca, Santa Catarina, Francisco de Paula, Júlio Guidi, Novo Horizonte I, Novo Horizonte II,



Novo Horizonte III e Jd. Murad; Distrito Candia; Vila Walter Becker
(Barbacena).

2	Zona rural

Fonte: Empia, 2021.

5.3 Formas de Participação da Sociedade

As atividades de mobilização social se iniciam após a formação dos Grupos de Trabalho (Comitês de Coordenação e Execução), garantindo a participação da sociedade e promovendo o controle social em todas as fases e etapas do processo de revisão do PMSB.

Sugere-se que sejam adotadas três formas de participação, com a finalidade de atingir o maior número, tomando todas as precauções, nas formas presencial e remota, com a finalidade de se evitar a exposição da comunidade a qualquer risco à saúde. São estas três formas de participação:

- Direta: apresentações, reuniões técnicas, entrevistas, pesquisas, dentre outros em que a população se sinta à vontade para expressar suas opiniões individuais ou coletivas. Estas ações podem ser realizadas por meio de *live* interativa devidamente estruturada ao ambiente virtual.
- Indireta: pesquisa na zona rural e em grupos de interesse, tal como associações e grupos religiosos, sendo aplicados questionários por meio de sugestões, de forma presencial na zona rural, através do apoio da secretaria de educação e vigilância sanitária municipal, ou questionários ambientados na forma virtual (*online*), divulgados nas redes sociais e site da prefeitura.
- Digital: será criada um link de consulta pública, que será disposto no Portal da Prefeitura, plataformas e mídias digitais oficiais do município com as informações acerca do conteúdo do PMSB, PMGIRS e PSA.

Para que o PMSB, PMGIRS e PSA traga resultados com maior eficácia, deve ser seguida a divisão do município em setores de mobilização, já que cada região terá suas particularidades e pontos de melhorias em saneamento básico, de acordo com seus problemas pontuais.



6. FASE INICIAL DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

6.1 Comitês de Coordenação e Execução

Para iniciar a revisão e elaboração dos Planos, conforme foi estabelecido pelo Termo de Referência (TR), parte integrante do edital de licitação do município de Pontal – SP, foi necessária a constituição dos Comitês de Coordenação e Executivo.

Desta forma, segundo o TR, o **Comitê de Coordenação** é a instância consultiva e deliberativa, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da revisão do Plano, constituída por representantes das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico, bem como por representantes dos Conselhos Municipais.

As atribuições do **Comitê de Coordenação** são: coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo; e criticar, sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento sob os aspectos da viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, devendo reunir-se com frequência definida de acordo com a necessidade.

No entanto, as atribuições do **Comitê Executivo** são: executar as atividades previstas nas etapas de revisão do plano, apreciando e validando cada produto a ser entregue, submetendo-os à avaliação do comitê de coordenação; e observar os prazos indicados no cronograma de execução.

6.2 Reunião Técnica (via *Google Meet*)

Propõe-se a realização de reuniões técnicas, assim as reuniões serão no formato *online* (*live* interativa), através da plataforma *Google Meet* ou similares, com a presença dos Comitês de Coordenação e Execução. Para esta reunião, ainda contará com a presença de órgãos da administração pública municipal de concessionários e prestadores de serviços públicos de saneamento básico, bem como os representantes do conselho de meio ambiente, comitê de bacias hidrográficas.

Esta reunião terá como objetivo a apresentação dos membros componentes de cada Comitê e técnicos da consultoria que irão participar do desenvolvimento dos trabalhos; será apresentado pela Consultoria como será realizado a Mobilização Social (Produto 1), o que é Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e Plano de Segurança da Água, também o que é o Plano de Comunicação e Mobilização Social. Adicionalmente, será discutido os pontos a serem levantados pelos



membros dos Comitês e acatamento das sugestões pertinentes, quando válidas; e identificação dos recursos humanos da administração municipal que possam servir de facilitadores para o desenvolvimento da Mobilização Social no município.

Além disso, as reuniões (*online*) serão utilizadas para promover debates entre os técnicos dos diversos departamentos municipais e também com técnicos das esferas estadual e federal, para apresentação dos resultados dos trabalhos e produtos no final de cada etapa de revisão/elaboração dos planos e quando houver necessidade.

7. METODOLOGIA E ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

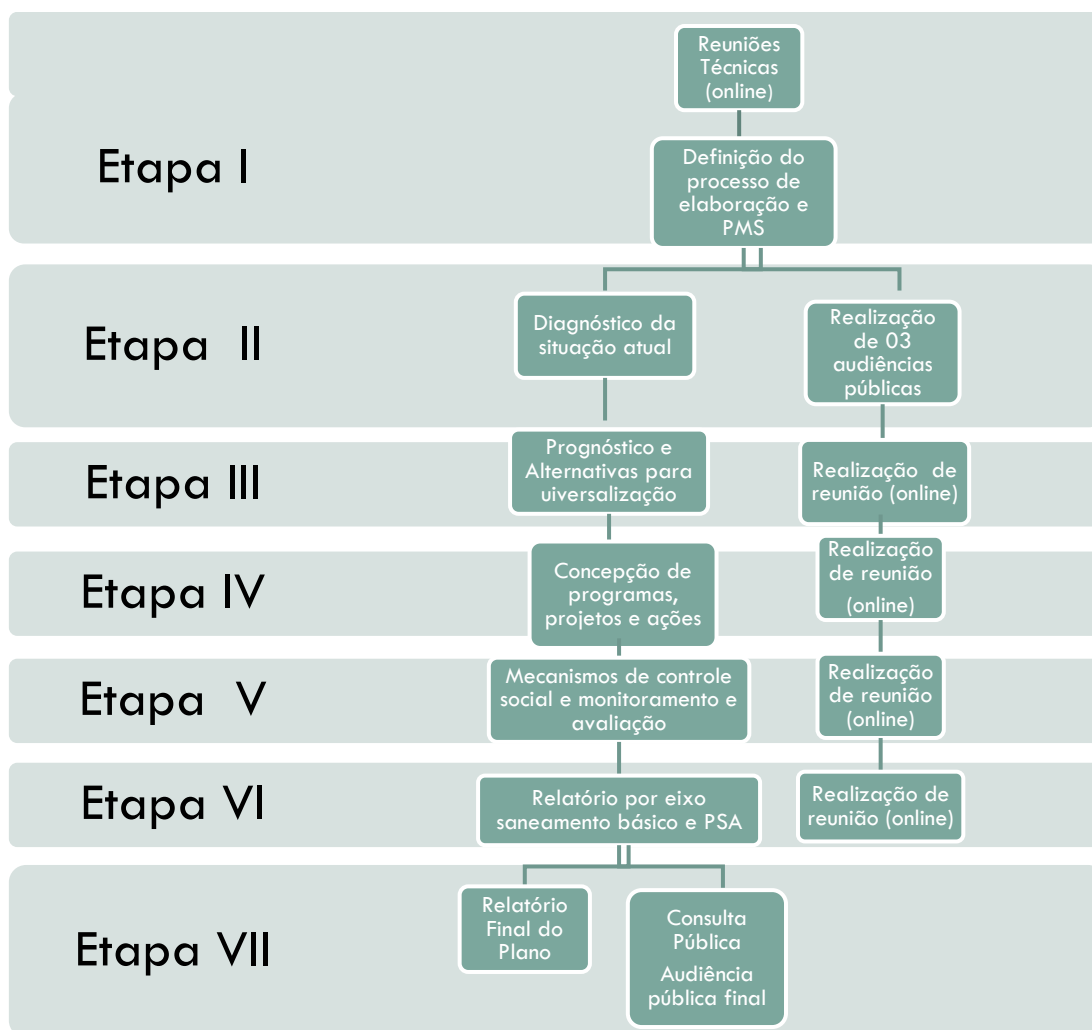
Devido à natureza do trabalho, que envolve o contato direto com comunidades e grupos organizados, toda metodologia a ser seguida buscará ser mediada pelo respeito à cultura local, pela delicadeza no trato social e percepção das subjetividades e interpretações sociais.

Em virtude destes processos norteadores, a metodologia será flexível o bastante para contemplar esses aspectos em cada contexto encontrado. Assim sendo, pretende-se desenvolver o trabalho partindo-se dos seguintes procedimentos: inicialmente realizar uma reunião técnica com os membros do comitê de coordenação e execução e, posteriormente estabelecer contato com os representantes da sociedade civil, bem como os líderes comunitários, e a fim de aprofundar o entendimento das questões e demandas mais relevantes. A partir dessas definições conjuntas, serão estabelecidos níveis de atuação diferenciados de acordo com os interesses de cada setor de mobilização.

As atividades desenvolvidas durante a revisão do PMSB, PMGIRS e a elaboração do PSA serão pautadas na troca de informações, tendo como foco a mobilização social e organização comunitária, sob a perspectiva de que essas ações possam contribuir para uma mudança efetiva nas condições de vida dessa população, no que tange às questões relacionadas ao saneamento básico.

Visando facilitar o entendimento e a correlação entre os produtos, segue abaixo quadro esquemático com os detalhamentos de cada produto, em concordância com o Termo de Referência, e a descrição das atividades previstas.

FIGURA 3 – ESCOPO DAS ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS.



Fonte: EMPIA (2021).

- Etapa I

Na Etapa I há a escolha dos representantes do comitê gestor municipal, que acompanharão todo o trabalho e, com essa escolha é realizada a nomeação através de um decreto municipal. Com a nomeação realizada, a EMPIA executa um treinamento sobre as etapas, procedimentos e produtos entregues no âmbito deste contrato.

Esse treinamento está previsto para ocorrer dia 16 de março de 2023, considerando que a nomeação do comitê foi publicada em 10 de fevereiro de 2023, serão contabilizadas quatro horas de treinamento, com a informação das etapas e o papel primordial do comitê gestor municipal. Neste treinamento também é apresentada a metodologia de Mobilização Social, com o a definição dos setores de mobilização social.



Para o treinamento serão entregues convites virtuais a todos os integrantes do comitê gestor municipal. Propõe-se que o treinamento seja realizado no formato *online* (*live* interativa) via plataforma *Google Meet*.

- Etapa II

Na etapa II está prevista a entrega do Relatório do Diagnóstico da Situação dos Saneamento Básico e dos Resíduos no município, bem como o diagnóstico referente a segurança da água e, para tal, será necessária a realização de entrevistas, inspeções de campo, bem como a aplicação de questionários *online* e impressos em (locais com maior fluxo de pessoas), também a realização de 03 (três) audiências públicas, assim será realizado 01 (um) evento na zona urbana e 02 (duas) na zona rural.

Para tais atividades serão produzidos convites virtuais, além da divulgação via carro de som e nos veículos de comunicação oficial do município, além de fixação de faixa em local estratégico (a ser definido).

- Etapa III

Nesta fase são compiladas as informações obtidas nas audiências públicas, e as informações obtidas junto à gestão pública municipal, prestadores de serviços e concessionária, além dos dados e informações obtidos através do diagnóstico de campo (visita técnica). Com essas informações é possível planejar estrategicamente as necessidades e demandas para o município quanto ao saneamento básico, para os próximos 20 anos.

Assim nessa etapa III está prevista a elaboração do prognóstico e das alternativas para universalização, que deverão ser encaminhadas para análise do comitê gestor, o qual se reunirá virtualmente, para discutir necessidades de correções e inserções desta etapa de trabalho. Para tal atividade será realizado reuniões *online* para apresentação das propostas e o produto (Prognósticos e Alternativas) para os munícipes.

- Etapa IV

Com a aprovação do relatório do prognóstico e alternativas para universalização, referente à etapa III, será iniciada a etapa IV que contempla a concepção dos programas,



projetos e ações de melhorias e universalização do saneamento básico e gerenciamento dos resíduos.

Assim, após a concepção inicial desses programas, projetos e ações, estes deverão ser apresentados para toda a população, de forma a divulgar essas informações, discutir e validar as metas propostas. Para tal, será realizado uma reunião (*online*) para apresentação das propostas e produto.

A intenção nesta fase é compartilhar informações do andamento dos planos elaborados e, verificar a aceitabilidade dos programas, projetos e ações propostos por toda a população de Pontal – SP.

- Etapa V

Após a concepção e aprovação dos programas, projetos e ações junto à população e ao comitê gestor municipal, é iniciada a fase de elaboração e desenvolvimento dos mecanismos de controle social e monitoramento e avaliação das ações, programas e projetos do PMSB. Para essa etapa são definidos indicadores de controle e monitoramento.

O alinhamento dessas informações e indicadores deverão ser acompanhadas e aprovadas pelo comitê gestor municipal, que deverá se reunir, aprovar ou prever melhorias para cada um dos indicadores definidos. Além disso, para a validação das informações será realizado uma reunião *online* para apresentação dos resultados e produto.

- Etapa VI

Esta etapa tem por finalidade, apresentar, avaliar, discutir e validar as informações de cada relatório por eixo de saneamento básico (abastecimento de água e esgotamento sanitário). Desta forma, para a validação das informações será realizado uma reunião *online* para apresentação dos resultados e produto.

- Etapa VII

Logo após, a aprovação dos relatórios por eixo de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos), bem como o Plano de Segurança da Água, será



realizado a concepção do Relatório final dos referidos planos. Assim, para a validação das informações será realizado uma reunião *online* para apresentação dos resultados e produto.

Para esta etapa de mobilização e comunicação social, estão previstos os eventos discriminados a seguir.

7.1 Audiências Públicas

As audiências públicas são atividades a serem realizadas a partir da inserção da equipe técnica na comunidade, onde vai se estabelecer espaços de apresentação e diálogo acerca do processo de construção participativa, um dos principais pilares construtivos do presente documento.

Neste sentido, para a audiência pública estima-se a participação de 50 participantes, onde será divulgado para autoridades locais, representantes da sociedade civil e da gestão pública municipal e prestadoras de serviços, além da sociedade civil, em geral. O referido evento será presencial e terá duração de, até 02 (duas horas), assim na ocasião será apresentada a importância e relevância destes estudos para a melhoria da qualidade dos serviços e da saúde pública municipal, além de abrir um espaço de voz, para que os cidadãos possam fazer as participações com suas queixas, reclamações e elogios quanto aos serviços relacionados aos quatro eixos do saneamento básico, bem como a segurança da água.

Neste sentido as audiências públicas possuem como objetivo discutir as informações levantadas pela população, e consolidar as informações entre os comitês e os delegados, para priorizar os problemas encontrados e prever as melhores soluções de saneamento para o município. As audiências previstas estão dispostas na TABELA 10, a seguir.

Dessa forma, estes eventos serão realizados para discutir e validar as informações que serão apresentadas nas etapas de diagnóstico e relatório final dos planos referente a revisão do PMSB, PMGIRS e elaboração do PSA, tendo como etapas do trabalho:

- I Audiência Pública (diagnóstico técnico participativo)

Nesta audiência pública a contratada realizará o levantamento e nivelamento de informações, e apresentação do escopo inicial e necessidades da revisão do PMSB, PMGIRS e a elaboração do PSA, também será apresentado à população a importância e a necessidade do

PMSB, PMGIRS e o PSA. Adicionalmente, a contratada realizará o levantamento e apresentação das percepções sociais, além da aplicação de apresentadas no questionário respondido pela população, como forma de compor as informações do diagnóstico técnico participativo do PMSB, PMGIRS e PSA;

- Audiência Pública Final (Relatório final dos Produtos)

Nesta audiência pública a contratada apresentará os programas projetos, ações, estratégias, objetivos e metas para alcançar a universalização dos serviços de saneamento básico no município de Pontal – SP, também serão apresentados os resultados, as metas e os custos relacionados. Dessa forma, a população poderá validar as informações inseridas nos planos.

As audiências públicas serão realizadas conforme exposto na Tabela 10 a seguir:

TABELA 10- DETALHAMENTO DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS.

Classificação	Fase	Data prevista (á definir)
1º	I Audiência Pública para levantamento das percepções sociais comunitárias para a etapa do diagnóstico técnico participativo (zona urbana)	28/02/2023
3º	Audiência Pública final - para apresentar os produtos, discutir os resultados obtidos e orientar para a concepção do relatório final dos planos.	31/07/2023

Fonte: EMPIA (2022).

7.2 Reuniões (*online*)

Serão realizadas 04 (quatro) reuniões (*online*), conforme os setores de mobilização para cada etapa de revisão e elaboração dos planos, assim terão como públicos envolvidos a contratada, os representantes dos setores de mobilização, a população em geral e os comitês de coordenação e execução. Dessa forma, esta atividade tem por finalidade apresentar os produtos, discutir os resultados obtidos e orientar. Será realizado, conforme cronograma apresentado seguir.

TABELA 11– PREVISÃO DAS REUNIÕES (ONLINE).

Classificação	Fase	Data Prevista (á definir)
1º	Reunião Técnica (online) com o comitê gestor municipal.	16/03/2023
2º	Reunião (online) para apresentação dos produtos 3 (Prognósticos e Alternativas) e produto 4 (Concepção dos projetos, programas e ações).	06/06/2023
3ª	Reunião (online) para apresentação do produto 5 (Procedimentos de controle social e instrumentos para monitoramento e avaliação sistemática) e produto 6 (Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e Plano de Segurança da Água).	04/07/2023

Fonte: EMPIA, 2022.

8. COMUNICAÇÃO SOCIAL – DIVULGAÇÃO DO PROCESSO

É imprescindível a utilização dos meios de comunicação disponíveis, dando ênfase para a “educomunicação” como importante ferramenta de sensibilização e organização da comunidade, com a finalidade de contar com sua participação na concepção do plano de intervenção e direcionamento dos trabalhos que estão em andamento ou que ainda serão colocados em prática, além de que este método de “educomunicação” terá papel preponderante na disseminação das informações do PMSB e sua revisão.

Para tanto, dá-se como proposta a veiculação de propagandas e informações no site oficial e redes sociais da prefeitura, e uso de carro de som, de forma a orientar à população de sua responsabilidade em manter as condições de salubridade ambiental na comunidade, sendo como agente direto, em atividades individuais, ou então com reivindicações diante do poder público, quanto ao emprego dos planos e programas determinados pela legislação vigente, bem como a divulgação das ações previstas no Plano.

O relato final dos trabalhos deverá estar à disposição em forma impressa com direito à consulta da comunidade, disponível na prefeitura, e na forma digital, no sistema de informações inserido no site oficial da prefeitura.

A seguir são detalhadas informações acerca das etapas previstas para o desenvolvimento da atividade de Comunicação Social: Planejamento da Comunicação Social e Produção de Material Informativo.



9. INSTRUMENTOS DE DIVULGAÇÃO

Tendo como premissa a participação da sociedade e a oportunidade de discussão criada aos cidadãos de Pontal – SP para que eles possam discutir aspectos relacionados ao saneamento básico, estão previstos no processo de revisão do PMSB, o uso dos instrumentos de comunicação social. Esses instrumentos têm a finalidade de divulgar e mobilizar a população, em diferentes segmentos, para uma participação eficiente e eficaz na revisão do PMSB.

A seguir são detalhadas informações acerca das etapas previstas para o desenvolvimento da atividade de Comunicação Social: Planejamento da Comunicação Social e Produção de Material Informativo.

9.1 Planejamento da Comunicação Social

No processo de mobilização social, mais do que sensibilizar as pessoas para a importância de planejar e revisar o saneamento básico municipal, é preciso mostrar que todos podem e devem contribuir na revisão do PMSB.

Para a convocação das pessoas deve-se em primeiro momento planejar as atividades de comunicação social de forma a evitar o risco de um efeito contrário. De modo geral, a tendência dos indivíduos é de se afastar quando não conseguem compreender sua função e os propósitos da ação. Para tanto é necessário estabelecer reuniões de planejamento entre a equipe responsável pelo PMSB para delinear e responder as diversas questões que irão surgir.

9.2 Produção de Material Informativo

Após a fase de planejamento da comunicação, incluindo o levantamento dos veículos de comunicação, público-alvo e conteúdo a serem trabalhados, é iniciada a etapa de produção de material informativo (digital). Em termos de projeto gráfico e linha editorial, deverá ser dada a preferência pela produção de materiais com textos sintéticos e mais objetivos que ajudam na compreensão do conteúdo, tais como os questionários. A seguir são apresentados os instrumentos básicos que poderão ser utilizados nas atividades de comunicação social no município de Pontal – SP.



9.2.1 Faixas

Instrumento impresso afixado de forma que seja visível em locais públicos, tendo como função principal divulgar informações sobre os eventos do PMSB. As faixas do PMSB, serão temporais, com data, horário e local dos eventos comunitários, com linguagem clara e objetiva.

Dessa forma, poderão ser produzidas faixas para os eventos presenciais, alocados na porta dos locais que recepcionarão os eventos. Elas poderão ser confeccionadas em tecido, ou em outro material, de acordo com as gráficas disponíveis em Pontal – SP.

9.2.2 Convites digitais

Os convites digitais são instrumentos de comunicação digital, tendo como objetivo a divulgação em mídias, grupos digitais e e-mails. Será produzido um convite virtual de cada evento, contendo dados sobre data, horário e local, e resumo do que será discutido e apresentado.

É também um instrumento de comunicação, tendo como objetivo a divulgação em locais mais remotos, tais como os povoados e assentamentos. A equipe da Empia fará a arte e a prefeitura deverá divulga-los à Câmara de Vereadores, Autoridades Competentes e à Secretaria Municipal de Educação, para que esta encaminhe para as escolas. Os convites digitais poderão ser disponibilizados às comunidades religiosas, secretarias de educação para grupos de professores e diretores, assim como pode ser veiculado nas mídias para chamamento da sociedade e das autoridades locais.

9.2.3 Divulgação nos Veículos de Comunicação

Todas as etapas, bem como todo o processo de revisão do PMSB, PMGIRS e elaboração PSA deverá ter ampla divulgação por meio de carro de som, faixas e mídias (divulgando os eventos comunitários). O carro de som percorrerá toda a zona urbana, informando a população sobre os seminários e audiência pública final.



10. REFERÊNCIAS

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em: http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/pontal_sp. Acesso em 13 out. 2022.

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB).** 2012. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf. Acesso em: 17out. 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/pontal/panorama>. Acesso em: 14 out. 2022.

PENA, R. F. A. Setor primário da economia. In: **Mundo Educação.** sd. Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/setor-primario-economia.htm>. Acesso em: 20 out. 2022.

Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS. Série Histórica. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em 13 out. 2022.



DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A necessidade da melhoria da sustentabilidade aliada à qualidade de vida vivenciada no mundo atualmente, atada as condições insatisfatórias de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resulta na preocupação municipal em adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, dentre outros.

A falta de planejamento municipal, resultando em ações fragmentadas, conduz a um desenvolvimento desequilibrado com desperdício de recursos. A ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais pode acarretar sérios problemas ao meio ambiente, como a poluição dos recursos hídricos influenciando diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento resultam em redução de gastos com a saúde da população, além de proporcionar melhor qualidade de vida.

Acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo com questões relacionadas ao saneamento, a Lei nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007), estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento, bem como para a política federal do setor. Entendendo saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a Lei condiciona a prestação dos serviços públicos destas áreas à existência do Plano de Saneamento Básico, o qual deve ser revisto periodicamente.

O objetivo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB é estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando melhorias da salubridade ambiental, proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.

O PMSB contempla: diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e



ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas; dentre outros.

A situação atual do saneamento básico no Município de Pontal - SP é caracterizada nesta fase, a qual envolve o diagnóstico dos quatro componentes principais do saneamento e aspectos gerais relevantes para a compreensão e análise do impacto nas condições de vida da população. Dessa forma, o município pode ser avaliado e as demais fases de elaboração do PMSB são desenvolvidas.

Tendo em vista atender aos objetivos propostos, como parte do documento final do PMSB, o documento entregue nesta fase está estruturado com os seguintes tópicos principais:

- Caracterização Geral;
- Fundamentação Legal;
- Diretrizes Gerais;
- Metodologia;
- Diagnóstico compreendendo:
 - a) Aspectos Relevantes para a Avaliação do Saneamento;
 - b) Abastecimento de Água;
 - c) Esgotamento Sanitário;
 - d) Drenagem e Manejo de Águas Pluviais;
 - e) Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

2 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO

2.1 Caracterização do Município

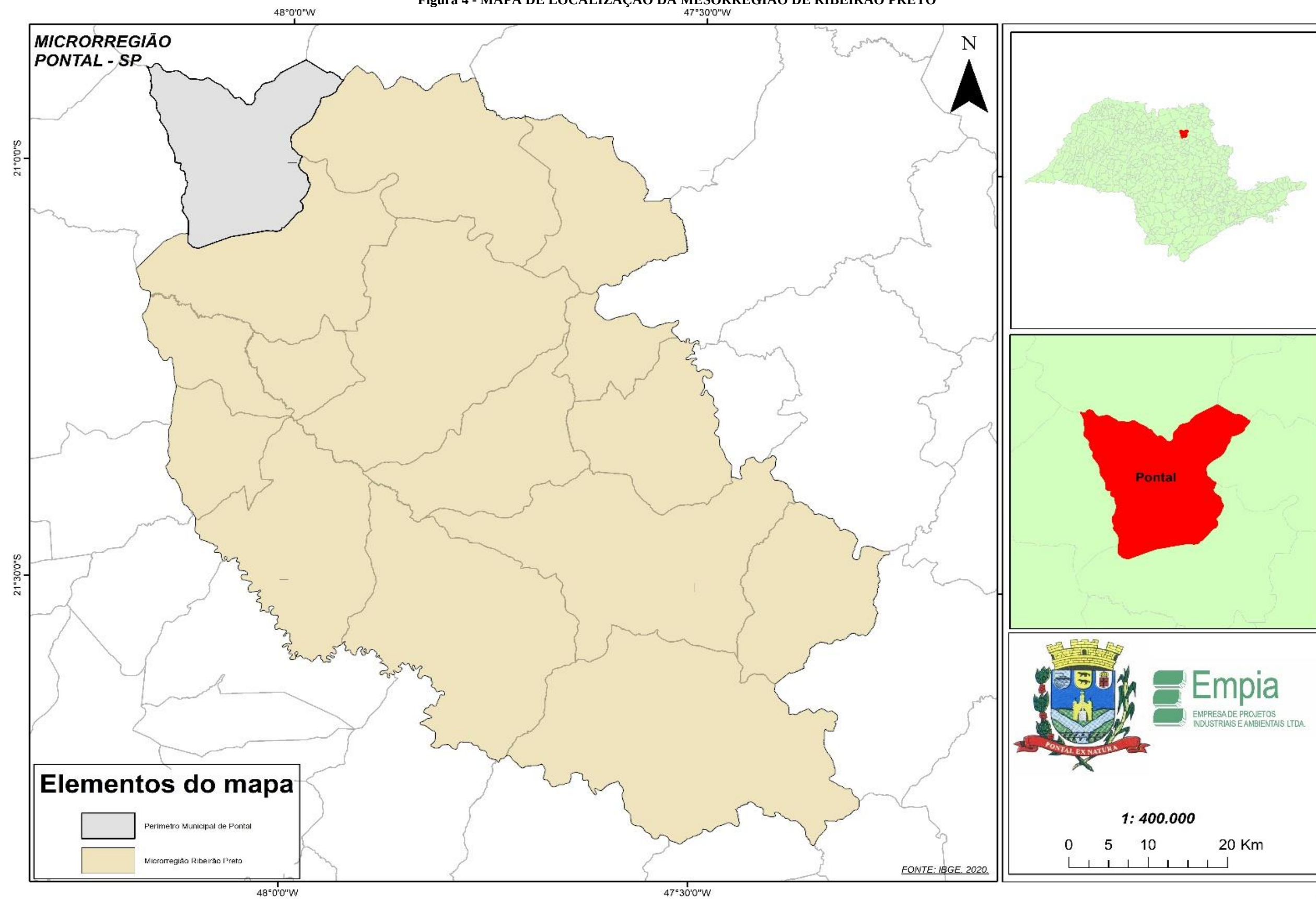
2.1.1 Localização Geográfica e Acesso

Localizado no Estado de São Paulo, o município de Pontal - SP está inserido na mesorregião do Ribeirão Preto, a qual é constituída pela união de 66 municípios agrupados em oito microrregiões, sendo elas: Barretos, Batatais, Bebedouro, Franca, Ituavera, Ribeirão Preto e São Joaquim da Barra.



Entre as microrregiões citadas anteriormente, destaca-se a microrregião de Ribeirão Preto, na qual está situado o município de Pontal - SP. De acordo com estimativa populacional realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, no ano de 2021, a região possuía 2.667.376 habitantes e uma área total de 27.540 km², sendo dividida em dezesseis municípios, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA MESORREGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO



Fonte: Empia, 2022.

A3

É válido evidenciar que a partir Lei Complementar Estadual nº 1.190, de julho de 2016, foi institucionalizada a Região Metropolitana de Ribeirão Preto – RMRP, a qual é formada por 34 municípios, incluindo Pontal – SP, como visualizado na Figura 5.

Figura 5 - MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE RIBEIRÃO PRETO.



Fonte: PDUI, 2022.

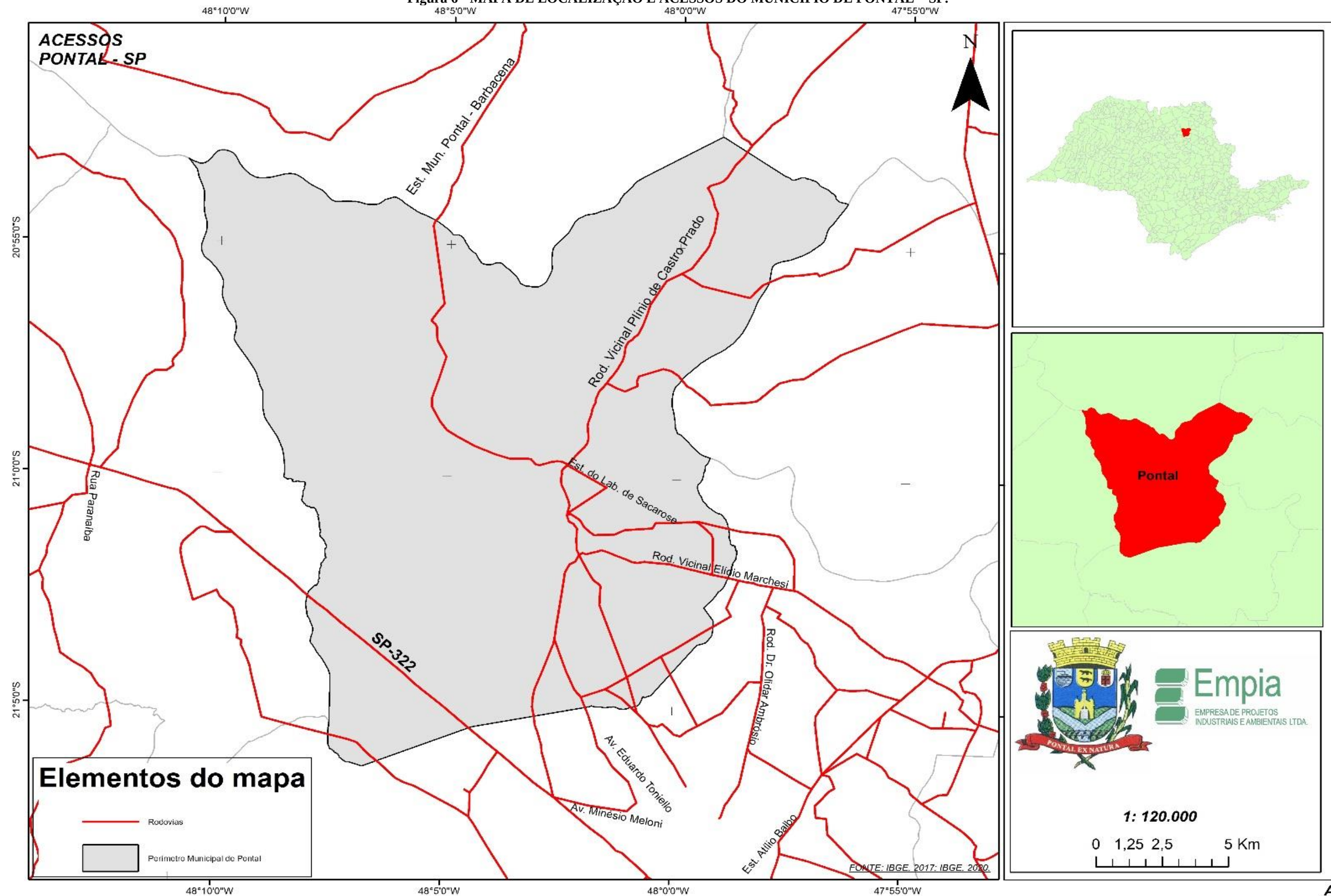
De acordo com a Fundação Seade, órgão vinculado à Secretaria de Governo de São Paulo e responsável pela produção e disseminação de análises socioeconômicas e demográficas, a RMRP apresentou uma população estimada de 1,68 milhão de habitantes para o ano de 2021, com uma área territorial de aproximadamente 14.788, 27 km².

Com relação ao município de Pontal - SP, o mesmo apresenta uma extensão territorial de 356,320 km², tendo seu centro geométrico localizado na latitude 21°02'22" Sul e longitude 48°02'17" Oeste, atingindo uma altitude de 520 metros. O município é limítrofe com as cidades de Morro Agudo, Sales Oliveira, Jardinópolis, Pitangueiras e Sertãozinho, como visto anteriormente na Figura 5.



Distante 350 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através da Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) ou Anhanguera (SP-330). A Figura 6 ilustrada em forma de mapa os principais acessos ao município por meio de estradas de rodagem. A distância de Pontal – SP em relação aos centros urbanos mais importantes da região podem ser visualizadas na Figura 7.

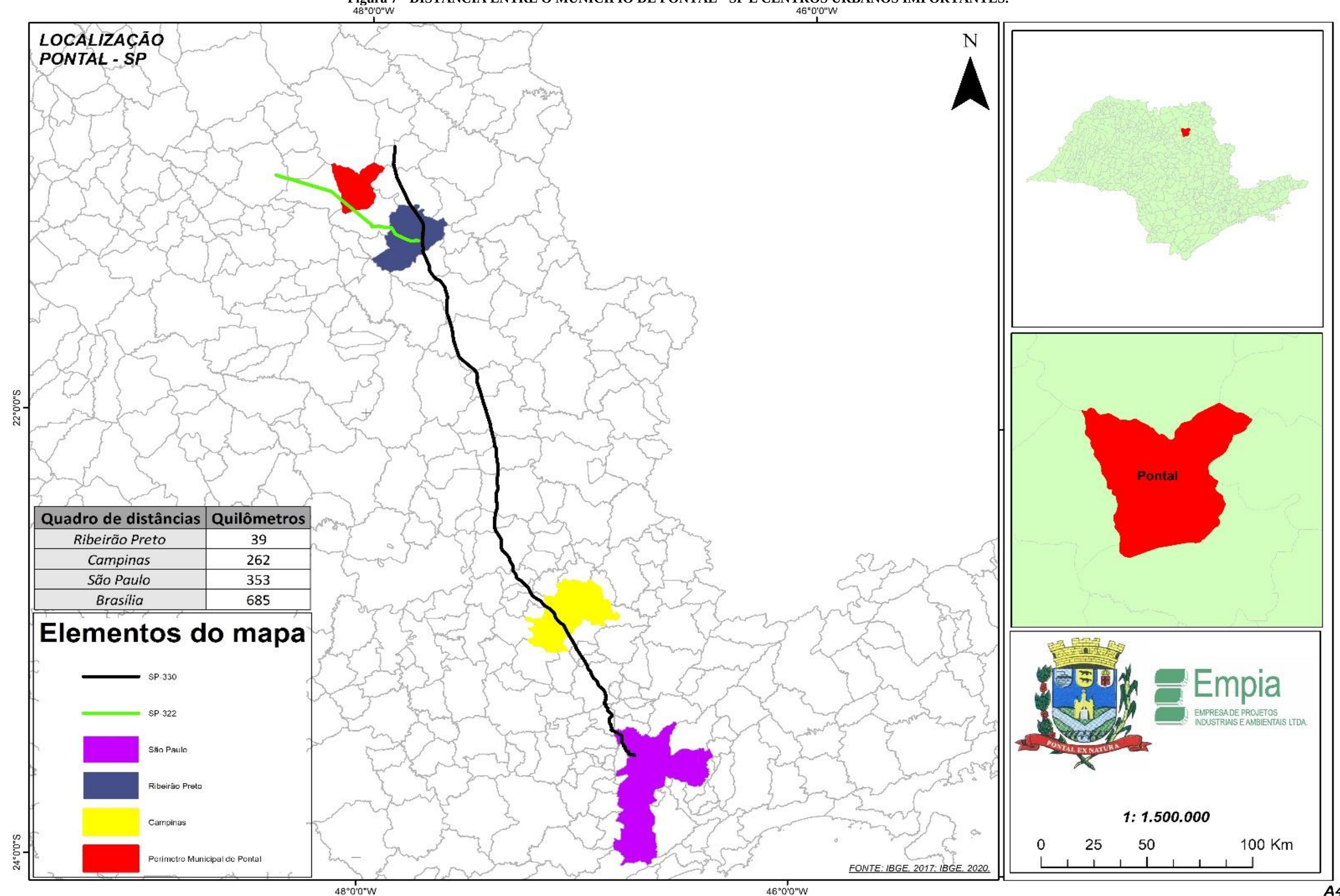
Figura 6 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.



Fonte: Empia, 2022.

A3

Figura 7 - DISTÂNCIA ENTRE O MUNICÍPIO DE PONTAL - SP E CENTROS URBANOS IMPORTANTES.



Fonte: Empia, 2022.



2.2 História

Sertão bruto e com matas indevassadas, o município de Pontal – SP tem sua história datada a partir de 21 de maio de 1817, quando o território foi legalmente adquirido por Manoel Teotônio Rodrigues de Carvalho, e posteriormente vendido a José Fernandes Pena. Neste período o comércio e transporte da região era realizado, em grande parte, por vias fluviais, através do rio Mogi-Guaçu até sua foz, o rio Pardo (PREFEITURA PONTAL, 2022).

Em março de 1885 a Companhia Paulista de Estrada de Ferro e Navegação Fluvial, iniciou a navegação a vapor no rio Mogi – Guaçu e Pardo, inaugurando o Porto Pontal, assim denominado devido a situação geográfica do local, que descrevia uma “ponta”. Com isso, construiu-se à beira do rio Pardo, um estabelecimento que funcionava como ponto comercial, nessa época, Antônio Moreira adquiriu terras locais dando início a uma povoação (IBGE,2022).

Destaca-se também entre os primitivos povoadores locais, os irmãos Joaquim e Manoel Onça, que foram antigos proprietários de terra da região e responsáveis pela instalação de um dos primeiros armazéns e forjaria para foices, localizado a aproximadamente dez quilômetros do povoado. A formação da nova vila foi possível em virtude da ação de Joaquim Onça, que loteou suas terras (IBGE,2022).

Com a chegada dos trilhos da Companhia Paulista de Estrada de Ferro à região, a população concentrou-se junto a estação, onde foi construída uma capela de São Lourenço, o padroeiro da cidade. No final do século XIX, emigrantes italianos começaram a formar notáveis fazendas que se transformaram em usinas de cana-de-açúcar e álcool, responsáveis pela indústria ocupacional da cidade. Em 18 de outubro de 1907 recebeu a denominação de distrito pertencente ao município de Sertãozinho, e em 23 de janeiro de 1935 foi elevado à categoria de município (PREFEITURA PONTAL, 2022).

2.3 Clima

Segundo a classificação global dos tipos climáticos de Köppen e Geiger, o município possui clima savânico (Aw), denominado também como clima tropical com estação seca de inverno. Pontal - SP possui temperatura média de 23,6 °C e pluviosidade média anual de 1256 mm. A seguir, na Tabela 12, são apresentados os dados climatológicos condensados do ano de 2019.

Tabela 12 - DADOS CLIMÁTICOS CONDENSADOS DE PONTAL - SP, EM 2019.

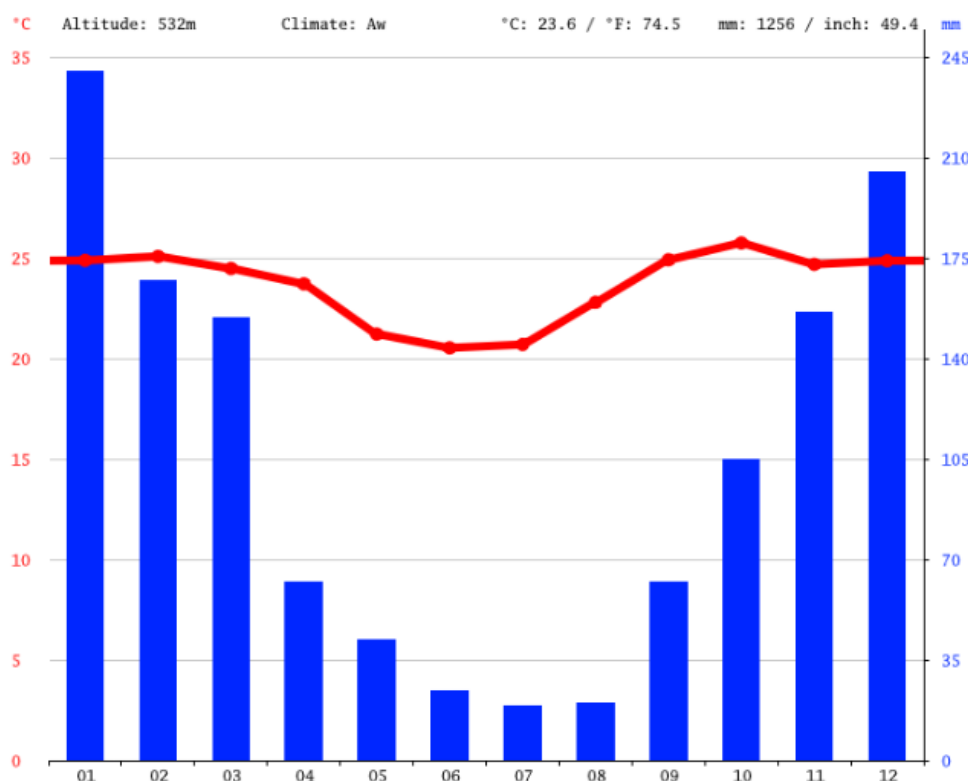
Dados	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temp. média (°C)	24.9	25.1	24.5	23.7	21.2	20.5	20.7	22.8	24.9	25.7	24.7	24.9
Temp. mínima (°C)	21.2	21.1	20.6	19.2	16.4	15.3	15.3	16.9	19.4	20.7	20.6	21.1
Temp. máxima (°C)	29.2	29.6	29	28.7	26.6	26.4	26.8	29.2	31.1	31.4	29.5	29.3
Chuva (mm)	240	167	154	62	42	24	19	20	62	105	156	205

Fonte: Climate-Data, 2022.

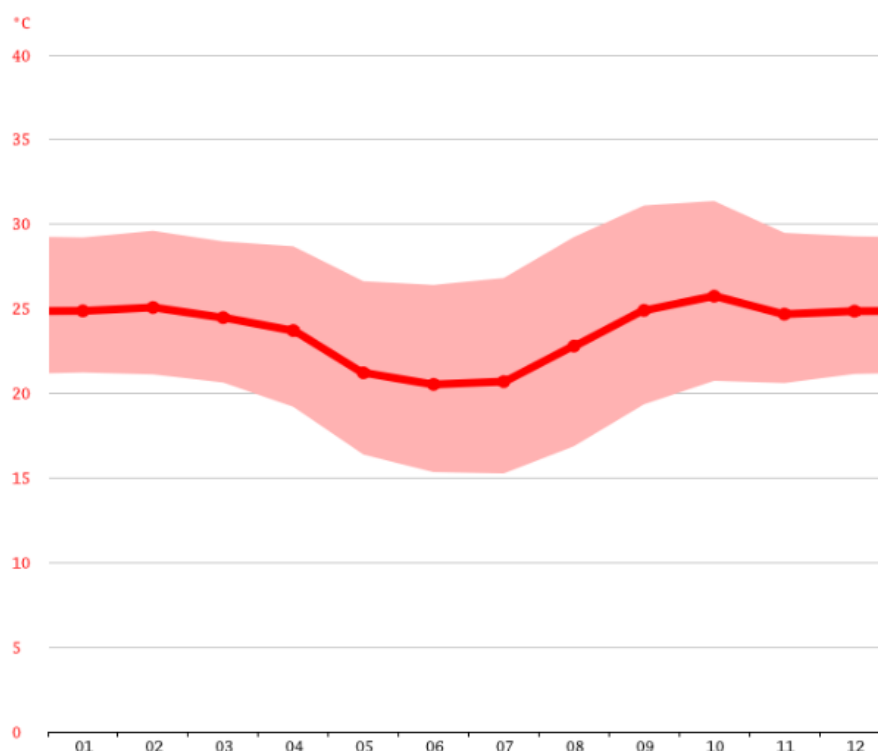
Como visto na Tabela 122, o mês mais seco do ano é julho com uma precipitação de 19 mm, e em contrapartida o mês mais chuvoso apresenta-se em janeiro com uma média de 240 mm. Já com relação a temperatura média, o mês de outubro é o mais quente do ano e junho apresenta a mais baixa temperatura, sendo respectivamente 25,7 °C e 20,5°C.

Ao comparar o mês mais seco com o mês mais chuvoso, verifica-se uma diferença de precipitação de 221 mm, e uma variação média das temperaturas de 5,2°C, como podem ser visualizados nas Figura 8 e Figura 9, a seguir.

Figura 8 - TEMPERATURAS E PRECIPITAÇÕES MÉDIAS DE PONTAL - SP.



Fonte: Climate-Data, 2022.

Figura 9 - GRÁFICO DE TEMPERATURA DE PONTAL - SP.

Fonte: Climate-Data, 2022.

2.4 Densidade Demográfico

Como mencionado anteriormente, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o município de Pontal – SP possui uma área territorial de aproximadamente 356,4 km², com uma população em 2010 de 40.224 habitantes (último censo demográfico), e estimativa de 51.717 habitantes para 2021. Sendo assim, a densidade demográfica para os respectivos anos são: 112,9 hab/km² e 145,1 hab/km².

A Tabela 13 a seguir apresenta os dados a respeito da população total do município, fazendo uma comparação com o cenário nacional e regional.

Tabela 13 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP

	Ano	Brasil	São Paulo	Pontal
Área Territorial (Km ²)		8.510.345,54	248.220	356,4
	1991	146.825.475	31.588.925	22.805
População (nº de habitantes)	2000	169.798.885	37.035.456	29.681
	2010	190.755.799	41.262.199	40.244



Densidade Demográfica (hab/km²)	1991	17,2	127,3	64
	2000	19,9	149,2	83,3
	2010	22,4	166,2	112,9

Fonte: IBGE, 2022.

Ao analisar os dados de evolução populacional, percebe-se que a população total e, consequentemente, a densidade demográfica vem aumentando com o passar do tempo para todas as unidades territoriais em análise. A população urbana e rural do município de Pontal – SP para o mesmo período de tempo são apresentados na Tabela 14 com a respectiva taxa de crescimento populacional.

Tabela 14 - POPULAÇÃO URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.

Ano	População (habitantes)			Taxa de Crescimento da População		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
1980	16.751	12.392	4.359	-	-	-
1991	22.805	20.853	1.952	2,84%	4,85%	7,04%
2000	29.681	28.585	1.096	2,97%	3,57%	6,21%
2010	40.244	39.402	752	3,09%	3,26%	3,70%

Fonte: Adaptado do IBGE, 2022.

Através da Tabela 14, nota-se que 98,13% dos habitantes de Pontal – SP reside na zona urbana, enquanto 1,87% vive na zona rural. A taxa de crescimento demográfico da população entre os anos 2000 e 2010 foi de 3,09%, isto é, houve um aumento do número de habitantes em geral. No entanto, nota-se a ocorrência de um êxodo rural crescente ao longo dos anos, confirmando a partida de um grande número de pessoas das áreas rurais em direção aos centros urbanos, onde na maioria das vezes se busca melhores oportunidades de condições de vida.

2.4.1 Composição Populacional

Para se compreender os aspectos socioeconômicos e culturais da população do município, é importante examinar sua composição por sexo e grupos etários. O índice Razão de Sexo, segundo tendência histórica, indica que à medida da elevação da taxa de urbanização, a tendência ao equilíbrio (100) ou mesmo ao predomínio do masculino (abaixo de 100).



Na Tabela 15, são apresentados os dados da composição populacional da cidade de Pontal – SP, segundo o último censo demográfico, fazendo um comparativo entre o Estado e o país.

Tabela 15 - CONTINGENTE POPULACIONAL MASCULINO E FEMININO POR FAIXA ETÁRIA EM 2010.

Idade	Pontal		São Paulo		Brasil	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
0 a 4 anos	1.704	1.622	1.361.616	1.313.756	7.025.701	6.781.032
5 a 9 anos	1.602	1.589	1.457.203	1.403.430	7.623.609	7.344.159
10 a 14 anos	1.786	1.682	1.687.826	1.637.087	8.727.095	8.440.040
15 a 19 anos	1.769	1.757	1.667.482	1.636.426	8.558.868	8.429.180
20 a 24 anos	2.383	1.994	1.835.222	1.802.466	8.627.665	8.613.199
25 a 29 anos	2.396	2.013	1.882.495	1.908.293	8.458.790	8.644.127
30 a 39 anos	3.926	3.058	3.290.616	3.449.953	14.485.258	15.147.549
40 a 49 anos	2.693	2.232	2.753.083	2.980.714	12.012.693	12.830.450
50 a 59 anos	1.605	1.504	2.079.804	2.344.291	8.738.384	9.680.371
60 a 69 anos	798	798	1.205.120	1.440.975	5.257.992	6.098.083
Mais 70 anos	590	732	857.489	1.264.618	3.892.197	5.340.618
Total	21.252	18.992	20.077.956	21.182.009	93.408.252	97.348.808

Fonte: IBGE, 2021.

Ao analisar a Tabela 15, observar-se que a maioria da população municipal é composta por habitantes do sexo masculino, cerca de 52,8%, logo 47,2% são do sexo feminino. O estudo demográfico do último censo demonstra que a faixa etária predominante na região, para ambos o sexo, é de 30 a 39 anos. Já para o Estado de São Paulo a faixa etária dominante tinha de 25 a 29 anos para os dois sexos. E finalmente para o Brasil tem-se que o maior número de habitantes homens tinha de 10 a 14 anos e o maior número de habitantes de mulheres tinha de 25 a 29 anos.

2.4.2 Projeção Populacional

O estudo populacional caracteriza-se como um instrumento de extrema importância para o estabelecimento e planejamento de políticas públicas voltadas para o bem-estar social e desenvolvimento econômico municipal, podendo-se estabelecer metas e ações, além proporcionar o monitoramento e fiscalização dos serviços prestados por órgãos municipais e empresas privadas. Tais projeções contemplam a população total do município, conforme contido no banco de dados SIDRA (Sistema IBGE de Recuperação Automática).

Embora não seja simples mensurar o futuro, efetuar a projeção populacional de forma consistente a partir de hipóteses embasadas é fundamental para que não se incorra em custos adicionais, uma vez que as dimensões das unidades de gestão das vertentes do saneamento básico e respectivos equipamentos dependem diretamente da população a atender, assim antecipando as intervenções a serem propostas para que toda a operacionalização do sistema de saneamento básico do município seja suficiente durante todo o horizonte de planejamento.

Os métodos mais comuns a serem utilizados para as projeções populacionais são: método aritmético, no qual a população varia linearmente com o tempo e o incremento populacional; método geométrico, onde a hipótese é que a população cresce em progressão geométrica conforme uma razão constante por unidade de tempo; taxa decrescente de crescimento, a premissa é de que, na medida em que a cidade cresce a taxa de crescimento torna-se menor, tendendo a um valor de saturação; e curva logística, que segue um princípio matemático onde se estabelece uma curva em forma de “S” e novamente a população tende assintoticamente a um valor de saturação (Von Sperling, 2014).

No Quadro 1 a seguir, são apresentadas as formas matemáticas para cada método mencionado.

Quadro 1 - MÉTODOS MATEMÁTICOS USADOS PARA O CÁLCULO DA PROJEÇÃO POPULACIONAL.

Método	Taxa de Crescimento	Fórmula da Projeção	Coefficientes
Projeção aritmética	$\frac{dP}{dt} = K_a$	$P_t = P_0 + K_a \cdot (t - t_0)$	$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$
Projeção geométrica	$\frac{dP}{dt} = K_g \cdot P$	$P_t = P_0 + K_g \cdot e^{k_g \cdot (t - t_0)}$	$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$

Taxa de crescimento decrescente*	$\frac{dP}{dt} = K_d \cdot (P_s - P)$	$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d \cdot (t-t_0)}]$	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 P_1 P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $K_d = \frac{-\ln [(P_s - P_2) / (P_0 + P_2)]}{t_2 - t_0}$
Curva logística*	$\frac{dP}{dt} = K_1 \cdot P \cdot \left(\frac{P_s - P}{P_s}\right)$	$P_t = \frac{P_s}{1 + c \cdot e^{K_1 \cdot (t-t_0)}}$	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 P_1 P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $c = \frac{P_s - P_0}{P_0}$ $K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \ln \left[\frac{P_0 \cdot (P_s - P_1)}{P_1 \cdot (P_s - P_0)} \right]$

Fonte: Adaptado de Von Sperling, 2022.

* Condições necessárias: $P_0 < P_1 < P_2$, $P_0 \cdot P_2 < P_1^2$ e populações equidistantes no período de tempo analisado.

Sendo:

- d_p/d_t : taxa de crescimento da população em função do tempo;
- P_0, P_1, P_2 : populações referentes aos anos t_0 , t_1 e t_2 ;
- P_t : população estimada no ano t (habitantes);
- P_s : população de saturação (habitantes);
- K_a , K_g , K_d , K_1 e C : coeficientes.

Ainda no que diz respeito aos métodos de projeção demográfica, a Fundação Seade, vinculada à Secretaria de Governo do Estado de São Paulo, é uma fonte segura e sempre atualizada de dados sobre os municípios do estado. Para projeção da população, a Fundação utiliza-se do método dos componentes demográficos que considera a interação dos três componentes básicos responsáveis pelo crescimento populacional: fecundidade, mortalidade e migração, permitindo o estabelecimento de diferentes hipóteses sobre o comportamento futuro destas variáveis, assim como uma melhor compreensão da participação de cada variável no crescimento populacional.

Buscando apresentar diferentes métodos para a projeção da população futura, adotou-se a taxa de crescimento médio anual resultante das projeções da Fundação Seade para o período de 2000 a 2050, condizendo assim com a metodologia utilizada no Plano de Saneamento Básico do município elaborado em 2015, tais taxas podem ser visualizadas na Tabela 16, abaixo.



Tabela 16 - TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO PONTAL – SP

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO
2010/2015	2,46
2015/2020	1,69
2020/2025	1,23
2025/2030	0,92
2030/2035	0,70
2035/2040	0,50
2040/2045	0,29
2045/2050	0,15

Fonte: Empia, 2022.

A taxa de crescimento adotada para os modelos de projeção aritmética e geométrica se diferem da Fundação Seade uma vez que são calculadas através das fórmulas dos coeficientes evidenciados no Quadro 1, o período de análise dos mesmos foi de 2000 a 2010, pois é a que representa o crescimento atual da população e, assim o resultado da estimativa para o ano de 2052 pode ser estimado de forma mais coerente. Ao final, somou-se os valores da população urbana e rural de cada ano para se obter os valores da população total.

Evidencia-se que não foi possível a realização da projeção populacional a partir dos métodos de taxa de crescimento decrescente e curva logística, uma vez que os dados censitários não supriam as condições necessárias para sua utilização.

Diante de todas as premissas supracitadas, é apresentado na Tabela 17, à projeção populacional total do município de Pontal – SP, iniciando em 2011 e finalizando em 2052, incluindo assim o horizonte de projeto de 2022 a 2052. Evidencia-se que não foi possível a realização da projeção populacional a partir dos métodos de taxa de crescimento decrescente e curva logística, uma vez que os dados censitários não supriam as condições necessárias para sua utilização.

Tabela 17 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.

PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE PONTAL - SP			
Ano	Projeção Aritmética	Projeção Geométrica	Projeção Seade
2011	41300	41411	41230
2012	42357	42711	42240
2013	43413	44056	43275
2014	44469	45446	44335



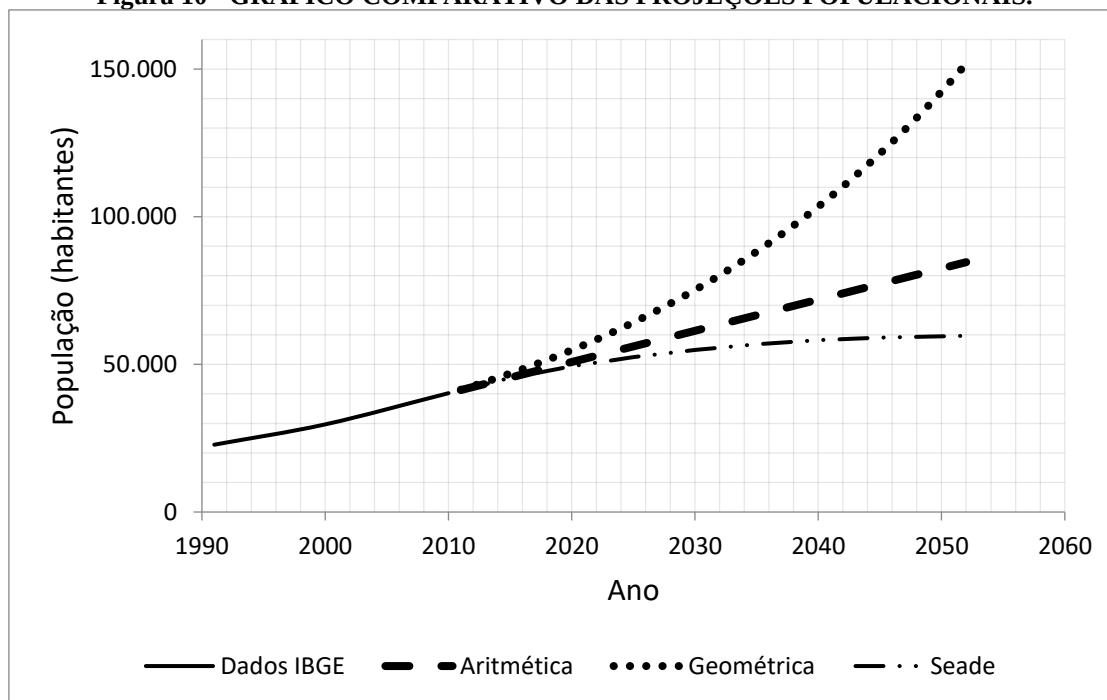
PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE PONTAL - SP

Ano	Projeção Aritmética	Projeção Geométrica	Projeção Seade
2015	45526	46883	45421
2016	46582	48369	46185
2017	47638	49905	46960
2018	48694	51492	47749
2019	49751	53133	48552
2020	50807	54828	49367
2021	51863	56581	49969
2022	52920	58391	50579
2023	53976	60262	51196
2024	55032	62196	51821
2025	56089	64193	52453
2026	57145	66257	52930
2027	58201	68389	53412
2028	59257	70592	53898
2029	60314	72868	54389
2030	61370	75219	54883
2031	62426	77648	55262
2032	63483	80156	55643
2033	64539	82748	56027
2034	65595	85424	56414
2035	66652	88189	56803
2036	67708	91045	57082
2037	68764	93995	57361
2038	69820	97041	57642
2039	70877	100188	57925
2040	71933	103438	58209
2041	72989	106794	58377
2042	74046	110261	58547
2043	75102	113842	58717
2044	76158	117539	58887
2045	77215	121358	59058
2046	78271	125302	59146
2047	79327	129375	59235
2048	80383	133582	59324
2049	81440	137926	59413
2050	82496	142412	59502
2051	83552	147045	59591
2052	84609	151830	59680

Fonte: Empia, 2022.

Para se estimar com maior precisão o método que melhor relaciona o crescimento populacional, os dados da Tabela 17, encontram-se apresentados graficamente Figura 10, abaixo.

Figura 10 - GRÁFICO COMPARATIVO DAS PROJEÇÕES POPULACIONAIS.



Fonte: Empia, 2022.

Para o cálculo de projeção populacional coerente, é essencial que se estabeleça um modelo que represente a realidade municipal. Examinando o gráfico anterior pode-se observar que os valores do método da projeção aritmética e da Fundação Seade marcam um crescimento menos expressivo da população até o ano de 2045, se diferenciando da curva apresentada pelos dados censitários do IBGE.

Todavia, a projeção geométrica apresenta uma curva de crescimento mais próxima da apresentada pelos dados do IBGE, além de se adequar melhor a expectativa do município, que devido à proximidade com a cidade de Ribeirão Preto, passou a ser vista como opção de moradia e também como local privilegiado para o desenvolvimento e instalação de indústrias. Segundo informações da Associação Brasileira do Agronegócio da Região de Ribeirão Preto (2022), nos últimos seis anos, dois mil lotes residenciais foram comercializados e receberam edificações, fortalecendo o desenvolvimento da região.



Dado o exposto, adotou-se para o município de Pontal – SP, no horizonte de projeto de 30 anos, o método de projeção geométrico. A seguir na Tabela 18 é expresso a projeção da zona urbana e rural do município a partir do método adotado.

Tabela 18 - PROJEÇÃO POPULACIONAL TOTAL, URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE PONTA – SP.

Projeção População			
Ano	Total	Urbana	Rural
2011	41411	40687	724
2012	42711	42014	697
2013	44056	43384	672
2014	45446	44799	647
2015	46883	46260	623
2016	48369	47769	600
2017	49905	49327	578
2018	51492	50936	556
2019	53133	52597	536
2020	54828	54312	516
2021	56581	56084	497
2022	58391	57913	479
2023	60262	59802	461
2024	62196	61752	444
2025	64193	63766	427
2026	66257	65846	412
2027	68389	67993	396
2028	70592	70211	382
2029	72868	72500	368
2030	75219	74865	354
2031	77648	77307	341
2032	80156	79828	328
2033	82748	82431	316
2034	85424	85120	305
2035	88189	87896	293
2036	91045	90762	282
2037	93995	93723	272
2038	97041	96779	262
2039	100188	99936	252
2040	103438	103195	243



Projeção População			
Ano	Total	Urbana	Rural
2041	106794	106561	234
2042	110261	110036	225
2043	113842	113625	217
2044	117539	117330	209
2045	121358	121157	201
2046	125302	125108	194
2047	129375	129189	187
2048	133582	133402	180
2049	137926	137753	173
2050	142412	142246	167
2051	147045	146885	161
2052	151830	151675	155

Fonte: Empia, 2022.

Notasse através da Tabela 18 uma queda acentuada da população rural, e consequentemente, elevação do grau de urbanização, fato explicado devido ao êxodo rural, onde na maioria das vezes a população parte para os centros urbanos em busca de melhor qualidade de vida.

Ressalta-se que as projeções populacionais do presente item serão tomadas como padrão para o cálculo de todos os cenários referentes aos prognósticos dos quatro serviços de saneamento: água de abastecimento, esgoto sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

2.5 Caracterização do Sistema Público do Município

2.5.1 Saúde

De acordo com dados do Ministério da Saúde, através do portal CNES – DATASUS (2022), o Estado de São Paulo possui atualmente 84.752 estabelecimentos de saúde público-privado, deste total cerca de 83 estabelecimentos estão no município de Pontal – SP como mostra a Tabela 19 abaixo:

Tabela 19 - RELAÇÃO DE UNIDADES DE SAÚDE PÚBLICO-PRIVADA DE PONTAL – SP.

ESTABELECIMENTO	CNES	GESTÃO
Postos de Saúde		



ESTABELECIMENTO	CNES	GESTÃO
Posto de Saúde Mario Paschoal	2083450	Municipal
Centro de Saúde/Unidade Básica		
<u>Centro de Detenção Provisória De Pontal</u>	7003587	Estadual
<u>Centro Odontológico Dr Edson Albertin Pontal</u>	5985684	Municipal
<u>Espaço da Mulher Pontal</u>	5257808	Municipal
<u>Pontal Serviços Médicos Ltda Epp</u>	7013728	Municipal
<u>UBS Dr Calil Damiao Filho Pontal</u>	2083442	Municipal
<u>UBS Dr Danilo Aparecido De Oliveira</u>	9720901	Municipal
<u>UBS Dr Nagib Barquete</u>	7645708	Municipal
<u>UBS Dr Ruy Nogueira Costa Pontal</u>	2083361	Municipal
<u>UBS Gilberto Galileu Soato Pontal</u>	2083426	Municipal
<u>UBS Jose Camilo de Oliveira</u>	7787103	Municipal
<u>UBS Manoel Jose Bidoia Pontal</u>	2083396	Municipal
<u>Upam Unidade de Pronto Atendimento Municipal</u>	2083353	Municipal
<u>Policlínica</u>		
<u>Creative Group</u>	3597032	Municipal
<u>Sermed Pontal</u>	3382591	Municipal
<u>Hospital Geral</u>		
<u>Santa Casa De Pontal</u>	2083493	Municipal
<u>Consultório Isolado</u>		
<u>Acucareira Bortolo Carolo Pontal</u>	3319326	Municipal
<u>Ambulatório de Medicina do Trabalho Pontal</u>	3111644	Municipal
<u>Ambulatório Medicina do Trabalho Pontal</u>	3111679	Municipal
<u>Ana Paula Leme Fonoaudiologia</u>	9164022	Municipal
<u>Andrea Carolina Damiao Andrucioli</u>	3394433	Municipal
<u>Athena Clinica de Bem-Estar Psíquico</u>	7932170	Municipal
<u>Carlos Augusto Schiavetto</u>	6105548	Municipal
<u>Clinica Bem-Estar Saúde da Mulher</u>	9742433	Municipal
<u>Clínica Dentalfisio</u>	9346023	Municipal
<u>Clínica Dr Hirono Pontal</u>	3111660	Municipal
<u>Clínica Ortopedica Michieletto</u>	7899432	Municipal
<u>Damiao e Infante Serviços Médicos</u>	7985975	Municipal
<u>Daniel Infante Neto</u>	9789464	Municipal
<u>Daniela Alves Nutrição Sistêmica Eireli</u>	9781692	Municipal
<u>Elaine Aparecida Franklin da Silva</u>	7843860	Municipal
<u>Elis Andrea Schiaveto Dias</u>	6106196	Municipal



ESTABELECIMENTO	CNES	GESTÃO
<u>Fabricio Ricardo de Oliveira Domingues</u>	7062281	Municipal
<u>Flavio Miguel Hueb Junior</u>	9392165	Municipal
<u>Fonoclin</u>	7566859	Municipal
<u>Fr Calado Psicologia</u>	7879806	Municipal
<u>Giuliano Amado Venturelli</u>	7062400	Municipal
<u>Homero Carlos Venturelli Junior</u>	6661874	Municipal
<u>Integra Clinica de Psicologia Ltda</u>	9055347	Municipal
<u>Isop Pontal</u>	3111695	Municipal
<u>Jacqueline Tomazini Andruccioli Psicologia</u>	7837933	Municipal
<u>Jessica Carolina Bazan Cirurgia Dentista</u>	9314318	Municipal
<u>Jose Antônio Mellara</u>	6097006	Municipal
<u>Jussemima Irene Nepomuceno</u>	7062397	Municipal
<u>Ligia Flavia Alves Siqueira</u>	6120776	Municipal
<u>Marcela Cristina Damiao Andruccioli</u>	3394638	Municipal
<u>Marques e Balco Terapia Ocupacional</u>	7411189	Municipal
<u>Priscila Psicóloga</u>	9592695	Municipal
<u>Psique Clinica de Psicologia Ltda Me</u>	9392262	Municipal
<u>R Soato</u>	7823215	Municipal
<u>Raiol Clinica Dermatológica</u>	7899424	Municipal
<u>Rodrigo Ghioto</u>	6488099	Municipal
<u>R3 Clinica Medica Ltda</u>	9959297	Municipal
<u>Silvania Abadia Ferreira Bessa Danilaitis</u>	9025421	Municipal
<u>Soma Clinica Medica</u>	9445676	Municipal
<u>Vitalli Espaço Terapêutico</u>	7930089	Municipal
<u>Vivaz Clinica de Psicologia Ltda Me</u>	9150587	Municipal
<u>Yona Aparecida Moraes Fonodiologia Me</u>	7429428	Municipal
<u>Clínica/Centro De Especialidade</u>		
<u>Ame Amb Medico Esp Dr Domingos Felício Pontal</u>	2083418	Municipal
<u>Apae Pontal</u>	7651279	Municipal
<u>Centro de Fisioterapia Maria Isabel Garnica Roberto Pontal</u>	5917212	Municipal
<u>Simone Souza Santos</u>	2930749	Municipal
<u>Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (Sadt Isolado)</u>		
<u>Associação De Equoterapia Vassoural</u>	9954767	Municipal
<u>Atinesp Pontal</u>	2026341	Municipal
<u>Bruna Falci Barbosa Fisioterapia</u>	7686382	Municipal
<u>Clifisio Pontal</u>	2026368	Municipal



ESTABELECIMENTO	CNES	GESTÃO
<u>Clinica de Fisioterapia Equilibrium Estúdio Pilates</u>	6687539	Municipal
<u>Corpus Pontal</u>	2026333	Municipal
<u>El Shaday Clinica de Fisioterapia Pontal</u>	5056349	Municipal
<u>Gabriela Souza Pereira</u>	7618352	Municipal
<u>Karen Roberta Moro Munerato Me</u>	7870345	Municipal
<u>Laboratório Dr Pacca</u>	9599126	Municipal
<u>Laboratório Santa Tereza Pontal</u>	2083485	Municipal
<u>Lilian Carla Cantolini Ferreira Me</u>	7870663	Municipal
<u>Rafael Mota Campos Fisioterapia Me</u>	6777252	Municipal
<u>Unidade Móvel de Nível Pré-hospitalar na Área de Urgência</u>		
<u>Samu Ernesto Bazan</u>	7333242	Municipal
<u>Farmácia</u>		
<u>Farmácia Municipal Miguel Camilo De Oliveira</u>	7639279	Municipal
<u>Unidade De Vigilância Em Saúde</u>		
<u>Centro de Zoonoses</u>	7639392	Municipal
<u>Vigilância Sanitária</u>	2083469	Municipal
<u>Central De Gestão Em Saúde</u>		
<u>Secretaria Municipal de Saúde de Pontal</u>	7324693	Municipal
<u>Centro De Atenção Psicossocial</u>		
<u>Centro de Atenção Psicossocial Caps I de Pontal</u>	2083434	Municipal
<u>Pronto Atendimento</u>		
<u>Pronto Atendimento da Santa Casa De Pontal</u>	966878	Municipal
<u>Centro De Imunização</u>		
<u>Vigilância Epidemiológica</u>	7566832	Municipal

Fonte: CNES, 2022.

Abaixo são apresentadas algumas imagens dos estabelecimentos de saúde presentes no município de Pontal – SP (Figura 11 e Figura 12).

Figura 11 - AMBULATÓRIO MUNICIPAL DE PONTAL - SP.**Figura 12 - SANTA CASA URGÊNCIA E EMERGÊNCIA EM PONTAL – SP.**

Fonte: Empia, 2023.

2.5.2 Educação

A compreensão da situação educacional municipal ocorre por intermédio de um conjunto amplo de indicadores que possibilitam monitorar o desenvolvimento da educação brasileira, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), as taxas de rendimento e de fluxo escolar, entre outros, que servem de referência para o monitoramento da qualidade educacional. Todos esses indicadores são calculados com base nos dados do Censo Escolar (Inpe, 2022).

2.5.2.1 Estrutura do Sistema Educacional

No município de Pontal – SP a população tem acesso à educação básica em todas as etapas da formação escolar, tanto na rede pública como privada, sendo que a primeira possui administração nas esferas municipal e estadual.

De acordo com os dados do Censo Escolar ano base 2021, a cidade possui 12 estabelecimentos de ensino infantil (creche e pré-escolar), sendo 9 públicos e três privados. Com relação ao ensino fundamental, o mesmo é oferecido em 19 estabelecimentos, onde 7 são municipais, 5 estaduais e 7 da rede privada de ensino. Por fim, para a oferta do ensino médio a cidade conta com 8 escolas, destas 7 são públicas e 1 privada.

No tocante as matrículas, a Tabela 20 apresenta o número de estudantes matriculados por estabelecimento de ensino durante os anos de 2018 e 2021.

Tabela 20 - CENÁRIO EDUCACIONAL DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.



MATRÍCULAS NOS ESTABELECIMENTOS EDUCACIONAIS				
	2018	2019	2020	2021
Matrículas na Creche (alunos)	915	882	933	771
Matrículas na Pré-Escola (alunos)	975	1.111	1.069	917
Matrículas no Ensino Fundamental (alunos)	5.137	5.009	4.994	4.945
Matrículas no Ensino Médio (alunos)	1.609	1.456	1.333	1.277
Total (alunos)	10.641	10.150	10.398	9.992

Fonte: IBGE, 2022.

Percebe-se que a quantidade de matrículas em todas as etapas da educação básica se mantém praticamente constantes durante os anos, com a maior quantidade de matrículas efetuadas no ensino fundamental, seguida pelo ensino médio. Em 2021, por exemplo, do total de 9.991 alunos, 4.945 são do ensino fundamental.

2.5.2.2 Indicadores Educacionais

A qualidade do ensino básico brasileiro é analisada por meio do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb, o qual é um indicador educacional, formulado para medir e monitorar a qualidade do aprendizado nacional, buscando estabelecer metas de melhoria contínua do ensino das escolas brasileiras. Para tal, são utilizadas as taxas de rendimento escolar e as médias de desempenho obtidas a partir da aplicação da Prova Brasil e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), ambas realizadas a cada dois anos.

