

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27 MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

Produto 08 – Relatório Final
Tomo I – Diagnóstico Técnico Participativo
Capela do Alto/SP
Fevereiro | 2024





REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS
DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27
MUNICÍPIOS DA UGRHI 10



**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE
CAPELA DO ALTO**

**PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL
TOMO I: DIAGNÓSTICO TÉCNICO-
PARTICIPATIVO**

00	01/03/2024	Minuta de Entrega	ECM	MGPB/RVAD	RVAD	RD/SM
Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.
<p>Elaboração da revisão dos planos de saneamento básico de 29 municípios da UGRHI 10</p> <p>PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL (RF)</p> <p>TOMO I: DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO</p>						
Elaborado por: Equipe técnica CONSÓRCIO CM (ECM)			Supervisionado por: Raissa Vitareli Assunção Dias e Marina Guimarães Paes de Barros Aprovado por: Raissa Vitareli Assunção Dias			
Autorizado por: Rafael Decina Arantes e Sérgio Myssior			Revisão	Finalidade	Data	
			00	1	01/03/2024	
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação						
Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM  			Avenida do Contorno, 6.594 – 17º andar. Savassi. Belo Horizonte-MG. CEP 30110-044 Tel (31) 3546-1950			

Elaboração e Execução

Consórcio Planos 27 Planos UGRHI10-CM

Responsável Técnico pelo Consórcio

Alceu Guérios Bittencourt

Direção Técnica de Projeto

Carlos Eduardo Gallego

Coordenação Geral

Rafael Decina Arantes

Sérgio Myssior

Coordenação Técnico Executiva

Raissa Vitareli Assunção Dias

Marina Guimarães Paes de Barros

Equipe Técnica

Alessandra Gava

Ana Flávia Pinheiro Fioratto

Antônio Eduardo Giansante

Aline Oliveira Lima

Bernardo Tadeu Assunção e Souza

Christian Taschelmayer

Cristane Riccitella

Ellen Almeida da Cruz

Eliete Tedeschi

Emille Andrade

Fernanda Fagundes Paes

Isabela Piccolo Maciel

João Paulo Porto Melasipo

José Maria Almeida Martins Dias

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Julianne Cosse de Azevedo
Leandro Staut
Luciana Crivelare Castro
Luis Fernando de Morais Silva
Márcia Ikezaki
Monique Saliba
Murilo Nogueira
Nara Maria de Oliveira Dornela
Raquel Corradi Sandero Viana
Raquel de Oliveira de Carvalho
Rodrigo de Arruda Camargo
Rodrigo Pinheiro Pacheco
Sabrina Kelly Araújo Pissinatti
Suzana Jardim Jorge Neto
Suzana Lodi
Talita Domingues Vespa
Thiago Igor Ferreira Metzker
Willian Cantos Corrêa

APRESENTAÇÃO

O CERISO representa um conjunto de municípios com interesse comum em promover, melhorar e controlar condições de saneamento e uso das águas da bacia hidrográfica do rio Sorocaba e Médio Tietê e respectivas sub-bacias. Posto isto, o CERISO investe, através do presente contrato, na revisão de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 29 municípios da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 10, visando: (i) a adequada prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais; (ii) universalização destes em todo o território municipal, incluindo as áreas urbanas e rurais; (iii) a melhoria da qualidade ambiental de toda região.

O Consórcio Planos 29 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr) venceu o processo licitatório realizado (Tomada de Preço nº 02/2020 Processo nº 03/2020), firmado o Contrato nº 03/2020, para a revisão dos PMSB dos municípios paulistas de Alambari, Anhembi, Bofete, Boituva, **Capela do Alto**, Cerquilha, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Quadra, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista e Votorantim. Os municípios de Araçoiaba da Serra e Botucatu foram incluídos posteriormente no escopo deste contrato, por meio de Termo Aditivo.

Especificamente no caso do presente serviço contratado, teve como intuito ajustar os mecanismos, articulados e integrados, de gestão pública da infraestrutura dos municípios da Bacia do Sorocaba e Médio Tietê “CBH-SMT”, em consonância com os conteúdos mínimos definidos na Lei Federal nº 14.026/2020, Lei Federal nº 11.445/2007; Lei Federal nº 12.305/10; Resolução Recomendada nº 75 do Conselho das Cidades, Lei Estadual nº 12.037/2003, e demais legislações e planos nacionais, estaduais e municipais. Nesse sentido, a revisão dos PMSB pelo Consórcio CM foi desenvolvida conforme as especificações e os produtos indicados no Termo de Referência (Anexo II Edital de Tomada de Preços nº 02/2020), a saber:

- Etapa I – Planejamento do processo de revisão dos PMSB (RP1)
 - Plano de Trabalho – Produto 1
 - Plano de Mobilização e Participação Social - Produto 2
- Etapa II – Diagnóstico Técnico-Participativo – Produto 3 (RP2)
- Etapa III – Prognóstico (RP3) e (RP4)
 - Prognóstico I: Alternativas institucionais da Gestão dos Serviços, Projeção das Demandas dos Serviços de Saneamento Básico – Produto 4 (RP3)
 - Prognóstico II: Programas, Projetos e Ações – Produto 5 (RP3)
 - Prognóstico III: Sistema de Informações de Saneamento Básico – Produto 6 (RP4)
- Etapa IV – Versão Preliminar da Revisão dos PMSB e Consultas Públicas – Produto 7 (RP4)
- **Etapa V – Aprovação da Revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico – Produto 8 (RFP6)**

O Produto 8 – Relatório Final é composto por 3 (três) Tomos, e visa apresentar a estruturação geral e compilação do PMSB no que se refere à situação atual do saneamento básico no município e ao prognóstico acerca do planejamento dos serviços. Dessa forma, o presente Produto apresenta a consolidação dos Produtos 1, 2 e 3, considerando as contribuições advindas das Consultas e Audiências Públicas.

No presente documento Tomo I: Diagnóstico Técnico-Participativo é apresentada a consolidação dos levantamentos e estudos realizados para o município de **Capela do Alto**, contendo a caracterização e avaliação dos quatro eixos do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais – assim como outras informações relevantes para a construção e melhor entendimento do quadro do saneamento no município. Destaca-se que, em razão da pandemia da Covid-19, a revisão do PMSB se delongou por um período maior do que o esperado, o que resultou na realização do diagnóstico com uma base de dados de vários anos (2019 a 2023), sendo que, ao longo da execução de todo o contrato, sempre que informações relevantes foram atualizadas, estas foram inseridas e consideradas no planejamento proposto.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
LISTA DE FIGURAS	12
LISTA DE TABELAS	17
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	21
DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO.....	25
1. INTRODUÇÃO.....	26
2. OBJETIVOS DO DIAGNÓSTICO	28
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	29
3.1. Aspectos Gerais e Inserção Regional	29
3.1.1. Organização do Território: Região Administrativa de Sorocaba (RAS), Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) e Contexto Regional ...	34
3.2. Aspectos Históricos e Culturais.....	37
3.3. População	38
3.4. Aspectos Socioeconômicos	41
3.4.1. Renda e Emprego.....	41
3.4.2. Indicadores Sociais.....	43
3.4.3. Dinâmica Social.....	49
3.4.4. Segurança	50
3.4.5. Habitação	51
3.4.6. Educação.....	54
3.4.7. Saúde	56
3.4.7.1. Aspectos relacionados ao saneamento básico	59
3.4.8. Economia.....	61
3.5. Características e dinâmica urbana e rural.....	64
3.5.1. Infraestrutura e serviços gerais.....	64

3.5.1.1.	Energia Elétrica.....	64
3.5.1.2.	Sistema de Comunicação	65
3.5.1.3.	Transporte.....	66
3.5.2.	Zoneamento, Plano Diretor e Uso e Ocupação do Solo	67
3.6.	Aspectos Físicos e Ambientais	69
3.6.1.	Climatologia	69
3.6.2.	Geologia	72
3.6.3.	Geomorfologia	73
3.6.4.	Pedologia.....	75
3.6.4.1.	Classificação dos solos.....	75
3.6.5.	Vegetação	77
3.6.6.	Fauna	79
3.6.7.	Recursos Hídricos	79
3.6.7.1.	Disponibilidades Hídricas.....	86
3.6.7.2.	Demandas pelo Uso da Água	87
3.6.7.3.	Qualidade das águas	88
3.7.	Caracterização Jurídico-Institucional.....	89
3.7.1.	Arcabouço jurídico-legal sobre saneamento, recursos hídricos e temas correlatos ao PMSB	89
3.7.1.1.	Legislação federal	90
3.7.1.2.	Legislação estadual	98
3.7.1.3.	Legislação municipal.....	101
3.7.2.	Programas, planos e projetos existentes relacionados ao saneamento básico.....	103
3.7.2.1.	Âmbito federal	103
3.7.2.2.	Âmbito regional/estadual.....	104
3.7.2.3.	Âmbito municipal.....	108

3.7.3.	A gestão de recursos hídricos na região e os impactos no saneamento básico do município	109
3.7.3.1.	Estrutura regional (Comitês das Bacias e Agência de Bacias)	109
3.7.4.	Estrutura político-institucional do município.....	110
4.	DIAGNÓSTICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	112
4.1.	Caracterização Geral do SAA sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	113
4.1.1.	Captação	118
4.1.2.	Bombeamento de água bruta	122
4.1.3.	Tratamento	124
4.1.4.	Reservação	125
4.1.5.	Estações de bombeamento (água tratada).....	129
4.1.6.	Rede de distribuição.....	131
4.1.7.	Monitoramento da qualidade da água	134
4.2.	Regulação, fiscalização e tarifação.....	135
4.2.1.	Panorama geral da regulação no Brasil.....	135
4.2.2.	Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP	137
4.2.3.	Política tarifária do Município de Capela do Alto	143
4.3.	Áreas dispersas	145
5.	DIAGNÓSTICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	148
5.1.	Caracterização do sistema sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	149
5.1.1.	Rede coletora de esgoto (RCE).....	152
5.1.2.	Estações elevatórias.....	156
5.1.3.	Tratamento	165
5.1.4.	Monitoramento da qualidade de efluentes.....	169

5.2. Regulação, fiscalização e tarifação.....	179
5.3. Áreas Dispersas.....	180
6. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	184
6.1. Caracterização geral do sistema sob responsabilidade da Prefeitura Municipal.....	190
6.1.1. Resíduos sólidos urbanos (RSU).....	191
6.1.1.1. Disposição Final.....	199
6.1.2. Resíduos de serviços da saúde (RSS)	201
6.1.3. Resíduos da construção civil (RCC)	204
6.1.4. Outros resíduos	205
6.1.4.1. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	205
6.1.4.2. Resíduos industriais (RI).....	206
6.1.4.3. Resíduos agrossilvopastoris	207
6.1.4.4. Resíduos de serviços de transportes	208
6.1.4.5. Resíduos de mineração	208
6.1.5. Resíduos Sólidos Recicláveis.....	209
6.1.6. Logística Reversa	211
6.2. Áreas Dispersas.....	213
7. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	217
7.1. Caracterização geral do sistema sob responsabilidade da Prefeitura Municipal.....	219
7.1.1. Macrodrenagem.....	219
7.1.2. Microdrenagem.....	220
7.2. Suscetibilidade à erosão e inundação.....	223
7.2.1. Áreas de risco.....	223
7.2.2. Série de eventos críticos	231

7.3. Áreas dispersas	232
8. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	237
8.1. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	239
8.2. Resíduos Sólidos	241
8.3. Drenagem Urbana.....	242
9. PRIMEIRA OFICINA PÚBLICA DO PMSB DE CAPELA DO ALTO	244
9.1. Divulgação do Evento	244
9.2. Realização do Evento	247
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	250

LISTA DE FIGURAS

Figura 3-1 – Localização do Município de Capela do Alto	30
Figura 3-2 - Área Urbana de Capela do Alto	31
Figura 3-3 – Infraestrutura de transportes de Capela do Alto.....	32
Figura 3-4 – Região de Influência de Capela do Alto	33
Figura 3-5 - Regiões metropolitanas do estado de São Paulo e RM de Sorocaba	35
Figura 3-6 - Paço Municipal e Paróquia São Francisco de Assis, Capela do Alto	38
Figura 3-7 – N° hab. por faixa etária do município de Capela do Alto, estimativa 2020	39
Figura 3-8 - População por faixa etária, no município de Capela do Alto. 2011 e 2020	40
Figura 3-9 - Projeção populacional do município de Capela do Alto (2010-2050)	41
Figura 3-10 - População ocupada segundo setor de atividades, Capela do Alto	43
Figura 3-11 - IPRS de São Paulo e Capela do Alto em 2014, 2016 e 2018.....	47
Figura 3-12 - IPVS para o município de Capela do Alto	49
Figura 3-13 - Taxa de mortalidade por homicídios em Capela do Alto.....	50
Figura 3-14 - Ocorrência de furtos em Capela do Alto	51
Figura 3-15 - Pessoas que vivem em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório	54
Figura 3-16 - Taxa de Analfabetismo, Capela do Alto.....	54
Figura 3-17 – Anos Iniciais (2013, 2015, 2017).....	55
Figura 3-18 - Anos Finais (2013, 2015, 2017)	55
Figura 3-19 - Taxa Bruta de Mortalidade, Capela do Alto	56
Figura 3-20 - Taxa de Mortalidade Infantil, Capela do Alto	57
Figura 3-21 - % internações condições sensíveis à atenção primária.....	57
Figura 3-22 - % de pessoas cobertas com plano de saúde suplementar, Capela do Alto	58
Figura 3-23 - Percentual de internações por saneamento básico inadequado	61

Figura 3-24 - PIB municipal em mil reais correntes do município de Capela do Alto e Sorocaba.....	63
Figura 3-25 - PIB per capita a preços correntes do município de Capela do Alto e Sorocaba.....	63
Figura 3-26 - Participação dos Setores no VAB do PIB de Capela do Alto (%)	64
Figura 3-27 - Tipos de Automóveis Capela do Alto.....	66
Figura 3-28 - Uso do solo.....	68
Figura 3-29 - Temperatura máxima, média e mínima em graus na Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851	70
Figura 3-30 - Umidade relativa (%) da Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851	70
Figura 3-31 - Pressão atmosférica (mb) a Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851	71
Figura 3-32 - Precipitação acumulada Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851	72
Figura 3-33 – Comparativo Insolação Total da Estação do Município de Sorocaba (horas e décimos) - Estação 83851.....	72
Figura 3-34 - Geologia de Capela do Alto	73
Figura 3-35 - Geomorfologia de Capela do Alto	74
Figura 3-36 - Mapa hipsométrico de Capela do Alto	75
Figura 3-37 – Pedologia de Capela do Alto.....	76
Figura 3-38 – Vegetação de Capela do Alto.	78
Figura 3-39 – Unidades hidrográficas de gerenciamento de recursos hídricos do estado de São Paulo (UGRHI)	81
Figura 3-40 - Classificação das UGRHI do estado de São Paulo	82
Figura 3-41 – Sub-bacias da UGRHI 10.....	84
Figura 3-42 – Hidrografia do Município de Capela do Alto.....	85
Figura 3-43 - Vazão outorgada total, superficial e subterrânea de água (m ³) ..	87
Figura 3-44 - Uso da água	87
Figura 3-45 - Enquadramento dos corpos hídricos.	89
Figura 4-1 – Organograma de Sociedade da SABESP.....	115
Figura 4-2 – Organograma administrativo da SABESP.....	116
Figura 4-3 – Fluxograma do sistema de abastecimento.....	118

Figura 4-4 – Localização das captações subterrâneas do SAA	119
Figura 4-5 – Modelo de poços profundos visitados no SAA.....	122
Figura 4-6 – Sistemas de tratamento simplificado.....	125
Figura 4-7 – Sistemas de reservação de Água Bruta.....	126
Figura 4-8 – Sistemas de Reservação de água tratada do SAA	126
Figura 4-9 – Localização dos centros de reservação do SAA.....	127
Figura 4-10 – Localização das EEAT e Boosteres do SAA.....	129
Figura 4-11 – Comparativo entre os volumes operacionais entre 2015 e 2019	132
Figura 4-12 – Comparativo entre os índices de perdas do SAA.....	133
Figura 4-13 – Estrutura Organizacional da ARSESP	138
Figura 5-1 – Áreas atendíveis com esgotamento sanitário pela SABESP em Capela do Alto.....	152
Figura 5-2 – Distribuição de ligações de esgoto em dezembro de 2019 do SES Sede-Iperozinho.....	153
Figura 5-3 –Volume de esgoto coletado e tratado no SES Sede-Iperozinho .	154
Figura 5-4 – Distribuição de ligações de esgoto em dezembro de 2019 do SES Porto.....	155
Figura 5-5 –Volume de esgoto coletado e tratado no SES Porto.....	155
Figura 5-6 – EEE Daniel Lara.....	158
Figura 5-7 – EEE Cercadinho.....	159
Figura 5-8 – EEE Hygino Moreira.....	160
Figura 5-9 – EEE Jardim Nova Esperança.....	161
Figura 5-10 – EEE Altos de Capela.....	161
Figura 5-11 – EEE Porto	164
Figura 5-12 – EEE Marisa Holtz	164
Figura 5-13 – Entrada de esgoto da ETE Capela do Alto	165
Figura 5-14 – Lagoa Anaeróbia da ETE Capela do Alto	166
Figura 5-15 – Lagoa Facultativa da ETE Capela do Alto	166
Figura 5-16 –Canal de Entrada de Esgoto da ETE Porto.....	167
Figura 5-17 –Tratamento secundário da ETE Porto.....	167
Figura 5-18 –Queima de gás e amostragem de lodo na ETE Porto.....	168
Figura 5-19 – Sistema de esgotamento sanitário de Capela do Alto.....	169

Figura 5-20 – IQA na UGRHI 10	171
Figura 5-21 – IQA dos pontos da URGHI 10.....	172
Figura 5-22 – Análise de DBO na ETE Capela do Alto (22/05/2019)	174
Figura 5-23 – Análise de DBO na ETE Capela do Alto (18/02/2020)	175
Figura 5-24 – Análise DBO corpo receptor SES Porto (09/10/2019).....	176
Figura 5-25 – Análise de DBO na ETE Porto (22/05/2019).....	176
Figura 5-26 – Análise de DBO na ETE Porto (09/10/2019).....	177
Figura 5-27 – Ponto de lançamento outorgado da ETE Capela do Alto	178
Figura 5-28 – Ponto de lançamento outorgado da ETE Porto.....	179
Figura 5-29 – Fluxograma de soluções sanitárias.....	180
Figura 5-30 – Setores Censitários de Capela do Alto	182
Figura 6-1 - Pontos de interesse de Resíduos sólidos em Capela do Alto.....	190
Figura 6-2 – Contêineres, Capela do Alto	193
Figura 6-3 - Aumento do RDO em Capela do Alto	194
Figura 6-4 - Saco plástico verde para Coleta seletiva	195
Figura 6-5 - Disposição irregular de resíduos sólidos, via no bairro Jardim Esperança	197
Figura 6-6 - Caminhão Coleta RSU.....	198
Figura 6-7 – Aterro da Empresa Proactiva (Grupo Veolia), em Iperó	200
Figura 6-8 – UBS Central de Capela do Alto.....	202
Figura 6-9 - Valor contratual (preço unitário) do serviço de tratamento dos RSS	203
Figura 6-10 - Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores em Capela do Alto.....	203
Figura 6-11 – Disposição irregular RSS	204
Figura 6-12 Unidade de triagem de RCC desativada	205
Figura 6-13 - Barracão da COORECAP	209
Figura 7-1 - Córrego da Olaria	220
Figura 7-2 - Dispositivos de captação de águas pluviais em Capela do Alto .	222
Figura 7-3 - Suscetibilidade à Inundações do Município de Capela do Alto...	224
Figura 7-4 - Suscetibilidade à Movimento de Massa de Capela do Alto	226
Figura 7-5 - Pontos de Alagamento, Inundação e Deslizamento de Capela do Alto	228

Figura 7-6 - Obras de drenagem no Córrego da Olaria.....	229
Figura 7-7 - Canalização, adequação de calha e travessia no Córrego da Olaria	229
Figura 7-8 - Ponto de alagamento na Estrada Municipal Juvenal Moreira de Lara	230
Figura 7-9 - Ponto de alagamento na Rua São Francisco	231
Figura 7-10 - Via rural em Capela do Alto	234
Figura 7-11 - Via rural em Capela do Alto	234
Figura 7-12 - Pontos suscetíveis à erosão nas estradas vicinais de Capela do Alto	235
Figura 9-1 - Mensagem enviada via aplicativo WhatsApp.....	245
Figura 9-2 - Convite da 1ª Oficina Pública do PMSB de Capela do Alto	246
Figura 9-3 - Captura de tela de matéria publicada no site institucional da Prefeitura de Capela do Alto no dia 3 de set. de 2021	247
Figura 9-4 - Captura de tela da 1ª Oficina Pública do PMSB de Capela do Alto	248

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 - Municípios da RMS por sub-região	34
Tabela 3-2 - Características gerais da população do município de Capela do Alto.	39
Tabela 3-3 - População de Capela do Alto, segundo grupos de idade	40
Tabela 3-4 - Dinâmica migratória do município de Capela do Alto.....	41
Tabela 3-5 – N° empregos formais e rendimento médio em Capela do Alto....	42
Tabela 3-6 - Porcentagem da população ocupada por faixa de rendimento em salário-mínimo, Capela do Alto	42
Tabela 3-7 - PIA, PNEA e PEA de Capela do Alto.	43
Tabela 3-8 - IDHM para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e município de Capela do Alto, 2000 e 2010	44
Tabela 3-9 - Índices de desigualdade para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e município de Capela do Alto, 2000 e 2010	45
Tabela 3-10 - Índices de pobreza para o Brasil, SP (UF), RMS e Capela do Alto	45
Tabela 3-11 - IPVS para o município de Capela do Alto	49
Tabela 3-12 - Fundações Privadas e Associações sem fins lucrativos, Capela do Alto	50
Tabela 3-13 - Pessoal ocupado – assalariado, Capela do Alto	50
Tabela 3-14 - Indicadores de Segurança Pública, Capela do Alto	51
Tabela 3-15 - Comparativo déficit habitacional	53
Tabela 3-16 - Indicadores Habitação	53
Tabela 3-17 - CNES Capela do Alto.....	58
Tabela 3-18 - Síntese categorias e doenças relacionadas às condições inadequadas de saneamento	60
Tabela 3-19 – Posição de Capela do Alto no <i>ranking</i> dos PIB a preços correntes do estado de São Paulo	62
Tabela 3-20 – Posição de Capela do Alto no <i>ranking</i> dos PIB do Brasil	62
Tabela 3-21 - Participação dos setores econômicos no Valor Adicionado do PIB de Capela do Alto.....	64
Tabela 3-22 - Energia elétrica em Capela do Alto.....	65
Tabela 3-23 - Indicador de Desempenho Global de Continuidade.....	65

Tabela 3-24 - Características gerais da população e de área da UGRHI 10 ...	82
Tabela 3-25 - Principais Recursos Hídricos da UGRHI 10.....	83
Tabela 3-26 Sistemas Aquíferos	86
Tabela 3-27 - Dispositivos legais em âmbito federal relacionados ao saneamento básico.....	96
Tabela 3-28 - Normativas instauradas pela CONAMA sobre a temática do saneamento básico	97
Tabela 3-29 - Normas Técnicas Brasileiras relacionadas ao saneamento básico.	98
Tabela 3-30 - Dispositivos legais em âmbito estadual relacionados ao saneamento básico	100
Tabela 4-1 – Evolução do atendimento realizado pelo SAA operado pela SABESP (2015 a 2019).....	117
Tabela 4-2 – Principais captações do SAA	118
Tabela 4-3 – Localização das captações Subterrâneas.....	120
Tabela 4-4 – Dados de Outorga das captações Subterrâneas.....	120
Tabela 4-5 – Comparação entre volume operacional e volume outorgado	121
Tabela 4-6 – Principais características das captações subterrâneas.....	123
Tabela 4-7 – Principais características operacionais das EEAB	123
Tabela 4-8 – Principais características das LRABs do SAA.....	123
Tabela 4-9 – Evolução do consumo no SAA (2015 a 2019).....	124
Tabela 4-10 – Listagem dos CR do sistema sede.....	125
Tabela 4-11 – Reservatórios do CR-Sede	128
Tabela 4-12 – Reservatórios do CR-Centro	128
Tabela 4-13 – Reservatórios do CR Iperozinho	128
Tabela 4-14 – Reservatórios do CR-Porto	129
Tabela 4-15 – Características básicas da EEAT-Sede	130
Tabela 4-16 – Características principais da EEAT Iperozinho	130
Tabela 4-17 – Características básicas da EEAT Porto	130
Tabela 4-18 – Evolução do SAA operado pela SABESP (2015 a 2019)	131
Tabela 4-19 – Evolução das perdas no SAA (2015 a 2019)	132
Tabela 4-20 – Proposta do PLANSAB de metas para redução de perdas.....	133
Tabela 4-21 – Proposta para avaliação de perdas em rede (Banco Mundial)	134

Tabela 4-22 – Setorização do sistema de distribuição de água	134
Tabela 4-23 – Resumo do monitoramento da qualidade da água tratada realizado pela SABESP	135
Tabela 4-24 – Tarifa aplicada pela SABESP para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Capela do Alto	144
Tabela 4-25 – Metas para abastecimento da população de áreas dispersas	147
Tabela 4-26 – Soluções de abastecimento adotadas pela população segundo Censo 2010	147
Tabela 5-1 – Panorama dos Indicadores do SES de Capela do Alto	151
Tabela 5-2 – Principais Características das EEEs do SES Sede-Iperozinho.	157
Tabela 5-3 – Principais Características das EEE Porto do SES Porto	163
Tabela 5-4 – Soluções de esgotamento sanitário adotadas pela população segundo Censo 2010	183
Tabela 6-1 - Classificação dos resíduos segundo a ABNT NBR nº 10.004 ...	189
Tabela 6-2 Taxa de cobertura regular	192
Tabela 6-3 - Cronograma de coleta de resíduos cerca da área central	192
Tabela 6-4 – Despesa total com serviços de manejo de RSU e RPU	199
Tabela 6-5 - Categorização dos índices de qualidade.	200
Tabela 6-6 - Série histórica IQR de Capela do Alto	201
Tabela 6-7 - Rota da coleta de lixo nas áreas rurais	214
Tabela 7-1 - Características das áreas classificadas com probabilidade de inundações	225
Tabela 7-2 - Características das áreas classificadas com probabilidade de movimento de massa.	227
Tabela 8-1 - Porcentagem da população total atendida com as vertentes dos serviços de saneamento para o ano de 2019	238
Tabela 8-2 – Custos do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Capela do Alto	239
Tabela 8-3 – Receitas do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Capela do Alto	240
Tabela 8-4 – Indicadores do sistema de manejo dos resíduos sólidos para o município de Capela do Alto	241

Tabela 8-5 - Indicadores do sistema de drenagem urbana para Capela do Alto
..... 242

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADIAESP – Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de SP

ALESP – Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

CBH-SMT – Comitê de Bacia Hidrográfica Sorocaba e Médio Tietê

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CISAB SMT – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê

CNPTIA – Embrapa Informática Agropecuária

CM – Consórcio Cobrape-Myr

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CSAN – Coordenadoria de Saneamento

DataGEO – Sistema Ambiental Paulista de Infraestrutura de Dados Espaciais ambientais do Estado de São Paulo

DEC – Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora

DGC – Desempenho Global de Continuidade

EMS – Estação Meteorológica de Sorocaba

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



ICTEM – Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município

FABH-SMT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê

FEC – Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade

FEHIDRO – Fundo Nacional de Recursos Hídricos

GEL – Grupo Executivo Local

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

INEP – Índice Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social

IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social

MI – Ministério de Infraestrutura

MMA – Ministério de Meio Ambiente

PEA – População Economicamente Ativa

PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos

PIA – População em Idade Ativa

PIB – Produto Interno Bruto

PFSB – Política Federal de Saneamento Básico

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNEA – População Não Economicamente Ativa

PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

RA – Região Administrativa

RAC – Região Administrativa de Campinas

RAR – Região Administrativa de Registro

RAS – Região Administrativa de Sorocaba

RASJC – Região Administrativa de São José dos Campos

RCC – Resíduos de Construção Civil

REGIC - Regiões de Influência das Cidades

RSI – Resíduos Industriais

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

RDO – Resíduos Domiciliares

RLU – Resíduos de Limpeza Urbana

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEADE – Sistema Estadual de Análise de Dados

SEAM – Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SUS – Sistema Único de Saúde

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSRH – Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos

TBM – Taxa Bruta de Mortalidade

TMI – Taxa de Mortalidade Infantil

UBS – Unidade Básica de Saúde

UGRHI – Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos

VA – Valor Adicionado

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

Contratante: **Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CERISO)**

Contrato: **nº 03/2020**

Processo: **nº 03/2020**

Contratada: Consórcio Planos 27 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr)

Assinatura do Contrato em: **31 de julho de 2020**

Assinatura da Ordem de Serviço em: **13 de agosto de 2020**

Escopo: **Revisão dos Planos de Saneamento Básico de 29 municípios da UGRHI 10**

Valor global do contrato (após aditivo): **R\$ 2.108.909,01** (dois milhões, cento e oito mil, novecentos e nove reais e um centavo)

Documentos de Referência:

- Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Características gerais dos 27 municípios contemplados pela revisão dos seus respectivos Planos de Saneamento constantes no Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Propostas Técnica e Comercial do Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

1. INTRODUÇÃO

As mudanças ocorridas no marco regulatório do setor de saneamento básico recentemente, por meio da Lei Federal nº 14.026/2020, lançaram luz sobre este, que passou a ser ainda mais debatido, tanto no meio político, quanto científico e empresarial, nos últimos meses. Isso ocorreu, não só porque o setor de saneamento é indiscutivelmente estratégico para o desenvolvimento social e econômico do País, mas também porque entende-se que as alterações realizadas por esta nova lei repercutirão na expansão e na qualidade dos serviços entregues, assim como na forma com a qual os serviços serão prestados.