As metas estipuladas pelo Ideb são específicas para cada escola e rede de ensino, entretanto, todas deverão melhorar seus índices e contribuir para que o Brasil alcance o objetivo de atingir a média de 6 pontos até 2022, valor correspondente ao sistema educacional de países desenvolvidos. Na Tabela 21 abaixo, é possível verificar os valores do Ideb obtido pelo município nas edições de 2017, 2019 e 2021.

Tabela 21 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO EDUCAÇÃO BÁSICA DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP

ETAPAS DE ENSINO	2017		2019		2021	
	Ideb	Meta	Ideb	Meta	Ideb	Meta
Ensino fundamental - anos iniciais	6,5	6	7,3	6,2	5,7	6,5
Ensino fundamental - anos finais	5	5,7	5,1	6	5,2	6,2
Ensino médio	4,2	-	4,5	4,4	4,3	4,6

Fonte: IBGE, 2022.

Através da análise do quadro anterior, verifica-se que no ano de 2021 todas as etapas do ensino básico obtiveram média inferior à meta estabelecida pelo Ministério da Educação, sendo os anos finais do ensino fundamental os que apresentaram maior discrepância. Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), este fator de decaimento é explicado devido ao acontecimento da Pandemia da COVID-19, que impactou de maneira significativa os métodos de ensino tradicionais adotados no país (Censo Escolar, 2022).

A Tabela 22 apresenta os valores da taxa de rendimento escolar das redes de ensino básico do município.

Tabela 22 - TAXAS DE RENDIMENTO ESCOLAR NO ANO DE 2021 PARA O MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.

TAXAS (%)	FUNDAMENTAL - ANOS INICIAIS		FUNDAMENTAL - ANOS FINAIS		MÉDIO	
	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado
Aprovação	99,8	99,7	99,5	98,7	93,4	100
Reprovação	0,0	0,3	0	1,3	0,1	0,0
Abandono	0,2	0,0	0,5	0,0	6,5	0,0

Fonte: Ministério da Educação, Inep, Fundação Seade, 2022.

Com o auxílio da Tabela 22, observa-se que as taxas de rendimento escolar do município apresentam valores excelentes, sobretudo no que diz respeito a taxa de aprovação e reprovação dos alunos. O ensino médio da rede pública é o que apresenta o maior valor evasão escolar, fato este que também pode ser explicado devido a Pandemia da COVID-19, e que merece atenção e deve ser monitorado nos próximos anos.

Por fim, segundo dados do último censo censitário (2010), a taxa de analfabetismo da população com 15 anos ou mais no município de Pontal – SP é de 9,63%, percentual acima do apresentado pelo Estado de São Paulo, com 4,33% de analfabetos.

2.5.3 Segurança

O objetivo da segurança pública é conservar os valores mínimos para que os cidadãos possam conviver em harmonia, e para isso o Estado tem a responsabilidade de impor limites para que haja exercício dos direitos e liberdades individuais e assim preservar a ordem pública.



No Estado de São Paulo existe a Secretaria de Estado dos Negócios da Segurança Pública que é responsável pela manutenção, em todo o Estado, da ordem pública e segurança interna, e exerce as suas atividades por intermédio dos órgãos policiais que a integram.

A Polícia Civil, Militar, Corpo de Bombeiros Militar, os Institutos de Polícia Científica e a Corregedoria são órgãos subordinados à Secretaria da Segurança Pública e possuem as seguintes funções:

- Polícia Civil: atividades de polícia judiciária e apuração das infrações penais, exceto os militares;
- Polícia Militar: policiamento ostensivo e preservação da ordem pública;
- Corpo de Bombeiros Militar: atividades de defesa civil e exercício do poder de polícia sobre instalações, visando à proteção contra incêndio e pânico;
- Instituto de Polícia Científica: órgãos da administração pública, especializados em produzir provas, também edita normas, ações conjuntas e implementa políticas de atendimento à população;
- Corregedoria: apuração e responsabilização de agentes/servidores públicos, em face de seus erros de conduta, devidamente previstos na legislação.

Em Pontal – SP, além dos órgãos policiais de responsabilidade do Estado, atua em seu território a Guarda Civil Municipal, órgão subordinado a Secretária Municipal da Segurança Pública Urbana, que atua em rondas preventivas e no primeiro atendimento de pequenas ocorrências dentro da sua jurisdição.

A cidade conta com uma Delegacia Geral de Polícia, localizada na rua José Leonel Pupo, 1107, Centro, Pontal – SP, CEP: 14180-000. Com o 3º Pelotão de Polícia Militar, situado na rua Expedicionário Benedito Moreira, 700, Jardim Raimunda Fernandes, Pontal - SP, CEP: 14180-000, além da Guarda Civil Municipal, que tem sede localizada na rua Guilherme Silva, 337, junto ao Paço Municipal.

Figura 13 - GUARDA CIVIL MUNICIPAL.**Figura 14 - POSTO DA POLÍCIA CIVIL.**

2.5.4 Comunicação

Apesar da ascensão das plataformas digitais tomarem um espaço significativo na nossa sociedade como um dos principais meios de comunicação, percebe-se que tal recursos ainda é acessado de maneira desigual pela população. Nesse sentido, as rádios ainda possuem um papel muito importante, pois eles conseguem atingir as comunidades com dificuldade de acesso e diversas faixas etárias. O município de Pontal – SP possui doze rádios sendo um dos principais meios de comunicação em massa junto ao carro de som, em que são veiculados anúncios da esfera pública e privada.

A população também pode acompanhar as atividades sociais realizadas pela prefeitura através do Facebook, cujo o perfil é “Prefeitura de Pontal” e no Instagram (@prefeituradepontal.sp), que são meios de comunicação atualizados frequentemente. A Prefeitura também disponibiliza informações no seu Portal da Transparência e site oficial <https://www.pontal.sp.gov.br>.

2.6 Infraestrutura Social da Comunidade

2.6.1 Postos de Saúde

Os postos de saúde foram listados anteriormente na tabela contida no tópico 2.5.1, que se refere à saúde.



2.6.2 Instituições de Ensino

Conforme o Catálogo de Escolas do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 2022, o município de Pontal – SP possui as seguintes instituições de ensino em sua zona urbana:

- **Escola Dolores Belem Novaes**

Localizada na rua Francisco Franklin da Silva, nº 299 – Centro, é uma instituição de ensino pública. O funcionamento acontece em prédio próprio, onde a água utilizada é proveniente da rede pública, assim com a energia elétrica. Também possui rede de esgotamento sanitário, e a coleta de resíduos feita periodicamente. Essa instituição possui 85 funcionários que atendem o ensino regular, ensino fundamental, ensino médio e EJA – ensino médio.

- **Escola Josepha Castro Professora**

Situada na rua João dos Reis, nº 297 - Centro. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos e atividade complementar. Essa instituição possui 59 funcionários que atendem o ensino regular e o ensino fundamental.

- **Escola Basílio Rodrigues da Silva**

Localizada na rua Rua Luiz Moura, nº 110 – Conjunto José Pero Carolo. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos e atividade complementar. Essa instituição possui 69 funcionários que atendem ensino regular, ensino fundamental, ensino médio, EJA - fundamental e ensino médio

- **Escola Yolanda Luiz Sichieri Professora**

Localizada na Avenida Ettore Quaranta, nº 255 – Conjunto Habitacional Orlando Fonseca José Pero Carolo. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos e atividade complementar.



Essa instituição possui 57 funcionários que atendem ensino regular, ensino médio, EJA - fundamental e ensino médio.

- **Escola Dolores Martins de Castro Professora**

Situada na rua São Pedro, nº 201 – Distrito de Cândia. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto, coleta de lixo periódica e reciclagem de lixo. Oferece alimentação escolar para os alunos e atividade complementar. Essa instituição possui 42 funcionários que atendem o ensino regular, ensino fundamental e o ensino médio.

- **Escola Adélia Frascino Dona**

Localizada na Rua Mario Bighetti, s/n – Vila Walter Becker. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos. Essa instituição possui 21 funcionários que atendem ensino regular, ensino fundamental e ensino médio.

- **Escola Yolanda Luiz Sichieri Professora EMEF**

Localizada na Avenida Ettore Quaranta, nº 255 – Conjunto Habitacional Orlando Fonseca José Pero Carolo. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos e atividade complementar. Essa instituição possui 47 funcionários que atendem ensino regular e ensino fundamental

- **Cel Jto a EE Josepha Castro Profa**

Situada na rua João dos Reis, nº 297 - Centro. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos e atividade complementar. Essa instituição atende ensino médio.

- **Escola Alvenir Domingues**

Situada na rua 9 de Julho, nº 200 – Centro. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede



pública, rede de esgoto, coleta de lixo periódica e reciclagem de lixo. Oferece alimentação escolar para os alunos, atendimento educacional especializado e atividade complementar. Essa instituição possui 43 funcionários que atendem o ensino regular, ensino fundamental e EJA – fundamental.

- **Escola Esmeria Silvia Andrucioli Professora EMEF**

Situada na rua Augusta Cassarole Bonardi, nº 310 – São Francisco. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto, coleta de lixo periódica e reciclagem de lixo. Oferece alimentação escolar para os alunos, atendimento educacional especializado e atividade complementar. Essa instituição possui 54 funcionários que atendem o ensino regular e ensino fundamental.

- **Escola Mario Pedro EMEIEF**

Localizada rua João Totti, nº 824 – Residencial Village Tropical. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos e atendimento educacional especializado. Essa instituição possui 45 funcionários que atendem ensino regular e ensino fundamental e EJA – fundamental.

- **Escola Josepha Castro Professora EMEF**

Situada na rua 7 setembro, nº 300 - Centro. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos, atendimento educacional especializado e atividade complementar. Essa instituição possui 36 funcionários que atendem o ensino regular e o ensino fundamental.

- **Escola Ida Venturelli Mengual Professora EMEI**

Situada na rua Valmir Ribeiro, nº 34 – Conjunto Orlando Fonseca. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos. Essa instituição possui 55 funcionários que atendem ensino regular, creche (0 a 3 anos) e pré-escola (4 e 5 anos).



- **Escola Maurilio Biagi EMEIEF**

Situada na rua João dos Reis, s/n – Bosque Municipal Pedro Biagi. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos e atividade complementar. Essa instituição possui 37 funcionários que atendem ensino regular e ensino fundamental.

- **Escola Maria Lucia Lacerda Biagi Americano**

Localizada na Avenida Bernardo Fonseca, s/n – Centro. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos e atividade complementar. Essa instituição possui 49 funcionários que atendem ensino regular, creche (0 a 3 anos) e pré-escola (4 e 5 anos).

- **Escola Sandra Mara Malvas Professora EMEI**

Localizada na rua José Jorge Abbud, s/n – Nova Pontal. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos e atividade complementar. Essa instituição possui 40 funcionários que atendem ensino regular, creche (0 a 3 anos) e pré-escola (4 e 5 anos).

- **Escola Marcelina Zenna Pereira**

Situada na rua Ângelo Andrucio, nº 70 – Jardim Princesa. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos. Essa instituição possui 22 funcionários que atendem ensino regular e pré-escola (4 e 5 anos).

- **Escola Márcia Aparecida César Costa EMEIEF**

Situada na rua João dos Reis, s/n - Bosque Municipal Pedro Biagi. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação



escolar para os alunos e atividade complementar. Essa instituição possui 27 funcionários que atendem ensino regular, creche (0 a 3 anos) e pré-escola (4 e 5 anos).

- **Escola Dirce de Oliveira Santos**

Localizada na rua Carolina Savenhago, nº 180 - Santo Antônio. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos e atividade complementar. Essa instituição possui 24 funcionários que atendem ensino regular, creche (0 a 3 anos) e pré-escola (4 e 5 anos).

- **Escola Ricardo Benedito de Oliveira Professor CCI**

Localizada na rua Liberato Manopeli, nº 89 – Vila São Pedro. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos e atividade complementar. Essa instituição possui 37 funcionários que atendem ensino regular, creche (0 a 3 anos) e pré-escola (4 e 5 anos).

- **Escola Magda Contart Dos Santos Professora EMEI**

Localizada na rua Manoel Rocha, nº 284 – Residencial São Benedito. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos. Essa instituição possui 11 funcionários que atendem ensino regular, creche (0 a 3 anos).

- **Escola Lázara Garcia de Casro Neves EMEI**

Localizada na rua José Augusto, nº 230 – Centro. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos. Essa instituição possui 34 funcionários que atendem ensino regular, creche (0 a 3 anos) e pré-escola (4 e 5 anos).

- **Escola Sonho Meu Centro de Educação Integrada**



Localizada na rua José Leonel, nº 487 - Centro. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos. Essa instituição possui 58 funcionários que atendem ensino regular, creche (0 a 3 anos) e pré-escola (4 e 5 anos), ensino fundamental e ensino médio.

- **Escola Wagner Luciano da Silva EMEI**

Localizada na rua Castro Alves, s/n - Distrito de Cândia. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos.

- **EMEI Creche Proinfancia Professora Elisabeth Buchala Silva Dos Reis**

Situada na rua João Simões, nº 200 – Centro. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos. Essa atende ensino regular, creche (0 a 3 anos) e pré-escola (4 e 5 anos).

- **EMEI Professora Aparecida Peixoto Contart Bazan**

Situada na rua Primeiro de Maio, nº 748 - Centro. Escola pública e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Oferece alimentação escolar para os alunos. Essa atende ensino regular, creche (0 a 3 anos) e pré-escola (4 e 5 anos).

- **Sempre Viva Escola de Ensino Fundamental**

Situada na rua Macir Ramazini, nº 842 – Centro. Escola privada e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Essa instituição possui 48 funcionários que atendem ensino regular, creche (0 a 3 anos) e pré-escola (4 e 5 anos), ensino fundamental e ensino médio.

- **Integrado Ser Colégio**



Situada na rua Elpidio Vicente, nº 483 – Centro. Escola privada e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Essa instituição possui 45 funcionários que atendem ensino regular, creche (0 a 3 anos) e pré-escola (4 e 5 anos) e ensino fundamental.

- **APAE de Pontal**

Situada na rua Elpidio Vicente, nº 483 – Centro. Escola privada e urbana de natureza filantrópica. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Essa instituição possui 36 funcionários que atendem ensino de educação especial – fundamental.

- **Instituto Técnico Crescer Mais**

Situada na rua Guilherme Silva, nº279 - Centro. Escola privada e urbana. O funcionamento acontece em prédio próprio, a água é proveniente da rede pública, energia elétrica da rede pública, rede de esgoto e coleta de lixo periódica. Essa instituição atende ao ensino profissionalizante.

2.6.2.1 Transporte Escolar

O município de Pontal - SP, realiza a prestação de serviço de transporte escolar de alunos residentes na zona rural, atualmente há dois contratos vigentes para a prestação deste tipo de serviço, realizando em um todas cinco rotas diárias, três abrangendo os sítios próximos à sede do município com destino as escolas da própria sede, e duas interligando os sítios da região do distrito de Cândia as escolas do próprio distrito. (Prefeitura de Pontal – SP, 2022).

Na Tabela 23 abaixo, estão listadas informações a respeito das empresas contratadas, retiradas a partir dos contratos vinculados.

Tabela 23 - LISTA DE EMPRESAS DE ÔNIBUS ESCOLARES EM PONTAL – SP.

Nº CONTRATO	EMPRESA	ENDEREÇO
191/2.018	Expresso D'Oeste Locações, Serviços e Transportes EIRELI	Rua Goiás, nº 472, Jardim Bela Vista - Serrana – São Paulo



192/2.018

Santiago Transportes Viradouro LTDA - Rua Odilon de Carvalho Braga, nº 441, Jardim
ME Paraíso, Serrana – São Paulo

Fonte: Prefeitura de Pontal – SP, 2022.

2.6.3 Universidades/Faculdades

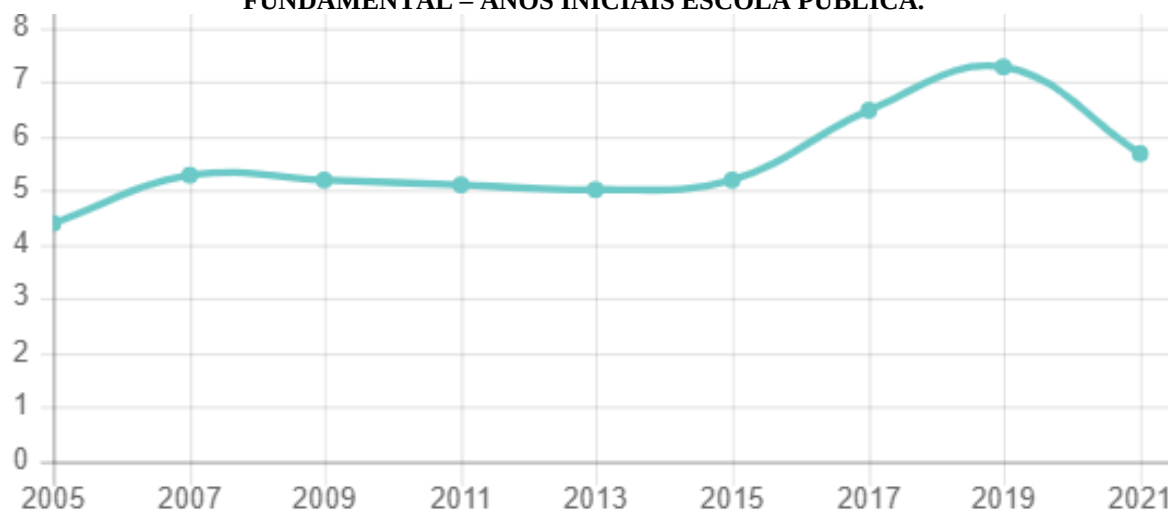
Foi constatada a presença de diversas instituições de ensino superior na localidade. Elas variam de acordo com suas modalidades, podendo ser presencial, semipresencial ou EAD (Educação a Distância). As instituições identificadas e seus respectivos endereços são:

- Cruzeiro do Sul – Endereço: Rua Ananias Costas Freitas, 633, Centro, Pontal/SP;
- Centro de Profissionalização e Educação Técnica (CPET) – Endereço: Rua Ananias da Costa Freitas, 522 - Centro, Pontal/SP;
- Centro Universitário Unidombosco (UniDBSCO) – Endereço: Rua Guilherme Silva, 279, Jardim Aparecida, Pontal, SP
- Faculdade Estácio – Endereço: Rua Áurea dos Reis Felício, 258 - Sala 09 e 10 Segundo Andar Edifício Pedro, Centro, Pontal/SP;
- Universidade Anhanguera (UNIDERP) – Endereço: Rua Sete de Setembro, 300, Centro, Pontal/SP;
- Universidade Luerana do Brasil – Endereço: Rua Macir Namazini, 842, Centro, 842 - zt, Pontal/SP;
- Universidade Paulista (UNIP) – Endereço: Rua Treze de Maio, 400, Centro, Pontal / SP.

2.6.4 Cenários das Unidades Educacionais

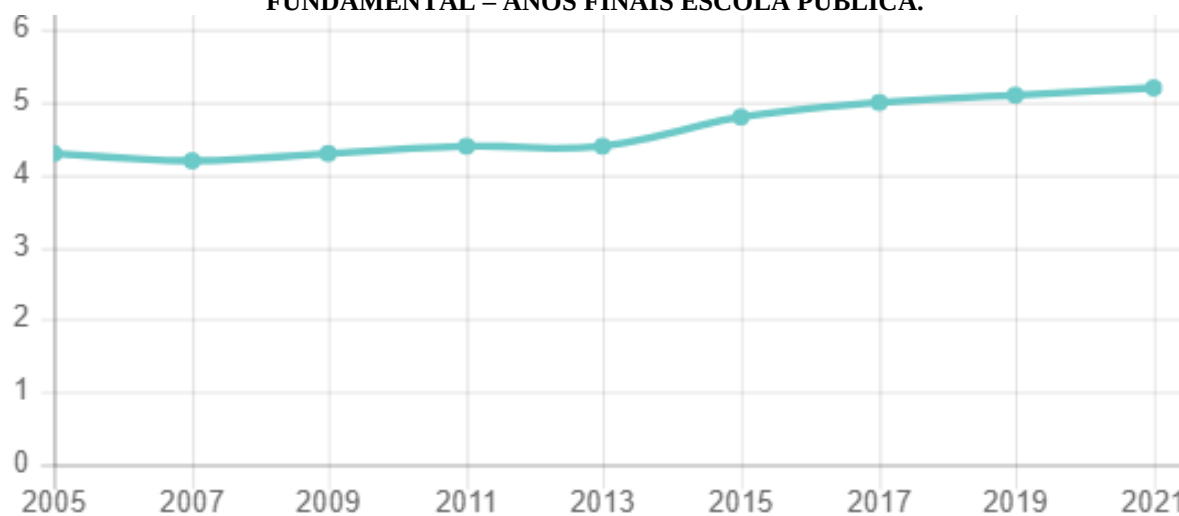
Uma maneira de conhecer a qualidade do ensino da região é através do índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que é um indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série. A série histórica da medição do índice para o município pode ser visualizada das Figura 15 a Figura 17, a seguir.

Figura 15 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS INICIAIS ESCOLA PÚBLICA.



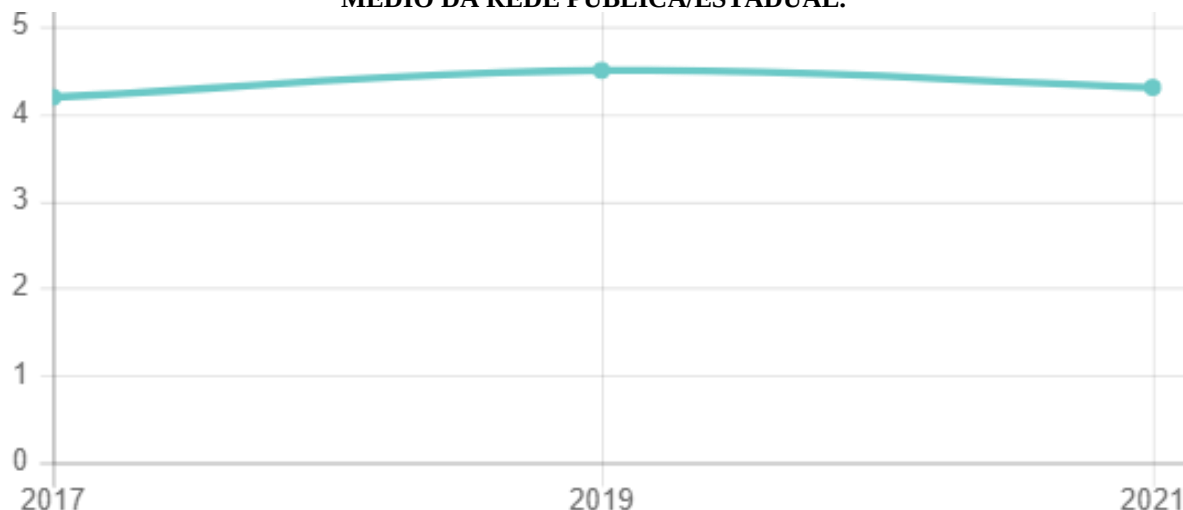
Fonte: IBGE, 2022.

Figura 16 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS ESCOLA PÚBLICA.



Fonte: IBGE, 2022.

Figura 17 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA/ESTADUAL.



Fonte: IBGE, 2022.

Através da análise das figuras anteriores verifica-se que durante o período analisado a qualidade da educação no município encontra-se baixo das metas estabelecidas pelo Inep. Os anos iniciais do ensino fundamental foi único que conseguiu atingir a meta durante os anos de 2015 e 2019, voltando a cair no ano de 2021 para uma média abaixo de 6,0 pontos - valor que corresponde a um sistema educacional de qualidade comparável ao dos países desenvolvidos.

Quanto ao número de matrículas, a Tabela 24, abaixo, apresenta o número de estudantes matriculados por estabelecimento de ensino durante os anos de 2018 e 2021.

Tabela 24 - CENÁRIO EDUCACIONAL DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.

Matrículas nos Estabelecimentos Educacionais	2018	2019	2020	2021
Matrículas na Creche (alunos)	915	882	933	771
Matrículas na Pré-Escola (alunos)	975	1.111	1.069	917
Matrículas no Ensino Fundamental (alunos)	5.137	5.009	4.994	4.945
Matrículas no Ensino Médio (alunos)	1.609	1.456	1.333	1.277
Total (alunos)	10.641	10.150	10.398	9.992

Fonte: IBGE, 2022.

Percebe-se que as maiores quantidades de matrículas efetuadas no município, em todos os anos apresentados, são no ensino fundamental, seguido pelo ensino médio.



2.7 Organização Social da Comunidade

2.7.1 Datas Comemorativas

Abaixo seguem os feriados nacionais e municipais comemorados no município:

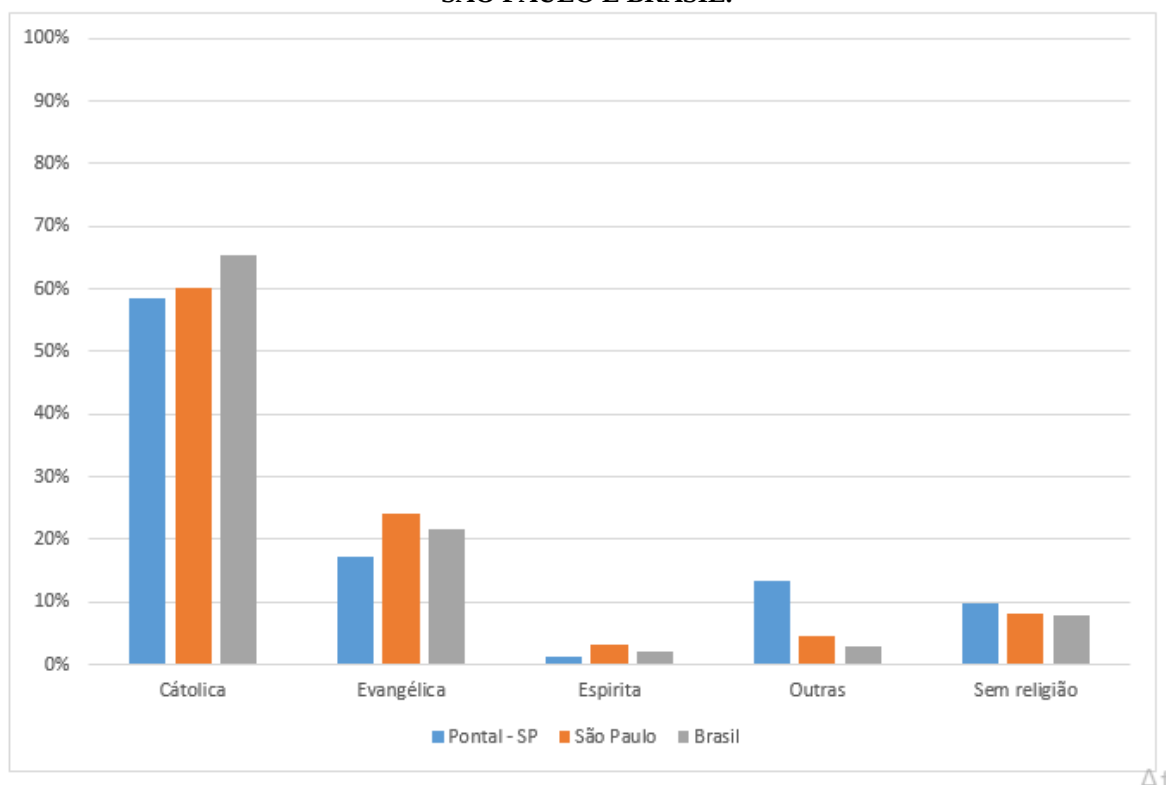
- 01/01: Confraternização Universal (Ano Novo);
- 28/02 a 01/03: Carnaval;
- 02/03: Cinzas;
- 08/03: Dia Internacional da Mulher;
- 15/04: Sexta-feira Santa;
- 17/04: Páscoa;
- 19/04: Dia do Índio;
- 21/04: Tiradentes;
- 01/05: Dia do Trabalhador;
- 16/06: Corpus Christi;
- 09/07: Revolução Constitucionalista de 1932;
- 10/09: Feriado Municipal;
- 12/10: Dia das Crianças e Nossa Sra. Aparecida;
- 15/10: Dia dos Professores;
- 18/10: Feriado Municipal
- 02/11: Finados;
- 15/11: Proclamação da República;
- 20/11: Dia da Consciência Negra;
- 25/12: Natal.

2.7.2 Estabelecimentos Religiosos

De acordo com o Censo Demográfico de 2010, no município de Pontal – SP, dos 26.086 dos habitantes da cidade se declaram católicos (apostólicos romanos, apostólicos brasileiros e ortodoxos), 7.629 habitantes afirmaram ser evangélicos, 532 habitantes dizem ser espírita, enquanto os que declara possuir outra religião representam um total de 6.005 habitantes. As pessoas que se declaram sem religião representavam um total de 15.599 habitantes.

O gráfico a seguir (Figura 18) ilustra em forma de porcentagem os valores obtidos pelo IBGE (2010) sobre as principais religiões do município, fazendo uma comparação com o Estado de São Paulo e o Brasil.

Figura 18 - POPULAÇÃO RESIDENTE POR RELIGIÃO NO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP, SÃO PAULO E BRASIL.



Fonte: Adaptado IBGE, 2022.

Através da figura anterior, verifica-se que o município de Pontal- SP segue a mesma tendência que o Estado e do país, onde a maioria dos moradores se declaram católicos ou evangélicos. É válido ressaltar que é possível encontrar atualmente na cidade uma diversidade de outras religiões e templos, como os apresentados abaixo.

Figura 19 - IGREJA EM PONTAL – SP.**Figura 20 - SOCIEDADE ESPÍRITA.**

Fonte: Empia, 2023.

2.7.3 Associações/Cooperativas

No município encontram-se diversas instituições e associações, de cunhos variados. Com as informações obtidas no município, podemos citar as seguintes organizações:

- Associação Comercial Industrial Pontal;
- Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Pontal;
- Associação de Proteção e Assistência ao Menor;
- Centro Educacional Maria Mãe de todos;
- Cooperativa Plantadores Cana do Oeste Estado São Paulo;
- Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Pontal;
- Lar dos Velhos Dona Albertina Schmidt de Pontal.

2.7.4 Sindicatos

Em relação aos sindicatos presentes no município, podemos citar as organizações abaixo:

- Sindicatos dos Condutores de Veículos Rodoviários e Motorista Tratorista Específico nas Usinas de Açúcar e Alcool e Fretamento de Pontal;
- Sindicato dos Empregados no Comércio Ata;
- Sindicato dos Servidores Municipais Pontal;
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais Pontal;

- Sindicato dos Trabalhadores na Movimentação de Mercadorias em Geral de Pontal;

2.7.5 Comércios e Indústrias

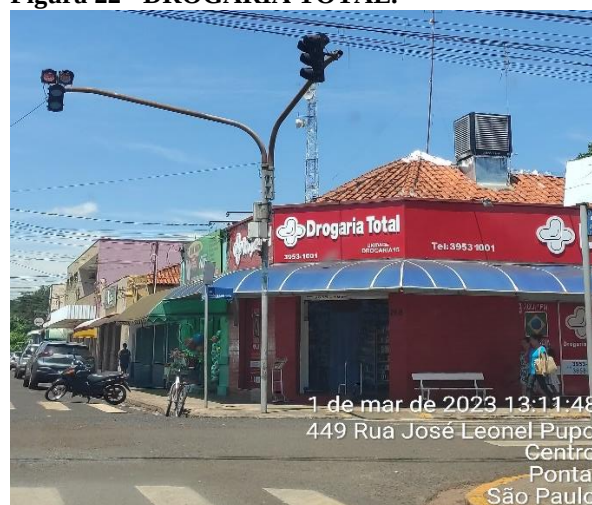
O município de Pontal – SP tem sua economia baseada predominantemente no setor terciário, com a prestação de serviços nas mais diversas áreas, inclusive na administração, defesa, educação e saúde pública e seguridade social. Seguida pelo setor secundário, nas quais as atividades industriais possuem uma forte articulação com as atividades agrícolas, uma vez que se destacam no município o setor de açúcar e álcool (CBH-MOGI, 2008).

No que se refere aos comércios, Pontal – SP possui diversos tipos de empreendimentos comuns na maioria das cidades, como: lojas de roupas, móveis, sapatos, supermercados, cabeleireiros, barbearias, farmácias, floriculturas, borracharias, papelarias, mecânicas, postos de combustível, dentre outros, como apresentado na Figura 21 a Figura 24, a seguir.

Figura 21 - LOJA DE UTILIDADES.



Figura 22 - DROGARIA TOTAL.



Fonte: Empia, 2023.

Figura 23 - CAFETERIA.**Figura 24 - CABELEIREIRO**

Fonte: Empia, 2023.

2.8 Práticas de Saúde e Saneamento

Medidas de saneamento básico são adotadas com o intuito de elevar a qualidade de vida da população, evitando proliferação de doenças, implantando hábitos higiênicos, promovendo a saúde, facilitando a limpeza pública e proporcionando conforto e bem-estar. A Lei nº. 14.026, de 15 de julho de 2020, conhecida popularmente como o novo marco legal do saneamento, assegura a população o direito ao saneamento básico, estabelecendo um conjunto de serviços de infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo de águas pluviais e de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

2.8.1 Abastecimento de Água

As informações e indicadores descritos neste item consideram dados declarados no Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) de 2015 e no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) em 2020, além de dados fornecidos pela prestadora de serviços do município.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Pontal – SP é de responsabilidade do Departamento de Água e Esgoto (DAE), um órgão de autarquia municipal. O sistema atende



100% do município, levando água tratada aos três distritos da região: a sede, o distrito de Cândia e Villa Walter Becker.

A captação da água é realizada no manancial subterrâneo do Aquífero Guarani, através de poços profundos espalhados de maneira estratégica por toda a região. Toda água captada é conduzida por recalque da própria bomba dos poços até o reservatório ou diretamente na rede de distribuição. É válido ressaltar que o tratamento da água é realizado na própria saída dos poços, através da adição de cloro e flúor. Em Pontal – SP, existem 26 poços profundos que abastecem o total de 12 reservatórios do município.

O sistema de distribuição de água de Pontal – SP ocorre por gravidade e sua rede de distribuição possui aproximadamente 100 km de extensão e com o índice de perda de 1,34% (SNIS,2021). De acordo com o DAE, esse índice chega cerca de 50% de perdas na distribuição. No Tabela 25 a seguir, é apresentado indicadores acerca do SAA municipal.

Tabela 25 - INDICADORES DO SAA DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.

Responsável pelo abastecimento de água	Prefeitura Municipal de Pontal – DAE
Consumo <i>per capita</i>	236,01 l/hab./dia
Economias/ligação	1,06 econ./lig
Hidrometração	76,21 R\$/und.ano
Macromedicação	0,00%
Consumo de energia	0,73 kWh/m ³
Tarifa de água	1,00 R\$/ ³
Despesas por m ³	2,03R\$/m ³
Perdas faturamento	23,93%
Índice médio de perdas	18,51%
Domicílios com canalização interna em pelo menos um cômodo	95,43%
Domicílios com canalização interna somente no terreno	4,02%

Fonte: SNIS (2020, 2021) e IBGE (2010).

2.8.2 Esgotamento Sanitário

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) pode ser definido pela coleta de esgotos de diversos estabelecimentos, sejam eles comerciais, industriais, públicos, ou residenciais, para que eles sejam tratados e, posteriormente, sejam dispostos em corpos hídricos com características que respeitem as legislações pertinentes em vigor.



Conforme informações apresentadas no SNIS (2021), a rede coletora e afastamento sanitário do município de Pontal – SP possui aproximadamente 100,5 Km de extensão e um total de 11.969 ligações ativas, atendendo 100% dos domicílios urbanos. Destaca-se que o SES municipal também é operado pelo Departamento de Água e Esgoto (DAE) da prefeitura municipal.

O distrito sede de Pontal – SP, tem seu sistema de coleta e encaminhamento composto por rede coletora, não havendo informações referentes a existência de coletores-tronco, interceptores ou emissários. Todo esgoto coletado na sede do município é encaminhado para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), onde o mesmo é tratado através do método de lagoas de estabilização (lagoa aeróbica e lagoa facultativa), e posteriormente lançado no Ribeirão do Sul ou do Sertãozinho (ATLAS ESGOTOS, 2017). Destaca-se que toda operação e manutenção da ETE é realizada pela empresa Sociedade Empresária de Coleta e Tratamento de Resíduos Ltda, desde o ano de 2021.

Tais características também são observadas nos distritos de Cândia e Vila Becker, onde o esgoto in natura é lançado nos córregos Ribeirão da Floresta e Barbacena, respectivamente. Sítios e chácaras possuem soluções individuais como fossas negras, já que apresentam domicílios dispersos (PMSB, 2015).

Também é válido ressaltar que no município existe duas estações elevatórias de esgoto (EEE) e ambas estão localizadas na região sede do município e possuem vazões nominais de 47,71 L/s, com um conjunto moto bomba. Salienta-se que durante a elaboração do PMSB no ano de 2015 o município não possuía cadastro da rede de esgoto. (PMSB, 2015)

Os indicadores referentes ao atual SES do município são apresentados na Tabela 26, logo abaixo.

Tabela 26 - INDICADORES DO SES DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP

Responsável pelo abastecimento de água	Prefeitura Municipal de Pontal – DAE
Tarifa média de esgoto	-
Despesa total	2,11 R\$/m ³
Índice de coleta esgoto	99,08%
Índice de tratamento de esgoto	100%

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020) /Censo - IBGE (2010).



Através da análise do quadro anterior é possível concluir que há divergência entre os dados apresentados, uma vez que o índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com abastecimento de água é elevado (99,08%), entretanto, segundo o PMSB (2015) do município há universalização dos serviços de coleta de esgoto na área urbana, atendendo 100% da população.

Outro ponto a ser considerado é o fato índice de tratamento de esgoto ser de 100%, novamente diferindo do exposto no PMSB (2015) onde esse índice é igual a zero e destaca –se que o lançamento do esgoto é feito de forma in natura em corpos hídricos da região devido à falta de uma ETE.

2.8.3 Resíduos Sólidos

A gestão do sistema de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos no município de Pontal – SP é realizada pelo Departamento de Água e Esgoto (DAE), órgão público vinculado a prefeitura municipal. Segundo informações dos SNIS (2021), o sistema de coleta do município possui uma taxa de cobertura de 100% da população urbana e rural, coletando mensalmente, aproximadamente, 13.400 toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Todos os RSU são coletados e encaminhados para a Central de Tratamento de Resíduos (CTR) localizada no município de Sales de Oliveira – SP, que pertence à empresa Sete Ambiental. Essa unidade está situada na Rodovia Professor Boanerges Nogueira de Lima, km 218 Sul Distrito Lagoa Branca, Zona Rural, Casa Branca, São Paulo, CEP 13.705-000.

Os serviços de roçagem, poda, asseio e limpeza de logradouros públicos são realizados pela empresa JN Empreendimentos, Terceirização e Gestão de Negócios, ocorrendo diariamente e em diferentes localidades do município. Com relação aos resíduos da construção civil, PMGIRS (2015) destaca - se que em Pontal – SP não existe regulação específica para o manejo deste tipo de resíduo e que o mesmo é destinado de maneira inadequada tanto pela população como o poder público municipal.

2.8.4 Drenagem Urbana

O sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais é extremamente importante para garantir a prevenção contra a ocorrência de inundações e enchentes nas cidades. A



ocorrência do acúmulo de águas pluviais ocorre principalmente nas áreas mais baixas da cidade ou em vias localizadas ao longo de cursos de água.

Com relação ao sistema de drenagem pluvial urbana do município, destaca-se que a macrodrenagem é constituída pelo córrego do Machado, sem a presença de cursos d'água canalizados e bacias de retenção. Devido ao fato do córrego Machado está situado no primeiro trecho do curso d'água, as áreas drenadas da bacia hidrográfica são pequenas, não contribuindo de forma significativa para as vazões dos cursos d'água, portanto não acarretando em pontos de inundação (PMSB, 2015).

No que diz respeito ao sistema de microdrenagem da área urbana, o mesmo dispõe de uma rede de drenagem que ocupa aproximadamente 17% do município, com 1.200 metros de extensão, tubulações de concreto de 1000 milímetros de diâmetro, além de 486 metros de canaletas. Tal sistema não suporta o volume do escoamento superficial direto da localidade, pois fica evidente a ocorrência de pontos de alagamentos durante o período chuvoso (PMSB, 2015). É necessário que o município se atente a estes fatos, ampliando as estruturas de drenagem nessas regiões.

Devido aos fatos, é de extrema importância que o município elabore um Plano de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais e demais estudos relacionados, visto que, essa vertente necessita de mais atenção do município de Pontal – SP.

2.9 Indicadores de Saúde

2.9.1 Fecundidade

A chamada taxa de fecundidade corresponde ao número médio de filhos por mulheres em idade tida por fértil, convencionalmente adotou-se a idade de 15 aos 49 anos. A taxa de fecundidade no Brasil vem apresentando um decaimento desde o ano de 1960, nesse ano tinha-se em média 6,28 filhos por mulher, já na década de 1980 esse indicador caiu para 4,35, chegando em 2,38 em 2000. O município de Pontal – SP apresentou 27.566 filhos tidos por mulheres de 10 anos ou mais de idade, sendo que 26.866 filhos nasceram na zona urbana e 700 filhos nasceram na zona rural (IBGE, 2010).



A Fundação Seade nos apresenta informações atualizadas sobre a taxa de fecundidade municipal, uma vez que a autarquia estadual produz estatísticas de natalidade e fecundidade a partir dos registros de nascidos vivos enviados mensalmente pelos Cartórios de Registro Civil dos municípios paulistas (Fundação Seade, 2022). No caso do município de Pontal – SP, a taxa de fecundidade geral para o ano de 2021 foi de 34,72 nascidos vivos por mil mulheres de 15 a 49 anos. Na Tabela 27 abaixo, é possível acompanhar a evolução histórica desse indicador desde o ano 2000.

Tabela 27 - TAXA DE FECUNDIDADE GERAL DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.

Ano	Nascidos vivos	População feminina de 15 a 49 anos	Taxa de fecundidade (por mil mulheres de 15 a 49 anos)
2000	673	8167	82,4
2001	659	8462	77,9
2002	639	8749	73,0
2003	659	9033	73,0
2004	676	9325	72,5
2005	743	9623	77,2
2006	727	9929	73,2
2007	729	10232	71,2
2008	728	10530	69,1
2009	706	10824	65,2
2010	673	11212	60,0
2011	629	11386	55,2
2012	568	11655	48,7
2013	545	11928	45,7
2014	602	12209	49,3
2015	597	11494	51,9
2016	527	12690	41,5
2017	563	12887	43,7
2018	574	13088	43,9
2019	527	13291	39,7
2020	530	13499	39,3
2021	473	13622	34,7

Fonte: Fundação SEADE, 2022.

A partir da análise da Tabela 27, pode-se observar uma oscilação constante na taxa de fertilidade do município, detendo para o decaimento com o passar do tempo. Entre os anos de 2000 e 2010, nota-se uma variação de -26,2%, e entre 2010 e 2021 essa variação aumenta para -43,4% confirmando assim a diminuição da taxa.



2.9.2 Natalidade e Mortalidade

A taxa de natalidade indica a relação entre nascidos vivos e a população total residente, e a sua análise permite obter uma perspectiva sobre a evolução da população. De acordo com a Fundação Seade (2022), o município de Pontal – SP apresentou em 2021 uma taxa de natalidade de 9,48 nascidos vivos por mil habitantes, evidenciando uma diminuição consideravelmente quando comparado com o ano de 2010, no qual se teve uma taxa de 16,77 nascidos vivos por mil habitantes.

A mortalidade infantil analisa a relação entre a mortalidade neonatal (referente aos óbitos de crianças com menos de 28 dias de idade) e a mortalidade pós-neonatal (referente aos óbitos entre os 28 dias e o primeiro ano de vida). Sendo assim com a análise desse indicador se torna possível saber separadamente a mortalidade associada às malformações da criança ou a complicações da gravidez e do parto (mortalidade neonatal), e a mortalidade associada às condições de vida, deficiências sanitárias e causas externas (mortalidade pós-neonatal).

Segundo o IBGE (2022), A mortalidade infantil no município passou de uma taxa de 21,37 óbitos por mil nascidos vivos, em 2006, para 11,41 óbitos por mil nascidos vivos, em 2020. A quantidade de óbitos com idade menor que 1 ano apresentou o valor de 15 casos em 2006 e em 2020 o valor caiu para 6 óbitos.

2.9.3 Longevidade

A longevidade indica a esperança de vida ao nascer, esse fator indica o número médio de anos que as pessoas de uma dada região viveriam a partir do seu nascimento se mantidos os mesmos padrões de mortalidade observados em cada período.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). No município, a esperança de vida ao nascer em 2014 era de 61 anos, passando a ser 70 anos em 2016, e 72 anos em 2018. No Brasil, a esperança de vida ao nascer para os mesmos anos foram respectivamente, 70 e 74 anos, mantendo o mesmo índice entre 2016 e 2018 (SEADE,2022).



2.10 Doenças relacionadas com a Falta de Saneamento Básico

São muitas as doenças vinculadas à falta de saneamento. Elas interferem na qualidade de vida da população e até mesmo no desenvolvimento do país. A maioria dessas doenças é de fácil prevenção, porém causam muitas mortes, como é o caso da diarreia entre crianças menores de 05 anos no Brasil. Os índices de mortalidade infantil também estão associados ao acesso a serviços de água, esgoto e destino adequado do lixo.

As doenças são transmitidas pelo contato ou ingestão de água contaminada, contato da pele com o solo e lixo contaminados. A presença de esgoto, água parada, resíduos sólidos, rios poluídos e outros problemas também contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas que podem transmitir doenças.

É importante citar que os custos com prevenção dessas doenças são menores do que os que se tem com a cura e a perda de vidas por causa delas. Também se poderiam otimizar os gastos públicos com saúde se o dinheiro investido em tratamento de doenças vinculadas à falta de saneamento pudesse ser direcionado para outras questões.

A seguir são apresentadas algumas das principais doenças relacionadas à falta de saneamento: amebíase, ancilostomíase, ascaridíase, cisticercose, cólera, dengue, diarreia, disenterias, elefantíase, esquistossomose, febre amarela, febre paratifoide, febre tifoide, giardíase, hepatite, infecções na pele e nos olhos, leptospirose, malária, poliomielite, teníase e tricuriase.

2.11 Dinâmica Social do Município

A estrutura organizacional a qual o município está submetido visa suprir as distintas necessidades da população e tem como propósito sempre melhorar a qualidade de vida oferecida à população. A infraestrutura municipal de Pontal – SP em 2010, era constituída por 11.684 domicílios particulares permanentes, conforme apresentado na Tabela 28, abaixo.

Tabela 28 - DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES DE PONTAL – SP.

	2000	2010
TOTAL	-	11.684
RURAL	-	11.468
URBANO	-	216

Fonte: IBGE, 2010.



2.11.1 Estrutura Administrativa

A Câmara Municipal de Pontal – SP é composta por 13 vereadores e a estrutura administrativa é composta por dez secretarias, sendo elas:

- Secretaria da Fazenda e de Planejamento;
- Secretaria de Cultura e Turismo;
- Secretaria de Desenvolvimento Social;
- Secretaria de Ensino;
- Secretaria de Esporte e Lazer;
- Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente;
- Secretaria de Segurança e Mobilidade Urbana;
- Secretaria Geral de Governo;
- Secretaria de Saúde.

2.12 Descrição do Nível Educacional

As informações relativas as descrições do nível educacional já foram apresentadas anteriormente nos itens 2.5.2 deste Diagnóstico.

2.13 Renda, Pobreza e Desigualdade

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve redução da renda no município de Pontal – SP entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 708,15, em 2000, e de R\$ 699,28, em 2010, a preços de agosto de 2010.

Segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano (2013), são consideradas extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza as pessoas com renda domiciliar per capita mensal inferior a R\$70,00, R\$140,00 e R\$255,00 (valores a preços de 01 de agosto de 2010), respectivamente. Dessa forma, em 2000, 2,48% da população do município eram extremamente pobres, 10,66% eram pobres e 37,16% eram vulneráveis à pobreza; em 2010, essas proporções eram, respectivamente, de 1,55%, 6,03% e 19,03%.

De acordo com as informações do Cadastro Único (CadÚnico) do Governo Federal, a quantidade percentual de pessoas extremamente pobres inscritas no CadÚnico, após o recebimento do Bolsa Família passou de 58,80% em 2014, para 33,68% em 2017. Já em relação as pessoas pobres também inscritas no CadÚnico e contemplam do benefício do Bolsa Família, era de 77,76% em 2014 e 71,15% em 2017. Por fim, as pessoas em situação de vulnerabilidade à pobreza, inscritas no CadÚnico e participantes do Bolsa Família, era de 80,98%, em 2014 e 83,99% em 2017.

Um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda é o Índice de Gini, o mesmo aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

No município de Pontal - SP, o índice passou de 0,62 em 2000 para 0,44 em 2010, no entanto, de acordo o IBGE houve uma redução na desigualdade de renda, como pode ser visualizado na Tabela 29.

Tabela 29 - POBREZA E DESIGUALDADE NO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.

Pobreza e Desigualdade			
Ano	1991	2000	2010
% de extremamente pobres	1,17	2,48	1,55
% de pobres	10,94	10,66	6,03
Índice de Gini	0,45	0,62	0,44

Fonte: PNUD, Ipea, FJP, 2021.

Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios do PNUD, a renda per capita de Pontal – SP no ano de 2016 foi de R\$ 842,04, e para o ano de 2017, R\$ 834,31, havendo uma redução de aproximadamente 0,92%.

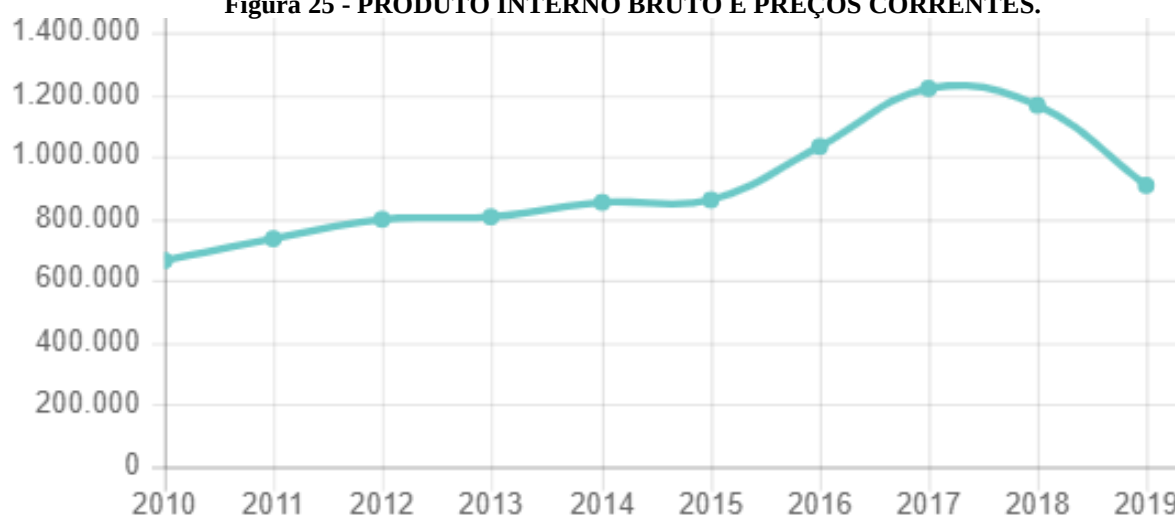
2.13.1 PIB

O produto interno bruto (PIB) é um indicador que tem como objetivo quantificar a atividade econômica de uma região (países, estados ou cidades), ou seja, o PIB representa, monetariamente, a soma de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região durante um período determinado.

O PIB per capita consiste em uma divisão do valor do PIB pelo número de habitantes, definindo assim a parcela do valor do produto interno bruto cada pessoa receberia (considerando assim que cada um recebe o valor dividido igualmente). Portanto, o PIB é um indicador econômico, que permite compreender a configuração econômica de um país.

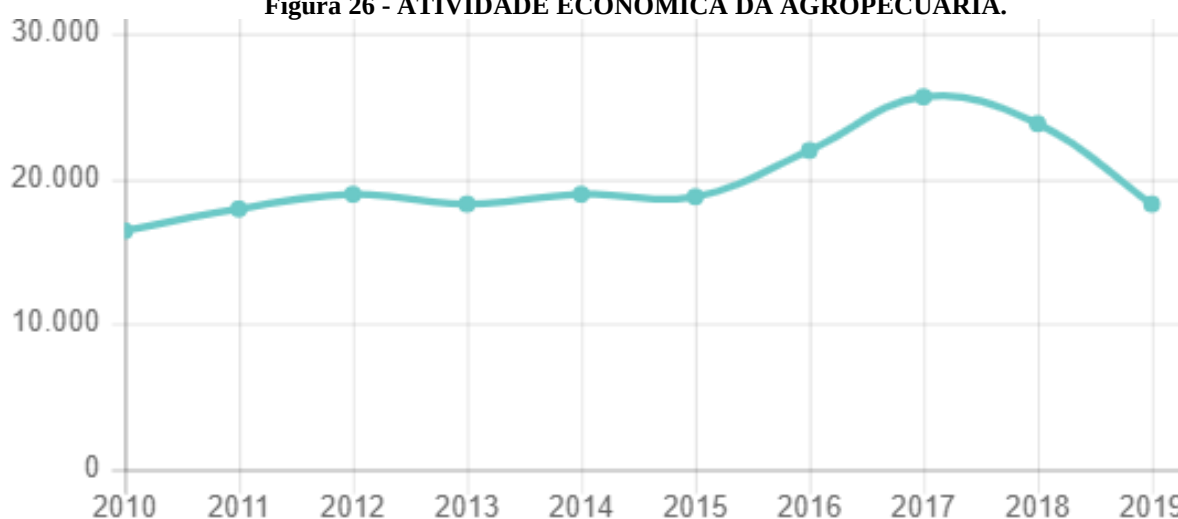
As Figura 25, Figura 26 e Figura 27 a seguir, ilustram de forma gráfica o PIB de Pontal – SP durante os anos de 2010 a 2019, assim como a rentabilidade dos principais setores de econômicos desenvolvidos.

Figura 25 - PRODUTO INTERNO BRUTO E PREÇOS CORRENTES.

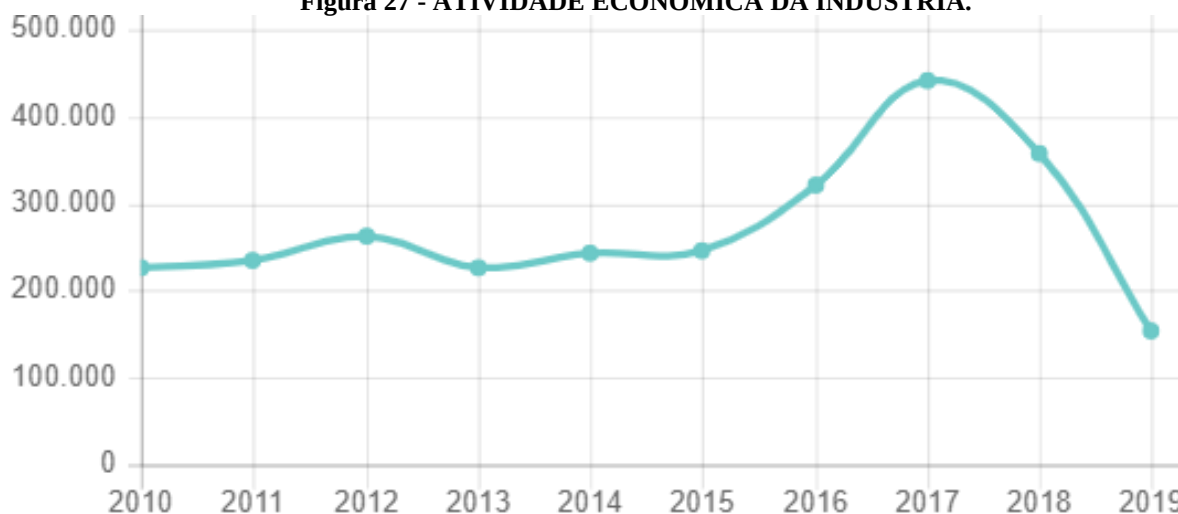


Fonte: IBGE, 2022.

Figura 26 - ATIVIDADE ECONÔMICA DA AGROPECUÁRIA.



Fonte: IBGE, 2022.

Figura 27 - ATIVIDADE ECONÔMICA DA INDÚSTRIA.

Fonte: IBGE, 2022.

2.14 Índice de Desenvolvimento Humana Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) avalia a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico de uma população. Esse índice foi criado pela Organização das Nações Unidas (ONU) e pode variar de 0 até 1, sendo que, para valores menores do que 0,499 o grau de desenvolvimento da população é considerado muito baixo; para valores entre 0,5 e 0,599 o desenvolvimento da população é baixo; para valores entre 0,6 e 0,699 o desenvolvimento da população é médio; para valores entre 0,7 e 0,799 o desenvolvimento da população é alto; para valores maiores do que 0,8 o grau de desenvolvimento da população é considerado muito alto (PNUD, Ipea e FJP, 2013).

Na Tabela 30 abaixo apresentam dados, condensados em tabela, a respeito do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e seus componentes ao longo dos anos.

Tabela 30 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP, DO ESTADO DE SÃO PAULO, DO BRASIL E SEUS COMPONENTES.

Indicador	Região	1991	2000	2010
IDH - Renda	Pontal	0,661	0,72	0,718
	São Paulo	0,729	0,756	0,789
	Brasil	0,647	0,699	0,739
IDH - Educação	Pontal	0,244	0,387	0,633
	São Paulo	0,363	0,581	0,719
	Brasil	0,279	0,692	0,739



IDH - Longevidade	Pontal	0,728	0,757	0,838
	São Paulo	0,73	0,786	0,845
	Brasil	0,662	0,727	0,816

Fonte: PNUD, Ipea, FJP, 2013.

De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,490, em 1991, para 0,725 em 2010, enquanto o IDHM da Unidade Federativa (UF) passou de 0,578 para 0,783. Isso implica em uma taxa de crescimento de 31,41% para o município e 26,18% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDH e o limite máximo do índice, que é 1, foi de 72,5% para o município e 78,3% para a UF.

No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,246), seguida por Longevidade e por Renda. No estado De São Paulo, similarmemente, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação, seguida por Longevidade e por Renda. De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, podemos explicitar a evolução do IDHM do município comparando as análises de 1991, 2000 e 2010.

- **Entre 2000 e 2010**

O IDHM passou de 0,595 em 2000 para 0,725 em 2010 – uma taxa de crescimento de 17,93%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 72,5% entre 2000 e 2010. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,246), seguida por Longevidade e por Renda.

- **Entre 1991 e 2000**

O IDHM passou de 0,490 em 1991 para 0,595 em 2000. Nesses períodos, os valores apresentados são considerados baixos, tendo em vista que o município ainda estava em processo de desenvolvimento e melhorias nos indicadores que englobam o IDHM.

- **Entre 1991 e 2010**

De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,490, em 1991, para 0,725, em 2010. De acordo com os dados apresentados, entre 1991 e 2010, Pontal – SP teve um aumento no seu IDHM de 67,6% nas últimas duas décadas, sendo assim, o índice é considerado alto e está em



permanente melhoria. Por fim, em relação aos municípios brasileiros, Pontal – ocupa a 1.154ª posição entre o total de 5.565 municípios brasileiros e a 430ª posição entre os municípios de seu estado.

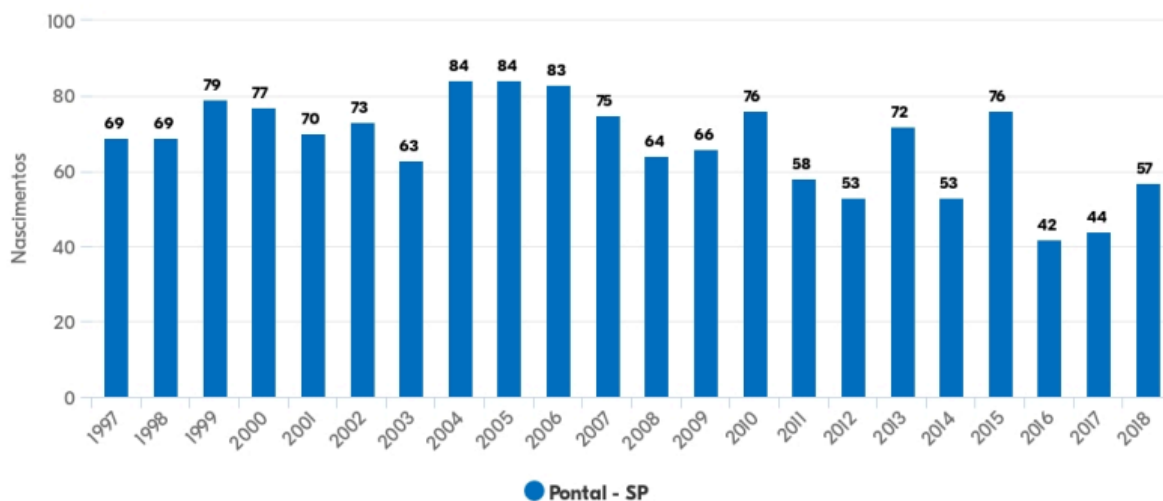
2.15 Índice Nutricional da População Infantil

A condição clínica de desnutrição pode ser decorrente de uma deficiência de um ou mais nutrientes essenciais e pode ser consequência de uma alimentação quantitativa ou qualitativamente insuficiente em calorias e nutrientes. A desnutrição não tem ligação direta com o peso de uma pessoa, considerando que uma dieta pode ser alta em calorias, mas deficiente em vitaminas e minerais.

Já a obesidade é uma doença relacionada ao acúmulo excessivo de gordura corporal e pode possuir múltiplos fatores causais, por exemplo, a alimentação com excesso de calorias e desequilíbrio de nutrientes somado ao baixo nível de atividade física, que é a principal causa do excesso de peso. Em Pontal encontram-se dados desatualizados através do Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) sobre a desnutrição, e quanto à obesidade, inexistem dados disponibilizados.

O município de Pontal – SP possui um relatório da primeira infância com dados até o ano de 2018 para informações de nutrição da população residente na localidade. Dentre as informações contidas no documento, é apresentado o total de nascimentos com baixo peso (<2,5 kg) e que “na maior parte das vezes, significa comprometimento nutricional – especialmente quando relacionado ao baixo peso nos primeiros anos de vida”, como representado figura abaixo.

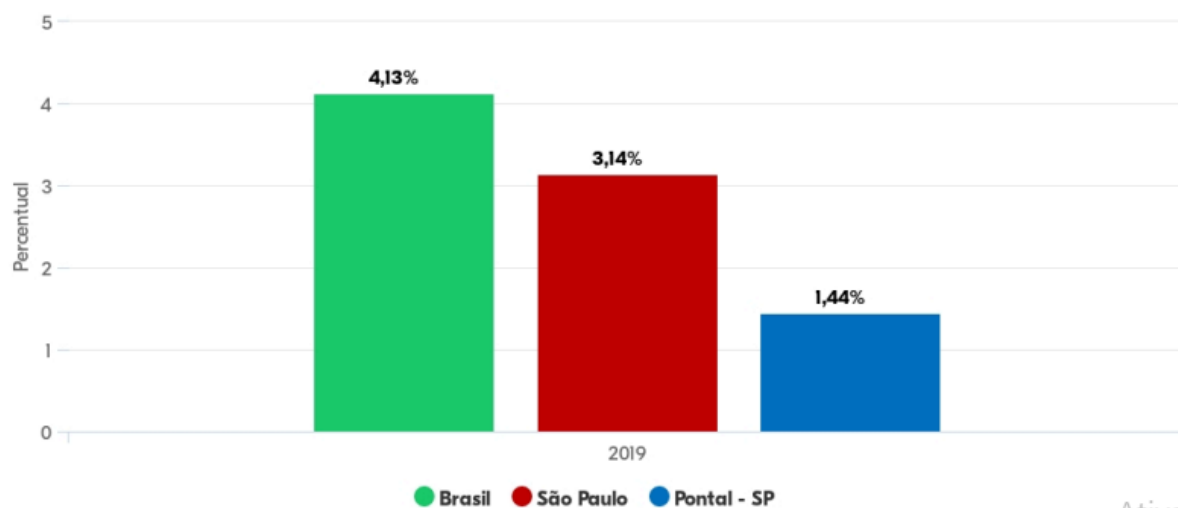
Figura 28 - SÉRIE HISTÓRICA DO TOTAL DE NASCIMENTOS NO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.



Fonte: DATASUS e Relatório Primeira Infância Pontal, 2019.

Além do dado supracitado, é apresentado o percentual de peso baixo ou muito baixo para as idades de 0 a 5 anos (Figura 29) e, também, o percentual de peso elevado para o mesmo intervalo de idade (Figura 30).

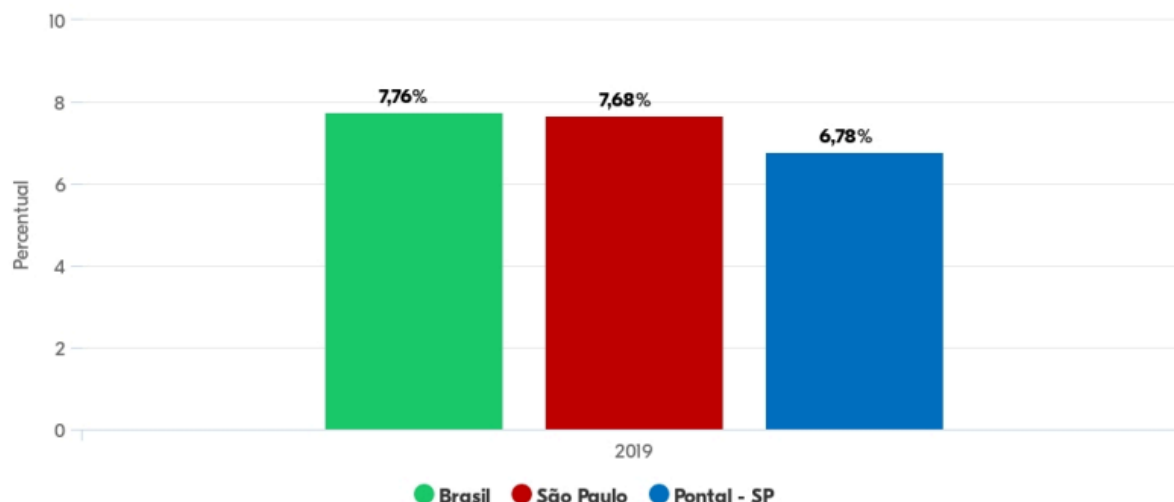
Figura 29 – PERCENTUAL DE PESO BAIXO OU MUITO BAIXO PARA AS IDADES DE 0 A 5 ANOS PARA 2019 NO BRASIL, SÃO PAULO E PONTAL.



Fonte: DATASUS e Relatório Primeira Infância Pontal – SP, 2019.

Ativar

Figura 30 - PERCENTUAL DE PESO ELEVADO PARA AS IDADES DE 0 A 5 ANOS NO BRASIL, SÃO PAULO E PONTAL PARA 2019.



Fonte: DATASUS e Relatório Primeira Infância Pontal – SP, 2019.

Até o ano de 2019, o percentual de crianças desnutridas eram 1,5% maior que a do país e 1,2% maior que a do estado. No relatório enfatiza-se que,

“Esse indicador aponta para a quantidade de crianças que estão com a nutrição abaixo do recomendado e, por consequência, seu desenvolvimento físico comprometido. E, em geral, isso vem junto com atraso motor, poucos estímulos intelectuais, às vezes problemas emocionais (Pontal, 2019).”

2.16 Aspectos Geológicos

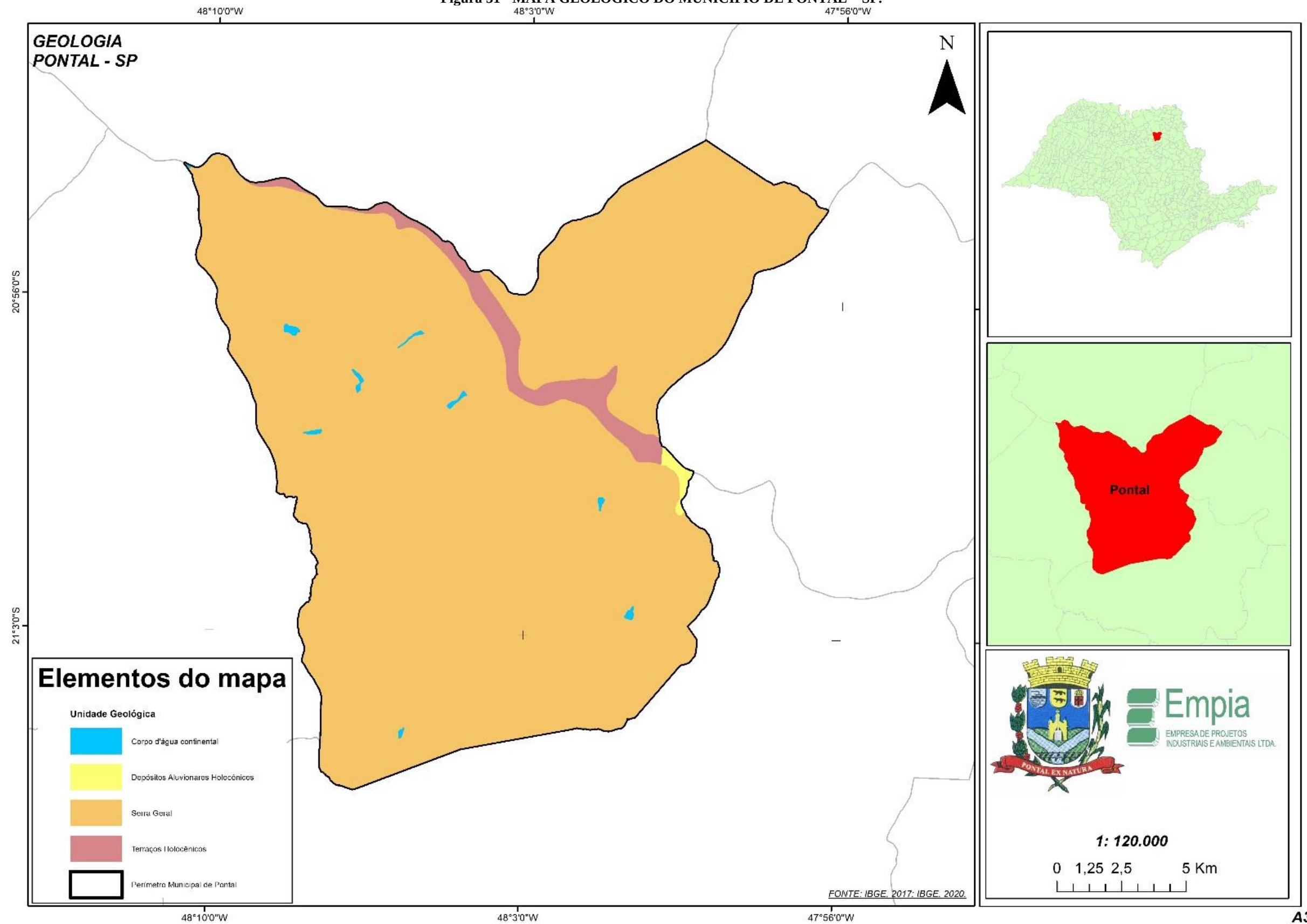
O território do estado de São Paulo é composto por diversas formações geológicas, onde destacam-se duas principais estruturas: os crátons e as bacias sedimentares. Na fração oriental do estado ocorre à formação do chamado embasamento cristalino com coberturas sedimentares restritas e intrusões mesoceno-zóicas, enquanto a fração ocidental faz parte da bacia sedimentar do Paraná, que é composta por camadas de rochas sedimentares, que surgiram a partir da deposição de sedimentos ao longo do tempo (Sirgrh, 2022).

De acordo com a Carta geoambiental das bacias hidrográficas dos rios Mogi-Guaçu e Pardo – SP na escala 1:250.000, executado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2000), o município de Pontal – SP, apresenta substrato rochoso formado por rochas ígneas básicas e alcalinas, que são pertencentes à Formação Serra Geral e intrusivas.



Este tipo de substrato é originário de magmas que se transbordaram e se espalharam para a superfície, cobrindo extensas áreas da Bacia do Paraná. Conforme o magma transborda, esfria-se e cristaliza-se rapidamente, formando rochas de textura fina ou vítrea chamadas basaltos. Os rios Mogi Guaçu e Pardo são margeados por depósitos aluviais do Quaternário (CPRM, 1998). A Figura 31 apresenta a distribuição espacial da geologia do município.

Figura 31 - MAPA GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.



Fonte: Empia, 2022.

2.17 Aspectos Pedológicos e Geomorfológicos

De acordo com o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo: Revisado e Ampliado (2017), elaborado pela Secretaria de Infraestrutura na escala 1:500.000, os solos predominantes no município de Pontal – SP são o Latossolo Vermelho e Gleissolo Háptico.

Os latossolos vermelhos, como o próprio nome diz, apresentam cores vermelhas acentuadas, devido aos altos teores de óxidos de ferro presentes em seu material. No caso do município de Pontal – SP, o solo é classificado como latossolo vermelho acriférico/distroférico típico, que possui altos teores de ferro e baixos teores de nutrientes indicando a necessidade de adubação e correção da acidez para o uso agrícola. O solo é encontrado na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B e seu relevo é tido como suave ondulado (Embrapa, 2022).