Apesar desta atualização, é fundamental mencionar que a Política Nacional de Saneamento Básico, estabelecida pela Lei Federal 11.445/2007, é responsável por implementar diretrizes para o setor. Foi a partir dela que se tornou obrigatória a elaboração dos planos de saneamento básico, que devem ser executados pelos titulares dos serviços de saneamento, ou seja, os municípios e o Distrito Federal; estados, em conjunto com municípios, ou até mesmo sob o formato de consórcios intermunicipais ou convênios de cooperação técnica, conforme Art. 8º da Lei nº 11.445/2007 e nova redação na Lei nº 14.026/2020.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) se configura em uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de base para a elaboração de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para empreendimentos na área de saneamento. É um instrumento que define critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e não estruturais na área do saneamento básico. É, acima de tudo, um plano de metas, as quais, uma vez atingidas, levarão o município da condição em que se encontra, em termos de saneamento básico, a uma condição pretendida ou próxima dela.

Nesse sentido, a revisão do PMSB busca a consolidação dos instrumentos de planejamento e gestão, visando à universalização e integralização dos serviços,

garantia de qualidade e suficiência no suprimento destes e promoção da melhoria da qualidade de vida da população e das condições ambientais.

Isto posto, o PMSB de **Capela do Alto** estabelecerá ações que têm por objetivo garantir o atendimento dos serviços de saneamento básico às populações urbanas e rurais do município, norteado pelo prognóstico de ampliação e implantação de novos sistemas (quando necessário), dentro da perspectiva de obtenção de maior benefício aliado ao desafio do menor custo, levando-se em conta as questões ambientais inerentes. A elaboração do PMSB deve se dar em consonância com as políticas públicas e de recursos hídricos previstas para o município e região onde se insere, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas com as leis, planos e projetos previstos para a área de estudo.

O presente documento tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município de Capela do Alto, colaborando na definição do planejamento para o setor, considerando-se o horizonte de 20 (vinte) anos e metas de curto, médio e longo prazos. O documento deverá defender e justificar linhas de ações estruturantes e operacionais, com base na análise e avaliação das demandas e necessidades de melhoria dos serviços no território.

Além das ações diretamente relacionadas aos serviços de saneamento básico, outras de caráter interdisciplinar devem ser consideradas nas análises e propostas a serem realizadas no âmbito do PMSB de Capela do Alto, a exemplo das questões urbanísticas, socioeconômicas, ambientais e de saúde, dentre outras.

Diante deste cenário, a contratação para elaboração do PMSB de **Capela do Alto** objetivou uma abordagem sistêmica acerca do planejamento e da gestão dos serviços de saneamento, com vistas a alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e, conseqüentemente, da qualidade de vida da população. Soma-se ao exposto a exigência do Plano como condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, assegurando, com isso, a adequada cobertura e qualidade dos serviços prestados.

2. OBJETIVOS DO DIAGNÓSTICO

Para que seja possível delinear a trajetória que levará ao alcance das metas para a prestação adequada dos serviços de saneamento, é necessário que, inicialmente, seja conhecida a situação atual do município. O objetivo do **Produto 8 - Tomo I: Diagnóstico Técnico-Participativo** – é a caracterização e avaliação dos eixos do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais) de **Capela do Alto**.

Sendo assim, este documento visa à construção do panorama do saneamento básico no município, de forma a subsidiar o desenvolvimento das demais etapas previstas na revisão do seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os dados e informações apresentados são resultado da consolidação de levantamentos de dados primários e secundários, baseados em visitas de campo, entrevistas, estudos, projetos, planos e demais informações disponíveis.

Os quatro eixos do saneamento básico são abordados segundo as suas condições atuais, com o apontamento das principais deficiências e suas causas, quando possível, no intuito de orientar o prognóstico e as alternativas para universalização dos serviços e, posteriormente, a proposição de programas e ações que serão implementados ao longo do horizonte de planejamento do PMSB.

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

O diagnóstico do município de Capela do Alto visa apresentar as atuais condições de saneamento básico como forma de subsidiar a projeção de cenários e a proposição de medidas e ações para a sua universalização, dentro de um horizonte de planejamento de 20 anos. Além das questões específicas aos temas abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem e manejo de águas pluviais, são levantados aspectos de ordem geral que apresentam interface com a área do saneamento, permitindo um melhor entendimento e contextualização dos seus problemas, lacunas e potencialidades.

Para tanto, é traçado um panorama com a caracterização geral do município de Capela do Alto, considerando temas transversais como as condições demográficas, socioeconômicas, físicas, ambientais, urbanísticas, institucionais, de saúde, infraestrutura, gestão, dentre outras.

3.1. Aspectos Gerais e Inserção Regional

Situado na região sudeste do estado de São Paulo, o município de Capela do Alto está a aproximadamente 112 km da capital do estado. A posição geográfica do município é representada pelas coordenadas Latitude 23°28'14" Sul e Longitude 47°44'05" Oeste. O referido município está a uma altitude média de 625 metros em relação ao nível do mar. A Figura 3-1 mostra a localização do município de Capela do Alto na UGRHI 10 e no estado de São Paulo.



Figura 3-1 – Localização do Município de Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Com uma área territorial de 169,890 km², tem como municípios limítrofes (IBGE, 2020):

- **Norte:** Iperó, Tatuí;
- **Leste:** Alambari;
- **Sul:** Araçoiaba da Serra, Sarapuí;
- **Oeste:** Alambari, Itapetininga.

A Figura 3-2 apresenta o município de Capela do Alto, com destaque para sua área urbana e os municípios que fazem divisa.

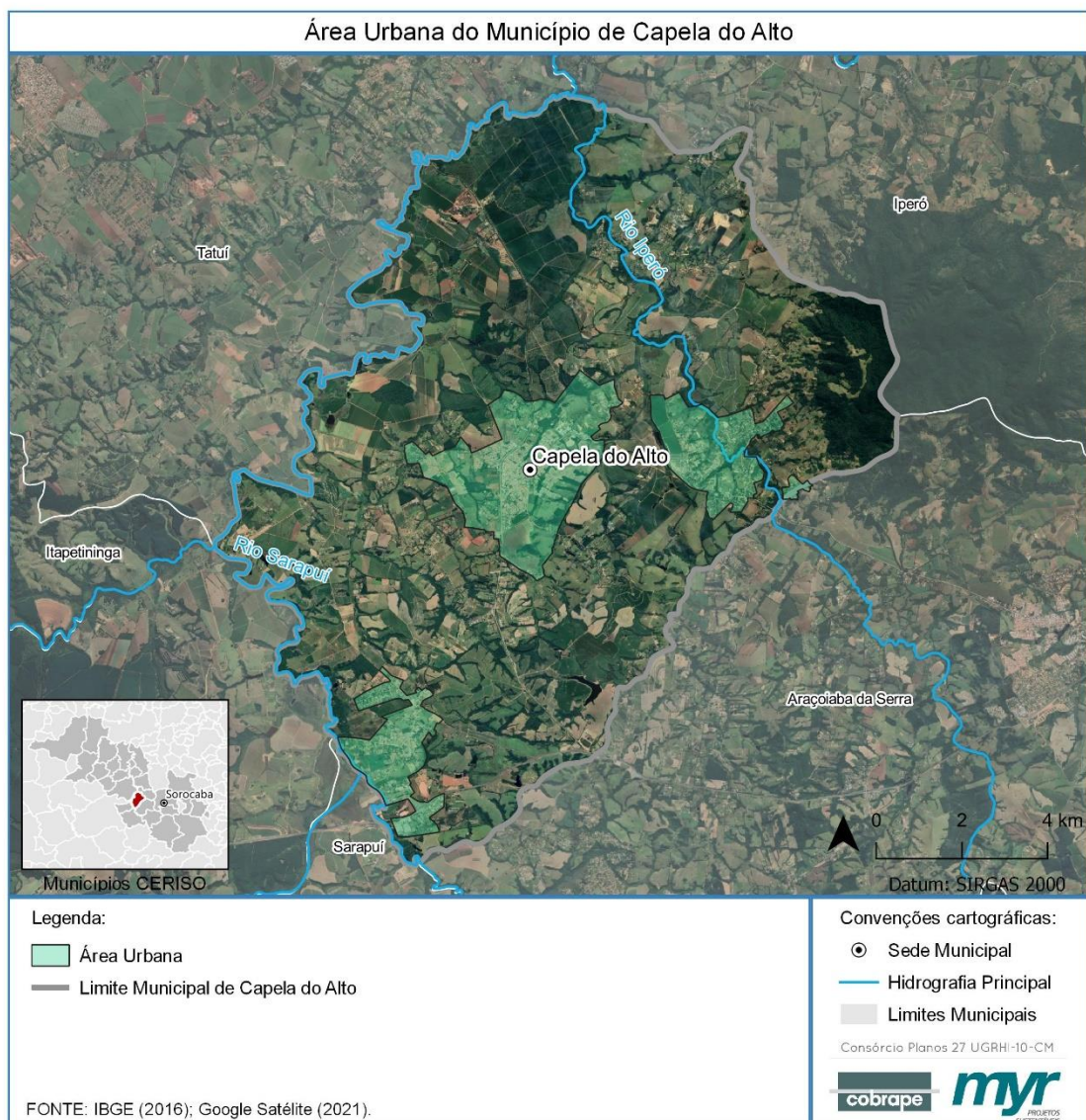


Figura 3-2 - Área Urbana de Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Para acesso ao município, existem duas rodovias estaduais, sendo uma a Rod. Senador Laurindo Dias Minhoto (SP-141) e a outra a Rod. Dionísio Francisco Lopes (SP 268) - antiga estrada São Paulo-Paraná. A Figura 3-3 apresenta as principais rodovias que cortam o município de Capela do Alto.

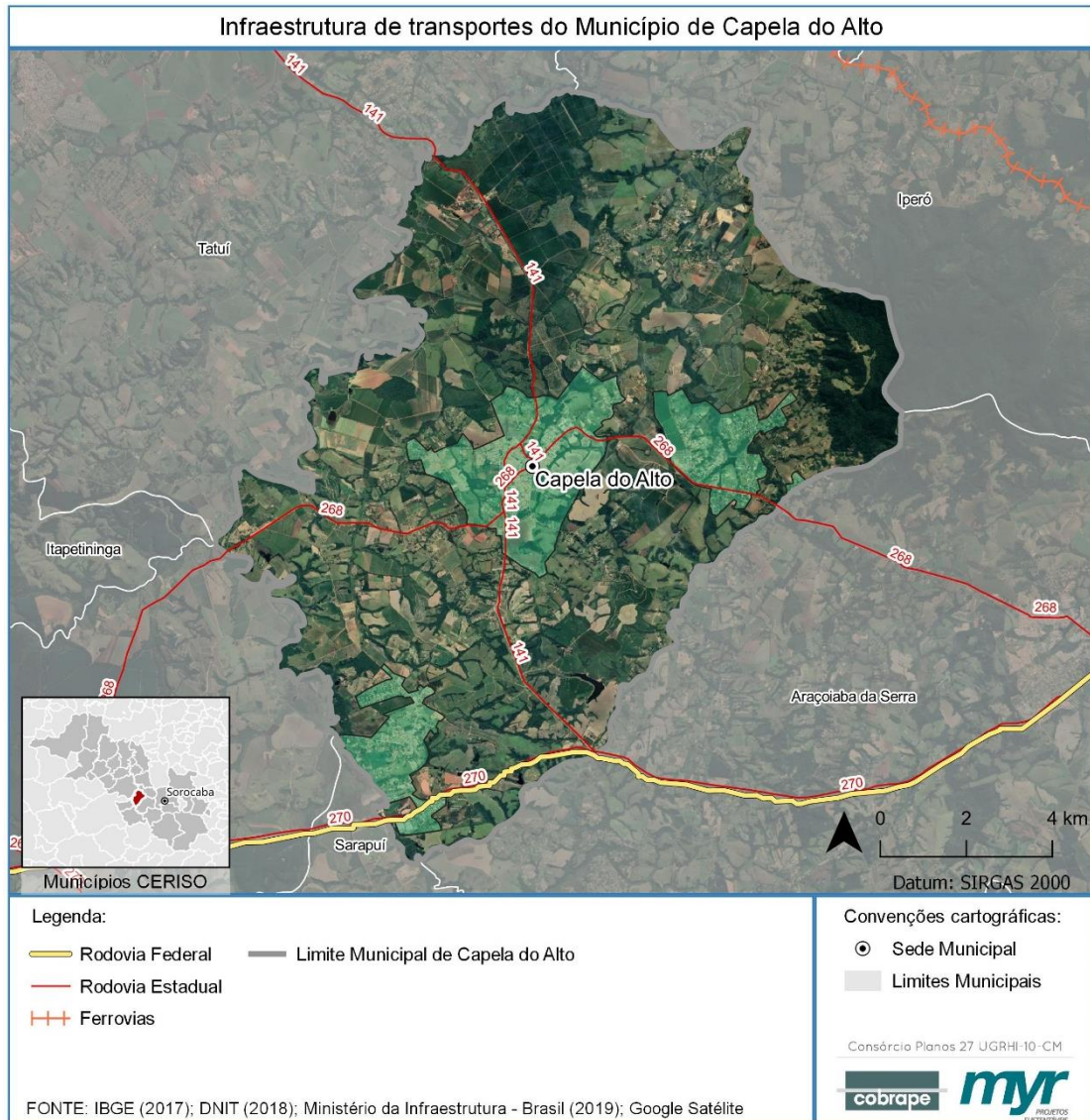


Figura 3-3 – Infraestrutura de transportes de Capela do Alto.
Fonte: DNIT (2018)

Capela do Alto é um município relativamente pequeno, com aproximadamente 20.985 pessoas, segundo projeção do IBGE (2020). O estudo “Regiões de Influência das Cidades – REGIC” (IBGE, 2018), que define a hierarquia dos centros urbanos brasileiros, classifica os municípios em cinco níveis, e cada qual possui subdivisões: Metrôpoles (1^a, 1B e 1C); Capitais Regionais (2^a, 2B e 2C); Centros Sub-regionais (3^a e 3B); Centros de Zona (4^a e 4B) e Centros Locais (5). O IBGE classifica Capela do Alto como *Centro Local*, que é o último nível hierárquico da rede urbana. São classificados como *Centro Local* os municípios que exercem pouca influência aos seus próprios limites territoriais. A atração de fluxo populacional pode ocorrer por temas específicos, mas não é destino

principal de nenhum outro município. Com fraca centralidade em atividades empresariais e de gestão pública, possuem outros centros urbanos de maior hierarquia como referência para atividades cotidianas, como comércio e serviços (IBGE, 2018).

Capela do Alto tem como Região de Influência o Arranjo Populacional (AP) de Sorocaba, *Capital Regional B*. Os municípios classificados como *Capital Regional B* somam 24 cidades, geralmente, centralidades de referência no interior dos estados. Possuem cerca de 530 mil habitantes, exceto o AP de São José dos Campos/SP, com 1,6 milhão de habitantes, em 2018 (IBGE, 2018). A maioria das cidades com esta classificação estão localizadas na Região Sudeste do país.

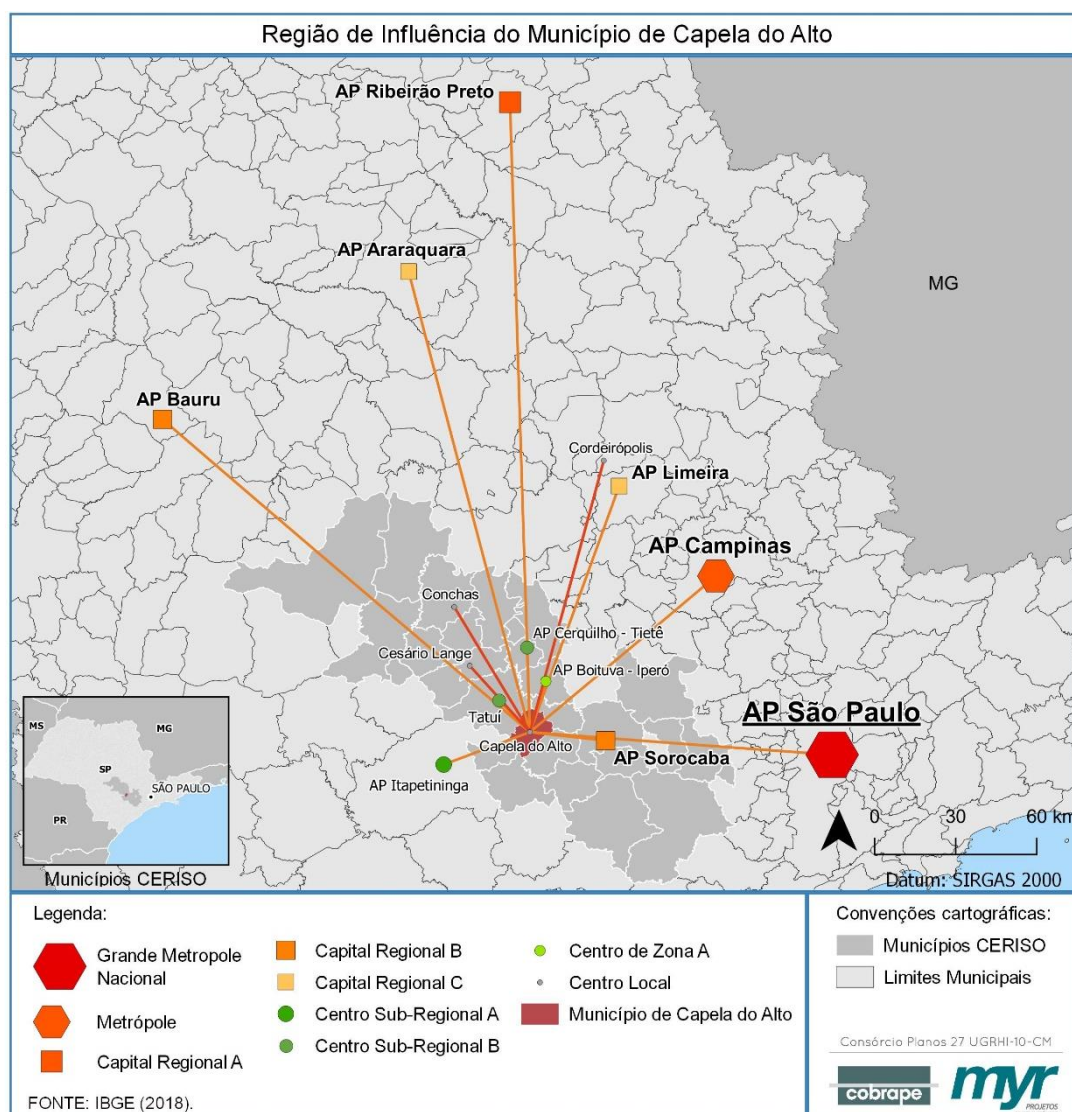


Figura 3-4 – Região de Influência de Capela do Alto
Fonte: IBGE (2018)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

3.1.1. Organização do Território: Região Administrativa de Sorocaba (RAS), Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) e Contexto Regional

O estado de São Paulo é dividido em 16 Regiões Administrativas (RA), sendo uma delas a RA de Sorocaba (RAS), cujo município de Capela do Alto faz parte. A RAS é constituída por 79 municípios e é a maior RA do estado, sendo o município de Sorocaba sede da referida RA e o principal centro de negócios (ALESP, 2010). Além das RA, destaca-se também a criação, por meio da Lei Complementar nº 1.241/2014, da Região Metropolitana de Sorocaba (RMS), constituída por 27 municípios (Tabela 3-1) e com uma área de 11.611,49 km².

Tabela 3-1 - Municípios da RMS por sub-região

Sub-região 1	Sub-região 2	Sub-região 3
1 - Alambari	1 - Alumínio	1 - Araçoiaba da Serra
2 - Boituva	2 - Araçariguama	2 - Iperó
3 - Capela do Alto	3 - Ibiúna	3 - Piedade
4 - Cerquilha	4 - Itu	4 - Pilar do Sul
5 - Cesário Lange	5 - Mairinque	5 - Salto de Pirapora
6 - Jumirim	6 - Porto Feliz	6 - São Miguel Arcanjo
7 - Sarapuí	7 - Salto	7 - Sorocaba
8 - Tatuí	8 - São Roque	8 - Tapiraí
9 - Tietê		9 - Votorantim
10 - Itapetininga		

Fonte: EMPLASA (2019)

As regiões metropolitanas são territórios constituídos por agrupamentos de municípios limítrofes e que buscam integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (IBGE, 2018). A população da RMS ultrapassa dois milhões de habitantes, o que representa 4,65% da população estadual e a torna a 15^a RM mais populosa do país. Os municípios que constituem a RMS podem ser agrupados em três sub-regiões, conforme quadro abaixo (EMPLASA, 2019; SÃO PAULO, 2020)¹:

A RMS está situada próxima a regiões metropolitanas de grande relevância, como a RM de São Paulo, e se encontra em processo de conurbação com a RM

¹ Disponível em: <https://emplasa.sp.gov.br/RMS>. Acesso em: 14 out. 2020.

de Campinas. Entende-se por conurbação quando os tecidos urbanos de duas cidades se confundem, extravasando limites político-administrativos, nacionais e internacionais, e estabelecendo vínculos socioeconômicos bem estreitos (IBGE, 2018). A RMS, em âmbito nacional, destaca-se por sua produção industrial de ponta, em que predomina setores metalmeccânico, eletrônico, têxtil e agronegócio, sendo a cana de açúcar a principal produção. Sorocaba, Itu, Votorantim, Salto e Itapetininga são os principais municípios no que diz respeito à dinâmica econômica da Região (EMPLASA, 2019). A Figura 3-5 permite visualizar as RM, com destaque para a RMS.

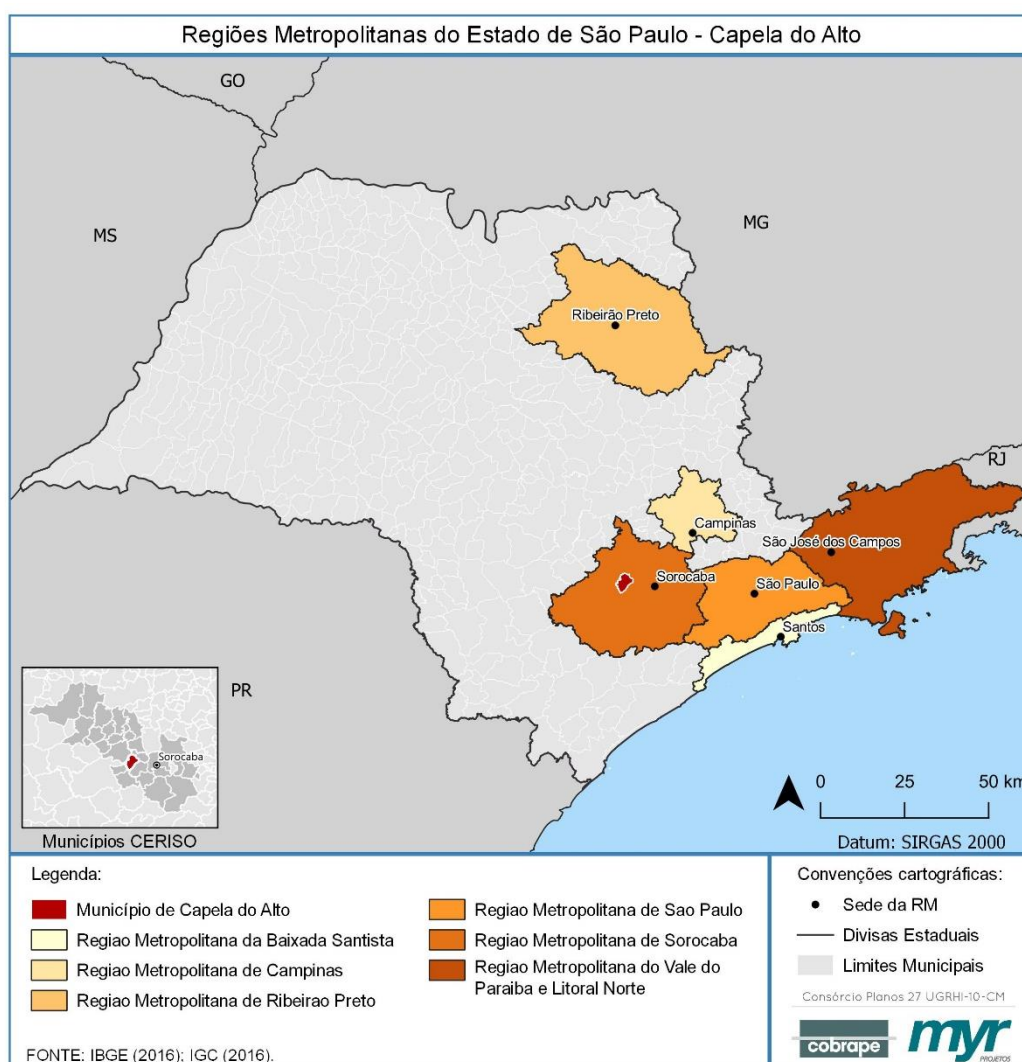


Figura 3-5 - Regiões metropolitanas do estado de São Paulo e RM de Sorocaba
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Para abordar o contexto da RMS, observa-se a Lei Federal nº 13.089/2015, que instituiu o Estatuto da Metrópole, posteriormente modificada pela Medida Provisória nº 818/2018, tornando obrigatória a elaboração dos Planos de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) por todas as regiões metropolitanas brasileiras. No processo de elaboração do PDUI de Sorocaba foi ressaltado que, mesmo que seja comum a expansão das RM de forma rápida e sem planejamento, a RMS está em um estágio que torna tanto a orientação quanto a reorientação de sua expansão menos complexa que em outras RM (EMPLASA, 2017).

O debate sobre as funções urbanas da RMS durante o desenvolvimento do PDUI definiu a RMS como território disperso, que aprofunda desigualdades sociais, econômicas e territoriais. Foi enfatizado que o nível de desenvolvimento de um território está diretamente relacionado ao grau de integração de sua rede urbana, algo ainda a ser promovido na RMS.

Dentre os grandes complicadores enfrentados na RMS, sobressaem a ausência de Planos Diretores e de outros instrumentos de regulação da ocupação do território de alguns dos municípios que a compõem. Estes instrumentos são de peso para a RMS, especialmente porque 19% de seu território é composto de Unidades de Conservação (UC), motivo pelo qual diferentes conflitos, de ordem de uso do solo, são gerados (EMPLASA, 2017).

Também foi dado enfoque à questão da infraestrutura rodoviária na RMS, pois, entende-se que a desconcentração industrial de São Paulo está intrinsecamente relacionada à capacidade de dispersão. Destacou-se que os maiores conflitos estão situados entre as duas principais rodovias da RMS, que é a Rodovia Castelo Branco e Rodovia Raposo Tavares, e que a dispersão industrial e de habitação (tanto de baixa renda como de loteamentos fechados), afetam à conectividade dos territórios (PDUI, 2017).

3.2. Aspectos Históricos e Culturais

Não foram encontradas muitas informações oficiais sobre a formação socioespacial do município de Capela do Alto. Contudo, segundo o IBGE, é possível afirmar que a cidade foi fundada pelas famílias Menck, Wincler, Plens, Popst, entre outros, que vieram da Europa para trabalhar na exploração e fundição de ferro na fábrica do morro do Ipanema (IBGE, 2017). Como em outras cidades da região de Sorocaba, o que se sabe é que o início da cidade está ligado diretamente à atividade tropeira e as ações de evangelização de padres jesuítas. As terras que posteriormente se tornaram a cidade de Capela do Alto eram usadas como pouso dos tropeiros vindos da região sul do Brasil. O intuito destes tropeiros era comercializar animas nas feiras de Sorocaba (IBGE, 2017).

A região também ficou conhecida por uma história que envolvia um crime e a morte de três pessoas, que foram homenageadas sendo erguidas três cruzes no local. Em seguida, um monge, que saiu da região de Ipanema para morar naquelas terras, ergueu mais 11 cruzes, e o local passou a ser palco para a realização, no período da Quaresma (período simbólico católico), a Via Sacra. Este local ficou conhecido como Cruzeiro, era situado na frente da antiga Igreja Nossa Senhora das Dores, onde surgiu o povoado Capela do Alto. Este monge ficou conhecido como um homem santo, levando à população capelense ir em busca do local em que ele vivia (IBGE, 2017).

Outra história tradicional para os capelenses era que alguns alemães foram para a região de Ipanema em busca de explorar ferro, ouro e prata. Mas, ao chegar na região, perceberam que estes metais eram inexistentes, seguindo para áreas mais interioranas, estabelecendo-se onde atualmente é a cidade de Capela do Alto. A formação socioespacial da cidade foi beneficiada pela Estrada São Paulo-Paraná, que fazia a ligação entre Sorocaba à Itapetininga. Em 1.950, foi criado o Distrito Policial de Capela do Alto e, alguns anos após, em 1.954, criou-se o Distrito de Paz, no dia 20 de junho de 1.954 (IBGE, 2017).

A origem do nome do município de Capela do Alto é justificada devido aos habitantes das margens do rio Sarapuí, que diziam “vamos à capela do alto”,

quando interessados em visitar a capela erguida em frente à Rua Santa Cruz, hoje chamada de Rua do Cruzeiro. Por fim, o município de Capela do Alto foi criado pela lei estadual nº 8.050, de dezembro de 1963 (IBGE, 2017). A Figura 3-6, disponibilizada adiante, mostra o Paço Municipal do município de Capela do Alto e a Paróquia São Francisco de Assis.



Figura 3-6 - Paço Municipal e Paróquia São Francisco de Assis, Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.3. População

Os estudos populacionais são basilares para o planejamento econômico, social, cultural e político de um território. Por isso, neste item 3.3 será realizada uma breve caracterização acerca da população de Capela do Alto. Segundo as estimativas divulgadas pelo Seade, o referido município registraria, aproximadamente, uma população de 20.985 habitantes, em 2020, com 86,7% de grau de urbanização (SEADE, 2020).