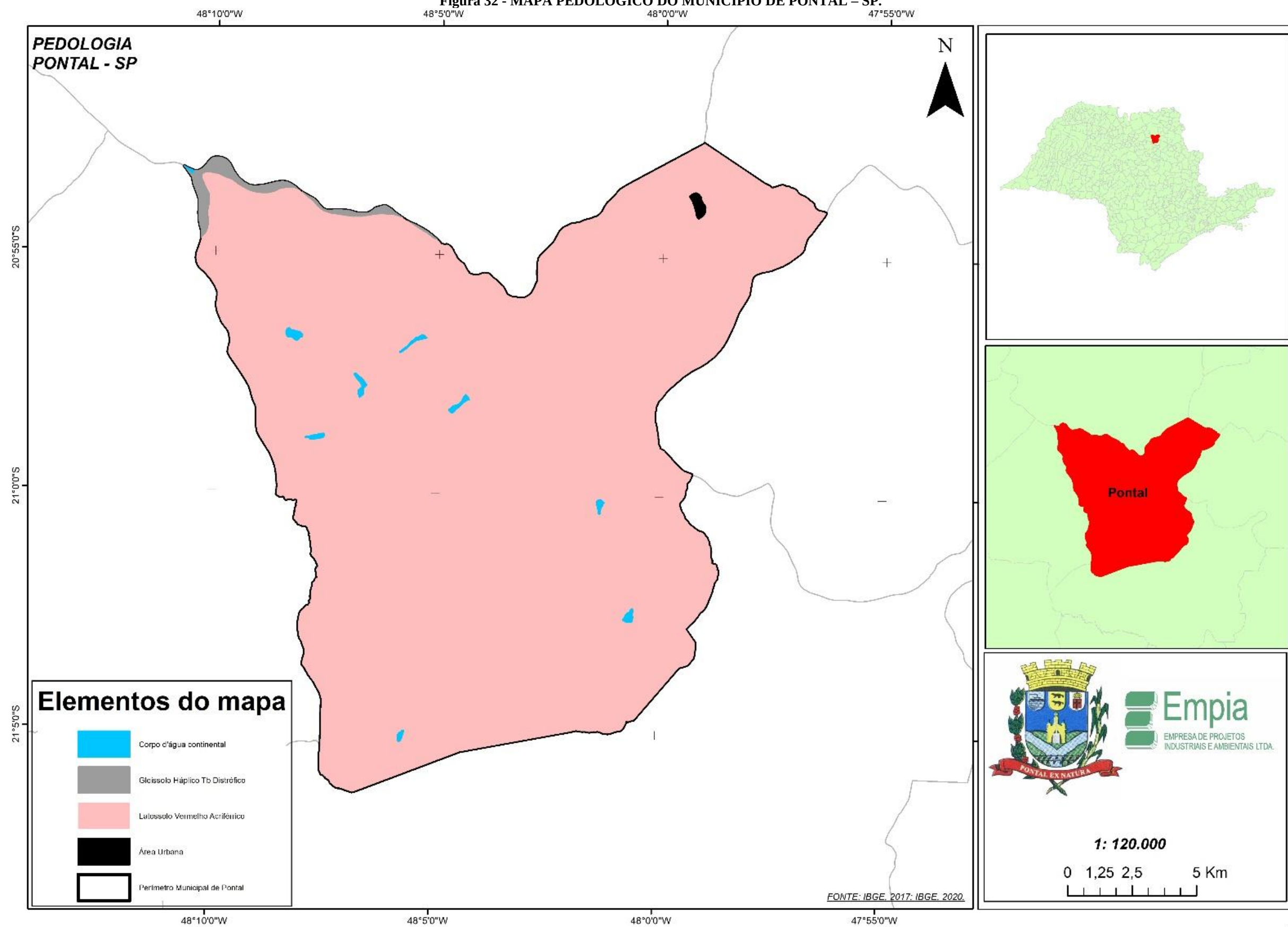
Outro tipo de solo encontrado no município é o gleissolo háptico, que são solos hidromórfico (saturado com água) rico em matéria orgânica com horizonte glei iniciando-se dentro dos primeiros 50 cm a partir da superfície do solo, ou a profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 150 cm desde que imediatamente abaixo de horizonte A ou E ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos (Embrapa, 2022).

Segundo o mapa geomorfológico do IPT (1981), o município de Pontal situa-se no Planalto Ocidental, na zona de Áreas Indivisas, o relevo dessa morfoescultura é, predominantemente, ondulado com colinas amplas e baixas com topos aplanados. As altitudes oscilam entre 400m a 600 m.

Por apresentar formas de dissecação baixa, vales pouco entalhados e densidade de drenagem baixa, esta unidade apresenta um nível de fragilidade potencial baixo nos setores aplanados dos topos das colinas. Entretanto, face às características texturais dos solos, os setores de vertentes pouco mais inclinados são extremamente susceptíveis aos processos erosivos, principalmente quando se desenvolvem escoamentos concentrados. (I.2.2, 2022).

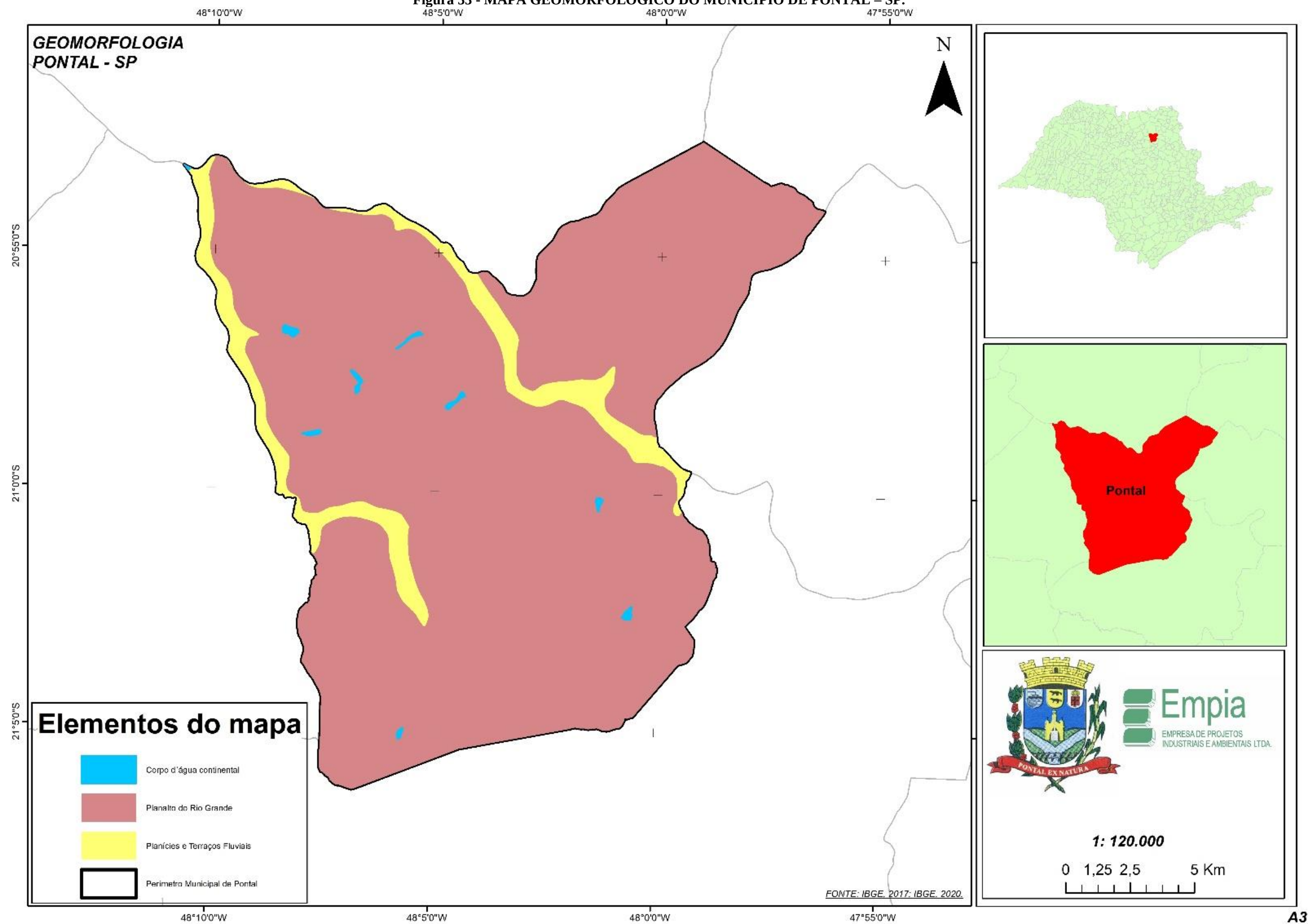
As informações descritas neste tópico podem ser verificadas nos mapas da Figura 32 e Figura 33 a seguir.

Figura 32 - MAPA PEDOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.



Fonte: Empia, 2022.

Figura 33 - MAPA GEOMORFOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.



Fonte: Empia, 2022.

2.18 Recursos Hídricos

2.18.1 Recursos Hídricos Subterrâneos

De acordo com o Serviço Geológico do Brasil, o município de Pontal -SP está situado no Aquífero Serra Geral, sendo o que ocupa a maior área do município.

O Aquífero Serra Geral é formado por rochas altamente impermeáveis derivadas de derrames basálticos da Formação Serra Geral e intrusões diabásicas, dessa maneira a produção de água subterrânea ocorrem apenas ao longo de falhas e fissuras encontradas nas rochas. A vazão específica do aquífero varia entre 0,08 e 50 m³/h/m com um valor médio de 1,0m³/h/m, sendo o mesmo recarregado através de precipitação pluvial sobre os solos e tendo como principais saídas de drenagem os rios. (CETESB, 2022).

A região de Pontal – SP possui condições climáticas e morfológicas que favorecem a renovação de águas subterrâneas, possibilitando seu uso como fonte de abastecimento público exclusivo ou complementar de vários municípios da região.

2.18.2 Recursos Hídricos Superficiais

De acordo com o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), o território brasileiro é dividido em Regiões Hidrográficas, das quais três estão situadas no Estado de São Paulo, destacando-se entre elas a Bacia Hidrográfica do Paraná, a qual ocupa 85% da região paulista. Já com relação ao Estado de São Paulo, o mesmo é classificado em 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs).

O município de Pontal – SP, pertence à Bacia Hidrográfica do Paraná, estando parcialmente inserido entre duas UGRHs, a UGRH Mogi-Guaçu e a UGRH Pardo, ambas localizadas na região nordeste de São Paulo. Destaca-se como principais rios da região o Rio Pardo, Ribeirão Sul, e Rio Moji-Guaçu, como apresentado na Figura 34 e Figura 35.

Figura 34 - MAPA DAS UGRHIS INSERIDAS NO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.

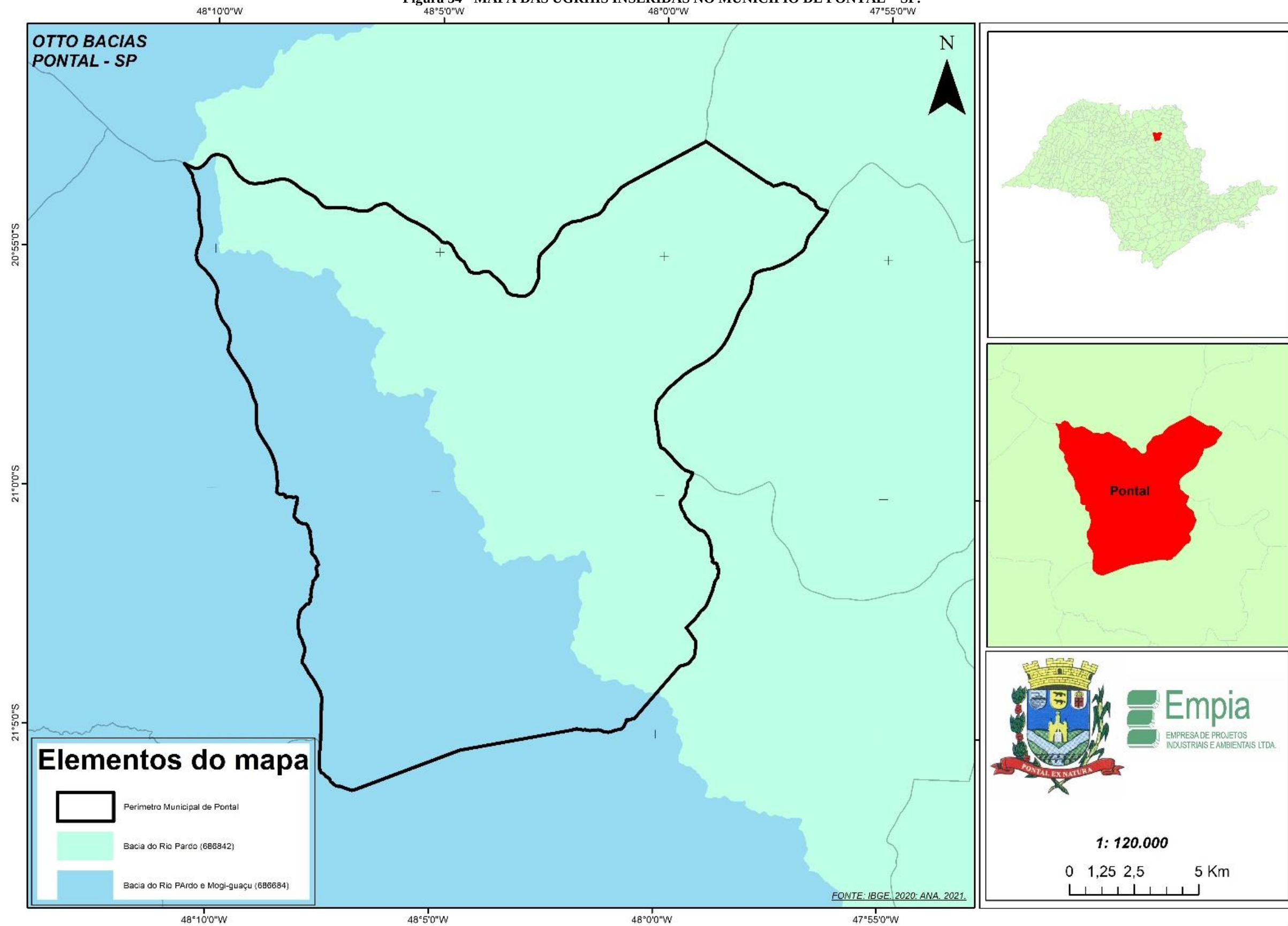
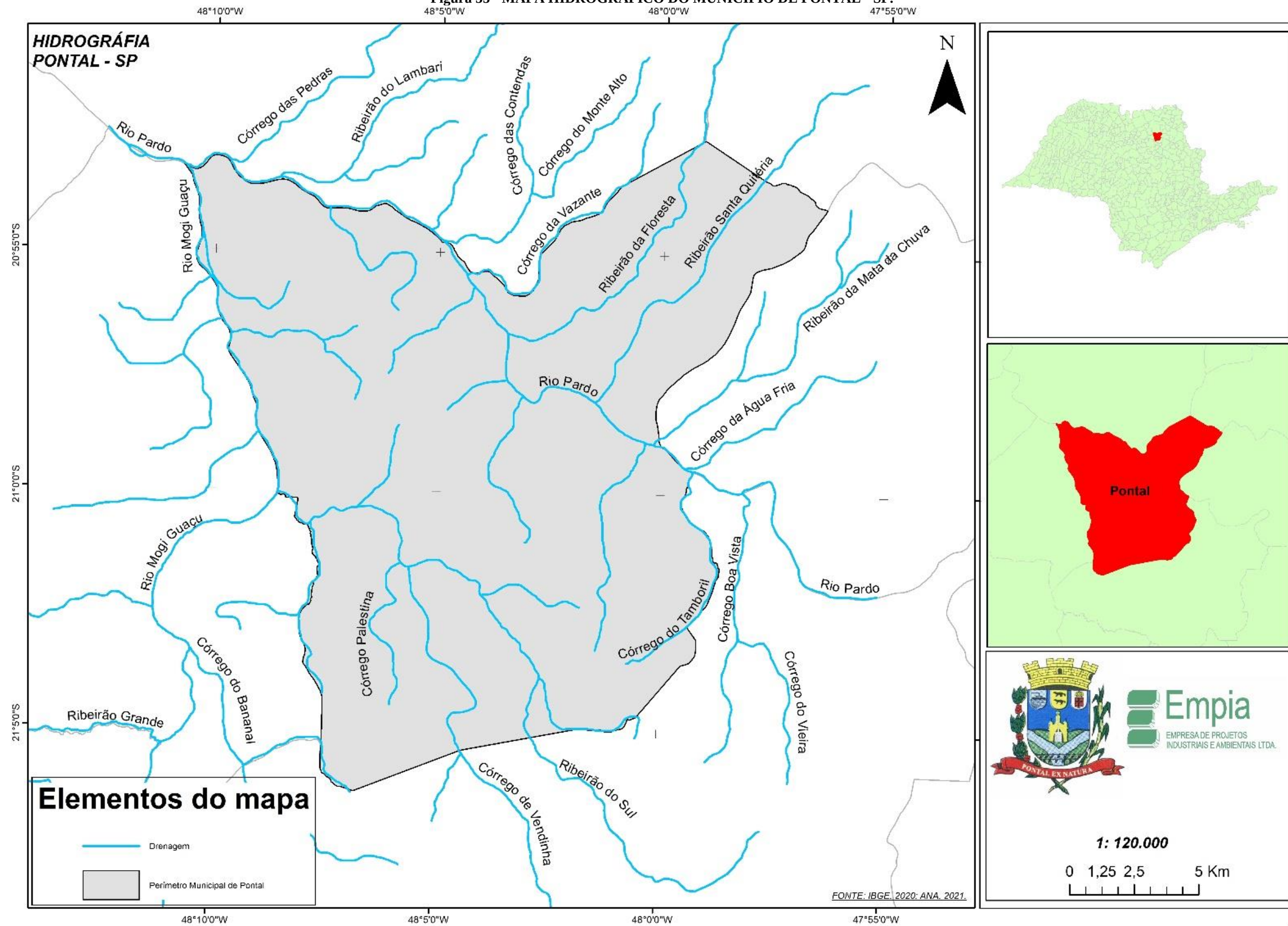


Figura 35 - MAPA HIDROGRÁFICO DO MUNICÍPIO DE PONTAL - SP.



Fonte: Empia, 2022.

A3



2.19 Fitofisionomia

O Estado de São Paulo compreende dois biomas, o bioma Mata Atlântica e o Bioma Cerrado, sendo o último predominante em todo território do município de Pontal –SP. O Cerrado está localizado essencialmente no Planalto Central do Brasil e é o segundo maior bioma do País em área, apenas superado pela Floresta Amazônica.

São descritos 11 tipos principais de vegetação para o Bioma: Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca, Cerradão, Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral, Vereda, Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre (Embrapa, 2022).

O Inventário Florestal do Estado de São Paulo (2010), evidencia que no município de Pontal – SP, dos 24.600 hectares (ha da área territorial do município, restam apenas 385,74 ha de mata, 405,06 ha de cobertura de capoeira, 5,48 ha de vegetação de várzea e 0,75 de vegetação não identificada, e 0,75 de vegetação não classificada. 791 ha. preenchidos com formação nativa, totalizando 707,03 ha, correspondendo a 2,10% da superfície total municipal. Ressalta-se que o município também possui 36 ha de superfície reflorestada, que corresponde a 0,10% da área total municipal.

2.20 Principais Carências de Planejamento Físico Territorial e Uso e Ocupação do Solo

Existem distintos problemas de caráter social que acometem diversos municípios do Brasil, sendo eles em sua grande maioria relativos à marginalização e exclusão social, violência urbana, insalubridade, preconceito e ameaça à vida da população, que resultam na necessidade de melhoria no planejamento da cidade.

De acordo com a Lei Orgânica do Município de Pontal – SP, cabe ao município promover o ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano, seguindo as diretrizes expostas no Plano Diretor da cidade (Pontal, 2016).

O Plano Diretor Municipal, através da Lei Complementar nº 002/2006, a qual é alterada pela Lei Complementar nº 001/2017, estabelece em seu Capítulo I, artigo 11, as zonas de planejamento territorial do espaço urbano e seus respectivos bairros, os quais são descritos a seguir.

- Zona 1: Centro, Village Tropical, Residencial Jardim Contemporâneo;
- Zona 2: José Pedro Carolo, Residencial Maria Joana Nobre dos Reis, Jardim América, Jardim Nossa senhora Aparecida, Parque Novo Mundo e Jardim Santo Antônio;
- Zona 3: Vila Adelaide de Freitas, Vila Regina, Residencial Campos Elíseos, Residencial Jardim Europa;
- Zona 4: Jardim das Aroeiras, Nova Pontal, Vila São Pedro, Núcleo Residencial Adélia Maria Fonseca;
- Zona 5: Residencial São Benedito, Residencial Pirâmides dos Deuses I e II, Núcleo Residencial Manoel Fernandes, Raimunda Fernandes e Amadeu Carneseca, Residencial Primavera.

Assim, o que se conclui é que as principais carências ao planejamento físico territorial, e uso e ocupação do solo, é a ausência fiscalização rigorosa em áreas referentes ao uso e ocupação do solo.

2.21 Situação Fundiária e Eixos de Desenvolvimento do Município

O município de Pontal – SP possui muitas áreas loteadas, porém em alguns locais há uma quantidade consideráveis de glebas, espaços estes que poderiam ser utilizados para a construção de novas residências e estabelecimentos comerciais.

No Capítulo IV, artigo 24 do Plano Diretor do Município (Lei nº002/2006), é estabelecida polícia habitacional da localidade, que tem como objetivo permitir o acesso à moradia, bem como garantir infraestrutura urbana, equipamentos comunitários e condições de habitabilidade para a população de baixa renda. No artigo 25 do mesmo capítulo é apresentada as diretrizes para criação desta política, como descrito a seguir:

- “ **I** – estimular formas de participação efetiva da comunidade e suas entidades representativas no estudo, encaminhamento e solução dos problemas habitacionais;
- II** – promover na execução dos programas habitacionais formas de participação dos beneficiados no gerenciamento e administração dos recursos, como autogestão, co-gestão, entre outras;
- III** - promover a regularização urbanística e fundiária dos assentamentos habitacionais de baixa renda;
- IV** - oferecer suporte técnico e jurídico à autoconstrução;

V – priorizar a remoção de unidades residenciais em condições de risco ou que interfiram na implantação de obras públicas, garantindo a recolocação em condições melhores de habitabilidade dentro da Política Habitacional do Município e a recuperação ambiental da área;

VI - Promover a disponibilidade de áreas e a formação de estoque de terra para a viabilização de programas habitacionais, além de área para o desenvolvimento cultural e de lazer;

VII – O Poder Executivo Municipal alocará recursos para investimentos em programas habitacionais destinados ao suprimento da deficiência das moradias de famílias de baixa renda.”

A ementa da Lei Orgânica Municipal nº 40/2016, também dispõe em seu Capítulo V, sobre a Política Agrícola, Agrária e Fundiária, buscando orientar o desenvolvimento rural mediante zoneamento agrícola, entretanto, o município não segue as diretrizes mencionadas nos artigos citados, dificulta a regularização e fiscalização destas áreas.

2.22 Área de Interesse Social

Área de Interesse Social (AIS), são definidas pelos Planos de Habitação de Interesse Social como os assentamentos urbanos de contingentes populacionais menos favorecidos, e que poderão apresentar parâmetros urbanos específicos, que impliquem numa efetiva melhoria de qualidade de vida das pessoas e das famílias beneficias, com a garantia de acesso à infraestrutura urbana e aos equipamentos de consumo coletivo, tais como, escolas, postos de saúde e equipamentos de esporte e lazer.

No município de Pontal – SP, as áreas de interesse social são divididas em duas categorias, conforme o estabelecido no Plano Diretor, Capítulo II, artigo 24:

“I – Área de Interesse Social 1 (AIS 1): caracteriza por estoque de terra voltado à implantação de empreendimentos habitacionais, destinados à população de baixa renda, promovida tanto pelo poder público quanto pelo poder privado, ou em parceria;
II – Área de Interesse Social 2 (AIS 2): caracterizada por ocupação habitacional informal, por terrenos ocupados por loteamentos irregulares e clandestinos assentamentos de conjuntos habitacionais promovidos pelo poder público, que necessitam de intervenções urbanas e da devida regularização fundiária destinada a programas de reurbanização fundiária para a população de baixa renda.”

2.23 Infraestrutura

2.23.1 Energia Elétrica

Segundo informações obtidas pelo Anuário de Energéticos Por Município no Estado de São Paulo (2022), o estado apresentou em 2021, um consumo total de 42,59 TWh e uma capacidade instalada de aproximadamente 23 GW, sendo o segundo estado com a maior capacidade instalada, representando 15% em relação ao total do País.

O Estado de São Paulo apresenta a maior distribuição de energia elétrica do país, contando com mais de 18,6 milhões de consumidores do mercado cativo que utilizam aproximadamente 11 milhões de MWh/mês. As empresas concessionárias que distribuem energia elétrica no Estado de São Paulo são: Eletropaulo, CPFL, EDP São Paulo, Elektro e Energisa.

No município de Pontal – SP o sistema de distribuição de energia elétrica é de responsabilidade da Companhia Paulista de Força e Luz – CPFL, a cidade é abastecida pela subestação de Morro Agudo, a qual faz uso de uma tecnologia que possibilita uma operação total automatizada, podendo a estação ser operada a distância pelo Centro de Operação da CPFL Energia, em Campinas.

A Tabela 31 abaixo apresenta a distribuição do consumo energético do município de Pontal - SP nos anos de 2018, 2019 e 2021.

Tabela 31 - DISTRIBUIÇÃO DO CONSUMO ENERGÉTICO DO MUNICÍPIO DE PONTAL – SP.

CLASSE DE CONSUMO (MWh)	2018	2019	2020	2021
Residencial	30.531.542	31.674.157	-	31.470.436
Industrial	7.498.086	7.748.830	-	6.973.746
Comercial	1.388.898	1.258.976	-	1.348.569
Rural	3.507.117	3.096.466	-	3.732.884
Iluminação Pública	1.862.821	1.950.323	-	2.102.210
Poderes Públicos	2.744.677	2.868.350	-	2.403.267
Serviços Públicos	4.457.967	4.665.190	-	5.063.675
Consumo Próprio	20.957	21.889	-	15.131
Total	52.012.064	53.284.081	-	53.013.007

Fonte: CPFL, 2022.

Através da tabela anterior notasse que o setor residencial segue sendo o maior consumidor do município durante os últimos anos, seguido pelo setor industrial, poder público e rural, sendo este último setor influenciado pelo consumo das usinas de açúcar e álcool. Ressalta-se que não foram encontradas informações referentes ao ano de 2020.

2.23.2 Pavimentação

Em Pontal – SP nem todas as ruas possuem pavimentação asfáltica, sarjetas e meio fio, principalmente nas vias mais afastadas da região central da cidade. Existem ruas que se encontram com a pavimentação arrancada por ações de deterioração trazidas pelas condições climáticas e pela ação de agentes erosivos, podendo também ter como causa mau uso do bem público, sendo assim, existe a necessidade de pavimentação e recapeamento de algumas vias do município. A situação atual das vias do município é visualizada na Figura 36, a seguir. De acordo com o SNIS (2021), a taxa de pavimentação de Pontal – SP é de 100%, no entanto, é possível encontrar vias danificadas em decorrência de erosões.

Figura 36 - SITUAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS DE PONTAL - SP.



Fonte: Empia, 2023.

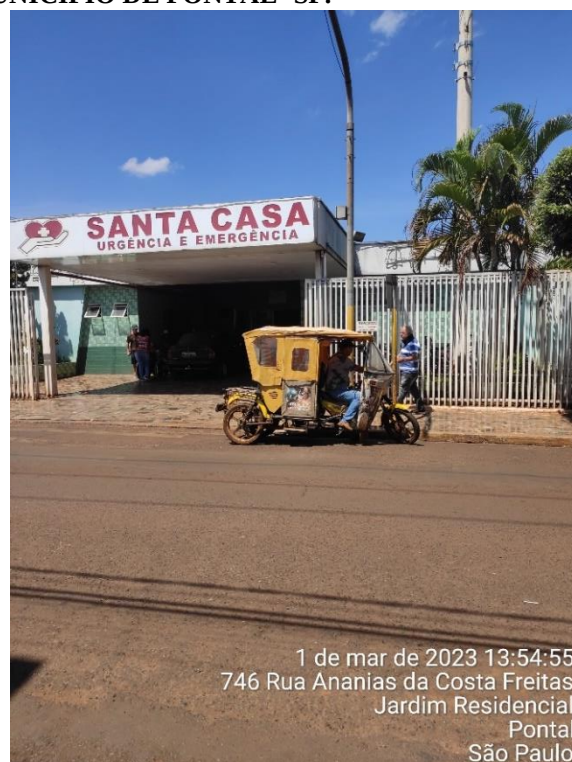
2.23.3 Transporte Público

No município de Pontal – SP não há transporte coletivo, mas segundo o Termo de Referência do Plano Diretor de Mobilidade Urbana (PlanMob, 2018), está prevista sua implementação devido ao crescimento da cidade.

No tocante ao transporte intermunicipal, o mesmo é feito pela empresa Rápido D'Oeste, tendo como destino mais frequentes Sertãozinho e Ribeirão Preto, devido ao grande tráfego de munícipes que estudam e trabalham nos respectivos municípios, além dos que residem nesses municípios e trabalham em Pontal – SP. Os trabalhadores das usinas se utilizam de ônibus oferecidos e financiados pela própria usina, possuindo pontos de embarques e desembarque durante todo o trajeto até o seu destino final (PlanMob, 2018).

Em Pontal – SP não possui transportes municipais, porém, é bastante comum encontrar o transporte popularmente conhecido como “tuk-tuk” que é um triciclo elétrico, conforme a Figura 37 abaixo.

Figura 37 - TUK-TUK DO MUNICÍPIO DE PONTAL -SP.



Fonte: Empia, 2023.

2.23.4 Habitação

As habitações na zona urbana e rural são feitas em casas de alvenaria, como representado na Figura 38, a seguir.

Figura 38 - CASAS HABITADAS NO MUNICÍPIO.



Fonte: Empia, 2023.

Além das casas serem de alvenaria, também são atendidas, em sua maioria, por condições básicas de infraestrutura como água encanada, coleta de lixo e energia elétrica.

3 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

3.1 Aspectos legais, institucionais e de gestão dos serviços

3.1.1 Âmbito Federal

A legislação e instrumentos legais no âmbito federal compreendem desde legislações mais gerais, como a Lei nº 10.257/2001, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana, até legislações mais específicas, tal qual a Lei 14.026/2020 que atualiza o marco legal do saneamento básico e dá outras providências. Há também políticas com outras temáticas, mas que se correlacionam



intrinsecamente com o saneamento, como é o caso da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.443/1997) e da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.797/1999).

Essas e outras principais leis e instrumentos legais que norteiam o setor de saneamento nos mais diversos níveis federais são listados baixo no Quadro 2.

Quadro 2 - DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS NACIONAL.

DOCUMENTO E ANO DE PUBLICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Constituição Federal/1988	Capítulo VI – Do Meio Ambiente, Artigo 225
Lei Federal nº 7.797/1989	Institui o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências
Lei Federal nº 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art, 21 da Constituição Federal, e altera o art, 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei Federal nº 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei Federal nº 9.795/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei Federal nº 10.257/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei Federal nº 11.107/2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcio públicos e dá outras providências.
Lei Federal nº 11.445/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento.
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei Federal nº. 14.026/2020	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento



DOCUMENTO E ANO DE PUBLICAÇÃO	DESCRIÇÃO
	Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
Decreto Federal nº 5.440/2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui 04 mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Decreto Federal nº 6.017/2007	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto Federal nº 7.217/2010	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Decreto Federal nº 8.211/2014	Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Decreto Federal nº 8.629/2015	Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.



DOCUMENTO E ANO DE PUBLICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Decreto Federal nº 10.000/2019	Dispõe sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
Decreto Federal nº 10.224/2020	Regulamenta a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente.
Decreto Federal nº 11.044/2020	Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem.
Decreto Federal nº 10.936/2022	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Resolução CONAMA nº 274/2000	Dispõe sobre as condições de balneabilidade.
Resolução CONAMA nº 307/2022	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA nº 358/2005	Dispõe sobre tratamento e a disposição final dos resíduos de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 377/2006	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.
Resolução CONAMA nº 430/2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.
Portaria de Consolidação Nº 05/2017 do Ministério da Saúde	Anexo II, dispõe sobre consolidação das normas sobre ações e serviços de saúde do Sistema Único de Saúde – SUS.
Portaria GM/MS Nº 888/2021	Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5. De 28 de setembro de 2017 para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Fonte: Empia, 2022.

3.1.2 Âmbito Estadual

No âmbito estadual paulista, a Lei Complementar nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007, é uma das principais legislações que norteiam as políticas públicas voltada para o saneamento básico, referindo – se sobre a transformação da Comissão de Serviços Públicos de Energia –



CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, e sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, além de dá outras providências. Em seu artigo 28 é estabelecida a Política Estadual de Saneamento que reger-se-á pelas seguintes diretrizes, ademais das estabelecidas pela legislação federal para o saneamento básico:

I - Assegurar os benefícios da salubridade ambiental à totalidade da população do Estado de São Paulo;

II - Promover a mobilização e a integração dos recursos institucionais, tecnológicos, econômico-financeiros e administrativos disponíveis, visando à consecução do objetivo estabelecido no inciso I deste artigo;

III - promover o desenvolvimento da capacidade tecnológica, financeira e gerencial dos serviços públicos de saneamento;

IV - Promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento do setor de saneamento.

V - A destinação de recursos financeiros administrados pela Estado dar-se-á segundo critérios de melhoria da saúde pública e do meio ambiente, de maximização da relação benefício/custo e da potencialização do aproveitamento das instalações existentes, bem como do desenvolvimento da capacidade técnica, gerencial e financeira das entidades beneficiadas;

VI - A prestação dos serviços buscará a autossustentabilidade e o desenvolvimento da capacidade tecnológica, financeira e gerencial dos serviços públicos de saneamento, visando assegurar a necessária racionalidade no uso dos recursos do Fundo Estadual de Saneamento - FESAN;

VII - a articulação com os municípios e com a União deverá valorizar o processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento desordenado que prejudica a prestação dos serviços, a fim de inibir os custos sociais e sanitários dele decorrentes, objetivando contribuir com a solução de problemas de escassez de recursos hídricos, congestionamento físico, dificuldade de drenagem das águas, disposição de resíduos e esgotos, poluição, enchentes, destruição de áreas verdes e assoreamento de cursos d'água;

VIII - a integração da prestação dos serviços como forma de assegurar prioridade à segurança sanitária e ao bem-estar da população.”

Entretanto, é válido ressaltar que Política Estadual de Saneamento ainda não foi regulamentada e, portanto, não está sendo aplicada pelo estado. Já o Conselho Estadual de Saneamento – CONESAN, órgão consultivo e deliberativo estadual, de nível estratégico,



responsável pela implementação da política, o qual é estabelecido no artigo 39 da referida lei complementar, foi regulamentado pelo Decreto nº 54.644, de 05 de agosto de 2009.

No Quadro 3 encontram-se apresentados os demais documentos legais do Estado de São Paulo relacionados ao setor de saneamento básico.

Quadro 3 - DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS DO ESTADO DE SÃO PAULO.

DOCUMENTO E ANO DE PUBLICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Lei Estadual nº 5.005/1986	Institui o Sistema de Conservação do Solo e água no Estado de São Paulo.
Lei Estadual 5.598/1987	Estabelece normas e diretrizes para o zoneamento industrial no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
Lei Estadual nº 6.134/1988	Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado DE São Paulo.
Lei Estadual nº 7.641/1991	Dispõe sobre a proteção ambiental das bacias dos Rios Pardo, Moji Guaçu e Médio Grande, estabelece critérios para os usos e ocupação do solo nesta área.
Lei Estadual nº 7.663/1991	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Lei Estadual nº 7.750/1992	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.
Lei Estadual nº 9.509/1997	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
Lei Estadual nº 9.509/1997	Dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e aplicação.
Lei Estadual nº 10.843/2001	Altera a <u>Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991</u> , definindo as entidades públicas e privadas que poderão receber recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO.
Lei Estadual nº 10.856/2001	<u>Cria o Programa de Coleta Seletiva de Lixo nas escolas públicas do Estado de São Paulo e dá outras providências.</u>



DOCUMENTO E ANO DE PUBLICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Lei Estadual nº 12.526/2007	Estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais.
Lei Estadual nº 12.780/2007	Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
Lei Estadual nº 13.007/2008	Institui o Programa de Proteção e Conservação das Nascentes de Água.
Lei Estadual nº 13.789/2009	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PERMC.
Lei Estadual nº 14.183/2010	Altera dispositivo da <u>Lei nº 7.641, de 19 de dezembro de 1991</u> , que dispõe sobre a proteção ambiental das bacias dos Rios Pardo, Mogi Guaçu e Médio Grande
Lei Estadual nº 16.337/2016	Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e dá providências correlatas.
Lei Estadual 17.383/2021	Criação das Unidades Regionais de Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário – URAEs.
Lei Complementar nº 900/2001	Dispõe sobre a criação da Procuradoria de Defesa do Meio Ambiente na Procuradoria Geral do Estado e dá outras providências.
<u>Decreto nº 39.741 de 23/12/1994</u>	Dispõe sobre a composição e funcionamento do Conselho Estadual de Saneamento - CONESAN
Decreto Estadual nº 47.400/2002	Regulamenta dispositivos da <u>Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997</u> , referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise
Decreto Estadual nº 48.138/2003	Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.
Decreto Estadual nº 53.336/ 2008	Institui o Programa Estadual de Contratações Públicas Sustentáveis e dá providências correlatas.



DOCUMENTO E ANO DE PUBLICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Decreto Estadual de nº 54.645/2009	Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976.
Decreto Estadual nº 55.947/2010	Regulamenta a Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009 que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas.
Decreto Estadual nº 58.107/2012	Institui a Estratégia para o Desenvolvimento Sustentável do Estado de São Paulo.
<u>Decreto Estadual nº 63.456/2018</u>	Regulamenta a Política Estadual de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 12.780, de 2007, institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental
Decreto Estadual nº 63.261/2018	Regulamenta a Lei nº 6.134, de 02 de junho de 1988, que dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado.
<u>Decreto Estadual nº 63.456/2018</u>	Regulamenta a Política Estadual de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 12.780, de 2007, institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental
<u>Decreto Estadual nº 64.122/2019</u>	Altera o Decreto nº 55.087, de 27 de novembro de 2009, que regulamenta dispositivos da Lei nº 13.507, de 23 de abril de 2009.
Decreto Estadual nº 66.289/2021	Adesão dos municípios às URAEs.
Resolução Conjunta SGP/SF/SMA/SSRH Mº 01/2011	Institui grupo técnico com o objetivo de coordenar as atividades do Programa Estadual de Contratações Públicas Sustentáveis.
Resolução Conjunta SMA/SSRH nº 02/2012.	Dispõe sobre procedimentos relacionados as Contratações Públicas Sustentáveis.

Fonte: Empia, 2022.

3.1.3 Âmbito Municipal

Na esfera municipal, pode-se destacar a Lei Orgânica do Município de Pontal – SP, que dispõe sobre as competências de cada entidade governamental, incluindo as responsáveis pelos serviços de saneamento básico e meio ambiente. Ainda com relação ao planejamento territorial,



evidencia a Lei Complementar nº 002/2006, que institui o Plano Diretor Municipal, o qual estabelece em seu art. 2º os princípios e objetivos gerais do plano:

“**Art. 2º.** O desenvolvimento urbano e ambiental do Município tem como premissas:

I- O cumprimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, nos termos da Lei Orgânica do Município;

II – A prevalência do interesse coletivo sobre o interesse individual;

III – a gestão democrática do desenvolvimento urbano e ambiental;

IV- A vinculação do desenvolvimento urbano e ambiental à prática do planejamento;

V – A justa distribuição de benefícios e ônus para a população residente nas áreas urbanas municipais;

VI – A manutenção do equilíbrio ambiental, tendo em vista a necessidades atuais da população e das futuras gerações;

VII – a universalização da mobilidade e da acessibilidade.

No tocante ao saneamento básico, ressalta-se a Lei 2.877/2016, que institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Pontal – SP, apresentando as diretrizes das revisões do plano, que não poderão ocasionar inviabilidade técnica ou desequilíbrio econômico-financeiro na prestação dos serviços delegados. Em seu Capítulo II, no tópico 2.1, o Plano estabelece as ordenações para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, drenagem pluvial e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, conforme Quadro 4 abaixo.

Quadro 4 - LEIS E DECRETOS MUNICIPAIS.

DOCUMENTO E ANO DE PUBLICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Lei Municipal nº 2.876/2016	Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos, seu marco regulatório e estrutura administrativa para o gerenciamento de resíduos, e dá outras providências.
Lei Municipal nº 2.877/2016	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.
Lei Municipal nº 2.882/2017	Dispõe sobre a denominação da Estação de Tratamento de Esgoto.
Lei Municipal nº 2.889/2017	Autoriza o Poder Executivo a outorgar Concessão para a exploração dos serviços concernentes à implantação de uma Central de Tratamento de Resíduos Sólidos e dá outras providencias.
Lei Municipal nº 2.905/2017	Autoriza o Executivo, na representação do município, integrar o Consórcio de Municípios da Mogiana (CMM) e dá outras providências.



DOCUMENTO E ANO DE PUBLICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Lei Municipal nº 2.913/2017	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei Municipal nº 2.921/2017	Cria o Fundo Municipal do MEIO Ambiente e dá outras providências.
Lei Municipal nº 2.922/2017	Cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Pontal – CONDEMA e dá outras providências.
Lei Municipal nº 2.940/2017	Autoriza o Poder Executivo Municipal a Instituir o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento, no âmbito do município de Pontal.
Lei Municipal nº 3.066/2019	Regulamenta, no âmbito do município de Pontal, Estado de São Paulo, a Lei nº13.460, de 26 de junho de 2017, que dispõe sobre participação, proteção e defesa dos direitos dos usuários de serviços públicos da administração pública de que trata o § 3º do art. 37 da Constituição Federal, cria o Conselho de Usuários do Serviço Público, cria a Ouvidoria do município, Cria a função gratificada de ouvidor geral do poder executivo de Pontal e dá outras providências.
Lei Municipal nº 3.168/2020	Autoriza o Poder Executivo Municipal a celebrar convênios e/ou contratar com a cooperativa de recicladores comunitária de Pontal – CORECOMP e dá outras providências.
Lei Complementar nº 001/2017	Altera a redação do artigo 11, da Lei Complementar 006, de 29 de novembro de 2006 que institui o Plano Diretor do município de Pontal, Estado de São Paulo e dá outras providências.
Lei Complementar nº 002/2019	Fixa o perímetro urbano da Sede e dos Distritos de Cândia e Vila Walter Becker – Barbacena.
Decreto Municipal nº 002/2018	Dispõe sobre a nomeação de agentes municipais de meio ambiente e dá outras providências.
Decreto Municipal nº 015/2018	Institui medidas de boas práticas de consumo sustentável da administração pública municipal.
Decreto Municipal nº 051/2018	Regulamenta a aplicação do imposto predial e territorial urbano progressivo no tempo.



DOCUMENTO E ANO DE PUBLICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Decreto Municipal nº 068/2018	Dispõe sobre área de servidão administrativa para fins de passagem subterrânea de interceptores de esgoto e água pluvial nas terras que especifica.
Decreto Municipal nº 012/2019	Nomeia o Conselho Gestor do Fundo Municipal do Meio ambiente e dá outras providências.
Decreto municipal nº036/2019	Dispõe sobre a reestruturação do Conselho Municipal de Saúde – CMS – Pontal

Fonte: Prefeitura Municipal, 2022.

3.1.4 Normas de e ente Responsável pela Regulação Fiscalização e Procedimentos de Atuação

A Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo – ARSESP, atua na regulação, controle e fiscalização dos serviços públicos de abastecimento de água, esgoto e resíduos sólidos nos municípios paulistas, através de convênios de assistência, delegaram ao Estado de São Paulo a atribuição, conforme art. 241 da Constituição Federal.

Com a finalidade de fiscalizar as atividades firmadas em contrato entre os municípios e prestadores de serviços, a ARSESP:

- Elabora normas e procedimentos que disciplinam a prestação de serviços de saneamento básico e resíduos sólidos;
- Define as regras das fiscalizações técnico-operacionais e comerciais do setor;
- Fiscaliza o cumprimento das metas de cobertura dos serviços, de redução de perdas e outras, estabelecidas em contratos; e
- Na hipótese de descumprimento, aplica sanções.

É também de responsabilidade da ARSESP, a definição de tarifas que buscam assegurar o equilíbrio econômico-financeiro das prestadoras e modicidade tarifária.

Quanto a leis em vigor, a Lei Federal nº 11.445/2007, denominada como a Lei Nacional do Saneamento Básico, atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020, estabelecida como o Novo Marco Legal do Saneamento, que norteou de forma mais precisa as funções básicas da política pública de saneamento. A referida, em seu art. 23, diz:



Art. 23. A entidade reguladora, observadas as diretrizes determinadas pela ANA [Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico], editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços públicos de saneamento básico. (Lei nº 14.026, de 2020).

3.2 Programas Locais do Interesse do Saneamento Básico nas Áreas de Desenvolvimento Urbano, Rural, Industrial, Turístico E Habitacional

No Município de Pontal – SP, inexistem programas locais de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, industrial, turístico e habitacional.

3.3 Procedimentos para a Avaliação Sistemática de Eficácia, Eficiência e Efetividade dos Serviços Prestados

Para a avaliação sistemática dos serviços prestados são analisados índices que apontam características de operação do sistema, de modo a atender a população com qualidade. Visando avaliar a eficiência do sistema de abastecimento de água considera-se o processo produtivo, observando suas características e métodos de operação. Isto posto, os resultados obtidos são ponderados, observando a qualidade de operação do sistema em meio ao processo de produção, de modo a ser satisfatório ou não.

A efetividade do processo é baseada na transformação do produto bruto (água bruta) e no produto de mercado (água tratada). Esta transformação está relacionada ao impacto social que procura identificar os efeitos produzidos sobre os usuários do sistema.

O município de Pontal – SP não possui uma Estação de Tratamento de Água, sendo todo município abastecido por poços artesianos. O Sistema de Abastecimento de Água, que ficam a cargo da Prefeitura Municipal, através do Departamento de Água e Esgoto - DAE. No item 4 do Diagnóstico do Plano de Saneamento Básico de Pontal – SP será abordado de maneira mais aprofundada a eficácia, eficiência e a efetividade do sistema de abastecimento de água do município.

Quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) avaliado no diagnóstico é baseado na coleta de esgotos de diversos estabelecimentos, para que eles sejam tratados e, posteriormente, sejam dispostos em corpos hídricos, de forma que apresentem características que respeitem as legislações pertinentes em vigor.



Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), onde o mesmo é tratado através do método de lagoas de estabilização (lagoa aeróbica e lagoa facultativa), e posteriormente lançado no Ribeirão do Sul ou do Sertãozinho (ATLAS ESGOTOS, 2017). Destaca-se que toda operação e manutenção da ETE é realizada pela empresa Sociedade Empresária de Coleta e Tratamento de Resíduos Ltda, desde o ano de 2021.

3.4 Sistema de Informação sobre os Serviços de Saneamento

O Departamento de Água e Esgoto – DAE não possui sistema de informação sobre os serviços por ela prestados, sendo que, a única fonte de informação sobre o DAE é o próprio site da prefeitura que informa dados a respeito do saneamento básico através da Secretaria do Meio Ambiente. No que diz respeito aos sistemas de manejo de águas pluviais, coleta e disposição de resíduos sólidos, as informações disponíveis sobre funcionamento, obras, ampliação e manutenção do sistema são escassas vistas à limitação de tais sistemas e a organização destes.

Dados quantitativos anuais sobre a gestão e gerenciamento de resíduos, do SAA e do SES podem ser visualizados no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento – SNIS através de sua série histórica (<http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/#>).

A população ainda pode obter acesso a informações também via telefone, para assuntos relacionados à água e esgoto, drenagem pluvial e resíduos sólidos pela central de atendimento da prefeitura, através Telefone: (16) 3953-9999.

4 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1 Descrição do Sistema de Abastecimento de Água do Município

No município de Pontal – SP a prestação dos serviços de água e esgotamento sanitário é de responsabilidade da própria prefeitura, através do Departamento de Água e Esgoto – DAE.

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente em Pontal – SP pode ser elaborado através das informações obtidas por meio do DAE e, para tal, foram disponibilizados dados operacionais e informativos, através do Diagnostico do Saneamento Básico, (2021) do sistema de abastecimento de água, através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico – SNIS.



O abastecimento público de água tem sido prestado em todo o município. A qualidade da água está dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. Todo o sistema de tratamento, aplicação de produtos químicos, manutenção de equipamentos e cumprimento dos planos de amostragem devem ser revisados de forma que sejam realizados de acordo com o recomendado e com o mais adequado.

De acordo com o SNIS (2021) o valor micromedido médio por economia, por mês, em 2021 foi de 28,64 m³/mês/economia. Ao se considerar uma média de três pessoas por economia, é possível obter um consumo médio per capita de 236,01 l/hab./dia.

Quanto a geração de resíduos no SAA, são gerados por meio de rejeitos provenientes de produtos químicos e suas embalagens. O principal produto utilizado é o cloro e flúor. O tratamento da água no município de Pontal – SP passa apenas pelos processos de cloração e fluoretação.

Podem ser identificados abaixo alguns indicadores básicos referentes ao SAA do município de Pontal – SP.

Tabela 32 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PONTAL – SP.

Itens	Valores
População total atendida (habitante)	5.717
Extensão total das redes (m/lig.)	7,8
Economias /ligação (econ./lig.)	1,06
Índice de atendimento Urbana (%)	100%
Índice de atendimento Rural (%)	100%

Fonte: SNIS, 2021.

Como pode ser observado, o fornecimento de serviços de distribuição de água para a população de Pontal – SP atinge uma porcentagem 100% de abrangência para as populações urbana e rural.

4.2 Panorama da Situação Atual dos Sistemas de Abastecimento de Água Existentes

4.2.1 Manancial, Captação e Poços

O abastecimento público municipal é realizado a partir de 26 poços profundos que estão ligados e em funcionamento, os quais, estão em bom estado de conservação, de acordo com dados disponibilizados pela prefeitura e visita técnica in loco, situados em diversas localidades de Pontal – SP, respectivos ao SAA existente. Os poços possuem um sistema de fluoretação e cloração incorporado ao de captação, armazenamento e distribuição.

A captação da água é realizada a partir do manancial subterrâneo do Aquífero Guarani, através de poços profundos distribuídos de maneira estratégica por toda a região. Toda água captada é conduzida por recalque da própria bomba dos poços até o reservatório ou diretamente na rede de distribuição.

Na Tabela 33, são apresentados dados em relação a captação de água.

Tabela 33 - DADOS DE CAPTAÇÃO.

ID. De Uso	Aquífero	UTM N	UTM E	MC
50196	Formação Botucatu - Pirambóia	7.672,00	807,80	51
70837	Formação Serra Geral	7.672,54	809,05	51
70692	Guarani	7.672,91	805,94	51

Fonte: SNIS, 2021.

Na Tabela 34 é possível visualizar as características dos poços do município de Pontal – SP.

Tabela 34 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PONTAL – SP.

Poços	Vazão de Captação m ³ /hora	Profundidade (m)	Diâmetro (mm)	Operação (h/dia)
P01 – São Benedito	25,7	216	200	18
P02 – Pombal	50	230	200	18
P03 – Pitangueiras	51,3	224	254	18
P04 – FEPASA	20	220	200	16
P05 – Nova Pontal	58,1	204,5	200	18
P06 – São Pedro	10,7	150	150	18
P08 – Adélia Fonseca	20,6	192	200	18
P09 – Cadeia	36,7	213	200	18



Poços	Vazão de Captação m³/hora	Profundidade (m)	Diâmetro (mm)	Operação (h/dia)
P10 – AME	65,4	250	304	18
P11 – Cisternão	40,0	23	6500	18
P12 – Adelino Micheletto	60,0	250	304	18
P13 – Murad	33,6	250	254	18
P16 – Contemporâneo	25,3	220	200	18
P17 – Cristo Redentor	92,3	282	304	18
P18 – Primavera	41,4	224	200	18
P19 – Sub. Prefeitura - Cândia	33,0	226	200	18
P20 – Praça P. S	13,5	204	150	18
P21 – COHAB	25,3	220	200	18
P22 – Walter Becker	21,9	201	150	18
P23 – Campos Elíseos	83,7	250	304	18
P25 – Luiz Meneghelli	81,2	270	304	18
P26 – Santa Catarina	59,0	250	304	18
P27 – Poço Jequitibás	75,0	260	304	18
P28 – José Pedro Carneiro	29,7	250	304	18
P29 – Poço Domingos Moro	140	-	304/380	18

Fonte: DAE,2023.

Considerando as informações mencionadas anteriormente, fica evidente a urgência de expandir, preservar e/ou criar novos poços no sistema produtor atual, uma vez que o sistema não tem a capacidade de fornecer água suficiente para a população da cidade a longo prazo, levando em consideração o crescimento populacional projetado e o período de planejamento. Nesse contexto, foi constatado que já está ocorrendo a perfuração de um novo poço no município, devidamente outorgado como mostra a Figura 39.

Figura 39 - POÇO EM PERFURAÇÃO.

Fonte: Empia, 2023.

Segundo dados fornecidos pelo DAE, apenas três dos poços operantes possuem outorga, fato que está em desacordo com a Lei nº 9433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, tendo em vista que a outorga é um dos instrumentos que compõe a Política. Ainda na Seção III – Da Outorga de Direitos de Uso de Recursos Hídricos, da mesma lei, cita-se:

Art. 11. O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

Art. 12. Estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos:

I - derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;

II - extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;

III - lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;

IV - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;

V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

Por meio das Portarias do DAE nº 1993, de 28 de junho de 2017 e nº 112, de 8 de janeiro de 2020, foi outorgado em nome da Prefeitura Municipal de Pontal, à concessão administrativa para usos e recursos hídricos subterrâneos, para fins urbano, as características dos poços regularizados, conforme representado na Tabela 35 abaixo.



Tabela 35 - CARACTERÍSTICAS POÇOS 001.

Uso	Recurso Hídrico	Latitude Sul	Latitude Oeste	Vazão Máxima (m³/h)	Volume (m³)	Período (h/d)
Poço Local 001 DAEE 099-0132	Aquífero Guarani	21°01'08,72''	48°03'24,74''	40,28	584,06	14,5
Poço Local 001 DAEE 099-0113	Aquífero Formação Botucatu	7.673,09	807,58	76,90	-	12,15

Fonte: DAE, 2023.

Na Figura 40 a Figura 43 abaixo, é possível verificar a atual situação de alguns poços utilizados para o abastecimento de água em Pontal – SP.

Figura 40 - POÇO 001.



Figura 41 - POÇO 13



Figura 42 - POÇO 16.



Figura 43 - POÇO 17



Fonte: Empia, 2023.

No geral, os poços se encontram em um bom estado de conservação, exceto o Poço 16 – Contemporâneo que está com processos corrosivos, havendo a necessidade de manutenção, como pode ser observado na Figura 44.

Figura 44 - POÇO 16.**Fonte: Empia, 2023.**

4.2.2 Reservatórios

O sistema de reservação de água é de suma importância para que seja garantido o abastecimento de água da população da cidade, mesmo diante de eventos críticos que possam oferecer riscos a prestação de serviços, como por exemplo a escassez de água e a redução do volume de captação em algum momento do ano, devido a diversos fatores possíveis como causa.

No município de Pontal – SP existem 12 reservatórios que juntos possuem capacidade de reservar 4.650 m³ de água tratada, há ainda no município dois reservatórios desativados. Nesse sentido, existem distintos tipos de reservatórios podendo ser eles denominados como: apoiados (RAP), elevados (REL), enterrados, semi-apoiados e semi-enterrados. Além disso, podem ser encontrados com distintas capacidades de armazenamento (volumetria). Abaixo na Tabela 36, estão descritas as características dos reservatórios presentes no município e poços atendidos.

Tabela 36 - CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS.

Reservatórios	Poços	Localização	Capacidade	Tipo	Material
R01 – Pitangueiras	P03	R. 9 de Julho	500 m ³	Apoiado	Metálico
R03 – AME	P10	R. João dos Reis	500 m ³	Apoiado	Metálico

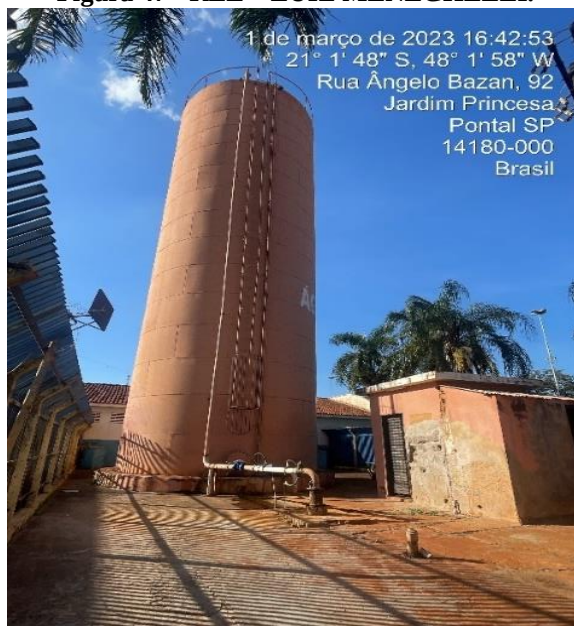


Reservatórios	Poços	Localização	Capacidade	Tipo	Material
R04 – DAE (menor)	P11, P12	R. Ananias Freitas	C. 350 m ³	Semienterrado	Concreto
R05 – DAE (maior)	P11, P12	R. Guilherme Silva	500 m ³	Semienterrado	Concreto
R06 – DAE	P05	R. Guilherme Silva	150 m ³	Elevado	Concreto
R08 – Cristo Redentor	P17	Av. Cristo Redentor	500 m ³	Apoiado	Metálico
R09 – Cândia	P19	R. Vantine	200 m ³	Apoiado	Metálico
R10 – Walter Becker	P22	R. Eugênia Biagi	Viel 150 m ³	Elevado	Concreto
R11 – Campos Elíseos	P23	R. Rui Barbosa	1000 m ³	Apoiado	Metálico
R12 – Vila Princesa	P25	R. Ângelo Bazan	500 m ³	Apoiado	Metálico
R13 – Santa Catarina	P26	R. João Pugim	200 m ³	Apoiado	Metálico
R14 – Jequitibás	P27	Al. Geraldo Isaías Ferreira	200 m ³	Apoiado	Metálico

Fonte: DAE, 2023.

É muito frequente que ocorra o depósito de resíduos sólidos no fundo do reservatório, assim como o acúmulo de sedimentos nas paredes e a oxidação (ferrugem), o que pode levar a mudanças na turbidez e no odor da água distribuída aos consumidores. Portanto, é importante que sejam realizadas limpezas periódicas nos reservatórios de abastecimento para restaurar suas condições operacionais originais e evitar o acúmulo de compostos ferrosos, que podem criar filmes gelatinosos e fornecer um ambiente propício para agentes contaminantes na água se desenvolverem.

Os reservatórios de água no município se encontram em um bom estado de conservação, na Figura 45 a Figura 48 abaixo é possível verificar a atual situação dos reservatórios apoiados (RAP) e reservatórios elevados (REL) no município de Pontal – SP.

Figura 45 - RAP – CAMPOS ELÍSIOS.**Figura 46 - REL – SANTA CATARINA.****Figura 47 - REL – LUIZ MENEGHELLI.****Figura 48 - REL – LUIZ MENEGHELLI.**

Fonte: Empia, 2023.

O sistema de reservação da Vila Walter Becker – Barbacena, consiste em um reservatório metálico apoiado, cujo a capacidade total é de 150 m³. Quanto ao Distrito Cândia, possui um reservatório com capacidade total de 200m³.

Segundo o DAE, a higienização dos reservatórios é feita por meio de substâncias químicas próprias, tais como o hipoclorito de sódio, dicloroisocianurato de sódio ou outra substância capaz de eliminar todos os microrganismos presentes.

4.2.3 Estação Elevatória de Água

As estações elevatórias são um conjunto de edificações, instalações e equipamentos, destinados a abrigar, proteger, operar, controlar e manter os conjuntos elevatórios (motor-bomba) que promovem o recalque da água.

No município de Pontal – SP (sede), há uma estação elevatória de água tratada (EEAT), que recalca água do reservatório R05 para o R06 (PMSB,2015). No Quadro 5 é apresentado as características da bomba.

Quadro 5 - CARACTERÍSTICAS DA EEAT DE PONTAL – SP.

Denominação	Reservatório	Nº de Conjuntos Motobombas	Vazão Nominal	Potência	ATM
EEAT1	R05	1+1	200 l/s	50 cv	25 m.c.a

Fonte: PMSB, 2015.

A Figura 49, é apresentado a EEAT em Pontal – SP.

Figura 49 - EEAT.



Fonte: PMSB, 2015.

De acordo com o DAE, a estação elevatória de água será desativada por motivos operacionais.

4.2.4 Qualidade da Água Tratada

Deve ser fornecida à população água potável para consumo humano. Para isso, é dever do DAE e órgãos fiscalizadores garantirem que a água oferecida à população se encontre adequada às diretrizes de potabilidade estabelecidas pela Portaria nº 05/2017.

Nesse sentido, fica a cargo da prestadora de serviços e vigilância sanitária de Pontal – SP, o monitoramento da qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento de água para a população.

As análises da qualidade da água do 1º e 2º semestre de 2022, relatórios nº 48901/2022 e 22565/2022 foram realizados pelas empresas Hidrolabor – Laboratório de Controle de Qualidade e CenterLab Ambiental, no qual constam que, segundo a Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021.: O(s) parâmetro(s) satisfazem os limites permitidos. As análises referidas estão disponíveis para acesso público em: https://ecrie.com.br/sistema/conteudos/arquivo/a_71_0_1_17012023075505.pdf e https://ecrie.com.br/sistema/conteudos/arquivo/a_71_0_1_18072022125809.pdf.

O Ministério Público de São Paulo, por meio do inquérito civil nº 14.0702.0000054/2019-3 firmaram um TAC – Termo de Ajustamento de Conduta, que exigia a padronização dos processos de monitoramento e garantia da qualidade da água do sistema de abastecimento de água da cidade. Consequentemente, as questões pendentes em relação a isso já foram resolvidas pelo município.

4.2.5 Organograma do Prestador de Serviços

Os dados a respeito do organograma do prestador de serviços foram disponibilizados pelo Departamento de Água e Esgoto (DAE), que é responsável por fornecer os serviços de captação e abastecimento de água no município de Pontal – SP. Na Figura 50 abaixo está identificado o organograma que representa a prestação dos serviços do DAE no município.

Figura 50 - ORGANOGRAMA DO DAE.

Fonte: Empia, 2023.

4.2.6 Descrição do Corpo Funcional

Os dados disponibilizados a respeito da composição do corpo funcional técnico do DAE no município de Pontal – SP podem ser observados nas Tabela 37 abaixo.

Tabela 37 - CORPO FUNCIONAL DO DAE – ÁGUA E SANEAMENTO.

Município	Diretor de Saneamento	Diretor de Água e Esgoto	Chefe de Obras	Téc. Química	Superv. De Bombas	Operador de Máquinas
Pontal – SP	01	01	01	04	05	02

Fonte: DAE, 2023.

O Diretor de Saneamento, poderá estabelecer normas operacionais, adotando rotinas, procedimentos e formulários que assegurem o correto funcionamento do Sistema Municipal de Saneamento Básico no Município.

O Diretor de Água e Esgoto, tem como funções, planejar e desenvolver atividades de administração, controle operacional, financeiro e fiscalização dos serviços de saneamento, abrangendo o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.



O Chefe de Obras é o profissional responsável pela execução de obras de pequeno e grande porte. Trabalham gerenciando toda mão-de-obra sendo, portanto, um administrador da obra.

O Técnico em Química é responsável por realizar as análises, operar processos e atuar no desenvolvimento de produtos e serviços pertinentes à área e zelando por padrões de qualidade e pela integridade de pessoas, do meio ambiente.

O Supervisor de Bombas é encarregado pelos resultados operacionais, no que tange, coordenar, operar e planejar manutenções de equipamentos e otimizar os processos do sistema e qualificar sua equipe de trabalho.

O Operador de Máquinas é o profissional responsável por operar os equipamentos de arrasto, elevação e deslocamento de materiais e movimentação de cargas.

4.2.7 Receitas Operacionais e Despesas de Custeio

A preparação das demonstrações contábeis requer que o departamento responsável (DAE) utilize estimativas e premissas que afetam determinados saldos apresentados como ativos e passivos.

As despesas de custeio podem ser associadas aos itens básicos de manutenção de serviços, obras de conservação, obras de construção, adaptação de bens, materiais de consumo, serviços de terceiros, dentre outros. Podem ser consideradas como despesas de custeio as compras de materiais de expediente e escritório, material de limpeza, peças, acessórios, e outras aquisições relacionadas à materiais de consumo.

Tabela 38 - ARRECADAÇÃO E CRÉDITOS A RECEBER.

Ano	Arrecadação Total	Créditos a receber
2020	4.443.941,59	3.710.464,40
2021	4.481.656,23	3.178.459,86

Fonte: SNIS, 2021.

A Tabela 39 apresenta as receitas operacionais referentes ao sistema de abastecimento de água.



Tabela 39 - RECEITA OPERACIONAL – ÁGUA.

Ano	Receita Operacional Direta de Água	Receita Operacional Total
2020	2.846.529,40	4.443.941,59
2021	2.892.765,90	4.481.656,23

Fonte: SNIS, 2021.

Abaixo, é apresentado as demais despesas operacionais referentes ao sistema de abastecimento de água.

Tabela 40 - DEMAIS CUSTOS – ÁGUA.

Despesas	Valor (R\$/ano)	Valor (R\$/ano)
	2020	2021
Pessoal Próprio	1.483.347,18	4.481.656,23
Produtos Químicos	1.142.282,87	230.989,40
Energia Elétrica	3.316.382,55	4.181.029,08
Serviços Terceiros	801.160,57	785.998,19
Despesas de Exploração	6.003.222,66	6.907.163,03
Outras Despesas de Exploração	330.733,67	225.799,18

Fonte: SNIS, 2021.

Por fim, a Tabela 41 abaixo apresenta valores de investimentos realizados pelo município de Pontal – SP, para o abastecimento de água.

Tabela 41 - INVESTIMENTOS REALIZADOS EM PONTAL PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Investimento	Valor (R\$/ano)	Valor (R\$/ano)
	2020	2021
Abastecimento de Água	128.792,40	138.764,02
Próprios Recursos do Município	128.792,40	138.764,02
Investimentos Totais	128.792,10	138.764,02

Fonte: SNIS, 2021.

4.2.8 Prestação de Serviços

O serviço de abastecimento público de água de Pontal – SP é realizado pelo Departamento de Água e Esgoto. A equipe de colaboradores do DAE atua em diversas atividades como as de manutenção na rede de distribuição, inspeção na captação e operação das individualidades do sistema e outras atividades pertinentes ao abastecimento de água.

Segundo o diagnóstico realizado na cidade de Pontal – SP, o serviço de abastecimento de água é satisfatório, atendendo o município de acordo com a sua necessidade, indicando um índice de atendimento de 100% da população. Realiza a prestação de serviços na área de ampliação, construção, manutenção, tratamento e adequação de insumos, equipamentos, estruturas e maquinários utilizados no decorrer de todo o sistema de abastecimento de água; atendimento ao cliente, cobranças por faturas não pagas; e cadastro do sistema geral no DAE sobre os índices e informações obtidos em todo o processo do SAA.

De modo geral, segundo informações fornecidas pelo DAE de Pontal – SP, os serviços executados são:

- Serviço de manutenção na rede de distribuição, na rede de captação e nos ramais individuais;
- Operação no tratamento da água que é distribuída.

4.3 Principais Deficiências do Sistema de Abastecimento de Água

A outorga de poços utilizados para abastecimento de água é um processo importante que consiste na concessão de autorização pelo órgão regulador para a captação de água subterrânea. A importância da outorga de poços para o abastecimento de água está relacionada a diversos fatores, tais como:

- Gestão sustentável dos recursos hídricos: a outorga permite o controle do uso dos recursos hídricos e evita a exploração desordenada dos mesmos, garantindo sua disponibilidade para as gerações futuras;
- Prevenção de conflitos pelo uso da água: com a outorga, evita-se a utilização excessiva da água, o que pode gerar conflitos entre usuários que disputam o recurso;
- Proteção do meio ambiente: a outorga de poços para o abastecimento de água também leva em consideração a preservação dos ecossistemas aquáticos, evitando a captação excessiva de água subterrânea e a consequente diminuição do fluxo de rios e lagos.

Porém, a falta de outorga de poços para o abastecimento de água pode gerar dificuldades, tais como:



- Multas e sanções: a utilização de poços sem outorga pode gerar multas e sanções por parte dos órgãos reguladores, além de possíveis ações judiciais por parte de outros usuários que se sentirem prejudicados;
- Risco de escassez de água: a exploração desordenada dos recursos hídricos pode gerar escassez de água, o que afeta não só os usuários que dependem do poço, mas também a população em geral;
- Comprometimento da qualidade da água: a falta de controle sobre o uso da água subterrânea pode comprometer a qualidade da mesma, afetando a saúde dos usuários e do meio ambiente;
- Desconhecimento da quantidade de água disponível: sem a outorga, não há um controle efetivo da quantidade de água disponível no poço, o que pode levar à utilização excessiva do recurso e, conseqüentemente, à sua exaustão.

No Brasil, a lei que estabelece a obrigatoriedade da outorga de poços para o abastecimento de água é a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, também conhecida como Lei das Águas. Esta lei instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e estabeleceu as diretrizes para a gestão dos recursos hídricos no país.

De acordo com a Lei nº 9.433/97, a outorga de direito de uso de recursos hídricos, incluindo os poços, é um instrumento de gestão que tem como objetivo garantir o controle quantitativo e qualitativo do uso da água. Dessa forma, a outorga é necessária para o uso dos recursos hídricos em atividades que demandem grande consumo de água, como é o caso do abastecimento público.

Além da Lei das Águas, há também a Resolução nº 657/2018, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), que regulamenta o procedimento para outorga de direito de uso de recursos hídricos. Esta resolução estabelece critérios e condições para a emissão de outorga, incluindo a definição de prazos, condições de renovação e suspensão, e obrigações dos usuários.

Cada estado brasileiro também possui sua própria legislação sobre recursos hídricos, que complementa as normas federais e estabelece regras específicas para a gestão dos recursos hídricos em cada região.

No Estado de São Paulo, a legislação de recursos hídricos que regula as outorgas é a Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, conhecida como Lei de Recursos Hídricos. Esta

lei estabelece as normas para a gestão dos recursos hídricos no Estado de São Paulo e define a outorga como um dos instrumentos de gestão.

A Lei de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo foi regulamentada pelo Decreto Estadual nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que estabelece os procedimentos para a concessão de outorga de direito de uso dos recursos hídricos no Estado de São Paulo.

Além disso, a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SIMA) publicou a Resolução SIMA nº 72, de 3 de outubro de 2018, que estabelece os procedimentos para a emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos no Estado de São Paulo. Esta resolução estabelece as condições e requisitos para a solicitação e emissão da outorga, bem como as obrigações dos usuários e as penalidades aplicáveis em caso de descumprimento das condições estabelecidas.

É importante destacar que, além da legislação específica sobre recursos hídricos, outras normas podem ser aplicáveis às outorgas de poços no Estado de São Paulo, como é o caso da legislação ambiental e sanitária.

5 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.1 Descrição do Sistema de Esgotamento Sanitário

De acordo com o Manual de Operação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgoto do município de Pontal – SP, o sistema de esgotamento sanitário é composto por unidade preliminar (grade, caixa de areia e calha parshall), poço de sucção, estação elevatória e uma lagoa anaeróbia seguida de lagoa do tipo facultativa, de acordo com a Figura 51 abaixo.

Figura 51 - DESCRIÇÃO DA ETE DE PONTAL - SP



Fonte: DAE (Adaptado), 2023.

É esperado que a eficiência do sistema seja de 70% e 90% de remoção da carga orgânica do efluente (DAE,2017). Na imagem abaixo é possível ter uma ampla visão da ETE.

Figura 52 - (A) VISAO AMPLA DA ETE E (B) PLACA DE ACESSO A ETE.



Fonte: Empia, 2023.

Conforme informações apresentadas no SNIS (2021), a rede coletora e afastamento sanitário do município de Pontal – SP possui aproximadamente 100,5 Km de extensão e um total de 11.969 ligações ativas, atendendo 100% dos domicílios urbanos. Destaca-se que o SES municipal também é operado pelo Departamento de Água e Esgoto (DAE) da prefeitura municipal.

O distrito sede de Pontal – SP, tem seu sistema de coleta e encaminhamento composto por rede coletora, não havendo informações referentes a existência de coletores-tronco, interceptores ou emissários. Todo esgoto coletado na sede do município é encaminhado para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), onde o mesmo é tratado através do método de lagoas de estabilização (lagoa aeróbica e lagoa facultativa), e posteriormente lançado no Ribeirão do Sul ou do Sertãozinho (ATLAS ESGOTOS, 2017). Destaca-se que toda operação e manutenção da ETE é realizada pela empresa Sociedade Empresária de Coleta e Tratamento de Resíduos Ltda, desde o ano de 2021.