A distribuição da população por sexo mostra a predominância do sexo masculino (51,20%), como verificado em outras regiões da UGRHI 10. A estrutura demográfica do município revela um expressivo crescimento da população equivalente a 17,37%, entre 2010 e 2020, assim como de sua densidade demográfica (hab./km²), registrando uma taxa geométrica de crescimento de 1,80% ao ano. Neste mesmo período, a taxa de crescimento anual e a

composição da população, segundo sexo (feminino e masculino) e situação do domicílio (urbano e rural), mantiveram-se praticamente constantes. A Tabela 3-2 apresenta algumas características gerais da população do município, ao longo do período de 2010-2020 (SEADE, 2020).

Tabela 3-2 - Características gerais da população do município de Capela do Alto.

Ano	Pop. residente (hab.)	Cresc. (%)	Dens. Demog. (hab./km ²)	Pop. Urbana (%)	Pop. Rural (%)	Pop. Feminina (%)	Pop. Masculina (%)
2010	17.502	-	103,02	82,83%	17,17%	48,45%	51,55%
2011	17.793	1,66%	104,73	83,26%	16,74%	48,49%	51,51%
2012	18.089	1,66%	106,47	83,69%	16,31%	48,52%	51,48%
2013	18.390	1,66%	108,25	84,09%	15,91%	48,55%	51,45%
2014	18.696	1,66%	110,05	84,50%	15,50%	48,59%	51,41%
2015	19.006	1,66%	111,87	84,89%	15,11%	48,62%	51,38%
2016	19.304	1,57%	113,63	85,28%	14,72%	48,66%	51,34%
2017	19.606	1,56%	115,40	85,66%	14,34%	48,69%	51,31%
2018	19.913	1,57%	117,21	86,02%	13,98%	48,73%	51,27%
2019	20.225	1,57%	119,05	86,38%	13,62%	48,77%	51,23%
2020	20.542	1,57%	120,91	86,73%	13,27%	48,80%	51,20%

Fonte: SEADE (2020)

Ao analisar a população por grupos de idade (Figura 3-7 e Figura 3-8), nota-se uma predominância na população adulta de 25 a 29 anos e de 30 a 34 anos (SEADE, 2020).

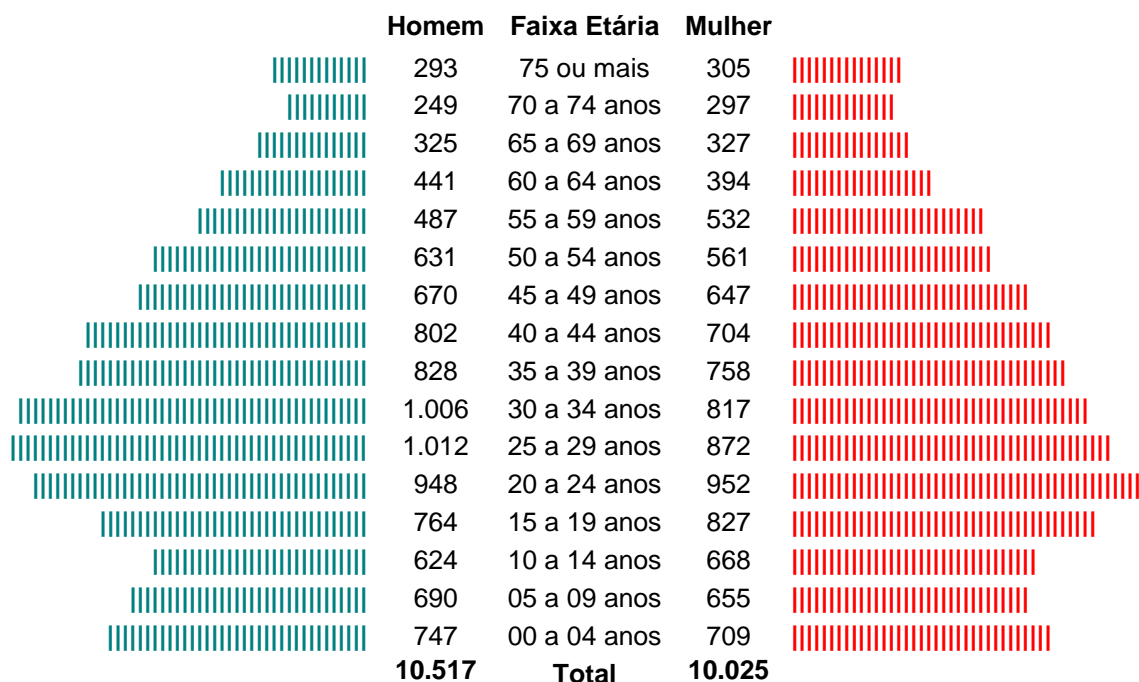


Figura 3-7 – N° hab. por faixa etária do município de Capela do Alto, estimativa 2020

Fonte: SEADE (2020)

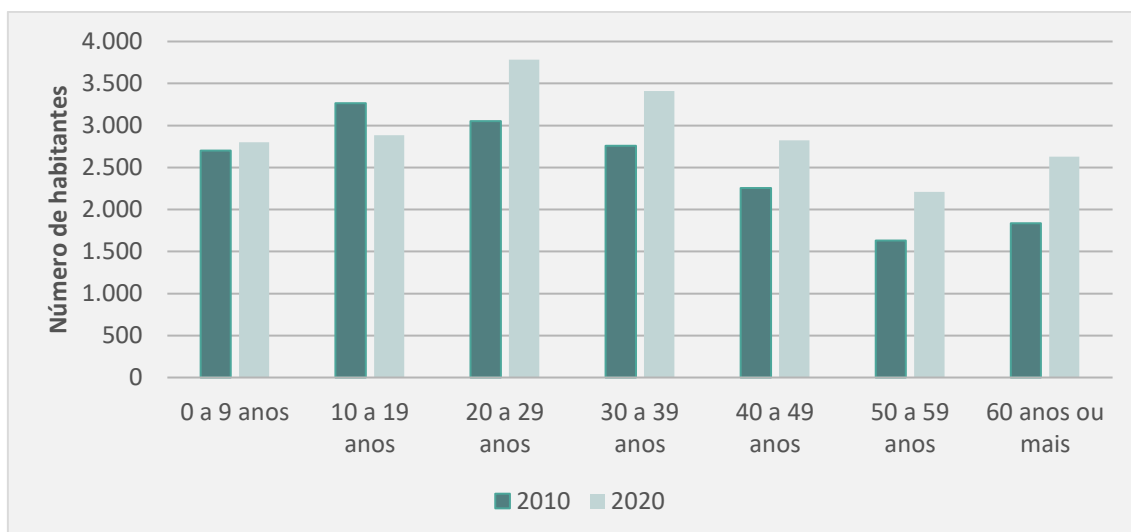


Figura 3-8 - População por faixa etária, no município de Capela do Alto. 2010 e 2020

Fonte: SEADE (2020)

O decréscimo da razão de dependência vem ocorrendo nas últimas décadas em Capela do Alto, que passou de 58,71 (2000), para 46,41 (2010). A razão de dependência, conforme dicionário de metadados do “Atlas Brasil” (PNUD), é “medida pela razão entre o número de pessoas com 14 anos ou menos e de 65 anos ou mais de idade (população dependente) e o número de pessoas com idade de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa) multiplicado por 100”.

Logo, se a razão de dependência diminui pode ser considerado algo positivo, já que há mais pessoas em idade potencialmente ativa do que pessoas em idade potencialmente não ativas. Conforme visto na Tabela 3-3, apresenta o crescimento por faixa etária, entre 2000 e 2010.

Tabela 3-3 - População de Capela do Alto, segundo grupos de idade

CARACTERÍSTICAS	2000	2010
População até 14 anos	4.487	4.378
População entre 15 e 64 anos	8.954	11.952
População com 65 anos ou mais	769	1.172
Razão de dependência	58,71	46,41
Taxa de envelhecimento	5,41	6,68

Fonte: SEADE (2020)

As projeções elaboradas pelo Seade (2020) revelam um crescimento da população até o ano de 2050, com o alcance de 26.106 habitantes. A Figura 3-9 apresenta as estimativas mencionadas para o período de 2010-2050.

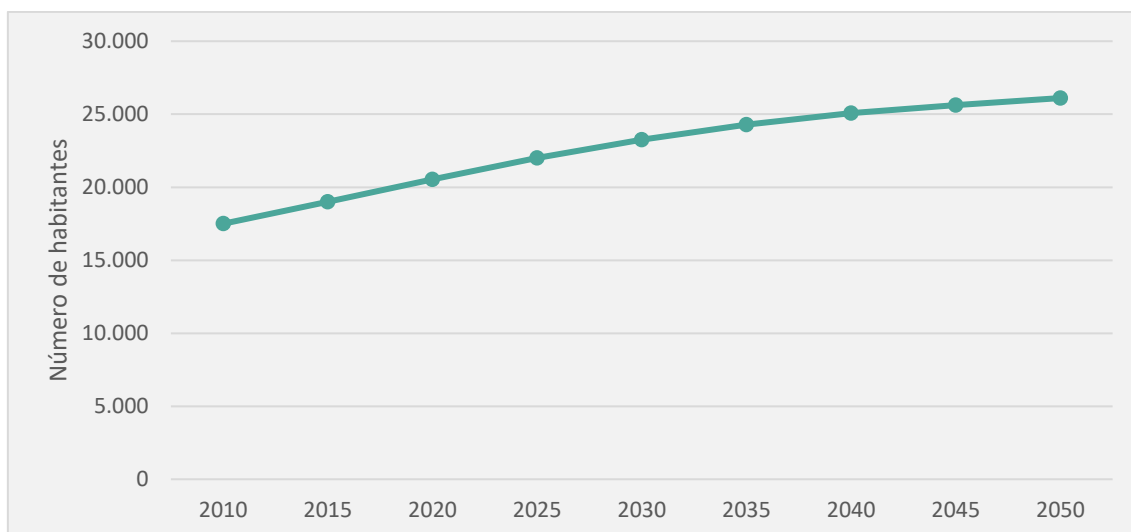


Figura 3-9 - Projeção populacional do município de Capela do Alto (2010-2050)
Fonte: SEADE (2020)

No que se refere ao saldo migratório, o município de Capela do Alto apresenta índices positivos. Contudo, percebe-se que ainda que o saldo migratório seja positivo, ele diminuiu entre os anos de 2000 e 2010, passando de 194 habitantes para 152, respectivamente. A Tabela 3-4 apresenta informações gerais referente aos fluxos migratórios do município, segundo dados da Seade.

Tabela 3-4 - Dinâmica migratória do município de Capela do Alto

CARACTERÍSTICAS	2000	2010
CAPELA DO ALTO		
Saldo Migratório	194	152
Taxa Anual de Migração (por mil habitantes)	15,57	9,6
SOROCABA		
Saldo Migratório	7.058	4.622
Taxa Anual de Migração (por mil habitantes)	16,25	8,57

Fonte: SEADE (2020)

3.4. Aspectos Socioeconômicos

3.4.1. Renda e Emprego

No município de Capela do Alto, em 2018, 18,9 % dos habitantes se encontravam ocupados em empregos formais com um salário médio mensal de 1,9 salários-mínimos (IBGE, 2018). Na Tabela 3-5, nota-se que, entre 2010 e 2018, o número de empregos formais apresentou crescimento constante (SEADE, 2020).

Tabela 3-5 – N° empregos formais e rendimento médio em Capela do Alto

Ano	Empregos Formais	Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (R\$ correntes)
2010	4.269	841
2011	3.511	1.117
2012	3.161	1.184
2013	3.648	1.297
2014	3.155	1.504
2015	3.536	1.616
2016	3.474	1.619
2017	3.566	1.732
2018	3.825	1.753

Fonte: SEADE (2020)

Os dados mais recentes encontrados referente ao percentual da população ocupada de Capela do Alto, relacionando ao salário recebido, são de 2010 (PNUD). Verifica-se que, 96,39% da população ocupada apresentava rendimento de até 5 salários-mínimos (SM). Quando comparado aos valores registrados em 2000, as faixas até 3 SM e até 5 SM tiveram um pequeno acréscimo, o que pode ser vista na Tabela 3-6 (PNUD,2020).

Tabela 3-6 - Porcentagem da população ocupada por faixa de rendimento em salário-mínimo, Capela do Alto

Ano	até 1 SM	até 2 SM	até 3 SM	até 5 SM
Capela do Alto				
2000	38,41	81,31	89,37	96,39
2010	18,23	80,03	91,69	97,14
Estado de São Paulo				
2000	20,71	57,66	69,67	84,8
2010	10,76	59,59	75,14	86,94
Brasil				
2000	43,92	72,48	80,68	90,33
2010	21,91	69,56	81,67	90,4

Fonte: PNUD (2020)

Como pode ser observado na Tabela 3-7, o percentual da população de Capela do Alto que era economicamente ativa (PEA), ou seja, a taxa de atividade da população de 10 anos ou mais, era de 59,02%, em 2010. Por outro lado, a taxa de desocupação, no mesmo ano, era de apenas 6,47%, não possuindo dados mais atualizados sobre este tema de interesse.

Tabela 3-7 - PIA, PNEA e PEA de Capela do Alto.

Indicadores (acima de 10 anos)	2010	%
PIA – População em idade ativa	14.799	85%
PNEA – População não economicamente ativa	6.093	35%
PEA – População economicamente ativa	8.762	50%
Taxa de atividade	10.330	59,02%
Taxa de desocupação	1.132	6,47%

Fonte: PNUD (2020)

Tendo em vista que, na cidade de Capela do Alto, as atividades econômicas estão centradas no setor de serviços, este é também o segmento responsável pela maior parte da geração de empregos. Em 2000, o setor de serviços empregou 32,79% da população, passando para 29,36% em 2010. Já no setor Agropecuário, em 2000, empregou 26,39% da população, passando para 24,62%, em 2010. A Figura 3-10 apresenta a participação de cada um dos setores de atividades na ocupação da população. Não foram encontrados dados mais atuais.

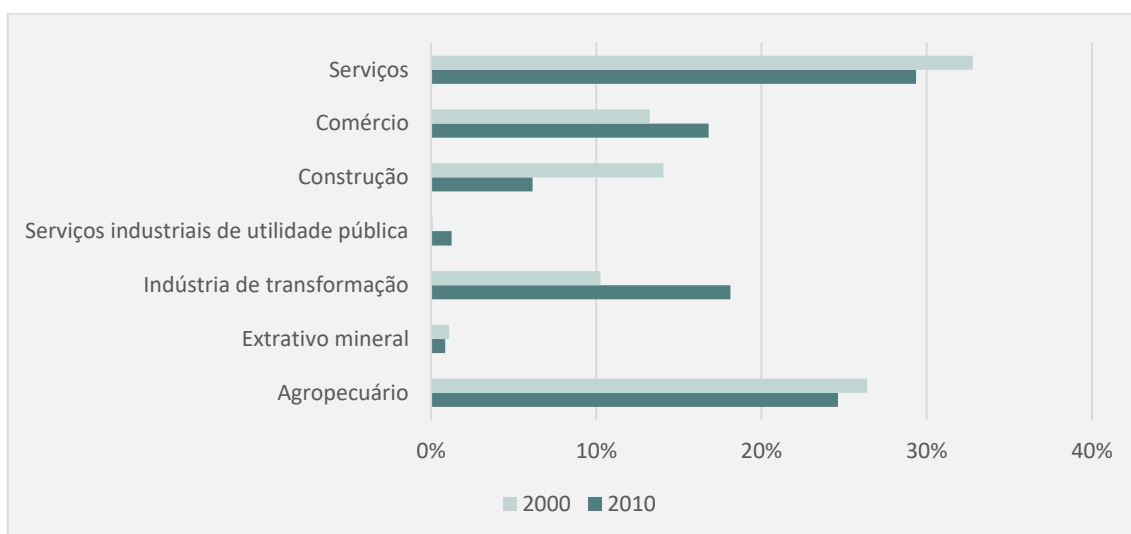


Figura 3-10 - População ocupada segundo setor de atividades, Capela do Alto
Fonte: SEADE (2020)

3.4.2. Indicadores Sociais

Os indicadores sociais envolvem todos aqueles indicadores que caracterizam o nível de desenvolvimento social e econômico de determinada localidade. Nestes termos, estes frequentemente compreendem informações sobre a distribuição de renda, o acesso à serviços de educação e saúde, assim como o grau de pobreza e vulnerabilidade da população.

No que se refere aos Índice de Desenvolvimento Humano municipal (IDHM), este compreende três dimensões: renda, educação e longevidade. A primeira dimensão é calculada através do indicador de renda *per capita*, enquanto a segunda dimensão por meio dos subíndices de escolaridade da população adulta e frequência de crianças e jovens à escola. Por fim, o IDHM Longevidade é calculado a partir do indicador esperança de vida.

A Tabela 3-8 apresenta os valores de IDHM e suas respectivas dimensões para o Brasil, o estado de São Paulo, a Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) e o município de Capela do Alto. Nota-se que tanto em 2000, quanto em 2010, o município de Capela do Alto apresentou IDHM inferior ao IDHM do Brasil. Para verificar os dados das demais localidades, segue a Tabela 3-8.

Tabela 3-8 - IDHM para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e município de Capela do Alto, 2000 e 2010

ANO	2000				2010			
	LOCALIDADE	BR	UF SP	RMS	CAPELA DO ALTO	BR	UF SP	RMS
IDHM	0,612	0,702	0,679	0,573	0,727	0,783	0,762	0,699
IDHM Renda	0,692	0,756	0,725	0,622	0,739	0,789	0,759	0,673
IDHM Longevidade	0,727	0,786	0,782	0,761	0,816	0,845	0,816	0,823
IDHM Educação	0,456	0,581	0,552	0,398	0,637	0,719	0,715	0,617

Fonte: PNUD (2020)

No que se refere à desigualdade da população, esta é frequentemente mensurada por indicadores como Gini e Theil-L, indicados na Tabela 3-9. O índice de Gini atribui um valor para a desigualdade de distribuição da renda domiciliar *per capita*, podendo variar entre 0 (não há desigualdade) e 1 (desigualdade máxima). Já o índice de Theil-L fornece a desigualdade da distribuição da renda domiciliar *per capita*, excluindo-se os indivíduos com renda nula.

A Tabela 3-9 apresenta uma síntese dos indicadores de desigualdade e de pobreza para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e município de Capela do Alto. Percebe-se que, em 2010, houve redução dos índices de Gini e Theil-L em relação ao ano 2000. Além disso, o município de Capela do Alto apresentou menor grau de desigualdade de renda quando comparado à Região Metropolitana de Sorocaba e ao estado de São Paulo. A

Tabela 3-9 traz os dados por território. Destaca-se que não foram encontrados dados mais atuais para determinado tema de interesse.

Tabela 3-9 - Índices de desigualdade para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e município de Capela do Alto, 2000 e 2010

ANO	2000				2010			
	BR	UF SP	RMS	CAPELA DO ALTO	BR	UF SP	RMS	CAPELA DO ALTO
Índice de Gini	0,64	0,58	0,55	0,49	0,6	0,56	0,5	0,4
Índice de Theil-L	0,76	0,61	0,53	0,4	0,68	0,57	0,45	0,28

Fonte: PNUD (2020)

Em geral, os índices de pobreza compreendem a definição de uma linha ou patamar de referência. Para a presente análise, foram utilizados dois indicadores de pobreza: (i) porcentagem dos extremamente pobres e (ii) porcentagem dos pobres. O primeiro é calculado a partir da proporção dos indivíduos com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R\$70,00 mensais, em agosto de 2010, enquanto o segundo retrata a proporção dos indivíduos com renda domiciliar *per capita* inferior ou igual a R\$140,00 mensais, no mesmo período de referência. Ressalta-se que ambos os indicadores consideram como universo amostral apenas os indivíduos residentes em domicílios particulares permanentes (PNUD, 2020).

A Tabela 3-10 apresenta uma síntese dos indicadores de pobreza para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e município de Capela do Alto. Verifica-se que o município analisado possui uma proporção de indivíduos em situação de extrema pobreza e de pobreza menor que a do Brasil, tanto em 2000 quanto em 2010. Contudo, quando comparada Capela do Alto ao estado de São Paulo e a RMS, em 2000 e em 2010, o percentual de extrema pobreza do respectivo município supera às demais localidades. A Tabela 3-10 apresenta os dados de extrema pobreza e pobreza.

Tabela 3-10 - Índices de pobreza para o Brasil, SP (UF), RMS e Capela do Alto

ANO	2000				2010			
	BR	UF SP	RMS	CAPELA DO ALTO	BR	UF SP	RMS	CAPELA DO ALTO
%extremamente pobres	12,48	2,42	2,42	4,01	6,62	1,16	1,09	1,59
% pobres	27,9	9,74	10,18	19,91	15,2	4,66	4,4	7,03

Fonte: PNUD (2020)

Além dos indicadores sociais mencionados, o estado de São Paulo apresenta índices específicos, desenvolvidos no âmbito estadual e municipal, que mensuram o desenvolvimento social dos municípios paulistas, são eles: Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)² e o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)³. Desde 2000, o estado, por meio da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (ALESP), vem publicando a cada dois anos o IPRS para avaliar o grau de desenvolvimento humano dos municípios paulistas. Para isso, são consideradas três dimensões, que são: Riqueza, Longevidade e Escolaridade. A seguir, estão expostas as definições:

Dimensão Riqueza: PIB *per capita*; Remuneração dos empregados formais e benefícios previdenciários; Consumo residencial de energia elétrica; Consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços.

Dimensão Longevidade: Mortalidade perinatal; Mortalidade infantil; Mortalidade de pessoas de 15 a 39 anos; Mortalidade de pessoas de 60 a 69 anos.

Dimensão Escolaridade: Proporção de alunos da rede pública com nível adequado nas provas de Língua Portuguesa e Matemática no quinto ano do ensino fundamental; Proporção de alunos da rede pública com nível adequado nas provas de Língua Portuguesa e Matemática no nono ano do ensino fundamental; Taxa de atendimento escolar na faixa de 0 a 3 anos; e, Taxa de distorção idade-série no ensino médio.

Ainda, os municípios podem ser enquadrados em cinco grupos:

Dinâmicos: Riqueza (Alta); Longevidade e Escolaridade (Média ou Alta);

² Disponível em: <http://ipvs.seade.gov.br/view/index.php>. Acesso em: 13 out. 2020.

³ Disponível em: http://www.iprs.seade.gov.br/downloads/pdf/iprs_release_site.pdf. Acesso em: 13 out. 2020.

Desiguais: Riqueza (Alta); Longevidade e Escolaridade (Baixa Longevidade e Média / Alta Escolaridade ou Baixa Escolaridade e Média / Alta Longevidade);

Equitativos: Riqueza (Baixa); Longevidade e Escolaridade (Média ou Alta);

Em transição: Riqueza (Baixa); Longevidade e Escolaridade (Baixa Longevidade e Média / Alta Escolaridade ou Baixa Escolaridade e Média / Alta Longevidade);

Vulneráveis: Riqueza (Baixa); Longevidade e Escolaridade (Baixa Longevidade e Baixa Escolaridade)

Após estudo elaborado no âmbito do IPRS, o município de Capela do Alto foi classificado como “em transição”. Segundo a Seade (2018), os municípios ditos “em transição” são aqueles que possuem baixos níveis de riqueza, mas indicadores intermediários de longevidade e/ou escolaridade.

Verificou-se certa instabilidade no município de Capela do Alto que, no ano de 2014, foi classificado como “equitativo”, ou seja, baixos níveis de riqueza, mas bons indicadores sociais, passando em 2016 para “vulnerável”, ou seja, aqueles municípios mais desfavorecidos do estado de São Paulo (Figura 3-11).

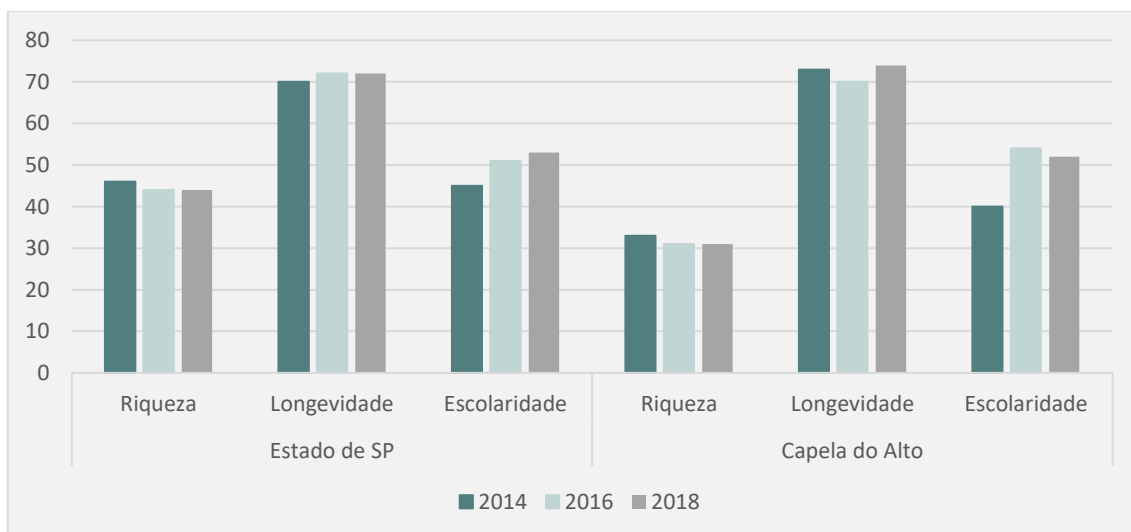


Figura 3-11 - IPRS de São Paulo e Capela do Alto em 2014, 2016 e 2018
Fonte: SEADE (2019)

Após a criação do IPRS, o IPVS foi criado com o intuito de capturar a magnitude de desigualdade social em níveis de desagregação mais detalhados, explicitando as diferenças de desenvolvimento entre regiões inseridas em uma mesma cidade (ALESP, 2004)⁴. Foram criados sete grupos classificados de “baixíssima” a “muito alta” vulnerabilidade, considerando as rendas domiciliares e a idade média dos chefes de família.

No caso de Capela do Alto, em 2010, havia 16.862 habitantes e a renda domiciliar média era de R\$1.500,00. 25,8% dos domicílios não ultrapassavam meio salário-mínimo *per capita*. A idade média dos chefes de domicílios era de 46 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 17,3% do total. Apesar de terem sido classificados sete grupos de IPVS, o município de Capela do Alto se encaixa em apenas quatro, conforme indicado a seguir (SEADE, 2010).

O Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa): 29,5% do total dos munícipes. O rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.625. A idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 49 anos, aqueles com menos de 30 anos, apenas 11,6%. Crianças com menos de seis anos, totalizavam 7,3 do total da população desse grupo.

O Grupo 3 (vulnerabilidade baixa): 19,4% do total dos munícipes. O rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.575. A idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 42 anos, aqueles com menos de 30 anos, apenas 25,1%. Crianças com menos de seis anos, totalizavam 7,3% do total da população desse grupo.

O Grupo 4 (vulnerabilidade média – setores urbanos): 18,7% do total dos munícipes. O rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.587. A idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 47 anos, aqueles com menos de 30 anos, apenas 12,4%. Crianças com menos de seis anos, totalizavam 7,8% do total da população desse grupo.

⁴ Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=292061>. Acesso em: 26 out. 2020.

O Grupo 5 (vulnerabilidade alta – setores urbanos): 32,3% do total dos municípios. O rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.273. A idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 43 anos, aqueles com menos de 30 anos, apenas 21,1%. Crianças com menos de seis anos, totalizavam 10,4% do total da população desse grupo. A Figura 3-12 e a Tabela 3-11 apresentam o IPVS para o município de Capela do Alto.

Tabela 3-11 - IPVS para o município de Capela do Alto

GRUPOS	HABITANTES
Grupo 1: baixíssima vulnerabilidade	0.00 pessoas (0% do total)
Grupo 2: vulnerabilidade muito baixa	4.972 pessoas (29,5% do total)
Grupo 3: vulnerabilidade baixa	3.279 pessoas (19,4% do total)
Grupo 4: vulnerabilidade média - setores urbanos	3.161 pessoas (18,7% do total)
Grupo 5: vulnerabilidade alta - setores urbanos	5.450 pessoas (32,3% do total)
Grupo 6: vulnerabilidade muito alta - aglomerados subnormais	0.00 pessoas (0% do total)

Fonte: GOVERNO DO ESTADO DE SP/ IPVS (2010)

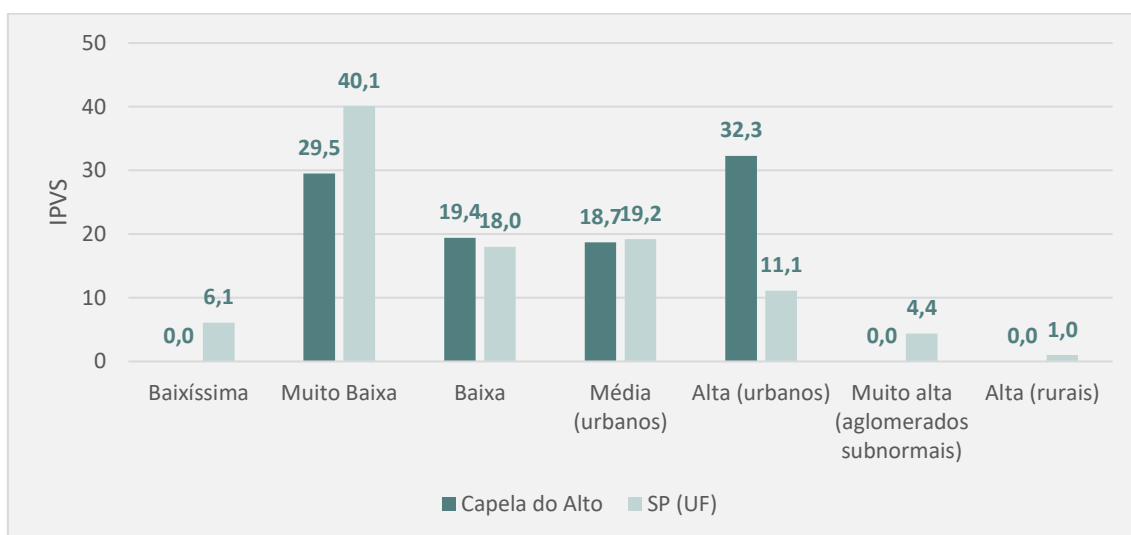


Figura 3-12 - IPVS para o município de Capela do Alto

Fonte: GOVERNO DO ESTADO DE SP/ IPVS (2010)

3.4.3. Dinâmica Social

Um breve levantamento, realizado pelo IBGE (2016), classifica e contabiliza as fundações privadas, associações e entidades sem fins lucrativos no município de Capela do Alto, conforme mostra na Tabela 3-12 e Tabela 3-13.

Tabela 3-12 - Fundações Privadas e Associações sem fins lucrativos, Capela do Alto

Fundações privadas e associações sem fins lucrativos	
Cultura e recreação	2
Assistência social	1
Religião	7
Associações patronais, profissionais e de produtores rurais	1
Outras instituições privadas sem fins lucrativos	1
TOTAL	12

Fonte: IBGE (2016)

Tabela 3-13 - Pessoal ocupado – assalariado, Capela do Alto

Pessoal ocupado assalariado	
Fundações privadas e associações sem fins lucrativos	17
Entidades sem fins lucrativos	21

Fonte: IBGE (2016)

3.4.4. Segurança

Quanto aos indicadores de segurança, foram selecionados os mais estratégicos, a saber: homicídios, agressões, furtos, homicídio doloso e roubos. Na Figura 3-13 pode ser vista a taxa de mortalidade por homicídio no Município de Capela do Alto (segundo dados do DATASUS, compilados pelo PNUD), que compreende a razão entre o número de óbitos por homicídio e a população total, multiplicado por 100.000. A maior taxa registrada ocorreu em 2016 e a menor taxa foi em 2017. Não há dados disponíveis para o ano de 2014.

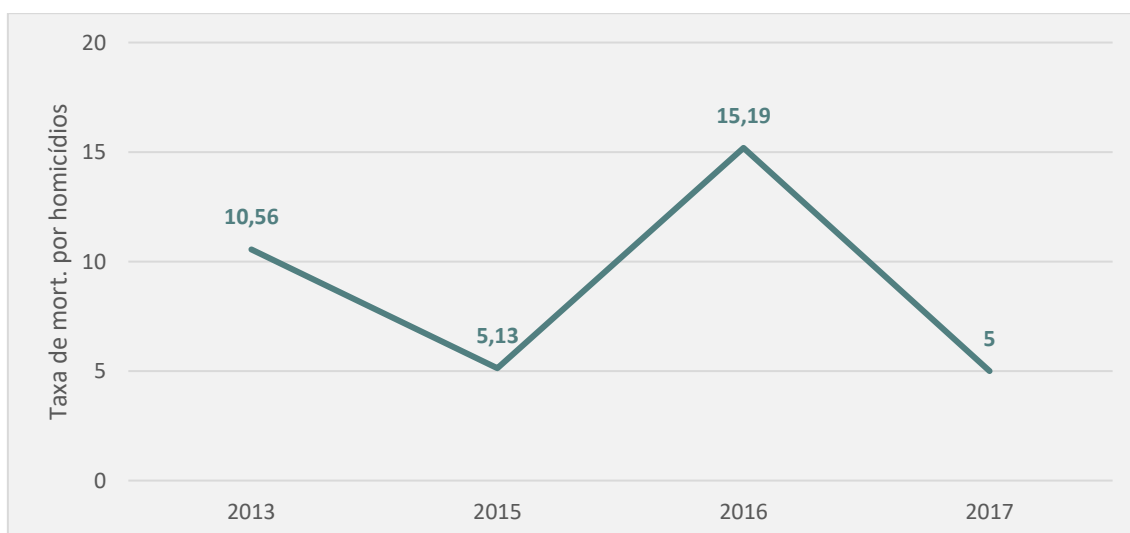


Figura 3-13 - Taxa de mortalidade por homicídios em Capela do Alto

Fonte: PNUD (2020)

Em relação à ocorrência de furtos, diferente do comportamento apresentado nas taxas de homicídios, houve um aumento entre 2013 e 2017, conforme mostra Figura 3-14.

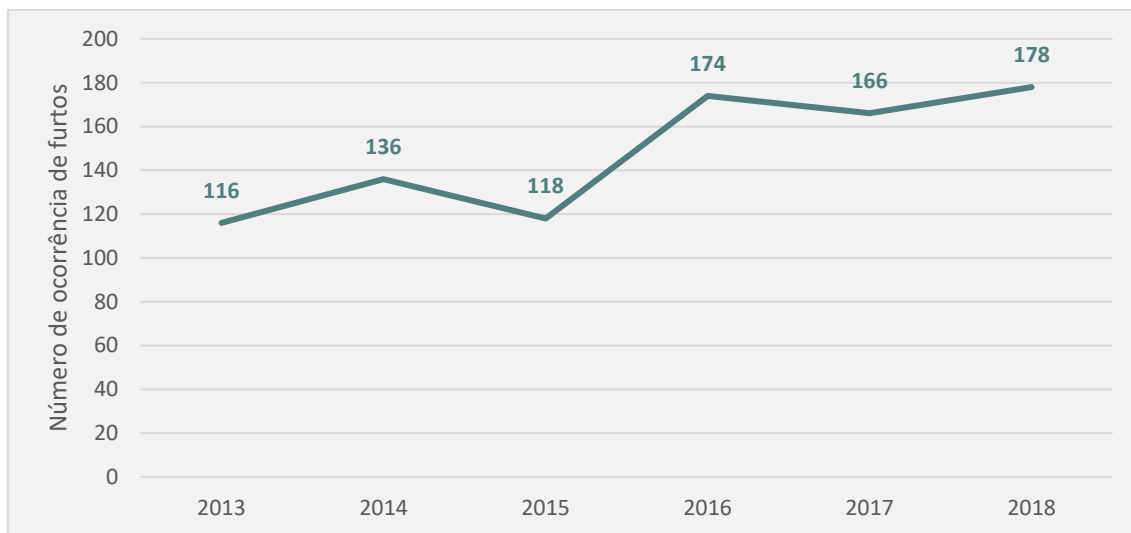


Figura 3-14 - Ocorrência de furtos em Capela do Alto
Fonte: SEADE (2020)

Os demais indicadores de segurança pública do município de Capela do Alto foram organizados na Tabela 3-14, a seguir. A taxa de mortalidade por agressões compreende a razão entre o número de ocorrências e a população total, multiplicado por 100.000. Os dados indicados na Tabela 3-14 leva a inferir que a segurança pública não é uma questão problemática no município.

Tabela 3-14 - Indicadores de Segurança Pública, Capela do Alto

INDICADORES	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Taxa de mortalidade por agressões	10,88	0	5,26	15,54	10,2	0
Ocorrências de Homicídio Doloso	2	1	1	1	1	0
Ocorrência de Roubos	9	33	26	30	20	17

Fonte: PNUD (2020); SEADE (2020)

3.4.5. Habitação

As necessidades habitacionais de um município são definidas considerando o déficit habitacional, que demanda incremento e reposição do estoque de moradias, e moradias inadequadas, as quais demandam ações de melhorias do

ponto de vista urbanístico e da regularização fundiária, mas que não há necessidade de produção, de fato, de novas unidades (SOROCABA, 2011)⁵.

Também pode ser considerado indicativo de déficit habitacional o alto comprometimento da renda familiar para pagamento de aluguel, assim como a coabitação de famílias, quando por necessidade e não por escolha.

Segundo estudo realizado pelo governo do estado de São Paulo, quando comparada a outras Regiões Administrativas, a RA de Sorocaba – a qual Capela do Alto faz parte – e a RA de São José dos Campos desfrutam de condições mais favoráveis, com significativa participação de moradias adequadas (SÃO PAULO, 2010)⁶. Em relação especificamente ao setor de Saneamento, dentre os componentes que caracterizam a inadequação de domicílios, destaca-se:

- Proveniência da água canalizada no domicílio: poço ou nascente ou outra proveniência;
- Forma de escoadouro do banheiro ou sanitário: fossa rudimentar, vala, direto para corpo hídrico ou outra forma;
- Destino do lixo domiciliar: queimado ou enterrado na propriedade, jogado em terreno baldio ou logradouro, direto para corpo hídrico e outra forma.

Abaixo, na Tabela 3-15, apresenta-se comparativo entre as diferentes RA do estado de São Paulo quanto ao déficit habitacional. Nota-se que a RA de Sorocaba (3,9%) é a que apresenta o segundo menor déficit habitacional, permanecendo atrás unicamente de RA de São José dos Campos (3,3%). Segundo o levantamento realizado, apenas 21,2% das habitações se encontram em situação inadequada para moradia.

⁵ Disponível em: <http://habitacao.sorocaba.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/10/plano-local-de-habitacao-de-interesse-social-de-sorocaba.pdf>. Acesso em: 23 out. 2020.

⁶ Disponível em: http://cdhu.sp.gov.br/documents/20143/37003/peh_necessidades_habitacionais_no_estado_de_sao_paulo.pdf/7d6edcd3-1721-9986-d874-602cbbd59856. Acesso em: 23 out. 2020.

Tabela 3-15 - Comparativo déficit habitacional

NECESSIDADES HABITACIONAIS	SP (UF)	RAC	RAR	RAS	RASJC
Déficit	5,6%	6,5%	6,2%	3,9%	3,3%
<i>Barraco</i>	3,6%	5,2%	2,2%	2,5%	-3%
<i>Área de desmoronamento</i>	1,7%	1,2%	3,8%	-3%	2%
<i>Área de enchentes</i>	0,3%	-3%	-3%	-	-3%
Inadequados	27,0%	20,5%	32,0%	21,2%	17,9%
<i>Favela</i>	4,8%	3,2%	-3%	-3%	-3%
<i>Cômodo</i>	2,8%	1,6%	-3%	3,0%	-3%
<i>Espaço interno insuficiente</i>	10,3%	6,9%	14,4%	10,3%	7,5%
<i>Congestionamento</i>	1,2%	-3%	-3%	-3%	-3%
<i>Infraestrutura urbana interna imprópria</i>	4,3%	3,8%	10,2%	-3%	2,3%
<i>Moradias próprias em documento de posse</i>	0,6%	-3%	-3%	-3%	-3%
<i>Moradias alugadas com renda inferior a 3 S.M.</i>	3,1%	3,4%	3,9%	4,0%	4,6%
Adequados	65,3%	70,9%	60,6%	72,1%	74,5%

RA de Campinas (RAC)

RA de Registro (RAR)

RA de Sorocaba (RAS)

RA São José dos Campos (RASJC)

Fonte: CDHU (2010)

No que se relaciona ao saneamento básico, a Tabela 3-16 apresenta o total da população em (i) domicílios com água encanada, (ii) domicílios com banheiro e água encanada e (iii) domicílios com coleta de lixo, de acordo com dados do Censo 2010, disponibilizadas pelo Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD, 2020). Nota-se melhora nos três índices.

Tabela 3-16 - Indicadores Habitação

INDICADORES	1991	2000	2010
% da pop. em domicílios com água encanada	87,27	97,77	98,78
% da pop. que vive em domicílios com banheiro e água encanada	83,71	97,02	97,05
% da pop. em domicílios urbanos com coleta de lixo	83,65	99,35	99,93

Fonte: PNUD (2020)

A Figura 3-15 apresenta o % da população que vive em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório, em comparação com dados referentes ao estado de São Paulo. Ressalta-se que para ser considerado adensamento excessivo o número de moradores deve ser superior a três por dormitório, segundo dados da Fundação João Pinheiro (FJP), responsável pela pesquisa habitacional no país.

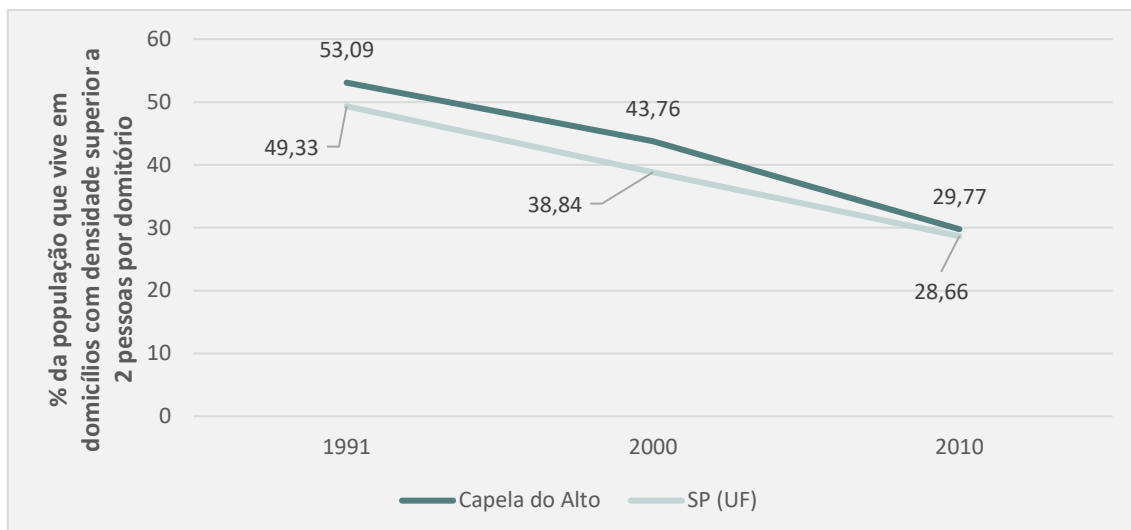


Figura 3-15 - Pessoas que vivem em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório
 Fonte: PNUD (2020)

3.4.6. Educação

Quanto aos indicadores de educação, constata-se uma melhora na taxa de analfabetismo de Capela do Alto ao longo dos anos. A taxa era de 14,92% (1991), passando por 10,57% (2000), chegando a 7,00% (2010), entre jovens de 15 anos ou mais. Nota-se que o que ocorreu no município, ocorreu também nos cenários nacional e estadual (PNUD, 2010).

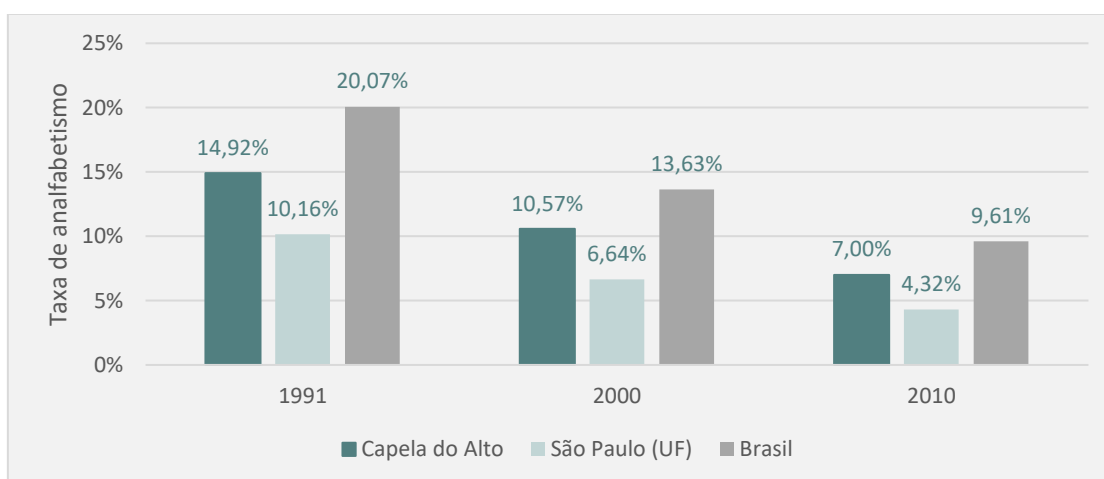


Figura 3-16 - Taxa de Analfabetismo, Capela do Alto.
 Fonte: PNUD (2020)

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que é o principal indicador da qualidade da educação básica no Brasil, é calculado a partir de dois componentes: a taxa de rendimento escolar (aprovação) e as médias de

desempenho nos exames aplicados pelo Inep. As metas estabelecidas pelo Ideb são diferenciadas para cada escola e rede de ensino, e tem como objetivo de alcançar 6 pontos até 2022, média correspondente ao sistema educacional dos países desenvolvidos (INEP, 2017). A Figura 3-17 e a Figura 3-18 indicam que, nos anos iniciais, o município teve uma melhora no período analisado, saindo de 5,3, em 2013, para 6,4, em 2015 e em 2017. Nos anos finais, o município seguiu o mesmo ritmo, atingindo média de 4,2, em 2013, para 5,0 em 2015 e 2017.

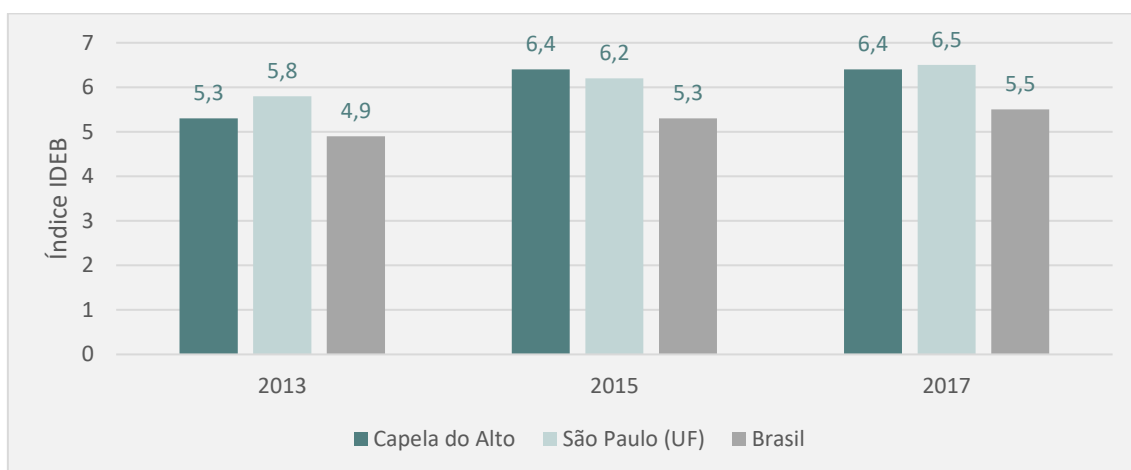


Figura 3-17 – Anos Iniciais (2013, 2015, 2017)
Fonte: PNUD (2020)

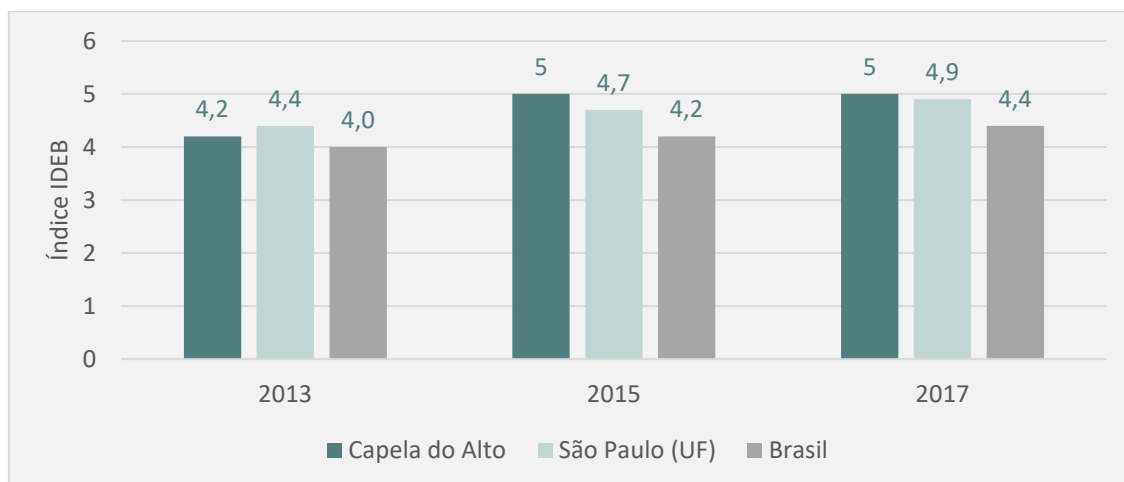


Figura 3-18 - Anos Finais (2013, 2015, 2017)
Fonte: PNUD (2020)

A taxa de escolarização (para pessoas de 6 a 14 anos) foi de 96,5% (IBGE, 2010). Isso colocava o município na posição 576º de 645 dentre as cidades do estado e na posição 4.193º dentre as 5.570 cidades do Brasil.

3.4.7. Saúde

Sabe-se que a taxa bruta de mortalidade (TBM) pode ter diferentes causas, mas não deixa de ser um indicador importante quando comparada às taxas brutas de mortalidade de outros espaços geográficos, já que este é condicionado por fatores socioeconômicos. Percebe-se que a TBM de Capela do Alto, em quase todo o período analisado, está abaixo das taxas das outras cidades, permanecendo entre 5,02% (2013) e 6,52 (2015). Todavia, percebe-se que a TBM na cidade do Rio de Janeiro se sobressai, mantendo em todos os anos a TBM entre 8,30 e 8,93. A Figura 3-19 mostra as TBM de diferentes localidades.

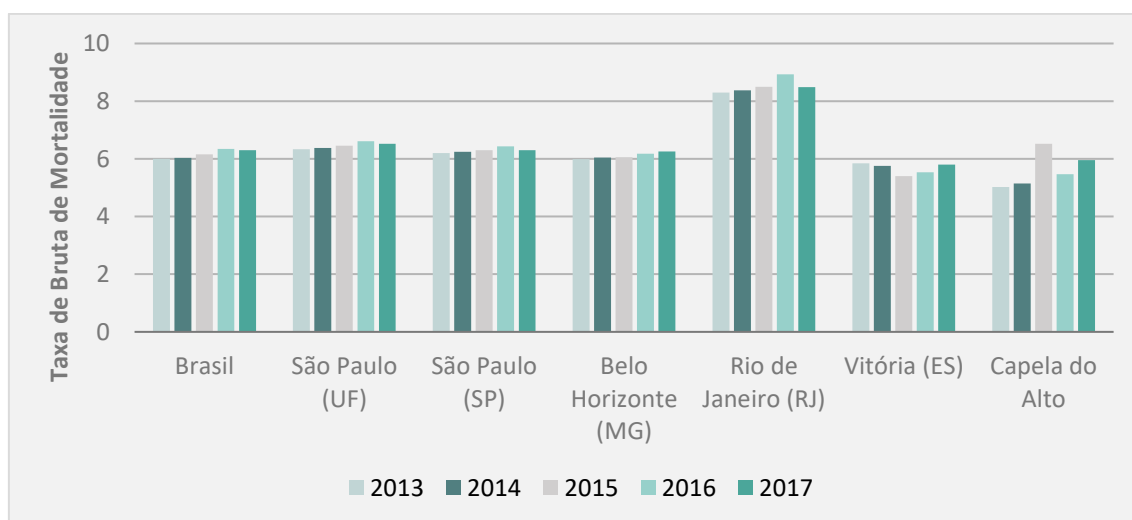


Figura 3-19 - Taxa Bruta de Mortalidade, Capela do Alto
Fonte: PNUD (2020)

A taxa de mortalidade infantil (TMI) é um indicador comum para avaliar as condições de vida vinculadas aos serviços de abastecimento de água e de esgoto. A TMI informa o número de óbitos de menores de um ano de idade por mil nascidos vivos no ano considerado.

Quando analisada a Figura 3-20, verifica-se que a TMI de Capela do Alto é instável, apresentando em alguns anos valores bem abaixo da média e em outros anos valores bem acima da média das localidades utilizadas para comparação. Enquanto nas outras localidades a TMI permaneceu abaixo de 13,69%, Capela do Alto chegou a atingir 18,93%. Em 2019 o TMI do município apresentou taxas mais baixas, 4,03%.

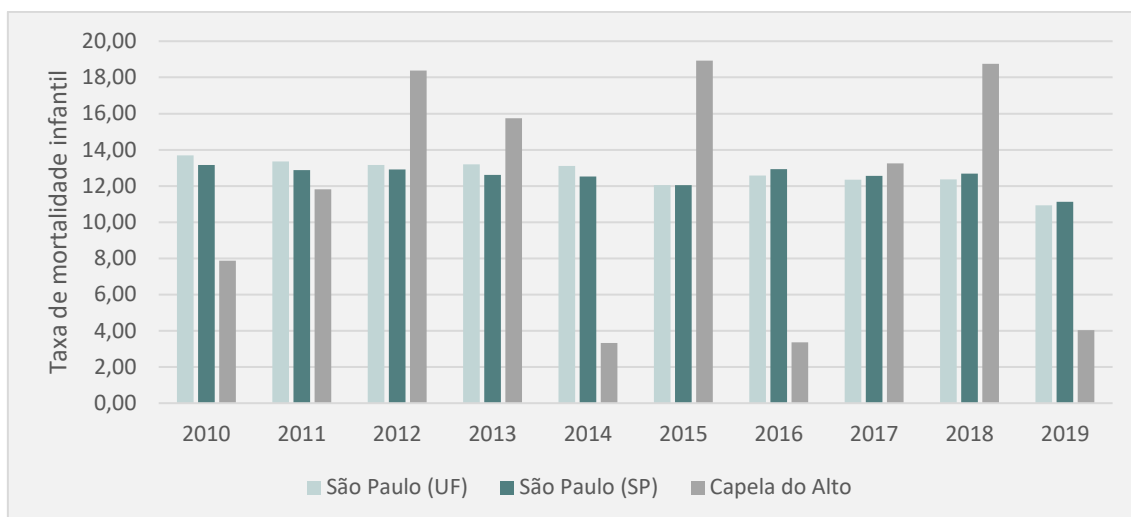


Figura 3-20 - Taxa de Mortalidade Infantil, Capela do Alto
Fonte: SEADE (2020)

O Datasus permite consultar o percentual de internações por condições sensíveis à atenção primária. Este é um indicador utilizado para monitorar indiretamente o funcionamento e a capacidade das ações desenvolvidas no âmbito da Atenção Primária em diferentes países, não somente no Brasil. Deste modo, a Figura 3-21 mostra que, entre os anos de 2013 e 2017, o percentual de internações por condições sensíveis à atenção primária permaneceu abaixo de 23,75% para todas as localidades, e Capela do Alto se destaca com as menores taxas e mantendo o ritmo de decréscimo ao longo do período analisado.

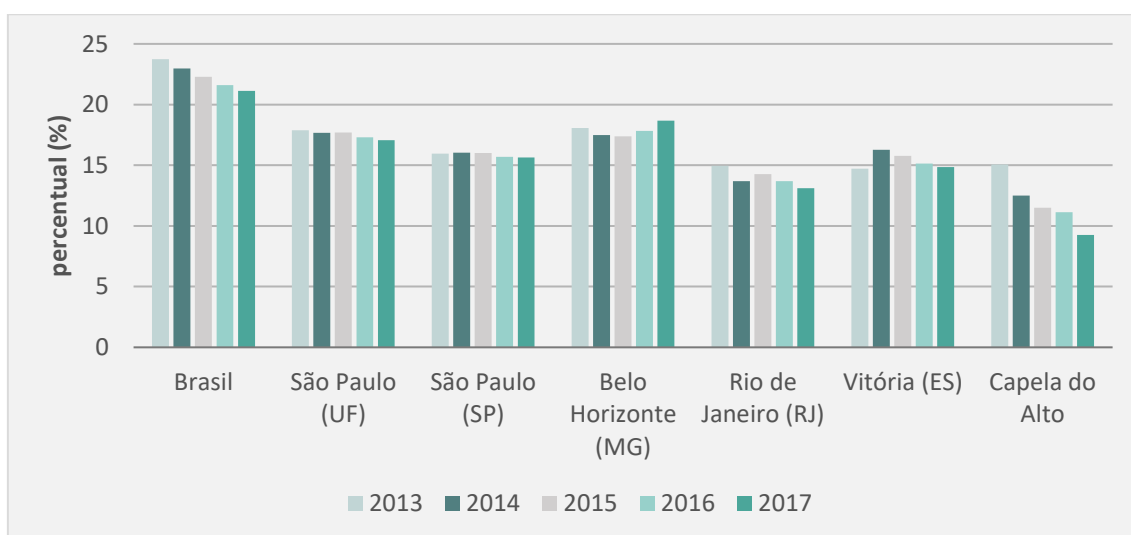


Figura 3-21 - % internações condições sensíveis à atenção primária
Fonte: PNUD (2020)

Considerando a rede de assistência privada à saúde, verifica-se que em Capela do Alto, como nas outras localidades da Figura 3-22, manteve o crescimento da

taxa de pessoas cobertas por plano de saúde suplementar nos primeiros anos, demonstrando, nos últimos anos, uma leve redução, que pode estar relacionada à crise econômica e aumento do desemprego no país.

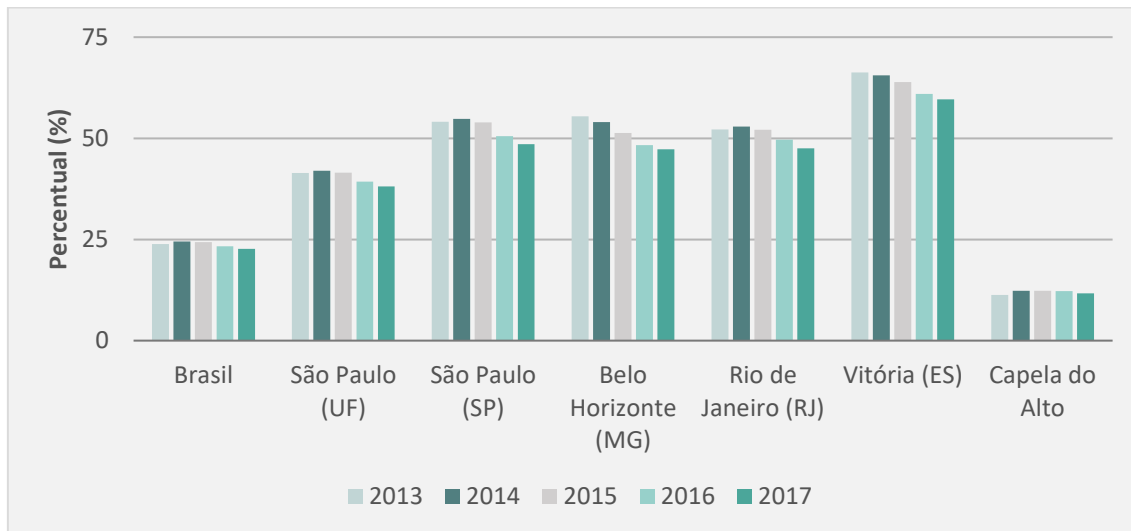


Figura 3-22 - % de pessoas cobertas com plano de saúde suplementar, Capela do Alto

Fonte: PNUD (2020)

Por fim, em relação à rede assistencial pública, o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) indica que o município possui 25 estabelecimentos de saúde, mas não foi encontrada a classificação de cada um deles.