5.2 Panorama da Atual Situação do Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

5.2.1 Tratamento Preliminar

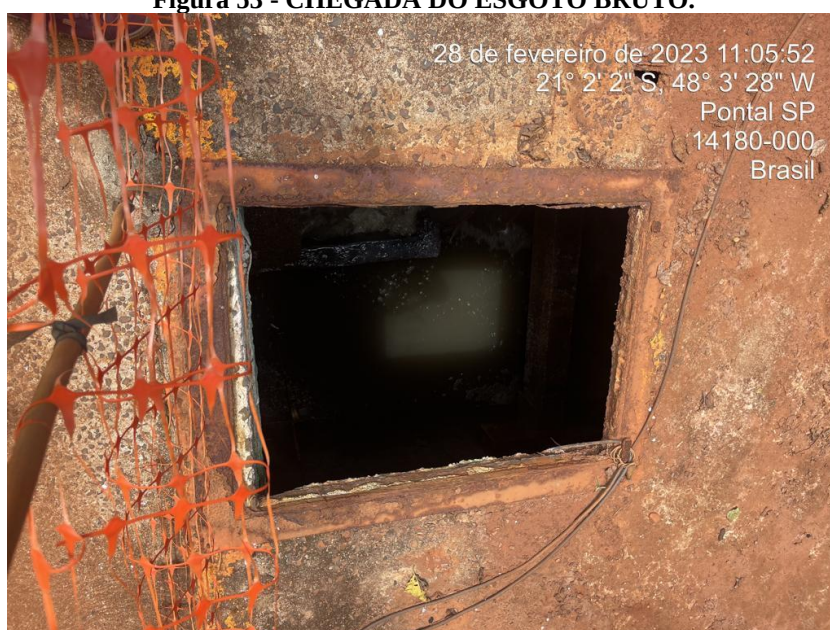
O tratamento preliminar é composto pelas seguintes etapas:

- 1 Grade grossa horizontal, com espessura 5,00 mm, espaçamento entre barras de 7,00 cm, largura do canal 90,00 cm e altura da grade 2,05 m;
- 1 Grade fina horizontal com espessura de 5,00 mm, espaçamento entre barras de 4,00 cm, largura do 90,00 cm e altura da grade;
- Caixa de areia: dois canais com largura = 77,50 cm, comprimento = 10,39 m e altura = 1,58 m;
- Calha de Parshall: 22”.

É importante destacar que apenas na sede do município de Pontal – SP, possui estação de tratamento de esgoto.

Após a chegada do esgoto bruto (Figura 53) é realizado o gradeamento, sendo a primeira etapa de procedimento, no qual, realiza a retenção de materiais grosseiros, como lixo, em um filtro formado por grades. Essa primeira fase é imprescindível para deixar o líquido livre dos resíduos sólidos que foram descartados de forma incorreta na rede de esgoto.

Figura 53 - CHEGADA DO ESGOTO BRUTO.



Fonte: Empia, 2022.

Através das visitas realizadas no município, foi verificado que as grades que compõem essa fase estão danificadas, impossibilitando a alta eficácia nesse processo. Nesse sentido, é fundamental que seja realizado manutenções para garantir que os serviços prestados sejam de forma efetiva.

Na Figura 54, é possível visualizar tal fato.

Figura 54 - ETAPA DO GRADEAMENTO.

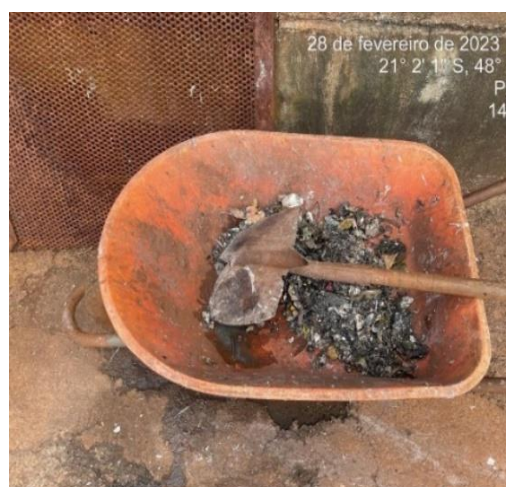


Fonte: Empia, 2023.

De acordo com dados disponibilizados pela prefeitura, todo o material retirado das grades é depositado em uma caçamba instalada no local, onde posteriormente o material é encaminhado para o aterro sanitário como resíduo de Classe II na classificação da norma NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação. A limpeza é realizada manualmente pelos funcionários da ETE, como pode ser observado na Figura 55.

Figura 55 - LIMPEZA DAS GRADES.

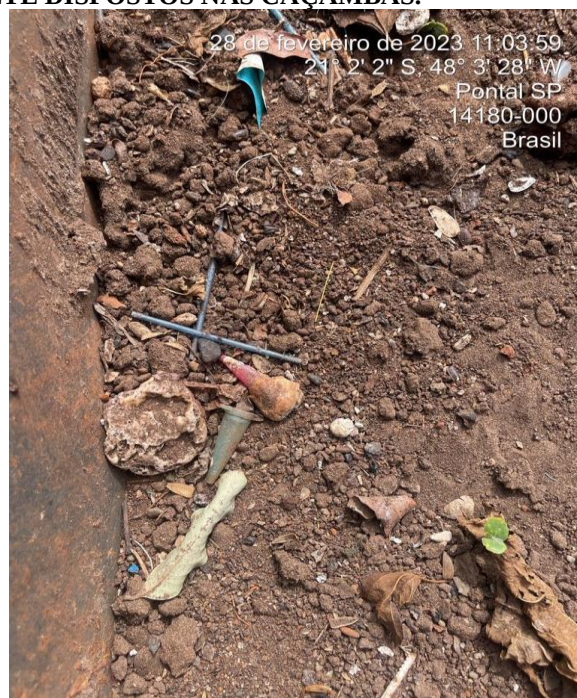
Fonte: Empia, 2023.

Figura 56 - RESÍDUOS GERADOS NA ETE.

Fonte: Empia, 2023.

A coleta e destinação final dos resíduos da ETE, é realizada pela empresa CIPROL. Através das visitas técnicas, foi observado a existência recorrente de pinos de cocaína nos resíduos da ETE, como pode ser constatado nas Figura 58.

Figura 57 - RESÍDUOS DA ETE DISPOSTOS NAS CAÇAMBAS.



Fonte: Empia, 2023.

Figura 58 -CAÇAMBA PARA RESÍDUOS DE ETE.



Fonte: Empia, 2023.

5.3 Estações Elevatórias de Esgoto

Estações elevatórias de esgoto são instalações que bombeiam o esgoto coletado em um determinado ponto para um nível mais alto em direção à Estação de Tratamento de Esgoto

(ETE). Elas são compostas por uma ou mais bombas, além de dispositivos de segurança, como válvulas de retenção e alarmes, que garantem o bom funcionamento do sistema. As estações elevatórias de esgoto são fundamentais em áreas com topografia acidentada, onde o esgoto não pode ser conduzido apenas por gravidade até a ETE, ou em casos em que é necessário aumentar a pressão do esgoto para vencer obstáculos, como viadutos ou pontes.

A estação elevatória de esgoto da sede de Pontal – SP, pode ser observada na Figura 59, a seguir.

Figura 59 - EEE PONTAL.



Fonte: Empia, 2023.

As especificações técnicas dos equipamentos que compõem a Estação de Tratamento de esgoto de Pontal – SP, foram disponibilizadas pelo DAE, através do documento “Manual de Operação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgoto do Município de Pontal”.

1. Poço de Sucção:

- Comprimento: 4,00 metros;
- Largura: 4,00 metros;
- Profundidade: 5,75 metros.

2. Bombas 1 e 2:

- Marca: Esco Master Auto Escorvante;

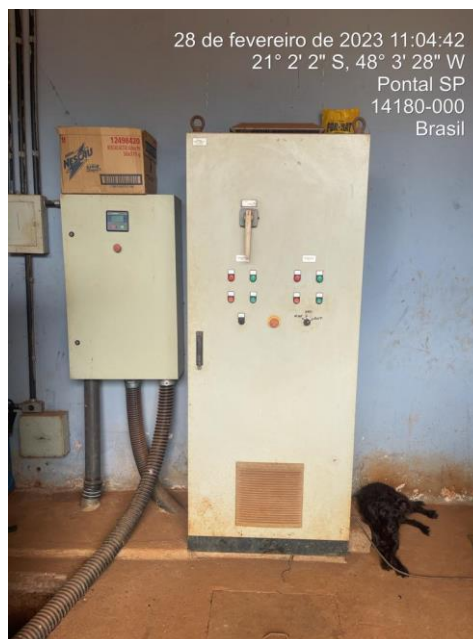
- Data de fabricação: 18/09/2009;
- Vazão: 700 m³/h;
- Altura: 20 m.c.a;
- Rendimento: 76,5%;
- RPM bomba: 1303 rpm;
- NPSH: 4,94 m.

3. Quadro de Comando Elétrico

- Botões liga e desliga;
- Soft Start: Weg – SSW 03.

A figura abaixo, é possível visualizar o quadro de comando elétrico mencionado anteriormente.

Figura 60 - PAINEL ELÉTRICO DA ETE.



Fonte: Empia, 2023.

4. Grupo moto-gerador de energia fixo trifásico

- Marca: Stemac;
- Potência: 115Kva;
- Tensão de Trabalho: 220 volts;
- Frequência: 60 Hz;
- Data de fabricação: janeiro/2023;

- Quadro de controle e transferência automática;
- Silencioso de 85 dB;
- Tanque de Combustível;
- Bateria;
- Radiador.

Na Figura 61, é possível visualizar o conjunto de bombas da ETE – Pontal.

Figura 61 - BOMBAS ETE PONTAL.



Fonte: Empia, 2023.

Nas figuras 62 a 65, é possível observar as estações elevatórias Domingo Mouros, que possui um sistema automatizado com soft starter, estação elevatória Campos Elísios, Chico Moura e Jequitibas.

Figura 62 - EEE DOMINGO MOURO.**Figura 63 - CAMPOS ELÍSIOS****Figura 64 - CHICO MOURA.****Figura 65 - EEE JEQUITIBAS**

Fonte: Empia, 2023.

5.4 Lagoas Anaeróbia e Facultativa

As lagoas anaeróbias são ambientes onde microrganismos degradam matéria orgânica na ausência de oxigênio, produzindo subprodutos como metano, amônia e ácidos sulfídricos. Essas lagoas são recomendadas para remover poluentes orgânicos, mas devem ser consideradas apenas como etapa inicial do tratamento, pois não conseguem degradar completamente o



efluente. Por isso, é necessário incluir etapas posteriores, como filtros biológicos, lagoas areadas e outros processos para obter uma remoção mais eficiente dos poluentes.

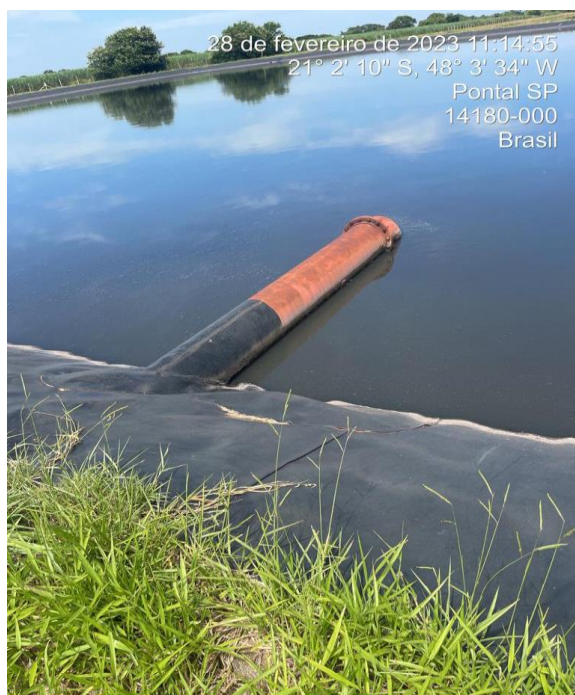
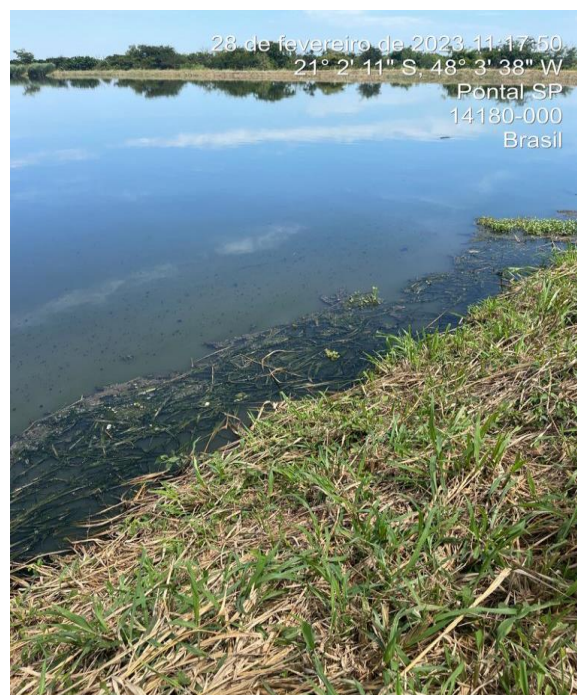
Em Pontal – SP, nesse sistema o operador realiza as seguintes atividades;

- Confere diariamente as condições estruturais da lagoa;
- Verifica diariamente os dispositivos de entrada, para garantir a distribuição uniforme do esgoto da lagoa;
- Caso necessário promove a retirada dos materiais grosseiros que, eventualmente, possam passar pelo tratamento preliminar;
- Realiza a limpeza dos dispositivos de entrada e saída quando necessário;
- A cada três meses ou caso haja necessidade realiza a limpeza das margens da lagoa retirando qualquer tipo de vegetação (DAE,2017).

Nas lagoas facultativas os processos aeróbios e anaeróbios acontecem simultaneamente nas lagoas, onde as camadas superiores líquidas são oxigenadas e a ação anaeróbia ocorre no fundo da lagoa. Além disso, as lagoas facultativas permitem a instalação de equipamentos de agitação, que podem ser ligados em momentos estratégicos para ativar tanto os microrganismos aeróbios quanto os anaeróbios.

Em Pontal – SP, esse sistema o operador realiza diariamente as seguintes atividades:

- Caso necessário retira todo o material sobrenadante, espumas, óleos, graxas, lodo e folhas, usando peneiras ou jatos d'água;
- Verifica a coloração do efluente tratado – deve estar preferencialmente verde claro e sem cheiro;
- Confere diariamente as condições estruturais da lagoa;
- Verifica diariamente os dispositivos de entrada e saída, para garantir a distribuição uniforme de esgoto na lagoa;
- Realiza a limpeza de dispositivos de saída quando necessário;
- A cada três meses ou caso haja a necessidade realiza a limpeza das margens da lagoa retirando qualquer tipo de vegetação, para evitar a proliferação de insetos (DAE,2017.)

Figura 66 - LAGOA ANAERÓBIA.**Figura 67 - LAGOA FACULTATIVA.**

Fonte: Empia, 2023.

5.5 Área de Risco por Contaminação de Esgotos em Pontal (Sede)

Foi observado que, os principais pontos susceptíveis à contaminação estão localizados na zona urbana de Pontal – SP, fato este, possibilitado através da coleta de informações disponíveis e visitas técnicas. O índice de esgoto tratado referido à água consumida em todo o município é de 81,81% (SNIS,2021), nesse sentido, considera-se que 18,19% dos efluentes possuem destinação incorreta.

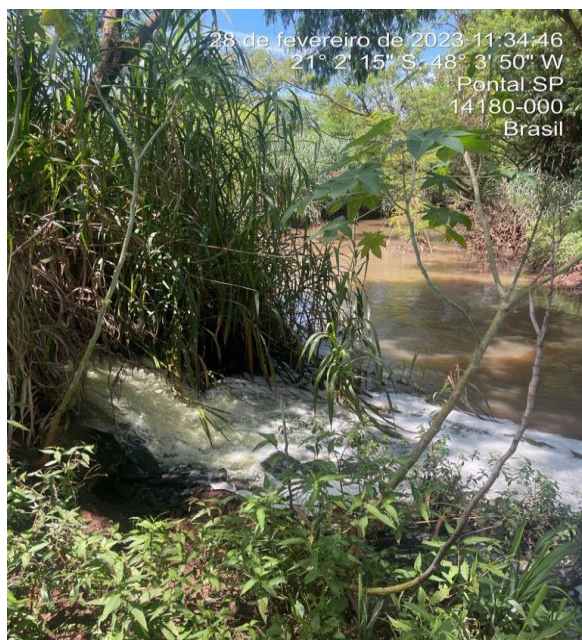
Há a possibilidade de contaminação direta através do escoamento de despejos provenientes do asfalto e de estradas vicinais com solo compactado, afetando os recursos hídricos localizados nas proximidades do município, como os corpos hídricos e áreas hidromórficas de fundos de vales.

Quanto ao termo “corpo receptor de esgoto” é utilizado para se referir ao ambiente natural que recebe o efluente tratado de uma estação de tratamento de esgoto (ETE) ou de outras fontes de lançamento de esgoto tratado, como rios, lagos, mares ou oceano. Ou seja, é o local onde o esgoto tratado é despejado após passar por processos de tratamento adequados para reduzir os níveis de poluentes e contaminantes. Na sede de Pontal – SP, o corpo receptor dos efluentes é o Ribeirão do Sul/Sertãozinho.

Além disso, é importante que sejam realizados monitoramentos periódicos da qualidade da água do corpo receptor, a fim de avaliar se os níveis de poluição estão dentro dos limites permitidos pela legislação ambiental. As análises e monitoramento do Ribeirão do Sul/Sertãozinho são realizadas regularmente a montante e a jusante do corpo hídrico, sendo coletado amostras de entrada e saída da ETE.

A verificação do desempenho da ETE é realizada por meio dos relatórios mensais de eficiência, que se baseia nos resultados das análises físico-químicas e biológicas, conforme as exigências previstas pelo artigo 18 do Decreto nº 8468/76 e pela Resolução Conama nº 357/05. Na Figura 68, pode ser observado o Ribeirão do Sul/Sertãozinho.

Figura 68 - RIBEIRÃO DO SUL/SERTÃOZINHO.



Fonte: Empia, 2023.

Além do mais, foi verificado a presença de resíduos sólidos ao lado do corpo receptor, fato que compromete a qualidade da água do corpo hídrico, assim como, causando alterações no ecossistema aquático.

Figura 69 - RESÍDUOS PRÓXIMO AO RIBEIRÃO DO SUL/SERTÃOZINHO.

Fonte: Empia, 2023.

5.6 Área de Risco por Contaminação de Esgotos – Vila Walter Becker (Barbacena)

O lançamento de esgoto sem o devido tratamento ocorre quando resíduos líquidos provenientes de atividades domésticas, industriais ou comerciais são despejados diretamente em rios, lagos, mares ou no solo sem passar por processos de tratamento adequados. Esse tipo de prática é prejudicial ao meio ambiente e à saúde pública, uma vez que o esgoto contém uma grande quantidade de poluentes, tais como bactérias, vírus, metais-traço, nutrientes, entre outros, que podem contaminar o solo e as águas, afetando a flora, a fauna e a qualidade da água para consumo humano. O lançamento de esgoto sem tratamento é proibido por lei e pode resultar em multas e sanções para os responsáveis. É importante que o esgoto seja tratado antes do lançamento, a fim de minimizar os impactos ambientais e garantir a proteção da saúde pública e da biodiversidade.

O conjunto responsável pela coleta do esgoto na Vila Walter Becker, é formado por uma rede de aproximadamente 3,4 km (PMSB,2015). É importante mencionar que não há dados disponíveis sobre os coletores principais, interceptores, emissários ou estações elevatórias de esgoto. O atendimento urbano alcança uma taxa de coleta de esgoto de 100%, porém todo o esgoto recolhido é lançado diretamente no córrego Barbacena, sem tratamento prévio.

Na Figura 70 abaixo, é possível visualizar a atual situação do município em relação ao lançamento indevido de efluentes.

Figura 70 - LANÇAMENTOS INDEVIDOS DE ESGOTO



Fonte: Empia, 2023.

5.7 Área de Risco por Contaminação de Esgoto – Distrito de Cândia

O conjunto responsável pela coleta do esgoto no Distrito Cândia, é formado por uma rede de aproximadamente 7,0 km (PMSB,2015). É importante mencionar que não há dados disponíveis sobre os coletores principais, interceptores, emissários ou estações elevatórias de esgoto. O atendimento urbano alcança uma taxa de coleta de esgoto de 100%, porém todo o esgoto recolhido é lançado diretamente no Ribeirão da Floresta, sem tratamento prévio.

Na Figura 71 abaixo, é possível visualizar a atual situação do Ribeirão da Floresta.

Figura 71 - RIBEIRÃO DA FLORESTA.

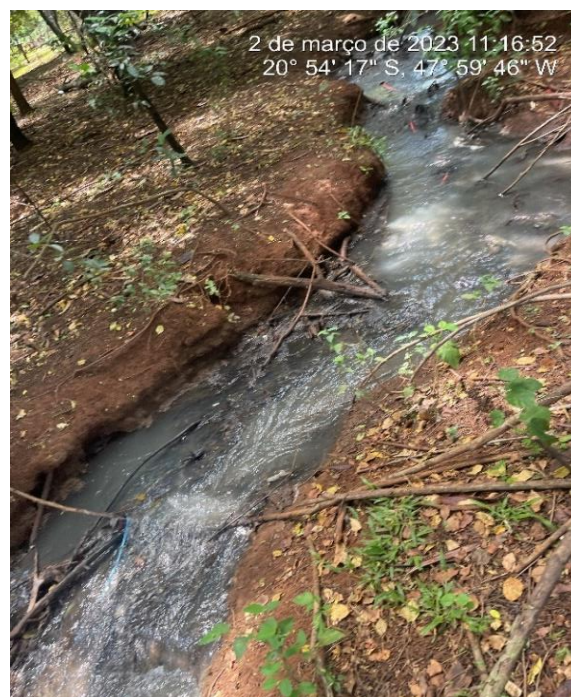
Fonte: Empia, 2023.

Um emissário de esgoto é uma tubulação ou canal que transporta o esgoto coletado de uma ou mais estações de tratamento de esgoto ou coletores tronco para o ponto de lançamento final, que geralmente é um corpo hídrico. Esses canais são projetados para transportar grandes volumes de água e esgoto com eficiência, evitando o acúmulo de sedimentos ou obstruções que possam prejudicar o fluxo. Os emissários de esgoto são uma parte importante do sistema de gerenciamento de esgoto em áreas urbanas, garantindo que o esgoto seja tratado e descartado de forma adequada e segura.

Dessa forma, a manutenção e vistoria regular dos emissários de esgoto é fundamental para garantir a eficiência do sistema de tratamento de águas residuais, proteger o meio ambiente e a saúde pública e evitar problemas futuros.

Além do mais, foi constatado em uma propriedade particular no Distrito de Cândia o rompimento de um emissário, que já se encontra em tal estado há muitos anos, reforçando a necessidade de manutenção da tubulação.

Abaixo, observa-se os pontos de lançamento indevido de esgoto no Distrito Cândia e o emissário rompido.

Figura 72 - TUBULAÇÃO DANIFICADA DA ETE**Figura 73 - LANÇAMENTO INDEVIDO.**

Fonte: Empia, 2023.

5.8 Organograma do Prestador de Serviços

Os dados a respeito do organograma do prestador de serviços foram disponibilizados pelo Departamento de Água e Esgoto (DAE), que é responsável por fornecer os serviços de captação e abastecimento de água no município de Pontal – SP.

Na figura abaixo está identificado o organograma que representa a prestação dos serviços do DAE no município.

Figura 74 - ORGANOGRAMA DO DAE.

Fonte: Empia, 2023.

5.9 Descrição do Corpo Funcional

Os dados disponibilizados a respeito da composição do corpo funcional técnico do DAE no município de Pontal – SP podem ser observados nas tabelas abaixo.

Tabela 42 - CORPO FUNCIONAL DO DAE – ÁGUA E SANAMENTO.

Município	Diretor de Saneamento	Diretor de Água e Esgoto	Chefe de Obras	Téc. Química	Superv. De Bombas	Operador de Máquinas
Pontal – SP	01	01	01	04	05	02

Fonte: DAE, 2023.

O Diretor de Saneamento, poderá estabelecer normas operacionais, adotando rotinas, procedimentos e formulários que assegurem o correto funcionamento do Sistema Municipal de Saneamento Básico no Município.

O Diretor de Água e Esgoto, tem como funções, planejar e desenvolver atividades de administração, controle operacional, financeiro e fiscalização dos serviços de saneamento, abrangendo o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.



O Chefe de Obras é o profissional responsável pela execução de obras de pequeno e grande porte. Trabalham gerenciando toda mão-de-obra sendo, portanto, um administrador da obra.

O Técnico em Química é responsável por realizar as análises, operar processos e atuar no desenvolvimento de produtos e serviços pertinentes à área e zelando por padrões de qualidade e pela integridade de pessoas, do meio ambiente.

O Supervisor de Bombas é encarregado pelos resultados operacionais, no que tange, coordenar, operar e planejar manutenções de equipamentos e otimizar os processos do sistema e qualificar sua equipe de trabalho.

O Operador de Máquinas é o profissional responsável por operar os equipamentos de arrasto, elevação e deslocamento de materiais e movimentação de cargas.

5.10 Principais Deficiências do Sistema de Esgotamento Sanitário

O rompimento de um emissário de esgoto pode ter diversas consequências negativas. Em primeiro lugar, o esgoto não tratado que vaza do emissário pode causar graves problemas ambientais, como a poluição de rios, lagos e mares, com consequências para a saúde humana e para a vida aquática.

A poluição causada pelo esgoto pode gerar a proliferação de bactérias e micro-organismos patogênicos, além de gerar odores desagradáveis e atrair insetos e outros animais indesejados para a região. O vazamento também pode afetar as atividades econômicas da região, como a pesca e o turismo, e gerar prejuízos para as empresas que dependem dessas atividades.

Além disso, o vazamento de esgoto pode gerar a interrupção do abastecimento de água potável, caso a contaminação chegue aos mananciais de água. Isso pode afetar a saúde da população, gerar surtos de doenças e gerar custos para as autoridades públicas em termos de tratamento da água para torná-la própria para consumo humano. Nesse sentido, é crucial que as autoridades responsáveis façam a manutenção do emissário, a fim de resolver esse problema.

O lançamento de esgoto sem tratamento em recursos hídricos pode causar diversas consequências negativas para o meio ambiente e a saúde pública, incluindo:

- Contaminação da água: O esgoto pode conter bactérias, vírus, parasitas, produtos químicos e outros contaminantes que podem prejudicar a qualidade da água e torná-la imprópria para consumo humano, atividades econômicas e vida aquática.
- Eutrofização: O esgoto lançado em excesso pode causar o crescimento excessivo de algas e outras plantas aquáticas, o que pode levar à eutrofização, um processo que reduz a quantidade de oxigênio na água e prejudica a vida aquática.
- Poluição do ar: O esgoto pode liberar gases tóxicos, como metano e sulfeto de hidrogênio, que podem causar problemas de saúde para as pessoas e contribuir para o aquecimento global.
- Danos à fauna e flora aquáticas: A presença de substâncias tóxicas no esgoto pode causar danos aos organismos aquáticos, incluindo peixes, crustáceos e plantas.
- Problemas de saúde pública: O esgoto pode conter bactérias, vírus e parasitas que podem causar doenças, como diarreia, hepatite A, febre tifoide e cólera, que podem se espalhar rapidamente entre as pessoas.
- Impactos econômicos: A poluição da água pode prejudicar atividades econômicas como a pesca, o turismo e a agricultura, afetando a economia local e regional.

Além do mais, foi verificada irregularidade na etapa de gradeamento, no qual, é um processo inicial no tratamento de águas residuais que consiste em remover materiais sólidos, como plásticos, madeira, pedras e outros detritos que possam estar presentes no esgoto. Nessa etapa, são utilizadas grades, que são estruturas com barras paralelas que impedem a passagem de materiais maiores.

A manutenção adequada das grades é de extrema importância para garantir a eficiência do processo de tratamento de águas residuais e evitar problemas como o entupimento das tubulações e danos aos equipamentos.



6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos**: NBR 12235-04. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Coleta de resíduos de serviços de saúde**: NBR 12.810. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Passivo Ambiental em Solo e Água subterrânea – Parte 1: Avaliação preliminar**: NBR 15515-1. Rio de Janeiro, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público**: NBR 12218. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos da construção civil e resíduos volumosos, áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação**: NBR 15.112. Rio de Janeiro, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação**: NBR 15.113. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos sólidos – Classificação**: NBR 10004. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos sólidos – Classificação**: NBR 10.004. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Transporte terrestre de resíduos**: NBR 13221. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química**: NBR 14619. Rio de Janeiro, 2003.

Atlas Água Subterrânea do Brasil: Região Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste, Volume 2. CPRM, 2014.

BRASIL. Decreto Nº 4.074 (2002). **Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências**: promulgada em 4 de janeiro de 2002.

BRASIL. Decreto nº 7.217 (2010). **Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências**: promulgada em 21 de junho de 2010.

BRASIL. Decreto nº 96.044 (1988). **Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências**: promulgada em 18 de maio de 1988.



BRASIL. Lei nº 11.445 (2007). **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências:** promulgada em 5 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei nº 11.445 (2007). **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências:** promulgada em 5 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei nº 11.888 (2008). **Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social e altera a Lei no 11.124, de 16 de junho de 2005:** promulgada em 24 de dezembro de 2008.

BRASIL. Lei nº 12.305 (2010). **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências:** promulgada em 2 de agosto de 2010.

BRASIL. Lei nº 12.305 (2010). **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências:** promulgada em 2 de agosto de 2010.

BRASIL. Lei nº 12.725 (2012). **Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos:** promulgada em 16 de outubro de 2012.

BRASIL. Lei nº 12.725 (2012). **Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos:** promulgada em 16 de outubro de 2012.

BRASIL. Lei nº 14.052 (2001). **Autoriza o Poder Executivo a conceder os benefícios que especifica e dá outras providências:** promulgada em 21 de dezembro de 2001.

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

BRASIL. Lei nº 9.974 (2000). **Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências:** promulgada em 6 de junho de 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 5 (2017). **Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde:** promulgada em 28 de setembro de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888 (2021). **Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade:** promulgada em 04 de maio de 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública.** Brasília, 2014.

BRASIL. Portaria MS nº 518 (2004). **Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências:** promulgada em 25 de março de 2004.



BRASIL. Portaria nº 204 (2016). **Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências:** promulgada em 17 de fevereiro de 2016.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 428 (2010). **Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências:** promulgada em 17 de dezembro de 2010.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001 (1986). **Determina a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto no Meio Ambiente (RIMA) para o licenciamento de aterros sanitários, enquanto atividades modificadoras do meio ambiente:** promulgada em 23 de janeiro de 1986.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 258 (1999). **Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequadas aos pneus inservíveis:** promulgada em 26 de agosto de 1999.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 263 (1999). **Altera a Resolução no 257/99 (acrescenta um inciso no art. 6º):** promulgada em 12 de novembro de 1999.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 301 (2002). **Altera dispositivos da Resolução nº 258, de 26 de agosto de 1999, que dispõe sobre Pneumáticos:** promulgada em 21 de março de 2002.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 362 (2005). **Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado:** promulgada em 23 de junho de 2005.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 5 (1988). **Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento:** promulgada em 15 de junho de 1988

BRASIL. Resolução nº 237 (1997). **Aborda sobre a necessidade de licenciamento ambiental para as unidades de transferência, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos:** promulgada em 19 de dezembro de 1997.

BRASIL. Resolução Nº 257 (1999). **Revogada pela Resolução nº 401/08; Alterada pela Resolução nº 263/99 (acrescentado inciso IV no art. 6º):** promulgada em 30 de junho de 1999.

BRASIL. Resolução nº 275 (2001). **Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva:** promulgada em 25 de abril de 2001.

BRASIL. Resolução nº 307 (2002). **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil:** promulgada em 5 de julho de 2002.



BRASIL. Resolução nº 308 (2002). **Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte**: promulgada em 21 de março de 2002.

BRASIL. Resolução Nº 401 (2008). **Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências**: promulgada 4 de novembro de 2008.

BRASIL. Resolução Nº 420 (2004). **Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos**: promulgada em 12 de fevereiro de 2004.

Callado, N. H.; Neves, M. G. F. P.; **Gestão das águas urbanas**. Disponível em: <http://capacitacao.ana.gov.br/Lists/Editais_Anexos/Attachments/23/08.Gestao_Agua_Urb-220909.pdf>. Acesso em: 15/12/2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2018). **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. IBGE.

SNIS. **Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento**. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acessado em 12 de janeiro de 2023.



PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS

1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB tem como principal propósito estabelecer um planejamento das ações relacionadas aos serviços de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano.

O PMSB tem como objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico em Pontal - SP, para definição do planejamento da cidade em um horizonte de 20 anos, considerando metas de curto, médio e longo prazo. Este documento deve ser capaz de demonstrar, defender e justificar as linhas de ações estruturantes e operacionais, tendo como base as análises e avaliações das demandas e necessidades de melhoria dos serviços de saneamento fornecidos no município. Estas linhas de ações devem ser responsáveis por garantir melhorias na qualidade de vida da população e das condições ambientais.

Em um contexto geral, o Plano Municipal de Saneamento básico tem como objetivo apresentar medidas técnicas com participação social que orientarão o planejamento dos serviços de saneamento básico visto o grande desafio da universalização desses serviços de forma igualitária e com qualidade.

A falta de planejamento municipal e a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais, resultam em ações fragmentadas e sempre ineficientes, conduzindo a um desenvolvimento desequilibrado e ao desperdício de recursos. A inexistência de saneamento ou a adoção de soluções ineficientes traz danos ao meio ambiente, como poluição hídrica e a poluição do solo, que, por consequências, influenciam diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

O Relatório da Prospectiva e do Planejamento Estratégico do PMSB do município de Pontal propõe e apresenta cenários para as áreas que compõem o saneamento básico, como o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, dos quais auxiliarão na compreensão da viabilidade financeiro-econômica destes serviços. Atende, portanto, o disposto no Decreto nº 7.217, de 21/06/2010,



que regulamenta a Lei nº 11.445, de 05/01/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Essa lei permite ainda a articulação com outras políticas públicas, como as campanhas educacionais que corroboram com a eficiência e qualidade das práticas sanitárias no serviço de saneamento básico para a população da cidade.

Entende-se como planejamento estratégico a técnica gerencial essencial para a boa administração, que por meio da análise do ambiente de uma organização ou sociedade, é possível construir um diagnóstico de oportunidades e ameaças, e pontos fortes e fracos, para o cumprimento da sua missão.

Este Produto, intitulado indica os Prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento e as ações a serem realizadas no município ao longo dos próximos 20 anos, conforme as necessidades e demandas apontadas no Produto 2 (Relatório do Diagnóstico Técnico), bem como o planejamento estratégico dos eixos do saneamento apresentados no mesmo.

2 OBJETIVOS

Este documento possui como objetivo geral determinar metas para cada eixo do setor de saneamento básico. As metas são estipuladas para cada objetivo e variam dentro do horizonte de planejamento de 20 anos (curto, médio e longo prazos). Além disso, são definidos os critérios de priorização de objetivos que refletirão as expectativas sociais, além de critérios técnicos e outros.

2.1 Objetivos Específicos

- Promoção do direito de voz de todos os cidadãos residentes no município, quanto ao saneamento básico, através do controle social;
- Promoção da saúde e qualidade de vida agregada à sustentabilidade ambiental;
- Melhoria na gestão e gerenciamento da prestação dos serviços de saneamento;
- Universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, com qualidade e eficiência;

3 ANÁLISE DE SWOT

A Análise de SWOT é de suma importância para o setor de saneamento e fornecimento de seus serviços, considerando que ela é uma ferramenta de análise, reflexão e posicionamento. Esta modalidade de análise é capaz de identificar fatores que contribuem ou atrapalham a execução das ações, contextualizando a realidade e indicando os desafios da região. Deve-se avaliar cada item de reflexão e detalhar o fator que o classifica.

O termo SWOT é um acrônimo das palavras strengths, weaknesses, opportunities e threats que significam respectivamente: forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. A matriz SWOT (Figura 75) no contexto do Plano Municipal de Saneamento Básico traça uma análise da situação atual dos eixos temáticos presentes no plano, onde são avaliados os ambientes internos (Força e Fraqueza) e os ambientes externos (Oportunidades e Ameaças).

Figura 75 - Matriz SWOT



Fonte: Empia, 2022.

3.1 Sistema de Abastecimento de Água

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente em Pontal foi elaborado a partir de informações disponibilizadas pelo Departamento de Água e Esgoto (DAE).

São listados nas tabelas abaixo (Tabela , Tabela 44, Tabela 45, Tabela 46) os itens de reflexão utilizados na construção da análise de SWOT, bem como a classificação e a descrição de como isso afeta a infraestrutura de abastecimento de água.



Tabela 43 - Forças do Sistema de Abastecimento de água.

FORÇAS	
Item de Reflexão	Descrição
Existência de um Sistema de Abastecimento de Água	O município possui um SAA que atende plenamente o município de Pontal – SP.
Cobertura de abastecimento plena	Segundo o Diagnóstico de Saneamento Básico e SNIS, o Sistema de Abastecimento de Água de Pontal fornece os serviços de distribuição de água para 100% da população urbana.
Realização de análises da água	São realizadas análises físico-químicas e biológicas, sendo realizadas nos pontos estratégicos.
Sistema em bom estado de conservação	Reservatórios se encontram em bom estado de conservação, os equipamentos estão em bom estado de funcionamento, pintados e com manutenção de limpeza realizada.

Fonte: Empia, 2023.

Tabela 44 - Fraquezas do Sistema de Abastecimento de Água.

FRAQUEZAS	
Item de Reflexão	Descrição
Ausência de vigilância rigorosa e de ação de órgãos fiscalizadores.	Apesar da realização de análises físico-químicas e biológicas, que são realizadas mensalmente no laboratório, há uma ausência da vigilância e da ação de órgãos fiscalizadores. Desse modo, há uma variedade de situações de irregularidade inerentes ao saneamento no município.
Planejamento ineficaz da exploração e captação da água	Com a ausência de vigilância rigorosa e de ação de órgãos fiscalizadores não é realizado um controle de exploração e captação da água, o que coloca a disponibilidade hídrica dos mananciais subterrâneos.
Existência de poços de captação irregulares	Grande parte dos poços utilizados na captação da água para o abastecimento público não são cadastrados e não possuem outorga, ou seja, não possuem licença de uso.

Fonte: Empia, 2023.

Tabela 45 - Oportunidades do Sistema de Abastecimento de Água.

OPORTUNIDADES	
Item de Reflexão	Descrição
Programas de apoio	São oferecidos diversos programas de apoio para a construção e melhoria dos sistemas de saneamento.
Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB)	A política nacional de saneamento básico é uma oportunidade, visto que estabelece diversos deveres dos municípios, mas também lista os direitos.



Emendas parlamentares	Existe ainda a possibilidade de liberação de recursos através de emendas parlamentares, que podem ser utilizadas para a realização de obras pontuais, melhorias ou ampliações de sistemas existentes.
Recursos federais	Os recursos federais são uma oportunidade para a instalação de infraestrutura de saneamento básico, que podem ser viabilizados via convênios com diversos entes da estrutura governamental como Ministérios das Cidades, entre outros.
Lei específica de proteção aos mananciais	As leis específicas são responsáveis por determinar os limites de cada Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM), definir diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional, estabelecer as Áreas de Intervenção para a proteção e recuperação dos mananciais.

Fonte: Empia, 2023.

Tabela 46 - Ameaças do Sistema de Abastecimento de Água.

AMEAÇAS	
Item de Reflexão	Descrição
Dificuldades no acesso aos recursos financeiros disponibilizados pelas entidades	A dificuldade no acesso aos recursos financeiros disponibilizados pelas entidades deve ser levada em consideração em qualquer processo de planejamento, pois o trâmite de processos em diversos órgãos é moroso, devendo ser computado parcela de tempo adicional em todos os programas/projetos. Além dessa morosidade em receber os recursos financeiros do governo federal, há também uma lentidão por parte do órgão municipal que normalmente não possui projetos adequados às normativas federais.
Dependência de recursos externos	A dependência de recursos externos é um fator limitante para a implantação e operacionalização dos projetos contemplados no Plano Municipal de Saneamento Básico.
Presença de erosões	A exposição do solo à agentes erosivos é responsável por trazer impactos ambientais. A erosão do solo é responsável por permitir o carreamento de partículas e proporcionar condições de possibilidade de assoreamento de cursos hídricos superficiais.

Fonte: Empia, 2023.

A análise SWOT da infraestrutura de abastecimento de água aponta algumas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, no Quadro 6 é apresentada a análise SWOT realizada para o sistema de abastecimento de água.

Quadro 6 - Matriz SWOT do Sistema de Abastecimento de Água de Pontal - SP.

	POSITIVO	NEGATIVO
INTERNO	• Existência de um Sistema de Abastecimento de Água; • Cobertura de abastecimento plena; • Realização de análises da água; • Sistema em bom estado de conservação; • Realização de análises da água; • Existe tratamento da água fornecida pelo SAA da zona urbana e rural.	• Ausência de vigilância rigorosa e de ação de órgãos fiscalizadores. • Existência de poços de captação irregulares.
EXTERNO	• Programas de apoio; • Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB); • Emendas parlamentares; • Recursos federais; • Lei específica de proteção aos mananciais.	• Dificuldades no acesso aos recursos financeiros disponibilizados pelas entidades; • Dependência de recursos externos; • Presença de atividades antrópicas ao longo dos cursos hídricos superficiais; • Presença de erosões.

Fonte: Empia, 2023.

3.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

Em Pontal (Sede) possui uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), operando sob responsabilidade do DAE. A grande maioria do esgoto gerado é direcionado a estação para que seja realizado o devido tratamento. Nos distritos de Cândia e Vila Walter Becker (Barbacena) foi possível identificar disposição inadequada de esgoto, em virtude de não possuir uma estação de tratamento de esgoto.

São listados nas tabelas abaixo (Tabela 47, Tabela 48, Tabela 49 e Tabela 50) os itens de reflexão utilizados na construção da análise SWOT, bem como a classificação e a descrição de como isso afeta a infraestrutura de esgotamento sanitário.



Tabela 47 - Forças do Sistema de Coleta de Esgotamento Sanitário.

FORÇAS	
Item de Reflexão	Descrição
Existência de SES	O município de Pontal (Sede), possui um sistema de esgotamento sanitário coletivo ativo, fazendo com que a maior parte do esgoto tenha tratamento.
Qualidade dos serviços	Os serviços de esgotamento sanitário na zona urbana encontram-se dentro dos padrões de qualidade estabelecidos, relativos à disposição final de esgoto em cursos hídricos, previstos pelas normas e legislações vigentes.
Realização de análises dos efluentes	A caracterização e o monitoramento do efluente tratado são feitos através de análises físico-químicas e bacteriológicas.

Fonte: Empia, 2023.

Tabela 48 - Fraquezas do Sistema de Coleta de Esgotamento Sanitário.

FRAQUEZAS	
Item de Reflexão	Descrição
Despejo de esgoto em áreas inadequadas	Existe a presença de esgoto sendo despejado sem o tratamento adequado, devido a um dano na tubulação em uma propriedade privada.
Baixa abrangência dos serviços de esgotamento sanitário	Apenas na sede do município possui estação de tratamento de esgoto. Os distritos Cândia e Vila Walter Becker (Barbacena), é realizado somente a coleta dos efluentes e possui destinação incorreta.
Contaminação dos corpos hídricos	O esgoto com destinação inadequada, seja por fossas rudimentares ou lançamento direto, acarreta na contaminação dos corpos hídricos e do solo gerando mortandade de animais mais vulneráveis a mudanças do ambiente, como os peixes.

Fonte: Empia, 2023.

Tabela 49 - Oportunidades do Sistema de Esgotamento Sanitário

OPORTUNIDADES	
Item de Reflexão	Descrição
Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB)	A política nacional de saneamento básico é uma oportunidade, visto que estabelece diversos deveres dos municípios, mas também lista seus direitos.
Recursos federais	Os recursos federais são uma oportunidade para a instalação de infraestrutura de saneamento básico, que podem ser viabilizados via convênios com diversos entes da estrutura governamental como Ministérios das Cidades, entre outros.



Programas de apoio	São oferecidos diversos programas de apoio para a construção e melhoria dos sistemas de saneamento.
Emendas parlamentares	Existe ainda a possibilidade de liberação de recursos através de emendas parlamentares, que podem ser utilizadas para a realização de obras pontuais, melhorias ou ampliações de sistemas existentes.
Conscientização da população para a temática do esgoto	Através dos programas de mobilização, conjuntamente às reuniões e audiências públicas haverá mais conscientização da população para a temática do esgoto.

Fonte: Empia, 2023.

Tabela 50 - Ameaças do Sistema de Esgotamento Sanitário.

AMEAÇAS	
Item de Reflexão	Descrição
Dificuldades no acesso aos recursos financeiros disponibilizados pelas entidades	A dificuldade no acesso aos recursos financeiros disponibilizados pelas entidades deve ser levada em consideração em qualquer processo de planejamento, pois o trâmite de processos em diversos órgãos é moroso, devendo ser computado parcela de tempo adicional em todos os programas/projetos. Além dessa morosidade em receber os recursos financeiros do governo federal, há também uma morosidade por parte do órgão municipal que normalmente não possui projetos adequados às normativas federais.

Fonte: Empia, 2023.

O Quadro 7 a seguir apresenta a matriz SWOT construída a partir da análise do sistema de esgotamento sanitário do município de Pontal – SP, listando seus itens de reflexão e sua classificação.

Quadro 7 - Matriz SWOT da Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário

	POSITIVO	NEGATIVO
INTERNO	- Existência de SES; - Qualidade dos serviços; - Realização de análises dos efluentes.	- Ausência de um Plano de Emergência e Contingência; - Mau cheiro proveniente de soluções de esgotamento sanitário; - Risco de contaminação do solo e do lençol freático. - Deficiência no monitoramento dos pontos de lançamento de esgoto tratado.



		• Inexistência de ETE nos distritos Cândia e Vila Walter Becker (Barbacena).
EXTERNO	• Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB); • Recursos federais; • Programas de apoio; • Emendas parlamentares; • Sensibilização da população para a temática do esgoto.	• Dificuldades no acesso aos recursos financeiros disponibilizados pelas entidades;

Fonte: Empia, 2023.

4 CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS

Nesta etapa do plano são determinados objetivos e metas para cada eixo do setor de saneamento básico. As metas são estipuladas para cada objetivo e variam dentro do horizonte de planejamento de 20 anos (curto, médio e longo prazos). Além disso, são definidos os critérios de priorização de objetivos que refletirão as expectativas sociais, além de critérios técnicos e outros.

4.1 Situação Político-Institucional do Setor de Saneamento

Os objetivos e metas propostos para situação político-institucional do setor de saneamento básico de Pontal – SP, presentes na Tabela 50, abaixo, são baseados nas informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de diagnóstico. Essas informações servem como referência de cenário atual e como diretriz de melhorias necessárias para a prospectiva de cenário futuro.



Tabela 51 - Objetivos e Metas para Situação Político-Institucional do Setor de Saneamento Básico.

Cenário atual		Cenário futuro	
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade
Falta legislação específica de saneamento básico e, conseqüentemente, fiscalização mais rigorosa.	1. Criar legislação específica dos setores de saneamento básico e reestruturar o setor de fiscalização.	Curto Prazo	Alta
	2. Elaborar planos de monitoramento e fiscalização que garantam a efetividade dos serviços de saneamento no município.	Curto Prazo	Alta
A gestão de saneamento no município apresenta diversas falhas e não abrange toda a população, privando o acesso aos serviços de qualidade por todos seus habitantes.	3. Avaliar falhas de gestão e indicar ações para melhoria, ampliação e implantação de todos os serviços de saneamento básico.	Curto Prazo	Alta
Deve haver maior empenho na sensibilização da população sobre Saneamento Básico e aspectos ambientais.	4. Elaborar atividades e ações de educação ambiental, com envolvimento da população, para sensibilização a respeito de aspectos ambientais e relativos ao saneamento básico, fornecendo esclarecimento para a população.	Longo Prazo e Contínuo	Média
Necessidade de criação de programas de controle de sedimentos, de ações de reflorestamento de APP's e de recuperação de áreas com impactos ambientais.	5. Realizar programa de controle de sedimentos, reduzindo o solo exposto através de ações de reflorestamento de APP's e envolvendo a população local nas atividades de revegetação das áreas degradadas.	Longo Prazo	Alta
Não há um plano de manutenção contínua para os quatro eixos do saneamento básico.	6. Elaborar plano de manutenção contínua para os quatro eixos do saneamento básico.	Curto Prazo	Média
Pontal possui um IDHM de 0,725 e está dentro da faixa alta. Entretanto, mesmo que se	7. Reavaliar o plano tarifário, da gestão institucional da prefeitura e de outras políticas públicas relacionadas ao saneamento básico.	Médio Prazo	Alta



RELATÓRIO FINAL - TOMO PMSB

enquadre na faixa alta o município necessita de maiores investimentos em infraestrutura, educação, saneamento básico, etc., para melhorar a qualidade de vida da população.			
O município de Pontal não possui Planos de Emergência e Contingência para todos os eixos de saneamento.	8. Elaborar Planos de Emergência e Contingência para os serviços de todos os eixos do saneamento.	Curto Prazo	Alta
Ausência de recursos financeiros suficientes para desenvolvimento do PMSB.	9. Obtenção de recursos financeiros para execução das ações de saneamento básico municipal.	Emergencial e contínuo	Alta

Fonte: Empia, 2023.



4.1.1 Considerações sobre os objetivos

Para que a gestão das quatro vertentes do saneamento básico seja realizada de forma eficaz, é necessário que a situação político-institucional de cada vertente esteja bem estruturada, sendo importante o uso do planejamento estratégico, garantindo uma boa administração. O planejamento estratégico tem como objetivo analisar o ambiente de uma organização ou sociedade, e, no caso da situação político-institucional, desenvolver ações estruturantes, que não necessitam de projetos e equipamentos, mas sim de escopo pessoal, planejamento, orçamento e organização institucional.

Primeiramente, de forma emergencial deverá ser aprovada a lei do PMSB, que se refere à lei específica do saneamento básico. A fiscalização dessa normativa legal deve ser eficaz e constante ao longo do prazo de execução do PMSB. Poderão ser, neste caso, utilizados profissionais da prefeitura já capacitados, ou haver a contratação de nova mão-de-obra para a regulação e fiscalização dos serviços e das normas legais. Ainda, de forma emergencial, a prefeitura deve instituir um Decreto Municipal que fortaleça a necessidade de Controle Social.

A curto prazo, deverão ser desenvolvidos programas de educação ambiental continuada, para realizar processos de sensibilização da população e o controle social perante o saneamento básico municipal. Essas atividades têm como objetivo fazer com que as ações realizadas pela prefeitura e concessionárias sejam efetivas e eficientes.

Além disso, no município existe a necessidade da criação de programas de controle de sedimentos e de ações de reflorestamento de APP's dos cursos d'água, a fim de se reduzir o solo exposto, consequente de atividades antrópicas, através de ações de reflorestamento de APP's dos cursos d'água, de forma que envolva a população local nas atividades de revegetação das áreas degradadas.

Um plano de manutenção contínua dos dois eixos do saneamento básico (sistema de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário) deve ser feito com objetivo de otimizar o sistema e garantir que sejam evitados possíveis transtornos futuros que poderiam prejudicar a real função dos sistemas. As manutenções devem ser programadas para que não haja interrupção dos sistemas.



Com a realização das ações previstas no PMSB ao longo dos 20 anos será necessário, a médio prazo, reavaliar o plano tarifário de todas as atividades e serviços prestados no município, relacionados ao saneamento básico. Abaixo estão listados alguns programas, incentivos federais e fontes de financiamento que a prefeitura possui possibilidade de solicitação de apoio financeiro para execução de projetos, programas e ações.

- Plano Comunitário de Melhoramentos;
- Saneamento Ambiental Abastecimento de água;
- Saneamento Ambiental Esgotamento Sanitário;
- PRÓ-SANEAMENTO;
- PRODAE;
- PASS - Programa de Ação Social em Saneamento;
- PROGEST - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos;
- Apoio a Gestão Ambiental Urbana/Gestão de Resíduos Sólidos;
- PRO-INFRA - Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.

Adicionalmente, é incumbência do DAE e da Prefeitura Municipal realizar o planejamento com o intuito de diminuir o desperdício de recursos financeiros e materiais, bem como as perdas nos sistemas, por meio da implementação de medidas como a realização de manutenções preventivas, que possuem um custo inferior às manutenções emergenciais. Outras providências devem ser adotadas para reduzir as despesas.

Essas atividades têm como objetivo fazer com que as ações realizadas pela prefeitura e DAE sejam efetivas e eficientes, esclarecendo para a população a importância dos sistemas de saneamento básico e da necessidade de colaboração de cada indivíduo, portando condutas corretas, para que esses sistemas funcionem adequadamente.

Existe também a necessidade da criação de programas de controle de sedimentos e de ações de reflorestamento de APP's dos cursos d'água, a fim de se reduzir o solo exposto, consequente de atividades antrópicas, através de ações de reflorestamento de APP's dos cursos d'água.



4.2 Sistema de Abastecimento de Água

As ações a serem empregadas no Sistema de Abastecimento de Água (SAA) se relacionam à ampliação e prestação dos serviços de água e visa à universalização do atendimento destes serviços, com qualidade e controle social. Essas propostas de ações para o SAA orientam-se nas seguintes diretrizes:

- Capacitação de servidores e profissionais para a gestão técnica dos sistemas de abastecimento de água;
- Implantação e manutenção de estruturas de macromedição para determinar capacidades de produção de água e de perdas de água no SAA;
- Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes e melhoria da vigilância da qualidade da água fornecida para a população;
- Constituição de mecanismos de financiamento específicos para garantir o abastecimento de água no município.

As ações propostas para a área do abastecimento de água de Pontal – SP são apresentadas na Tabela 52.



Tabela 52 - Objetivos e Metas para a Área do Abastecimento de Água.

Cenário atual		Cenário futuro		
Situação da infraestrutura de abastecimento de água	Objetivos	Metas	Prioridade	
Foi constatada a necessidade da melhoria do planejamento das estratégias do fornecimento de água, visto que existe oscilações no fornecimento da água.	1. Executar melhores dimensionamentos e planejamentos dos espaços e procedimentos que compõem o SAA.	Curto Prazo	Alta	
Verificar a estrutura dos poços e outorga dos mesmos.	2. Realizar a outorga de todos os poços de abastecimento.	Curto Prazo	Alta	
É necessária a realização de melhorias no monitoramento da produção e distribuição de água, tendo como objetivo um maior controle da identificação de aspectos e fatores geradores de perdas de água.	3. Monitorar e fiscalizar continuamente as perdas (físicas e não físicas) nos sistemas de abastecimento de água.	Médio Prazo	Alta	
	4. Implantar programa de redução de perdas de água (monitoramento e reparação das fugas de água existentes ao longo da rede, recuperação e ampliação das estruturas físicas e trocas de tubulações obsoletas).			
Ausência de vigilância rigorosa e de ação de órgãos fiscalizadores no município, existindo situações de irregularidades nos serviços de saneamento.	5. Implantar vigilância e garantir a ação de órgãos fiscalizadores dos serviços de saneamento no município.	Curto Prazo	Alta	
	6. Elaborar Plano de Segurança da Água (PSA).	Curto Prazo	Alta	

Fonte: Empia, 2023.

4.2.1 Considerações sobre os objetivos

Para que a gestão da vertente de abastecimento de água seja realizada de forma eficaz e eficiente é necessário que sua situação político-institucional esteja bem estruturada. De forma inicial, deve existir um plano diretor de abastecimento de água, que contenha os aspectos básicos a serem contidos no sistema do município, servindo como uma ferramenta norteadora para gestão.

É necessário fazer um acompanhamento mais rigoroso para avaliar a qualidade das tubulações, além de substituir e redimensionar equipamentos, quando necessário para evitar vazamentos. Também é importante o monitoramento contínuo nas perdas físicas e aparentes no sistema de abastecimento de água e implantar programas efetivos para redução.

Diante disso, faz-se necessário o investimento em mão-de-obra especializada e, também, estrutura técnica para o sistema de abastecimento de água. Isso é possível através da capacitação de servidores e profissionais para a gestão técnica dos sistemas de abastecimento de água.

Quanto à vigilância dos serviços oferecidos, ainda há uma ausência da vigilância rigorosa e de ações de órgãos fiscalizadores, de forma que existem diversas situações de irregularidades inerentes ao saneamento do município. Situações como a presença de muitos poços desprovidos de cadastro e de outorga, comprovando a falta de fiscalização deste aspecto. Essa deficiência coloca em risco a saúde pública e a disponibilidade hídrica dos mananciais subterrâneos, de forma que não há um controle de exploração e captação da água.

Deverão ainda, ser desenvolvidos programas de educação ambiental continuada, voltados para a sensibilização da população e o controle social perante o saneamento básico municipal. O principal objetivo é garantir que as ações realizadas pela prefeitura e concessionárias sejam efetivas e eficientes. Isso pode ser possível através do lançamento de campanhas como a de sensibilização da população para as questões da qualidade, da racionalização do uso da água e da adimplência do pagamento, por exemplo.

4.3 Sistema de Esgotamento Sanitário

No contexto das ações, visando aprimorar o sistema de esgotamento sanitário na zona urbana e rural do município de Pontal – SP e a prestação dos serviços de esgotamento sanitário



com qualidade, delinearam-se propostas de ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) que orientam nas seguintes diretrizes:

- Adoção de tecnologias com capacidade de elevar a qualidade do efluente tratado a ser disposto nos cursos hídricos, garantindo também o atendimento ao padrão de lançamento de efluentes preconizado pelas normas e legislações vigentes;
- Prever implantação em etapas adequadas à demanda social e às condições técnicas e financeiras;
- Adoção de tecnologias de infraestrutura adequadas à realidade socioeconômica e ambiental local;
- Capacitar a ação fiscalizadora dos órgãos competentes;
- Constituir mecanismos específicos de financiamento visando garantir a implantação plena de soluções de esgotamento sanitário na zona urbana e rural;
- Criação de um programa de formação profissional para a gestão técnica de sistemas de esgotamento sanitário;
- Realizar campanhas de sensibilização da população para as questões da saúde, vetores, poluição dos corpos hídricos e de ligações de esgoto sanitário.

As ações propostas para a área do esgotamento sanitário de Pontal – SP são apresentadas na Tabela 53.



Tabela 53 - Objetivos e Metas para a Área do Esgotamento Sanitário.

Cenário atual		Cenário futuro	
Situação da Infraestrutura de esgotamento sanitário	Objetivos	Metas	Prioridade
A ETE que atende a sede de Pontal – SP, apresenta índice de tratamento/consumo de 81,81% de acordo com o SNIS. Faça-se necessário a ampliação para todo o município, a fim de universalizar os serviços.	1. Continuar a ampliação das redes de coleta de esgoto, e implantação de mais ETEs, oferecendo um serviço que atenda com plenitude toda a demanda populacional do município e distritos.	Emergencial	Alta
Pontal não possui mecanismos de financiamento específicos voltados para ampliação do sistema de esgotamento sanitário, sendo atualmente limitado de garantir o fornecimento pleno dos serviços.	2. Constituir mecanismos de financiamento específicos para garantir a ampliação e operação do sistema de esgotamento sanitário adequado no município.	Curto Prazo	Alta
Em Pontal, a supervisão dos locais lançamento de esgoto é insuficiente, especialmente nos distritos Cândia e Vila Walter Becker (Barbacena), o que torna crucial a intervenção das autoridades devido à falta de fiscalização.	3. Elaboração de programas de educação ambiental, voltada para a temática de esgotamento sanitário.	Emergencial	Alta
	4. Fiscalizar a adequação dos sistemas individuais de esgotamento sanitário utilizados pela população na zona urbana e rural, bem como, pontos de lançamento indevido de esgoto.	Curto Prazo	Alta
Ausência de vigilância e de ação de órgãos fiscalizadores no município, existindo situações de irregularidades nos serviços de saneamento.	5. Implantar vigilância e garantir a ação de órgãos fiscalizadores dos serviços de saneamento no município.	Curto Prazo	Alta
Escassez de programas e ações voltados para educação, relativa ao meio ambiente e saneamento básico, e recuperação ambiental no município.	6. Implantar mais ações de educação, relativas ao meio ambiente e ao saneamento básico, e recuperação e preservação ambiental, na zona urbana e rural.	Emergencial e Contínuo	Alta

Fonte: Empia, 2023.



4.3.1 Considerações sobre os objetivos

O atual modelo de gestão dos serviços de saneamento apresenta-se insuficiente no atendimento da demanda total da população. Quanto às alternativas de esgotamento sanitário foram constatadas grandes falhas, o que demonstra que é necessário realizar mudanças e/ou adequação de diversos aspectos, indicando a necessidade urgente da implantação de uma fiscalização mais rigorosa.

Pontal não apresenta mecanismos de financiamento específicos voltados para aplicação no sistema de esgotamento sanitário, uma vez que, limita o fornecimento pleno dos serviços. Dessa forma, é necessária a busca por possibilidades de financiamento, para aplicação de investimentos em melhorias de fornecimento dos serviços à população.

Deverão ainda ser desenvolvidos programas de educação ambiental continuada, voltados para a sensibilização da população e o controle social perante o saneamento básico municipal. O principal objetivo é garantir que as ações realizadas pela prefeitura, especialmente o departamento responsável (DAE) sejam efetivas e eficientes. Isso pode ser possível através de campanhas como a de sensibilização da população para as questões da importância da disposição adequada do esgoto, por exemplo.

Além disso, no município existe a necessidade de ações de reflorestamento de APP's dos cursos d'água, de controle de exposição do solo exposto, e de mitigação de outras atividades antrópicas (contaminação, poluição, etc.), de forma que envolva a população local nas atividades de recuperação das áreas atingidas por impactos ambientais. Dentre as atividades antrópicas, destaca-se a disposição, em sua maioria incorreta, de esgoto em fossas carentes de construção adequada promovendo impactos ambientais e contaminação do lençol freático, oferecendo danos ao meio ambiente e risco para a saúde da população, que consome a água subterrânea.

5 PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

O estudo populacional caracteriza-se como um instrumento de extrema importância para o estabelecimento e planejamento de políticas públicas voltadas para o bem-estar social e desenvolvimento econômico municipal, podendo-se estabelecer metas e ações, além proporcionar o monitoramento e fiscalização dos serviços prestados por órgãos municipais e

empresas privadas. Tais projeções contemplam a população total do município, conforme contido no banco de dados SIDRA (Sistema IBGE de Recuperação Automática).

Embora não seja simples mensurar o futuro, efetuar a projeção populacional de forma consistente a partir de hipóteses embasadas é fundamental para que não se incorra em custos adicionais, uma vez que as dimensões das unidades de gestão das vertentes do saneamento básico e respectivos equipamentos dependem diretamente da população a atender, assim antecipando as intervenções a serem propostas para que toda a operacionalização do sistema de saneamento básico do município seja suficiente durante todo o horizonte de planejamento.

Os métodos mais comuns a serem utilizados para as projeções populacionais são: método aritmético, no qual a população varia linearmente com o tempo e o incremento populacional; método geométrico, onde a hipótese é que a população cresce em progressão geométrica conforme uma razão constante por unidade de tempo; taxa decrescente de crescimento, a premissa é de que, na medida em que a cidade cresce a taxa de crescimento torna-se menor, tendendo a um valor de saturação; e curva logística, que segue um princípio matemático onde se estabelece uma curva em forma de “S” e novamente a população tende assintoticamente a um valor de saturação (Von Sperling, 2014).

* Condições necessárias: $P_0 < P_1 < P_2$, $P_0 \cdot P_2 < P_1^2$ e populações equidistantes no período de tempo analisado.

Sendo:

- dp/dt : taxa de crescimento da população em função do tempo;
- P_0, P_1, P_2 : populações referentes aos anos t_0 , t_1 e t_2 ;
- P_t : população estimada no ano t (habitantes);
- P_s : população de saturação (habitantes);
- K_a, K_g, K_d, K_1 e C : coeficientes.

Ainda no que diz respeito aos métodos de projeção demográfica, a Fundação Seade, vinculada à Secretaria de Governo do Estado de São Paulo, é uma fonte segura e sempre atualizada de dados sobre os municípios do estado. Para projeção da população, a Fundação utiliza-se do método dos componentes demográficos que considera a interação dos três componentes básicos responsáveis pelo crescimento populacional: fecundidade, mortalidade e



migração, permitindo o estabelecimento de diferentes hipóteses sobre o comportamento futuro destas variáveis, assim como uma melhor compreensão da participação de cada variável no crescimento populacional.

Evidencia-se que não foi possível a realização da projeção populacional a partir dos métodos de taxa de crescimento decrescente e curva logística, uma vez que os dados censitários não supriam as condições necessárias para sua utilização.

Diante de todas as premissas supracitadas, é apresentado na, Tabela 54 apresenta os resultados de projeção de população, iniciando no ano de 2011 e finalizando em 2052, apontando um aumento no contingente populacional.

Tabela 54 - Projeção de População ao Longo de 20 anos a partir de 2011.

PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE PONTAL - SP			
Ano	Projeção Aritmética	Projeção Geométrica	Projeção Seade
2011	41300	41411	41230
2012	42357	42711	42240
2013	43413	44056	43275
2014	44469	45446	44335
2015	45526	46883	45421
2016	46582	48369	46185
2017	47638	49905	46960
2018	48694	51492	47749
2019	49751	53133	48552
2020	50807	54828	49367
2021	51863	56581	49969
2022	52920	58391	50579
2023	53976	60262	51196
2024	55032	62196	51821
2025	56089	64193	52453
2026	57145	66257	52930
2027	58201	68389	53412
2028	59257	70592	53898
2029	60314	72868	54389
2030	61370	75219	54883
2031	62426	77648	55262
2032	63483	80156	55643
2033	64539	82748	56027
2034	65595	85424	56414
2035	66652	88189	56803
2036	67708	91045	57082
2037	68764	93995	57361



2038	69820	97041	57642
2039	70877	100188	57925
2040	71933	103438	58209
2041	72989	106794	58377
2042	74046	110261	58547
2043	75102	113842	58717
2044	76158	117539	58887
2045	77215	121358	59058
2046	78271	125302	59146
2047	79327	129375	59235
2048	80383	133582	59324
2049	81440	137926	59413
2050	82496	142412	59502
2051	83552	147045	59591
2052	84609	151830	59680

Fonte: Empia, 2023.

5.1 Sistema de Abastecimento de Água

5.1.1 Análise das Alternativas de Gestão e Prestação de Serviços

A gestão dos serviços de saneamento atualmente está sob responsabilidade da DAE, responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Para o município de Pontal – SP, por ser uma cidade de grande porte, possui duas opções de exploração dos serviços de saneamento: continuar por meio da delegação de serviços pelo DAE, operando seu próprio sistema de saneamento através de recursos oriundos do governo federal ou realizar um contrato de concessão por meio de licitação com alguma entidade de economia mista, fazendo com que esta assuma o controle do saneamento municipal. Vale ressaltar que a concessão dos serviços deve viabilizar investimentos para o sistema.

A Tabela 55 seguir apresenta a caracterização das alternativas de gestão e prestação de serviços de saneamento existentes.



Tabela 55 - Alternativas Existentes para a Organização da Prestação de Serviços de Saneamento.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	ADMINISTRAÇÃO DIRETA		ADMINISTRAÇÃO DESCENTRALIZA DA	ENTIDADES GOVERNAMENTAIS DE DIREITO PRIVADO				ENTIDADES PRIVADAS	
	(1) Órgãos da Administração Direta	(2) Autarquia	(3) Fundação Pública de Direito Público	(4) Empresa Pública	(5) Sociedade de Economia Mista	(6) Fundação Pública de Direito Privado	(7) Empresa Privada	(8) Fundação Privada	(9) Sociedade civil sem fins lucrativos
Conceito/ Definição	Órgãos e repartições da Adm. Pública. Regime estatal desconcentrado	Órgão autônomo criado por lei	Órgão autônomo criado por lei	Sociedade mercantil-industrial p/ cumprir função pública relevante	Sociedade mercantil-industrial p/ cumprir função pública relevante	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público	Sociedade mercantil-industrial de prestação de serviço	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público
Personalidade Jurídica	A mesma da Administração que acolhe o órgão	Própria	Própria	Própria	Própria	Própria	Própria	Própria	Própria
Regime Jurídico	Direito público	Direito Público	Direito Público	Direito Privado	Direito Privado	Direito privado	Direito Privado	Direito Privado	Direito Privado
Composição societária/Designação da Diretoria	Não tem - nomeação do Executivo	Não tem - nomeação do Executivo	Não tem - nomeação do Executivo	Sócios exclusivamente estatais/Nomeação Executivo + Conselho	Sociedade anônima/Nomeação Executivo + Conselho	Não tem - nomeação do Executivo + Conselho	Sociedade anônima ou limitada/assembleia de acionistas	Não tem composição societária/diretoria eleita pelo Conselho Curador	Pessoas físicas e jurídicas que criam/conforme estatutos
Fins	Organização, exploração, concessão do serviço	Organização, exploração, concessão do serviço	Organização, exploração, concessão do serviço	Exploração do serviço	Exploração do serviço	Prestação do serviço em auferir lucro	Exploração do serviço	Serviço ou atividades auxiliares sem auferir lucro	Serviço ou atividades auxiliares em caráter complementar ou supletivo



RELATÓRIO FINAL - TOMO PMSB

Criação/Extinção	Lei de organização da Administração	Lei específica	Lei específica	Autorizada por lei específica	Autorizada por lei específica	Autorizada por lei específica	Ato constitutivo civil ou comercial	Ato constitutivo civil	Ato constitutivo civil
	Pública								

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	ADMINISTRAÇÃO DIRETA		ADMINISTRAÇÃO DESCENTRALIZADA	ENTIDADES GOVERNAMENTAIS DE DIREITO PRIVADO				ENTIDADES PRIVADAS	
	(1) Órgãos da Administração Direta	(2) Autarquia	(3) Fundação Pública de Direito Público	(4) Empresa Pública	(5) Sociedade de Economia Mista	(6) Fundação Pública de Direito Privado	(7) Empresa Privada	(8) Fundação Privada	(9) Sociedade civil sem fins lucrativos
Patrimônio	Mantido na Administração Direta	Próprio, inalienável	Próprio, inalienável - afetado à finalidade específica	Próprio, alienável, com proteção especial em razão da prest. De serv. Púb.	Próprio, alienável, c/proteç. Especial em razão da prest. De serv. Púb.	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público
Regime Trabalhista	Estatutário	Estatutário ou CLT Concurso Obrigatório	Estatutário ou CLT concurso obrigatório	CLT concurso obrigatório	CLT concurso obrigatório	CLT concurso obrigatório	CLT	CLT	CLT
Prerrogativas	Titularidade do serviço em nome da Administração	Titularidade do serviço transferida pela Administração	Titularidade do serviço transferida pela Administração	Titularidade não transferida. Prerrog. Estabelecidas no ato de criação	Titularidade não transferida. Prerrog. Estabelecidas no ato de criação	Titularidade não transferida. Prerrogativas estabelecidas no ato de criação	Titularidade não transferida - Prerrogativas inerentes ao serviço	Titularidade não transferida. Prerrogativas inerentes ao serviço	Titularidade não transferida. Prerrogativas inerentes ao serviço
Controles	Os da Administração Pública	Tutela e controle ordinário da Administração Pública	Tutela e controle ordinário da Administração Pública	Adm - órgão adm. A que se vincula financeiro - idem, Tribunal de Contas	Adm - órgão adm. A que se vincula	Interno, do Conselho Curador - Externo, do Ministério Público - S/serviço, do Poder Conc.	S/ serviço e Comercial do Poder Concedente. Outros - fiscal., dir. econômico	Interno, do Conselho Curador - Externo, da Curadoria das Fundações - S/ serv., do Poder Concedente	Sobre o serviço - do Poder Concedente



RELATÓRIO FINAL - TOMO PMSB

Responsabilidade sobre o serviço	Confunde-se com as da Administração Pública	Transferida da Administração	Transferida da Administração	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação - transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente	Do Poder Concedente - não se transfere
Receita	Exclusivamente orçamentária	Orçamentária e operacional	Orçamentária e operacional	Repasse da Administração + receita operacional	Repasse da Administração + receita operacional	Repasse da Administração + receita operacional	Receita operacional	Receita operacional e doações	Receita operacional e doações
Capital	Estatual	Estatual	Estatual	Estatual	Capital estatual e privado	Estatual	Capital privado	-	-

Fonte: Empia, 2023.

5.1.2 Projeção da Demanda Anual de Água para toda a Área de Planejamento ao longo de 20 anos

A partir da população de projeto calculada anteriormente obteve-se as projeções de vazões para a cidade de Pontal. O cálculo da vazão média é feito a partir da seguinte formula:

$$Q_{med} = \frac{P \cdot q_{pc}}{86.400}$$

Em que:

P: é a população calculada ao longo dos 20 anos;

q_{pc} : é quota per capita de água que se deve produzir para atender cada habitante (l/hab.dia).

Para o cálculo da vazão máxima diária é necessário multiplicar a vazão média por um coeficiente, conforme a fórmula abaixo:

$$Q_a = K_1 \cdot Q_{med}$$

Em que K_1 igual a 1,2, é o coeficiente do dia de maior consumo de água, que corresponde ao dia mais quente do ano.

A vazão máxima horária é calculada através da fórmula abaixo:

$$Q_d = K_1 \cdot K_2 \cdot Q_{med}$$

Em que K_2 igual a 1,5, é o coeficiente da hora de maior consumo de água num dia, que geralmente acontece no final da tarde.

Na Tabela 56 a seguir estão dispostas as estimativas das vazões e projeções das demandas de água na cidade de Pontal.

Tabela 56 - Projeção da Demanda Anual de Água ao longo dos 20 anos.