Tabela 3-17 - CNES Capela do Alto

Nº	NOME FANTASIA	NATUREZA JURÍDICA
1	CAPS I - Centro de Atenção Psicossocial	Administração Pública
2	Central de Vagas	
3	Centro de Detenção Provisória de Capela do Alto	
4	Centro de Reabilitação Fisioterápico João de Moraes	
5	Coleta de Exames	
6	Penitenciária Masculina de Capela do Alto	
7	Pronto Atendimento Municipal	
8	Secretaria Municipal de Saúde	
9	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência de SAMu 192	
10	UBS Nova Capela	
11	UBS central	
12	UBS Iperó	
13	UBS porto	
14	Vigilância Sanitária de Capela do Alto	

Nº	NOME FANTASIA	NATUREZA JURÍDICA
15	Clínica Despertar LTDA. ME	Entidades Empresariais
16	Laboratório São Francisco	
17	Portal Clínica Médica	
18	Saúde Premium Centro de Tratamento	
19	APAE de Capela do Alto	Entidades sem fins Lucrativos
20	Clínica Médica	Pessoas Físicas
21	Clínica Santa Clara	
22	Clínica São Francisco	
23	Consultório Psicológico	
24	ODESP Odontologia Especializada	
25	Vanessa Carbone Pinto	

Fonte: CNES/ DATASUS (2021)

3.4.7.1. Aspectos relacionados ao saneamento básico

As condições de saneamento podem estar relacionadas à redução ou ao aumento de diferentes doenças. São diversos os estudos que mostram o vínculo entre o acesso aos serviços de água tratada, de coleta e de tratamento dos esgotos e o comportamento de indicadores de ‘morbidade’ e ‘mortalidade’ por enfermidades específicas. Diante disto, insta destacar que cerca de 35 milhões de brasileiros ainda não possuem água tratada, ainda que o serviço seja vital (SNIS, 2020).

Em síntese, dados do SNIS, referentes ao ano de 2019, mostram que mais de 16% da população não tem acesso à água tratada, 45,9% não têm acesso aos sistemas de esgotamento sanitário (cerca de 100 milhões de pessoas) e apenas 46% dos esgotos gerados no país são tratados. Entre as doenças associadas à falta de saneamento básico, a diarreia é a mais recorrente no país, e pode ser ocasionada por uma ampla gama de agentes patógenos, incluindo bactérias, vírus e protozoários (TRATABRASIL, 2017)⁷.

Em crianças, a diarreia pode ser mais nociva, e, segundo Unicef e a OMS, o rotavírus responde por cerca de 40% das internações hospitalares em crianças

⁷ Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/doencas/press-release.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2020.

menores de cinco anos no mundo. Ajustando o foco para o Brasil, as doenças de transmissão feco-oral (diarreias, febres entéricas e hepatite A foram responsáveis por 87% das internações causadas pelo saneamento ambiental inadequado no período de 2000 a 2013⁸.

Posto isso, abaixo, foi disponibilizada a Tabela 3-18 utilizada pelo Ministério da Saúde, em seu documento “Saúde Ambiental: Guia Básico para Construção de Indicadores” (BRASÍLIA, 2011), como uma síntese das categorias e das doenças relacionadas às condições inadequadas de saneamento.

Tabela 3-18 - Síntese categorias e doenças relacionadas às condições inadequadas de saneamento

CATEGORIAS E DOENÇAS	CID 10
Doenças de transmissão feco-oral	
<i>Diarreias</i>	A00; A02-A04; A06-09
<i>Febres entéricas</i>	A01
<i>Hepatite A</i>	B15
Doenças transmitidas por inseto Vetor	
<i>Dengue</i>	A90; A91
<i>Febre amarela</i>	A95
<i>Leishmanioses</i>	B55
<i>Filariose linfática</i>	B74
<i>Malária</i>	B50-B54
<i>Doenças de chagas</i>	B57
Doenças transmitidas por meio do contato com a água	
<i>Esquistossomose</i>	B65
<i>Leptospirose</i>	A27
Doenças relacionadas com a higiene	
<i>Tracoma</i>	A71
<i>Conjuntivites</i>	H10
<i>Micoses superficiais</i>	B35; B36
Geo-helmintos e teníases	
<i>Helminíases</i>	B68; B69; B71; B76-B83
<i>Teníases</i>	B67

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2011)

Dados trazidos no período de 2013 a 2017 mostram que, o município de Capela do Alto apresentou estabilidade no indicador de internações por doenças relacionadas à falta de saneamento básico, mantendo-se, ao longo do período

⁸ Trata Brasil – A Diarreia como problema da falta de saneamento básico. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/blog/2017/08/29/diarreia-problema-da-falta-de-saneamento>. Acesso em 11 nov 2020.

analisado, entre 0% e 1%. Destaca-se também o município de Sorocaba que, acompanhando outras localidades, veio diminuindo o número de internações, quando, em 2015, sua taxa passou de 0,31 a 2,58 de internações, destoando dos outros anos analisados. Na Tabela 3-19 é possível verificar como este indicador se comporta em Capela do Alto e demais localidades.

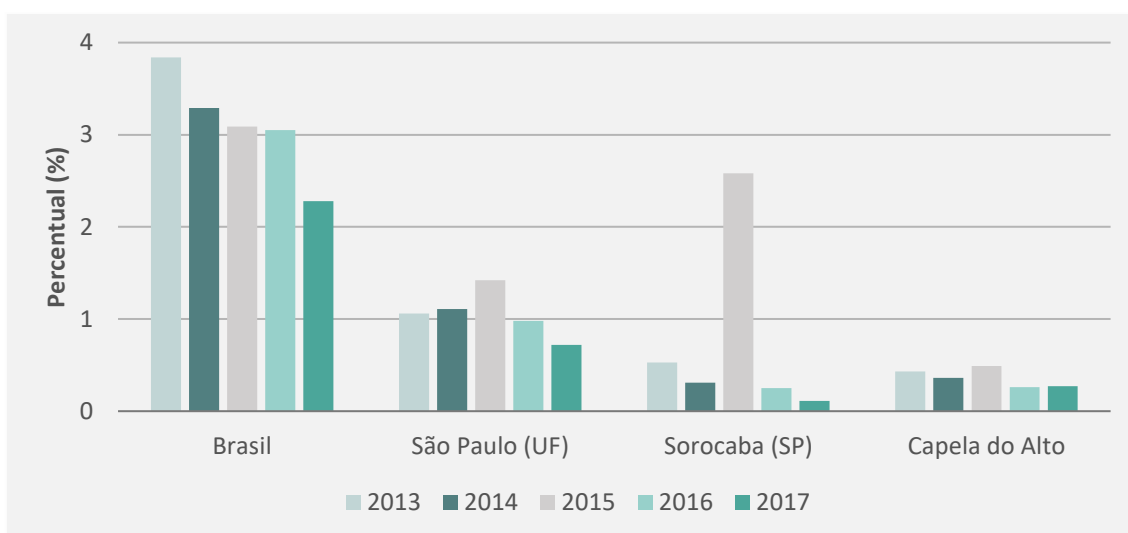


Figura 3-23 - Percentual de internações por saneamento básico inadequado
Fonte: PNUD (2020)

3.4.8. Economia

Em geral, a dimensão econômica de uma dada região é mensurada pelo indicador de Produto Interno Bruto (PIB). O PIB fornece a soma de todas as riquezas produzidas pelo município e, apesar de suas limitações, caracteriza um importante indicador para a magnitude da economia de determinado local.

O PIB é formado pela agregação do valor de produção das diferentes empresas de bens e serviços presentes na área de estudo. Nestes termos, o indicador valor adicionado (VA) representa o valor que cada uma destas atividades agrega ao PIB. Este conjunto de atividades pode ser seccionado em quatro grandes grupos: (i) indústria; (ii) administração pública; (iii) serviços; e (iv) agropecuária.

Segundo o IBGE, o município de Capela do Alto apresenta a 349ª posição dentre os PIB municipais de São Paulo (UF) e ocupa a 2.002ª posição quando comparado aos demais municípios brasileiros. A Tabela 3-19 e Tabela 3-20

apresentam o *ranking* do PIB municipal para o estado de São Paulo e para o Brasil, respectivamente.

Tabela 3-19 – Posição de Capela do Alto no *ranking* dos PIB a preços correntes do estado de São Paulo

Posição	Município	PIB (R\$X1000)
1º	São Paulo	699.288.352,21
2º	Osasco	77.910.495,95
3º	Campinas	59.053.563,02
4º	Guarulhos	55743650
5º	Baueri	47553588,86
348º	Roseira	286.812,35
349º	Capela do Alto	282.828,55
350º	Tupi Paulista	281.005,16
644º	Nova Guataporanga	27.940,84
645º	Torre de Pedra	27.864,37

Fonte: IBGE (2017)

Tabela 3-20 – Posição de Capela do Alto no *ranking* dos PIB do Brasil

Posição	Município	PIB (R\$x1000)
1º	São Paulo (SP)	699.288.352,21
2º	Rio de Janeiro (RJ)	337.594.461,67
3º	Brasília (DF)	244.682.756,47
2001º	Monte Belo (MG)	282.960,02
2002º	Capela do Alto	282.828,55
2003º	Nova Olinda (TO)	282.733,92
5570º	Santo Antônio dos Milagres (PI)	12.992,84

Fonte: IBGE (2017)

A Figura 3-24 mostra série histórica do PIB para o município de Capela do Alto, no período de 2010-2017. Observa-se que, no período analisado, o crescimento do PIB municipal se manteve e, logicamente, o PIB *per capita* seguiu a mesma trajetória (Figura 3-25).

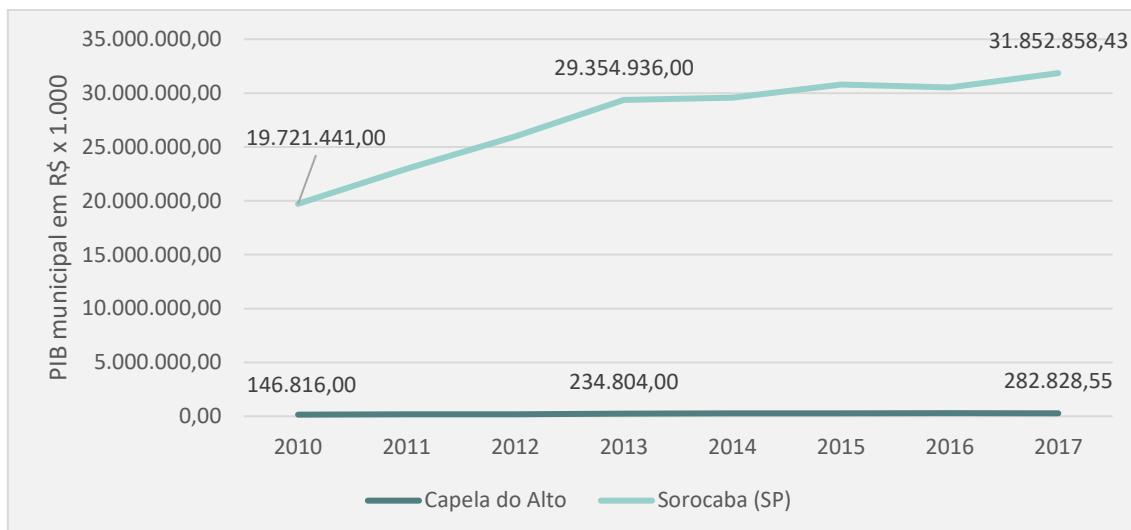


Figura 3-24 - PIB municipal em mil reais correntes do município de Capela do Alto e Sorocaba
Fonte: SEADE (2020)

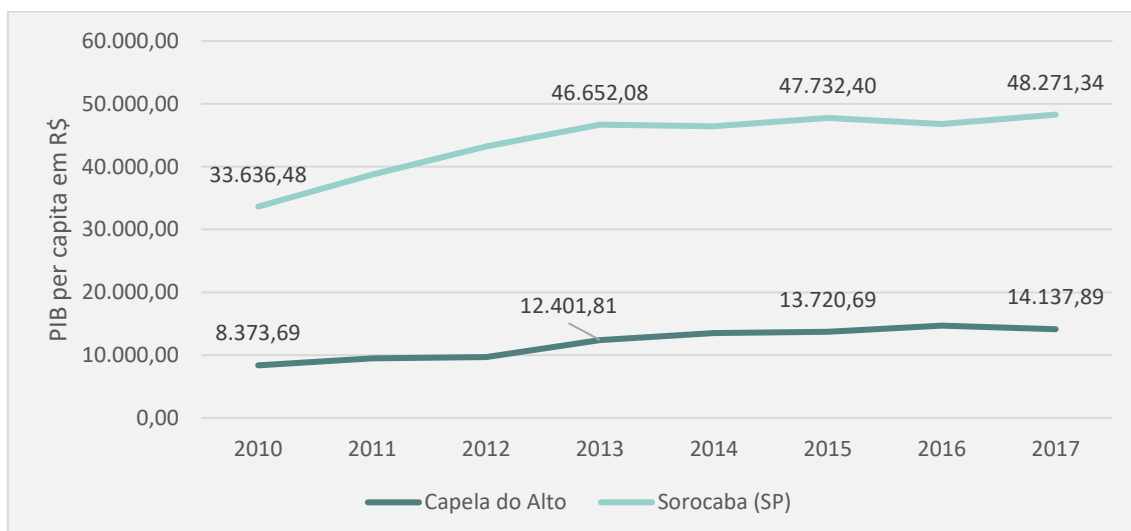


Figura 3-25 - PIB per capita a preços correntes do município de Capela do Alto e Sorocaba
Fonte: SEADE (2020)

Dentre as atividades econômicas prestadas no município, no período de 2010 a 2017, o setor de serviços registrou, em Capela do Alto, a maior participação no VAB em todos os anos do período analisado, variando entre 80,93% (maior percentual, em 2012) e 71,52% (menor percentual, em 2013). Para além deste setor, Administração Pública se encontra em segundo lugar, com maior participação, nos anos do período analisado. A Figura 3-26 e a Tabela 3-21 apresentam a participação dos diferentes grupos de atividades no VAB, entre 2010 e 2017, respectivamente.

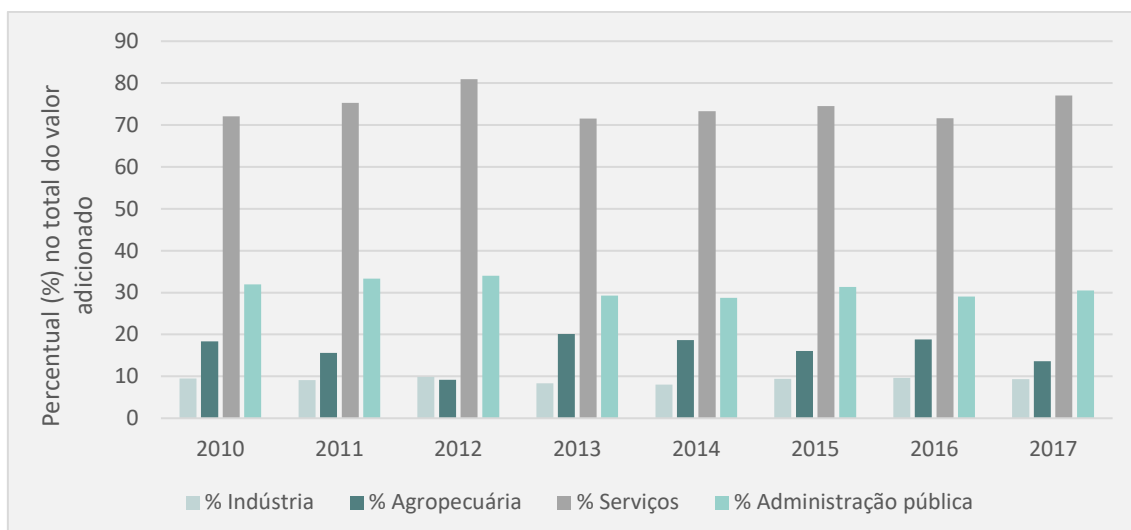


Figura 3-26 - Participação dos Setores no VAB do PIB de Capela do Alto (%)
Fonte: SEADE (2020)

Tabela 3-21 - Participação dos setores econômicos no Valor Adicionado do PIB de Capela do Alto

Ano	PIB (em mil reais correntes)	% Indústria	% Agropecuária	% Serviços	% Administração pública
2010	146.815,85	9,52	18,37	72,10	31,94
2011	169.125,29	9,10	15,60	75,30	33,35
2012	174.376,10	9,85	9,21	80,93	34,01
2013	234.803,56	8,34	20,14	71,52	29,30
2014	259.208,72	8,00	18,67	73,33	28,73
2015	267.306,42	9,43	16,08	74,50	31,34
2016	290.172,73	9,61	18,78	71,60	29,02
2017	285.779,36	9,34	13,59	77,07	30,53

Fonte: SEADE (2020)

3.5. Características e dinâmica urbana e rural

3.5.1. Infraestrutura e serviços gerais

3.5.1.1. Energia Elétrica

Quanto à disponibilidade de energia elétrica, o município de Capela do Alto possui um indicador alto, com 99,82% da população atendida em 2010, conforme indicado na Tabela 3-22.

Tabela 3-22 - Energia elétrica em Capela do Alto

INDICADORES	1991	2000	2010
Brasil	84,84	93,46	98,58
São Paulo (UF)	99,02	99,64	99,91
Capela do Alto	99,42	99,15	99,82

Fonte: PNUD (2020)

A concessionária regulada e fiscalizada pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) que atende o município de Capela do Alto é a CPFL Piratininga. Foi pesquisado a DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) e a FEC (Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) da concessionária, porém não foram encontrados dados para o município.

Todavia, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) disponibiliza, anualmente, o *ranking* de Indicador de Desempenho Global de Continuidade (DGC). A Tabela 3-23 mostra algumas das concessionárias analisadas. A CPFL Piratininga aparece em 22º posição, devendo ser destacado que apenas 29 empresas de grande porte são analisadas.

Tabela 3-23 - Indicador de Desempenho Global de Continuidade

RANKING	DGC	SIGLA	EMPRESA	REGIÃO
1º	0,61	CPFL Santa Cruz	Companhia Jaguari de Energia	SE
15º	0,80	Elektro	Elektro Redes S.A.	SE
22º	0,89	CPFL Piratininga	Companhia Piratininga de Força e	SE

Fonte: ANEEL (2019)

3.5.1.2. Sistema de Comunicação

Ao longo das últimas décadas, a tecnologia de comunicação vem avançando exponencialmente, criando mais nichos de mercado e conectando cada vez mais as populações ao mundo globalizado, conferindo mais velocidade ao acesso à informação. Um dos primeiros meios de comunicação a ganhar popularidade e a alcançar grandes taxas de aceitação foi a telefonia fixa, que já estava bastante consolidada nos anos 2000. Porém, com o avanço de outras tecnologias, os aparelhos fixos perderam espaço, representando uma menor fração do exercício de comunicação atual.

Segundo a ANATEL (2020), em setembro de 2010, existiam 1.445 acessos à telefonia fixa, passando para 723 acessos em setembro de 2020. A agência ainda aponta queda no número de acessos nos últimos meses. Quanto ao acesso à banda larga fixa, os acessos passaram de 147 acessos, em setembro de 2010, para 3.440 acessos no período de setembro de 2020. Este total corresponde à uma densidade de 62,5 acessos/100 domicílios, que, em comparação ao estado de São Paulo, possui densidade de 69,9 acessos/100 domicílios. Diferente do panorama apresentado para a telefonia fixa, os acessos à Banda Larga fixa vêm crescendo (ANATEL, 2020).

A telefonia móvel, em setembro de 2019, apresentou um total de 13.943 acessos, passando para 14.444 acessos em outubro de 2020, e uma densidade de 74,6 acessos/100 habitantes, inferior à densidade do estado, que é de 107,7 acessos/100 habitantes (ANATEL, 2020). Por fim, no que se relaciona aos acessos à TV por assinatura, estes totalizam 864 no município, segundo levantamento realizado em setembro de 2012, passando para 1.928, em setembro de 2020 (ANATEL, 2020).

3.5.1.3. Transporte

O Ministério da Infraestrutura (MI) possui um controle dos tipos de automóveis existentes por município. No caso de Capela do Alto, da frota total, 54% são automóveis de uso particular, conforme mostra a Figura 3-27.

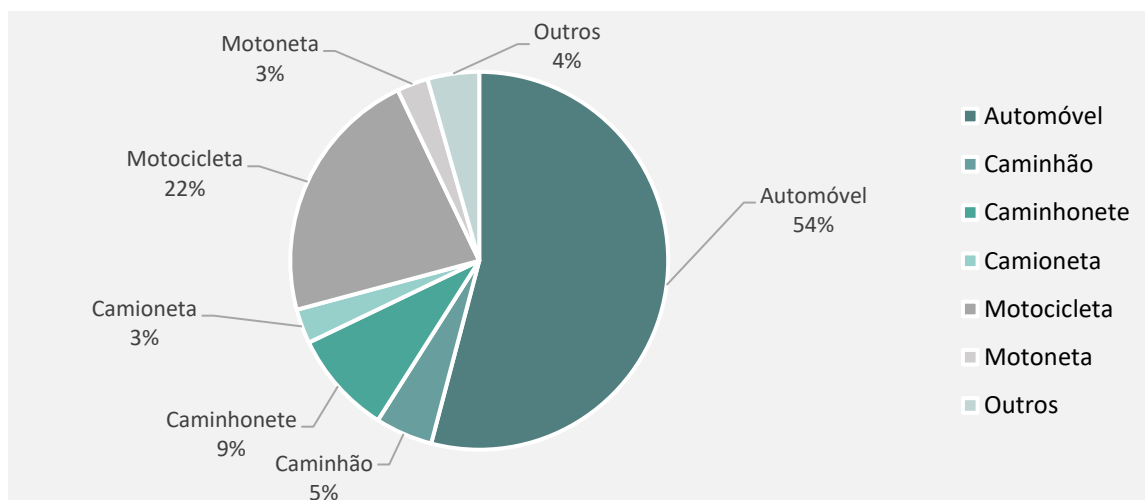


Figura 3-27 - Tipos de Automóveis Capela do Alto.
Fonte: MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA (2020)

3.5.2. Zoneamento, Plano Diretor e Uso e Ocupação do Solo

Não foi encontrado o Zoneamento do Capela do Alto, contudo, verificou-se que, em 2013, foi promulgada a lei municipal nº 1.729, que trata da Fundo Municipal do Meio Ambiente de Capela do Alto. Nesta, trata que o Fundo deve apoiar atividades que visem o uso e a preservação de interesse ecológico e, em seu artigo 2º, inciso III, trata do “apoio ao desenvolvimento de atividades concernentes à implantação do zoneamento ambiental do Município”. Diante disto, entende-se que o município está se estruturando para realização do zoneamento de seu território. Pode-se dizer que o zoneamento consiste na repartição da cidade e de suas áreas urbanizáveis, de acordo com o uso e a ocupação do solo (MEIRELLES, 2006), sendo considerado um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA).

No que se trata do Plano Diretor (PD) de Capela do Alto, este também não foi encontrado. A Constituição Federal de 1988 estabelece em parágrafo primeiro, artigo 182, que o PD é instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, devendo ser aprovado pela Câmara Municipal. É incumbência do PD determinar as exigências fundamentais de ordenação da cidade para cumprimento da função social da propriedade urbana. A CF de 1988 também estabelece que a obrigatoriedade de PD é para cidade com mais de vinte mil habitantes, sendo que até 2018, segundo projeção do SEADE, o município possuía cerca de 18 mil habitantes, o que pode justificar ainda não ter implementado o PD. No que diz respeito ao uso e ocupação do solo, apenas em 2012, por meio da lei municipal nº 1.670, é criada a lei de uso e ocupação do solo do município de Capela do Alto, onde definem-se, em seu artigo primeiro, o uso de cada componente urbano, dentre eles:

I – **Área urbana:** é a parcela do território, contínua ou não, incluída no perímetro urbano através de lei municipal

XII – **Equipamentos comunitários:** os equipamentos de educação, cultura, saúde, segurança, esporte, lazer e convívio social;

XVI – **Infraestrutura básica:** os equipamentos de abastecimento de água potável, disposição adequada de esgoto sanitário, distribuição de

energia elétrica, iluminação pública, sistema de manejo de águas pluviais, guias e sarjetas e pavimentação definida em projeto;

XXVIII – Regularização fundiária de interesse social: a regularização fundiária sustentável de assentamentos informais ocupados, predominantemente, por população de baixa renda, nos casos em que existem direitos reais legalmente constituídos ou, por ação discricionária do Poder Público, quando se tratar de zona especial de interesse social (ZEIS).

Destacam-se, no uso do solo de Capela do Alto, a agropecuária e áreas de floresta, conforme possível de verificar na Figura 3-28.

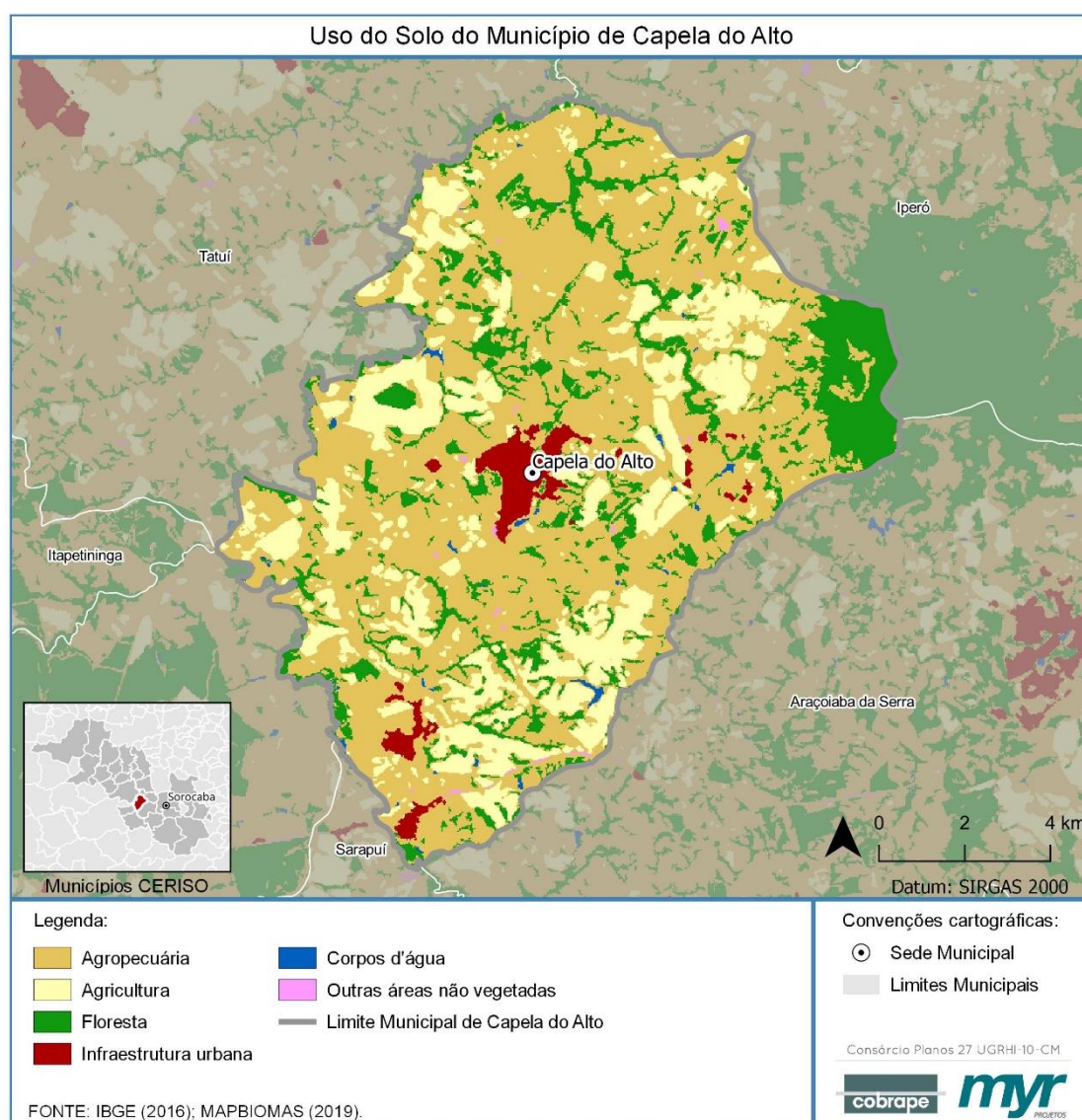


Figura 3-28 - Uso do solo
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.6. Aspectos Físicos e Ambientais

3.6.1. Climatologia

O município de Capela do Alto é classificado como Tropical Brasil Central, sendo parte do seu território pertencente ao tipo “Úmido”, como período de um a dois meses seco e a outra parte do território pertencente ao tipo “Superúmido”, ambos com média entre 15° e 18°C em pelo menos 1 mês. O Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE, 2008) caracteriza o município como área com maior concentração de chuvas nos meses de verão e menor concentração nos meses de inverno.