Ano	População	Per capita (l/hab*dia)	Vazões l/s		
			Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2022	61.882	139,340	99,8	119,76	179,64



2023	62.327	139,340	100,52	120,62	180,94
2024	62.776	139,340	101,24	121,49	182,23
2025	63.228	139,340	101,97	122,36	183,55
2026	63.684	139,340	102,71	123,25	184,88
2027	64.142	139,340	103,44	124,13	186,19
2028	64.604	139,340	104,19	125,03	187,54
2029	65.070	139,340	104,94	125,93	188,89
2030	65.538	139,340	105,70	126,84	190,26
2031	66.010	139,340	106,46	127,75	191,63
2032	66.486	139,340	107,22	128,66	193,00
2033	66.965	139,340	108,00	129,60	194,40
2034	67.447	139,340	108,77	130,52	195,79
2035	67.933	139,340	109,56	131,47	197,21
2036	68.422	139,340	110,35	132,42	198,63
2037	68.915	139,340	111,14	133,37	200,05
2038	69.411	139,340	111,94	134,33	201,49
2039	69.911	139,340	112,75	135,30	202,95
2040	70.415	139,340	113,56	136,27	204,41
2041	70.922	139,340	114,38	137,26	205,88
2042	48.849	139,340	119,42	143,30	214,96

Fonte: Empia, 2023.

Conforme o descrito no Diagnóstico Técnico, a média de perdas nos SAA em 2021, foi de, aproximadamente, 1,39%. Apesar do índice baixo de perdas na distribuição, são necessárias a continuidade das intervenções de redução de perdas, além do monitoramento contínuo da qualidade das águas, de forma a prover sempre água de boa qualidade e quantidade para a população.

5.1.3 Definição de Alternativas Técnicas de Engenharia para Atendimento de Demanda Calculada

Os Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) de Pontal consegue atender 100% (SNIS,2021) da população total. Existem atividades que geram a contaminação e degradação, consequentes da disposição de esgoto além de presença de atividades potencialmente contaminadoras, realizadas próximas ao curso hídrico superficial.

Com o aumento da população, consequentemente há um aumento da demanda por água, sendo assim, se torna necessário que se faça alguns investimentos e melhorias no SAA para ampliar a capacidade atual.

Algumas alternativas de investimento são:

- Construção de mais reservatórios para maior quantidade de água armazenada;
- Implantação de macromedidores e micromedidores no sistema;
- Manutenção e restauração de equipamentos e estruturas existentes;
- Ampliação da rede de distribuição.

É necessário, em curto prazo, a implantação da telemetria, que é um Sistema de Gerenciamento e Controle da Distribuição de Água (Automação). Esse sistema é composto basicamente por software, sensores e alarmes interligados que monitoram e controlam a distribuição de água. O sistema funciona 24 horas e a qualidade do atendimento à população se torna melhor.

5.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

5.2.1 Projeção da Vazão Anual de Esgotos ao longo dos 20 anos para toda Área de Planejamento

Para os cálculos de projeção de vazão foram utilizados os dados de geração de esgotos fornecidos na etapa do diagnóstico, com um coeficiente de retorno de 80%, porém não foram considerados os geradores especiais, como as contribuições industriais, uma vez que o município de Pontal – SP não possui nenhum empreendimento industrial significativo que dispõe seus efluentes nas redes de coleta.

A partir da população de projeto calculada anteriormente, obteve-se as projeções de vazões ao longo de 20 anos para a cidade de Pontal – SP. O cálculo da vazão média é feito a partir da seguinte formula:

$$Q_{med} = \frac{P \cdot q_{pc} \cdot C}{86.400}$$

Em que:

P: é a população calculada ao longo dos 20 anos;

q_{pc} : é quota per capita de água que se deve produzir para atender cada habitante (l/hab.dia);

C: Coeficiente de retorno, igual a 0,8.



Para o cálculo da vazão máxima diária é necessário multiplicar a vazão média por um coeficiente, conforme a fórmula abaixo:

$$Q_a = K_1 \cdot Q_{med}$$

Em que K_1 igual a 1,2, é o coeficiente do dia de maior consumo de água, que corresponde ao dia mais quente do ano.

A vazão máxima horária é calculada através da fórmula abaixo:

$$Q_d = K_1 \cdot K_2 \cdot Q_{med}$$

Em que K_2 igual a 1,5, é o coeficiente da hora de maior consumo de água num dia, que geralmente acontece no final da tarde. A Tabela 57 apresenta a projeção da demanda anual de esgoto ao longo dos 20 anos.

Tabela 57 - Projeção da demanda anual de esgoto ao longo dos 20 anos.

Ano	População	Per capita (l/hab*dia)	Vazões, DBO e Concentração			
			Q Média (l/s)	Q Máxima Diária (L/s)	Q Máxima Horária (L/s)	Vazão Média Diária (m³/dia)
2022	61.882	139,34	79,84	76,65	114,97	6898,18
2023	62.327	139,34	80,42	77,20	115,80	6947,94
2024	62.776	139,34	80,99	77,75	116,63	6997,71
2025	63.228	139,34	81,58	78,31	117,47	7048,17
2026	63.684	139,34	82,17	78,88	118,32	7099,32
2027	64.142	139,34	82,75	79,44	119,16	7149,77
2028	64.604	139,34	83,35	80,02	120,02	7201,61
2029	65.070	139,34	83,95	80,59	120,89	7253,45
2030	65.538	139,34	84,56	81,18	121,77	7305,98
2031	66.010	139,34	85,17	81,76	122,64	7358,52
2032	66.486	139,34	85,78	82,34	123,52	7411,05
2033	66.965	139,34	86,40	82,94	124,42	7464,96
2034	67.447	139,34	87,02	83,54	125,30	7518,18
2035	67.933	139,34	87,65	84,14	126,22	7572,79
2036	68.422	139,34	88,28	84,75	127,12	7627,39
2037	68.915	139,34	88,91	85,35	128,03	7682,00
2038	69.411	139,34	89,55	85,97	128,95	7737,29
2039	69.911	139,34	90,20	86,59	129,89	7793,28
2040	70.415	139,34	90,85	87,22	130,82	7849,27
2041	70.922	139,34	91,50	87,84	131,77	7905,95
2042	74.046	139,34	95,54	91,71	137,57	8254,31

Fonte: Empia, 2023.



5.2.2 Previsões de Estimativas de Carga e Concentração de DBO e Coliformes Fecais (Termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos Esgotos Sanitários

Para estimar os gastos com o tratamento de efluentes em uma ETE é importante calcular a concentração de DBO encontrada na água. A DBO compreende a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica presente na água. O nível de coliformes fecais detectado na água também precisa ser analisado para avaliar se o tratamento dos efluentes desenvolvido na ETE será satisfatório.

É necessário monitorar as concentrações de DBO e a remoção de coliformes fecais para atender as exigências de órgãos ambientais e adequar os serviços da ETE às expectativas legais e, com isso, diminuir a poluição do corpo hídrico receptor da cidade. Portanto será determinada uma projeção aceitável da carga de DBO e algumas ações deverão ser consideradas para garantir a retirada de coliformes fecais no corpo receptor. Para o cálculo de DBO foi utilizada a fórmula:

$$DBO = \frac{DBO_h \cdot P}{1000}$$

Onde:

DBO_h = 54 gramas por habitante por dia

P = População

DBO = Quantidade total de DBO da população dado em Kg/DBO.dia

Para o cálculo da concentração foi utilizada a fórmula:

$$C = \frac{Q}{DBO} \cdot 1000$$

Onde:

DBO = Quantidade total de DBO da população em Kg

Q = Vazão em m³/dia

C = Concentração em mg/L

Os coliformes termotolerantes deverão ser removidos e para tanto, as concentrações de nitrogênio e fósforo, também terão que ser reduzidas. Outros parâmetros a serem mantidos são o nível de pH e a temperatura adequada do efluente tratado para lançamento e mistura no corpo hídrico, sem causar danos à biota local.



A Tabela 58 apresenta as estimativas feitas para a carga e concentração de DBO, e concentração de coliformes termotolerantes durante o período de vigência deste PMSB.



Tabela 58 - Estimativa de carga e concentração de DBO e Coliformes fecais (termotolerantes) ao longo de 20 anos.

Ano	População	Per capita (l/hab*dia)	Vazões, DBO e Concentração							
			Q Média (l/s)	Q Máxima Diária (L/s)	Q Máxima Horária (L/s)	Vazão Média Diária (m³/dia)	Q Anual (m³)	DBO (Kg/DBO.dia)	Concentração DBO (mg/L)	Coliformes Termotolerantes
2022	61.882	139,34	79,84	76,65	114,97	6898,18	2517834,24	3341,63	484,42	6,90E+12
2023	62.327	139,34	80,42	77,20	115,80	6947,94	2535998,98	3365,66	484,41	6,95E+12
2024	62.776	139,34	80,99	77,75	116,63	6997,71	2554163,71	3389,90	484,43	7,00E+12
2025	63.228	139,34	81,58	78,31	117,47	7048,17	2572580,74	3414,31	484,43	7,05E+12
2026	63.684	139,34	82,17	78,88	118,32	7099,32	2591250,05	3438,94	484,40	7,10E+12
2027	64.142	139,34	82,75	79,44	119,16	7149,77	2609667,07	3463,67	484,44	7,15E+12
2028	64.604	139,34	83,35	80,02	120,02	7201,61	2628588,67	3488,62	484,42	7,20E+12
2029	65.070	139,34	83,95	80,59	120,89	7253,45	2647510,27	3513,78	484,43	7,25E+12
2030	65.538	139,34	84,56	81,18	121,77	7305,98	2666684,16	3539,05	484,40	7,31E+12
2031	66.010	139,34	85,17	81,76	122,64	7358,52	2685858,05	3564,54	484,41	7,36E+12
2032	66.486	139,34	85,78	82,34	123,52	7411,05	2705031,94	3590,24	484,44	7,41E+12
2033	66.965	139,34	86,40	82,94	124,42	7464,96	2724710,40	3616,11	484,41	7,46E+12
2034	67.447	139,34	87,02	83,54	125,30	7518,18	2744136,58	3642,14	484,44	7,52E+12
2035	67.933	139,34	87,65	84,14	126,22	7572,79	2764067,33	3668,38	484,42	7,57E+12
2036	68.422	139,34	88,28	84,75	127,12	7627,39	2783998,08	3694,79	484,41	7,63E+12
2037	68.915	139,34	88,91	85,35	128,03	7682,00	2803928,83	3721,41	484,43	7,68E+12
2038	69.411	139,34	89,55	85,97	128,95	7737,29	2824111,87	3748,19	484,43	7,74E+12
2039	69.911	139,34	90,20	86,59	129,89	7793,28	2844547,20	3775,19	484,42	7,79E+12
2040	70.415	139,34	90,85	87,22	130,82	7849,27	2864982,53	3802,41	484,43	7,85E+12
2041	70.922	139,34	91,50	87,84	131,77	7905,95	2885670,14	3829,79	484,42	7,91E+12
2042	74.046	139,34	95,54	91,71	137,57	8254,31	3012823,30	3998,48	484,41	8,25E+12

Fonte: Empia, 2023.

5.2.3 Definição de Alternativas Técnicas de Engenharia para Atendimento de Demanda Calculada

Um sistema de esgotamento sanitário pode ser de dois tipos: o sistema individual e o coletivo, como detalhado na Figura 76.

Figura 76 - Tipos de Sistema de Esgotamento Sanitário.



Fonte: FERNANDES e PINHEIRO, s.d.

Um sistema de esgotamento sanitário individual é adotado para atender uma casa, onde cada moradia tem seu próprio sistema de esgotamento. Já um sistema coletivo tem atendimento plurifamiliar, ou seja, é um conjunto de canalizações e estruturas que coletam, transportam, tratam e dispõem os efluentes adequadamente.

Quanto ao sistema coletivo, é subdividido em unitário, quando o esgoto é transportado junto com as águas pluviais, e separador, quando as tubulações de águas pluviais e esgotos são separadas. No Brasil, faz-se uso apenas do sistema separador, no qual é dividido em sistema convencional e sistema condominial.

5.2.4 Comparação das Alternativas de Tratamento Local dos Esgotos (na Bacia) ou centralizado (Fora da Bacia, Utilizando Alguma Estação de Tratamento de Esgotos em Conjunto com Outra Área)

Atualmente a literatura descreve dois modelos de tratamento de esgoto, um centralizado e o outro descentralizado. De acordo com Kawa (2015) podemos dizer que o modelo descentralizado retrata um sistema por residência ou pequeno conjunto de residências, ou seja, o tratamento de esgoto de um morador é feito por ele mesmo, ou em conjunto com um pequeno grupo de moradores. Dessa forma essa é a alternativa mais sustentável para pequenas vilas



isoladas ou assentamento rurais com baixa densidade populacional em virtude de sua simplicidade e efetividade de custos.

Os sistemas descentralizados mesmo mais simples, podem ser associadas a outras tecnologias mais simples de tratamento de esgoto, tais como: filtração, sedimentação, flotação e oxidação ou fermentação biológica (IFBA, 2014).

Enquanto o modelo centralizado retrata o sistema convencional geralmente utilizado nas cidades brasileiras, com maior densidade populacional e urbanizadas. Este sistema é mais complexo e constituído por estruturas/equipamentos subdivididos em unidades com a função de coletar, transportar, reunir, tratar e dispor no ambiente, efluentes residenciais, comerciais e industriais (NUVOLARI, 2003). Neste sistema essas unidades se unem em um sistema mais complexo, denominado genericamente de Sistema de Esgotamento Sanitário Coletivo.

Em cidades que utilizam o modelo centralizado, existem diversas formas de tratar efluentes de origem doméstica, como os sistemas baseados em Lagoas de Estabilização, Reatores UASB e Lodos Ativados. Cada um desses tipos de tratamento apresenta vantagens e desvantagens, devendo ser analisado principalmente os custos de implantação, o nível de eficiência requerido e os gastos com manutenção.

5.2.5 Sistema de Tratamento Sanitário

Os principais sistemas de tratamento de esgoto sanitário são (MACHADO, 2014):

- **Fossas sépticas:** são unidades de tratamento de esgoto, geralmente cilíndricas, que tem a função de separação e transformação dos resíduos sólidos do esgoto.
- **Reator anaeróbio de fluxo ascendente:** também conhecido por reator anaeróbio de manta de lodo e pelas siglas UASB (do inglês Upflow Anaerobic Sludge Blanket), Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente – RAFA e Reator Anaeróbio de Leito Fixo – RALF. O reator UASB é uma unidade que pode operar sem necessidade de qualquer equipamento móvel ou fonte de energia externa.
- **Lodo ativado convencional:** o processo por lodos ativados foi dos primeiros processos de tratamento de esgoto que teve consagrado, apresenta elevada eficiência no tocante à remoção de matéria orgânica e sólidos em suspensão seu desenvolvimento baseado no uso de tecnologia e conhecimento científico. Mundialmente.

- **Lodo ativado aeração prolongada:** variante do processo de lodos ativados convencional, normalmente utilizado em unidades de tratamento de pequeno/médio porte, por se tratar de uma versão mais simples e robusta em termos operacionais. Apresenta, em contrapartida, o inconveniente de requerer maior consumo de energia externa, elevando consideravelmente o custo operacional da unidade.
- **Reator UASB seguido de lodo ativado:** combina uma primeira etapa anaeróbia (UASB), com uma segunda etapa aeróbia, utilizando o tradicional processo de lodos ativados. A principal consequência da inclusão da etapa anaeróbia é a redução da demanda de energia elétrica na fase aeróbia, gerando maior economia no custo operacional da planta.
- **Reator UASB seguido de filtro percolador:** combina uma primeira etapa anaeróbia (UASB) com uma etapa aeróbia, através do uso de um filtro percolador, conhecido como “Trickling Filter” nos países de língua inglesa. O Filtro Percolador, a exemplo do processo de lodos ativados, foi desenvolvido na primeira metade do século XX, sendo reconhecido no setor de saneamento como um processo biológico robusto e confiável.
- **Reator UASB seguido de flotação:** combina uma primeira etapa anaeróbia (UASB) com uma etapa físico-química, em tanque de flotação. A flotação é um processo de tecnologia consagrado, em constante desenvolvimento, proporcionando unidades mais compactas e eficientes.
- **Lagoa facultativa seguida de lagoa de estabilização (c/ células de polimento/maturação):** o processo de lagoas de estabilização vem sendo largamente utilizado no País, devido aos seus baixos custos de implantação, operação e manutenção. Entretanto, por se tratar de um sistema natural, esse processo demanda um significativo tempo de retenção e, por conseguinte, maior extensão de área, o que pode ser um fator limitante para muitos centros urbanos.
- **Reator UASB seguido de lagoas aeradas:** combina uma primeira etapa anaeróbia (UASB) com a tecnologia de lagoas aeradas em série, apresentando taxas de aeração decrescentes. Quando a disponibilidade de área é pequena para implantar o processo de lagoas convencionais, é preciso reduzir a área de construção da lagoa. Nessa condição, a capacidade de geração de oxigênio pelo processo de fotossíntese não é mais suficiente para estabilizar toda a matéria orgânica afluente. Assim, a alternativa existente é fornecer oxigênio ao meio líquido através de aeração mecanizada.

- **Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa:** também conhecida como sistema australiano, é uma das soluções técnicas mais econômicas quando se dispõe de grandes áreas. Na primeira lagoa, onde predomina o processo anaeróbio, ocorre a retenção e a digestão anaeróbia do material sedimentável e, na segunda, com processo aeróbio, onde se atribui às algas a função da produção e a introdução da maior parte do oxigênio consumido pelas bactérias, ocorre a degradação dos contaminantes solúveis e contidos em partículas suspensas muito pequenas.
- **Lagoa aerada seguida de lagoa de decantação:** quando não se dispõe de área suficiente para a implantação de sistemas de lagoas de estabilização naturais, mas se dispõe ainda de área considerável, podem-se utilizar sistemas constituídos por lagoa aerada seguida por lagoa de decantação.

5.2.6 Gestão Centralizada e Descentralizada para Tratamento de Esgoto Sanitário

Existem basicamente duas classificações quanto à gestão do tratamento de esgotos domésticos, a gestão centralizada ou a descentralizada (SANTOS, 2013, apud MOUSSAVI et al., 2010; SURIYACHAN et al., 2012). A escolha do tipo de tratamento de esgoto mais adequado é feita a partir da análise dos seguintes fatores (SANTOS, 2013, apud MASSOUD et al., 2009):

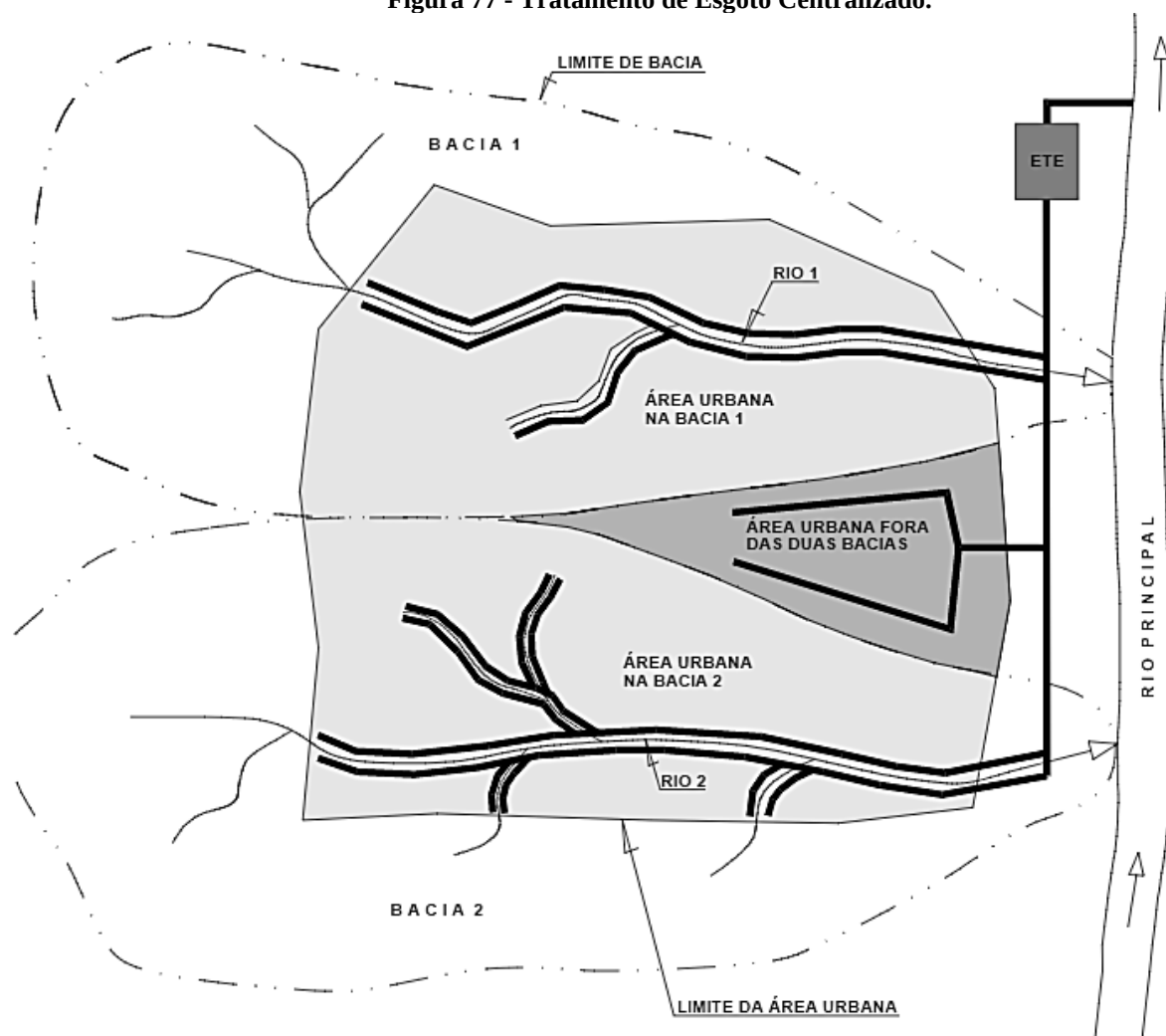
- A concepção do sistema de tratamento;
- Os custos relativos à construção, operação, manutenção, reparação e a substituição do sistema.

O sistema de gestão centralizado consiste no tratamento convencional, que coleta o efluente de várias localidades, encaminha esse efluente para o tratamento em um ETE, geralmente de grande porte e dispõe o efluente tratado em algum local longe do ponto de origem (SANTOS, 2013).

A gestão centralizada é caracterizada por um sistema de esgotamento sanitário que trata um grande volume de esgoto, sendo apropriada para regiões com elevada densidade populacional. Geralmente, nesse tipo de gestão, as ETE's são construídas nas áreas periféricas das cidades e o transporte do esgoto até a ETE é feito através de uma rede coletora e estações de bombeamento (SANTOS, 2013).

O custo de implantação, operação e manutenção de um sistema com gestão centralizada é alto, com isso se torna um sistema inapropriado para comunidades pequenas e comunidades rurais. Além disso, esses sistemas são dependentes de energia elétrica e é necessária a utilização de áreas extensas de terra e de tecnologias de tratamento avançadas (SANTOS, 2013, apud SURIYACHAN et al., 2012). A Figura 77 ilustra o tratamento de esgoto centralizado.

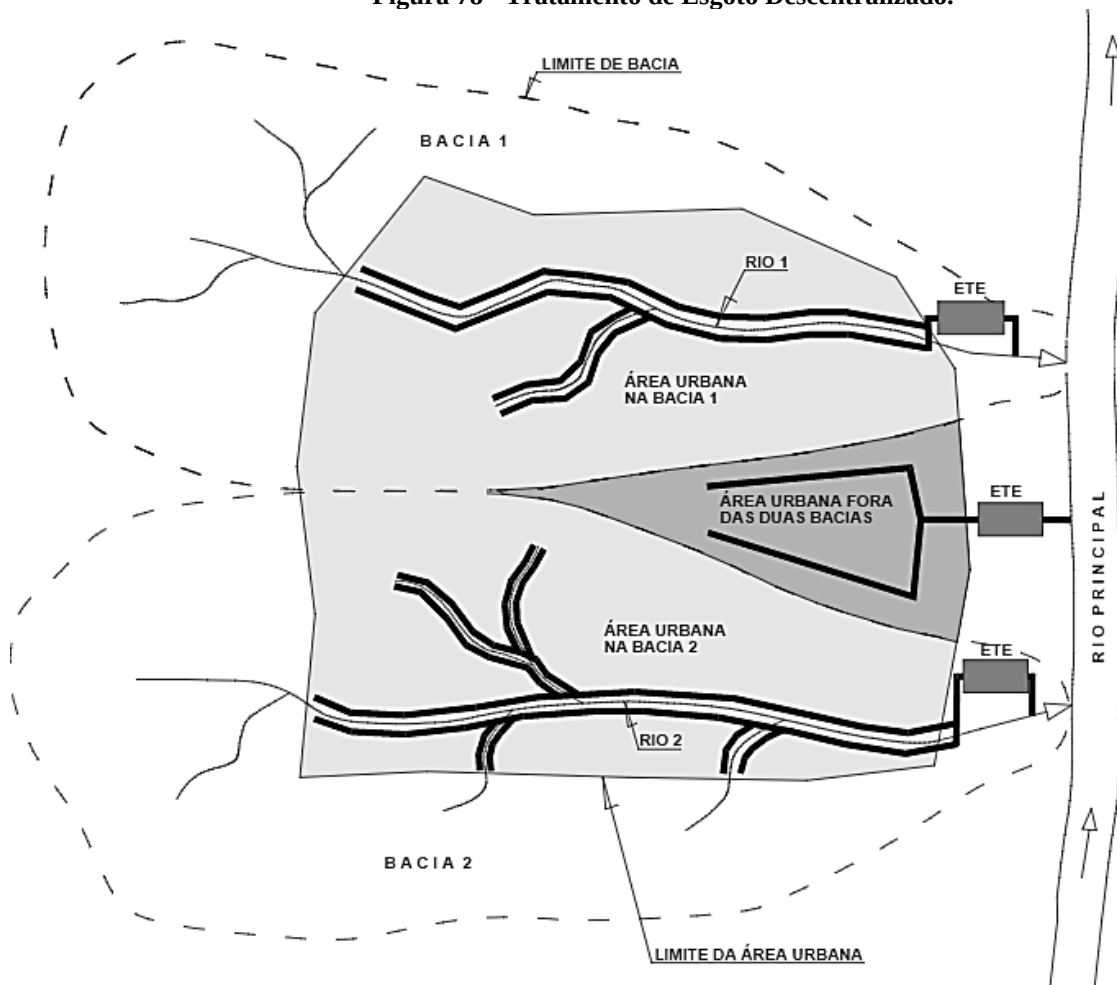
Figura 77 - Tratamento de Esgoto Centralizado.



Fonte: Santos, 2013.

O sistema de gestão descentralizado consiste em tratar o efluente próximo ao local onde ele foi produzido e normalmente o próprio gerador é responsável pelo sistema. Esse tipo de tratamento é aplicado a comunidades de baixa densidade demográfica, como por exemplo, comunidades rurais. Além disso, esse tipo de sistema é uma alternativa para o tratamento de efluentes industriais, comerciais, residenciais, com o objetivo de reutilizar a água tratada (SANTOS, 2013). A Figura 78 ilustra o tratamento de esgoto descentralizado.

Figura 78 - Tratamento de Esgoto Descentralizado.



Fonte: Santos, 2013.

O método da descentralização geralmente é adotado nas seguintes situações (LIMA, 2008, apud CRITES & TCHOBANOGLOUS, 1998):

- Quando devem ser melhoradas a operação e administração de sistemas do local existente;
- Onde há falhas nos sistemas locais individuais;
- Onde a comunidade está distante dos sistemas de tratamento de esgotos existentes;
- Onde existem oportunidades para o reuso local do efluente tratado.

5.2.7 Previsão de Eventos de Emergência e Contingência

As ações de emergência e contingência são necessárias para minimizar as consequências e acelerar a retomada e a normalidade caso ocorra qualquer evento que prejudique o funcionamento dos sistemas relacionados ao saneamento básico. Essas ações são tanto de caráter preventivo como corretivo e tem como objetivo aumentar a segurança e a continuidade



operacional das instalações afetadas. A seguir (Tabela 59, Tabela 60, Tabela 61, Tabela 62, Tabela 63) são apresentados alguns casos e as ações de emergência e contingência que devem ser adotadas em Pontal – SP:

Tabela 59 - Origem e ações de emergência e contingência par ocorrência de vazamentos e contaminações de solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas.

ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência do sistema.	• Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com objetivo de reduzir a contaminação; • Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; • Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública (quando for implantado).
Construção de fossas inadequadas e ineficientes.	• Implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos.
Inexistência ou ineficiência do monitoramento.	• Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.

Fonte: Empia, 2023.

Tabela 60 - Origem e ações de emergência e contingência para ocorrência de extravasamentos de esgoto em ETE por paralisação do funcionamento da unidade de tratamento.

ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	• Comunicar à Companhia energética de Pontal interrupção de energia; • Acionar gerador alternativo de energia; • Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.

Fonte: Empia, 2023.

Tabela 61 - Origem e ações de emergência e contingência para ocorrência de extravasamentos de esgoto em estações elevatórias.

ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturais	• Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento; • Instalar equipamento reserva.
Ações de vandalismo	• Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local; • Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	• Comunicar à Companhia energética de Pontal e a interrupção de energia; • Acionar gerador alternativo de energia; • Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.

Fonte: Empia, 2023.



Tabela 62 - Origem e ações de emergência e contingência para ocorrência de rompimento de coletoras, interceptores e emissários.

ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	• Executar reparo da área danificada com urgência; • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
Erosões de fundo de vale	• Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; • Executar reparo da área danificada com urgência; • Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto.
Rompimento de pontos para travessia de veículos	• Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto; • Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia; • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; • Executar reparo da área danificada com urgência.

Fonte: Empia, 2023.

Tabela 63 - Origem e ações de emergência e contingência para ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis.

ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Obstrução em coletores de esgoto	• Isolar o trecho danificado do restante da rede com objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento; • Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	• Executar trabalhos de limpeza e desobstrução; • Executar reparo das instalações danificadas; • Comunicar à Vigilância Sanitária; • Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes.

Fonte: Empia, 2023.

5.2.8 Possibilidades de Alternativas Tecnológicas para o SES

5.2.8.1 Reator UASB

Há como opção os reatores UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket; em português, Cobertura de Lodo Anaeróbio de Fluxo Ascendente) que são usados para o tratamento biológico de águas residuais, que basicamente reduzem a concentração de poluentes através da coagulação microbiana e da remoção de sólidos coloidais orgânicos não sedimentáveis.



Nesse tipo de reator, a matéria orgânica é estabilizada biologicamente de modo que não haja demanda de oxigênio por ela, ou seja, este processo é anaeróbico. Resumidamente, após a estabilização da matéria orgânica, ocorre a decomposição da mesma e a geração de metano.

Esse tipo de reator lembra um pouco os biodigestores que são utilizados no meio rural, mas apesar de ser bem parecido, o reator UASB é utilizado apenas para resíduos industriais.

O processo UASB é uma combinação de processos físicos e biológicos, que basicamente requer o contato da biomassa com o substrato em um meio anaeróbico, onde as bactérias presentes na biomassa realizam o processo de digestão.

Sua principal característica no processo físico é a separação dos sólidos e dos gases do líquido, e no processo biológico, é a degradação da matéria orgânica decomponível em condições anaeróbias.

O contato necessário entre a matéria orgânica (chamada de lodo) e as águas residuais baseia-se basicamente em uma leve agitação que é provocada pela produção de gás natural e pela distribuição da entrada de alimentação uniforme no fundo do reator. Os resíduos concentrados de lodo de esgoto também podem ser adicionados continuamente ou periodicamente, sendo os mesmos misturados com o conteúdo do reator.

O lodo em condições anaeróbias possui boas características de floculação e sedimentação, desde que as condições físicas e químicas para a floculação do lodo sejam favoráveis.

A degradação anaeróbia de matéria orgânica tem sido descrita na literatura como um processo de múltiplas etapas de reações em série e paralelas, envolvendo a decomposição de matéria orgânica e inorgânica na ausência de oxigênio molecular.

Os principais desenvolvimentos desse reator foram feitos no que se refere ao metabolismo anaeróbio, às interações fisiológicas entre diferentes espécies microbianas, aos efeitos de compostos tóxicos e ao acúmulo de biomassa.

Os materiais poliméricos complexos como polissacarídeos, proteínas e lipídeos (óleos e graxas), são hidrolisados em produtos solúveis por enzimas extracelulares, segregadas por microorganismos, de modo a facilitar o seu transporte ou difusão através da membrana celular.



Estes compostos relativamente simples e solúveis são fermentados ou anaerobicamente oxidados, para além de ácidos graxos de cadeia curta, álcoois, dióxido de carbono, hidrogênio e amoníaco.

Os ácidos graxos de cadeia curta e alguns outros compostos são convertidos em acetato, hidrogênio gasoso e dióxido de carbono. A metanogênese (degradação anaeróbia da matéria orgânica) finalmente ocorre a partir da redução de dióxido de carbono e do acetato pelo hidrogênio. Essa primeira fase do processo é composta pelo estágio inicial de degradação anaeróbia, isto é, a fermentação ácida; ela é essencialmente um estágio de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) constante, pois as moléculas orgânicas são apenas rearranjadas.

Nessa fase não ocorre estabilização dos orgânicos nos resíduos. Contudo, este passo é essencial para o início da segunda fase, onde ocorre a fermentação e a geração do metano, uma vez que converte o material orgânico em uma forma utilizável que é usada pelas bactérias do processo para a geração de metano.

Na segunda fase do processo, a produção de metano é iniciada quando as bactérias anaeróbicas formadoras de metano atuam sobre os ácidos orgânicos de cadeia curta produzidos na primeira fase. Esses ácidos sofrem fermentação de metano com dióxido de carbono que faz com que eles se tornem aceitadores de hidrogênio e sejam reduzidos a metano.

O metano (também chamado de biogás) produzido pelo sistema é insolúvel em água, e pode ser aproveitado e usado como uma fonte de energia. O metano que é gerado posteriormente, acaba escapando do reator, provocando a estabilização do material orgânico.

A eficiência do processo está basicamente relacionada com o tempo de retenção do lodo, logo, com um tempo maior, resultaria em uma população satisfatória de microorganismos para estabilização de resíduos adicionais.

O processo tem vários fatores ambientais (como temperatura, pH e concentração de substâncias tóxicas) que podem afetar a digestão anaeróbia, alterando os parâmetros como taxa de crescimento específico, taxa de decaimento, produção de gás, utilização do substrato, início e resposta às mudanças na entrada. Reconhece-se há muito tempo que um processo anaeróbio é, em muitos aspectos, ideal para o tratamento de águas residuais e tem as seguintes vantagens:

- Um alto grau de estabilização de resíduos;



- Uma baixa produção de excessos;
- Uma baixa necessidade de nutrientes;
- Nenhuma necessidade de oxigênio;
- Produção de gás metano.

Os desenvolvimentos recentes demonstraram que os processos anaeróbios podem ser uma alternativa economicamente atraente para o tratamento de diferentes tipos de águas residuais industriais e em áreas (semi) tropicais também para águas residuais domésticas.

Porém, o grande volume e o longo tempo de retenção hidráulico podem tornar o processo caro. Entre as desvantagens notáveis, o processo pode ter uma baixa taxa de síntese/reação, que pode causar uma demora nos períodos de inicialização e dificuldade na recuperação de condições de perturbação.

É de extrema importância que os serviços de Esgotamento Sanitário, atenda não somente a sede do município de Pontal, vê-se a necessidade de universalização dos serviços, visto que, os distritos Cândia e Walter Becker (Barbacena) não possuem Estações de Tratamento de Esgoto.

6 VIABILIDADE ECONÔMICA E FONTES DE RECURSO PARA A EXECUÇÃO DO PMSB

Este plano de execução apresenta cronogramas compostos por informações quanto ao prazo e valores estimados de investimento na implantação das ações requeridas e propostas nas quatro vertentes do saneamento básico, em prol da universalização destes serviços em Pontal – SP, atendendo as diretrizes e os objetivos estabelecidos pela Lei Nacional de Saneamento Básico.

As ações compreendidas dentro deste programa são planejadas para serem desenvolvidas a curto, médio e longo prazo, ao longo dos 20 anos de execução do PMSB, visto que as iniciativas de educação necessitam de continuidade, não sendo somente atividades isoladas.

Para a execução das ações e programas previstos neste PMSB é imprescindível a obtenção de recursos para a adequada e eficiente prestação dos serviços e para investimentos no setor de saneamento.

Como possíveis fontes de recursos o município já possui um sistema de tributação interna baseada no Imposto sobre Serviços (ISS) que incide em empresas instaladas no município, seja qual for seu porte e segmento, e no Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) que incide sobre a propriedade de qualquer tipo de imóvel; o Imposto Territorial Rural (ITR) que incide sobre as propriedades rurais e o Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) que incide sobre a transferência de qualquer imóvel urbano ou rural.

Outra fonte própria de recursos em municípios é o sistema de tarifas, taxas e preços públicos que podem auxiliar nos custos operacionais e alavancar investimentos na área de saneamento. Existe ainda, a possibilidade de cobrança de tarifas sobre mercados, feiras, matadouros e cemitérios, e aquelas decorrentes de multas e outras penalidades administrativas (código de posturas, obras e outros regulamentos municipais, atualização monetária e cobrança da dívida ativa).

Quanto a estes recursos municipais e estaduais, não se faz necessário a existência de um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) para sua obtenção. Ao contrário do que exige a União, que para a disponibilização de recursos diretos ou através de financiamentos de órgãos



ou entidades da Administração Pública Federal exige que o PMSB já esteja concluso para que se possa solicitar a obtenção destes recursos. Essa exigência é estabelecida no Art. 26 do Decreto Federal Nº. 9.254, de 29 de dezembro de 2017. Decreto este que altera o Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Art. 26 § 2º. Após 31 de dezembro de 2019, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da Administração Pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.” (BRASIL, 2017).

Na esfera nacional tem-se para três vertentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos), daqueles municípios que possuem população inferior à 50 mil habitantes, iniciativas financeiras oriundas do Ministério da Saúde e Ministério de Cidades, que até 2022 eram oriundos da Fundação Nacional de Saúde – Funasa. Para o eixo do saneamento básico relacionado à drenagem pluvial e, para aqueles municípios cuja população excede 50 mil habitantes, há iniciativas financeiras pelo Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, união dos Ministérios de Cidades e Ministério de Integração Nacional.

Há, ainda, outras quatro fontes utilizadas atualmente para aplicação em melhorias no saneamento básico municipal, são eles: o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), o Orçamento Geral da União (OGU) e o Programa Saneamento para Todos da Caixa Econômica (cujos recursos são oriundos do FGTS e contrapartida do solicitante).

O modelo de investimento oferecido pelo BNDES é reembolsável, o que significa que, é necessário que haja na lei orçamentária municipal a previsão do pagamento do empréstimo do município.

Enquanto que, o FNMA criado através da Lei Federal nº 7.797/89, tem como objetivo capacitar os gestores municipais no desenvolvimento de ações nas áreas de saneamento, meio ambiente e biodiversidade. Os recursos obtidos pelo FGTS através do repasse do programa intitulado “Saneamento para Todos” são investidos em empreendimentos que visem melhorar



as condições de saúde e de qualidade de vida da população urbana, promovendo ações intersetoriais e interdisciplinares de saneamento.

Cada um desses programas possui uma ou várias fontes de recursos e exigem que, após 31 de dezembro de 2019, o PMSB esteja concluso e aprovado para a liberação desses recursos, conforme estabelecido no Art. 26 do Decreto Federal N°.9.254/2017.

Por fim, há parcerias que podem ser estabelecidas pela participação do capital privado através de parcerias público-privadas e concessões. A primeira está relacionada à concessão de serviços com patrocínio público na iniciativa privada ou à concessão de serviços através da remuneração da parceria privada através de recursos públicos orçamentários como o BNDES. A concessão tem como objeto a operação de um sistema já existente, necessitado de investimento, cuja principal forma de recuperação do contratado é a aplicação de tarifas sobre os serviços prestados.

Em suma, para manejo e controle dos recursos orçamentários a serem aplicados no desenvolvimento do PMSB é necessária a implantação de um Fundo Municipal de Saneamento Básico, que deverá ser instituído através de Lei Municipal de Saneamento Básico, e que deverá ser gerenciado por um comitê, para que todos os investimentos recebidos em prol do saneamento básico sejam devidamente utilizados nos programas, projetos e ações estabelecidos no PMSB.

7 SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO

A situação político-institucional de um município é descrita pelos seus processos de implementação de políticas públicas como reforço e estabilização institucional de relações sociais, a operação dos serviços públicos e a atuação dos agentes executores (IPEA, 2016).

Esse item descreve ações estruturantes referentes ao PMSB e que podem ser aplicadas conjuntamente em todas as vertentes do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais, e gerenciamento e gestão de resíduos sólidos). As ações estruturantes são aquelas que necessitam mais especificamente de mão-de-obra qualificada e de recursos financeiros, não necessitando de maquinários, equipamentos e projetos de construção/manutenção, enquanto as ações estruturais correspondem aos



tradicionais investimentos em obras, necessárias para suprir o déficit de cobertura pelos serviços.

7.1 Programa de Educação Ambiental e Sanitária

A educação ambiental deve ser um processo formador de opinião e informativo de toda a população envolvida, fazendo com que cada indivíduo reflita e se conscientize, mudando assim as suas atitudes em relação ao meio ambiente e à saúde.

O Programa de Educação Ambiental e Sanitária possui como meta promover medidas e práticas de conscientização ambiental e sanitária no município, como forma de orientar a população sobre as medidas necessárias para a universalização de um saneamento básico de qualidade em Pontal – SP, além de informar toda a população sobre quais os seus deveres perante as melhorias previstas no PMSB. A ação a seguir está contemplada dentro do plano de ação de conscientização ambiental e sanitária:

- Desenvolver atividades de sensibilização da população sobre o saneamento básico e programas de controle de sedimentos e reflorestamento de APP's dos cursos d'água.

Para estimativa do valor foi utilizado como base o contrato entre Prefeitura de Dobrada/SP e a empresa Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental Planeta Verde, desta forma, foi estabelecida para esta ação o valor de contrato (Contrato Administrativo nº 35/2018). Foi utilizado como parâmetro de base para comparação o serviço a ser desenvolvido nesse contrato supracitado que seria semelhante ao que irá ser aplicado no município de Pontal – SP. No valor estimado engloba a população de todo o município, com prazo final de 20 anos, incluindo os materiais a serem utilizados, como folders e panfletos.

Total = R\$ 105.000,20

7.2 Programa de Gestão e Planejamento no Setor de Saneamento Básico

7.2.1 Estruturar Instância no Poder Público Municipal para Elaboração de Projetos na Área de Saneamento Básico



O município de Pontal – SP necessita elaborar projetos e buscar recursos para viabilização das obras e implantação da infraestrutura de saneamento básico, mas precisam também de conhecimento e organização nesta área. Para isso é necessário a observância das Instâncias Legais existentes para o bom uso do recurso público. Para a execução dessas atividades o município deve estruturar instância no poder público com uma equipe de gestão, planejamento e técnica na área de saneamento básico.

Para a execução dessas atividades o município deve estruturar instância no poder público com uma equipe de gestão, planejamento e técnica na área de saneamento básico. A estimativa para o valor que será gasto durante a execução do PMSB, considerou a formação da equipe com profissionais capacitados na área do saneamento básico. Para tal, a equipe será composta pelos seguintes profissionais e seus respectivos salários, tendo como base o site “salário” (2023):

- 1 Engenheiro Ambiental e Sanitarista – Salário R\$ 7.411,40
- 1 Advogado Especialista em Direito Ambiental – Salário R\$ 5.900,00
- 2 Técnicos em Saneamento – Salário R\$ 2.392,80

Total mensal = $7.411,40 + 5.900,00 + (2 * 2.392,80) = \text{R\$ } 18.097,00/\text{mês}$

Total anual = $18.097,00 * 12 = \text{R\$ } 217.164,00/\text{ano}$

Total = $217.164,00 * 20 = \text{R\$ } 4.343.280,00$

7.2.1 Aprovar a Lei do PMSB de Pontal – SP– Lei Específica do Saneamento Básico

A lei do PMSB, que é a lei específica do saneamento básico, será instituída ao final do Plano, sendo assim os gastos referentes à esta lei são os gastos com a elaboração deste Plano Municipal de Saneamento Básico e, portanto, não haverá custos após a finalização do plano.

Total = R\$0,00



7.2.2 Reavaliação do Plano Tarifário para Financiar a Atividade do Saneamento Básico em Conjunto com Outros Municípios, Além de Busca por Outras Alternativas de Recursos Financeiros

Devido às ações de infraestrutura, orçamentárias e laborais (mão-de-obra) propostas nesse produto, os departamentos responsáveis devem reavaliar seu custo e estudar a possibilidade de um ajuste nas taxas (ou impostos), referentes ao setor de saneamento básico, que cubra as despesas oriundas de serviços que não tiveram auxílio de repasses federais. Ou melhor, deve-se haver um estudo mais detalhado a fim de reavaliar a introdução ou ajustes nas taxas cobradas da população sobre o uso dos serviços de saneamento básico, quando estes estiverem adequados para uso.

Além da aplicação de taxas, a prefeitura deve buscar outras alternativas a fim de obter recursos financeiros para investir no aperfeiçoamento dos sistemas de saneamento básico, como por exemplo o programa “Saneamento para Todos”, com recursos obtidos pelo FGTS.

Para a busca constante de recursos externos é necessário que exista na gestão pública municipal um profissional capacitado que estabeleça essa atividade rotineiramente. Esse serviço pode ser realizado por um engenheiro civil/ambiental. A prefeitura já conta com Engenheiro Civil e com Engenheiro Ambiental em seu corpo de funcionários.

Total = **R\$ 0,00**

7.2.3 Avaliar Falhas de Gestão e Indicar Ações de Melhoria, Ampliação e Implantação de Serviços de Saneamento Básico

Os sistemas de saneamento básico do município de Pontal – SP apresentam deficiências relativas tanto à sua extensão de abrangência quanto a sua estrutura de funcionamento e execução de serviços. Dessa forma, é evidente que existe uma necessidade urgente de maiores investimentos na avaliação e melhoria de processos desenvolvidos nos serviços de saneamento básico.

Observa-se que existe a carência de realização de melhorias e ampliação dos sistemas de saneamento, esse cenário ilustra a necessidade da aquisição de grandes quantitativos de novos equipamentos, veículos, materiais de construção e mão de obra capacitada. Sendo assim,



são necessários investimentos para implantação, reforma e melhoria dos serviços de saneamento.

Após a finalização do PMSB, o corpo técnico da secretaria de meio ambiente do município terá orientação técnica para a execução do PMSB, não gerando assim gastos para a prefeitura.

Total = **R\$ 0,00**

7.2.4 Instituir um Decreto Municipal que Fortaleça a Necessidade de Controle Social Conforme Decreto Federal nº 8.211/2014

No Termo de Referência do Plano Municipal de Saneamento Básico, ressalva-se a necessidade de instituir um decreto municipal com o intuito de fortalecer a necessidade de controle social em Pontal – SP. O município ainda não possui tal decreto. Dessa maneira, deve-se instaurar esse documento, instituído pelo Decreto Federal nº 8.211, de 21 de março de 2014.

Após a finalização do PMSB, ficará a cargo do corpo técnico da Secretaria de Meio Ambiente do município instituir um Decreto Municipal que fortaleça a necessidade de controle social, conforme Decreto Federal nº 8.211/2014, não gerando, assim, gastos para a prefeitura.

Total = **R\$ 0,00**

7.2.5 Criar Políticas de Subsídios e Universalização

Para viabilizar a promoção do atendimento às famílias de baixa renda, é necessária a concessão de subsídios, dada a incapacidade dessas famílias terem acesso aos serviços de saneamento básico.

É de responsabilidade da Prefeitura de Pontal analisar a viabilidade e garantir a execução das políticas de subsídios a partir do corpo técnico já presente no serviço público, não gerando custos extras ao município.

Total = **R\$ 0,00**

7.3 Programas de Conservação e Manutenção Contínua do Saneamento Básico

7.3.1 Elaborar um Plano de Manutenção Contínua para os Quatro Eixos do Saneamento Básico

O planejamento e controle de manutenção, em qualquer esfera de produção, visa otimizar os processos produtivos com maior qualidade e confiabilidade, ao mesmo tempo em que reduz custos. Quando o planejamento é executado adequadamente, reduz, por exemplo, ocorrências de interrupções quanto aos sistemas de água e esgoto, pontos de estrangulamento em sistemas de drenagem pluvial e resíduos jogados inadequadamente em terrenos baldios.

Para garantir a ação de manutenção para os quatro eixos do saneamento, é necessário identificar pontos que apresentem problemas, comprar materiais e equipamentos necessários para a realização da manutenção, além de profissionais capacitados para a execução. Os planos podem ser executados a partir de, no mínimo, dois inspetores de saneamento. A média salarial dos inspetores, segundo site salário (2023), é de R\$ 2.192,53, considerando o horizonte de projeto de 20 anos, temos:

Total = **R\$ 1.052.414,40**

7.3.2 Adequar poços com Critérios Técnicos de Engenharia Recomendados pela ABNT e Cadastrar, Obter Outorga e Licença de Uso de Poços

Faz-se necessária a adequação das alternativas de disposição individual de esgoto, com uso das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Durante a elaboração dos projetos de implantação/adequação de dispositivos individuais de tratamento de esgoto é necessário observar os critérios dispostos nas normas NBR 7229/93 e NBR 13969/97.

Existem também no município poços que não estão cadastrados e não possuem outorga, ou seja, são desprovidos de licença de uso, mas são usados como meio de captação de água para fins de potabilidade. É necessário que seja feita a regularização, junto aos órgãos responsáveis, de todos poços que se encontram neste estado.

Para a estimativa do valor para a adequação de poços irregulares no município de Pontal – SP foi utilizado a Licitação por Pregão Eletrônico nº 01/2022 do município de Biguaçu – SC. O valor total da licitação foi de R\$ 2.331.584,54.

Total = **R\$ 2.331.584,54**

7.4 Programa de Monitoramento e Fiscalização do Saneamento Básico

7.4.1 Elaborar Planos de Monitoramento e Fiscalização mais Rigorosos, Garantindo a Realização Adequada dos Serviços

Deverá ser instaurada a execução dos exercícios de fiscalização e vigilância de forma rigorosa. Faz-se necessária a implantação de planos de monitoramento dos sistemas de saneamento básico, com eficiência e rigorosidade, a fim de se impedir o oferecimento precário de serviços, através da execução do controle de suas ações e do funcionamento do sistema, garantindo sua qualidade. Além disso, é necessário um corpo técnico especializado para atuar na gestão, planejamento, regulação e fiscalização do setor de saneamento.

No que se refere a elaboração de planos de monitoramento e fiscalização a fim de garantir a realização adequada dos serviços, foi utilizada a Licitação por Tomada de Preços Nº 000004/2017, com processo Nº 003663/2017 do município de Presidente Kennedy-RS que teve o valor de R\$ 327.666,67.

Estima-se que para Pontal – SP o valor para os planos de desenvolvimento (monitoramento e fiscalização) seja de **R\$ 1.635.000,00**.

Quanto à implantação de um departamento de fiscalização para verificação das irregularidades nas quatro vertentes do saneamento, inclui-se a contratação de 2 inspetores de saneamento.

Salário mensal de inspetor de saneamento: **R\$ 2.192,53** (SALÁRIO, 2023).

Horizonte de projeto: 20 anos = 240 meses

Total: $(2 * 2.192,53) * 240 =$ **R\$ 1.052.414,40**

A estimativa total para a presente meta é de **R\$ 2.687.414,40**, sendo que, o valor do Plano de Desenvolvimento será distribuído a curto e médio prazo, enquanto a estimativa para implantação de departamento e fiscalização é contínua, e abrange todo o horizonte do PMSB. Destaca-se que esse valor será distribuído para as quatro vertentes do Saneamento Básico descritas neste plano.



7.5 Resumo do Plano de Ações para Medidas Estruturantes da Situação Político-Institucional do Setor de Saneamento Básico

A tabela abaixo apresenta o resumo do Plano de Ação para as medidas estruturantes da situação político-institucional do setor de saneamento básico da cidade de Pontal – SP.

Tabela 64 - Resumo Do Plano De Ação Para As Medidas Estruturantes Da Situação Político-Institucional do Setor De Saneamento Básico De Pontal – SP.

DESCRIÇÃO		PRAZOS, ANOS E INVESTIMENTO PARA ALCANCE DAS METAS (R\$ - em reais)																			
PRAZOS		Emergencial			Curto Prazo					Médio Prazo				Longo Prazo							
PANORAMA	Custo total	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
1. Programa de Educação Ambiental e Sanitária	105.000,20	15.750,03			26.250,05					21.000,04				36.750,07							
1.1 Desenvolver atividades de conscientização da população sobre meio ambiente e saneamento básico e criar programas de controle de sedimentos e ações de reflorestamento de APP's dos cursos d'água.	105.000,20	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01	5.250,01
2. Programa de gestão e planejamento no setor de saneamento básico	4.343.280,00	651.492,00			1.085.820,00					868.656,00				1.737.312,00							
2.1 Estruturar instância no poder público municipal para elaboração de projetos na área de saneamento básico.	4.343.280,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00	217.164,00
2.2 Elaborar Planos de Emergência e Contingência para os serviços de todos os eixos do saneamento fornecidos.	0,00																				
2.3 Organizar dados, sistema de informações e página web para a gestão do PMSB.	0,00																				
2.4 Aprovar a lei do PMSB de Pontal – SP, que é a lei específica do saneamento básico.	0,00																				
2.5 Reavaliação do plano tarifário para financiar a atividade do saneamento básico, em conjunto com outros municípios, além de busca por outras alternativas de recursos financeiros.	0,00																				
2.6 Avaliar falhas de gestão e indicar ações de melhoria, ampliação e implantação de serviços de saneamento básico.	0,00																				
2.7 Instituir um Decreto Municipal que fortaleça a necessidade de controle social, conforme Decreto Federal nº 8.211/2014.	0,00																				
2.8 7.2.8 Criar políticas de subsídios, universalização.	0,00																				
3. Programa de conservação e manutenção contínua do saneamento básico	1.052.414,40	157.862,16			263.103,60					631.448,64											
3.1 Elaborar um plano de manutenção contínua para os quatro eixos do saneamento básico.	1.052.414,40	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72	52.620,72
4. Programa de monitoramento e fiscalização do saneamento básico	2.687.414,40	403.112,16			806.224,32					537.482,88				1.074.965,76							
4.1 Elaborar planos de monitoramento e fiscalização mais rigorosos, garantindo a realização adequada dos serviços.	2.687.414,40	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72	134.370,72

8 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A seguir, serão expostas as medidas estruturantes que ajudarão no desenvolvimento e implementação das atividades propostas para aprimorar o sistema de fornecimento de água na cidade de Pontal – SP.

8.1 Medidas Estruturantes para o SAA

8.1.1 Programa de Melhoria de Gestão do Abastecimento de Água

8.1.1.1 Elaboração do Plano Diretor de Abastecimento de Água Integrado para o Município de Pontal – SP

Para que a gestão da vertente de abastecimento de água seja realizada de forma eficaz e eficiente no município de Pontal – SP é necessário que sua situação político-institucional esteja bem estruturada. Inicialmente, é necessária a revisão do plano diretor de abastecimento de água englobando o município e, se possível, a elaboração de um Plano Diretor específico de Pontal – SP que contenha os aspectos básicos a serem adotados e seguidos na estruturação do sistema do município, servindo como uma ferramenta norteadora para gestão do sistema e implantação de todos os elementos componentes dos SAA's.

Para a estimativa do valor para a elaboração do Plano Diretor de Abastecimento de Água considerou-se Tomada de Preço nº 01/2023 do município de Várzea Paulista – SP, com valor estimado de R\$ 901.459,00. Como a discrepância do município é considerável, pode-se estimar o valor de R\$ 449.363,44 para o município de Pontal – SP.

Total = R\$ 449.363,44

8.1.1.2 Adoção de Mecanismos de Financiamento Específicos para Garantir o Abastecimento Contínuo de Água no Município

O município não possui mecanismos de financiamento especificamente voltados para aplicação no sistema de abastecimento de água, de forma que não seja possível a inserção do capital necessário para melhoria dos serviços com a qualidade ideal. Dessa forma, faz-se necessária a busca por possibilidades de financiamento, para aplicação de investimentos em melhorias de fornecimento dos serviços à população, através da avaliação das possíveis fontes



de capital existentes para o município, analisando índices econômicos, como custos e receitas, e possibilidades de obtenção de numerários para aplicação em Pontal – SP. Deve ser considerada a possibilidade de adoção de mecanismos de financiamento específicos para garantir a melhoria e manutenção dos SAA's do município.

Para a busca constante de recursos externos é necessário que exista na gestão pública municipal um profissional capacitado que estabeleça essa atividade rotineiramente. Esse serviço pode ser realizado por um Engenheiro Civil / Ambiental. A prefeitura já conta com Engenheiro Civil e Engenheiro Ambiental em seu corpo de funcionários.

Total = R\$ 0,00

8.1.1.3 Reavaliação do Plano Tarifário junto ao DAE

A reavaliação do plano tarifário das concessionárias de saneamento já é uma ação realizada periodicamente com o intuito de arcar com as despesas dos sistemas. O intuito do PMSB é auxiliar para que haja a universalização do saneamento básico nos municípios, com isso, é compreensível que reavalie os planos tarifários para que todos tenham acesso ao saneamento básico de qualidade.

A precificação dos serviços de abastecimento de água se dá pela análise de custos e despesas realizadas pela companhia de saneamento do município ou prefeitura municipal para o fornecimento com qualidade de água tratada a toda população, logo, não gera custos para a realização desse tópico.

Total = R\$ 0,00

8.1.1.4 Incentivo à Vigilância mais Rigorosa Através dos Órgãos Competentes e Implantação de Planos de Fiscalização e Monitoramento do SAA com maior Eficiência e Rigoriedade

É necessária a elaboração de planejamentos de vigilância da qualidade dos serviços dos SAA's, com a execução de fiscalização e vigilância rigorosas.

Faz-se necessária, ainda, a implantação de planos de monitoramento dos sistemas de saneamento, com eficiência e rigorosidade para impedir o oferecimento precário de serviços, com o controle de suas ações e do funcionamento do sistema. Ainda, é necessário um corpo



técnico especializado para atuar na gestão, planejamento, regulação e fiscalização do setor de saneamento.

Valor incluso no item 7.4.1 (Elaborar planos de monitoramento e fiscalização mais rigorosos, garantindo a realização adequada dos serviços).

Total = R\$ 0,00

8.1.1.5 Priorizar o Atendimento da População Total

Em Pontal – SP o abastecimento de água potável é de 100 % da população total. Deve-se ter como foco manter e assegurar de que toda a população tenha acesso aos serviços de abastecimento de água. Além disso, deve-se considerar o crescimento populacional e a expansão territorial, para que sejam sanadas as necessidades da população de maneira rápida e eficaz.

Essa ação é realizada pela análise de viabilidade para garantir de forma adequada o abastecimento de água, se trata de um estudo interno da prefeitura e escolhas de financiamento para a futura execução. A prefeitura possui corpo técnico adequado para a análise financeira para estruturar o atendimento universal de água no município.

Total = R\$ 0,00

8.1.1.6 Monitoramento da Qualidade dos Solos nas Áreas de Agricultura Intensiva

Esse monitoramento serve para manter e estabelecer os limites de concentração dos parâmetros adequados garantindo a preservação ambiental do solo, água subterrânea e dos produtos cultivados.

A estimativa se deu pelo Pregão Eletrônico nº 00044/2023 da Cidade de Itirapina – SP que contrata empresa especializada para a prestação de serviços de análises químicas e correlatas. O valor de referência desse pregão foi de R\$ 184.266,68. Considerando a diferença das populações, estima-se que em Pontal o valor seria de R\$ 552.000,00.

Total = R\$ 552.000,00



8.1.2 Programa de Redução/Manutenção do Índice de Perdas

8.1.2.1 Redução/Manutenção das Perdas Aparentes

Para estimar o valor para as reduções das perdas levou-se em consideração o Pregão Eletrônico 01/2023, Processo 914/2023 do município de Araguari-MG. Essa licitação tem como valor global estimado R\$ 1.021.977,33, como o município de Araguari é relativamente maior que o município de Pontal – SP, ao estabelecer a proporcionalidade, estima-se que para Pontal – SP R\$ 546.587,73.

Total = R\$ 546.587,73

8.1.2.1.1 Instalação de Micromedição na Entrada das Residências e Substituição daqueles com Data de Validade Vencida

A hidrometração proporciona o controle de perdas no sistema. Em posse de tal constatação, faz-se necessário o levantamento e instalação de hidrômetros das residências que não as possuem. O custo para tal ação engloba os materiais necessários para instalação de micromedidores, como também o valor da mão de obra.

Sugere-se a contratação de uma empresa a ser habilitada para a instalação da micromedição e substituição na entrada das residências. Para estimativa do valor foi utilizado como base o contrato entre Prefeitura de Getulina-SP e a empresa STA Soluções e Tecnologia em Abastecimento de Água, desta forma, foi estabelecida para esta ação o valor de contrato de R\$ 577.020,00 (Pregão Presencial nº 003/2020).

Total = R\$ 577.020,00

8.1.2.1.2 Instalação de Equipamentos para Macromedição no SAA

A macromedição garante faturamentos e cobranças mais eficientes dos serviços prestados, o qual dá subsídios para a elaboração de diversos indicadores, facilitando assim o gerenciamento do abastecimento público, e evitando desperdícios. Semelhante ao item anterior, o custo para essa ação engloba os materiais necessários para instalação de macromedidores, como também o valor da mão de obra. O valor dessa ação está incluso no valor do item 8.1.1.1 Redução/Manutenção das Perdas Aparentes.



Total = R\$ 0,00

8.1.2.1.3 Utilização de Pitometria

A pitometria é uma ferramenta essencial para se diagnosticar as condições de abastecimento de um sistema de água. É um serviço utilizado para verificar se medidores instalados estão medindo corretamente.

Para cada macromedidor de vazão instalado no sistema de abastecimento de água de Pontal – SP deverá ser implantado uma Estação Pitométrica a montante do equipamento, visando realizar o ensaio de pitometria para obter dados de vazão para então calibrar e aferir os macromedidores. Esta atividade se torna de grande importância para garantir a confiabilidade dos dados monitorados.

O valor desse item se encontra incluso no item 8.1.1.1 Redução/Manutenção das Perdas Aparentes.

Total = R\$ 0,00

8.1.2.1.4 Emprego de Válvulas Redutoras de Pressão da Água ao Longo de todo o Sistema de Transporte de Água no SAA

As válvulas redutoras de pressão (VRPs) são uma forma de prevenir danos às tubulações devido aos golpes de aríete ocasionados pela alta pressão nos canos. A instalação dessas válvulas consegue equalizar a pressão da água de acordo com a variação de consumo. Após a instalação deve-se realizar o monitoramento contínuo desses VRPs. O valor desse item se encontra incluso no item 8.1.1.1 Redução/Manutenção das Perdas Aparentes.

Total = R\$ 0,00

8.1.2.1.5 Combate às Fraudes

Para a realização do combate às fraudes, é necessário uma maior e mais rigorosa fiscalização. Essa fiscalização deverá englobar os serviços realizados em campo e ainda acompanhar e validar instalações e manutenções, além de identificar melhorias nos processos. O valor desse item se encontra incluso no item 8.1.1.1 Redução/Manutenção das Perdas Aparentes.



8.1.3 Redução/Manutenção das Perdas Reais

Para redução/manutenção das perdas reais é necessária a execução de pesquisa de vazamento na rede de distribuição de água utilizando geofone eletrônico e correlacionador de ruídos (anualmente). Essa atividade deve ser realizada periodicamente. O valor estimado foi retirado da licitação realizada por meio de Pregão Eletrônico nº 01/2023, Processo nº 914/2023 do município de Araguari-MG na qual teve como valor global de R\$ 1.021.977,33.

Total = **R\$ 1.021.977,33**

8.1.4 Resumo do Plano de Ação para as Medidas Estruturantes dos SAA's

A tabela abaixo apresenta o resumo do Plano de Ação para as medidas estruturantes do sistema de abastecimento de água da cidade de Pontal – SP.

Tabela 65 – Resumo Do Plano De Ação Para As Medidas Estruturantes Do Sistema De Abastecimento De Água De Pontal – SP.																					
DESCRIÇÃO		PRAZOS, ANOS E INVESTIMENTO PARA ALCANCE DAS METAS (R\$ - em reais)																			
PRAZOS		Emergencial			Curto Prazo					Médio Prazo				Longo Prazo							
PANORAMA	Custo total	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
1. Programa de melhoria de gestão do abastecimento de água	1.084.523,44	532.523,44			0,00					0,00				0,00							
1.1 Elaboração do Plano Diretor de Abastecimento de Água Integrado para o Município de Pontal – SP.	449.363,44	449.363,44																			
1.2 Adoção de mecanismos de financiamento específicos para garantir o abastecimento contínuo de água no município.	0,00																				
1.3 Reavaliação do Plano Tarifário junto ao DAE.	0,00																				
1.4 Incentivo à vigilância mais rigorosa através dos órgãos competentes e implantação de planos de fiscalização e monitoramento dos SAA’s com maior eficiência e rigorosidade.	0,00																				
1.5 Priorizar o atendimento da população total.	0,00																				
1.6 Cadastrar e obter outorga para os poços de captação de água.	83.160,00	41.580,00	41.580,00																		
1.7 Monitoramento da Qualidade dos Solos nas Áreas de Agricultura Intensiva.	552.000,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00
2. Programa de redução/manutenção do índice de perdas	2.145.585,06	321.837,77			536.396,28					429.117,03				858.234,05							
2.1 Redução/Manutenção das perdas aparentes.	1.123.607,73	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39	56.180,39
2.2 Redução/Manutenção das perdas reais.	1.021.977,33	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87	51.098,87

Fonte: Empia, 2023.

8.2 Medidas Estruturais para o SAA

8.2.1 Programa de Ampliação, Conservação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água

8.2.1.1 Recuperar e Ampliar as Estruturas Físicas, Realizar Manutenção Preventiva e Corretiva de Equipamentos e Trocas Tubulações Obsoletas

As ações e projetos propostos dentro do Plano de Execução do PMSB de Pontal – SP procuram proporcionar e manter o abastecimento de água com qualidade a toda população. Para tanto se propõe a substituição constante de redes antigas e sua ampliação com redimensionamento e o planejamento e monitoramento do crescimento da distribuição, para que não venha a ocorrer intermitências no abastecimento de água no município. Além disso, foi diagnosticado que as unidades de produção do SAA necessitam de reformas, melhorias e aumento da capacidade de produção, diante do crescimento populacional, ou melhor, deve-se haver a ampliação do SAA para que tenha água tratada para toda a população, durante todo o horizonte de projeto do PMSB.

O valor médio cotado para esta ação pode sofrer variações, pois o custo para adequação e ampliação de um sistema de abastecimento de água depende das características do local e de dimensionamento da rede, como por exemplo, relevo, distância do ponto de captação até o local de consumo, tamanho da população a ser atendida, diâmetro da tubulação, etc.

A licitação utilizada conta com a contratação de empresa para ampliação do sistema de abastecimento de água. Apesar das diferenças e variações territoriais, o processo licitatório nº 3/2022-0008, processo administrativo nº 00000103/22 do município de São Miguel Guamá – PA, com isso, estima-se o mesmo valor para o município de Pontal – SP.

Para esse caso, estima-se um maior gasto nos primeiros anos que conta com a ampliação do sistema de abastecimento de água e a diminuição nos anos consecutivos para as recuperações em pontos que houver necessidade no horizonte de projeto de 20 anos.

Total = R\$ 6.084.678,74



8.2.1.2 Implantar e Realizar Manutenção de Estruturas de Macromedição

As perdas físicas ou reais na rede de distribuição de água são consequência de um conjunto de fatores, como: idade da tubulação, magnitude das pressões vigentes, material de constituição, forma de implantação e extensão. Conforme o prognóstico da cidade é necessário que haja a substituição de redes antigas e que apresentem falhas e danos, ampliação com redimensionamento e o planejamento e monitoramento do crescimento populacional.

Existem indícios de vazamentos em tubulações das redes de distribuição, dentre outros equipamentos do sistema. Com isso, faz-se necessário um acompanhamento mais rigoroso para avaliar a qualidade das tubulações através da implantação de mais dispositivos de macromedição, além da substituição de equipamentos, quando necessário. Deve ser realizado o monitoramento contínuo das perdas físicas e aparentes no sistema de abastecimento de água e implantar programas de redução dessas perdas.

O valor utilizado para esse item está acoplado ao item anterior de recuperação e ampliação do sistema de abastecimento de água da cidade.

Total = R\$ 0,00

8.2.2 Programa de Preservação Ambiental

8.2.2.1 Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas Periódicas das Águas do Manancial e dos Poços (Sede de Pontal e Distritos)

A análise dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos obedece a Portaria nº 05/2017 do Ministério da Saúde, considerando um ensaio dos parâmetros de potabilidade exigidos pela mesma. O valor utilizado foi baseado no Pregão Eletrônico nº 2/2021 com objetivo de contratação de análises microbiológicas e físico-químicas em água bruta e tratada para o Comando da Aeronáutica em Guaratinguetá – SP. O valor total para as análises foi de R\$ 48.950,00.

Total = R\$ 48.950,00



8.2.3 Resumo do Plano de Ação para Medidas Estruturais dos SAA's

A tabela abaixo apresenta o resumo do Plano de Ação para as medidas estruturais do sistema de abastecimento de água da cidade de Pontal – SP.

Tabela 66 – Resumo Do Plano De Ação Para As Medidas Estruturais Do Sistema De Abastecimento De Água De Pontal – SP.																					
DESCRIÇÃO		PRAZOS, ANOS E INVESTIMENTO PARA ALCANCE DAS METAS (R\$ - em reais)																			
Prazos		Emergencial			Curto Prazo					Médio Prazo				Longo Prazo							
PANORAMA	Custo total	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
1. Programa de ampliação, conservação e melhoria do sistema de abastecimento de água	6.084.678,74	3.042.339,37			2.231.048,87					270.430,17				540.860,33							
1.1 Recuperar e ampliar as estruturas físicas, realizar manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e trocas de tubulações obsoletas.	6.084.678,74	1.014.113,12	1.014.113,12	1.014.113,12	1.014.113,12	1.014.113,12	67.607,54	67.607,54	67.607,54	67.607,54	67.607,54	67.607,54	67.607,54	67.607,54	67.607,54	67.607,54	67.607,54	67.607,54	67.607,54	67.607,54	67.607,54
1.2 Implantar e realizar manutenção de estruturas de macromedição para reduzir perdas de água nos SAA’s.	0,00																				
2. Programa de preservação ambiental	48.950,00	7.342,50			12.237,50					9.790,00				19.580,00							
2.1 Análises físico-químicas e bacteriológicas periódicas das águas do manancial, dos poços e pós-tratamento.	48.950,00	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50	2.447,50

Fonte: Empia, 2023.



9 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A seguir, serão expostas as medidas estruturantes que ajudarão no desenvolvimento e implementação das atividades propostas para aprimorar o sistema de esgotamento sanitário na cidade de Pontal – SP.

9.1 Medidas Estruturantes para o SES

9.1.1 Programa de Adequação do Sistema de Esgotamento Sanitário

9.1.1.1 Elaboração de Estudos e Projetos para Ampliação e Universalização de Sistema de Esgotamento Sanitário Coletivo

É indispensável a realização de projetos necessários para universalizar o sistema de esgotamento sanitário em Pontal – SP, na qual inclui projetos de solução individual de disposição de efluentes, em casos adequados para essa solução.

No que se refere a elaboração de estudos referentes ao SES no município de Pontal – SP, foi utilizada a Licitação por Tomada de Preço Nº 05/2014 do município de Sorocaba/SP.

O valor total da licitação foi de R\$ 1.143.091,97, sendo assim, estima-se que para o município de Pontal – SP o valor seja de:

Total = R\$ 119.719,36

9.1.2 Programa de Conservação e Manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário

9.1.2.1 Elaboração de um Plano de Conservação e Manutenção do Sistema de Esgoto Sanitário

O planejamento e controle de manutenção, em qualquer esfera de produção, visa otimizar os processos produtivos com maior qualidade e confiabilidade, ao mesmo tempo em que reduz custos. Quando o planejamento é executado adequadamente, reduz, por exemplo, ocorrências de interrupções quanto ao sistema de esgoto.



Para garantir a ação de manutenção para os sistemas de esgotamento, é necessário identificar pontos que apresentem problemas, comprar materiais e equipamentos necessários para a realização da manutenção, além de profissionais capacitados para a execução.

O valor para esse item está incluso no item anterior, 9.1.1.1 Elaboração de Estudos e Projetos para Ampliação e Universalização de Sistema de Esgotamento Sanitário Coletivo.

Total = R\$ 0,00

9.1.3 Programa de Melhoria de Gestão do Esgotamento Sanitário

9.1.3.1 Elaboração do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário de Pontal – SP

Para que a gestão da vertente de esgotamento sanitário seja realizada de forma eficaz e eficiente no município de Pontal – SP é necessário que sua situação político-institucional esteja bem estruturada. Inicialmente, é necessária a existência de um plano diretor de esgotamento sanitário, que contenha os aspectos básicos a serem adotados e seguidos na estruturação do sistema do município, servindo como uma ferramenta norteadora para gestão do sistema e implantação de todos os elementos componentes do SES do município.

Esse item pode ser incluso ao Plano Diretor de Abastecimento de Água, com isso o custo está englobado ao item 8.1.1.1.