- Fatores Climáticos

Foi utilizado o estudo das *Normais Climatológicas 1981-2010*, executado pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), para a coleta dos dados de fatores climáticos. Os fatores considerados para caracterização climatológica da área de estudo foram (i) Temperatura máxima, média e mínima; (ii) Umidade do ar; (iii) Pressão atmosférica; (iv) Pluviometria e (v) Taxa de Insolação.

No entanto, pelo portal eletrônico do INMET, a estação mais próxima de Capela do Alto é a Estação Meteorológica de Sorocaba – EMS (Estação 83851), município sede da RMS que Capela do Alto faz parte. Por isso, os fatores climáticos levantados foram todos baseados nesta estação.

Em relação à média das temperaturas máximas, observa-se, na Figura 3-29, que de maio a julho foram registradas as menores temperaturas máximas, entre 23,90°C e 24,80°C. De janeiro a março foram registradas as maiores médias de temperaturas máximas, entre 29,20°C e 30,00°C. Enquanto as médias das temperaturas mínimas, a menor registrada foi em julho, 12,00 °C, e a maior média de temperatura mínima registrada em fevereiro, 19,70 °C.

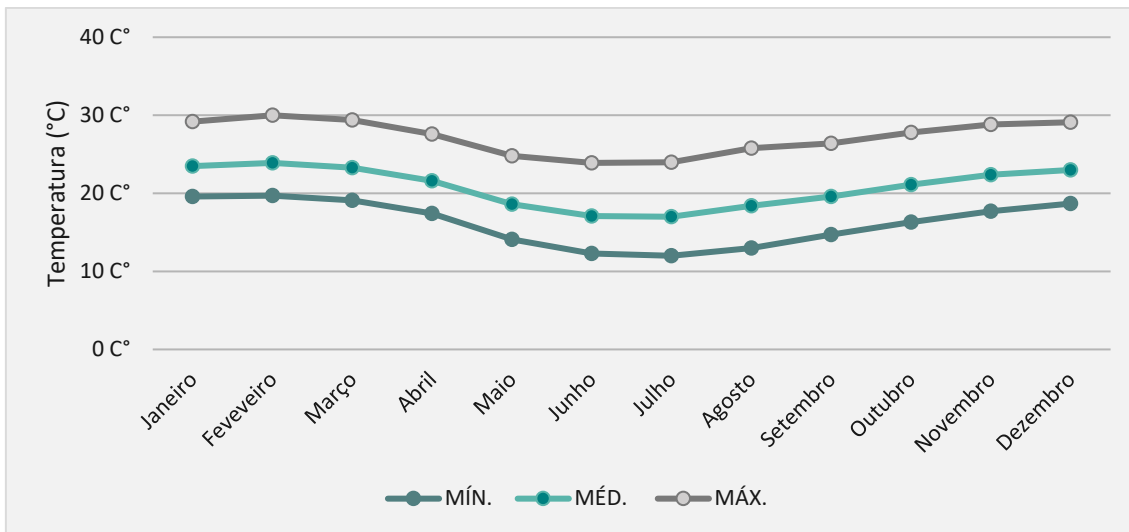


Figura 3-29 - Temperatura máxima, média e mínima em graus na Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851
 Fonte: INMET (2010)

A média da umidade relativa do ar mensal registrada na EMS permanece entre 68 mm e 80 mm (Figura 3-30). Os meses de junho a outubro despontam como de menor umidade relativa do ar. Dados indicam que o primeiro semestre do ano tende a ser de maior umidade atmosférica no município, tendo atingido, no mês de janeiro, 77,7% de umidade relativa do ar. Por outro lado, de julho a outubro, de baixa umidade, a média da umidade relativa do ar foi de 68,4% (INMET, 2010).

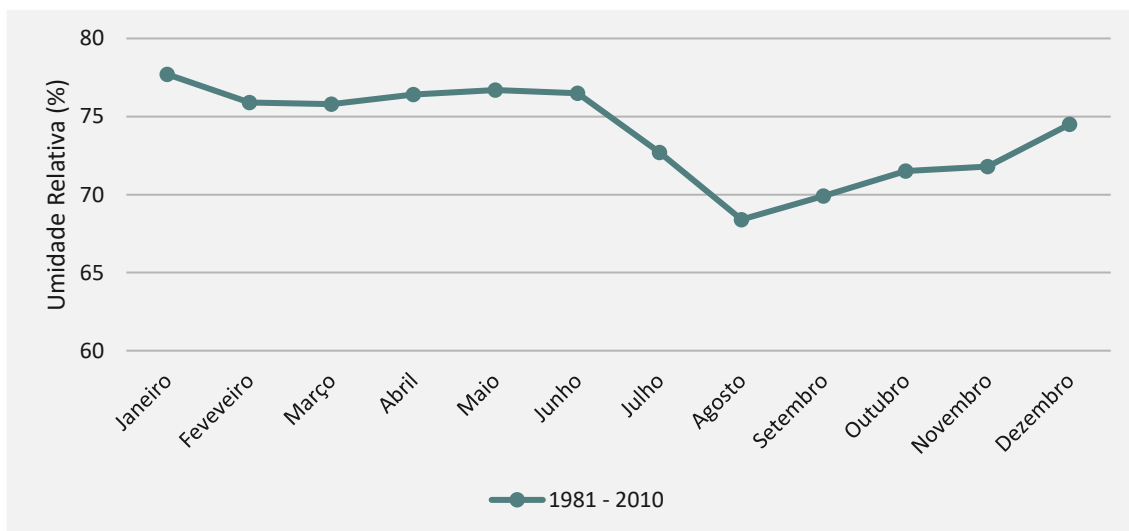


Figura 3-30 - Umidade relativa (%) da Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851
 Fonte: INMET (2010)

Dentre os fatores que determinam as condições do clima, a pressão atmosférica está associada à formação ou não de nuvens, logo, a ocorrência ou não de chuvas. A alta pressão é indicativo de menor umidade relativa do ar, tempo seco e ausência de chuva, logo, tempos mais estáveis. Logo, conforme possível de ver na Figura 3-31, o período entre maio e setembro tende a ser de alta pressão atmosférica e de maior estabilidade. No período de novembro a fevereiro, a tendência é baixa pressão e maior instabilidade. A maior média verificada foi de 1.017,70 mb e a menor foi de 1.009,20 mb.

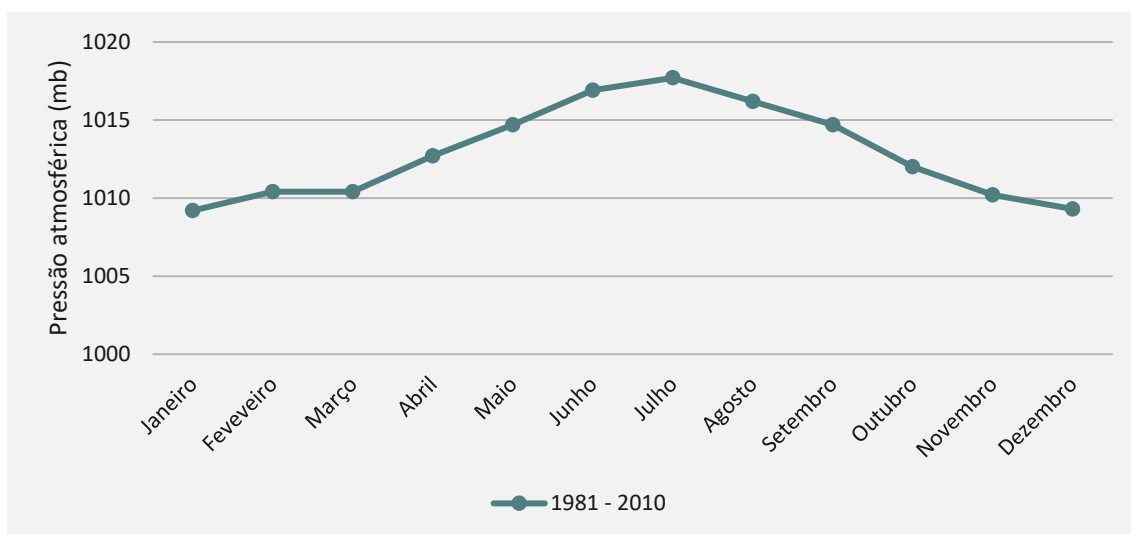


Figura 3-31 - Pressão atmosférica (mb) a Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851
Fonte: INMET (2010)

Quanto à pluviometria, observou-se o comportamento da chuva, ao longo do ano, durante um período de 30 anos (INMET, 2010). Verificou-se um volume maior de precipitação acumulada para os meses de dezembro a fevereiro, indicando período com chuvas mais frequentes ou mais longas.

Por outro lado, a tendência é que os meses de junho, julho e agosto seja um período mais seco, apresentando volumes menores de precipitação acumulada. O maior volume identificado foi no mês de janeiro, atingindo a 284,20 mm, e o mês de agosto com apenas 31,90 mm. A Figura 3-32 traz dados da precipitação acumulada.

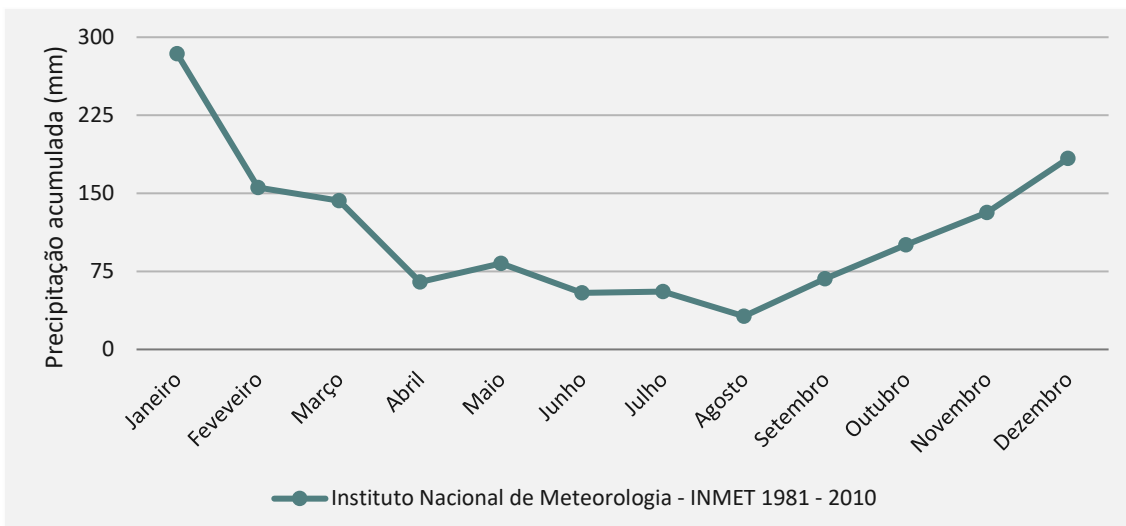


Figura 3-32 - Precipitação acumulada Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851
Fonte: INMET (2010)

Segundo dados do INMET, a **insolação total**, em horas, da respectiva região está na faixa de 149,7 – 202,0 horas (Figura 3-33). Verifica-se que o mês de agosto registra a maior média, de 202,00 horas, e, em janeiro, foi registrada a menor média, de 149,7 horas.

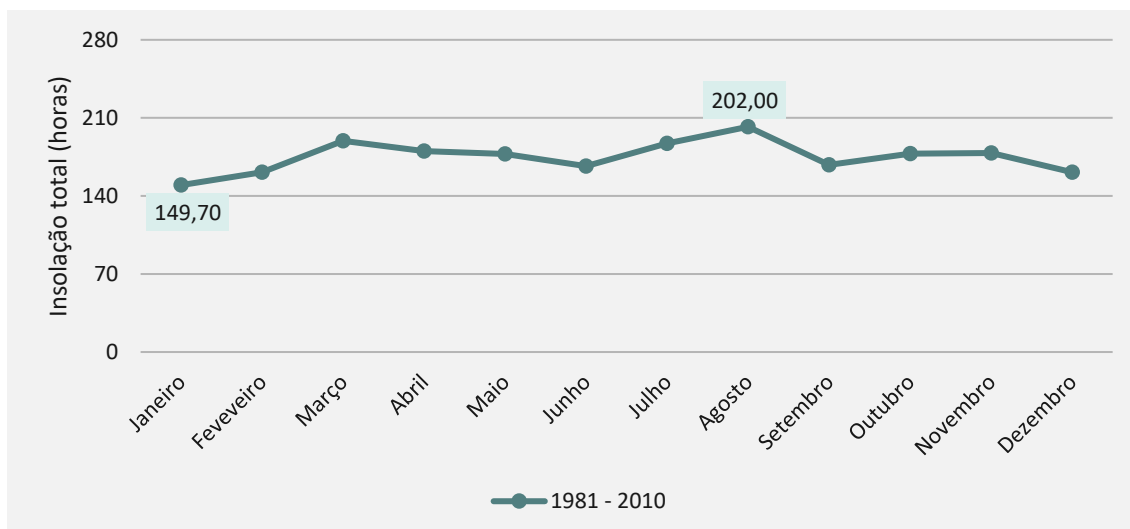


Figura 3-33 – Comparativo Insolação Total da Estação do Município de Sorocaba (horas e décimos) - Estação 83851
Fonte: INMET (2010)

3.6.2. Geologia

Em relação à caracterização da geologia do município de Capela do Alto, prevalecem duas formações, sendo elas: Depósito Aluvionares e Grupo Itararé

indiviso. Pontua-se que há ocorrência de outras formações, mas como ocorrem em menor frequência, não foram identificadas, sendo agrupadas como “outros”. Estas informações podem ser averiguadas na Figura 3-34, disponibilizada a seguir.

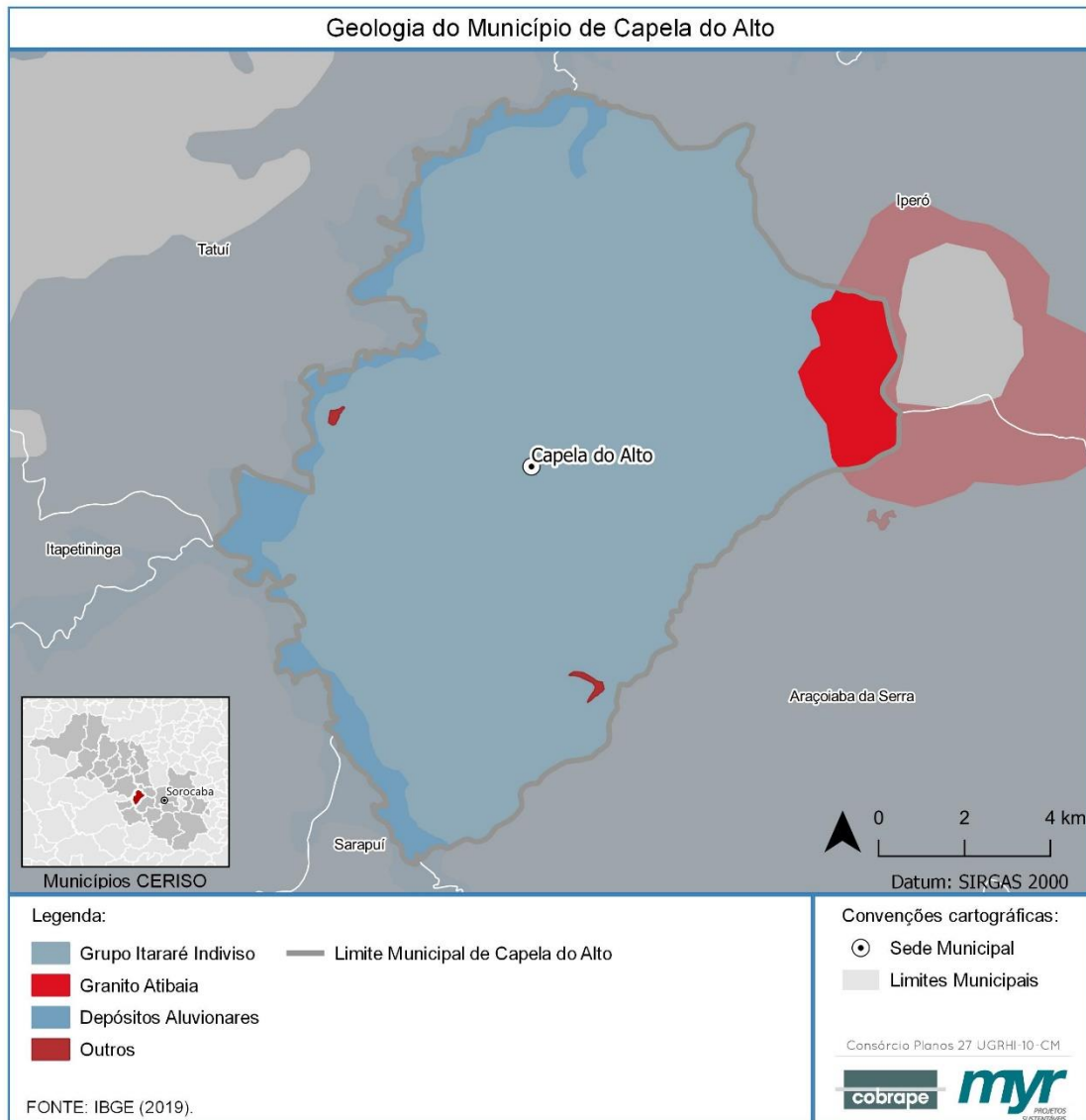


Figura 3-34 - Geologia de Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.6.3. Geomorfologia

No estado de São Paulo são identificados três grandes domínios morfoestruturais, com origens distintas. Estes domínios morfoestruturais são o (i) Cinturão Orogênico do Atlântico, (ii) Bacia Sedimentar do Paraná e (iii) Bacia Sedimentar Cenozóica (MOROZ; ROSS, 1996).

O território também pode ser classificado em unidades morfoesculturais. Conforme observado na Figura 3-35, são apenas duas unidades morfoesculturais: Depressão Periférica do Médio Tietê e Planícies e Terraços Fluviais.

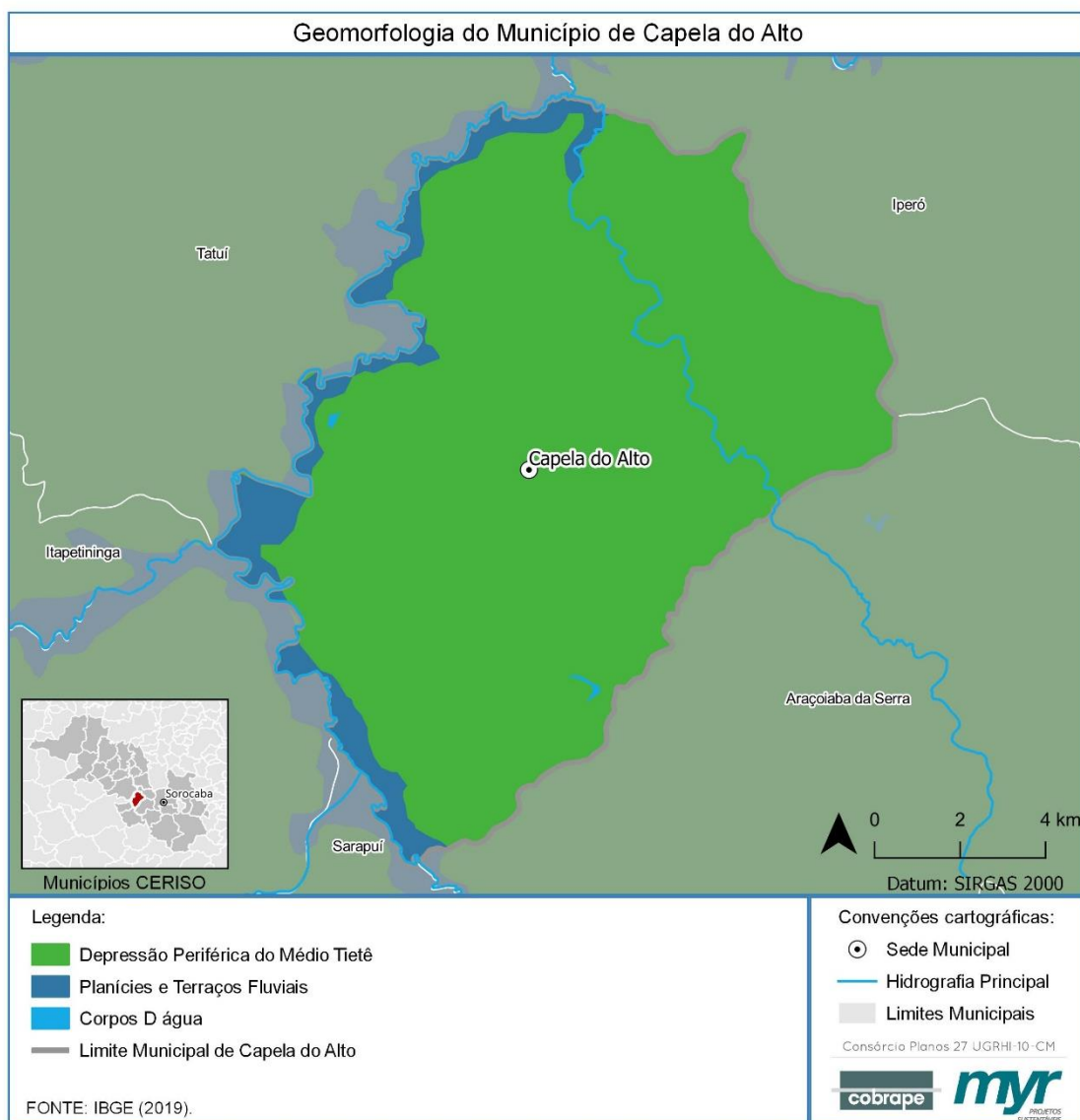


Figura 3-35 - Geomorfologia de Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

- **Hipsometria**

A maior parte do território de Capela do Alto está entre 550 a 650 metros acima do nível do mar, conforme revela a Figura 3-36.

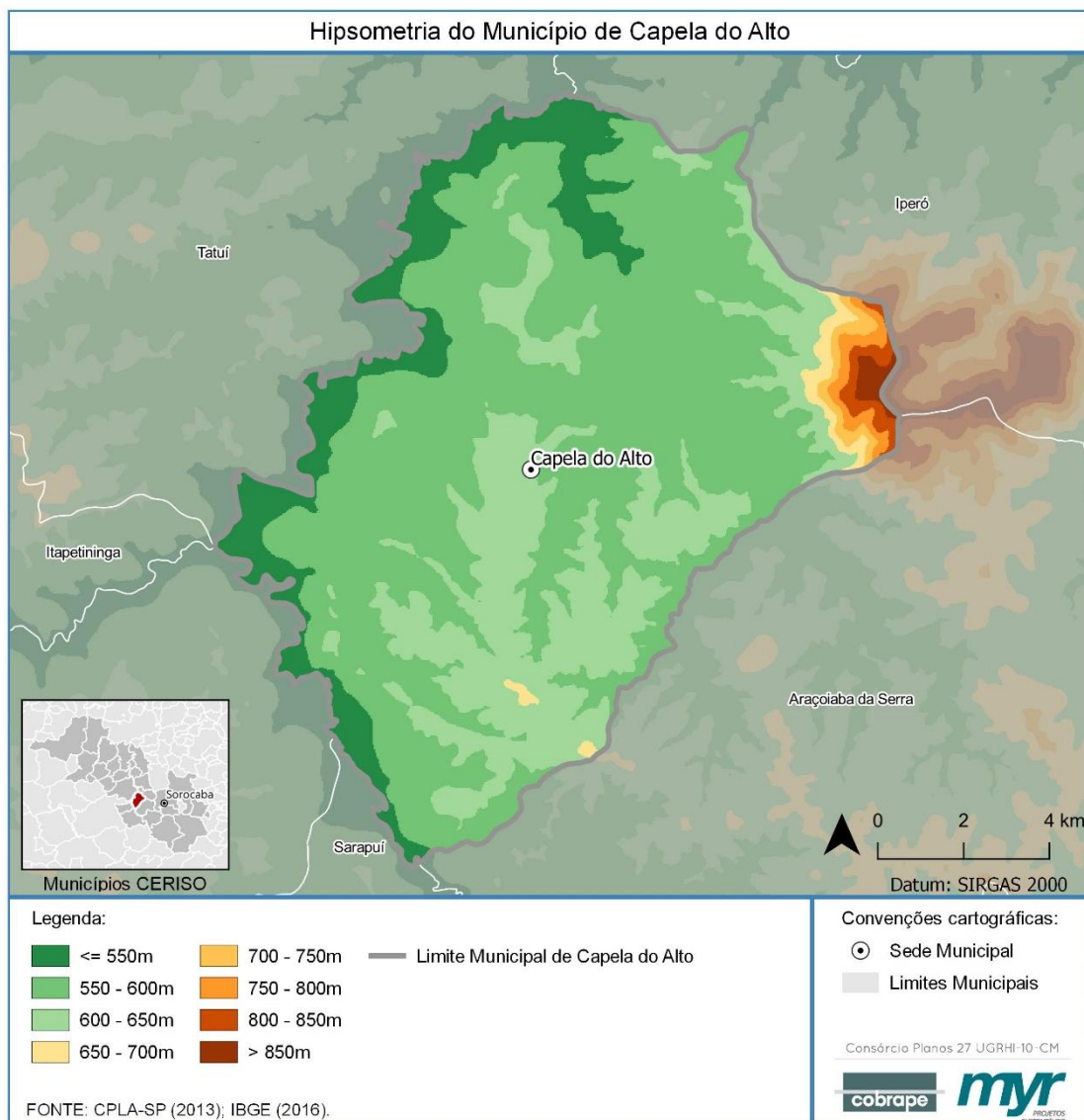


Figura 3-36 - Mapa hipsométrico de Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.6.4. Pedologia

3.6.4.1. Classificação dos solos

O solo do município é constituído predominantemente por duas unidades pedológicas (UP), sendo elas: latossolo e argissolo (Figura 3-37). Estas podem ser classificadas do seguinte modo (EMBRAPA/CNPTIA):

- (i) argissolos são formados por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou

com caráter alumínico na maior parte do horizonte B, e satisfazendo ainda aos seguintes requisitos: a. Horizonte plíntico, se presente, não satisfaz aos critérios para Plintossolos; b. Horizonte glei, se presente, não satisfaz aos critérios para Gleissolos”

(ii) latossolos são formados por material mineral, apresentando horizonte B latossólico precedido de qualquer tipo de horizonte A dentro de 200 cm a partir da superfície do solo ou dentro de 300 cm se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura.

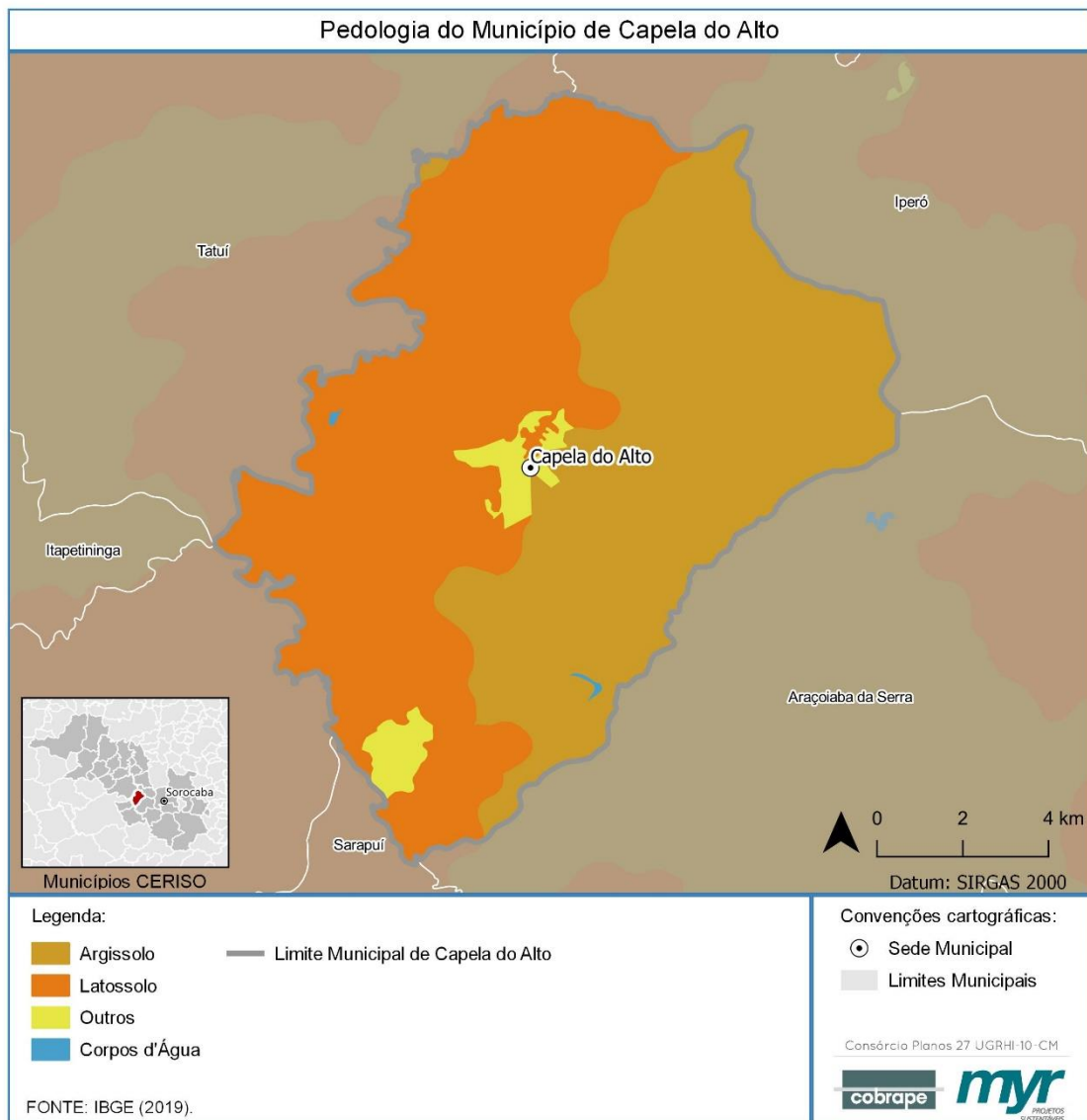


Figura 3-37 – Pedologia de Capela do Alto
 Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.6.5. Vegetação

O Brasil é um país de dimensões continentais e com uma flora extremamente diversificada. Tal heterogeneidade da flora está diretamente relacionada aos fatores bióticos e abióticos regionais. Estes fatores podem ser desde variações do solo e do relevo, quantidade de energia solar recebida até índices pluviométricos, que não só condicionam a distribuição das espécies, mas que colaboram na formação de mosaicos de diferentes comunidades vegetais, por vezes em uma mesma paisagem (MMA, 2004).

Neste cenário, insta pontuar que o estado de São Paulo é constituído pelos biomas Mata Atlântica e Cerrado, que são compostos por uma série de ecossistemas. A cobertura vegetal original da região de Sorocaba, segundo o Plano Municipal de Mata Atlântica (PREFEITURA MUNICIPAL DE SOROCABA, 2014), é a Floresta Ombrófila Densa, também conhecida por Complexo da Floresta Atlântica.

Segundo o Departamento de Meio Ambiente (2021), Capela do Alto não conta com dados ambientais publicados na literatura científica, porém, o município de Sorocaba não só possui estudos sobre a região, como podem ser usados como base para caracterização ambiental.

Segundo o Plano Municipal de Mata Atlântica (PREFEITURA MUNICIPAL DE SOROCABA, 2014), a região pode ser caracterizada pela Floresta Estacional Semidecídua e Floresta Ombrófila Densa; Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila; Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa; Savana Arborizada ou Cerrado, Campo Cerrado, Vegetação Pioneira, Mata Ciliar e área urbanizada (PREFEITURA MUNICIPAL DE SOROCABA, 2014). Estudos, relativamente recentes, inferiram que a bacia do Rio Sorocaba tem grande biodiversidade, que corresponde a cerca de 27% da biodiversidade do estado de São Paulo.

A Figura 3-38 mostra a vegetação no município de Capela do Alto, de acordo com dados do IBGE (2019). Nesta classificação, destacam-se a agricultura com culturas permanentes, Floresta Estacional Semidecidual Montana, a influência

urbana e a agropecuária. A maior parte do território está inserido na classificação “Agropecuária”.

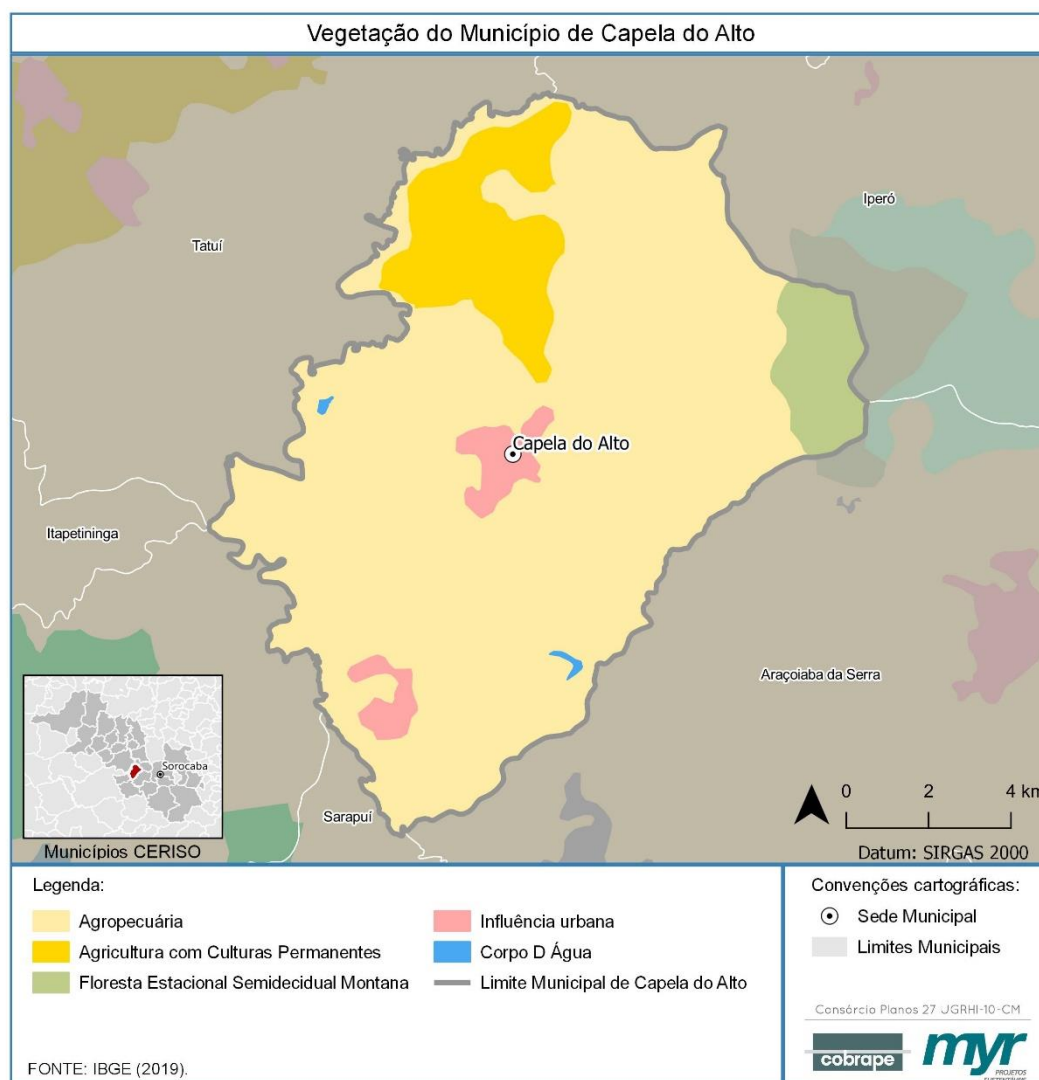


Figura 3-38 – Vegetação de Capela do Alto.
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Ainda, considerando estudos referentes à Floresta Nacional de Ipanema (FLONA de Ipanema), que abrange, além de Capela do Alto, Iperó e Araçoiaba da Serra, possuindo 5.069,73 hectares, foram encontradas: 38 espécies de anfíbios, 75 espécies de mamíferos, 27 espécies de répteis, 37 de peixes e 354 espécies de aves. Dentre as espécies ameaçadas, foram ressaltados o lobo-

guará, a onça parda, o tamanduá-bandeira, a jaguatirica, o cachorro-do-mato e o urubu-rei (ICMBIO, 2021)⁹.

3.6.6. Fauna

Em relação à fauna, não existem dados específicos para o município de Capela do Alto. Contudo, pode-se dizer que a Mata Atlântica apresenta espécies comuns a outras regiões, como: onça-pintada, onça-parda, gatos-do-mato, anta, cateto, queixada, papagaios, corujas, gaviões e entre outros.

Estudos relativos à bacia de Sorocaba, apresentado no Plano Municipal de Mata Atlântica (PREFEITURA MUNICIPAL DE SOROCABA), indicaram que foram extintos da região animais como Gavião-pombo-grande, Mono-carvoeiro, o Mico-leão-preto, Macuco, Urubu-rei, Gavião-pega-macaco, Lobo-guará, Lontra, Jaguatirica e a Onça-parda. Em relação às espécies existentes, podem ser destacados: Cecília, Pererequinha -do -brejo, Sapo-ferreiro, Rã-assobiadora, Sapo-guarda-de-duas-cores, Cobra-de-vidro, Jibóia, Falsa-coral, Dormideira, asa-branca, pato-do-mato, cabeça-seca, urubu-de-cabeça-preta, sanã-parda, rolinha-roxa, tuim, mocho-dos-banhados, beija-flor-de-banda-branca, pica-pau-anão-barrado, arapaçu-grande, soldadinho, guaracava-de-bico-curto, peitica, tecelão, Ratão do Banhado, Jaguatirica, Cachorro-do-mato, Lobo-Guará, Veado catingueiro, Sagui-do-Cerrado, entre outros (PREFEITURA MUNICIPAL DE SOROCABA, 2014).

3.6.7. Recursos Hídricos

No início da década de 1990 foi desenvolvido o primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, que, conforme determinado pela Lei

⁹ Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/flonaipanema/com-phocagallery-controlpanel/aspectos-naturais.html>. Acesso em: 26 ago. 2021.

Nº 7663/1991¹⁰ (atualizada pela Lei Nº 16.337/2016¹¹) sofreu revisões periódicas. O Plano vigente é o PERH 2016-2019, no entanto, a última atualização do Plano (PERH-SP 2020-2023) já se encontra aprovada.

A Lei nº 9.034/1994 instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos e determinou a divisão do estado em 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI). Tal divisão teve como objetivo a descentralização da gestão dos recursos hídricos, assim como a promoção da integração da discussão institucional à técnica, envolvendo tanto governo como a sociedade em geral.

Neste sentido, o município de Capela do Alto está totalmente inserido na UGRHI 10. A UGRHI 10 engloba 34 municípios, estando 16 situados na Bacia do Médio Tietê e 18 na Bacia do Rio Sorocaba. Além destes, outros 20 municípios de outras unidades de gerenciamento possuem área na UGRHI 10. A UGRHI 10 está situada na região centro-oeste do estado de São Paulo e é constituída pela bacia do Rio Sorocaba e de outros corpos hídricos tributários do Rio Tietê no trecho compreendido entre a barragem do Rasgão, à montante, e a barragem de Barra Bonita, à jusante, excetuando-se as bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, afluentes do rio Tietê pela margem direita, que constituem a UGRHI 05 (FABH-SMT, 2016).

A bacia recebe águas da UGRHI 06 (Bacia do Alto Tietê) e tem à sua jusante a UGRHI 13 (Bacia do Tietê/Jacaré). As UGRHI 14 e 17 (Bacias do Alto e Médio Paranapanema, respectivamente) fazem interface com a UGRHI 10, assim como a UGRHI 11 (Bacia do Ribeira do Iguape/Litoral Sul), como pode ser visto na Figura 3-39 (SIGRH, 2000). Todos os corpos d'água que compõem a UGRHI 10 são de domínio estadual (FABH-SMT, 2016).

¹⁰ Lei Nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que “*Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos*”. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>. Acesso em: 16 out. 2020.

¹¹ Lei Nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016, que “*Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e dá providências correlatas*”. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2016/lei-16337-14.12.2016.html>. Acesso em: 16 out. 2020.



Figura 3-39 – Unidades hidrográficas de gerenciamento de recursos hídricos do estado de São Paulo (UGRHI)
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A CETESB classificou a UGRHI 10 como sendo “industrial”, conforme Figura 3-40.

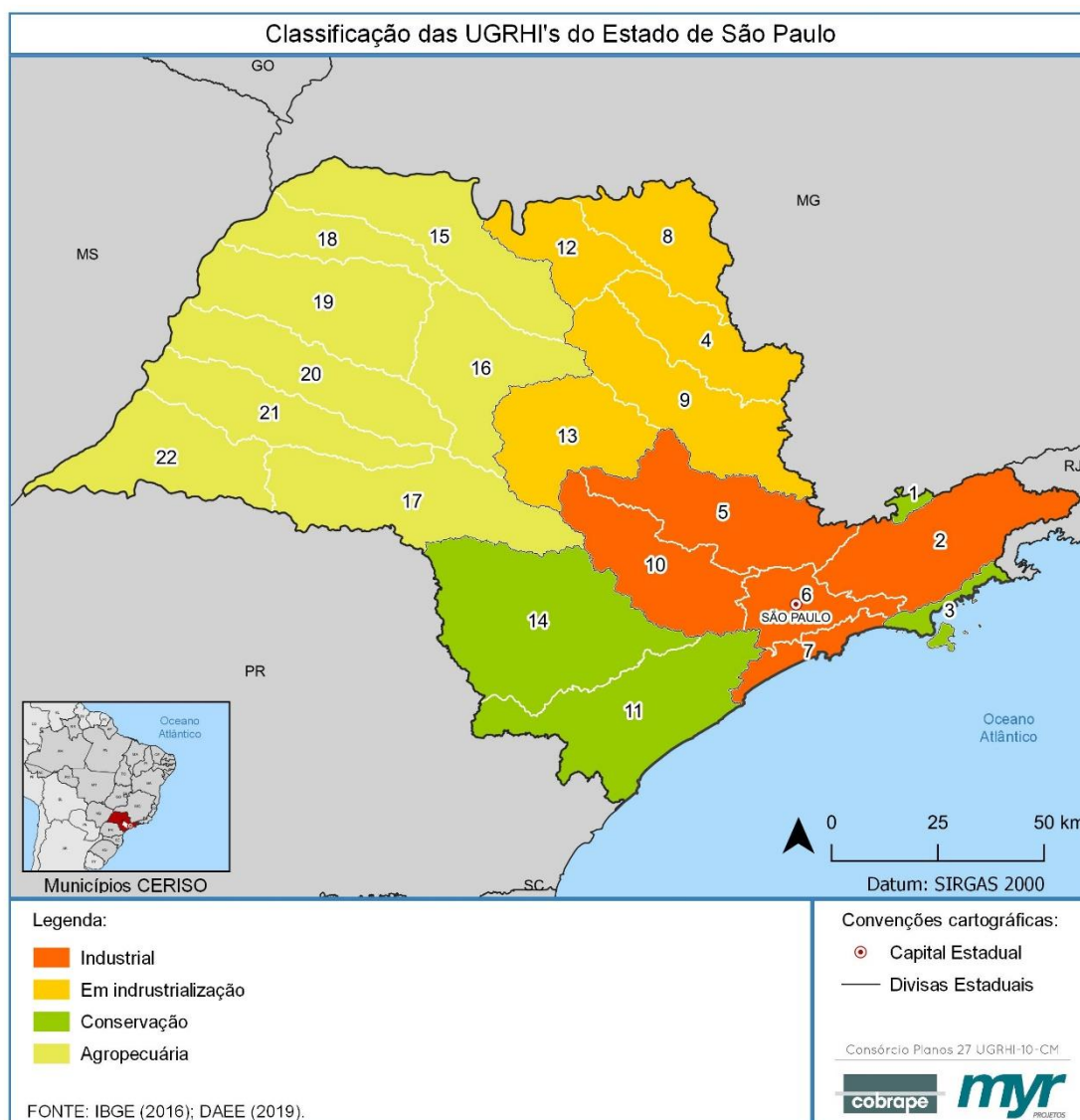


Figura 3-40 - Classificação das UGRHI do estado de São Paulo
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Segundo informações disponibilizadas na Lei N° 16.337/2016, as características relacionadas à população e área da UGRHI 10 estão apresentadas na Tabela 3-24.

Tabela 3-24 - Características gerais da população e de área da UGRHI 10

População (Seade)	Total (2014)	Urbana (2014)	Rural (2014)
		1.935.803 hab.	89,3%
Área	Área territorial (Seade)	Área de Drenagem	
		12.099,1 km ²	11.829 km ²

Fonte: ALESP (2016)

Na Tabela 3-25 estão listados os principais corpos hídricos superficiais da UGRHI 10, assim como os aquíferos presentes na área da bacia e os mananciais de grande porte e de interesse regional.

Tabela 3-25 - Principais Recursos Hídricos da UGRHI 10

Principais rios e reservatórios	<p>Rios: Sorocaba, Tietê, Sorocabuçu, Sorocamirim, Pirajibu, Jundiuvira, Murundu, Sarapuí, Tatuí, Guarapó, Macacos, Ribeirão do Peixe, Alambari, Capivara e Araqua.</p> <p>Reservatórios: Represa Itupararanga e Represa Barra Bonita</p>
Aquíferos	<p>Pré-cambriano Área de abrangência: inteiramente as UGRHIs 01-SM, 02-OS, 03-LN, 06-AT, 07-BS, 11-RB, e parte das UGRHIs 04-Pardo, 05-PCJ, 09-MOGI, 10-SMT e 14--ALPA.</p> <p>Serra Geral Área de abrangência: estende-se por toda a região oeste e central do estado, é subjacente ao Aquífero Bauru e recobre o Guarani.</p> <p>Tubarão Área de abrangência: parte das UGHIs 04-Pardo, 05-PCJ, 09-Mogi, 10-SMT e 14-ALPA.</p> <p>Guarani Área de abrangência: ocorre em 76% do território do estado de São Paulo.</p>
Mananciais de grande porte e de interesse regional	<p>Grande porte: Rio Sorocaba - 28 municípios</p> <p>Interesse Regional: Rios Pirajibu, Sarapuí, do Peixe e Sorocamirim, Tatuí; Nascente do Rio das Palmeiras; Ribeirões das Lavras, dos Ponces, Avecuia, do Cubatão, das Conchas, do Colégio e do Buru.</p>

Fonte: ALESP (2016)

A UGRHI 10 é dividida em 5 sub-bacias, conforme apresentado na Figura 3-41.

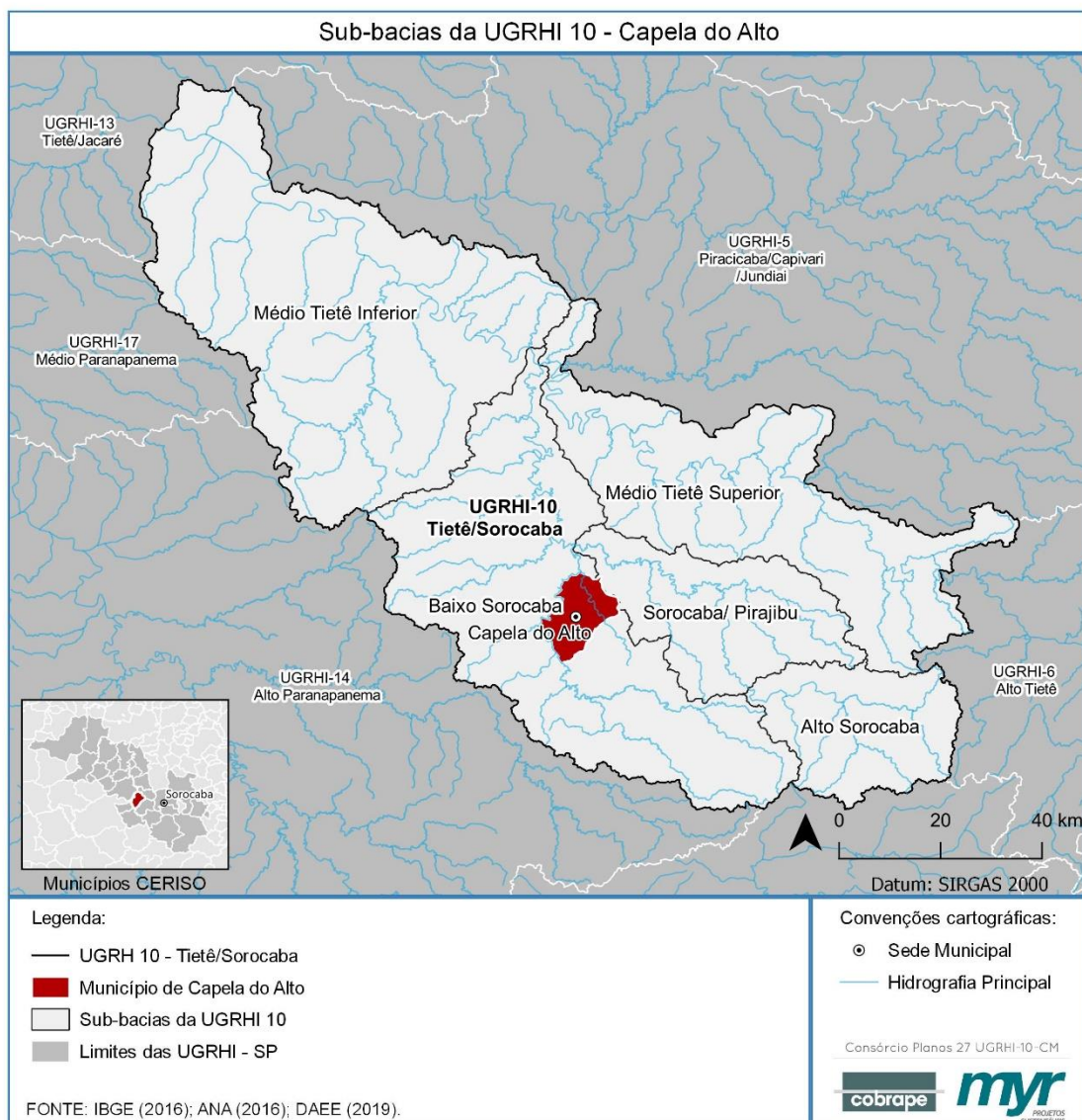


Figura 3-41 – Sub-bacias da UGRHI 10
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O território de Capela do Alto está totalmente inserido na UGRHI 10. A Figura 3-42, disponibilizada a seguir, mostra que o principal rio do município é o Sarapuí.

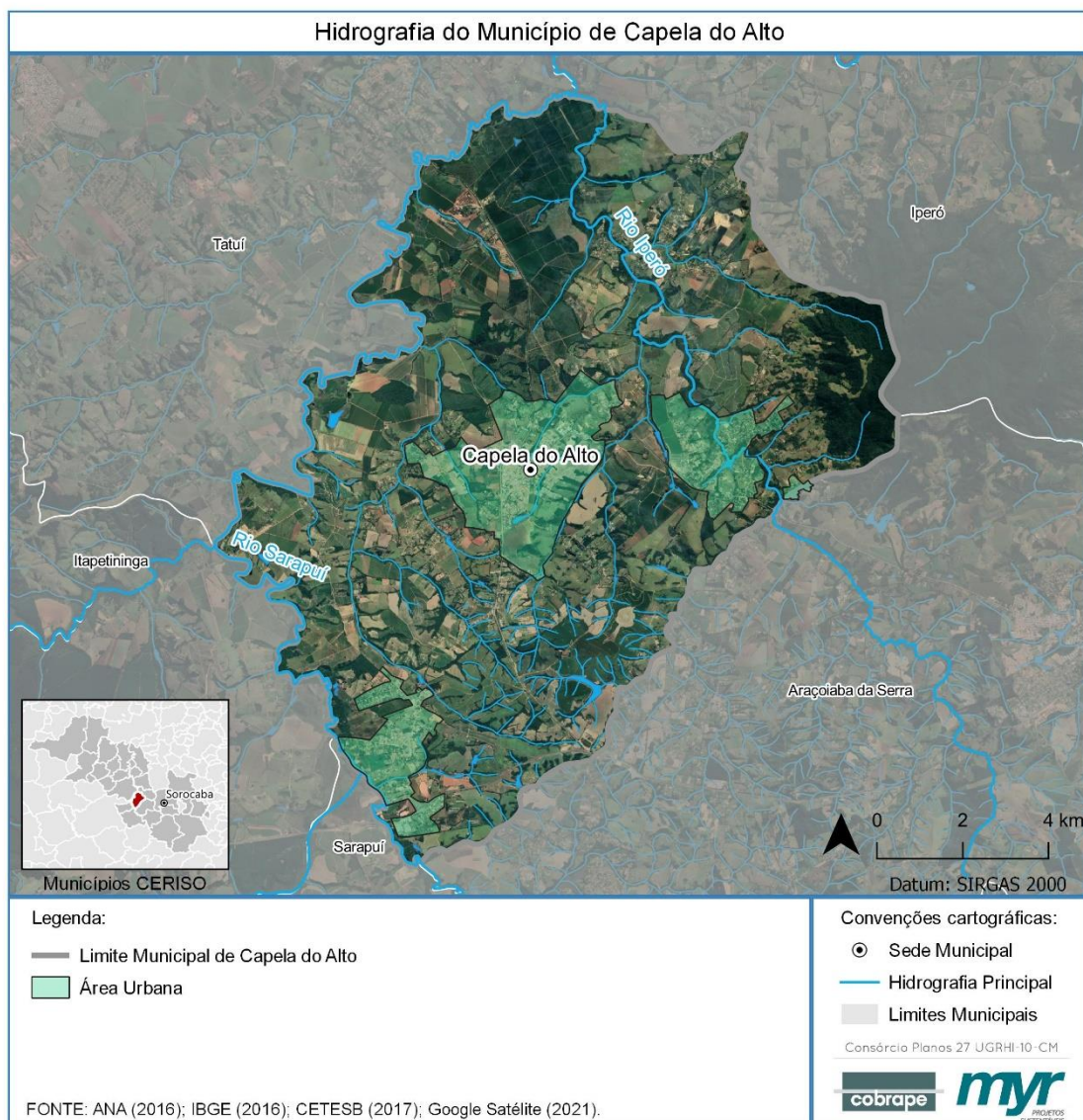


Figura 3-42 – Hidrografia do Município de Capela do Alto.
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Segundo o Plano Diretor de Macrodrenagem de Capela do Alto, o município se divide em duas bacias principais: Bacia do Ribeirão Iperó Mirim e Bacia do Córrego do Barreirinho. Estes são afluentes do Rio Sarapuí, e deságuam no baixo curso do Sarapuí, a 6Km e 12,5Km de sua foz no Rio Sorocaba.

De acordo com o SIGRH (2000), os sistemas aquíferos existentes na UGRHI 10 são os apresentadas na Tabela 3-26.

Tabela 3-26 Sistemas Aquíferos

SISTEMAS AQUÍFEROS	ESPESSUR A MÉDIA (M)	VAZÃO POR POÇO (M ³ /H)	PROFUNDIDADE DO POÇO (M)	CAPACIDADE (M ³ /H/M)	PROD.
Cristalino	150	5 a 120	150	0,001 a 7	Baixa a média
Tubarão	1000	3 a 150	100 a 350	0,005 a 8,5	Média
Botucatu	250	50 a 800	200 a 170	2 a 16 0,5 a 10	Média
		10 a 250	50 a 250		
Serra-Geral	150	5 a 100	150	0,01 a 10	Média
Passa Dois	120	3 a 20	100 a 200	0,005 a 1	Baixa

Fonte: SIGRH (2010)

3.6.7.1. Disponibilidades Hídricas

Mais recentemente, segundo o Relatório de Situação 2019 (Ano base 2018) do Comitê da Bacia Hidrográfica do Sorocaba-Médio Tietê, a disponibilidade hídrica da UGRHI 10, como um todo, tem diminuído cerca de 1,04% ao ano. Quando confrontados os dados populacionais com o de disponibilidade hídrica, esta diminui na mesma proporção em que a população aumenta (CBH SMT, 2019).

Além disso, a vazão outorgada de águas superficiais e subterrâneas também aumentou (Figura 3-43). De 2016 para 2017, ocorreu um aumento de 26,7%, no entanto, no ano seguinte, o aumento foi de 19,9%. Em específico, para as águas superficiais, o aumento foi de 23,5% e 12,98% nos dois últimos anos, já para as águas subterrâneas, foi de 40% e 36,7% o aumento da vazão outorgada (CBH SMT, 2019).

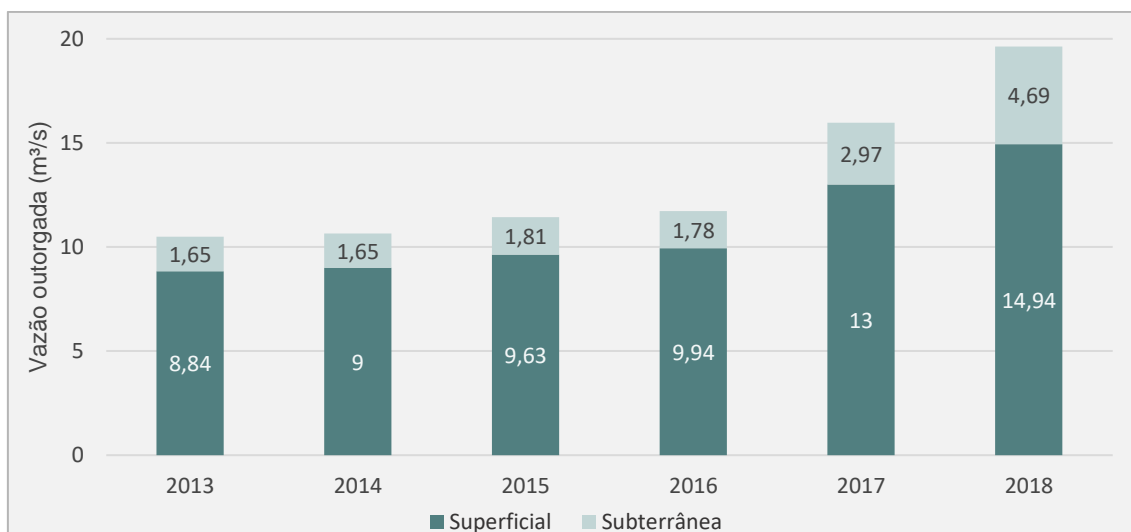


Figura 3-43 - Vazão outorgada total, superficial e subterrânea de água (m³)
Fonte: CBH-SMT (2019)

3.6.7.2. Demandas pelo Uso da Água

O Relatório de Situação da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (2019) traz informações quanto ao aumento da vazão outorgada (m³/s) por uso, conforme apresentado na Figura 3-44, que mostra que a maior vazão outorgada é para o abastecimento público, seguido do uso industrial.