Total = R\$ 0,00

9.1.3.2 Adoção de Mecanismos de Financiamento Específicos para Garantir o Fornecimento de Serviços de Esgotamento Sanitário no Município

O município não possui mecanismos de financiamento especificamente voltados para aplicação nos sistemas de esgotamento sanitário, de forma que dificulte a inserção do capital necessário para implantação dos serviços com a qualidade ideal. Dessa forma, faz-se necessária a busca por possibilidades de financiamento, possível através da avaliação de fontes de capital existentes para o município, analisando índices econômicos, como custos e receitas, e obtenção de numerários para aplicação em Pontal – SP.



Para a adoção dos mecanismos de financiamento há a necessidade de engenheiros civis e/ou ambientais, na qual já estão presentes na prefeitura em seu corpo de funcionários. Logo, não há custos extras para o município.

Total = R\$ 0,00

9.1.3.3 Elaboração do Plano Tarifário junto ao DAE

Deve ser considerada a possibilidade de adoção de mecanismos de financiamento específicos para garantir a melhoria e manutenção dos SES's do município. Nesse sentido, para a realização das ações previstas no PMSB, ao longo dos 20 anos, será necessária a reavaliação do plano tarifário de todas as atividades e serviços prestados no município, relacionados ao saneamento básico, para que todas sejam atendidas e financiadas de forma eficaz.

Esse item é realizado em conjunto com a prefeitura (DAE), por isso, não gera custos extras para o município.

Total = R\$ 0,00

9.1.3.4 Incentivo à Vigilância Rigorosa através dos Órgãos Competentes e Implantação de Planos de Fiscalização e Monitoramento do SES Eficientes e Rigorosos

Faz-se necessária a implantação de planos de monitoramento dos sistemas de saneamento, com eficiência e rigorosidade para impedir o oferecimento precário de serviços, com o controle de suas ações e do funcionamento do sistema. Ainda, é necessário um corpo técnico especializado para atuar na gestão, planejamento, regulação e fiscalização do setor de saneamento.

O valor desse item está incluso no item Elaborar Planos de Monitoramento e Fiscalização mais Rigorosos, Garantindo a Realização Adequada dos Serviços.

Total = R\$ 0,00

9.1.3.5 Elaborar Planos e Estratégias de Melhorias dos Processos de Tratamento

Existe exalação de mau cheiro, contaminação do solo e da água subterrânea e, morte de animais devido à disposição inadequada de efluentes sanitários em sumidouros e nas drenagens naturais e artificiais, reduzindo a salubridade ambiental. Nota-se a necessidade de orientação



da população para a disposição de esgotos e elaboração de projetos de incentivo para construção de dispositivos com dimensionamento adequado de um sistema de tratamento de esgoto individual e, também, a obrigatoriedade da ligação domiciliar ao sistema de esgotamento sanitário onde houver.

Esse item está incluso Elaboração de Estudos e Projetos para Ampliação e Universalização de Sistema de Esgotamento Sanitário Coletivo.

Total = R\$ 0,00

9.1.4 Programa de Educação Ambiental e Sanitária

9.1.4.1 Sensibilização da População quanto à Necessidade do Tratamento e Disposição Final de Esgotos Sanitários de Forma Adequada (Individual ou Coletivo) e sobre Saúde Pública Relacionada ao Saneamento

É de suma importância a criação de programas educacionais que estimule a conscientização da população com relação à necessidade de um sistema de esgotamento sanitário adequado, para assim preservar a saúde pública e o meio ambiente. Para isso, a educação ambiental deve ser um processo formador de opinião e informativo de toda a população envolvida, fazendo com que cada indivíduo reflita e se conscientize, mudando assim as suas atitudes em relação ao meio ambiente e à saúde.

Esse item está englobado ao tópico Programa de educação ambiental e sanitária.

Total = R\$ 0,00

9.1.5 Programa de Preservação Ambiental e Proteção do Corpo Receptor

9.1.5.4 Desenvolver Programa que visa a Recuperação/Manutenção das Matas Ciliares e dos Mananciais Hídricos

É necessária a formulação de políticas públicas que promovam a educação ambiental e programas que visem à recuperação e conservação ambiental. Existe no município a necessidade da criação de programas de controle de sedimentos e de ações de reflorestamento de APP's dos cursos d'água, para redução do solo exposto, através de ações de reflorestamento



de APP's dos cursos d'água, envolvendo a população nas atividades de revegetação das áreas degradadas.

Existe a necessidade de preservação das matas ciliares e conservação de APP's do município. É necessário o controle das atividades antrópicas praticadas nas proximidades dos cursos hídricos, que podem ser potencialmente geradoras de impactos, devendo ser encerradas aquelas que tragam prejuízos ambientais aos mananciais, destacando-se as práticas de disposição de esgoto in natura nos corpos hídricos superficiais.

Sugere-se a contratação de uma empresa a ser habilitada para o desenvolvimento da elaboração de um Plano de Recuperação de áreas Degradadas. Esta empresa deverá possuir na composição de sua equipe técnica os seguintes profissionais: biólogo, ecólogo, engenheiro ambiental, agrônomo e/ou florestal. Estima-se um período de elaboração de 30 dias, totalizando um período de trabalho de cerca de 4 horas diárias.

Para estimativa do valor foi utilizado como base a licitação de elaboração de PRAD de Santa Helena de Goiás, desta forma, foi estabelecida para esta ação o valor de contrato (Contrato Administrativo nº 002/2019) dos serviços da empresa vencedora da licitação (Edital de Tomada de Preços nº 007/ 2018). O valor total da licitação foi de R\$ 195.000,00.

Total = R\$ 195.000,00

9.1.6 Resumo do Plano de Ação para as Medidas Estruturantes dos SES's

A tabela abaixo apresenta o resumo do Plano de Ação para as medidas estruturantes dos sistemas de Esgoto Sanitário da cidade de Pontal – SP.

Tabela 67 - Resumo Do Plano De Ação Para As Medidas Estruturantes Do Sistema De Esgotamento Sanitário De Pontal – SP.

DESCRIÇÃO		PRAZOS, ANOS E INVESTIMENTO PARA ALCANCE DAS METAS (R\$ - em reais)																			
PRAZOS		Emergencial			Curto Prazo					Médio Prazo				Longo Prazo							
PANORAMA	Custo total	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
1. Programa de adequação do sistema de esgotamento sanitário	119.719,36	119.719,36			0,00					0,00				0,00							
1.1 Elaboração de estudos e projetos para ampliação e universalização de sistema de esgotamento sanitário.	119.719,36		119.719,36																		
2. Programa de conservação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário	0,00	0,00			0,00					0,00				0,00							
2.1 Elaboração de um plano de conservação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário.	0,00																				
2.2 Adequação e fiscalização dos sistemas individuais de tratamento de esgoto.	0,00																				
3 Programa de melhoria de gestão do esgotamento sanitário.	0,00	0,00			0,00					0,00				0,00							
2.4 Elaboração do plano diretor de esgotamento sanitário de Pontal – SP.	0,00																				
2.5 Adoção de mecanismos de financiamento específicos para garantir o fornecimento de serviços de esgotamento sanitário no município.	0,00																				
Elaboração do plano tarifário junto ao DAE.	0,00																				
Incentivo à vigilância rigorosa através dos órgãos competentes e implantação de planos de fiscalização e monitoramento do SES eficientes e rigorosos	0,00																				
3. Programa de educação ambiental e sanitária	0,00	0,00			0,00					0,00				0,00							
4.1 Sensibilização da população quanto à necessidade do tratamento e disposição final de esgotos sanitários de forma adequada (individual e coletivo) e sobre saúde pública relacionada ao Saneamento básico.	0,00																				
4. Programa de reservação ambiental e proteção do corpo receptor	195.000,00	29.250,00			48.750,00					39.000,00				78.000,00							
4.2 Desenvolver programa que visa a recuperação/manutenção das matas ciliares e dos mananciais hídricos.	195.000,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00

Fonte: Empia, 2023.



9.2 Medidas Estruturais para o SES

9.2.1 Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário

9.2.2 Ampliação e Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário Coletivo

Nas áreas sem cobertura dos sistemas o esgoto doméstico (Distritos Cândia e Vila Walter Becker (Barbacena)) é disposto de forma irregular. Faz-se indispensável a ampliação dos SES's para universalização do sistema, de acordo com projetos que serão elaborados.

Para a estimativa de custo da presente meta utilizou-se a Licitação por Concorrência nº 019/2018, Processo nº 00.276/2018 do município de Aquidauana-MS.

O valor total da licitação foi de R\$ 7.909.394,60, sendo assim, considera-se o valor estimado para o município de Pontal – SP.

Total = R\$ 7.909.394,60

9.2.3 Programa de Ampliação, Conservação, Manutenção e Melhoria do Sistema de Tratamento de Esgoto

9.2.3.4 Realizar Monitoramento dos Cursos Hídricos Receptores de Esgoto Tratado

É necessário que sejam controladas as ações e práticas antrópicas em toda extensão do município, objetivando a garantia da conservação e preservação do meio ambiente. Quanto à relação dos SES's e a preservação ambiental, pode-se avaliar que a disposição final de efluentes nos corpos hídricos é capaz de gerar impactos ambientais. Dessa forma, é necessária a melhoria da vigilância do esgoto gerado nas ETE's e lançados nos mananciais hídricos, com elevação de sua eficácia, garantindo que seja executado adequadamente o plano de monitoramento.

Existe a necessidade da melhoria da vigilância do esgoto disposto nos mananciais hídricos superficiais, com maior periodicidade e rigor, evitando que seja comprometida a qualidade da água do corpo receptor com o lançamento de efluente com características acima da capacidade de autodepuração do manancial, podendo ocasionar impactos ambientais. Isso é possível através da execução adequada de planos de monitoramento elaborados de acordo com as características dos gerados de efluentes e dos corpos receptores.



Para a avaliação de custo desse tópico utilizou-se a licitação na modalidade de Pregão Presencial nº 56/2019, Processo nº 97/2019 para a cidade de Guararapes-SP com o valor final de R\$ 62.000,00.

Total = R\$ 62.000,00

9.3 Programa de Preservação Ambiental

9.3.1.1 Preservação de Áreas em Torno dos Mananciais com Adoção de Práticas Adequadas que Não Gerem Contaminação do Lençol Freático

Devem ser implantadas, em Pontal – SP, ações de fiscalização e conscientização ambiental da população, conforme o programa de educação sanitária e ambiental. Existe a necessidade da adoção de medidas de controle e fiscalização das práticas de atividades potencialmente geradoras de impactos realizadas próximas aos cursos hídricos do município, devendo ser encerradas aquelas que tragam prejuízos ambientais aos mananciais.

O município deverá buscar formas de investimento na implantação de ações de controle e vigilância dos usos de água no município, de forma a se controlar a vazão explorada dos mananciais e a prática de lançamento de esgoto, considerando o potencial de autodepuração dos cursos hídricos submetidos ao recebimento de efluentes, que devem estar com características adequadas às normas para disposição final.

Para a estimativa de custos da presente meta, foi utilizada a Licitação por Tomada de Preços nº 001/13, do município de Goiânia/GO para implantação do loteamento denominado Residencial Zilda Arns. O processo licitatório conta com os estudos abaixo:

- Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD
- Projeto de Recomposição Florística das Áreas de Preservação Permanente – APP
- Projeto de Arborização Urbana
- Projeto de Drenagem Sustentável

Total = R\$ 60.000,00



9.3.2 Resumo do Plano de Ação para as Medidas Estruturais dos Sistemas de Esgoto Sanitário

A tabela abaixo apresenta o resumo do Plano de Ação para as medidas estruturais dos sistemas de Esgoto Sanitário da cidade de Pontal – SP.

Tabela 68 – Resumo Do Plano De Ação Para As Medidas Estruturais Do Sistema De Esgotamento Sanitário De Pontal – SP.

DESCRIÇÃO		PRAZOS, ANOS E INVESTIMENTO PARA ALCANCE DAS METAS (R\$ - em reais)																			
PRAZOS		Emergencial			Curto Prazo					Médio Prazo				Longo Prazo							
PANORAMA	Custo total	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
1. Programa de universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário	7.909.394,60	2.966.022,98			4.943.371,63					0,00				0,00							
1.1 Ampliação e universalização do sistema de esgotamento sanitário coletivo.	7.909.394,60	988.674,33	988.674,33	988.674,33	988.674,33	988.674,33	988.674,33	988.674,33	988.674,33												
2. Programa de ampliação, conservação, manutenção e melhoria do sistema de tratamento de esgoto	62.000,00	9.300,00			15.500,00					12.400,00				24.800,00							
2.2 Realizar monitoramento dos cursos hídricos receptores de esgoto tratado.	62.000,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00
3. Programa de preservação ambiental	60.000,00	0,00			60.000,00					0,00				0,00							
3.1 Preservação de áreas em torno dos mananciais de abastecimento público, com adoção de práticas adequadas que não gerem contaminação do lençol freático.	60.000,00				12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00												

Fonte: Empia, 2023.

10 Estimativa Final De Custos

A Tabela 69 a seguir apresenta um resumo dos valores, estimados, que deverão ser investidos ao longo da execução do Plano Municipal de Saneamento Básico de Pontal – SP. Os Programas apresentam Ações e Projetos cobertos com investimentos de capital e com as receitas dos serviços.

O total estimado a ser investido nos 20 anos de horizonte do Plano Municipal de Saneamento Básico de Pontal – SP é de R\$ 28.146.384,74 a serem obtidos e executados conforme o responsável pela execução de cada ação já descrito neste plano.

Na estimativa total está incluso o investimento retratado na gestão dos serviços visto a necessidade de estruturação de secretaria/departamento, e contratação de vários profissionais capacitados para a execução das mais diversas ações ligadas ao saneamento básico municipal. Dentre estes profissionais podemos destacar agentes de fiscalização, analistas em saneamento, engenheiros sanitaristas e civis, analistas de infraestrutura, agente de operação em saneamento, operador de sistemas em saneamento, encarregados de obras, coletores de lixo, educadores ambientais e técnicos de operações e manutenções.

Enquanto os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos possuem um investimento maior, pois suas ações contemplam a construção de estruturas, equipamentos específicos e compra de materiais, que oneram a execução dessas ações estruturais (ações de gerenciamento).

É importante destacar, no entanto, que se trata de valores estimados os quais certamente deverão ser objeto de revalidação nos eventos programados de revisão do PMSB de Pontal – SP a cada 04 anos, preferencialmente junto à formulação das diretrizes orçamentárias municipais e planos plurianuais.

Tabela 69 – Estimativa Total Dos Valores Destinados Às Ações Do PMSB De Pontal – SP.

VERTENTES	VALORES
AÇÕES DA SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL	10.519.693,54
AÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	9.280.577,24
AÇÕES DO SISTEMA DE AESGOTAMENTO SANITÁRIO	8.346.113,96
TOTAL	28.146.384,74

Fonte: Empia, 2023.



11 CONCLUSÃO

Este produto do PMSB de Pontal – SP, denominado Relatório do Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico, Objetivos e Metas, definiu os objetivos e metas das perspectivas técnicas dos dois serviços do saneamento básico integrados ao cenário de referência para a gestão destes serviços (Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário).

Os objetivos descreveram as ações que se pretende alcançar ao longo dos 20 anos de execução do PMSB, considerando a população atual do município, e o comportamento da taxa de crescimento populacional, expressando soluções para os problemas identificados no diagnóstico técnico-participativo, com estratégias técnicas viáveis e a participação da população através do controle social

Ainda, este produto considerou as possibilidades de cooperação, convênios e parcerias com outras instituições e entes federados para a boa execução das ações descritas, principalmente no que se refere à temática da logística reversa de resíduos e a recuperação/conservação ambiental dos mananciais de captação para abastecimento público.

Este relatório apresentou soluções pertinentes as necessidades reais do município, além de apresentar a viabilidade econômica de cada programa, abrangendo cada prioridade de acordo com a presença de ameaças e oportunidades existentes em um cenário realista, incluindo o comprometimento da gestão pública e do controle social no desenvolvimento do PMSB do município de Pontal – SP.



12 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos:** NBR 12235-04. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Coleta de resíduos de serviços de saúde:** NBR 12.810. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Passivo Ambiental em Solo e Água subterrânea – Parte 1: Avaliação preliminar:** NBR 15515-1. Rio de Janeiro, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público:** NBR 12218. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos da construção civil e resíduos volumosos, áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação:** NBR 15.112. Rio de Janeiro, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação:** NBR 15.113. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos sólidos – Classificação:** NBR 10004. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos sólidos – Classificação:** NBR 10.004. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Transporte terrestre de resíduos:** NBR 13221. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química:** NBR 14619. Rio de Janeiro, 2003.

BRASIL. Decreto Nº 4.074 (2002). **Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências:** promulgada em de 4 de janeiro de 2002.

BRASIL. Decreto nº 7.217 (2010). **Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências:** promulgada em 21 de junho de 2010.

BRASIL. Decreto nº 96.044 (1988). **Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências:** promulgada em 18 de maio de 1988.



BRASIL. Lei nº 11.445 (2007). **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências:** promulgada em 5 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei nº 11.445 (2007). **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências:** promulgada em 5 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei nº 11.888 (2008). **Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social e altera a Lei no 11.124, de 16 de junho de 2005:** promulgada em 24 de dezembro de 2008.

BRASIL. Lei nº 12.305 (2010). **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências:** promulgada em 2 de agosto de 2010.

BRASIL. Lei nº 12.305 (2010). **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências:** promulgada em 2 de agosto de 2010.

BRASIL. Lei nº 12.725 (2012). **Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos:** promulgada em 16 de outubro de 2012.

BRASIL. Lei nº 12.725 (2012). **Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos:** promulgada em 16 de outubro de 2012.

BRASIL. Lei nº 14.052 (2001). **Autoriza o Poder Executivo a conceder os benefícios que especifica e dá outras providências:** promulgada em 21 de dezembro de 2001.

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

BRASIL. Lei nº 9.974 (2000). **Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências:** promulgada em 6 de junho de 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública.** Brasília, 2014.

BRASIL. Portaria MS nº 518 (2004). **Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências:** promulgada em 25 de março de 2004.



BRASIL. Portaria nº 204 (2016). **Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências:** promulgada em 17 de fevereiro de 2016.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 428 (2010). **Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências:** promulgada em 17 de dezembro de 2010.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001 (1986). **Determina a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto no Meio Ambiente (RIMA) para o licenciamento de aterros sanitários, enquanto atividades modificadoras do meio ambiente:** promulgada em 23 de janeiro de 1986.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 258 (1999). **Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequadas aos pneus inservíveis:** promulgada em 26 de agosto de 1999.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 263 (1999). **Altera a Resolução no 257/99 (acrescenta um inciso no art. 6º):** promulgada em 12 de novembro de 1999.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 301 (2002). **Altera dispositivos da Resolução no 258, de 26 de agosto de 1999, que dispõe sobre Pneumáticos:** promulgada em 21 de março de 2002.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 362 (2005). **Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado:** promulgada em 23 de junho de 2005.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 5 (1988). **Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento:** promulgada em 15 de junho de 1988.

BRASIL. Resolução nº 237 (1997). **Aborda sobre a necessidade de licenciamento ambiental para as unidades de transferência, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos:** promulgada em 19 de dezembro de 1997.

BRASIL. Resolução Nº 257 (1999). **Revogada pela Resolução nº 401/08; Alterada pela Resolução nº 263/99 (acrescentado inciso IV no art. 6º):** promulgada em 30 de junho de 1999.

BRASIL. Resolução nº 275 (2001). **Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva:** promulgada em 25 de abril de 2001.

BRASIL. Resolução nº 307 (2002). **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil:** promulgada em 5 de julho de 2002.



BRASIL. Resolução nº 308 (2002). **Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte**: promulgada em 21 de março de 2002.

BRASIL. Resolução Nº 401 (2008). **Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências**: promulgada 4 de novembro de 2008.

BRASIL. Resolução Nº 420 (2004). **Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos**: promulgada em 12 de fevereiro de 2004.

Callado, N. H.; Neves, M. G. F. P.; **Gestão das águas urbanas**. Disponível em: <http://capacitacao.ana.gov.br/Lists/Editais_Anexos/Attachments/23/08.Gestao_Agua_Urb-220909.pdf>. Acesso em: 09/05/2023.

DINHO AMBIENTAL. **Plano Municipal de Saneamento Básico: Prognóstico - Teutônia/RS**. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/34315731-Plano-municipal-de-saneamento-basico.html>>. Acesso em: 09/05/2023.

DOS REIS, R. F.; ZEILHOFER, P. **Os fundos de vale sob a ótica do estatuto da cidade: constatações prementes e o resgate possível**. Geografia (Londrina), v. 14, n. 2, p. 157-172, 2010, disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/viewArticle/6691>>. Acesso em: 09/05/2023.

DRZ GESTÃO AMBIENTAL. **Plano Municipal de Saneamento Básico. Produto 5 – Ações para Emergência e Contingência do PMSB/OP**. Prefeitura Municipal de Ouro Preto, 2013.

EMBRAPA. **Fossa Séptica Biodigestora**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/gado-de-leite/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/721/fossa-septica-biodigestora>. Acesso em: 09/05/2023.

ESCAVATERRA. **Obras de Referência – Serviços de Infraestrutura**. Disponível em: <<http://www.escavatterra.com.br/galeria.php>>. Acesso em: 10/05/2023.

FERNANDERS, R. de O.; PINHEIRO, K. M. **Conceitos Básicos de um sistema de esgotamento sanitário**. Disponível em: <https://docplayer.com.br/18622136-Conceitos-basicos-de-um-sistema-de-esgotamento-sanitario-kiosthenes-moreira-pinhoiro-renato-de-oliveira-fernandes.html>. Acesso em: 10/05/2023.

IFBA. **Apostila - Tratamento de Efluentes**. 2014. Disponível em: http://www.ifba.edu.br/professores/diogenesgaghis/TE_Tratamento%20de%20Efluentes/Apostila%20Tratamento%20de%20Efluentes.doc. Acesso em: 10/05/2023.

KAWA, L. **Tratamento de Águas Residuais Domésticas**. 2015. Disponível em: <<http://professoralucianekawa.blogspot.com.br/2015/10/tratamento-de-aguas-residuais-domesticas.html>>. Acesso em: 10/05/2023.



LIMA, R. G. **Tratamento descentralizado de efluentes como alternativa a despoluição dos recursos hídricos da região metropolitana de Aracaju/SE.** Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Federal de Sergipe, 2008.

LOBO, L. **Saneamento Básico: Em Busca da Universalização.** Brasília: Ed. Do Autor, 2003. 228p.

MACHADO, A. G. B. **Processos de tratamento de esgoto sanitário.** 2014. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/processos-de-tratamento-de-esgoto-sanitario/>>. Acesso em: 15/05/2023.

MACHADO, A. G. B. **Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.** 2014. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/responsabilidade-compartilhada-pelo-ciclo-de-vida-dos-produtos/>>. Acesso em: 15/05/2023.

NUVOLARI, A. **Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola.** Edgard Blucher: São Paulo, 2003.

Prefeitura do Município de Jahú. **Plano Municipal de Saneamento Básico. Plano Setorial dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Versão Preliminar – Consulta Pública.** 2012. Disponível em: <<http://www.jau.sp.gov.br/arquivos/plano-de-saneamento-basico-agua-e-esgoto-V6.pdf>>. Acesso em: 15/05/2023.

Prefeitura Municipal de Pinhalzinho. **Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos PMGIRS.** 2013. Disponível em: <<http://pinhalzinho.sc.gov.br/content/static/transporte/plano-municipal-de-gerenciamento-integrado-de-residuos-solidos-pmgirs.pdf>>. Acesso em: 15/05/2023.

SANTOS, A. M. **Tratamento descentralizado de esgotos domésticos em sistemas anaeróbios com posterior disposição do efluente no solo.** Dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, 2013.

SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana.** São Paulo: SMDU, 2012.

SCURACCHIO, P. A. **Qualidade da Água Utilizada para Consumo em Escolas no Município de São Carlos - SP.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição. Disponível em: <<http://www2.fcfar.unesp.br/Home/Pos-graduacao/AlimentoseNutricao/PaolaAndressaScuracchioME.pdf>>. Acesso em: 26/04/2023.

SILVEIRA, A. L. L. **DRENAGEM URBANA: Aspectos de Gestão.** Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CNPq), 2002.

SNIS. **Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento.** Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acessado em: 15/05/2023.



STEBIO. Stebio – **Dimensionamento, projeto e execução de ETEs**. Disponível em: <https://fotos.habitissimo.com.br/foto/esquema-basico-de-uma-ete-biologica_700390>. Acesso em: 15/05/2023.

Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – SUDERHSA. **Manual de Drenagem Urbana Região Metropolitana de Curitiba- PR**. Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba, 2002. Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/pddrenagem/volume6/mdu_versao01.pdf>. Acesso em: 15/05/2023.

TASSI, R.; PICCILLI, D. G. A.; BRANCHER, S. C.; ROMAN, C. A. Preferências da população de diferentes estratos sociais no manejo das águas pluviais urbanas. **Ambiente Construído**. Vol. 16. N. 3. Porto Alegre, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212016000300039. Acesso em: 15/05/2023.

Universidade de Blumenau – FURB. **Controle da Poluição Ambiental**. Disponível em: <http://www.inf.furb.br/sias/saude/Textos/poluicao_ambiental.htm>. Acesso em: 15/05/2023.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. **Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Santa Vitória do Palmar, RS: Relatório dos Programas, projetos e ações para o alcance do cenário de referência**. Instituto de Pesquisas Hidráulicas – Porto Alegre: UFRGS, 2014. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/planomsb/SVP/relatorios/RELAT%C3%93RIO%203%20-%20A%C3%87%C3%95ES%20PMSB%20SVP%2030%2006%202014.pdf>>. Acesso em: 22/05/2023.

VIEIRA, C. C. S.; SANTOS, C. F. **Execução do Cadastro de Drenagem do Município de Santo André, por Administração Direta**. VIII Exposição de Experiências Municipais em Saneamento. ASSEMAE, 2004.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3 eds. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.



CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB tem como principal propósito estabelecer um planejamento das ações relacionadas aos serviços de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano.

O PMSB tem como objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico em Pontal - SP, para definição do planejamento da cidade em um horizonte de 20 anos, considerando metas de curto, médio e longo prazo. Este documento deve ser capaz de demonstrar, defender e justificar as linhas de ações estruturantes e operacionais, tendo como base as análises e avaliações das demandas e necessidades de melhoria dos serviços de saneamento fornecidos no município. Estas linhas de ações devem ser responsáveis por garantir melhorias na qualidade de vida da população e das condições ambientais.

Em um contexto geral, o Plano Municipal de Saneamento básico tem como objetivo apresentar medidas técnicas com participação social que orientarão o planejamento dos serviços de saneamento básico visto o grande desafio da universalização desses serviços de forma igualitária e com qualidade.

A falta de planejamento municipal e a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais, resultam em ações fragmentadas e sempre ineficientes, conduzindo a um desenvolvimento desequilibrado e ao desperdício de recursos. A inexistência de saneamento ou a adoção de soluções ineficientes traz danos ao meio ambiente, como poluição hídrica e a poluição do solo, que, por consequências, influenciam diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Este Produto, intitulado Relatório de Programas, Projetos e Ações necessárias para atingir os objetivos e metas do PMSB indica os Prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento e as ações a serem realizadas no município ao longo dos próximos 20 anos, conforme as necessidades e demandas apontadas no Diagnóstico, bem como o planejamento estratégico dos eixos do saneamento apresentados no mesmo.

E, a partir deste documento é que são previstos as prioridades e o prazo de execução de cada ação e projeto, de forma a prover melhorias na universalização de todos os eixos do saneamento básico quanto à sua gestão e gerenciamento.

2 OBJETIVOS

Este documento possui como objetivo geral determinar metas para cada eixo do setor de saneamento básico. As metas são estipuladas para cada objetivo e variam dentro do horizonte de planejamento de 20 anos (curto, médio e longo prazos). Além disso, são definidos os critérios de priorização de objetivos que refletirão as expectativas sociais, além de critérios técnicos e outros.

Também faz parte do objetivo geral apresentar programas, projetos e todas as ações estruturais e estruturantes necessários para se atingir os objetivos e metas para a melhoria dos diferentes eixos do saneamento, dentro dos prazos previstos, tendo como intuito a universalização dos serviços de saneamento básico à zona rural e urbana, de forma eficaz e eficiente para a garantia da sua função social.

2.1 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos existem:

- Promoção do direito de voz de todos os cidadãos residentes no município, quanto ao saneamento básico, através do controle social;
- Promoção da saúde e qualidade de vida agregada à sustentabilidade ambiental;
- Melhoria na gestão e gerenciamento da prestação dos serviços de saneamento;
- Universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, com qualidade e eficiência;
- Identificar e delinear as metas do PMSB para as quatro vertentes do saneamento, de acordo com a sua prioridade (baixa, média e alta) e o seu prazo de execução (emergencial, curto, médio e longo), estimulando o fortalecimento institucional através de parcerias para implantação e execução dos programas e ações, com buscas à eficiência na execução e monitoramento do plano.



3 METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os programas, projetos e ações estabelecidos neste Produto tendem a priorizar o fortalecimento operacional, institucional e administrativo, incluindo inovações tecnológicas para a promoção da universalização do saneamento básico de forma eficiente e eficaz em todo o município de Pontal - SP, como mitigação das fraquezas e ameaças observados no Prognóstico, e fortalecimento das forças e oportunidades existentes. Este Produto contempla programas de governo com soluções práticas, congruentes ao crescimento econômico municipal, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013) retrata que, o Plano Nacional de Saneamento Básico deve contemplar 03 (três) programas principais, sendo eles: Programa de Saneamento Básico Integrado, Programa de Saneamento Rural e Programa de Saneamento Estruturante. Os dois primeiros programas retratam medidas estruturais para cada um dos eixos do saneamento, ao passo que o terceiro programa retrata o sistema de gestão integrada do saneamento através de medidas estruturantes.

As medidas estruturais, segundo o PLANSAB (2013) correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes, com a conformação das infraestruturas físicas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Ainda, as medidas estruturantes são aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, como o aperfeiçoamento da gestão.

Dessa forma, o Produto é estruturado através de 03 (três) vertentes principais, apresentando as medidas estruturais e estruturantes, conforme exposto a seguir:

- **Gestão dos Serviços de Saneamento:** apresenta todas as ações estruturantes que contemplam os quatro eixos do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos). Ainda, a junção de ações similares se enquadra dentro de um projeto com prazos definidos e contempla um programa geral;

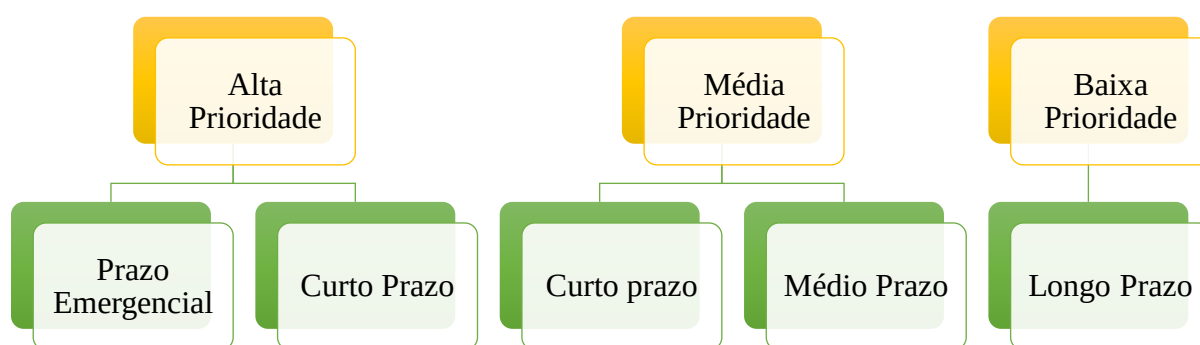
- Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água: apresenta todas as ações estruturais referentes às melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, a junção de ações similares se enquadra dentro de um projeto com prazos definidos e contempla um programa geral;
- Infraestrutura de Esgotamento Sanitário: apresenta todas as ações estruturais referentes às melhorias do sistema de esgotamento sanitário. Ainda, a junção de ações similares se enquadra dentro de um projeto com prazos definidos e contempla um programa geral.

Neste produto também são determinados os horizontes temporais para cumprimento das metas estabelecidas, conforme Termo de Referência para Elaboração do PMSB (FUNASA, 2012):

- Prazo emergencial: até 3 anos, compreendendo o período 2023 – 2026;
- Curto prazo: entre 4 e 8 anos, compreendendo o período 2025 – 2030;
- Médio prazo: entre 9 e 12 anos, compreendendo o período 2031 – 2034;
- Longo prazo: entre 13 e 20 anos, compreendendo o período 2035 – 2042.

Para facilitar a execução do PMSB por parte dos gestores, conjuntamente à compreensão pela sociedade, foi efetuada a padronização do início de execução dos projetos e ações, conforme a sua prioridade, como apresentado na Figura 79.

Figura 79 – HORIZONTES TEMPORAIS PARA CUMPRIMENTO DAS METAS.



FONTE: FUNASA, 2012.



4 SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO

Os objetivos e metas propostos para situação político-institucional do setor de saneamento básico de Pontal - SP são baseados nas informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de diagnóstico. Essas informações servem como referência de cenário atual e como diretrizes de melhorias necessárias para a perspectiva de cenário futuro. Analisando os objetivos e metas apresentados na Tabela 70 podemos transformar os objetivos em programas, projetos e ações, visando estruturar as recomendações necessárias para a concretização do cenário traçado (Tabela 71).



Tabela 70 - OBJETIVOS E METAS PARA A SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DE PONTAL – SP.

Cenário atual	Cenário futuro			
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Metas	Prioridade	Medida
Falta legislação específica de saneamento básico e, consequentemente, fiscalização mais rigorosa.	1. Criar legislação específica dos setores de saneamento básico e planejar reestruturação do setor de fiscalização.	Curto Prazo	Alta	Estruturante
	2. Elaborar planos de monitoramento e fiscalização mais rigorosos, garantindo a realização adequada dos serviços de saneamento no município.	Curto Prazo	Alta	Estruturante
A gestão de saneamento no município apresenta falhas em seus quatro eixos e não possui abrangência plena de toda a população, privando o acesso aos serviços de qualidade por todos seus habitantes.	3. Avaliar falhas de gestão e indicar ações para melhoria, ampliação e implantação de todos os serviços de saneamento básico.	Curto Prazo	Alta	Estruturante
Deve-se haver maior empenho na sensibilização da população sobre Saneamento Básico e aspectos ambientais. Escassez de programas e ações voltados para educação, relativa ao meio ambiente e saneamento básico, e recuperação ambiental no município.	4. Elaborar atividades e ações, com envolvimento da população, para sensibilização a respeito de aspectos ambientais (recuperação e preservação ambiental) e relativos ao saneamento básico, fornecendo esclarecimento para a população.	Longo Prazo e Contínuo	Média	Estrutural
Necessidade de criação de programas de controle de sedimentos, de ações de reflorestamento de APP's dos cursos d'água e de recuperação de áreas com impactos ambientais.	5. Realizar programas de controle de sedimentos, reduzindo o solo exposto, com ações de reflorestamento de APP's e envolvimento da população nas atividades de revegetação de áreas degradadas.	Longo Prazo	Alta	Estrutural
Não há um plano de manutenção contínua para os quatro eixos do saneamento básico.	6. Elaborar plano de manutenção contínua para os quatro eixos do saneamento básico.	Médio Prazo	Média	Estruturante
Pontal – SP possui IDHM de 0,725, dentro da faixa alta, o que indica que mesmo o município se enquadre nessa faixa ainda há a necessidade de realizar maiores investimentos em infraestrutura, educação, saneamento básico, para melhoria da qualidade de vida da população.	7. Reavaliar o plano tarifário, da gestão institucional da prefeitura e de outras políticas públicas.	Médio Prazo	Alta	Estruturante
O município não possui Planos de Emergência e Contingência para todos os eixos do saneamento.	8. Elaborar Planos de Emergência e Contingência para os serviços de todos os eixos do saneamento fornecidos.	Curto Prazo	Alta	Estrutural
Ausência de programa e ações para a população de baixa renda.	9. Criação de uma política de subsídios para o setor do saneamento básico.	Emergencial	Alta	Estruturante



Tabela 71 - SÍNTESE DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO.

ITEM	OBJETIVO	PROJETOS	PRIORIDADE DO PROJETO	PRAZO DO PROJETO	AÇÕES/SUBPROJETOS	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	PRAZO DA AÇÃO
Situação político-institucional do setor de saneamento	4 e 5	Programa de Educação Ambiental e Sanitária	Alta	2030-2034	Desenvolver atividades de conscientização da população sobre meio ambiente e saneamento básico e criar programas de controle de sedimentos e ações de reflorestamento de APP's dos cursos d'água.	Alta	Média
	1, 4, 7, 8 e 9	Programa de gestão e planejamento no setor de saneamento básico.	Alta	2023-2034	Estruturar instância no poder público municipal para elaboração de projetos na área de saneamento básico.	Alta	Curto
					Elaborar Planos de Emergência e Contingência para os serviços de todos os eixos do saneamento fornecidos.	Alta	Curto
					Organizar dados e informações e para a gestão do PMSB.	Média	Média
					Aprovar a lei do PMSB de Pontal – SP, que é a lei específica do saneamento básico.	Alta	Curto
					Reavaliação do plano tarifário para financiar a atividade do saneamento básico, em conjunto com outros municípios, além de busca por outras alternativas de recursos financeiros.	Alta	Curto
					Avaliar falhas de gestão e indicar ações de melhoria, ampliação e implantação de serviços de saneamento básico.	Média	Curto
					Instituir um Decreto Municipal que fortaleça a necessidade de controle social, conforme Decreto Federal nº 8.211/2014.	Alta	Curto

FONTE: EMPIA, 2023.



ITEM	OBJETIVO	PROJETOS	PRIORIDADE DO PROJETO	PRAZO DO PROJETO	AÇÕES/SUBPROJETOS	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	PRAZO DA AÇÃO
Situação político-institucional do setor de saneamento	6 e 8	Programa de conservação e manutenção contínuas do saneamento básico	Alta	2023–2034	Elaborar um plano de manutenção contínua para os quatro eixos do saneamento básico.	Média	Médio
					Adequar fossas com critérios técnicos de engenharia recomendados pela ABNT e cadastrar, obter outorga e licença de uso de poços.	Alta	Emergencial
					Realizar estudos e projetos para Melhorias Sanitárias Domiciliares – MSD e MHCDCH		Curto
	1,2 e 3	Programa de monitoramento e fiscalização do saneamento básico	Alta	2023-2034	Elaborar planos de monitoramento e fiscalização mais rigorosos, garantindo a realização adequada dos serviços.	Média	Médio
	7	Programa de reserva financeira para gestão e gerenciamento dos serviços de abastecimento	Alta	2023 - 2030	Criar reserva financeira municipal para gestão e gerenciamento dos serviços de saneamento básico	Alta	Curta
					Estabelecer metodologia (rotina) para o desenvolvimento de relatórios de receitas e despesas quanto ao saneamento básico, para controle orçamentário	Média	Média

FONTE: EMPIA, 2023.



4.1 Programa de Educação Ambiental e Sanitária

4.1.1 Desenvolver Atividades de Conscientização da População sobre Meio Ambiente e Saneamento Básico e Criar Programas de Controle de Sedimentos e Ações de Reflorestamento de APP's dos Cursos de Água.

A educação ambiental tem como objetivo atingir todos os segmentos da sociedade civil através de atividades que contemplem o acesso à informação, o conhecimento e a reflexão sobre a problemática ambiental e em particular a questão do saneamento básico. Este programa visa difundir informações e conscientizar a população acerca da importância da proteção do meio ambiente e necessidade de uma infraestrutura adequada de saneamento básico para promover a saúde pública e o bem-estar da população.

Segundo VACCARI (2017), o aumento da degradação ambiental, por parte do ser humano, é consequência principalmente do crescimento desordenado das populações urbanas, da falta de planejamento ambiental e de programas de conscientização e da falta de informação da população em geral. Sendo assim, os programas sociais são importantes para promover o desenvolvimento sustentável e garantir mudanças políticas e sociais em Pontal - SP.

O principal objetivo desse programa é o desenvolvimento de políticas públicas fundamentais para reconstruir valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente. Para atingir esse objetivo é imprescindível a implantação de ações de educação ambiental nas escolas, desenvolver palestras, encontros, e seminários onde se esclareça e divulgue informações a respeito de todo item que seja relevante para o tema.

As atividades de educação voltadas para o saneamento podem ser relacionadas à conduta adequada perante os sistemas dos quatro eixos, os quais necessitam de cuidados para que possam desempenhar suas funções de maneira eficiente. Dessa forma, cabe à população colaborar com a manutenção dos sistemas, isso é possível através de ações como a disposição adequada do esgoto, modificando as fossas seguindo os critérios técnicos de engenharia recomendados pela ABNT, o descarte correto de resíduos diversos, não sendo destinados às redes coletoras e poços de visita, dentre outros.



Quanto as ações com foco na educação para preservação do meio ambiente, é importante a elaboração de atividades e programas de controle de sedimentos e de ações de reflorestamento de APP's dos cursos d'água, a fim de se reduzir o solo exposto, consequente de atividades antrópicas, através de ações de reflorestamento de APP's dos mananciais superficiais. É importante que a população local esteja envolvida nas atividades propostas, de forma que seja realizada a sensibilização dos indivíduos despertando um estado de conscientização ambiental.

Devem, também, ser desenvolvidas atividades de educação ambiental para conscientizar os funcionários sobre a importância do uso de EPI's em entidades pertinentes, que apresentem risco à segurança do trabalhador.

4.2 Programa de Gestão e Planejamento no Setor de Saneamento Básico

4.2.1 Estruturar Instância no Poder Público Municipal para Elaboração de Projetos na Área de Saneamento Básico

Para a gestão e o planejamento dos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto, o município de Pontal - SP atua por meio dos serviços realizados pelo Departamento de Água e Esgoto – DAE.

Para um programa efetivo de gestão e planejamento de abastecimento de água e serviços de esgotamento sanitário, é importante considerar a avaliação da disponibilidade e qualidade da água dos poços de forma regular para que ela seja segura para o consumo humano. Como verificado no diagnóstico, o município realiza regularmente a qualidade da água dos poços, que se enquadram nas leis vigentes. A quantidade de água disponível também precisa ser monitorada para que não haja sobrecarga no sistema.

Outro ponto a ser considerado é a manutenção preventiva e regular em todos os poços e equipamentos do sistema de esgotamento sanitário, para garantir que eles estejam em bom funcionamento e estado de conservação, de forma que minimize interrupções nos serviços prestados.

A gestão integrada do abastecimento de água e esgotamento sanitário é fundamental para garantir a sustentabilidade do sistema e a proteção do meio ambiente. É importante que seja incluído nesses cenários, práticas de educação ambiental com o objetivo de fornecer



informações para a comunidade e colaboradores, sobre a importância da preservação e uso consciente da água, bem como, sobre as medidas tomadas para garantir a qualidade e disponibilidade da água.

O município de Pontal - SP necessita elaborar projetos e buscar recursos para viabilização das obras e ampliação e implantação da infraestrutura de saneamento básico, mas precisam também de conhecimento e organização nesta área. Para isso é necessário principalmente a formação de equipe de profissionais qualificados, e a observância das Instâncias Legais existentes para o bom uso do recurso público. Para execução dessas atividades o município deve estruturar instância no poder público com uma equipe de gestão, planejamento e técnica, fiscalização e monitoramento na área de saneamento básico.

4.2.2 Elaborar Planos de Emergência e Contingência para os Serviços de todos os Eixos do Saneamento Fornecidos

Em Pontal - SP não há o Plano de Emergência e Contingência para todos os eixos do saneamento básico, especificamente para os SAA e SEE. A presença desses aspectos é de suma importância para que sejam evitados, contidos e revertidos cenários de riscos e perigos que ameaçam o funcionamento adequado dos serviços de saneamento básico.

4.2.3 Aprovar a Lei do PMSB de Pontal - SP – Lei Específica do Saneamento Básico

Pontal - SP possui Plano Diretor municipal que dispõem sobre as vertentes do setor de saneamento básico, porém não possui um plano específico para cada uma delas. No município, existe a necessidade de investimento em saneamento básico, e para isso é necessário a elaboração de legislação que sirva de subsídio para o crescimento sustentável do perímetro urbano do município, sendo assim é imprescindível a elaboração de legislações específicas do setor.

Dessa maneira, de forma emergencial deverá ser aprovada uma nova lei do PMSB, que se refere à lei específica do saneamento básico. A fiscalização dessa normativa legal deve ser eficaz e constante ao longo do prazo de execução do PMSB. Poderão ser, neste caso, utilizados profissionais da prefeitura já capacitados, ou haver a contratação de nova mão-de-obra para a regulação e fiscalização dos serviços e das normas legais.



4.2.4 Avaliar Falhas de Gestão e Indicar Ações de Melhoria, Ampliação e Implantação de Serviços de Saneamento Básico

Os sistemas de saneamento básico do município de Pontal - SP apresenta deficiências relativas tanto à sua extensão de abrangência quanto a sua estrutura de funcionamento e execução de serviços. Dessa forma, é evidente que existe uma necessidade urgente de maiores investimentos na avaliação e melhoria de processos desenvolvidos nos serviços de saneamento básico.

Considerando que a gestão de saneamento no município não possui abrangência plena de toda a população, é possível perceber que muitos habitantes são privados do acesso aos serviços de qualidade prestados. Através de investimento no setor de saneamento é possível avaliar todas as deficiências enfrentadas pela gestão e indicar ações para melhoria, ampliação e implantação de todos os serviços de saneamento básico.

Observa-se que existe a carência de realização de melhorias e ampliação dos sistemas de saneamento, esse cenário ilustra a necessidade da aquisição de grandes quantitativos de novos equipamentos, veículos, materiais de construção e mão de obra capacitada. Sendo assim, cabe à Prefeitura Municipal, e/ou a entidade responsável, através de concessão de serviços, realizar investimentos arcando com os custos de implantação, reforma e melhoria dos serviços de saneamento pertinentes às suas responsabilidades.

Essas necessidades são indispensáveis para que seja possível atingir uma gestão e operação eficientes, quanto a todos os sistemas de saneamento básico de todo o município de Pontal - SP, de forma que toda a população do município tenha acesso à serviços de qualidade.

Instituir um Decreto Municipal que Fortaleça a Necessidade de Controle Social Conforme Decreto Federal nº 8.211/2014

Segundo a Lei Federal 11.445/2007, em seu Art. 3º, define-se controle social:

IV – Controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.



No Termo de Referência do Plano Municipal de Saneamento Básico, ressalva-se a necessidade de instituir um decreto municipal com o intuito de fortalecer a necessidade de controle social em Pontal - SP. O município ainda não possui tal decreto. Dessa maneira, deve-se instaurar esse documento, instituído pelo Decreto Federal nº 8.211, de 21 de março de 2014.

4.2.5 Criar Políticas de Subsídios e Universalização

A Política de Subsídios no setor de Saneamento é inexistente no Município de Pontal - SP. Para viabilizar a promoção do atendimento às famílias de baixa renda, é necessária a concessão de subsídios, dada a incapacidade dessas famílias terem acesso aos serviços de saneamento básico.

4.3 Programas de Conservação e Manutenção Contínua do Saneamento Básico

4.3.1 Elaborar um Plano de Manutenção Contínua para os Quatro Eixos do Saneamento Básico

O planejamento e controle de manutenção tem por objetivo otimizar os processos produtivos com maior qualidade e confiabilidade ao mesmo tempo em que reduz custos. Quando o planejamento é realizado de maneira adequada e eficiente, é reduzido, por exemplo, o número de ocorrências de interrupções quanto aos sistemas de água e esgoto, pontos de estrangulamento em sistemas de drenagem pluvial e resíduos jogados incorretamente em terrenos baldios. É necessária a elaboração de um plano que seja responsável por prever e amparar as manutenções dos quatro eixos do saneamento básico. Abaixo estão dispostas algumas exigências que devem estar inclusas nos planos de manutenção.

4.3.1.1 Manutenções Periódicas no SAA

As recomendações para manutenção do SAA apresentadas abaixo estão previstas nos guias do profissional em treinamento promovidos pela Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (ReCESA) e realizado pelo Núcleo Sudeste de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (Nucase).



4.3.1.1.1 Manutenção das Estações Elevatórias

Quanto as estações elevatórias, toda inspeção deve ser realizada rotineiramente e, pelo menos uma vez por ano, deve-se fazer uma inspeção geral. Tanto a inspeção rotineira quanto a anual, de conjuntos motobomba e de bombas de vácuo e recalque, devem ser planejadas. A manutenção não deve prejudicar o abastecimento de água. Devem-se evitar, ao máximo, situações emergenciais. Quando a manutenção a ser dada for mais demorada, deve-se avisar a população previamente, orientando-a quanto à possível falta de água.

A frequência de inspeções para a manutenção das bombas e motores dependerá do tempo em que a bomba é utilizada. Há bombas que ficam ligadas por algumas horas e outras que não param. O operador, durante a inspeção e manutenção das bombas, deve ficar atento para:

- Verificar se o conjunto motobomba está alinhado e, caso não esteja, realinhá-lo;
- Limpar e lubrificar porcas e parafusos e verificar se há algum estragado e trocá-lo;
- Verificar as partes lubrificadas com graxa, observando se sua consistência e quantidade estão adequadas;
- A cada ano, deve-se fazer uma vistoria completa nas bombas, para limpá-las e verificar se suas peças têm alguma rachadura e trocá-las, caso seja necessário;
- Quando uma bomba opera 24 horas por dia, sua lubrificação deverá ser realizada pelo menos uma vez por mês;
- Escutar os rolamentos com estetoscópio;
- Ajustar câmaras de gaxeta;
- Verificar aquecimento de rolamentos do conjunto motobomba;
- Verificar aquecimento dos cabos de alimentação elétrica dos motores;
- Verificar se há vibração do conjunto motobomba;
- Conferir aperto de porcas e parafusos;
- Verificar a vazão nominal do conjunto motobomba.

Para os sistemas de sucção, descarga e para os auxiliares, recomendam-se inspeções anuais, coincidindo com as inspeções dos conjuntos motobomba.



Além disso, devem ser instalados geradores de energia em todos os SAA para que sejam evitadas situações de insuficiência energética na realização da captação de água. Esses equipamentos deverão também ser submetidos à constantes verificações, devendo estar previstos no cronograma do programa de manutenção.

Em relação a manutenção dos poços de captação de água, é necessário ressaltar a importância da sua conservação quanto a presença de fatores externos. Como há uma grande quantidade de estabelecimentos e residências que ainda utilizam fossas sépticas e rudimentares como meio de disposição final do esgoto gerado, pode-se gerar o risco de contaminação da água dos poços para fim de potabilidade. O esgoto disposto no solo de forma direta e inadequada pode atingir o lençol freático, e dessa forma, pode haver poços que utilizam este manancial como meio de captação de água. Sendo assim, os técnicos responsáveis pelo sistema devem se atentar a esses aspectos para a realização das medidas mitigadoras.

4.3.1.1.2 Manutenção das Redes de Distribuição

Em relação à rede de distribuição e as ligações, existe a necessidade de serviços de manutenção em redes de distribuição, buscando sempre diminuir o índice de perdas, indicado pelo SNIS (2020), que pode ocorrer advindo de eventos como vazamentos. Dessa forma, é necessária a realização constante para o bom funcionamento do sistema de distribuição. Isso se dá a partir da criação da rotina de manutenção que é determinada pela administração, sendo a rotina constituída pela limpeza, conservação e reabilitação dos componentes da rede de distribuição.

A equipe responsável pela operação da rede de distribuição de água precisa estar atenta à conservação e à limpeza dos equipamentos que fazem parte do sistema e, consequentemente, pela conservação da qualidade da água que o sistema transporta e armazena.

Nas adutoras que transportam a água até consumidor podem ocorrer sedimentação e incrustação ou corrosão. Quando a tubulação sofre corrosão, formam-se buracos em sua superfície causando vazamentos e tornando a rede vulnerável à contaminação externa. Já a incrustação da tubulação pode fazer com que a água não chegue a todos os pontos de distribuição.



A sedimentação é um processo de depósito de sólidos na tubulação que transporta água, quando a velocidade é pequena, ocasionando redução da seção da tubulação e diminuindo a capacidade de transporte de água. Essa deposição acontece de um modo excessivo quando o tratamento de água é inadequado. De um modo geral, mesmo em águas bem tratadas, podem ocorrer depósitos de materiais, necessitando de limpeza periódica do sistema de distribuição de água.

Os hidrômetros são aparelhos de precisão e de custo relativamente elevados. Defeitos ou falta de cuidado em sua instalação podem prejudicar a exatidão das medições.

Para limpeza e manutenção de acessórios das redes devem ser utilizadas as válvulas de descarga, que possibilitam a drenagem total da adutora para manutenção ou inspeção. Segundo a norma ABNT NB-591/1991, as descargas devem ser realizadas de modo a esvaziar completamente o trecho da adutora. Caso não seja possível esvaziá-la completamente com a operação da válvula de descarga, deve-se prever um meio adequado de completar a operação. Além disso, o destino da água removida da adutora durante a descarga deve ser adequado.

4.3.1.1.3 Incentivo à Manutenção das Instalações Hidráulicas

Depois que a água passa pelo hidrômetro, a responsabilidade por sua qualidade passa a ser dos moradores, como consumidores da água. Devem-se manter a tubulação em bom estado para evitar desperdício e manter o reservatório de água, caixas d'água, limpas.

A limpeza da caixa d'água deve ser realizada de 6 em 6 meses e ela precisa ser mantida bem tampada, para garantir a qualidade da água e evitar a proliferação de insetos, como o mosquito da dengue. Sendo assim, é necessário que o poder público incentive a população a respeito da manutenção das instalações hidráulicas.

4.3.2 Manutenções Periódicas no SES

Abaixo são apresentadas algumas ações gerais, que devem ser efetivadas, referentes ao sistema convencional e mais comum no Brasil.



4.3.2.1 Manutenção de Estações Elevatórias

A estações elevatórias de esgoto se encontram em um bom estado de conservação. Porém, quando ocorrerem problemas ou inconformidades, o programa deve considerar, também, as ações corretivas necessárias.

Principais ações:

- Quando na área externa da estação, inspecionar registro e/ou by-pass de chegada da EEE, para confirmar que não há descarga indevida do esgoto;
- Havendo desvio do esgoto, corrigi-lo abrindo registro ou stop-log;
- Verificar fluxo de esgoto de chegada;
- Registrar eventual anomalia (livro de ocorrência);
- Comunicar anormalidade imediatamente à manutenção;
- Bloquear o fluxo de chegada (fechamento de comporta, uso de bloqueador inflável ou desvio de outra forma) – onde for necessário;
- Checar tensão do(s) painel(s) em operação;
- Checar tensão da(s) bomba(s) em operação e ligadas.
- Ler os horímetros e checar a corrente elétrica das bombas (quando ligadas);
- Vistoriar as instalações elétricas e hidráulicas prediais;
- Interpretar os dados lidos – em casos de anomalias, tomar providências;
- Em caso de anormalidades, comunicar imediatamente à manutenção;
- Registrar anormalidade de acordo com instruções do supervisor (Importante: mesmo tendo solução imediata, o problema deve ser relatado);
- Verificar a integridade de barriletes, tubulações e equipamentos operacionais, quanto a vazamentos, entupimentos e outros riscos, quando visíveis;
- Efetuar descarga da parte líquida do poço com os próprios conjuntos motobomba instalados;
- Desligar (modo manual) todas as bombas logo em seguida;
- Desligar todo o equipamento elétrico em razão da limpeza;
- Vistoriar as condições do poço antes da retirada dos sólidos para otimizar frequência das limpezas;



- Iluminar o poço, considerando os cuidados com choques elétricos, de preferência com lanterna;
- Vistoriar o fluxo no poço de visita a montante da elevatória;
- Executar lavagem geral da área externa do poço;
- Limpar as caixas de extravasores;
- Verificar, internamente, os poços da elevatória após a limpeza;
- Desbloquear o fluxo de chegada – onde for necessário;
- Religar (modo automático) os conjuntos motobomba o mais breve possível;
- Verificar o funcionamento das válvulas de retenção para eventuais limpeza e lubrificação delas;
- Registrar tudo o que foi realizado.

4.3.2.2 Manutenção de Redes Coletoras de Esgoto

Uma obra de manutenção de rede de esgotos deve ser objeto de muita atenção, visto que promove problemas no tráfego, ruído de máquinas e equipamentos, sujeira, mau cheiro, risco de acidentes, além da presença de curiosos que circulam nas proximidades. Desta forma há necessidade de planejamento de forma que tenha a duração mais curta possível visando minimizar os impactos causados junto à sociedade e ao meio ambiente.

Deve-se fazer o planejamento, estando de posse do cadastro da rede bem como das possíveis interferências com outras instalações subterrâneas, plano de desvio do tráfego, definição do local de bota-fora do material escavado, disponibilidade de material para o reaterro de vala, dimensionamento de materiais e equipamentos em perfeitas condições de operação e principalmente pessoal qualificado e munido de equipamentos de proteção individual e coletiva.

O bom funcionamento das redes coletoras de esgoto depende substancialmente de um adequado programa de manutenção, que deve prever ações de caráter preventivo. Quando ocorrerem problemas ou inconformidades, o programa deve considerar, também, as ações corretivas necessárias.

A manutenção corretiva é uma forma menos racional e pouco eficiente de cuidar das redes coletoras de esgoto. Isso porque esse tipo de manutenção é feito somente quando a



consequência do problema aparece e se busca a solução parcial ou total para aquilo que causou o problema.

Soluções parciais em manutenções corretivas geram o imprevisto, o que pode gerar novas manutenções corretivas no futuro. É verdade que, quando se improvisa, pode-se evitar a paralisação da operação, mas perde-se em eficiência. A improvisação pode e deve ser evitada por meio de métodos preventivos.

Com o propósito de evitar operações não planejadas, de última hora, que frequentemente são exigidas para desobstruções e reparos ou limpezas de emergência, é de extrema importância a existência de um serviço de manutenção preventiva, isto é, trabalhos rotineiros e previamente programados que têm como objetivo manter o sistema de esgotos operando integralmente, ou seja, com as mesmas características de funcionamento para as quais foi projetado e construído.

As manutenções preventivas em redes coletoras de esgotos têm como início o cadastro, como citado anteriormente. De posse do cadastro é de grande valia o registro de todas as ocorrências verificadas nos trechos críticos das redes, por exemplo, redes com problemas de refluxo e histórico de entupimento. Uma boa prática é identificar os locais críticos do sistema onde ocorre reincidência de entupimento por gordura e programar sistematicamente a lavagem da rede através de caminhão hidrojateador. Outra medida preventiva é promover inspeções nos imóveis potencialmente contribuintes de gordura e orientá-los a construir e promover a limpeza da caixa de gordura sistematicamente.

4.3.2.3 Manutenção da Estação de Tratamento de Esgoto

O monitoramento do sistema de tratamentos de esgoto pode ser dividido em três tipos:

- Monitoramento da eficiência: permite estabelecer o comportamento histórico da unidade e avaliar se o seu desempenho está de acordo com as especificações do projeto e com a legislação ambiental;
- Monitoramento da estabilidade do reator anaeróbio: permite avaliar se há sinais da possibilidade da ocorrência de desequilíbrios na biomassa que possam comprometer o desempenho do reator;
- Monitoramento da quantidade e qualidade do lodo: permite avaliar a necessidade de descarte de lodo e a capacidade de tratamento do reator.



Nos tópicos abaixo são apresentadas as ações de manutenção do tratamento preliminar:

- **Unidade de gradeamento:**

Para a remoção de sólidos grosseiros podem ser utilizadas grades de limpeza manual (utilizadas em estações de menor porte) ou mecanizada (utilizadas em estações maiores).

Para grade de limpeza manual:

- As ferramentas necessárias são: rastelo, pá, carrinho de mão, balde, mangueira, saco plástico, arame e formulários de controle;
- Remover o material retido usando o rastelo, com o devido cuidado, de forma a evitar a entrada de sólidos grosseiros no sistema e o contato direto com o material removido;
- Depositar o material removido em vasilhame devidamente protegido e que permita a medição do volume depositado, posteriormente, limpar a grade com jato de água;
- Ao fim do turno, medir o volume do material retirado e anotá-lo em formulário apropriado, em seguida, ensacar o material para ser encaminhado ao aterro sanitário.

Para grade de limpeza mecanizada:

- Verificar o correto posicionamento da caçamba estacionada para receber os detritos removidos pelas grades;
- Inspecionar o correto espaçamento e paralelismo das barras. Por meio do painel de controle, selecionar as grades que devem estar em operação;
- Vistoriar o funcionamento do braço raspador, sua correta parada após o rastelamento e o mecanismo de autolimpeza;
- Detectar ruídos estranhos nos mecanismos móveis, como motores, redutores e mancais de rolamento;
- Verificar se as partes móveis se encontram devidamente lubrificadas;
- Verificar, diariamente, se o rastelo automático das grades finas está funcionando;
- Verificar o nível de enchimento da caçamba;



- Quando a capacidade da caçamba estiver quase se esgotando, transportá-la até o local de disposição final;
- Ao final de cada jornada, recobrir o material depositado com uma camada inerte (solo, entulho etc.);
- Na ocorrência de qualquer anormalidade de funcionamento, o operador deverá desligar o equipamento com defeito e comunicar o fato ao responsável pela equipe de manutenção.

- **Desarenadores:**

A remoção de areia dos desarenadores pode ser manual (como usualmente ocorre em sistemas menores) ou mecanizada (empregada em estações de maior porte).

Para desarenador de limpeza manual:

- As ferramentas necessárias são: pá, enxada, carrinho de mão, vassoura, mangueira, balde, saco plástico, arame e formulários de controle;
- Colocar a comporta (stop-log) para impedir a entrada de esgoto na caixa, verificando se ficou bem vedada;
- Utilizando balde, retirar o líquido que ficou na caixa, o qual deve ser encaminhado para a entrada da caixa de areia em operação;
- Retirar o material depositado com a pá e a enxada, colocando-o no carrinho de mão e, posteriormente, ensacar o material para o seu aterramento;
- Limpar a caixa de areia com jato de água, esfregando as paredes internas com vassoura, e retirar a água de lavagem;
- Ao fim do turno, medir o volume do material removido e anotar em formulário adequado.

Para desarenador de limpeza mecanizada:

- Verificar o correto posicionamento das caçambas estacionadas para receber a areia removida nos desarenadores;
- Vistoriar o funcionamento do braço raspador que funciona em movimento;
- Por meio do painel de controle, selecionar os desarenadores que devem estar em operação;



- Detectar ruídos estranhos nos mecanismos móveis, como motores, redutores e mancais de rolamento;
- Verificar se as partes móveis se encontram devidamente lubrificadas;
- Verificar, diariamente, se o braço raspador está funcionando;
- Verificar, diariamente, o funcionamento da bomba parafuso (transportador de areia);
- Verificar o nível de enchimento das caçambas;
- Quando a capacidade das caçambas estiver quase se esgotando, transportá-las até o local de disposição final;
- Ao final de cada jornada, recobrir o material depositado com uma camada inerte (solo, entulho etc.);
- Na ocorrência de qualquer anormalidade de funcionamento, o operador deverá desligar os equipamentos do desarenador com defeito e comunicar o fato ao responsável pela equipe de manutenção.

- **Medidor Parshall:**

O medidor Parshall permite a medição da vazão por meio da determinação da altura da lâmina d'água. Isso pode ser feito manualmente, utilizando-se réguas, ou de forma automática, através da utilização de sensores de nível d'água.

Em relação ao medidor Parshall, é importante destacar que as variações repentinas de vazão podem indicar a ocorrência de entupimentos na rede coletora (caso coincida com episódios de extravasamento de esgotos), a ocorrência de infiltrações excessivas ou de ligações clandestinas da rede de águas pluviais (caso coincida com a ocorrência de chuvas) ou mesmo a necessidade de se utilizar um tanque de equalização de vazão (caso os picos diários sejam frequentemente maiores que os esperados).

- **Reatores Anaeróbios**

Reatores anaeróbios são sistemas utilizados no tratamento de efluentes que operam na ausência de oxigênio. Esses reatores promovem a degradação da matéria orgânica presente no efluente por meio de processos biológicos realizados por microrganismos anaeróbios, que metabolizam a matéria orgânica sem a necessidade de oxigênio molecular.

Existem diferentes tipos de reatores anaeróbios, sendo os mais comuns:

Reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA): Também conhecido como reator UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket), é caracterizado por ter uma estrutura em forma de tanque cilíndrico vertical, no qual o efluente é alimentado na parte inferior e flui para cima através de uma biomassa anaeróbia suspensa

Reator anaeróbio de manta de lodo (RAL): Nesse tipo de reator, a biomassa anaeróbia forma uma manta de lodo suspensa, onde ocorre a decomposição da matéria orgânica. O efluente é alimentado na parte inferior e passa por essa manta de lodo, permitindo a remoção da carga orgânica.

Reator anaeróbio de fluxo contínuo (RAFC): Esse reator é caracterizado pela alimentação contínua do efluente e pela retirada do efluente tratado de forma contínua, permitindo um fluxo constante do líquido e da biomassa anaeróbia.

Os reatores anaeróbios oferecem várias vantagens, como a produção de biogás (principalmente metano) que pode ser utilizado como fonte de energia renovável, a redução de custos operacionais e a menor produção de lodo em comparação com os sistemas aeróbios. Eles são amplamente utilizados em estações de tratamento de esgoto, indústrias alimentícias, agroindústrias e em outras aplicações onde há a necessidade de tratamento de efluentes com elevado teor de matéria orgânica.

- **Filtros**

Os filtros são uma tecnologia de fácil operação e são utilizados na maioria das ETE's atualmente. O sistema consiste no controle de vazão do efluente e monitoramento de perda de carga. Entretanto, apesar da simplicidade a sua manutenção deve ser realizada de forma sistemática e a limpeza deve ser realizada de maneira adequada para que não se perca a eficiência do processo de filtragem. Para a realização da limpeza realiza-se o bombeamento de água em uma vazão elevada, normalmente de fluxo ascendente, retirando os materiais que continham nos filtros. A água de lavagem retorna para o início de tratamento de efluentes.



A manutenção dos filtros e etapas posteriores aos reatores anaeróbios devem ser realizados periodicamente afim de manter a qualidade do tratamento das estações e não ocorrer obstruções ou destinação de esgoto sem tratamento adequado.

5 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O diagnóstico técnico participativo feito para o abastecimento de água de Pontal - SP se caracteriza como uma estratégia principiante para a realização desse Produto 4, uma vez que tinha como objetivo indicar as principais características deste eixo, assim como suas falhas. A função do presente produto é selecionar e converter em práticas os objetivos almejados que mais influenciarão a adequação do sistema de abastecimento de água do município de Pontal - SP.

Dessa maneira, como forma de estabelecer os programas, projetos e ações indispensáveis a infraestrutura de abastecimento de água, considera-se as principais falhas apontadas pelo diagnóstico e o cenário de referência apresentado na etapa prospectiva e planejamento estratégico. Os programas, projetos e ações propostos a seguir serão separados entre medidas estruturantes e medidas estruturais para o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Pontal - SP.

5.1 Medidas Estruturantes para o SAA

Analisando os objetivos e metas estruturantes do SAA, pode-se transformar os objetivos em programas, projetos e ações, visando estruturar as recomendações necessárias para a concretização do cenário traçado como descrito na Tabela 72 e Tabela 73 a seguir.



Tabela 72 - OBJETIVOS E METAS ESTRUTURANTES PARA A ÁREA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PONTAL – SP.

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação da infraestrutura de abastecimento de água	Objetivos	Metas	Prioridade
Pontal - SP possui um IDHM de 0,725, inserido na faixa alta, porém, carecendo ainda de maiores investimentos em infraestrutura, educação, saneamento básico etc, para melhoria da qualidade de vida da população. Com isso, para a realização das ações previstas no PMSB ao longo dos 20 anos será necessária a reavaliação do plano tarifário de todas as atividades e serviços prestados no município, relacionados ao saneamento básico.	1. Reavaliar o Plano Tarifário ao departamento responsável pelo saneamento do município (DAE).	Médio Prazo	Alta
Há atividades antrópicas que geraram impactos no meio ambiente e nos recursos hídricos. Destaca-se a disposição, em sua maioria incorreta, de esgoto em corpos hídricos que podem ocasionar a contaminação, oferecendo danos ao meio ambiente e risco para a saúde da população.	2. Preservar áreas em torno dos mananciais de abastecimento público do município (que pode ser feito em cooperação com os órgãos ambientais), considerando a adoção de práticas adequadas (ex.: disposição adequada do esgoto doméstico) para não gerar contaminação dos corpos hídricos.	Curto Prazo	Alta
Ausência de vigilância rigorosa e de ação de órgãos fiscalizadores no município, existindo situações de irregularidades nos serviços de saneamento.	3. Implantar vigilância rigorosa e garantir a ação de órgãos fiscalizadores dos serviços de saneamento no município.	Curto Prazo	Alta
Manutenções periódicas afim de diminuir o índice de perdas no SAA.	4. Realizar ações para redução/manutenção do índice de perdas.	Médio Prazo	Média

FONTE: EMPIA, 2023.



Tabela 73 - SÍNTESE DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES ESTRUTURANTES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM PONTAL – SP.

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMAS	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO
Infraestrutura do sistema de abastecimento de água	1, 2, 3 e 4	Programa de melhoria de gestão do abastecimento de água	Alta	Revisão/Elaboração do plano diretor de abastecimento de água para o município de Pontal – SP.	Alta
				Adoção de mecanismos de financiamento específicos para garantir o abastecimento contínuo de água no município e reavaliação do Plano Tarifário junto ao departamento responsável pelo saneamento do município (DAE).	Alta
				Incentivo à vigilância mais rigorosa através dos órgãos competentes e implantação de planos de fiscalização e monitoramento do SAA com maior eficiência e rigorosidade.	Alta
				Modernizar o modelo de gestão operacional do SAA.	Alta
				Elaborar melhores dimensionamentos e planejamentos dos espaços e procedimentos que compõem o SAA.	Alta
				Criar Controle e Monitoramento do Uso de Agrotóxicos	Alta
				Monitoramento da Qualidade dos Solos nas Áreas de Agricultura Intensiva	Alta
	4	Programa de redução/manutenção do índice de perdas	Média	Redução/Manutenção das perdas aparentes.	Alta
				Redução/Manutenção das perdas reais.	Média

Fonte: Empia, 2023.

5.1.1 Programa de Melhoria de Gestão do Abastecimento de Água

Seguindo as informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) de 2021, pode-se afirmar que a totalidade da população tem sido atendida com o fornecimento público de água. Os 26 poços utilizados para abastecimento estão passando por procedimentos de outorga, a fim de garantir sua conformidade com as leis em vigor. Essa iniciativa evidencia o compromisso contínuo do município em aprimorar os serviços de abastecimento de água, visando atender plenamente às necessidades da população.

Abaixo são apresentadas as ações necessárias para garantir a melhoria de gestão do sistema de abastecimento de água no município de Pontal - SP.

O programa de universalização do SAA tem como objetivo de manter o índice de atendimento de 100% da população, e criação de mecanismos e alternativas para que todos tenham acesso à água tratada e com boa qualidade. A seguir são apresentadas as ações necessárias para garantir a universalização do sistema de abastecimento de água no município de Pontal – SP.

5.1.1.1 Adoção de Mecanismos de Financiamento Específicos para Garantir o Abastecimento Contínuo de Água no Município

O município não possui mecanismos de financiamento especificamente voltados para aplicação no sistema de abastecimento de água, de forma que não seja possível a inserção do capital necessário para melhoria dos serviços com a qualidade ideal. Dessa forma, faz-se necessária a busca por possibilidades de financiamento, para aplicação de investimentos em melhorias de fornecimento dos serviços à população. Isso é possível através da avaliação das possíveis fontes de capital existentes para o município, analisando índices econômicos, como custos e receitas, e possibilidades de obtenção de numerários para aplicação em Pontal - SP. Deve ser considerada a possibilidade de adoção de mecanismos de financiamento específicos para garantir a melhoria e manutenção do SAA do município.

5.1.1.2 Reavaliação do Plano Tarifário junto ao departamento responsável pelo Saneamento do Município (DAE)

Para a realização das ações previstas no PMSB, ao longo dos 20 anos, será necessária a reavaliação do plano tarifário de todas as atividades e serviços prestados no município,



relacionados ao saneamento básico, para que todas sejam atendidas e financiadas de forma eficaz. Ficará a cargo da DAE e da Prefeitura Municipal avaliar seus respectivos custos e receitas.

5.1.1.3 Incentivo à Vigilância mais Rigorosa Através dos Órgãos Competentes e Implantação de Planos de Fiscalização e Monitoramento do SAA com maior Eficiência e Rigoriedade

Quanto à fiscalização dos serviços oferecidos, faz-se necessário a elaboração e implantação de planos de monitoramento do SAA, com eficiência e rigoriedade, a fim de se reverter e evitar falhas nos sistemas, através da execução do controle dos serviços oferecidos e do funcionamento do sistema, garantindo sua qualidade.

5.1.1.4 Priorizar o Atendimento da População Total

O atual modelo de gestão dos serviços dos SAA encontra-se capaz de atender plenamente a demanda da população, porém é necessária a ampliação de suas estruturas considerando a dinâmica de crescimento populacional. Dessa forma, os SAA do município devem ser revisados e modificados, de forma a se identificar as principais falhas solucionando-as e aumentando sua abrangência nos distritos.

5.1.1.5 Monitoramento da Qualidade dos Solos nas Áreas de Agricultura Intensiva

Outra ação de monitoramento necessária é a de Qualidade dos Solos nas Áreas de Agricultura Intensiva. O primeiro passo será a identificação das áreas ou locais onde as concentrações dos parâmetros de qualidade dos solos estão acima dos padrões estabelecidos para a preservação dos usos múltiplos dos recursos hídricos vigentes, nas áreas de influência de projetos de irrigação e/ou empresas hidro agrícolas.

Em seguida estabelecer um sistema corretivo de manejo do solo, que tem como objetivo estabelecer limites às concentrações dos parâmetros analisados através da tomada das medidas cabíveis para correção dos problemas detectados, no sentido de assegurar a preservação ambiental, assim como proporcionar uma avaliação da operação das áreas com irrigação.

5.1.2 Programa de Redução/Manutenção do Índice de Perdas

O índice de perdas de acordo com o SNIS em 2021, apresentou valor de 1,39 R\$/hab.ano., as informações obtidas através de visitas in loco, evidenciou que o índice de perdas na distribuição é de 50%, segundo o DAE. Nesse sentido, é necessário estabelecer algumas medidas para reduzir e conservar o índice de perdas abaixo de 20%. As ações criadas para o programa de redução do índice de perdas são pautadas nas seguintes premissas:

- Monitoramento contínuo das perdas (físicas e não físicas) nos sistemas de abastecimento de água através de programas;
- Monitoramento e reparação das fugas de água existentes ao longo da rede, recuperação e ampliação das estruturas físicas e trocas de tubulações obsoletas;

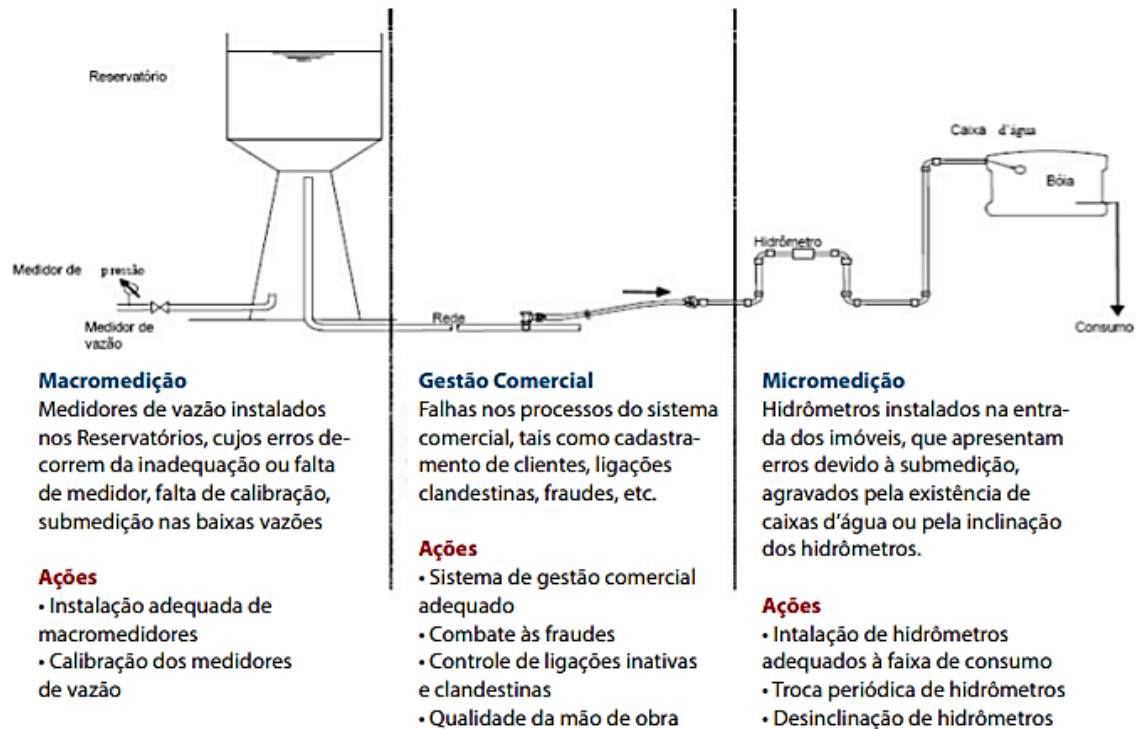
5.1.2.1 Redução/Manutenção das Perdas Aparentes

As perdas de água aparentes são aquelas ocasionadas pelo consumo não autorizado ou pela imprecisão de medição. Essas perdas podem ser sanadas através de instalações/trocas de equipamentos/aparelhos ou por campanhas de sensibilização a partir de cadastro dos consumidores e fiscalização e combate às fraudes (FUNASA, 2014). Alguns equipamentos/aparelhos devem ser trocados ou instalados para que seja possível reduzir o índice de perdas no SAA. Abaixo são apresentadas ações que devem ser feitas (FUNASA, 2014):

- Instalação de micromedição na entrada das residências e substituição daqueles com data de validade vencida. Segundo dados do SNIS o Índice de hidrometração em Pontal - SP era de 76,21 R\$/und.ano.
- Trocar e implantar equipamentos para macromedição nos SAA, quando for necessário.
- Utilização da pitometria;
- Emprego de válvulas redutoras de pressão da água ao longo de todo o sistema de transporte de água no SAA;
- Lançar campanhas de sensibilização da população para as questões de qualidade, racionalização do uso da água e adimplência do pagamento;
- Combate às fraudes.

A Figura 80 apresenta as etapas do sistema de abastecimento de água que devem ser aplicadas cada ação.

Figura 80 - TIPOS DE PERDAS APARENTES E AÇÕES COMBATENTES.



FONTE: FUNASA, 2014.

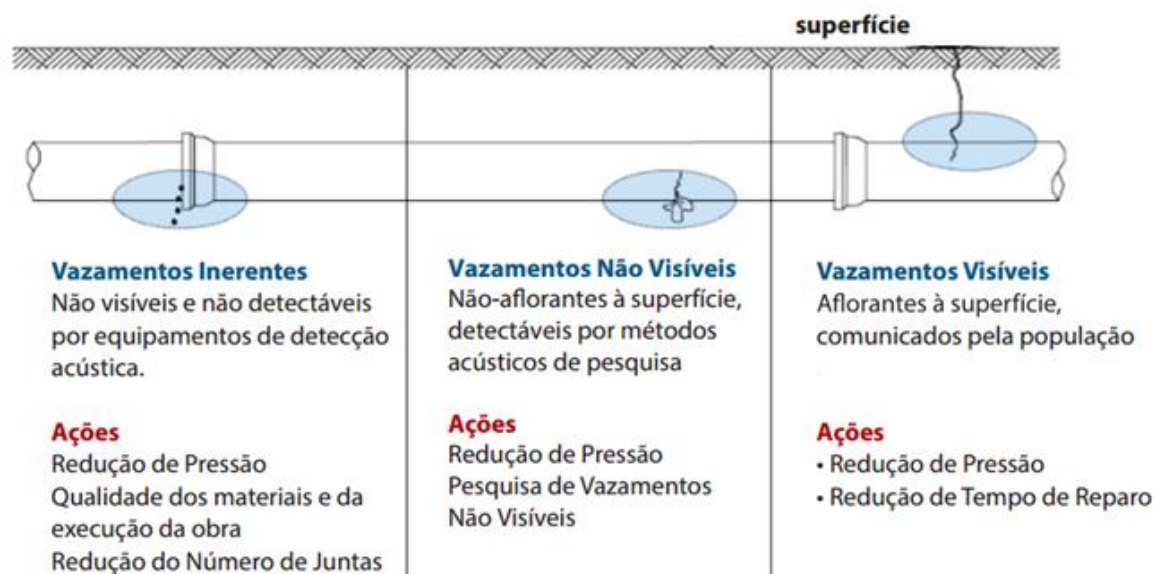
5.1.2.2 Redução/Manutenção das Perdas Reais

As perdas de água reais são aquelas causadas por vazamentos. Os vazamentos podem ocorrer nas adutoras, nos ramais e nos reservatórios, no caso dos reservatórios pode haver também a ocorrência de extravasamento (FUNASA, 2014).

Geralmente os vazamentos são classificados em três: Vazamentos Inerentes, vazamentos não visíveis ou vazamentos visíveis. Para reduzir o índice de perdas reais na rede de distribuição de Pontal - SP é necessário que busque por vazamentos em toda a rede de água através de equipamentos de detecção acústica, como por exemplo, Geofone.

A Figura 81 apresenta as ações recomendadas para solucionar problemas relacionados a cada tipo de vazamento.

Figura 81 - AÇÕES RECOMENDADAS PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS RELACIONADOS A CADA TIPO DE VAZAMENTO.



FONTE: FUNASA, 2014.

5.2 Medidas Estruturais para o SAA

Analisando os objetivos e metas estruturais do SAA, pode-se transformar os objetivos em programas, projetos e ações, visando estruturar as recomendações necessárias para a concretização do cenário traçado (Tabela 74, Tabela 75).



Tabela 74 - OBJETIVOS E METAS ESTRUTURAIS PARA A ÁREA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PONTAL – SP.

Situação da infraestrutura de abastecimento de água	Objetivos	Metas	Prioridade
Foi constatada a necessidade da melhoria do planejamento das estratégias do fornecimento de água, como a perfuração de novos poços de abastecimento.	1. Executar melhores dimensionamentos e planejamentos dos espaços e procedimentos que compõem o SAA.	Curto Prazo	Alta
O sistema de abastecimento oferecido pela DAE contempla 100% da população (SNIS,2021), carecendo, desta forma, de acompanhamento para manter o atendimento total da população.	2. Acompanhar a abrangência do serviço de distribuição de água que abastece 100% da população afim de garantir os serviços de maneira eficiente e eficaz.	Médio Prazo	Alta
O esgoto disposto no solo de forma direta e inadequada pode atingir o lençol freático, e dessa forma, pode haver poços de captação que utilizam este manancial como meio de potabilidade.	3. Realizar a adequação de poços e fossas, segundo critérios técnicos de engenharia da ABNT.	Curto Prazo	Alta
É necessária a realização de melhorias no monitoramento da produção e distribuição de água, tendo como objetivo um maior controle da identificação de aspectos e fatores geradores de água.	4. Implantar e realizar manutenção de estruturas de macromedição para determinar capacidades de produção de água e de perdas de água no SAA.	Curto Prazo	Alta

Tabela 75 - SÍNTESE DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES ESTRUTURAIS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PONTAL – SP.

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMAS	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO
Infraestrutura do sistema de abastecimento de água	1, 2 e 3	Programa de ampliação, conservação, manutenção e melhoria do sistema de abastecimento de água	Alta	Intervenções para adequação e otimização dos SAA.	Alta
				Realizar a adequação de poços.	Alta
				Recuperar e/ou ampliar as estruturas físicas, realizar manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e trocar tubulações obsoletas.	Alta
				Implantar e/ou otimizar manutenção de estruturas de macromedição para reduzir perdas de água nos SAA.	Alta
Preservação ambiental	4	Programa de preservação ambiental	Alta	Análises físico-químicas e bacteriológicas periódicas das águas do manancial, dos poços e pós-tratamento.	Alta

FONTE: EMPIA, 2023.



5.2.1 Programa de Ampliação, Conservação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água

O abastecimento público de água tem sido prestado em 100% do município. As unidades de produção do SAA necessitam de melhorias e/ou ampliação de suas estruturas para garantir a continuidade de fornecimento de água universal para toda a população, durante o decorrer de 20 anos (horizonte de projeto especificado no Plano Municipal de Saneamento Básico), assim é necessário garantir a manutenção e conservação do SAA. Os tópicos descritos a seguir compõem as ações de manutenção que devem ser tomadas para garantir a continuidade do bom funcionamento do sistema.

5.2.1.1 Recuperar e Ampliar as Estruturas Físicas, Realizar Manutenção Preventiva e Corretiva de Equipamentos e Trocas Tubulações Obsoletas

Existem indícios de vazamentos em tubulações das redes de distribuição, que fazem com que as perdas calculadas atinjam valores aproximados de 50%, de acordo com o DAE. Com isso, faz-se necessário um acompanhamento mais rigoroso para avaliar a qualidade das tubulações, além de substituir e redimensionar equipamentos, quando necessário.

Além disso, existem componentes no sistema que carecem de melhorias e manutenções para que funcionem de maneira adequada sem que sejam gerados transtornos, dessa forma, é necessário o acompanhamento e ampliação das estruturas físicas, realização de manutenção de equipamentos e a troca de tubulações obsoletas, a fim de se obter um melhor desempenho do sistema, para atingir a situação idealizada.

Os equipamentos e componentes do SAA de Pontal - SP se encontram em bom estado de conservação.



5.2.1.2 Implantar e Realizar Manutenção de Estruturas de Macromedição para Determinar Capacidades de Produção de Água e de Perdas de Água nos SAA

As perdas físicas ou reais na rede de distribuição de água são consequência de um conjunto de fatores, como: idade da tubulação, magnitude das pressões vigentes, material de constituição, forma de implantação e extensão.

Existem indícios de vazamentos em tubulações das redes de distribuição, dentre outros equipamentos do sistema, que fazem com que as perdas calculadas atinjam valores aproximados de 50% (DAE,2023).

Com isso, faz-se necessário um acompanhamento mais rigoroso para avaliar a qualidade das tubulações, além de substituir e redimensionar equipamentos, quando necessário. Deve ser realizado o monitoramento contínuo das perdas físicas e aparentes no sistema de abastecimento de água e implantar programas de redução dessas perdas.

Para substituição das tubulações de rede de água antigas, atualmente o material mais indicado é o polietileno de alta densidade (PEAD). Entre as vantagens do tubo de polietileno, algumas se destacam: O tubo de PEAD possui grande variedade de diâmetros e classes de pressão, tem alta resistência química, à abrasão e impactos, é imune a corrosão, possui baixo efeito de incrustação e baixa rugosidade. Além disso, os tubos de PEAD são caracterizados por sua excelente soldabilidade e atoxidade, são de fácil manuseio e instalação. Mais leves e flexíveis que os tubos comuns, os tubos de polietileno ainda possuem longa vida útil e excelentes características hidráulicas.

O monitoramento do crescimento populacional é necessário para determinar qual a demanda pelo serviço de abastecimento de água. Esse monitoramento é imprescindível na cidade de Pontal - SP. É necessária a elaboração e implantação de um projeto de ampliação dos SAA. Além disso, devem ser lançadas campanhas de sensibilização da população para as questões de qualidade, racionalização do uso da água e adimplência do pagamento.



5.3 Programa de Preservação Ambiental

Entre os objetivos da Política Federal de Saneamento Básico está a de proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados, conforme observado na transcrição do artigo 48 da referida Política (Lei Nº. 11.445/07) a seguir (BRASIL, 2007):

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

Dessa forma, este programa tem por objetivo minimizar as ocorrências de casos relacionados a doenças de veiculação hídrica registrados no setor público de saúde, bem como a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico rural e núcleos urbanos isolados por meio de estratégias que garantam o financiamento, a sustentabilidade e a participação da população.

6 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No que se refere ao sistema de esgotamento sanitário as ações prioritárias que traduzem a aspiração social do município de Pontal - SP serão projetadas através das falhas apontadas na fase diagnóstica e das metas e objetivos estipulados para supri-las, desenvolvidas nos Produtos 2 e 3.

A partir das metas e objetivos estipulados no prognóstico, podemos desdobrar os objetivos em programas, projetos e ações necessários, para a concretização do cenário traçado para a vertente de esgotamento sanitário.

6.1 Medidas Estruturantes para o SES

Analisando os objetivos e metas estruturantes do SES, pode-se transformar os objetivos em programas, projetos e ações, visando estruturar as recomendações necessárias para a concretização do cenário traçado.

Na Tabela 76, abaixo, pode ser melhor observado os objetivos e metas estruturantes para o sistema de esgotamento sanitário, enquanto na Tabela 77 observa-se a síntese dos programas, projetos e ações para o sistema de esgotamento sanitário.



Tabela 76 - OBJETIVOS E METAS ESTRUTURANTES PARA A ÁREA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PONTAL – SP.

Cenário Atual			
Situação da Infraestrutura de esgotamento sanitário	Objetivos	Metas	Prioridade
Atualmente, Pontal - SP é atendido por uma ETE, apenas na sede do município sob responsabilidade da DAE.	1. Elaborar um Plano de construção, conservação e manutenção para o sistema de esgotamento sanitário, e estratégias de ampliação da rede para garantir a abrangência plena das redes de coleta de esgoto, oferecendo um serviço que atenda toda a demanda do município.	Longo Prazo	Alta
	2. É necessário estabelecer um plano de manutenção do SES para garantir um serviço satisfatório no decorrer dos anos.	Longo Prazo	Alta
Pontal - SP não possui mecanismos de financiamento específicos voltados para aplicação no sistema de esgotamento sanitário, sendo atualmente incapaz de garantir o fornecimento de serviços de qualidade.	3. Constituir mecanismos de financiamento específicos para garantir o funcionamento do sistema de esgotamento sanitário adequado no município.	Curto Prazo	Alta
Foi identificado a existência de disposição de esgoto em corpos hídricos. Devido a isso, há alta possibilidade de contaminação consequente da disposição de em sua forma bruta, sem qualquer tipo de tratamento prévio.	4. Realizar projetos com a finalidade de regularizar a problemática de lançamento de esgoto bruto nos corpos hídricos.	Emergencial	Alta
	5. Fornecer apoio técnico para o departamento responsável (DAE) para a elaboração de projetos de melhoria nos serviços de esgotamento sanitário.	Longo prazo	Alta
Pontal - SP possui um IDHM de 0,725, inserido na faixa alta. E, apesar desse valor, o município carece de maiores investimentos. Com isso, para a realização das ações previstas no PMSB é necessário o reajuste do plano tarifário de esgotamento sanitário.	6. Reajuste do Plano Tarifário dos serviços prestados relativos ao sistema de esgotamento sanitário.	Longo Prazo	Alta
Baixa atuação de vigilância e ação de órgãos fiscalizadores no município, existindo situações de irregularidades nos serviços de esgotamento sanitário.	7. Garantir a ação de órgãos fiscalizadores dos serviços de saneamento no município.	Curto Prazo	Alta
A carência de pessoal e estrutura técnica, inviabiliza a implantação e operacionalização dos projetos contemplados no Plano Municipal de Saneamento Básico.	8. Investir em mão-de-obra especializada e estrutura técnica para ampliação do sistema de esgotamento sanitário.	Médio Prazo	Alta
	9. Capacitar servidores e profissionais para a gestão técnica dos sistemas.	Longo Prazo	Média
Escassez de programas e ações voltados para educação, relativa ao meio ambiente e saneamento básico, e recuperação ambiental no município, principalmente na vertente esgotamento sanitário.	10. Implantar mais ações de educação, relativas ao meio ambiente e ao saneamento básico, e a recuperação e preservação ambiental.	Emergencial e Contínuo	Alta



No município existe a necessidade de ações de reflorestamento de APP's dos cursos d'água, de controle de exposição do solo exposto, e de mitigação de outras atividades antrópicas (contaminação, poluição, etc.), de forma que envolva a população local nas atividades de recuperação das áreas atingidas por impactos ambientais

11. Criação de programas de controle de sedimentos e de ações de reflorestamento de APP's dos cursos d'água, a fim de se reduzir o solo exposto, consequente de atividades antrópicas, de forma que envolva a população local nas atividades de revegetação das áreas degradadas.

Longo Prazo

Alta

FONTE: EMPIA, 2023.



Tabela 77 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES ESTRUTURANTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PONTAL – SP.

ITEM	OBJETIVOS	PROGRAMAS	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES
Infraestrutura do Sistema de Esgoto Sanitário	1	Programa de adequação do sistema de esgotamento sanitário	Alta	Elaboração de estudos e projetos de ampliação e universalização de sistema de esgotamento sanitário coletivo.	Alta
				Adequação do sistema de esgotamento sanitário.	
	2 e 4	Programa de conservação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário	Baixa	Elaboração de um plano de conservação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário.	Alta
				Adequação e fiscalização do tratamento de esgoto.	
				Realizar manutenção periódica do sistema de esgoto sanitário	
	3, 5, 6, 7, 8 e 9	Programa de melhoria de gestão do esgotamento sanitário	Alta	Realizar monitoramento dos cursos hídricos receptores de esgoto tratado.	Alta
				Elaboração do plano diretor de esgotamento sanitário de Pontal - SP.	
				Adoção de mecanismos de financiamento específicos para garantir o fornecimento de serviços de esgotamento sanitário no município e elaboração do Plano Tarifário junto ao departamento responsável (DAE).	
				Criação do Plano de Emergência e Contingência.	
				Investimento em mão-de-obra especializada e estrutura técnica para o sistema de esgotamento sanitário e capacitação de servidores e profissionais para a gestão técnica operacional.	
				Incentivo à vigilância rigorosa através dos órgãos competentes e implantação de planos de fiscalização e monitoramento do SES eficientes e rigorosos.	
				Elaborar planos e estratégias de melhorias dos processos de tratamento e contenção do odor exalado nas fossas.	
Preservação ambiental	10	Programa de educação ambiental e sanitária	Média	Sensibilização da população quanto à necessidade do tratamento e disposição final de esgotos sanitários de forma adequada (individual e coletivo) e sobre saúde pública relacionada ao Saneamento básico.	Média



RELATÓRIO FINAL - TOMO PMSB

				Sensibilização quanto à separação do SES do sistema de drenagem pluvial e disposição adequada de resíduos sólidos.	Média
	11	Programa de preservação ambiental e proteção do corpo receptor	Alta	Desenvolver programa que visa a recuperação/manutenção das matas ciliares e dos mananciais hídricos.	Alta

FONTE: EMPIA, 2023.

RELATÓRIO FINAL - TOMO PMSB

6.1.1 Programa de Adequação do Sistema de Esgotamento Sanitário

Conforme os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) de 2021, pode-se constatar que o município de Pontal - SP alcançou uma cobertura de 100% nos serviços de esgotamento sanitário em relação à coleta de esgoto.

No entanto, é importante ressaltar que esse índice se refere apenas à coleta do esgoto, sem mencionar o tratamento dos efluentes. Segundo o mesmo relatório do SNIS, a porcentagem de tratamento dos efluentes na área central do município é de 81,81%, relacionada especificamente ao esgoto tratado em relação ao volume de água consumida. Esses dados indicam a necessidade contínua de melhorias para atingir uma taxa mais alta de tratamento de efluentes e garantir a preservação ambiental e a saúde pública.

6.1.1.1 Elaboração de Estudos e Projetos para Ativação, Ampliação e Universalização de Sistema de Esgotamento Sanitário Coletivo

Diante desse cenário, faz-se necessária elaboração de projetos de adequações de um Sistema de Esgotamento Sanitário eficiente, com a criação de mais redes de coleta de esgoto que atendam plenamente a demanda da população. Para os locais da cidade, onde não há queda ou não existam condições de construir ligações de esgoto, devem ser avaliadas alternativas emergenciais, como a de solução individual, de fossa séptica adequadamente dimensionada.

Algumas alternativas de disposição individual de esgoto são reguladas por normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Sendo assim, durante a elaboração dos projetos de implantação/adequação de dispositivos individuais de tratamento de esgoto é necessário observar e considerar os critérios disposto nas seguintes normas:

- NBR 7229/93 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR 13969/97 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

Entretanto, deve-se focar na elaboração de projetos que culminarão na execução da ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário coletivo de Pontal - SP. Para elaboração de um projeto de sistema de esgoto sanitário coletivo e universal para todo o município é necessário considerar critérios estabelecidos em normas referentes ao assunto, as principais normas são:



- NBR 9648 - Estudo de concepção de sistema de esgoto sanitário – Procedimento;
- NBR 9649 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento;
- NBR 9800 - Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário – Procedimento;
- NBR 12207 - Projeto de interceptores de esgoto sanitário – Procedimento;
- NBR 12208 - Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário – Procedimento;
- NBR 12209 - Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário.

6.1.2 Programa de Conservação e Manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário

6.1.2.1 Elaboração de um Plano de Conservação e Manutenção do Sistema de Esgoto Sanitário

Assim como é de grande importância a ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário do município, também é essencial que seja elaborado um plano de conservação e controle de manutenção do SES. O principal objetivo é incentivar a otimização dos processos produtivos com maior qualidade e confiabilidade, ao mesmo tempo em que reduz custos, desde o início de funcionamento do sistema. Quando este planejamento é executado adequadamente, são reduzidas, por exemplo, ocorrências de interrupções quanto ao sistema de esgoto, garantindo que a qualidade do serviço fornecido seja preservada.

6.1.3 Programa de Melhoria de Gestão do Esgotamento Sanitário

A gestão do esgotamento sanitário de Pontal - SP não contempla toda a demanda do município. Existe a necessidade da adequação da gestão às atuais demandas, de forma que devam ser respeitados os aspectos ambientais e de saúde pública.

As práticas adotadas pela população referentes a este serviço necessitam de modificação e adequação à atual demanda e à preservação do meio ambiente. A necessidade de modernização e regularização do modelo de gestão envolve itens como a elaboração de Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, adoção de estratégias de investimento em ampliação e universalização do SES, em emprego de profissionais capacitados, execução de vigilância e fiscalização rigorosa, dentre outros.



Abaixo são apresentadas as ações necessárias para garantir a melhoria de gestão do sistema de esgotamento sanitário no município de Pontal - SP.

6.1.3.1 Elaboração do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário de Pontal - SP

Para que a gestão da vertente de esgotamento sanitário seja realizada de forma eficaz e eficiente no município de Pontal - SP é necessário que sua situação político-institucional esteja bem estruturada. Inicialmente, é necessária a existência de um plano diretor de esgotamento sanitário, que contenha os aspectos básicos a serem adotados e seguidos na estruturação do sistema do município, servindo como uma ferramenta norteadora para gestão do sistema e implantação de todos os elementos componentes do SES do município.

6.1.3.2 Adoção de Mecanismos de Financiamento Específicos para Garantir o Fornecimento de Serviços de Esgotamento Sanitário no Município

O município não possui mecanismos de financiamento especificamente voltados para aplicação no sistema de esgotamento sanitário, de forma que dificulte a inserção do capital necessário para implantação dos serviços com a qualidade ideal. Dessa forma, faz-se necessária a busca por possibilidades de financiamento, para aplicação de investimentos em melhorias de fornecimento dos serviços à população.

Isso é possível através da avaliação das possíveis fontes de capital existentes para o município, analisando índices econômicos, como custos e receitas, e possibilidades de obtenção de numerários para aplicação em Pontal - SP. Deve ser considerada a possibilidade de adoção de mecanismos de financiamento específicos para garantir a melhoria e manutenção do SES do município.

6.1.3.3 Elaboração do Plano Tarifário junto o Departamento de Saneamento do Município (DAE)

Nesse sentido, para a realização das ações previstas no PMSB, ao longo dos 20 anos, será necessária a reavaliação do plano tarifário de todas as atividades e serviços prestados no município, relacionados ao saneamento básico, para que todas sejam atendidas e financiadas de forma eficaz. Ficará a cargo da DAE e da Prefeitura Municipal avaliar seus respectivos custos e receitas. Essa necessidade é justificada por fatores como o IDHM, por exemplo, que em Pontal



- SP expressa o valor de 0,725, inserido na faixa alta, onde devem ser realizados maiores investimentos em infraestrutura, educação, saneamento básico e etc., objetivando elevar ainda mais o índice, para melhoria da qualidade de vida da população.

6.1.3.4 Incentivo à Vigilância Rigorosa através dos Órgãos Competentes e Implantação de Planos de Fiscalização e Monitoramento do SES Eficientes e Rigorosos

Quanto à fiscalização deve ser instaurada a execução de ações de forma mais rigorosa. Dessa forma, faz-se necessária a elaboração e implantação de planos de monitoramento dos SES, com eficiência e rigorosidade, a fim de se reverter e evitar falhas nos sistemas, através da execução do controle dos serviços oferecidos e do funcionamento do sistema, garantindo sua qualidade.

Além disso, são implementados planos de fiscalização e monitoramento eficientes, que envolvem a realização de inspeções regulares e sistemáticas em todas as etapas do processo de prestação de serviços de saneamento. Essas inspeções são conduzidas por equipes capacitadas e especializadas, que verificam o cumprimento dos padrões estabelecidos, a qualidade dos serviços prestados e a conformidade com as regulamentações vigentes.

Os órgãos competentes podem adotar medidas punitivas, como aplicação de multas e penalidades, para garantir o cumprimento das normas. Ao mesmo tempo, são oferecidos incentivos e reconhecimento para as empresas e prestadores de serviços que se destacam na conformidade e na qualidade dos serviços prestados.

Esse tipo de abordagem promove uma cultura de responsabilidade e comprometimento com a excelência nos serviços de saneamento básico. Além disso, incentiva a melhoria contínua por parte das empresas e prestadores de serviços, resultando em um sistema mais eficiente, seguro e confiável para a população.

6.1.3.5 Elaborar Planos e Estratégias de Melhorias dos Processos de Tratamento

Existe a possibilidade de geração de impactos ambientais devido à disposição inadequada de efluentes sanitários, ocasionando mau cheiro, contaminação do solo e da água subterrânea, além de ser atrativo de animais causadores de doenças, reduzindo a salubridade ambiental do local.



Dessa forma, nota-se a necessidade de estudos de viabilidade técnica para a ampliação do SES, de forma que atenda a demanda da população.

6.1.4 Programa de Educação Ambiental e Sanitária

6.1.4.1 Sensibilização da População quanto à Necessidade do Tratamento e Disposição Final de Esgotos Sanitários de Forma Adequada (Individual ou Coletivo) e sobre Saúde Pública Relacionada ao Saneamento

É de suma importância a criação de programas educacionais que estimule a conscientização da população com relação à necessidade de um sistema de esgotamento sanitário adequado, para assim preservar a saúde pública e o meio ambiente.

Uma das principais ações que devem ser promovidas em Pontal - SP é a sensibilização da população para os males causados pelo lançamento de águas cinzas diretamente no solo ou em corpos hídricos. É importante a sensibilização quanto às fossas rudimentares (se for o caso) e a adoção de tanques sépticos construídos de acordo com as normas de engenharia da ABNT e a sensibilização quanto à ligação na rede de esgoto, conforme a Lei 11.445/07 (BRASIL, 2007).

6.1.5 Programa de Preservação Ambiental e Proteção do Corpo Receptor

6.1.5.1 Desenvolver Programa que visa a Recuperação/Manutenção das Matas Ciliares e dos Mananciais Hídricos

Existe no município a necessidade da criação de programas de controle de sedimentos e de ações de reflorestamento de APP's dos cursos d'água, a fim de se reduzir o solo exposto, consequente de atividades antrópicas, de forma que envolva a população local nas atividades de revegetação das áreas degradadas.

Devido a sua disponibilidade hídrica, existe a consequente necessidade de preservação das matas ciliares e conservação de APP's do município. É necessário, também, o controle das atividades antrópicas praticadas nas proximidades dos cursos hídricos. A Resolução n° 429, de 28 de fevereiro de 2011 (BRASIL, 2011), estabelece algumas diretrizes para recuperação de APP. Vale ressaltar as seguintes resoluções:

Art. 3º A recuperação de APP poderá ser feita pelos seguintes métodos:



- I - condução da regeneração natural de espécies nativas;
- II - plantio de espécies nativas; e
- III - plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas.

Art. 4º A recuperação de APP mediante condução da regeneração natural de espécies nativas, deve observar os seguintes requisitos e procedimentos:

- I - proteção, quando necessário, das espécies nativas mediante isolamento ou cercamento da área a ser recuperada, em casos especiais e tecnicamente justificado;
- II - adoção de medidas de controle e erradicação de espécies vegetais exóticas invasoras de modo a não comprometer a área em recuperação;
- III - adoção de medidas de prevenção, combate e controle do fogo;
- IV - adoção de medidas de controle da erosão, quando necessário;
- V - prevenção e controle do acesso de animais domésticos ou exóticos;
- VI - adoção de medidas para conservação e atração de animais nativos dispersores de sementes.

Art. 5º A recuperação de APP mediante plantio de espécies nativas ou mediante plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas, deve observar, no mínimo, os seguintes requisitos e procedimentos:

- I - manutenção dos indivíduos de espécies nativas estabelecidos, plantados ou germinados, pelo tempo necessário, sendo no mínimo dois anos, mediante coroamento, controle de plantas daninhas, de formigas cortadeiras, adubação quando necessário e outras;
- II - adoção de medidas de prevenção e controle do fogo;
- III - adoção de medidas de controle e erradicação de espécies vegetais ruderais e exóticas invasoras, de modo a não comprometer a área em recuperação;
- IV - proteção, quando necessário, das espécies vegetais nativas mediante isolamento ou cercamento da área a ser recuperada, em casos especiais e tecnicamente justificados;
- V - preparo do solo e controle da erosão, quando necessário;
- VI - prevenção e controle do acesso de animais domésticos;
- VII - adoção de medidas para conservação e atração de animais nativos dispersores de sementes;
- VIII - plantio de espécies nativas conforme previsto nos §§ 1º e 2º deste artigo.

Depois de recuperada as áreas de preservação permanente, deverão ser implantadas, em Pontal - SP, ações de fiscalização e conscientização ambiental da população, conforme o programa de educação sanitária e ambiental.

Além disso, devem ser implantadas medidas de controle e fiscalização das práticas de atividades potencialmente geradoras de impactos realizadas próximas aos cursos hídricos do município, devendo ser encerradas aquelas que tragam prejuízos ambientais aos mananciais, destacando-se as práticas de disposição de esgoto in natura nos corpos hídricos superficiais. Deve ser também realizada a vigilância dos usos de água no município, de forma a se controlar a vazão explorada e o potencial de autodepuração dos cursos hídricos submetidos ao recebimento de efluentes que devem estar com características adequadas às normas para disposição final.

Para isso, devem ser realizadas análises microbiológicas e físico-químicas, observando aos parâmetros estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888 que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de



potabilidade e a CONAMA nº 430/2011 que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes e altera e complementa a CONAMA nº 357/2005.

Deve-se considerar que a ETE do município deve operar de maneira que seu efluente final esteja enquadrado nas normas e legislações vigentes específicas para disposição final em corpos hídricos, de forma a se garantir a preservação dos mananciais superficiais receptores, que devem ser capazes de se recuperarem através do processo de autodepuração, possibilitado de acordo com as características dos efluentes lançados.

6.2 Medidas Estruturais para o SES

Analisando os objetivos e metas estruturais para a esgotamento sanitário, pode-se transformar os objetivos em programas, projetos e ações, visando estruturar as recomendações necessárias para a concretização do cenário traçado (tabelas abaixo).

Na Tabela 78, abaixo, pode ser melhor observado os objetivos e metas estruturantes para o sistema de esgotamento sanitário, enquanto na Tabela 79 observa-se a síntese dos programas, projetos e ações para o sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 78 - OBJETIVOS E METAS ESTRUTURAIS PARA A ÁREA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PONTAL – SP.

Cenário Atual			
Situação da Infraestrutura de esgotamento sanitário	Objetivos	Metas	Prioridade
O atendimento aos serviços de esgoto em Pontal - SP é deficiente.	1. Ampliar a abrangência das redes de coleta e tratamento de esgoto, oferecendo um serviço que atenda com plenitude toda a demanda populacional do município.	Médio Prazo e Contínuo	Alta
O sistema de esgotamento sanitário atende 100% da população total do município (coleta) e 81,81% de tratamento.	2. Expandir a cobertura das redes de coleta e tratamento de esgoto, proporcionando um serviço que atenda completamente a todas as necessidades da população do município, com o objetivo de alcançar a universalização dos serviços prestados.	Emergencial	Alta
	3. Planejar e implantar melhorias no tratamento dos esgotos recolhidos.		
No município existe a necessidade de ações de reflorestamento de APP's dos cursos d'água, de controle de exposição do solo exposto, e de mitigação de outras atividades antrópicas (contaminação, poluição, etc.), de forma que envolva a população local nas atividades de recuperação das áreas atingidas por impactos ambientais	4. Preservação de áreas em torno dos mananciais de abastecimento público, com adoção de práticas adequadas que não gerem contaminação do lençol freático.	Longo Prazo	Alta

FONTE: EMPIA, 2023.



Tabela 79 - SÍNTESE DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES ESTRUTURAIS DO SISTEMA ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PONTAL – SP.

ITEM	OBJETIVOS	PROGRAMAS	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES / PROJETOS
Infraestrutura do Sistema de Esgoto Sanitário	1	Programa de universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário	Alta	Ampliação e universalização do sistema de esgotamento sanitário coletivo.	Alta
	2 e 3	Programa de ampliação, conservação, manutenção e melhoria do sistema de tratamento de esgoto	Alta	Adequação e fiscalização dos sistemas individuais de tratamento de esgoto.	Alta
				Implantar melhorias dos processos de tratamento e de contenção do odor exalado nas fossas, e adequar fossas irregulares	Alta
				Realizar monitoramento dos cursos hídricos receptores de esgoto tratado.	Alta
Preservação Ambiental	4	Programa de preservação ambiental	Média	Preservação de áreas em torno dos mananciais de abastecimento público, com adoção de práticas adequadas que não gerem contaminação do lençol freático.	Média

FONTE: EMPIA, 2023.

6.2.1 Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário

Um programa de universalização do sistema de esgotamento sanitário é de extrema importância por diversos motivos:

Saúde pública: O esgotamento sanitário inadequado pode causar a contaminação de corpos d'água, solo e ar, aumentando o risco de doenças transmitidas pela água e pelo contato com resíduos humanos. Um programa de universalização do sistema de esgotamento sanitário contribui para a redução desses riscos, melhorando a saúde e o bem-estar da população.

Proteção ambiental: O tratamento adequado dos efluentes evita a poluição dos recursos hídricos e a degradação ambiental. Ao implementar um programa de universalização do esgotamento sanitário, é possível mitigar impactos negativos no meio ambiente, preservando ecossistemas aquáticos, reduzindo a contaminação do solo e prevenindo a propagação de doenças relacionadas ao meio ambiente.

Desenvolvimento sustentável: O acesso universal ao esgotamento sanitário é essencial para o desenvolvimento sustentável das comunidades. Isso inclui melhorias na qualidade de vida, no turismo, na valorização imobiliária e na atratividade econômica do local. Além disso, a universalização contribui para o cumprimento de metas e compromissos internacionais relacionados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Prevenção de desastres naturais: A falta de um sistema de esgotamento sanitário adequado pode agravar os impactos de desastres naturais, como inundações. O acúmulo de esgoto e águas residuais em áreas urbanas pode ampliar os riscos de contaminação da água, dificultar as operações de resgate e aumentar os danos causados por enchentes. Um programa de universalização do sistema de esgotamento sanitário ajuda a minimizar esses riscos.

Equidade social: O acesso universal ao esgotamento sanitário é um direito básico e fundamental. Um programa de universalização busca garantir que todas as comunidades, independentemente de sua localização geográfica, renda ou status social, tenham acesso igualitário aos serviços de saneamento básico, promovendo a justiça social e a inclusão.

Portanto, um programa de universalização do sistema de esgotamento sanitário é fundamental para promover a saúde pública, proteger o meio ambiente, impulsionar o desenvolvimento sustentável, prevenir desastres naturais e promover a equidade social. Nos

tópicos a seguir, é possível verificar as propostas para a universalização do SES do município de Pontal – SP.

6.2.1.1 Ampliação e Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário Coletivo

Considerando que somente a sede de Pontal - SP possui uma estação de tratamento de esgoto, é imprescindível realizar a execução dos projetos para efetivar a expansão e universalização de um Sistema de Esgotamento Sanitário eficiente. Isso inclui a criação de novas redes de coleta de esgoto capazes de atender plenamente às necessidades da população, especialmente os distritos Cândia e Walter Becker (Barbacena). Além disso, é crucial implementar práticas e programas de educação ambiental que sejam abordados no município.

A principal solução a ser implantada para disposição final de esgotos no município é a construção do Sistema de Esgotamento Sanitário coletivo em Pontal – SP (de forma plena) que devem ser projetadas de acordo com as normas pertinentes supracitadas.

6.2.1.2 Adequação e Fiscalização dos Sistemas Individuais de Tratamento de Esgoto

É de suma importância a execução de projetos elaborados de universalização e ampliação das redes do Sistema de Esgotamento Sanitário, para atender plenamente a demanda da população. Para os locais da cidade, onde não há queda ou não existam condições de construir ligações de esgoto, devem ser implantadas alternativas emergenciais, previamente estudadas e projetadas, como a de solução individual, de fossa séptica adequadamente dimensionada. Além disso, é necessária a execução de práticas de educação ambiental e sanitária previamente planejadas e programadas.

Algumas alternativas de disposição individual de esgoto são reguladas por normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Sendo assim para construir/adequar os dispositivos individuais de tratamento de esgoto é necessário obedecer aos critérios dispostos nas seguintes normas:

- NBR 7229/93 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR 13969/97 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

Entretanto, as principais medidas a serem adotadas a longo prazo é ampliação do SES nas regiões que não possuem atualmente. O município há de realizar um estudo de viabilidade e um projeto executivo para a ampliação das redes coletoras com o intuito de realizar as conexões domiciliares e encaminhar os esgotos gerados para o tratamento adequado nas futuras ETE's do município.

6.2.1.3 Realizar Monitoramento dos Cursos Hídricos Receptores de Esgoto Tratado

É necessário que sejam controladas as ações e práticas antrópicas em toda extensão do município de Pontal - SP, tendo sempre como objetivo a garantia da conservação e preservação do meio ambiente. Nesse sentido, quanto à relação dos SES e a preservação ambiental, pode-se avaliar que a disposição final de efluentes nos corpos hídricos constitui uma ameaça, sendo capaz de gerar impactos ambientais.

Dessa forma, é necessária a vigilância do esgoto gerado e lançado nos mananciais hídricos, que deve ainda ser aprimorada, de forma que seja realizada de maneira eficaz, garantindo que seja executado adequadamente o plano de monitoramento.

Assim, existe a necessidade da melhoria da vigilância do esgoto disposto nos mananciais hídricos superficiais, de forma que seja realizada com maior periodicidade e rigor, evitando que seja comprometida a qualidade da água do corpo receptor com o lançamento de efluente com características acima da capacidade de autodepuração do manancial, podendo ocasionar impactos ambientais. Isso é possível através da execução adequada de planos de monitoramento elaborados de acordo com as características dos gerados de efluentes e dos corpos receptores.

6.2.2 Programa de Preservação Ambiental

6.2.2.1 Preservação de Áreas em Torno dos Mananciais com Adoção de Práticas Adequadas que Não Gerem Contaminação do Lençol Freático

Devem ser implantadas, em Pontal - SP, ações de fiscalização e conscientização ambiental da população, conforme o programa de educação sanitária e ambiental. Existe a necessidade da adoção de medidas de controle e fiscalização das práticas de atividades

potencialmente geradoras de impactos realizadas próximas aos cursos hídricos do município, devendo ser encerradas aquelas que tragam prejuízos ambientais aos mananciais.

O município deverá buscar formas de investimento na implantação de ações de controle e vigilância dos usos de água no município, de forma a se controlar a vazão explorada dos mananciais e a prática de lançamento de esgoto, considerando o potencial de autodepuração dos cursos hídricos submetidos ao recebimento de efluentes, que devem estar com características adequadas às normas para disposição final.

Para isso, devem ser realizadas análises microbiológicas e físico-químicas, observando aos parâmetros estabelecidos pelo Conama 357 (BRASIL, 2005) que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências, modificada e alterada pelo Conama 430 (BRASIL, 2011).

Como indicado, o tratamento de efluente em ETE é o ideal para o município, e assim sendo, a atual e futuras ETE's do município devem operar de maneira que seus efluentes finais estejam enquadrados nas normas e legislações vigentes específicas para disposição final em corpos hídricos, de forma a se garantir a preservação dos mananciais superficiais receptores, que devem ser capazes de se recuperarem através do processo de autodepuração, de acordo com as características dos efluentes lançados.

Dessa forma, é necessário que haja investimentos para fiscalizar a ocorrência dos diversos tipos de contaminação possíveis, advindos das práticas de ações antrópicas realizadas nas proximidades de cursos hídricos.

7 CONCLUSÃO

Cada programa, projeto e ação foram apresentados conforme as necessidades (ações estruturais) de cada vertente do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e manejo de resíduos sólidos), além da esfera técnica administrativa (gestão dos serviços) que contempla as ações estruturantes que determinam a boa execução de cada meta. E, todos esses programas, projetos e ações aqui propostos, estruturais e estruturantes, após implantados, devem ser continuados para a melhoria constante da universalização do saneamento básico municipal.

Os objetivos descreveram as ações que se pretende alcançar ao longo dos 20 anos de execução do PMSB, considerando a população atual do município, e o comportamento da taxa de crescimento populacional, expressando soluções para os problemas identificados no diagnóstico técnico-participativo, com estratégias técnicas viáveis e a participação da população através do controle social.

Ainda, este Produto 4 considerou as possibilidades de cooperação, convênios e parcerias com outras instituições e entes federados para a boa execução das ações descritas, principalmente no que se refere à temática da logística reversa de resíduos e a recuperação/conservação ambiental dos mananciais de captação para abastecimento público.

O principal objetivo do PMSB é alcançar a universalização dos serviços de saneamento básico na zona urbana e rural no município, dessa forma, este produto 3, descreve os Programas, Projetos e Ações a serem desenvolvidos e aplicados no município dentro do prazo de execução do PMSB, para se atingir a universalização dos serviços, de forma igualitária e eficiente.

8 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos**: NBR 12235-04. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Coleta de resíduos de serviços de saúde**: NBR 12.810. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Passivo Ambiental em Solo e Água subterrânea – Parte 1: Avaliação preliminar**: NBR 15515-1. Rio de Janeiro, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público**: NBR 12218. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos da construção civil e resíduos volumosos, áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação**: NBR 15.112. Rio de Janeiro, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação**: NBR 15.113. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos sólidos – Classificação**: NBR 10004. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos sólidos – Classificação**: NBR 10.004. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Transporte terrestre de resíduos:** NBR 13221. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química:** NBR 14619. Rio de Janeiro, 2003.

BRASIL. Decreto Nº 4.074 (2002). **Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências:** promulgada em 4 de janeiro de 2002.

BRASIL. Decreto nº 7.217 (2010). **Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências:** promulgada em 21 de junho de 2010.

BRASIL. Decreto nº 96.044 (1988). **Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências:** promulgada em 18 de maio de 1988.

BRASIL. Lei nº 11.445 (2007). **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências:** promulgada em 5 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei nº 11.445 (2007). **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências:** promulgada em 5 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei nº 11.888 (2008). **Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social e altera a Lei no 11.124, de 16 de junho de 2005:** promulgada em 24 de dezembro de 2008.

BRASIL. Lei nº 12.305 (2010). **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências:** promulgada em 2 de agosto de 2010.

BRASIL. Lei nº 12.305 (2010). **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências:** promulgada em 2 de agosto de 2010.

BRASIL. Lei nº 12.725 (2012). **Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos:** promulgada em 16 de outubro de 2012.

BRASIL. Lei nº 12.725 (2012). **Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos:** promulgada em 16 de outubro de 2012.

BRASIL. Lei nº 14.052 (2001). **Autoriza o Poder Executivo a conceder os benefícios que especifica e dá outras providências:** promulgada em 21 de dezembro de 2001.

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

BRASIL. Lei nº 9.974 (2000). **Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências:** promulgada em 6 de junho de 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 5 (2017). **Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde:** promulgada em 28 de setembro de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888 (2021). **Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade:** promulgada em 04 de maio de 2021.

BRASIL. Portaria MS nº 518 (2004). **Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências:** promulgada em 25 de março de 2004.

BRASIL. Portaria nº 204 (2016). **Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências:** promulgada em 17 de fevereiro de 2016.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 428 (2010). **Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências:** promulgada em 17 de dezembro de 2010.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 258 (1999). **Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequadas aos pneus inservíveis:** promulgada em 26 de agosto de 1999.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 263 (1999). **Altera a Resolução no 257/99 (acrescenta um inciso no art. 6º):** promulgada em 12 de novembro de 1999.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 301 (2002). **Altera dispositivos da Resolução nº 258, de 26 de agosto de 1999, que dispõe sobre Pneumáticos:** promulgada em 21 de março de 2002.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 362 (2005). **Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado:** promulgada em 23 de junho de 2005.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 5 (1988). **Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento:** promulgada em 15 de junho de 1988

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001 (1986). **Determina a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto no Meio Ambiente (RIMA)**

para o licenciamento de aterros sanitários, enquanto atividades modificadoras do meio ambiente: promulgada em 23 de janeiro de 1986.

BRASIL. Resolução nº 237 (1997). **Aborda sobre a necessidade de licenciamento ambiental para as unidades de transferência, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos:** promulgada em 19 de dezembro de 1997.

BRASIL. Resolução Nº 257 (1999). **Revogada pela Resolução nº 401/08; Alterada pela Resolução nº 263/99 (acrescentado inciso IV no art. 6º):** promulgada em 30 de junho de 1999.

BRASIL. Resolução nº 275 (2001). **Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva:** promulgada em 25 de abril de 2001.

BRASIL. Resolução nº 307 (2002). **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil:** promulgada em 5 de julho de 2002.

BRASIL. Resolução nº 308 (2002). **Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte:** promulgada em 21 de março de 2002.

BRASIL. Resolução Nº 401 (2008). **Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências:** promulgada 4 de novembro de 2008.

BRASIL. Resolução Nº 420 (2004). **Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos:** promulgada em 12 de fevereiro de 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública.** Brasília, 2014.

Callado, N. H.; Neves, M. G. F. P.; **Gestão das águas urbanas.** Disponível em: <http://capacitacao.ana.gov.br/Lists/Editais_Anexos/Attachments/23/08.Gestao_Agua_Urb-220909.pdf>. Acesso em: 10/05/2023.

DINHO AMBIENTAL. **Plano Municipal de Saneamento Básico: Prognóstico - Teutônia/RS.** Disponível em: <<http://docplayer.com.br/34315731-Plano-municipal-de-saneamento-basico.html>>. Acesso em: 10/05/2023.

DOS REIS, R. F.; ZEILHOFER, P. **Os fundos de vale sob a ótica do estatuto da cidade: constatações prementes e o resgate possível.** Geografia (Londrina), v. 14, n. 2, p. 157-172, 2010, disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/viewArticle/6691>>. Acesso em: 10/05/2023.

DRZ GESTÃO AMBIENTAL. **Plano Municipal de Saneamento Básico. Produto 5 – Ações para Emergência e Contingência do PMSB/OP.** Prefeitura Municipal de Ouro Preto, 2013.

EMBRAPA. **Fossa Séptica Biodigestora.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/gado-de-leite/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/721/fossa-septica-biodigestora>. Acesso em: 11/05/2023

ESCAVATERRA. **Obras de Referência – Serviços de Infraestrutura.** Disponível em: <<http://www.escavatterra.com.br/galeria.php>>. Acesso em: 11/05/2023.

FERNANDERS, R. de O.; PINHEIRO, K. M. **Conceitos Básicos de um sistema de esgotamento sanitário.** Disponível em: <https://docplayer.com.br/18622136-Conceitos-basicos-de-um-sistema-de-egotamento-sanitario-kiosthenes-moreira-pinheiro-renato-de-oliveira-fernandes.html>. Acesso em: 11/05/2023.

IFBA. **Apostila - Tratamento de Efluentes.** 2014. Disponível em: http://www.ifba.edu.br/professores/diogenesgaghis/TE_Tratamento%20de%20Efluentes/Apostila%20Tratamento%20de%20Efluentes.doc. Acesso em 11/05/2023.

KAWA, L. **Tratamento de Águas Residuais Domésticas.** 2015. Disponível em: <<http://professoralucianekawa.blogspot.com.br/2015/10/tratamento-de-aguas-residuais-domesticas.html>>. Acesso em: 11/05/2023.

LIMA, R. G. **Tratamento descentralizado de efluentes como alternativa a despoluição dos recursos hídricos da região metropolitana de Aracaju/SE.** Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Federal de Sergipe, 2008.

LOBO, L. **Saneamento Básico: Em Busca da Universalização.** Brasília: Ed. Do Autor, 2003. 228p.

MACHADO, A. G. B. **Processos de tratamento de esgoto sanitário.** 2014. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/processos-de-tratamento-de-esgoto-sanitario/>>. Acesso em: 12/05/2023.

MACHADO, A. G. B. **Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.** 2014. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/responsabilidade-compartilhada-pelo-ciclo-de-vida-dos-produtos/>>. Acesso em: 12/05/2023.

NUVOLARI, A. **Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola.** Edgard Blucher: São Paulo, 2003.

Prefeitura do Município de Jahú. **Plano Municipal de Saneamento Básico. Plano Setorial dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Versão Preliminar – Consulta Pública.** 2012. Disponível em: <<http://www.jau.sp.gov.br/arquivos/plano-de-saneamento-basico-agua-e-esgoto-V6.pdf>>. Acesso em: 12/05/2023.

Prefeitura Municipal de Pinhalzinho. **Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos PMGIRS.** 2013. Disponível em: <<http://pinhalzinho.sc.gov.br/content/static/transporte/plano-municipal-de-gerenciamento-integrado-de-residuos-solidos-pmgirs.pdf>>. Acesso em: 12/05/2023.

SANTOS, A. M. **Tratamento descentralizado de esgotos domésticos em sistemas anaeróbios com posterior disposição do efluente no solo.** Dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, 2013.

SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana.** São Paulo: SMDU, 2012.

SCURACCHIO, P. A. **Qualidade da Água Utilizada para Consumo em Escolas no Município de São Carlos - SP**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição. Disponível em: <<http://www2.fcfar.unesp.br/Home/Pos-graduacao/AlimentoseNutricao/PaolaAndressaScuracchioME.pdf>>. Acesso em: 12/05/2023.

SILVEIRA, A. L. L. **DRENAGEM URBANA: Aspectos de Gestão**. Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CNPq), 2002.

SNIS. **Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento**. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acessado em 15/05/2023.

STEBIO. Stebio – **Dimensionamento, projeto e execução de ETEs**. Disponível em: <https://fotos.habitissimo.com.br/foto/esquema-basico-de-uma-ete-biologica_700390>. Acesso em: 15/05/2023.

Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – SUDERHSA. **Manual de Drenagem Urbana Região Metropolitana de Curitiba- PR**. Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba, 2002. Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/pddrenagem/volume6/mdu_versao01.pdf>. Acesso em: 15/05/2023.

TASSI, R.; PICCILLI, D. G. A.; BRANCHER, S. C.; ROMAN, C. A. Preferências da população de diferentes estratos sociais no manejo das águas pluviais urbanas. **Ambiente Construído**. Vol. 16. N. 3. Porto Alegre, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212016000300039. Acesso em: 15/05/2023.

Universidade de Blumenau – FURB. **Controle da Poluição Ambiental**. Disponível em: <http://www.inf.furb.br/sias/saude/Textos/poluicao_ambiental.htm>. Acesso em: 15/05/2023.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. **Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Santa Vitória do Palmar**,
OLIVEIRA, Laurence Damasceno de. **Avaliação do processo de nitrificação em um filtro biológico aerado submerso alimentado com efluente de RALF**. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá.

INDICADORES DO PMSB

1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico é parte integrante do conjunto de políticas públicas de saneamento básico de Pontal – SP e assim, seu conhecimento e sua efetividade na execução é de interesse público e deve haver um controle sobre sua aplicação. Neste contexto, a avaliação e o monitoramento assumem um papel fundamental como ferramenta de gestão e sustentabilidade do Plano.

Segundo Deponti, Eckert e Azambuja (2002) um sistema de monitoramento e avaliação é capaz de permitir a análise e a retroalimentação do processo de avaliação, e promover a interação entre as dimensões técnica, social, econômica e ambiental. Este sistema possui uma estrutura flexível para adaptar-se à capacidade técnica disponível no município e à diferentes informações, no que tange aos aspectos do saneamento básico municipal.

O acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Pontal é possível através da mensuração dos dados e informações que traduzam a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Indicadores são instrumentos utilizados para fornecer informações de um evento ou fenômeno de forma simplificada, no PMSB, eles auxiliaram na análise dos resultados obtidos na execução das ações e programas propostos.

A construção de um indicador necessita de dados específicos, como os listados a seguir:

- Nomear o indicador;
- Definir o objetivo;
- Estabelecer a periodicidade de cálculo;
- Indicar o responsável pela geração e divulgação;
- Definir sua fórmula de cálculo;
- Indicar seu intervalo de validade;
- Listar as variáveis que permitem o cálculo;
- Identificar a fonte de origem dos dados.

Esse acompanhamento deverá ser realizado através da participação de diversos atores públicos e privados, conjuntamente à participação popular através da formação do Conselho

Municipal de Saneamento Básico, realização de reuniões e encontros setoriais, e divulgação de informações na rede mundial de computadores (internet) através do Sistema Municipal de Informações sobre o Saneamento Básico (SMISB).

Atualmente os dados referentes ao setor de saneamento básico das cidades brasileiras são os disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Esses dados são obtidos através do fornecimento de informações por parte dos prestadores de serviços municipais. O SNIS possui um banco de dados com informações e indicadores sobre a prestação de serviços de água, de esgotos, de resíduos sólidos urbanos e de águas pluviais urbanas das cidades no Brasil.

2 OBJETIVOS

Estabelecer indicadores para avaliar o cumprimento das metas descritas nos Produtos anteriores, e consequentemente verificar o atendimento dos objetivos e ações propostos. Além disso, auxiliar na participação e no controle social na tomada de decisões.

2.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- Avaliação e monitoramento do desempenho dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Identificação de anormalidades e eventualidades nos sistemas;
- Indicar a necessidade de análises quanto às falhas e medidas operacionais;
- Avaliação de carências nos sistemas.

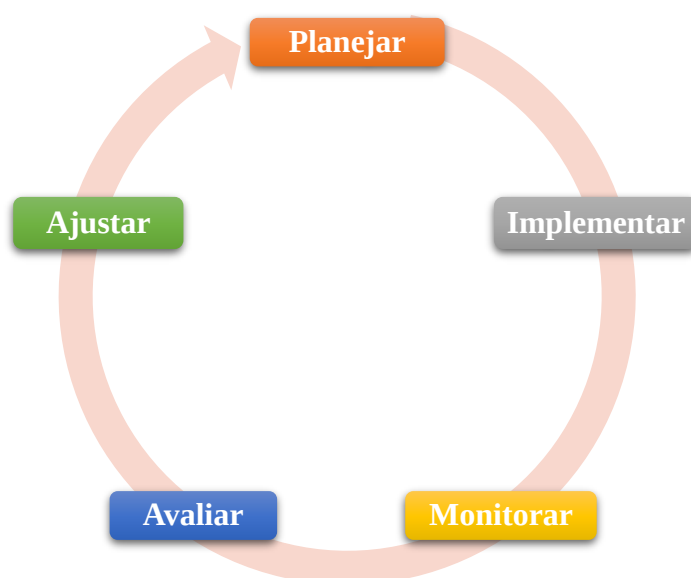
Para a elaboração dos indicadores de desempenho e avaliação sistemática buscou-se os objetivos contidos e especificados no prognóstico e nas ações elaboradas no âmbito do Prognóstico e Alternativas do PMSB (Produto 3). Dessa forma, cada ação, determinada pelos seus objetivos e metas, tem um valor percentual na conclusão do que está sendo proposto para os 20 anos de execução do PMSB, fazendo com que os indicadores sejam ferramentas passíveis de avaliação, quantificação e validação de qualidade.

3 INDICADORES DO PMSB

O monitoramento e avaliação sistemática das ações programadas, descritas no Produto 3, tem como objetivo “maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos”.

Devido ao caráter dinâmico do plano de saneamento e a necessidade de constantes revisões, o programa de monitoramento e avaliação sistemática é uma importante ferramenta que auxiliará o município a identificar problemas de planejamento e/ou implementação do PMSB, possibilitando realizar ajustes nas estratégias adotadas. O exercício de monitoramento, análise e ajuste é cíclico, conforme demonstrado na Figura 82, e deve acompanhar o progresso do planejamento e da implementação do plano.

Figura 82 - Ciclo PDCA



Fonte: Empia, 2023.

Visando a efetivação das avaliações quantitativas e qualitativas dos programas, projetos e ações planejados no Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Pontal – SP, faz-se relevante a adoção de indicadores para avaliação das diretrizes apresentadas no plano, disponibilizando as estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a melhoria dos serviços prestados.

Esses parâmetros devem ser aplicados de forma sistemática, mostrando o progresso da execução do Plano, avaliando a eficiência e a eficácia dos componentes do Sistema, além de

verificar se sua qualidade atende às Normas e aos padrões vigentes e às expectativas dos usuários.

Para o monitoramento e avaliação sistemática das ações programadas, foram estabelecidos indicadores para:

- Situação político institucional;
- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário.

3.1 Indicadores para a Situação Político-Institucional do Setor de Saneamento Básico

Os programas e ações estipulados para o adequado funcionamento da situação político-institucional do setor de saneamento básico de Pontal – SP precisam ser avaliados qualitativamente e quantitativamente para garantir uma prestação de serviço mais eficaz e eficiente à população.

Elencar os indicadores de desempenho para a situação político-institucional funcionará como uma boa ferramenta de análise para a verificação da eficiência e eficácia do setor de saneamento básico de Pontal – SP.

Dessa forma, são descritos na Tabela 80 os indicadores para esse monitoramento, e nesta tabela são apresentados os itens a seguir:

- Nome do indicador: nome genérico para o indicador;
- Objetivo: resumo do objetivo e das ações que serão monitoradas com este indicador;
- Frequência de cálculo: de quanto em quanto tempo esse indicador deverá ser monitorado e ter suas informações cadastradas no Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico (SMISB);
- Responsável pela geração: quem é o responsável por calcular/responder o indicador anualmente (porém o cadastro no SMISB é exclusivo da prefeitura, e dessa forma, os indicadores cuja responsabilidade da geração seja de concessionárias, estas deverão fornecer anualmente as informações referentes aos seus indicadores);



- Fórmula de Cálculo: fórmula ou modelo para calcular a eficiência do indicador;
- Intervalo de Validade: validade do indicador, de acordo com a execução das ações atendidas, em conformidade com os anos de execução descritos nas tabelas do Produto 4 (Programas, Projetos e Ações);
- Variáveis de cálculo: variáveis utilizadas para calcular o indicador;
- Índices: porcentagens para verificação da eficiência e/ou efetividade das ações contempladas no indicador;
- Ações atendidas: ações cuja eficiência e/ou efetividade são contabilizadas através do indicador.

Tabela 80 – DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Nome do Indicador	Objetivo do Indicador	Frequência de calculo	Responsável pela geração	Fórmula de Cálculo (%)	Intervalo de validade	Variáveis de Cálculo/Origem de Dados	Índices	Ações atendidas
IEC - Indicador de Educação e Comunicação	Avaliar o desempenho do planejamento de campanhas de educação ambiental e sanitária com o estabelecimento de mecanismos de divulgação para a população	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IEC = \left(\frac{MCAMa}{MCAMp} \right) * 100$	2030-2041	MCAMa: metas de campanhas e ações (de educação e preservação ambiental) e mecanismos de divulgação alcançadas MCAMp: metas de campanhas e ações (de educação e preservação ambiental) e mecanismos de divulgação previstas	100%: Adequado; 50%: Bom; 0: Inadequado	Desenvolver atividades de sensibilização da população sobre o saneamento básico e programas de controle de sedimentos e reflorestamento de APP's dos cursos d'água
IA - Indicador de Administração	Avaliar a criação de entidades com atribuições de gestão do saneamento básico e elaboração de Plano de Emergência e Contingência	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IA = \left(\frac{DC + PEC}{2} \right) * 100$	2032-2035	DC: Criação de Defesa (sim = 1; não = 0) PEC: Elaboração de Plano de Emergência e Contingência para gestão do saneamento básico (sim = 1; não = 0)	100% : Adequado; 50% Regular; 0: Inadequado	Estruturar instância no poder público municipal para elaboração de projetos na área de saneamento básico; Elaborar Planos de Emergência e Contingência para os serviços saneamento fornecidos
IDR - Indicador de Desenvolvimento de Rotinas	Avaliar o desempenho da criação de rotinas para realização de avaliação e cadastro de dados do saneamento básico nos sistemas de informação online	Mensal	Departamento de água e esgoto (DAE) e Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IDR = \left(\frac{ARr}{ARp} \right) * 100$	2025-2029	ARr: ações de rotina realizadas; ARp: ações de rotina previstas	100%: Adequado; 50%: Bom; 0: Inadequado	Organizar dados, sistema de informações e página web para a gestão do PMSB; Criar rotina para alimentar o SMISB, o SNIS e o SIMISAB
IAL - Indicador de Atualização Legal	Avaliar o desempenho da instituição, revisão, atualização e aplicabilidade de leis pertinentes ao saneamento básico e controle social municipal	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IAL = \left(\frac{ALa}{ALp} \right) * 100$	2025-2029	ALa: quantidade de metas de atualização legal alcançadas ALp: quantidade de metas de atualização legal previstas	100%: Adequado; 67%: Bom; 0: Inadequado	Aprovar a lei do PMSB de Pontal; Instituir um decreto municipal que fortaleça a necessidade de controle social
IRF - Indicador de Reserva Financeira	Avaliar sobre a criação de reserva financeira	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	RF criadas: 100% RF não criadas: 0	2025-2029	IRF: reserva financeira	100%: Adequado; 0: Inadequado	Reavaliar o plano de tarifário, da gestão institucional da prefeitura e de outras políticas públicas
IDRF - Indicador de Desenvolvimento de Relatórios Financeiros	Avaliar sobre o desempenho da redação de relatórios financeiros para controle orçamentário do saneamento básico	Mensal	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	CMR desenvolvida: 100% CMR não desenvolvida: 0	2035-2035	CMR: metodologia para desenvolvimento de relatórios	100%: Adequado; 0: Inadequado	Reavaliar o plano de tarifário para financiar a atividade do saneamento básico; Desenvolver metodologia (rotina) para o desenvolvimento de relatórios e de receitas e despesas quanto ao saneamento básico, para controle orçamentário
IRH - Indicador de Recursos Humanos	Avaliar o desempenho na definição, contratação, capacitação e promoção da orientação técnica dos funcionários para a gestão e gerenciamento do saneamento básico, de forma a atender toda população	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IRH = \left(\frac{ACCa}{ACCP} \right) * 100$	2025-2029	ACCa: metas sobre ações de contratação e capacitação alcançadas ACCP: metas sobre ações de contratação e capacitação previstas	100%: Adequado; 67%: Bom; 0: Inadequado	Avaliar falhas de gestão e indicar ações de melhoria, ampliação e implantação de serviços de saneamento básico
IPUTs - Indicador de políticas de Tarifas Social	Avaliar políticas de subsídios implementadas e os possíveis descontos e tarifas sociais	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$PUTs = \left(\frac{MPs - TD}{2} \right) * 100$	2032-2035	MPs: meta de políticas e ações de subsídio; TD: Tarifas e descontos sociais (%)	<50: Inadequado; 50-99: Bom; >99: Adequado	Criar políticas de subsídios e universalização
IMES - Indicador de Manutenção dos Quatro Eixos do Saneamento	Avaliar o desempenho da manutenção efetivada nos quatro eixos do saneamento	Mensal	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IMES = \left(\frac{MAMa}{MAMp} \right) * 100$	2025-2029	MAMa: metas de ações de manutenção alcançadas; MAMp: metas de ações de manutenção previstas	100%: Adequado; 50%: Bom; 0: Inadequado	Elaborar um plano de manutenção contínua para os quatro eixos do saneamento básico
IRP - Indicador de Regularização das Poços	Avaliar o desempenho da regularização dos poços de captação de água para abastecimento do município	Anual	Departamento de água e esgoto (DAE) e Prefeitura	$IRP = \left(\frac{MOa}{MOp} \right) * 100$	2027-2031	MOa: metas de outorgas alcançadas MOp: metas de outorgas previstas	>90%: Adequado; 70%- 90%: Bom; <70%: Regular	Adequar fossas com critérios técnicos de engenharia recomendada pela ABNT e cadastrar, obter outorga e licença de uso de poços

			Municipal de Pontal - SP			MAP: metas de adequações previstas		
IRS - Indicador de Regularização dos Serviços	Avaliar o desempenho da regularização e promoção da sustentabilidade das práticas de gestão do saneamento básico	Semestral	Prefeitura Municipal de Pontal -SP	$IRS = \left(\frac{MRSa}{MRSp}\right) * 100$	2030-2033	MRSa: metas de regularização dos serviços alcançadas MRSp: meta de elaboração de planos previstas	100%: Adequado; 50%: Bom; 0: Inadequado	Elaborar planos de monitoramento e fiscalização mais rigorosos, garantindo a realização adequada dos serviços
IF - Indicador de Fiscalização	Avaliar o desempenho na elaboração dos planos de fiscalização	Mensal	Prefeitura Municipal de Pontal -SP	$IF = \left(\frac{MEPa}{MEPp}\right) * 100$	2030-2033	MEPa: meta de elaboração de palnos alcançada MEPp: meta de elaboração de planos previstaa	100%: Adequado; 50%: Bom; 0: Inadequado	Elaborar planos de monitoramento e fiscalização mais rigorosos, garantindo a realização adequada dos serviços
IRPMSB - Indicador de Revisão do PMSB	Verificar se o PMSB está sendo revisado, ao menos, a cada quatro anos	Quadrienal	Prefeitura Municipal de Pontal -SP	PMSB revisado: 100% PMSB não revisado: 0	2023-2041	PMSB: Plano Municipal de Saneamento Básico	100%: Adequado; 0: Inadequado	-

Fonte: Empia, 2023.

Além dos indicadores serem avaliados individualmente, eles devem ser avaliados anualmente no contexto geral do eixo (gestão) para avaliar a eficiência deste eixo como um todo. Para isso, deverá ser feita a somatória anual das metas alcançadas no ano, conforme fórmula a seguir.

$$IGg = \sum \frac{metas_{alcançadas}}{metas_{previstas}} * 100$$

Onde:

IGg: Índice Geral de gestão;

Metas alcançadas: metas alcançadas no ano x;

Metas previstas: metas previstas para o ano x.

Portanto, percebe-se que o alcance das metas representa o alcance dos objetivos/ações e, consequentemente, a efetividade da execução do PMSB no município ao longo do ano.

3.2 Indicadores para a Infraestrutura de Abastecimento de Água

Os programas e ações que contemplam o Sistema de Abastecimento de Água precisam ser avaliados qualitativamente e quantitativamente para garantir uma prestação de serviço mais eficaz ao consumidor e isso será possível através dos indicadores de desempenho. A Gestão pública juntamente com o departamento de abastecimento de água deve ser cada vez mais atuante para promover o avanço operacional, comercial e financeiro do SAA de Pontal – SP.

Indicadores de desempenho exigem monitoramento, e dessa forma, sua eficiência é diretamente proporcional ao conhecimento que se tem do sistema. O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água é de competência da Prefeitura Municipal, exclusivamente do Departamento de Água e Esgoto – DAE, enquanto operadora do sistema. A Tabela 81 apresenta as ações que devem ser realizadas e os indicadores referentes ao seu desenvolvimento, visto a necessidade de mensurar os resultados das ações realizadas para a remediação das ações que não atingirem o desempenho desejado.

Assim como na tabela dos indicadores da gestão dos serviços de saneamento básico, as tabelas dos indicadores de gerenciamento dos serviços de abastecimento de água detêm dos seguintes itens para o monitoramento adequado das ações:

- Nome do indicador: nome genérico para o indicador;

- Objetivo: resumo do objetivo e das ações que serão monitoradas com este indicador;
- Frequência de cálculo: de quanto em quanto tempo esse indicador deverá ser monitorado e ter suas informações cadastradas no Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico (SMISB);
- Responsável pela geração: quem é o responsável por calcular/responder o indicador anualmente (porém o cadastro no SMISB é exclusivo da prefeitura, e dessa forma, os indicadores cuja responsabilidade da geração seja de concessionárias, estas deverão fornecer anualmente as informações referentes aos seus indicadores);
- Fórmula de Cálculo: fórmula ou modelo para calcular a eficiência do indicador;
- Variáveis de Cálculo: variáveis utilizadas para calcular o indicador;
- Índices: porcentagens para verificação da eficiência e/ou efetividade das ações contempladas no indicador;
- Ações atendidas: ações cuja eficiência e/ou efetividade são contabilizadas através do indicador.

A Tabela 80 e a Tabela 81 apresentam a definição dos elementos estruturantes e estruturais para monitoramento do sistema de abastecimento de água.

Tabela 81 – DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS ESTRUTURANTES PARA MONITORAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Nome do Indicador	Objetivo do Indicador	Frequência de calculo	Responsável pela geração	Fórmula de Cálculo (%)	Intervalo de validade	Variáveis de Cálculo/Origem de Dados	Índices	Ações atendidas
IRF - Indicador de Reserva Financeira	Avaliar sobre a criação de reserva financeira	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	RF criadas: 100% RF não criadas: 0	2025-2029	RF: reserva financeira	100%: adequado 0: Inadequado	Adoção de Mecanismos de Financiamento Específicos para Garantir o Abastecimento Contínuo de Água no Município; Reavaliação do Plano Tarifário junto à Concessionário de Saneamento do Município
IF - Indicador de Fiscalização	Avaliar o desempenho na elaboração dos planos de fiscalização	Mensal	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IF = \left(\frac{MEPa}{MEPp} \right) * 100$	2025-2029	MEPa: metas de elaboração de planos alcançadas (número de itens) MEPp: metas de elaboração de planos previstas (número de itens)	100%: Adequado; 50%: Regular; 0: Inadequado	Incentivo à Vigilância mais Rigorosa Através dos Órgãos Competentes e Implantação de Planos de Fiscalização e Monitoramento do SAA com maior Eficiência e Rigoriedade
IPMGS - Indicador de Projeto de Melhoria da Gestão do SAA	Avaliar o desempenho da elaboração de projetos de melhoria dos sistemas de distribuição de água	Semestral	Departamento de água e esgoto (DAE)	$IPMGS = \left(\frac{MAMSa}{MAMSp} \right) * 100$	2022-2024	MAMSa: metas de elaboração de projetos de melhorias alcançadas (número de itens) MAMSp: metas de elaboração de projetos de melhorias previstas (número de itens)	100%: Adequado; 50%: Regular; 0: Inadequado	Priorizar o atendimento contínuo da população total
ICM - Indicador de Controle e Monitoramento	Avaliar o desempenho na elaboração de medidas de controle e de monitoramento do uso de agrotóxico e análise de qualidade do solo dessas áreas	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$ICM = \left(\frac{MCa}{MCp} \right) * 100$	2025-2029	MCA: Meta de controle de monitoramento alcançada (número de itens) MCp: Meta de controle de monitoramento prevista (número de itens)	>99%: Adequado; 50%-99%: Regular; <50%: Inadequado	Monitoramento da Qualidade dos Solos nas Áreas de Agricultura Intensiva
IPMRPsau - Indicador de Projetos de Manutenção e Redução de Perdas nos SAA Urbanos	Avaliar o desempenho na elaboração de projetos de estratégias de manutenções para a redução de perdas no SAA	Mensal	Departamento de água e esgoto (DAE)	$IPMRPsau = \left(\frac{MEPap}{MEPpr} \right) * 100$	2032-2035	MEPa: metas de elaboração de projetos alcançadas (número de itens) MEPpr: metas de elaboração de projetos previstas (número de itens)	100%: Adequado; 50%: Regular; 0: Inadequado	Redução/Manutenção das Perdas Aparentes Redução/Manutenção das Perdas Reais

Tabela 82 – DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS PARA O MONITORAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Nome do Indicador	Objetivo do indicador	Frequência de cálculo	Fórmula de Cálculo (%)	Responsável pela geração	Variáveis de Cálculo/ Origem dos dados	Intervalo de validade	Índices	Ações atendidas
IAAOSa – Indicador de Ações de Adequação e Otimização do SAA	Avaliar o desempenho na realização de ações de adequação e otimização do SAA	Anual	$IAAOSa = \left(\frac{MAAOa}{MAAOp} \right) * 100$	Departamento de água e esgoto (DAE)	MAAOa: metas de ações de adequação e otimização alcançadas (número de itens) MAAOp: metas de ações de adequação e otimização previstas (número de itens)	2025-2029	100%: Adequado 50%: Bom 0: Inadequado	Intervenções para adequação e otimização do SAA
IRRsaau – Indicador de Reparos e Reformas do SAA	Avaliar o desempenho na realização de reparos, reformas	Semestral	$IRRsaau = \left(\frac{MRRa}{MRRAp} \right) * 100$	Departamento de água e esgoto (DAE)	MRRa: metas de reparos/reformas de adequações alcançadas (número de itens) MRRAp: metas de reparos/reformas de adequações previstas (número de itens)	2025-2029	100%: Adequado 50%: Regular 0: Inadequado	Recuperar e ampliar as estruturas físicas, realizar manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e trocar tubulações obsoletas
IRMPsaau – Indicador de Redução/ Manutenção de Perdas no SAA Urbano	Avaliar o desempenho na realização de manutenções	Mensal	IMRMPsaau alcançada: 100% IMRMPsaau não alcançada: 0	Departamento de água e esgoto (DAE)	MRMPsaau: meta de redução/manutenção de perdas no SAA	2025-2029	100%: Adequado 50%: Regular 0: Inadequado	Implantar e realizar manutenção de estruturas de macromedição para reduzir perdas de água no SAA

IAAQA – Indicador de Adequação de Análises de Qualidade da Água	Avaliar o desempenho da adequação dos aspectos dos planos de monitoramento da qualidade de água	Mensal	$IAAQA = \left(\frac{MMAa}{MMAp} \right) * 100$	Departamento de água e esgoto (DAE)	MMAa: metas de modificações para adequação alcançadas (número de itens) MMAp: metas de modificações para adequação previstas (número de itens)	2025-2029	100%: Adequado 50%: Regular 0: Inadequado	Análises físico-químicas e bacteriológicas periódicas das águas do manancial, dos poços e pós tratamento

Fonte: Empia, 2023.

Além dos indicadores serem avaliados individualmente, eles devem ser avaliados anualmente no contexto geral do eixo (sistema de abastecimento de água) para avaliar a eficiência deste eixo como um todo. Para isso, deverá ser feita a somatória anual das metas alcançadas no ano, conforme fórmula a seguir.

$$IGa = \sum \frac{metas_{alcançadas}}{metas_{previstas}} * 100$$

Onde:

IGa: Índice Geral de água;

Metas alcançadas: metas alcançadas no ano x;

Metas previstas: metas previstas para o ano x.

Portanto, percebe-se que o alcance das metas representa o alcance dos objetivos/ações e, consequentemente, a efetividade da execução do PMSB no município ao longo do ano.

3.3 Indicadores para a Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

O acompanhamento e a avaliação da implementação dos programas propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário são fundamentais para tomadas de decisões que possam resultar em modificações oportunas no sistema.

Os critérios de acompanhamento das ações do Plano foram estabelecidos neste item para o sistema coletivo a ser implantado na zona urbana, enquanto que as melhorias sanitárias que incluem os sistemas unitários de tratamento de esgoto são apresentadas no Tópico a seguir.

Nas Tabelas a seguir são expostos os itens descritivos do Indicador do SES coletivo, conforme apresentado abaixo:

- Nome do indicador: nome genérico para o indicador;
- Objetivo: resumo do objetivo e das ações que serão monitoradas com este indicador;
- Frequência de cálculo: de quanto em quanto tempo esse indicador deverá ser monitorado e ter suas informações cadastradas no Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico (SMISB);

- Responsável pela geração: quem é o responsável por calcular/responder o indicador anualmente (porém o cadastro no SMISB é exclusivo da prefeitura, e dessa forma, os indicadores cuja responsabilidade da geração seja de concessionárias, estas deverão fornecer anualmente as informações referentes aos seus indicadores);
- Fórmula de Cálculo: fórmula ou modelo para calcular a eficiência do indicador;
- Variáveis de cálculo: variáveis utilizadas para calcular o indicador;
- Índices: porcentagens para verificação da eficiência e/ou efetividade das ações contempladas no indicador;
- Ações atendidas: ações cuja eficiência e/ou efetividade são contabilizadas através do indicador.

As tabelas a seguir apresentam a definição dos elementos estruturantes e estruturais para infraestrutura de esgotamento sanitário.

Tabela 83 – DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS ESTRUTURANTES PARA MONITORAMENTO DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Nome do Indicador	Objetivo do indicador	Frequência de cálculo	Responsável pela geração	Fórmula de Cálculo (%)	Intervalo de validade	Variáveis de Cálculo/Origem de Dados	Índices	Ações atendidas
IPAses – Indicador de Projetos de Ampliação do SES	Avaliar o desempenho da elaboração de projetos de ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário coletivo.	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal – SP	$IPAses_{su} = \left(\frac{PAS_{\theta}}{PAS_p} \right) * 100$	2030-2041	PAS _θ : projetos de ampliação de SES's elaborados PAS _p : projetos de ampliação de SES's previstos	100%: Adequado 50%: Regular 0: Inadequado	Elaboração de estudos e projetos para ampliação e universalização de sistema de esgotamento sanitário
IAE – Índice de Atendimento de Esgoto	Avaliar o percentual de esgoto em relação ao município atendido com este serviço	Semestral	Prefeitura Municipal de Pontal – SP	$IAUE = \left(\frac{POPA}{POPU} \right) * 100$	2030-2041	POPA: População atendida com esgotamento sanitário POPU: População do município do ano de referência	>90%: Adequado 70%-90%: Bom <70%: Regular	Elaboração de estudos e projetos para ampliação e universalização de sistema de esgotamento sanitário
IPMRRses – Indicador de Projetos de Manutenção, Reparo e Reformas do SES	Avaliar o desempenho na elaboração de projetos de manutenção, reparos e reformas.	Mensal	Departamento de água e esgoto (DAE)	$IPMRRses_{su} = \left(\frac{MRR_{Aa}}{MRR_{Ap}} \right) * 100$	2025-2029	MRRA _a : metas de elaboração de projetos de manutenção, reparos e reformas de adequações alcançadas MRRAP: metas de elaboração de projetos de manutenção, reparos e reformas de adequações previstas	100%: Adequado 50%: Regular 0: Inadequado	Elaboração de um plano de conservação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário
IMsesu – Indicador de manutenção do SES	Avaliar o desempenho na realização de manutenção	Semestral	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IMsesu = \left(\frac{MRR_{Aa}}{MRR_{Ap}} \right) * 100$	2024-2028	MRRA _a : metas de reparos/reformas de adequações alcançadas MRRAP: metas de reparos/reformas de adequações previstas	<50: Inadequado, 50-99: Regular, >99: Adequado	Realizar manutenção periódica do sistema de esgoto sanitário.
IMrh – Indicador de Monitoramento dos Recursos Hídricos	Avaliar a qualidade dos recursos hídricos que recebem esgoto tratado	Semestral	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IMrh = \left(\frac{RA_{apl}}{RA_{al}} \right) * 100$	2024-2028	RA _{al} : Análises dos resultados dos parâmetros de qualidade anterior ao lançamento (número de itens) RA _{apl} : Análises dos resultados dos parâmetros de qualidade após ao lançamento	<50: Bom, 50-99: Regular, >99: Ruim	Realizar o monitoramento dos cursos hídricos receptores de esgoto tratado e lançamento de esgoto bruto
IAL – Indicador de Atualização Legal	Avaliar o desempenho da instituição, revisão, atualização e aplicabilidade de Plano diretor de esgotamento sanitário	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	AL realizada: 100% AL não realizada: 0	2025-2029	IAL: meta de atualização legal	100%: Adequado 0: Inadequado	Elaboração do plano diretor de esgotamento sanitário de Pontal-SP.
IRF – Indicador de Reserva Financeira	Avaliar sobre a criação de reserva financeira	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	RF criada: 100% RF não criada: 0	2025-2029	IRF: reserva financeira	100%: Adequado 0: Inadequado	Adoção de mecanismos de financiamento específicos para garantir o fornecimento de serviços de esgotamento sanitário no município; Elaboração do Plano Tarifário junto à concessionária de saneamento do município
IA - Indicador de Administração	Avaliar a criação de entidade com atribuições de gestão do saneamento básico e elaboração de Plano de Emergência e Contingência	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IA = \left(\frac{DC + PEC}{2} \right) * 100$	2030-2033	DC: Criação de Defesa Civil (sim=1; não=0) PEC: Elaboração de Plano de Emergência e Contingência para gestão do saneamento básico (sim=1; não=0)	100%: Adequado 50%: Regular 0: Inadequado	Criar Plano de Emergência e Contingência
IIGTO- Indicador de Investimento para Gestão Técnica Operacional	Avaliar os investimentos necessários para a gestão técnica operacional	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IIGTO = \left(\frac{MIMS_{a}}{MIMS_{p}} \right) * 100$	2025-2029	MIMS _a : metas de investimento para melhoria do sistema alcançadas MIMS _p : metas de investimento para melhoria dos sistemas previstas	<50: Inadequado, 50-99: Regular, >99: Adequado	Investimento em mão de obra especializada e estrutura técnica para o sistema de esgotamento sanitário e capacitação de servidores e profissionais para a gestão técnica operacional.

IF – Indicador de Fiscalização	Avaliar o desempenho na elaboração dos planos de fiscalização	Mensal	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IF = \left(\frac{MEP_{\alpha}}{MEP_p} \right) * 100$	2025-2029	MEPa: metas de elaboração de planos alcançada (número de itens) MEPp: metas de elaboração de planos prevista (número de itens)	100%: Adequado 50%: Regular 0: Inadequado	Incentivo à vigilância rigorosa através dos órgãos competentes e implantação de planos de fiscalização e monitoramento do SES eficientes e rigorosos
IPMGES- Indicador de Projetos de Melhoria da Gestão do Esgotamento Sanitário	Avaliar o desempenho da elaboração de projetos de ações de melhoria processos de tratamento de esgoto	Mensal	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IPMGES = \left(\frac{MEPMS_{\alpha}}{MEPMS_p} \right) * 100$	2025-2041	MEPMSa: metas de elaboração de projetos de melhoria dos sistemas alcançadas (número de itens) MEPMSp: metas de elaboração de projetos de melhoria dos sistemas previstas (número de itens)	100%: Adequado 50%: Regular 0: Inadequado	Elaborar planos e estratégias de melhorias dos processos de tratamento
IAS– Indicador de Ações de Sensibilização sobre o SES	Avaliar o desempenho de ações de sensibilização da população	Semestral	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IAS = \left(\frac{MAS_{\alpha}}{MAS_p} \right) * 100$	2023-2042	MASa: metas de ações de sensibilização alcançadas (número de itens) MASp: metas de ações de sensibilização previstas (número de itens)	100%: Adequado 50%: Regular 0: Inadequado	Sensibilização da população quanto à necessidade do tratamento e disposição final de esgotos sanitários de forma adequada (individual e coletivo) e sobre saúde pública relacionada ao Saneamento Básico.
IPMRA – Indicador de Projetos de Manutenção e Recuperação Ambiental	Avaliar o desempenho de elaboração de projetos de manutenção e recuperação ambiental (elaboração de projetos)	Semestral	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IPMRA = \left(\frac{MPMS_{\alpha}}{MPMS_p} \right) * 100$	2023-2042	MPMSa: metas de elaboração de projetos de manutenção e recuperação ambiental alcançadas MPMSp: metas de elaboração de projetos de manutenção e recuperação ambiental previstas	100%: Adequado 50%: Regular 0: Inadequado	Desenvolver programa que visa a recuperação/manutenção das matas ciliares e dos mananciais hídricos

Fonte: Empia, 2023.

Tabela 84 – DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS PARA MONITORAMENTO DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Nome do Indicador	Objetivo do indicador	Frequência de cálculo	Responsável pela geração	Fórmula de Cálculo (%)	Intervalo de validade	Variáveis de Cálculo/Origem dos dados	Índices	Ações atendidas
IAses – Indicador de Ampliação do SES	Avaliar o desempenho da ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário coletivos (execução de projetos)	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IAses = \left(\frac{AASe}{AASp} \right) \times 100$	2030-2041	AASe: ações de ampliação de SES executadas AASp: ações de ampliação de SES previstas	100%: Adequado 50%: Regular 0: Inadequado	Ampliação e universalização do sistema de esgotamento sanitário coletivo
IMPTE – Indicador de Melhoria dos Processos de Tratamento de Esgoto	Avaliar o desempenho de modificação e melhoria dos processos de tratamento de esgoto	Mensal	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IMPTE = \left(\frac{MMPTEa}{MMPTEp} \right) \times 100$	2025-2041	MMPTEa: metas de modificação dos processos de tratamento de esgoto alcançadas MMPTEp: metas modificação dos processos de tratamento de esgoto previstas	100%: Adequado 50%: Regular 0: Inadequado	Adequação e universalização do sistema de esgotamento sanitário coletivo
IMRH– Indicador de Monitoramento dos Recursos Hídricos Receptores de Esgoto	Avaliar o desempenho do monitoramento dos recursos hídricos que recebem esgoto	Mensal	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IMRH = \left(\frac{MAMCHa}{MAMCHp} \right) \times 100$	2023-2042	MAMCHa: metas de ações de monitoramento dos cursos hídricos alcançadas MAMCHp: metas de ações de monitoramento dos cursos hídricos previstas	100%: Adequado 50%: Regular 0: Inadequado	Realizar monitoramento dos cursos hídricos receptores de esgoto tratado
IAMRA – Indicador de Ações de Manutenção e Recuperação Ambiental	Avaliar o desempenho de ações manutenção e recuperação ambiental (execução de projetos)	Semestral	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IAMRA = \left(\frac{MAMSe}{MAMSp} \right) \times 100$	2025-2041	MAMSe: metas de ações de manutenção e recuperação ambiental executadas (sim=1; não=0) MAMSp: metas de ações de manutenção e recuperação ambiental previstas (sim=1; não=0)	100%: Adequado 50%: Regular 0: Inadequado	Preservação de áreas em torno dos mananciais de abastecimento público, com adoção de práticas adequadas que não gerem contaminação do lençol freático

Fonte: Empia, 2023.

Além dos indicadores serem avaliados individualmente, eles devem ser avaliados anualmente no contexto geral do eixo (esgotamento sanitário) para avaliar a eficiência deste eixo como um todo. Para isso, deverá ser feita a somatória anual das metas alcançadas no ano, conforme fórmula a seguir.

$$IGa = \sum \frac{metas_{alcançadas}}{metas_{previstas}} * 100$$

Em que:

IGg: Índice Geral de esgotamento;

Metas alcançadas: metas alcançadas no ano x;

Metas previstas: metas previstas para o ano x.

Portanto, percebe-se que o alcance das metas representa o alcance dos objetivos/ações e, conseqüentemente, a efetividade da execução do PMSB no município ao longo do ano.

3.4 Indicadores de Saúde e Emergência/Contingência

A saúde da população é diretamente impactada pelos serviços de saneamento básico, dessa forma é viável que, além dos indicadores do PMSB, sejam desenvolvidos também indicadores de saúde relacionadas ao saneamento, para mensurar o impacto da universalização do saneamento básico na qualidade de vida da população.

A Tabela 84 apresenta os indicadores para mensurar os efeitos da universalização do saneamento básico na qualidade da saúde humana e no alcance de metas ocorridas em casos de emergências e contingências.

Tabela 85 – DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS PARA MONITORAMENTO DA UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

Nome do Indicador	Objetivo do indicador	Frequência de cálculo	Responsável pela geração	Fórmula de Cálculo (%)	Intervalo de validade	Variáveis de Cálculo/Oridem de Dados
IDZC – Indicador de dengue, zika e chicungunha	Avaliar a efetividade das ações do PMSB contra casos de ocorrência de dengue, zika e chicungunha	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IDZC = \left(\frac{DZC}{POPT} \right) * 100$	2023-2042	DZC: taxa de notificações de dengue, zika e chicungunha (quantidade de diagnósticos e internações) POPT: população total do último censo realizado (dados: IBGE)
IESQ – Indicador de esquistossomose	Avaliar a efetividade das ações do contra casos de ocorrência de esquistossomose	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IESQ = \left(\frac{ESQ}{POPT} \right) * 100$	2023-2042	ESQ: taxa de notificações de esquistossomose (quantidade de diagnósticos e internações) POPT: população total do último censo realizado (dados: IBGE)
IHA – Indicador de hepatite A	Avaliar a efetividade das ações do PMSB contra casos de ocorrência de hepatite A	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IHA = \left(\frac{HA}{POPT} \right) * 100$	2023-2042	HA: taxa de notificações de hepatite A (quantidade de diagnósticos e internações) POPT: população total do último censo realizado (dados: IBGE)
ILEP – Indicador de leptospirose	Avaliar a efetividade das ações do PMSB contra casos de ocorrência de leptospirose	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$ILEP = \left(\frac{Lep}{POPT} \right) * 100$	2023-2042	Lep: taxa de notificações de leptospirose (quantidade de diagnósticos e internações) POPT: população total do último censo realizado (dados: IBGE)
IMF – Indicador de Mortalidade Infantil	Avaliar a efetividade das ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até um ano de idade	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IMF = \left(\frac{TOI}{TNV} \right) * 100$	2023-2042	TNV: número total de crianças nascidas vivas, no ano de referência TOI: número total de óbitos infantis ocorridos na população com idade até um ano, no ano de referência

IDD – Indicador de Doenças Diarreicas	Avaliar a efetividade das ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até 5 anos de idade	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IDD = \left(\frac{ND}{PF5} \right) * 100$	2023-2042	ND: taxa de notificações de casos de doenças diarreicas, em relação à população infantil antes de completar 5 anos de idade, no ano de referência PF5: população do município na faixa etária entre 0 e 5 anos de idade, no ano de referência
IEC – Indicador de Emergências e contingências	Mensurar a quantidade de ações de emergência e contingência adotadas	Anual	Prefeitura Municipal de Pontal - SP	$IEC = \left(\frac{Eca}{Eco} \right) * 100$	2023-2042	Eca: taxa de emergências e contingências de saneamento básico atendidas no ano Eco: taxa de emergências e contingências de saneamento básico ocorridas no ano

Fonte: Empia, 2023.



4 INDICADORES DE SANEAMENTO BÁSICO – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS)

Como instrumentos de avaliação do PMSB do Município de Pontal – SP, serão também adotados os Indicadores do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS, os quais têm sido utilizados pela quase totalidade das Operadoras de Serviços de Água e Esgoto existentes no Brasil, e o monitoramento se dará pelo acompanhamento e análise do processo de avaliação.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) surgiu em 1996 com a necessidade de um sistema de informações sobre a prestação dos serviços de água e esgoto provenientes de uma amostra de prestadores que operam no Brasil. O SNIS é organizado em dois módulos, sendo um sobre serviços de água e esgoto (AE) criado em 1996 e outro sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos (RS) desenvolvido em 2002. Somente em 2016 foi criado o componente de Águas Pluviais Urbanas e, até o momento ele ainda está em processo de cadastro e aprimoramento.

No componente AE as informações são fornecidas pelas instituições responsáveis pela prestação dos serviços de água e esgoto, tais como companhias estaduais, autarquias ou empresas municipais, departamentos municipais e empresas privadas. O SNIS coleta as informações mediante um aplicativo de coleta de dados denominado Coleta AE. Enquanto que os dados de manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e drenagem urbana são cadastrados pelo gestor público através de um aplicativo de coleta de dados denominado Coleta RS e DP.

As instituições preenchem os dados no software e enviam as informações solicitadas. Os programas de investimentos do Ministério das Cidades exigem o envio regular de dados ao SNIS, como critério de seleção, de hierarquização e de liberação de recursos financeiros.

A seguir, serão apresentados os indicadores a serem utilizados no processo de avaliação e monitoramento, para cada setor do saneamento básico, bem como são relacionadas as informações operacionais necessárias para a quantificação dos indicadores adotados. Novos indicadores poderão ser criados e aplicados ao saneamento básico, conforme demanda da Prefeitura Municipal de Pontal – SP.



O ente regulador, a ser instituído entre o Município e os prestadores de serviços, deverá, de comum acordo com o Conselho Municipal de Saneamento Básico, estabelecer o processo de avaliação conjunta com os setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O SNIS foi desenvolvido para tratar sobre os indicadores de gestão, tornando-os quantificáveis e compreensíveis de maneira que possam ser analisados, utilizados e transmitidos aos diversos níveis da sociedade, contribuindo para a modernização institucional e a planificação através do manejo adequado das informações. O SNIS é um banco de dados da esfera nacional e suas informações são relativas à água, esgoto e resíduos sólidos, com abrangência: institucional, administrativa, operacional, gerencial, econômico-financeira e de qualidade. O SNIS se consolidou como o maior e mais importante banco de dados do setor de saneamento brasileiro, servindo a múltiplos propósitos nos níveis federal, estadual e municipal, dentre os quais se destacam:

- Planejamento e execução de políticas públicas de saneamento;
- Orientação da aplicação de recursos;
- Conhecimento e avaliação do setor de saneamento;
- Avaliação de desempenho dos prestadores de serviços;
- Aperfeiçoamento da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia;
- Orientação de atividades regulatórias; e
- Benchmarking e guia de referência para medição de desempenho.

Além do SNIS, está em fase de teste o SIMISAB – Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico proposto pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, de aplicação voluntária por parte dos municípios brasileiros. Para a sua instalação e funcionamento é necessário que o município esteja presente no SNIS, conforme descrito no site principal do SIMISAB em teste (<http://app.cidades.gov.br/simisab-hmg/Sistema/index>).

O SIMISAB possui quatro módulos, são eles: módulo de cadastro, módulo de gestão, módulo de prestação de serviços e módulo de monitoramento e avaliação. A base de dados do módulo de prestação de serviços é atualizada pelo próprio SNIS e disponibilizada anualmente aos municípios.



4.1 Infraestrutura de Abastecimento de Água

Os indicadores que compreendem a infraestrutura de abastecimento de água foram construídos refletindo os indicadores presentes no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). As Tabelas a seguir apresentam os indicadores que abordam a infraestrutura de abastecimento de água.

Tabela 86 - INDICADOR IN 001

Indicador	Densidade de economias de água por ligação
Referência	IN001
Objetivo	Avaliar a densidade de economias de água por ligações
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((AG003 + AG003\_A) / 2) / ((AG002 + AG002\_A) / 2)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG003: Quantidade de economias ativas de água _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 87 - INDICADOR IN 009

Indicador	Índice de hidrometração
Referência	IN009
Objetivo	Aferir o índice de hidrometração do sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((AG004 + AG004\_A) / 2) / ((AG002 + AG002\_A) / 2) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG004: Quantidade de ligações ativas de água micro medidas _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 88 - INDICADOR IN 010

Indicador	Índice de micromedicação relativo ao volume disponibilizado
Referência	IN010
Objetivo	Aferir o índice de micromedicação do sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura



Metodologia	$AG008 / (AG006 + AG018 - AG019 - AG024)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG006: Volume de água produzido AG008: Volume de água micro medido AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado AG024: Volume de serviço
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 89 - INDICADO IN 011

Indicador	Índice de macromedição
Referência	IN011
Objetivo	Aferir o índice de vazão do sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((AG012 - AG019) / (AG006 + AG018 - AG019)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG006: Volume de água produzido AG012: Volume de água macromedido AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 90 - INDICADOR IN 013

Indicador	Índice de perdas faturamento
Referência	IN013
Objetivo	Avaliar a vazão do sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$AG006 + AG018 - AG024 - AG011) / (AG006 + AG018 - AG024)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG006: Volume de água produzido AG011: Volume de água faturado AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 91 - INDICADOR IN 014

Indicador	Consumo micro medido por economia
Referência	IN014
Objetivo	Quantificar o consumo de água micro medido por economia
Periodicidade	Anual



Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(AG008 / ((AG014 + AG014\_A) / 2)) * (1000 / 12)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG008: Volume de água micro medido AG014: Quantidade de economias ativas de água micro medidas _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 92 - INDICADOR IN 017

Indicador	Consumo de água faturado por economia
Referência	IN017
Objetivo	Quantificar o volume de água faturado por economia
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((AG011 - AG019) / ((AG003 + AG003\_A) / 2)) * (1000 / 12)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG003: Quantidade de economias ativas de água AG011: Volume de água faturado AG019: Volume de água tratada exportado _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 93 - INDICADOR IN 020

Indicador	Extensão de rede de água
Referência	IN020
Objetivo	Mensurar a extensão total da rede relativo a quantidade de ligações
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((AG005 + AG005\_A) / 2) / ((AG021 + AG021\_A) / 2) * 1000$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG005: Extensão da rede de água AG021: Quantidade de ligações totais de água _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 94 - INDICADOR IN 022

Indicador	Consumo médio per capita de água
Referência	IN022
Objetivo	Quantificar o consumo médio de água por habitante
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((AG010 - AG019) / ((AG001 + AG001\_A) / 2)) * (1000000 / 365)$



Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG001: População total atendida com abastecimento de água AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 95 - INDICADOR IN 023

Indicador	Índice de atendimento urbano de água
Referência	IN023
Objetivo	Mensurar o percentual da população urbana atendida com o sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(AG026 / POP\_URB) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG026:População urbana atendida com abastecimento de água G06A:População urbana residente dos municípios com abastecimento de água POP_URB:População urbana do município do ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 96 - INDICADOR IN 025

Indicador	Volume de água disponibilizado por economia
Referência	IN025
Objetivo	Quantificar o volume de água disponível por economia
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((AG006 + AG018 - AG019) / ((AG003 + AG003\_A) / 2)) * (1000 / 12)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG003: Quantidade de economias ativas de água AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 97 - INDICADOR IN 028

Indicador	Índice de faturamento de água
Referência	IN028
Objetivo	Aferir o percentual de água faturada
Periodicidade	Anual



Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(AG011 / (AG006 + AG018 - AG024)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG006: Volume de água produzido AG011: Volume de água faturado AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 98 - INDICADOR IN 043

Indicador	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água
Referência	IN043
Objetivo	Quantificar o percentual de residências no total de economias de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((AG013 + AG013\_A) / 2) / ((AG003 + AG003\_A) / 2) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG003: Quantidade de economias ativas de água AG013: Quantidade de economias residenciais ativas de água _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 99 - INDICADOR IN 044

Indicador	Índice de micromedição relativo ao consumo
Referência	IN044
Objetivo	Mensurar o percentual de consumo micromedido
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(AG008 / (AG010 - AG019)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG008: Volume de água micromedido AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 100 - INDICADOR IN 049

Indicador	Índice de perdas na distribuição
Referência	IN049
Objetivo	Aferir o percentual de perdas na distribuição do sistema de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura



Metodologia	$(AG006 + AG018 - AG024 - AG010) / (AG006 + AG018 - AG024) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 101 - INDICADOR IN 050

Indicador	Índice bruto de perdas lineares
Referência	IN050
Objetivo	Mensurar o volume de perda por metro linear de extensão de rede
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((AG006 + AG018 - AG024 - AG010) / ((AG005 + AG005\_A) / 2)) * (100/365)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG005: Extensão da rede de água AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 102 - INDICADOR IN 051

Indicador	Índices de perdas por ligação
Referência	IN051
Objetivo	Mensurar o volume de perda por ligação
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((AG006 + AG018 - AG024 - AG010) / ((AG002 + AG002\_A) / 2)) * (1000000/365)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura



Tabela 103 - INDICADOR IN 052

Indicador	Índice de consumo de água
Referência	IN052
Objetivo	Quantificar o percentual de água consumido em relação ao total produzido
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$AG010 / (AG006 + AG018 - AG024) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 104 - INDICADOR IN 053

Indicador	Consumo médio de água por economia
Referência	IN053
Objetivo	Quantificar o consumo médio de água por economia
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((AG010 - AG019) / ((AG003 + AG003\_A) / 2)) * (1000 / 12)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG003: Quantidade de economias ativas de água AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 105 - INDICADOR IN 055

Indicador	Índice de atendimento total de água
Referência	IN055
Objetivo	Determinar o percentual da população total atendida com o sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(AG001 / POP\_TOT) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG001: População total atendida com abastecimento de água POP_TOT: População total do município do ano de referência (IBGE)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura



Tabela 106 - INDICADOR IN 057

Indicador	Índice de fluoretação de água
Referência	IN057
Objetivo	Aferir o percentual de água fluoretada
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(AG027 / (AG006 + AG018)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratada importado AG027: Volume de água fluoretada
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 107 - INDICADOR IN 058

Indicador	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água
Referência	IN058
Objetivo	Quantificar o consumo de energia elétrica utilizado para o sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$AG028 / (AG006 + AG018)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratada importado AG028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 108 - INDICADOR IN 002

Indicador	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio
Referência	IN002
Objetivo	Mensurar a quantidade de economias por empregados no sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((AG003 + AG003\_A) / 2) / ((FN026 + FN026\_A) / 2)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG003: Quantidade de economias ativas de água FN026: Quantidade total de empregados próprios _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura



Tabela 109 - INDICADOR IN 003

Indicador	Despesas total com serviço por m³ faturado
Referência	IN003
Objetivo	Quantificar o total de despesas por m³ faturado de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN017 / AG011) / 1000)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG011: Volume de água faturado FN017: Despesas totais com os serviços (DTS)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 110 - INDICADOR IN 004

Indicador	Tarifa média praticada
Referência	IN004
Objetivo	Aferir a tarifa média praticada por m³ de água faturada
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN002 + FN007) / (AG011 * 1000)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG011: Volume de água faturado FN002: Receita operacional direta de água FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 111 - INDICADOR IN 005

Indicador	Tarifa média de água
Referência	IN005
Objetivo	Aferir a tarifa média de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$FN002 / ((AG011 - AG017 - AG019) * 1000)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG011: Volume de água faturado AG017: Volume de água bruta exportado AG019: Volume de água tratada exportado FN002: Receita operacional direta de água
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 112 - INDICADOR IN 007

Indicador	Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços



Referência	IN007
Objetivo	Identificar o percentual de despesas realizado pelo uso de serviços totais
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN010 + FN014) / FN017) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN010: Despesa com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de terceiros FN017: Despesas totais com os serviços (DTS)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 113 - INDICADOR IN 008

Indicador	Despesa média anual por empregado
Referência	IN008
Objetivo	Quantificar média de despesas anual por empregado
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN010 / ((FN026 + FN026\_A) / 2))$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN010: Despesa com pessoal próprio FN026: Quantidade total de empregados próprios _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 114 - INDICADOR IN 012

Indicador	Indicador de desempenho financeiro
Referência	IN012
Objetivo	Aferir os índices financeiro em relação as receitas operacionais e as despesas totais
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN002 + FN007) / FN017) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN002: Receita operacional direta de água FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN017: Despesas totais com os serviços (DTS)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 115 - INDICADOR IN 018

Indicador	Quantidade equivalente de pessoal total
Referência	IN018



Objetivo	Mensurar a quantidade de funcionários
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN026 + FN026\_A) / 2) + ((FN014 * ((FN026 + FN026\_A) / 2)) / FN010)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN010: Despesa com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de terceiros FN026: Quantidade total de empregados próprios _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 116 - INDICADOR IN 019

Indicador	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)
Referência	IN019
Objetivo	Aferir o número de funcionários por economias ativas
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((AG003 + AG003\_A) / 2) / IN018$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG003: Quantidade de economias ativas de água IN018: Quantidade equivalente de pessoal total _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 117 - INDICADOR IN 024

Indicador	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água
Referência	IN024
Objetivo	Determinar o percentual de economias atendidas com esgotamento sanitário com relação a economias que possui sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(AG026 / POP\_URB) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG026: População urbana atendida com abastecimento de água POP_URB: População urbana do município do ano de referência - Fonte: IBGE
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura



Tabela 118 - INDICADOR IN 026

Indicador	Despesas de exploração por m³ faturado
Referência	IN026
Objetivo	Mesurar os gastos de exploração de água por m³
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	FN015 / (AG011 * 1000)
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG011: Volume de água faturado FN015: Despesas de Exploração (DEX)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 119 - INDICADOR IN 027

Indicador	Despesas de exploração por economia
Referência	IN027
Objetivo	Quantificar as despesas da exploração por economia de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	FN015 / ((AG003 + AG003_A) / 2)
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG003: Quantidade de economias ativas de água FN015: Despesas de Exploração (DEX) _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 120 - INDICADOR IN 029

Indicador	Índice de evasão de receitas
Referência	IN029
Objetivo	Aferir as receitas e arrecadações do sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	((FN005 - FN006) / FN005) * 100
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN006: Arrecadação total
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 121 - INDICADOR IN 030

Indicador	Margem da despesa de exploração
Referência	IN030
Objetivo	Mensurar o percentual de despesas do sistema de abastecimento de água



Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN015 / (FN002 + FN007)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN002: Receita operacional direta de água FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN015: Despesas de Exploração (DEX)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 122 - INDICADOR IN 031

Indicador	Margem da despesa com pessoal próprio
Referência	IN031
Objetivo	Mensurar o percentual de despesas do sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN010 / ((FN002 + FN003 + FN007 + FN038))) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN010: Despesa com pessoal próprio FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 123 - INDICADOR IN 032

Indicador	Margem da despesa com pessoal total (equivalente)
Referência	IN032
Objetivo	Mensurar o percentual de despesas com pessoal do sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN010 + FN014) / (FN002 + FN007)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN002: Receita operacional direta de água FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN010: Despesa com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de terceiros
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura



Tabela 124 - INDICADOR IN 033

Indicador	Margem do serviço da dívida
Referência	IN033
Objetivo	Quantificar o percentual de receitas em relação as despesas do serviço da dívida
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN016 + FN034) / (FN002 + FN007)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN002: Receita operacional direta de água FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN016: Despesas com juros e encargos do serviço da dívida FN034: Despesas com amortizações do serviço da dívida
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 125 - INDICADOR IN 034

Indicador	Margem das outras despesas de exploração
Referência	IN034
Objetivo	Aferir o percentual das despesas totais de exploração do sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN015 - (FN010 + FN011 + FN013 + FN014 + FN020 + FN021)) / (FN002 + FN007)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN002: Receita operacional direta de água FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN010: Despesa com pessoal próprio FN011: Despesa com produtos químicos FN013: Despesa com energia elétrica FN014: Despesa com serviços de terceiros FN015: Despesas de Exploração (DEX) FN020: Despesa com água importada (bruta ou tratada) FN021: Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura



Tabela 126 - INDICADOR IN 035

Indicador	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração
Referência	IN035
Objetivo	Aferir o percentual das despesas totais de exploração do sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN010 / FN015) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN010: Despesa com pessoal próprio FN015: Despesas de Exploração (DEX)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 127 - INDICADOR IN 036

Indicador	Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração
Referência	IN036
Objetivo	Aferir o percentual de despesas com pessoal em relação as despesas totais de exploração
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN010 + FN014) / FN015) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN010: Despesa com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de terceiros FN015: Despesas de Exploração (DEX)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 128 - INDICADOR IN 037

Indicador	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração
Referência	IN037
Objetivo	Quantificar o percentual de energia elétrica gasta na no sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN013 / FN015) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN013: Despesa com energia elétrica FN015: Despesas de Exploração (DEX)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura



Tabela 129 - INDICADOR IN 038

Indicador	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração
Referência	IN038
Objetivo	Quantificar o percentual de despesas de produtos químicos utilizado no sistema de produção de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN011 / FN015) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN011: Despesa com produtos químicos FN015: Despesas de Exploração (DEX)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 130 - INDICADOR IN 039

Indicador	Participação das outras despesas na despesa de exploração
Referência	IN039
Objetivo	Mensurar o percentual de outras despesas as despesas totais do sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN015 - (FN010 + FN011 + FN013 + FN014 + FN020 + FN021)) / FN015) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN010: Despesa com pessoal próprio FN011: Despesa com produtos químicos FN013: Despesa com energia elétrica FN014: Despesa com serviços de terceiros FN015: Despesas de Exploração (DEX) FN020: Despesa com água importada (bruta ou tratada) FN021: Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 131 - INDICADOR IN 040

Indicador	Participação da receita operacional direta na receita operacional total
Referência	IN040
Objetivo	Aferir o percentual de receita utilizado diretamente para a produção de água em relação a receita operacional total
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN002 + FN007) / FN005) * 100$



Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN002: Receita operacional direta de água FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 132 - INDICADOR IN 045

Indicador	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água
Referência	IN045
Objetivo	Mensurar a quantidade de funcionários para cada 1000 ligações
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$\left(\frac{((FN026 + FN026\_A) / 2)}{((AG002 + AG002\_A) / 2)} \right) * 1000$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG002: Quantidade de ligações ativas de água FN026: Quantidade total de empregados próprios _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 133 - INDICADOR IN 048

Indicador	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto
Referência	IN048
Objetivo	Quantificar o a quantidade de funcionários a cada 1000 ligações de água e esgoto
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$\left(\frac{((FN026 + FN026\_A) / 2)}{((AG002 + AG002\_A) / 2)} \right) * 1000$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG002: Quantidade de ligações ativas de água FN026: Quantidade total de empregados próprios _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 134 - INDICADOR IN 054

Indicador	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber
Referência	IN054
Objetivo	Quantificar os dias comprometidos devidos as contas a receber
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN008 / (FN002 + FN007)) * 360$



Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN002: Receita operacional direta de água FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN008: Créditos de contas a receber
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 135 - INDICADOR IN 060

Indicador	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos
Referência	IN060
Objetivo	Quantificar as despesas em relação a quantidade de energia empregada no sistema de abastecimento de água.
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	FN013 / (AG028 * 1000)
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água FN013: Despesa com energia elétrica
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 136 - INDICADOR IN 101

Indicador	Índice de suficiência de caixa
Referência	IN101
Objetivo	Aferir o percentual de Receita no caixa e a sua suficiência
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN006 / (FN015 + FN034 + FN016 + FN022)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN006: Arrecadação total FN015: Despesas de Exploração (DEX) FN016: Despesas com juros e encargos do serviço da dívida FN022: Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX FN034: Despesas com amortizações do serviço da dívida
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 137 - INDICADOR IN 102

Indicador	Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)
Referência	IN102
Objetivo	Quantificar a produtividade de ligações em relação ao total de pessoal que trabalha no sistema de abastecimento de água.
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura



Metodologia	$((AG002 + AG002\_A) / 2) / IN018$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG002: Quantidade de ligações ativas de água IN018: Quantidade equivalente de pessoal total _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 138 - INDICADOR IN 061

Indicador	Liquidez corrente
Referência	IN061
Objetivo	Aferir a capacidade de pagamento entre direitos a curto prazo da empresa e as dívidas a curto prazo
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	BL001 / BL005
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	BL001: Ativo circulante BL005: Passivo circulante
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 139 - INDICADOR IN 062

Indicador	Liquidez geral
Referência	IN062
Objetivo	Aferir a capacidade de pagamento da empresa frente a suas obrigações
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(BL001 + BL010) / (BL005 + BL003)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	BL001: Ativo circulante BL003: Exigível a longo prazo BL005: Passivo circulante BL010: Realizável a longo prazo
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 140 - INDICADOR IN 063

Indicador	Grau de endividamento
Referência	IN063
Objetivo	Revelar o grau de endividamento da empresa
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(BL005 + BL003 + BL008) / BL002$
Intervalo de validade	4 anos



Variáveis	BL002: Ativo total BL003: Exigível a longo prazo BL005: Passivo circulante BL008: Resultado de exercícios futuros
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 141 - INDICADOR IN 064

Indicador	Margem operacional com depreciação
Referência	IN064
Objetivo	Determinar a porcentagem de cada real venda que restou após a dedução de todas as despesas
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(BL009 / BL007) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	BL007: Receita operacional BL009: Resultado operacional com depreciação
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 142 - INDICADOR IN 065

Indicador	Margem líquida com depreciação
Referência	IN065
Objetivo	Determinar a porcentagem de faturamento que restou após a dedução de todas as despesas
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$BL004 / BL007) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	BL004: Lucro líquido com depreciação BL007: Receita operacional
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 143 - INDICADOR IN 066

Indicador	Retorno sobre o patrimônio líquido
Referência	IN066
Objetivo	Mensurar a porcentagem de retorno investido na empresa responsável pelo abastecimento de água.
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$BL004 / (BL006 - BL004)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	BL004: Lucro líquido com depreciação BL006: Patrimônio líquido



Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 144 - INDICADOR IN 067

Indicador	Composição de exigibilidades
Referência	IN067
Objetivo	Revelar a percentagem de exigibilidades a longo prazo perante o total de capitais
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(BL005 / (BL005 + BL003)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	BL003:Exigível a longo prazo BL005:Passivo circulante
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 145 - INDICADOR IN 068

Indicador	Margem operacional sem depreciação
Referência	IN068
Objetivo	Aferir o percentual de geração de caixa referente ao montante de recursos financeiros gerados pelos ativos operacionais
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(BL012 / BL007) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	BL007: Receita operacional BL012: Resultado operacional sem depreciação
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 146 - INDICADOR IN 069

Indicador	Margem líquida sem depreciação
Referência	IN069
Objetivo	Quantificar o percentual de lucratividade da empresa responsável pelo sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(BL011 / BL007) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	BL007: Receita operacional BL011: Lucro líquido sem depreciação
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 147 - INDICADOR IN 071

Indicador	Economias atingidas por paralisações



Referência	IN071
Objetivo	Identificar os números de economias atingidas por paralisações do sistema de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	QD004 / QD002
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	QD002:Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água QD004:Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 148 - INDICADOR IN 072

Indicador	Duração média das paralisações
Referência	IN072
Objetivo	Quantificar a duração média das paralisações do sistema de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	QD003 / QD002
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	QD002:Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água QD003:Duração das paralisações (soma das paralisações maiores que 6 horas no ano)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 149 - INDICADOR IN 073

Indicador	Economias atingidas por intermitências
Referência	IN073
Objetivo	Quantificar o número de economias atingidas com paralisações momentâneas do sistema de abastecimentos de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	QD015 / QD021
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	QD015:Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas QD021:Quantidade de interrupções sistemáticas
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 150 - INDICADOR IN 074

Indicador	Duração média das intermitências
Referência	IN074



Objetivo	Quantificar a duração média das interrupções momentâneas do abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	QD022 / QD021
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	QD021:Quantidade de interrupções sistemáticas QD022: Duração das interrupções sistemáticas
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 151 - INDICADOR IN 075

Indicador	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão
Referência	IN075
Objetivo	Aferir o percentual de amostra de cloro fora do padrão estabelecido pela legislação
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	QD007 / QD006) * 100
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	QD006:Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas) QD007:Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 152 - INDICADOR IN 076

Indicador	Incidência das análises de turbidez fora do padrão
Referência	IN076
Objetivo	Aferir o percentual de amostra fora do padrão de turbidez
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	(QD009 / QD008) * 100
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	QD008:Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) QD009:Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 153 - INDICADOR IN 079

Indicador	Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual
Referência	IN079
Objetivo	Aferir o percentual de amostra em conformidade com os padrões de cloro residual
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura



Metodologia	$(QD006 / QD020) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	QD006:Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas) QD020:Quantidade mínima de amostras para cloro residual (obrigatórias)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 154 - INDICADOR IN 080

Indicador	Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez
Referência	IN080
Objetivo	Aferir o percentual de amostras de turbidez dentro das conformidades
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(QD008 / QD019) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	QD008:Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) QD019:Quantidade mínima de amostras para turbidez (obrigatórias)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 155 - INDICADOR IN 084

Indicador	Duração média dos serviços executados
Referência	IN084
Objetivo	Aferir o percentual de amostra de coliformes totais fora dos padrões
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(QD027 / QD026) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	QD026: Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas) QD027: Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 156 - INDICADOR IN 083

Indicador	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão
Referência	IN083
Objetivo	Mensurar a duração média de serviços executados
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	QD025 / QD024
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	QD024: Quantidade de serviços executados



	QD025: Tempo total de execução dos serviços
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 157 - INDICADOR IN 085

Indicador	Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais
Referência	IN085
Objetivo	Aferir o percentual de amostra em acordo com as conformidades para os padrões de coliformes totais
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$QD026 / QD028) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	QD026:Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas) QD028:Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (obrigatórias)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

4.2 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

As Tabelas abaixo apresentam os indicadores de desempenho relacionados ao eixo de esgotamento sanitário sugerido pelo SNIS. Esses parâmetros contemplam quatro diferentes vertentes, são elas: indicadores econômico-financeiros e administrativos, operacionais, indicadores de balanço e de qualidade.

Tabela 158 - INDICADOR IN 002

Indicador	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio
Referência	IN002
Objetivo	Mensurar a quantidade de economias por empregados no sistema de Esgotamento Sanitário
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((ES003 + ES003\_A) / 2) / ((FN026 + FN026\_A) / 2)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN026: Quantidade total de empregados próprios ES003: Quantidade de economias ativas de esgotos _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 159 - INDICADOR IN 003

Indicador	Despesas total com serviço por m ³ faturado
Referência	IN003



Objetivo	Quantificar o total de despesas por m³ faturado de esgoto
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN017/ES007)/ 100)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN017: Despesas totais com os serviços (DTS) ES007: Volume de esgotos faturado
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 160 - INDICADOR IN 004

Indicador	Tarifa média praticada
Referência	IN004
Objetivo	Aferir a tarifa média praticada por m³ de esgoto faturado
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN003 + FN038) / (ES007 * 1000)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	ES007: Volume de esgotos faturado FN003: Receita operacional direta de esgoto FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 161 - INDICADOR IN 006

Indicador	Tarifa média de esgoto
Referência	IN006
Objetivo	Quantificar a tarifa média por m³ de esgoto faturado
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$FN003 / ((ES007 - ES013) * 1000)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	ES007: Volume de esgotos faturado ES013: Volume de esgotos bruto importado FN003: Receita operacional direta de esgoto
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 162 - INDICADOR IN 007

Indicador	Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços
Referência	IN007
Objetivo	Identificar o percentual de despesas realizado pelo uso de serviços totais (próprio e terceiros)
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura



Metodologia	$((FN010 + FN014) / FN017) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN010: Despesa com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de terceiros FN017: Despesas totais com os serviços (DTS)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 163 - INDICADOR IN 008

Indicador	Despesa média anual por empregado
Referência	IN008
Objetivo	Quantificar média de despesas anual por empregado
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$FN010 / ((FN026 + FN026\_A) / 2)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN010: Despesa com pessoal próprio FN026: Quantidade total de empregados próprios _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 164 - INDICADOR IN 012

Indicador	Indicador de desempenho financeiro
Referência	IN012
Objetivo	Aferir os índices financeiro em relação as receitas operacionais e as despesas totais
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN003 + FN038) / FN017) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN017: Despesas totais com os serviços (DTS) FN003: Receita operacional direta de esgoto FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 165 - INDICADOR IN 018

Indicador	Quantidade equivalente de pessoal total
Referência	IN018
Objetivo	Mensurar a quantidade de funcionários
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN026 + FN026\_A) / 2) + ((FN014 * ((FN026 + FN026\_A) / 2)) / FN010)$
Intervalo de validade	4 anos



Variáveis	FN014: Despesa com serviços de terceiros FN026: Quantidade total de empregados próprios FN010: Despesa com pessoal próprio _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 166 - INDICADOR IN 019

Indicador	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)
Referência	IN019
Objetivo	Aferir o número de funcionários por economias ativas
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((AG003 + AG003\_A) / 2) + (ES003 + ES003\_A) / 2) / IN018$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG003: Quantidade de economias ativas de água ES003: Quantidade de economias ativas de esgotos IN018: Quantidade equivalente de pessoal total _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 167 - INDICADOR IN 026

Indicador	Despesas de exploração por m³ faturado
Referência	IN026
Objetivo	Aferir o valor das despesas em relação a quantidade de água que foi faturada.
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$FN015 / (ES007 * 1000)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN015: Despesas de Exploração (DEX) ES007: Volume de esgotos faturado
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 168 - INDICADOR IN 027

Indicador	Despesas de exploração por economia
Referência	IN027
Objetivo	Quantificar as despesas da exploração por economia de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$FN015 / ((ES003 + ES003\_A) / 2)$
Intervalo de validade	4 anos



Variáveis	FN015: Despesas de Exploração (DEX) ES003: Quantidade de economias ativas de esgotos _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 169 - INDICADOR IN 029

Indicador	Índice de evasão de receitas
Referência	IN029
Objetivo	Mensurar o percentual de receita
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN005 - FN006) / FN005) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN006: Arrecadação total
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 170 - INDICADOR IN 030

Indicador	Margem da despesa de exploração
Referência	IN030
Objetivo	Mensurar o percentual de despesas do sistema de esgotamento sanitário
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN015 / (FN003 + FN038)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN015: Despesas de Exploração (DEX) FN003: Receita operacional direta de esgoto FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 171 - INDICADOR IN 031

Indicador	Margem da despesa com pessoal próprio
Referência	IN031
Objetivo	Mensurar o percentual de despesas do sistema de esgotamento sanitário
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN010 / (FN003 + FN038)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN010: Despesa com pessoal próprio FN003: Receita operacional direta de esgoto FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado



Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 172 - INDICADOR IN 032	
Indicador	Margem da despesa com pessoal total (equivalente)
Referência	IN032
Objetivo	Mensurar o percentual de despesas com pessoal do sistema de esgotamento sanitário
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN010 + FN014) / (FN003 + FN038)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN010: Despesa com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de terceiros FN003: Receita operacional direta de esgoto FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 173 - INDICADOR IN 033	
Indicador	Margem do serviço da dívida
Referência	IN033
Objetivo	Quantificar o percentual de receitas em relação as despesas do serviço da dívida
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN016 + FN034) / (FN003 + FN038)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN016: Despesas com juros e encargos do serviço da dívida FN034: Despesas com amortizações do serviço da dívida FN003: Receita operacional direta de esgoto FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 174 - INDICADOR IN 034	
Indicador	Margem das outras despesas de exploração
Referência	IN034
Objetivo	Aferir o percentual das despesas totais de exploração do sistema de esgotamento sanitário
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN015 - (FN010 + FN011 + FN013 + FN014 + FN021 + FN039)) / (FN003 + FN038)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos



Variáveis	FN010: Despesa com pessoal próprio FN011: Despesa com produtos químicos FN013: Despesa com energia elétrica FN014: Despesa com serviços de terceiros FN015: Despesas de Exploração (DEX) FN021: Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX FN003: Receita operacional direta de esgoto FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado FN039: Despesa com esgoto exportado
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 175 - INDICADOR IN 035

Indicador	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração
Referência	IN035
Objetivo	Aferir o percentual das despesas totais de exploração do SES
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN010 / FN015) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN010: Despesa com pessoal próprio FN015: Despesas de Exploração (DEX)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 176 - INDICADOR IN 036

Indicador	Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração
Referência	IN036
Objetivo	Aferir o percentual de despesas com pessoal em relação as despesas totais de exploração
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN010 + FN014) / FN015) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN010: Despesa com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de terceiros FN015: Despesas de Exploração (DEX)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 177 - INDICADOR IN 037

Indicador	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração
Referência	IN037



Objetivo	Quantificar o percentual de energia elétrica gasta na no sistema de esgotamento sanitário
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN013 / FN015) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN013: Despesa com energia elétrica FN015: Despesas de Exploração (DEX)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 178 - INDICADOR IN 038

Indicador	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração
Referência	IN038
Objetivo	Quantificar o percentual de despesas de produtos químicos utilizado no tratamento do esgotamento sanitário
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN011 / FN015) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN011: Despesa com produtos químicos FN015: Despesas de Exploração (DEX)
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 179 - INDICADOR IN 039

Indicador	Participação das outras despesas na despesa de exploração
Referência	IN039
Objetivo	Mensurar o percentual de outras despesas as despesas totais do sistema de esgotamento sanitário
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN015 - (FN010 + FN011 + FN013 + FN014 + FN021 + FN039)) / FN015) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN010: Despesa com pessoal próprio FN011: Despesa com produtos químicos FN013: Despesa com energia elétrica FN014: Despesa com serviços de terceiros FN015: Despesas de Exploração (DEX) FN021: Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX



	FN039: Despesa com esgoto exportado
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 180 - INDICADOR IN 041

Indicador	Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total
Referência	IN041
Objetivo	Mensurar o percentual de receita do sistema de esgotamento sanitário nas receitas operacionais totais da empresa responsável pelo sistema de esgotamento sanitário
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN003 + FN038) / FN005) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN003: Receita operacional direta de esgoto FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 181 - INDICADOR IN 042

Indicador	Participação da receita operacional indireta na receita operacional total
Referência	IN042
Objetivo	Mensurar o % de receita operacional indireta da operação total do SES
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((FN005 - (FN003 + FN038)) / FN005) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN003: Receita operacional direta de esgoto FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 182 - INDICADOR IN 048

Indicador	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto
Referência	IN048
Objetivo	Quantificar o a quantidade de funcionários a cada 1000 ligações de rede de esgoto
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura



Metodologia	$(((FN026 + FN026\_A) / 2) / ((ES002 + ES002\_A) / 2)) * 1000$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN026: Quantidade total de empregados próprios ES002: Quantidade de ligações ativas de esgotos _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 183 - INDICADOR IN 054

Indicador	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber
Referência	IN054
Objetivo	Quantificar os dias de faturamento comprometido com contas em debito com o operador do sistema de esgotamento sanitário
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN008 / (FN003 + FN038)) * 360$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN008: Créditos de contas a receber FN003: Receita operacional direta de esgoto FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 184 - INDICADOR IN 060

Indicador	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos
Referência	IN060
Objetivo	Quantificar as despesas em relação a quantidade de energia empregada no sistema de esgotamento sanitário.
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$FN013 / (ES028 * 1000)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN013: Despesa com energia elétrica ES028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 185 - INDICADOR IN 101

Indicador	Índice de suficiência de caixa
Referência	IN101
Objetivo	Aferir o percentual de Receita no caixa e a sua suficiência
Periodicidade	Anual



Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(FN006 / (FN015 + FN034 + FN016 + FN022)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	FN006: Arrecadação total FN015: Despesas de Exploração (DEX) FN016: Despesas com juros e encargos do serviço da dívida FN022: Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX FN034: Despesas com amortizações do serviço da dívida
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 186 - INDICADOR IN 102

Indicador	Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)
Referência	IN102
Objetivo	Quantificar a produtividade de ligações em relação ao total de pessoal que trabalha no sistema de esgotamento sanitário.
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((AG002+AG002\_A)/2+(ES002+ ES002\_A) / 2) / IN018$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	AG002: Quantidade de ligações ativas de água ES002: Quantidade de ligações ativas de esgotos IN018: Quantidade equivalente de pessoal total _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 187 - INDICADOR IN 016

Indicador	Índice de tratamento de esgoto
Referência	IN016
Objetivo	Quantificar o percentual total de esgoto que está sendo tratado
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$((ES006 + ES014 + ES015) / (ES005 + ES013)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	ES005: Volume de esgotos coletado ES006: Volume de esgotos tratado ES013: Volume de esgotos bruto importado ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do exportador
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura



Tabela 188 - INDICADOR IN 021

Indicador	Extensão da rede de esgoto por ligação
Referência	IN021
Objetivo	Mensurar a extensão da rede de esgoto por ligação
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(((ES004 + ES004\_A) / 2) / ((ES009 + ES009\_A) / 2)) * 1000$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	ES004: Extensão da rede de esgotos ES009: Quantidade de ligações totais de esgotos _A: Ano anterior ao ano de referência
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 189 - INDICADOR IN 047

Indicador	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto
Referência	IN047
Objetivo	Mensurar o percentual de esgoto em relação ao município atendido com este serviço
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(ES026 / POP\_URB) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário POP_URB: População urbana do município do ano de referência - Fonte: IBGE
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 190 - INDICADOR IN 056

Indicador	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água
Referência	IN056
Objetivo	Percentual de atendimento de esgoto em relação aos municípios brasileiros atendidos com serviço de abastecimento de água
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(ES001 / POP\_TOT) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	ES001: População total atendida com esgotamento sanitário POP_TOT: População total do município do ano de referência - Fonte: IBGE



Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 191 - INDICADOR IN 059

Indicador	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário
Referência	IN059
Objetivo	Quantificar a quantidade de energia elétrica utilizado no SES
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	ES028 / ES005
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	ES005: Volume de esgotos coletado ES028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 192 - INDICADOR IN 061

Indicador	Liquidez corrente
Referência	IN061
Objetivo	Aferir a capacidade de pagamento entre direitos a curto prazo da empresa e as dívidas a curto prazo
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	BL001 / BL005
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	BL001: Ativo circulante BL005: Passivo circulante
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 193 - INDICADOR IN 062

Indicador	Liquidez geral
Referência	IN062
Objetivo	Aferir a capacidade de pagamento da empresa frente a suas obrigações
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(BL001 + BL010) / (BL005 + BL003)$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	BL001: Ativo circulante BL003: Exigível a longo prazo BL005: Passivo circulante BL010: Realizável a longo prazo
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura



Tabela 194 - INDICADOR IN 064

Indicador	Margem operacional com depreciação
Referência	IN064
Objetivo	Determinar a porcentagem de cada real venda que restou após a dedução de todas as despesas
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(BL009 / BL007) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	BL007: Receita operacional BL009: Resultado operacional com depreciação
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 195 - INDICADOR IN 065

Indicador	Margem líquida com depreciação
Referência	IN065
Objetivo	Determinar a porcentagem de faturamento que restou após a dedução de todas as despesas.
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(BL004 / BL007) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	BL004: Lucro líquido com depreciação BL007: Receita operacional
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 196 - INDICADOR IN 066

Indicador	Retorno sobre o patrimônio líquido
Referência	IN066
Objetivo	Mensurar a porcentagem de retorno investido na empresa responsável pelo sistema de esgotamento sanitário.
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(BL004 / (BL006 - BL004)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	BL004: Lucro líquido com depreciação BL006: Patrimônio líquido
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 197 - INDICADOR IN 067

Indicador	Composição de exigibilidades
Referência	IN067



Objetivo	Revelar a percentagem de exigibilidades a longo prazo perante o total de capitais
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(BL005 / (BL005 + BL003)) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	BL003: Exigível a longo prazo BL005: Passivo circulante
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 198 - INDICADOR IN 068

Indicador	Margem operacional sem depreciação
Referência	IN068
Objetivo	Aferir o percentual de geração de caixa referente ao montante de recursos financeiros gerados pelos ativos operacionais
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(BL012 / BL007) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	BL007: Receita operacional BL012: Resultado operacional sem depreciação
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 199 - INDICADOR IN 069

Indicador	Margem líquida sem depreciação
Referência	IN069
Objetivo	Quantificar o percentual de lucratividade da empresa responsável pelo SES
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	$(BL011 / BL007) * 100$
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	BL007: Receita operacional BL011: Lucro líquido sem depreciação
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 200 - INDICADOR IN 077

Indicador	Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos
Referência	IN077
Objetivo	Mensurar o tempo médio gasto com reparos de extravasamento de esgotos
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura



Metodologia	QD012 / QD011
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	QD011: Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados QD012: Duração dos extravasamentos registrados
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 201 - INDICADOR IN 082

Indicador	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede
Referência	IN082
Objetivo	Mensurar a quantidade de extravasamento por km de rede
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	QD011 / ES004
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	ES004: Extensão da rede de esgotos QD011: Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

Tabela 202 - INDICADOR IN 083

Indicador	Duração média dos serviços executados
Referência	IN083
Objetivo	Quantificar o tempo médio gasto com serviços executados no SES
Periodicidade	Anual
Responsável	Concessionária/Prefeitura
Metodologia	QD025 / QD024
Intervalo de validade	4 anos
Variáveis	QD024: Quantidade de serviços executados QD025: Tempo total de execução dos serviços
Origem dos dados	Concessionária/Prefeitura

5 CONTROLE GERENCIAL E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Uma gestão eficiente e sustentável do Saneamento Básico Municipal necessita de um acompanhamento adequado das ações, projetos e programas estabelecidos no PMSB. Dessa forma é necessário o provimento de uma medida administrativa (criação/estabelecimento de secretarias/conselhos/departamentos) que deverá ser acompanhada sempre da elaboração de relatórios anuais com atualização de contratações, editais, recebimentos e despesas no que tange o saneamento básico, de forma a ter controle da adequação e melhoramento da gestão.



A evolução da execução do PMSB poderá ser medida pela gestão, através dos indicadores descritos neste relatório, que são capazes de mensurar a conclusão de cada uma das ações descritas nele, sendo 100% o valor da somatória dessas ações.

No PMSB é assegurada a participação social, o qual faz-se necessária a integração da população no processo de elaboração, fiscalização, tomada de decisões e execução das ações/programas previstos. Visto que o cidadão é agente transformador e construtor do seu ambiente, este produto tenta aproximar a população da tomada de decisões, uma vez que, este relatório alocado e sistematizado no Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico (SMISB), facilita a visualização da execução das ações planejadas para a universalização do saneamento básico em Pontal-SP.

A união dos cidadãos à administração pública, através do controle social, é crucial para o desenvolvimento municipal, uma vez que a população se sente convidada a modificar positivamente a realidade municipal. Essa união deve ser feita através da soma de esforços isolados, cooperação, diálogo, articulação, criação e busca de oportunidades, além de iniciativas transformadoras e empreendedoras que devem se manter durante toda a elaboração e execução do PMSB. Alguns mecanismos estratégicos para essa união são detalhados a seguir:

- **Conferências Públicas:** Garante aos interessados a possibilidade de manifestação antes da tomada de decisões, considerando as diferentes opiniões de forma simultânea e igualitária;
 - **Planos Estratégicos:** Fortalecem discussões e definição de políticas desenvolvimentistas, facilitando a governança através de acordos sociais, econômicos e institucionais;
 - **Descentralização Administrativa:** Criação de pequenos polos administrativos para descentralização das tomadas de decisão;
 - **Auditorias Públicas:** Conjunto de ações que acompanham, controlam, avaliam e interferem em processos institucionais, contribuindo com a transparência governamental;
 - **Assembleias Locais:** São conferências públicas pontuais e descentralizadas;
 - **Conferência Municipal do PMSB:** Atualização da implementação de metas e ações propostas no PMSB, de acordo com as necessidades sociais, financeiras e técnicas;
-



- **Fórum do PMSB:** Discussões sobre a legislação municipal e melhorias administrativas no âmbito do saneamento básico.

Além destes mecanismos citados acima é necessária a realização anual de uma Conferência Municipal do Plano de Saneamento Básico que, além de atualizar a implementação de metas e ações propostas no PMSB, visa entender novos anseios da população, realizar palestras e oficinas voltadas ao saneamento básico, meio ambiente e saúde. Com a obrigatoriedade da revisão quadrienal do PMSB, faz-se necessário ainda, a realização de um Fórum Municipal de Saneamento Básico para discutir a legislação municipal e as melhorias administrativas no âmbito da universalização do saneamento básico municipal.

Considerando que não existe um hábito na prática de integração entre a administração pública e os cidadãos, o controle social deve ser fomentado a partir de informações para a população, o qual a mesma se torna conhecedora das propostas a serem realizadas, para que possam monitorar e avaliar o desenvolvimento do PMSB.

Para o melhor desenvolvimento do PMSB é necessário que toda a população exerça a cidadania, o que significa assumir compromissos através das ferramentas de participação popular citadas acima, em que os agentes administrativos e gestores do poder público poderão se relacionar com a comunidade, trabalhando de forma conjunta para a concretização de ideias e atendimento das solicitações da população. A população durante a execução do PMSB passa a ser o principal agente transformador e fiscalizador da implantação das medidas propostas no plano.

É necessário que a população seja convidada a modificar, de forma contínua, a realidade municipal em prol do desenvolvimento. Essa participação da população deve se utilizar de ferramentas para a promoção do crescimento municipal. Essas ferramentas se referem à organização, ao conhecimento e à liderança. A organização é pautada na cooperação da população com o governo para a promoção de acordos e diálogos articulados para a melhoria contínua dos objetivos determinados; o conhecimento possui a finalidade de criar e buscar oportunidades para auxiliar nas tomadas de decisão; e a liderança deverá ser assumida por pessoas compromissadas e transformadoras, capazes de tomar iniciativas.

Para a universalização do saneamento básico é necessária a integração de visões e interesses, o qual a administração municipal terá papel mediador, promovendo sinergias e



estratégias sobre os anseios da população, considerando a visão de toda a comunidade para o desenvolvimento municipal através de modelos de participação social, tais como (REVELLO, 1999):

- **Participação como expressão de demandas sociais:** recepção das demandas da comunidade por parte das autoridades;
 - **Participação como estratégia de cooperação:** refere-se à responsabilidade de toda a população quanto ao destino da comunidade e sua participação na melhoria contínua dos serviços existentes, enquanto o Estado reconhece a influência da participação cidadã na extensão, qualidade e eficiência dos serviços públicos locais através de planos estratégicos, conferências públicas, orçamentos participativos, etc.;
 - **Participação como processo de articulação institucional e social:** a participação cidadã vincula as esferas públicas de governo com a sociedade civil organizada, através de conferências públicas, organizações locais e comitês de fiscalização pública;
 - **Participação como instância de controle:** compreende as formas de acesso à informação e decisão por parte da população e a orientação dos recursos públicos locais, incidindo diretamente na formulação de orçamentos, atribuição de verbas e estabelecimento de prioridades sobre as despesas públicas;
 - **Participação como estratégia de acordo para o desenvolvimento:** reforça o papel dos órgãos do governo local como agente de desenvolvimento através de planos estratégicos e planos urbanos, que materializam a participação e promovem um desenvolvimento urbano mais equilibrado e igualitário, implicando no desenvolvimento local e melhoria na qualidade de vida da população;
 - **Participação como mecanismo de decisão sobre assuntos públicos:** os cidadãos contribuem com ideias, debates e reivindicações, além de decidir soluções e melhorias através de ferramentas como orçamentos participativos, planos estratégicos e planos urbanos;
 - **Participação como fonte de capacidade:** associações e comissões geram capacidades, através da participação cidadã, para o governo local através de princípio regulador da participação política.
-



A própria Constituição Federal Brasileira (1988), em seu Art. 37, garante a participação e o acesso popular às informações e atos praticados por seus representantes (administração pública direta e indireta), obedecendo aos princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência. Ainda regem sobre o controle social, as seguintes normativas legais:

- Lei Federal nº 9.755/98: dispõe sobre a criação de homepage eletrônico pelo Tribunal de Contas da União (TCU) para a divulgação de dados e informações, promovendo integração de base de dados e recursos para simplificar o acesso da população às informações públicas;
- Lei Complementar nº 101/2000: estabelece a responsabilidade na gestão fiscal e pressupõe ação planejada e transparente para prevenir riscos e corrigir desvios que podem desequilibrar contas públicas, determinando a disponibilização em tempo real para acompanhamento da sociedade, sobre a execução orçamentária e financeira, em meios eletrônicos de acesso público;
- Lei Federal nº 12.527/2011: regula o acesso às informações previstas na Constituição e destina-se a assegurar o direito fundamental de acesso à informação através dos princípios básicos da administração pública mediante a observância da publicidade e do sigilo, a divulgação de informações de interesse público através da utilização de meios de comunicação viabilizados pela tecnologia da informação, fomento do desenvolvimento da cultura de transparência na administração pública e desenvolvimento do controle social da administração pública.

Essas normativas são vigentes em todas as esferas do governo. Em Pontal, a transparência e a comunicação eficiente dos planos, projetos, ações e indicadores contidos no PMSB se darão através do Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico. Porém essa transparência e comunicação só se faz eficaz quando a mensagem alcança seu receptor final, que neste caso são os cidadãos.

Para apoio nessa transparência e comunicação são utilizados no Brasil diversas ferramentas, como: Conselho de Política Pública, Observatório Social, Orçamento Participativo, Conferência Pública e Ouvidoria; porém estas ferramentas se restringem à presença de quórum, ao contrário das ações de controle social que estão ligadas à qualidade do



diálogo e ações desenvolvidas, dependendo do nível de instrução dos participantes quanto ao assunto tratado pelo evento.

O PMSB, através de seu Produto 1 (Plano de Mobilização Social) caracteriza a realização dos eventos sociais como ferramentas de controle social para instrução e receptividade de informações para com a população perante o tema do saneamento básico municipal, eventos estes que devem ser continuados para fortalecer o controle social na execução das políticas públicas. Em Pontal-SP foi realizada 1 audiência pública para o desenvolvimento do Diagnóstico e desenvolvimento dos objetivos, metas e programas a serem traçadas no PMSB do município. Está previsto uma audiência pública final. A mesma tem por finalidade apresentar e aprovar pelos munícipes o Plano Municipal de Saneamento Básico que se transformará em projeto de lei. Somente após aprovação do Legislativo Municipal o documento passará a ter validade legal.

6 FERRAMENTAS DE COOPERAÇÃO INTERMUNICIPAL

Para o gerenciamento de determinadas ações, programas e projetos tem sido bastante utilizado no território nacional, medidas de cooperação intermunicipal, como ocorre nos casos dos consórcios de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos que atuam sobre a administração, destinação e tratamento de resíduos sólidos em municípios de pequeno porte que não detém de recursos financeiros suficientes para manter a qualidade destes serviços de forma satisfatória. Dentre elas estão:

Associação municipal: instrumento voluntário para a gestão de competências comuns para a unificação, agregação e otimização da gestão pública de vários territórios, com a promoção de apoio ao desenvolvimento municipal com orientações estratégicas, representação de interesses regionais e prestação eficiente dos serviços e atribuições públicas;

Redes de cidades: duas ou mais cidades previamente independentes e potencialmente complementares em suas funções, que se esforçam por cooperar e atingir economias de escala significativas, auxiliadas por corredores de transportes e infraestruturas de telecomunicações.

O mais importante nessas associações é a definição de objetivos, metas e ações necessárias para o grupo (conjunto de municípios) e para cada individualidade administrativa,



com o apoio financeiro e institucional, além do controle social e participação popular como ferramenta de gestão para um resultado sustentável e eficaz das políticas traçadas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os indicadores são uma metodologia simples para o monitoramento do PMSB e são essenciais para a medição e avaliação numérica e qualitativa do desenvolvimento municipal nos eixos do saneamento.

É através destes indicadores que se pode avaliar o cumprimento das metas estabelecidas, e o funcionamento das medidas de contingência e emergência definidas conjuntamente entre a população e a administração pública através de eventos sociais. Esta junção de necessidades e provimento de ações serão capazes de promover a melhoria na qualidade de vida da população no que tange o saneamento.

Considera-se essencial e obrigatória a revisão anual destes indicadores e seu preenchimento anterior ao desenvolvimento plurianual, coincidente com a vigência do mesmo, fazendo uso do controle social para realizar a implantação sustentável do PMSB em acordo com a realidade vivenciada em Pontal. Nessa revisão deverá ser apresentada a utilidade do preenchimento contínuo desses indicadores no SNIS, SMISB e SIMISAB, conforme preconizado no Produtos anteriores deste PMSB.

Com esses indicadores aqui instituídos será possível verificar a eficiência de execução das ações do PMSB, através da revisão do quantitativo pessoal para cada atividade, da necessidade (ou não) da revisão e obtenção de recursos orçamentários, da análise das estratégias adotadas para garantir a sustentabilidade técnica, econômica, social e ambiental da prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Além disso, é primordial as revisões anuais e obrigatórias as quadrienais, preferencialmente com períodos coincidentes com a vigência dos planos plurianuais, utilizando-se do controle social para realizar uma implantação de acordo com a realidade vivenciada pela população.

8 REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.445 (2007). **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666,**



de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências: promulgada em 5 de janeiro de 2007.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Glossário de Indicadores**. 2013.

DEPONTI, C. M.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J. L. B. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**. Porto Alegre, v. 3, n. 4, p. 44-52. 2002.

REVELLO, M. R. 1999. Descentralización y participación: La experiencia montevideana. **In: II Taller de Gestión Local Para Iberoamericanos**, Stetson University, Florida. Mai-Jun, 1999.

SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana**. São Paulo: SMDU, 2012.

TERRA CONSULTORIA. **Relatório dos Indicadores de Desempenho do PMSB de Caiapônia-Goiás**. Setembro de 2016. 77p.

VON SPERLING, T. L. **Estudo da Utilização de Indicadores de Desempenho para Avaliação da Qualidade dos Serviços de Esgotamento Sanitário**. Universidade Federal de Minas Gerais. 2010.