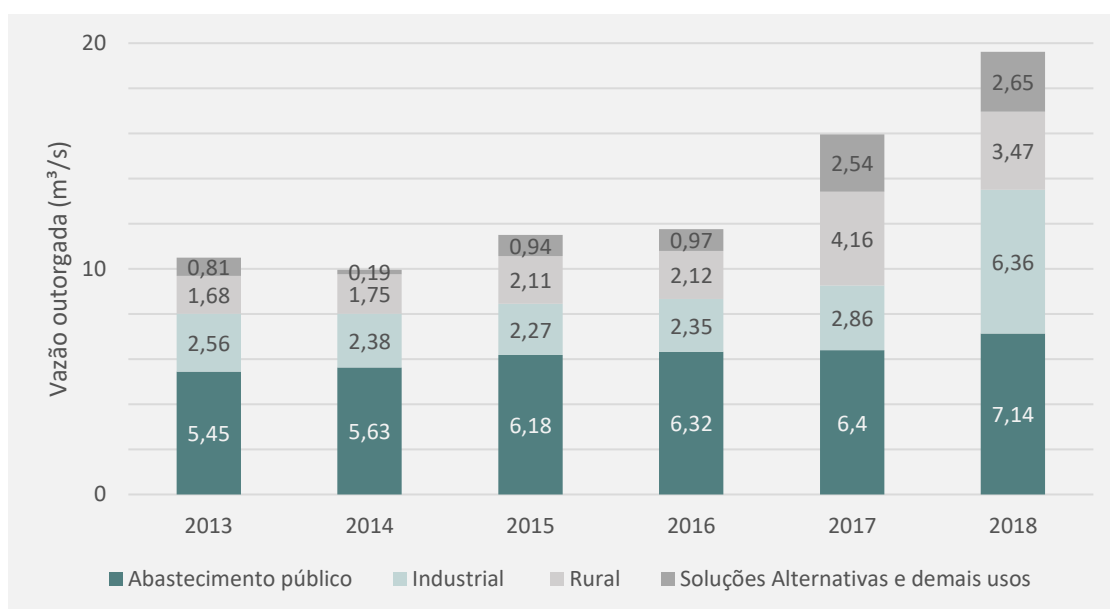


Figura 3-44 - Uso da água
Fonte: CBH SMT (2019)

O referido documento esclarece que as outorgas de águas superficiais se concentram nas regiões do Alto Sorocaba e porção Sul do Baixo Sorocaba, porém para exploração de águas subterrâneas, as outorgas estão em sua maioria na parte nas sub-bacias do Médio Sorocaba, Baixo Sorocaba e Alto Médio Tietê. Capela do Alto faz parte do Baixo Sorocaba (CBH-SMT, 2019).

3.6.7.3. *Qualidade das águas*

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) é o órgão responsável pelo monitoramento das águas superficiais do território do estado. Na UGRHI 10, unidade hidrográfica de interesse para o presente relatório, existem 32 estações de monitoramento da qualidade da água. Para o município de Capela do Alto, em específico, não foi indicado um reservatório monitorado (CHB SMT, 2019). Mas o Relatório informa que o Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) foi classificado como regular, entre 5,1 e 7,5.

Quanto ao enquadramento dos corpos hídricos, segundo a Resolução CONAMA 357/2005 é o “estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo”, sendo este um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). A Figura 3-45 elaborada com dados disponibilizados pela CETESB, mostra que só existem rios de classe 2.

Segundo a Resolução CONAMA 357/2005, as águas dos corpos hídricos de Classe 2 podem ser destinadas (i) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; (ii) à proteção das comunidades aquáticas; (iii) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; (iv) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e (v) à aquicultura e à atividade de pesca.

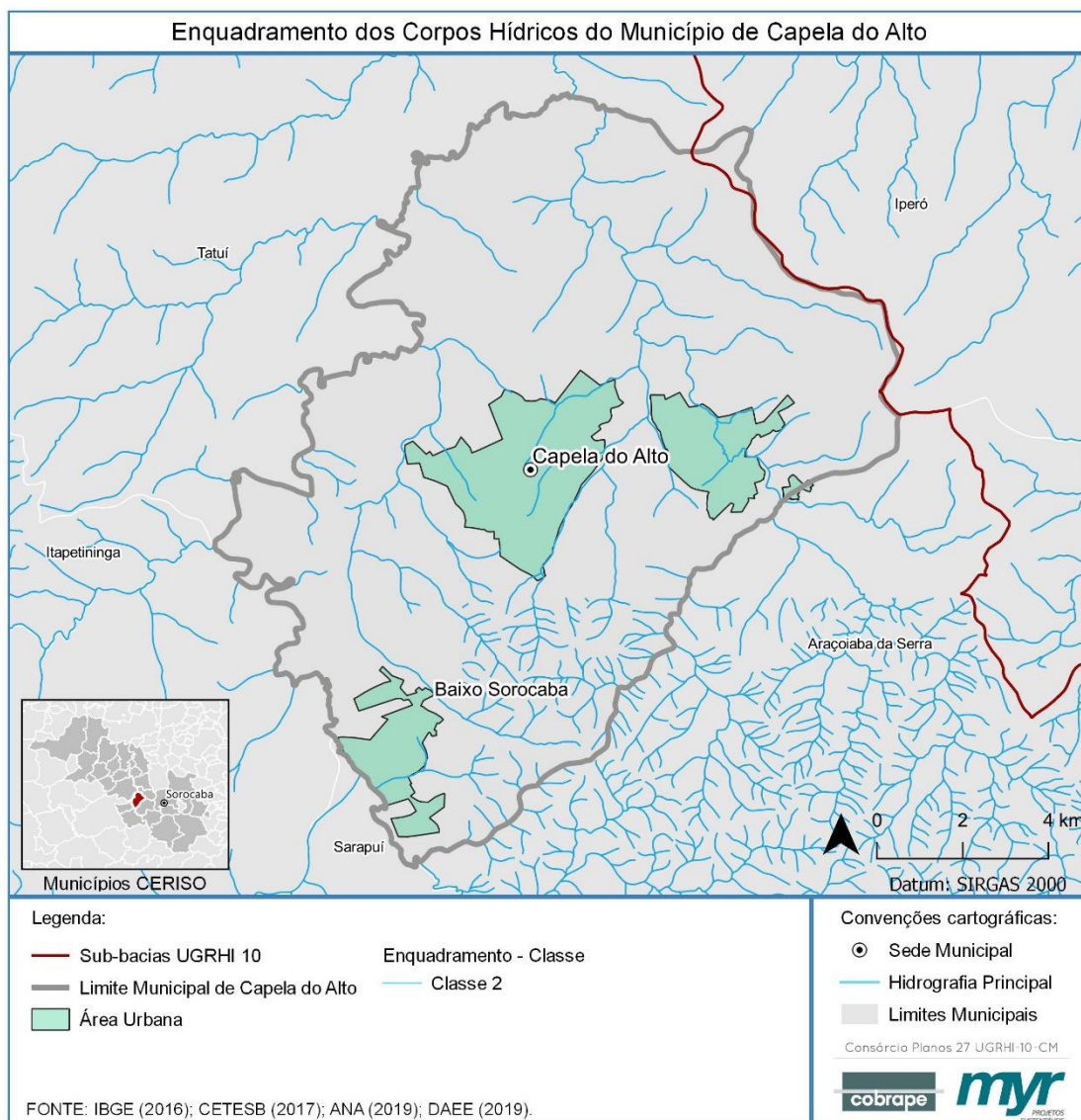


Figura 3-45 - Enquadramento dos corpos hídricos.
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.7. Caracterização Jurídico-Institucional

3.7.1. Arcabouço jurídico-legal sobre saneamento, recursos hídricos e temas correlatos ao PMSB

A síntese do arcabouço legal, em âmbito federal, estadual e municipal, foi organizada no intuito de indicar leis e resoluções que permeiam questões relativas ao saneamento básico. A ideia central é que seja trazida para este diagnóstico um panorama legal de todos os avanços ocorridos no setor ao longo das últimas décadas.

3.7.1.1. *Legislação federal*

Ao tratar de saneamento básico, duas questões são diretamente afetadas, a saúde humana e a qualidade ambiental. Posto isto, considerando a ordem cronológica da criação das leis que impactam o setor de saneamento, iniciar-se-á pela Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Esta tem por escopo “a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida”, e, para tal, busca regular as condições de desenvolvimento socioeconômico e protegendo a dignidade da vida humana.

O texto da PNMA não traz a palavra saneamento em si, por meio de seus artigos e incisos, mas define que para proteger o meio ambiente e a vida humana é necessário um conjunto de ações que está estreitamente relacionado aos eixos do saneamento básico, podendo citar a proteção e racionalização da água, do ar e do solo; quando define que é poluição ambiental é qualquer atividade que afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; ou até mesmo o complemento da PNMA, por meio da Lei nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000, quando delibera que são atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais, o tratamento e destinação de resíduos industriais, a disposição de resíduos especiais¹², a destinação de resíduos de esgotos sanitários e de resíduos sólidos urbanos e outros.

Alguns anos depois, com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, também conhecida como Constituição Cidadã, pois assegurar os direitos sociais e individuais, estabelecendo como valores supremos, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento da sociedade brasileira. Em seu Art. 21, fica definido o papel da União na instituição de diretrizes para o desenvolvimento urbano, e destaca os setores de habitação, saneamento básico e transportes. Já em seu Art. 23, atribui, não somente a União, mas aos estados, Distrito Federal e municípios promover programas para

¹² Tais como resíduos de agroquímicos e suas embalagens; usadas e de serviço de saúde e similares.

construção de moradias, melhorias das condições habitacionais, bem como de saneamento Básico.

Em uma constante evolução, o respectivo setor, dois anos após a CF de 88, foi positivamente afetado por meio da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, com a criação do Sistema Único de Saúde (SUS). Isto porque, a Lei dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, e destaca o saneamento básico como condição indispensável para tal; ficando definido, inclusive, que é campo de atuação do SUS a participação na formulação da política e na execução de ações de saneamento básico também (Art. 6º, inciso II).

Considerando que, quando se trata de saneamento básico são trabalhados quatro eixos (abastecimento da água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gestão dos resíduos sólidos), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos é de suma importância, uma vez que estabelecer como fundamento o respeito aos usos múltiplos e o abastecimento humano e dessedentação animal como prioridade, em caso de escassez. Foi também definindo por ela que os poderes executivos do Distrito Federal e dos municípios, durante a implementação da PNRH, deveriam promover a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federais e estaduais de recursos hídricos (Art. 31º).

Mais especificamente sobre abastecimento da água e lançamento de efluentes, o Art. 12º aborda sobre a obrigatoriedade de outorga para “derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo” (inciso I) e “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” (inciso III).

A Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece as diretrizes gerais da política urbana no território nacional, em seu Art. 2º, define que é objetivo da política urbana ordenar o desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, dentre demais diretrizes, garantia do direito a cidades sustentáveis, compreendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, entre outros (inciso I); tratamento prioritário às obras e edificações de infraestrutura de abastecimento de água e saneamento (inciso XVIII).

Ainda sem uma lei específica para gestão de resíduos sólidos, mas já citando a política urbana e de pleno desenvolvimento da função social da cidade, bem como a necessidade de implementação de diretrizes para reduzir os impactos ambientais gerados pelos resíduos da construção civil, em 2002, por meio da Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, foram estabelecidos diretrizes, critérios e procedimentos para tal. A resolução aborda sobre a imperatividade de gerenciamento dos resíduos da construção civil, visando reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, ações estas previstas em planos e programas.

Em seguida, por meio da Resolução CONAMA nº 377, de 9 de outubro de 2006, estabeleceram-se procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado levando em conta a natureza, características e particularidades da atividade de pequeno impacto ambiental.

Foi no ano seguinte que, por meio da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, o marco regulatório do setor, em que foram estabelecidas diretrizes para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico (PFSB) para todo o território nacional. Ainda que, recentemente, por meio da Lei nº 14.026, de julho de 2020, o marco legal do setor tenha sido atualizado, ainda se pode indicar aquilo que foi estruturado ainda em 2007 e que não foi modificado.

A PFSB é constituída de dez capítulos, que tratam: (i) Dos princípios fundamentais, (ii) Do exercício da titularidade, (iii) Da prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, (iv) Do planejamento, (v) Da regulação,

(vi) Dos aspectos econômicos e sociais, (vii) Dos aspectos técnicos, (viii) Da participação de órgãos colegiados no controle social, (ix) Da política federal de saneamento básico e, por último, (x) Disposições finais.

Dentre os princípios fundamentais da Lei, devem ser destacados a universalização do acesso aos serviços de saneamento (inciso I); sua integralidade, ou seja, o conjunto de atividades e componentes relativas ao saneamento, suprimindo a necessidade da população, maximizando a eficácia das ações, bem como seus resultados (inciso II). O abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos sejam executados buscando promover a saúde pública, a conservação dos recursos naturais e a proteção do ambiente; transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados (inciso IX) e o controle social (inciso X).

A Lei define saneamento como um conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais, necessários para o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos e drenagem e manejo das águas pluviais. A lei definiu as competências quanto à coordenação e atuação dos agentes envolvidos no planejamento e na execução da PFSB em todo território nacional.

É também por meio da Lei 11.445/2007, que passa a ser responsabilidade da União (antes, por meio do Ministério das Cidades, atualmente por meio do Ministério do Desenvolvimento Regional) a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB), indicando, inclusive, as exigências dos componentes do Plano, contendo, em síntese:

- objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalizar os serviços de saneamento básico;
- diretrizes e orientações para equacionar os condicionantes de natureza político institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;

- proposição de programas, projetos e ações indispensáveis para alcançar objetivos e metas da PFSB, identificando fontes de financiamento;
- diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico (AEIT);
- procedimentos para a avaliar sistematicamente a eficiência e a eficácia das ações executadas.

É também por esta Lei que ficou estabelecido que os planos seriam elaborados com horizonte de 20 anos, avaliados anualmente e revisados a cada quatro anos, buscando coincidir com a vigência dos planos plurianuais.

Mais recentemente, foi criada a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), essencial para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos. Conforme indicado em seu Capítulo I, a PNRS reúne os princípios, os objetivos, os instrumentos, as diretrizes, as metas e ações do Governo Federal, podendo ser de forma isolada ou com apoio de estados, Distrito Federal, municípios ou particulares, buscando à gestão integrada e ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos (Art. 4º).

Ainda que a PNMA e a CF DE 1988 já tenham estabelecidos tais princípios, ressalta-se que o Art. 6º, inciso I, de prevenção e de precaução, bem como o inciso II, de poluidor-pagador e de protetor-recebedor, citados no próprio texto da lei, vinculam diretamente, no tocante à gestão de resíduos sólidos, as ações compreendidas como inadequadas e sua responsabilização.

A Lei Federal 13.308, de 6 de julho de 2016, que aborda sobre a drenagem urbana, alterando a PNRH e estabelecendo diretrizes para manutenção preventiva das redes de drenagem pluvial, a necessidade de disponibilidade nas áreas urbanas de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado. Todavia, como será apresentado adiante, com o Novo Marco do Saneamento Básico, foram realizadas alterações nesse inciso (Art. 2º), assim como no Artigo 3º (inciso I, alínea “d”).

Insta pontuar, por último, o Art. 52º, parágrafo 1º, inciso I, que aborda sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico, definindo que deve abranger abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais, dentre outras ações de saneamento básico para melhoria da salubridade ambiental, como construção de banheiros e unidades hidrossanitárias para população de baixa renda.

Antes de encerrar a síntese do arcabouço legal em nível federal, não poderia deixar de ser citado o Novo Marco do Saneamento Básico no Brasil, instituído pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.

Cabe ressaltar que, após mais de dois anos de discussão sobre o Novo Marco, este foi sancionado durante uma crise sanitária mundial, a pandemia de COVID-19, tendo como uma das principais medidas de profilaxia a simples ação de lavar as mãos, com água e sabão, frequentemente. No entanto, atentando para os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são mais de 35 milhões de brasileiros sem acesso à água tratada, e aproximadamente 100 milhões sem coleta de esgoto (SNIS, 2018), dados não muito positivos para tal contexto.

Em teoria, o Novo Marco do Saneamento Básico é impulsionado também pela urgência de maiores investimentos, uma vez que, a nova Lei estabelece mecanismos para atrair capital privado para o setor, e estímulo às concessões e parcerias público-privadas.

A Tabela 3-27 traz uma síntese dos dispositivos legais em âmbito federal, que possuem relação com o saneamento básico. Já a Tabela 3-28 apresenta uma compilação das normativas instauradas pela CONAMA na mesma temática.

Tabela 3-27 - Dispositivos legais em âmbito federal relacionados ao saneamento básico

LEI/DECRETO	DESCRIÇÃO
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Institui a Política Nacional de Meio Ambiente.
Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993	Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências
Lei 8.987, de 13 de fevereiro de 1995	Lei de Concessão e Permissão de serviços públicos. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências
Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 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 nº 10.257, de 10 de julho de 2001.	Estatuto das Cidades. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Decreto 5.440, de 04 de maio de 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005	Lei de Consórcios Públicos. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências
Decreto 5.940, de 25 de outubro de 2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
Decreto 7.217, de 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010	Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Lei 14.026 de 15 de julho de 2020	Novo Marco Legal do Saneamento.

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Tabela 3-28 - Normativas instauradas pela CONAMA sobre a temática do saneamento básico

NORMATIVA	DESCRIÇÃO
Resolução CONAMA n.09, de 03 de dezembro de 1987	Dispõe sobre a questão de audiências Públicas.
Resolução CONAMA 01 de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre licenciamento ambiental e estudos de impacto ambiental.
Resolução CONAMA n.05 de 15 de junho de 1988	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento.
Resolução CONAMA n.237, de 19 de dezembro de 1997	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
Resolução CONAMA n.275, de 25 de abril de 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.
Resolução CONAMA n.307, de 05 de julho de 2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA n.313, de 29 de outubro de 2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução CONAMA n.358, de 29 de abril de 2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA n.377, de 09 de outubro de 2006	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.
Resolução CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005	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.
Resolução CONAMA n. 404, de 11 de novembro de 2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA n.430, de 13 de maio de 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 do Meio Ambiente-CONAMA

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Por fim, a prestação de serviço deve observar as normas técnicas disponíveis com referências para elaboração de projetos, sendo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas adotadas a nível nacional. A Tabela 3-29 abaixo

apresenta de forma resumida as principais NBR aplicadas a área de saneamento.

Tabela 3-29 - Normas Técnicas Brasileiras relacionadas ao saneamento básico.

NORMATIVA	DESCRIÇÃO
NBR 12209/11	Projetos de estações de tratamento de esgoto.
NBR 9649/86	Projetos de redes coletoras de esgotamento sanitário
NBR 12207/92	Projetos de interceptores de esgoto sanitário
NBR 12208/92	Projetos de estações elevatórias de esgoto sanitário
NBR 9648/86	Estudo de concepção de sistemas de esgotamento sanitário
NBR 9897/87	Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores
NBR 12212/92	Projeto de poço para captação de água subterrânea
NBR 12216/92	Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público
NBR 10004/04	Classificação de resíduos sólidos
NBR 15849/10	Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.7.1.2. *Legislação estadual*

No presente tópico são apresentadas sínteses dos principais dispositivos legais vigentes no âmbito estadual, relacionados à temática do saneamento básico, e com a prestação de serviços públicos pelo município.

A Política Estadual de Saneamento Básico de São Paulo foi instituída pela Lei Nº 7.750, de 31 de março de 1992. Foi atualizada pela Lei Complementar Nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007, que transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia - CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de

saneamento básico e de gás canalizado no estado e pela Lei Nº 17.293, de 15 de outubro de 2020, que estabelece medidas voltadas ao ajuste fiscal e ao equilíbrio das contas públicas.

A Lei Nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Foi atualizada pela Lei Nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016 que estabeleceu diretrizes e critérios gerais para a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH). O PERH, por sua vez, segundo esta lei, estabelece as

diretrizes para o gerenciamento de recursos hídricos, a recuperação e proteção da qualidade dos recursos hídricos, a promoção e o incentivo ao uso racional das águas, indicando um conjunto de metas a serem atingidas por meio da implementação de programas de duração continuada, que devem incluir previsão de investimentos e indicadores de acompanhamento das ações para avaliação da eficácia de sua implantação

Como citado anteriormente, o PERH vigente é referente ao período 2016-2019, no entanto, para o período 2020-2023, a revisão do plano já se encontra aprovada.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos foi instituída pela Lei Nº 13.300, de 16 de março de 2006, que define seus princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, com intuito de assegurar o uso adequado dos recursos ambientais no estado de São Paulo

A Lei Nº 8.275, de 29 de março de 1993 criou a Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, e foi atualizada pela Lei Nº 11.364, de 28 de março de 2003, passando a secretaria a denominar-se Secretaria de Estado de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento.

Além das leis estaduais anteriormente citadas, outras legislações e normativas serão utilizadas para auxiliar a elaboração do PMSB de Capela do Alto, através

de decretos promulgados pelo Governo de São Paulo, conforme apresentadas na Tabela 3-30.

Tabela 3-30 - Dispositivos legais em âmbito estadual relacionados ao saneamento básico

LEI/DECRETO	DESCRIÇÃO
Lei Estadual nº 118/73	Autoriza a Constituição de uma sociedade por ações, sob denominação de CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle da Poluição das Águas, e dá providências correlatas.
Lei nº 6.050 de 24 de maio de 1974	Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento quando existir estação de tratamento.
Decreto nº 8.468 de 8 de setembro de 1976	Aprova o regulamento da Lei nº 997 de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente, atribuindo à CETESB a competência quanto o controle e preservação ambiental
Decreto nº 10.330, de 13 de setembro de 1977	Dispõe sobre atuação de órgãos estaduais, no tocante à aplicação das normas federais que disciplinam a fluoretação de águas destinadas ao abastecimento público.
Lei Estadual nº 8.275/93	Cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, altera a denominação da Secretaria de Energia e Saneamento e dá providências correlatas.
Decreto nº 41.446 de 16 de dezembro de 1996	Dispõe sobre o Regulamento do sistema tarifário dos serviços prestados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP
<u>Lei Estadual nº 9.866/97</u>	Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do estado de São Paulo.
Lei nº 11.260, de 8 de novembro de 2002	Proíbe o corte de energia elétrica, água e gás canalizado por falta de pagamento sem prévia comunicação ao usuário e dá outras providências
Resolução SS nº 65, de 12 de abril de 2005	Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao <i>Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano no estado de São Paulo</i> e dá outras providências.
Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação

LEI/DECRETO	DESCRIÇÃO
	ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano
Lei Estadual nº 12.300/06	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.
Lei nº 12.520, de 2 de janeiro de 2007	Disciplina a instalação de aparelho eliminador de ar em unidades servidas por ligação de água e esgoto, e dá outras providências.
Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Decreto nº 54.654 de 5 de agosto de 2009	Regulamenta a Lei 12.300/06
Deliberação ARSESP nº. 106, de 13 de novembro de 2009.	Estabelece as condições gerais para a prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.
Decreto 7.217, de 21 de junho de 2010.	Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Lei nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do governo de São Paulo

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.7.1.3. Legislação municipal

Abaixo, foram apresentadas algumas leis recentes, no âmbito municipal, relacionadas ao saneamento básico no município de Capela do Alto.

Lei Ambiental nº 1.730 de 2013: Sobre a implantação, da coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares na sua origem no Município de Capela do Alto, entre outras providências.

Lei Ambiental nº 1.713 de 2013: Sobre a responsabilidade de geração de lixo, entre outras providências".

Lei Ambiental nº 1.712 de 2013: Sobre a proibição de instalação de usinas e empresas de reciclagem no perímetro urbano e rural do município de Capela do Alto, e outras providências.

Decreto nº 1.707 de 2007: Aprova o Plano Municipal de Saneamento de Capela do Alto e dá outras providências.

Lei Ambiental nº 1.694 de 2013: Aborda sobre os serviços de coleta de entulho no Município de Capela do Alto, entre outras providências.

Lei Ordinária nº 1.692 de 2013: Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Capela do Alto e dá outras providências.

Lei Ordinária nº 1.812 de 2015: Aprova o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Municipais e dá outras providências.

Lei Ambiental nº 1.546 de 2010: Dispõe sobre a obrigatoriedade de implementação de Projeto de Arborização Urbana nos novos parcelamentos do solo.

Lei Municipal nº 1.422 de 2008: Proíbe queimadas urbanas no município de Capela do Alto.

Lei nº 1.488 de 2009: Institui a Política de Educação Ambiental, prevê programa de capacitação de professores, estabelece o oferecimento das atividades, o ensino de conteúdos e a implementação de programas de educação ambiental na Rede Municipal de Ensino de Capela do Alto e dá outras providências.

Lei nº 1490 de 2009: Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA).

Lei Ambiental nº 1.729 de 2013: Dispõe sobre criação do Fundo Municipal do Meio Ambiente de Capela do Alto e dá outras providências.

Lei nº 1.927 de 2018: Dispõe sobre a limpeza de terreno no município e dá outras providências.

Lei Ambiental nº 1.557 de 2010: Disciplina o licenciamento ambiental para supressão de exemplares arbóreos nativos isolados em áreas devidamente urbanizadas fora de Área de Preservação Permanente, bem como dá os valores para a cobrança de taxas para vistorias técnicas para emissão de autorização de corte e poda de vegetação de porte arbóreo entre outras vistorias técnicas solicitadas ao Departamento Municipal de Meio Ambiente.

Lei Ambiental nº 819 de 1994: Dispõe sobre a criação de faixa, de proteção ambiental ao longo de córregos e águas correntes situados no perímetro urbano.

3.7.2. Programas, planos e projetos existentes relacionados ao saneamento básico

Neste item serão descritos os Programas, Planos e Projetos mais relevantes ao tema saneamento básico.

3.7.2.1. *Âmbito federal*

Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)

Aprovado pelo Decreto nº 8.141 de 20 de novembro de 2013, o referido Plano serviu para o planejamento do saneamento básico no país, de forma integrada, considerando os quatro eixos, sendo eles: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, considerando um horizonte de 20 anos (2014 a 2033). O Plansab foi previsto pela Lei nº 11.445, de Saneamento Básico, regulamentada pelo Decreto nº 7.217, e deve ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos.

Programa Saneamento Brasil Rural

O Programa, com objetivo de universalização do saneamento básico, busca o acesso dos serviços do respectivo setor em áreas rurais, de modo a alcançar

aqueles que vivem nos campos e florestas, bem como comunidades quilombolas, indígenas, assentamentos e aglomerados rurais. As metas estabelecidas preveem horizontes de curto, médio e longo prazos, considerando o período de 2019 a 2038. Em 20 anos, o referido Programa pretende alcançar melhorias no que diz respeito às condições sanitárias da população rural do país, com investimentos em medidas estruturais e estruturantes, totalizando R\$ 218,94 bilhões.

3.7.2.2. *Âmbito regional/estadual*

Foi recentemente aprovada a revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, que propõe um plano de ações bastante voltado ao saneamento básico. De acordo com o PERH/SP, cerca de 47,2% de todo o montante dos recursos previstos, seriam destinados para sistemas de esgotamento sanitário, além de 7,7% para mitigação de inundações e alagamentos. O Plano diz que os recursos utilizados no saneamento básico foram expressivos nos últimos anos e devem continuar nos próximos, tanto pela SABESP, quando pelos sistemas autônomos.

Dentre os objetivos específicos do PERH/SP, os que estão diretamente ligados ao saneamento básico são:

- OE 1: Educação de qualidade, inclusiva e transformadora, buscando o desenvolvimento pleno;
- OE 2: Saúde pública integrada, com modernas tecnologias e amplo acesso;
- OE 6: Qualidade de vida urbana, com moradia adequada e mobilidade;
- OE 8: Desenvolvimento sustentável preservando o meio ambiente e protegendo a população frente aos desastres naturais; e,

Já dentre as ações mais específicas para saneamento básico do PERH, podemos destacar:

- R\$ 37 milhões de reais, provenientes do Tesouro do Estado, previstos para a ação 2623 do PERH/SP, sob a responsabilidade do SIMA, para

- consolidação do Sistema Integrado de Saneamento do Estado de São Paulo - SISESP, por meio dos seguintes instrumentos: Plano Estadual de Saneamento Básico - PESB/SP, Planos Regionais de Saneamento - PRS e Planos Municipais de Saneamento - PMS, disponibilizados no Sistema de Informação de Saneamento do Estado de São Paulo - SISAN. A ação de regulamentação do FESAN estabelecerá as fontes de recursos que contribuirão para a implementação das políticas públicas;
- R\$ 793.405.956,29, provenientes de recursos da Administração Indireta; Operações de Crédito para ampliar a coleta, o afastamento e o tratamento dos esgotos nos municípios operados pela SABESP no Interior”;
 - R\$ 100 milhões, do Tesouro do Estado, para Participação do estado na equalização dos juros de financiamentos para obras de afastamento e tratamento de esgoto, com a captação de recursos pelo DESENVOLVE SP, para celebração dos contratos de financiamento com os municípios paulistas que operam seus sistemas.”
 - R\$ 76,9 milhões, do Tesouro do Estado para reembolso financeiro à SABESP das obras intradomiciliares realizadas para garantir que o esgoto gerado no domicílio seja destinado corretamente para a rede coletora de esgoto da SABESP, e posterior tratamento. Os recursos necessários ao financiamento das obras são oriundos na proporção de 80% de dividendos e juros sobre o capital pago pela SABESP ao governo do estado e os 20% restantes custeados pela SABESP;
 - R\$ 1.302.381.459,28, de recursos da Administração Indireta; Operações de Crédito para ampliar e manter os sistemas públicos de abastecimento de água nos municípios operados pela SABESP no Interior;
 - R\$ 23 milhões, do Tesouro do Estado para convênios para execução de obras e/ou serviços de água e esgoto, com municípios paulistas que operam seus sistemas;
 - R\$ 6.284.000,00, do Tesouro do Estado para convênios com municípios e entidades do setor público paulista viabilizando obras e/ou serviços sustentáveis de saneamento como: melhorias na rede de distribuição de água para redução das perdas, utilização do lodo vindo das estações de

tratamento de água e esgoto, reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos, entre outras.

- R\$ 10 milhões, do Tesouro do Estado, para convênios com municípios e entidades públicas paulistas para execução de obras, serviços e/ou instalação de equipamentos, nas áreas rurais e localidades isoladas.

Plano Diretor de Aproveitamento dos Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista

A região denominada Macrometrópole Paulista tornou-se o maior polo produtivo e a área de maior densidade urbana do país. Ocupa uma área de aproximadamente 52 mil km² e é formada por 180 municípios, incluindo a capital (DAEE, 2013). Essa região detém cerca de 75% da população do estado de São Paulo e 16% da população do País. É responsável pela geração de 83% do PIB paulista e 28% do PIB nacional. Com uma população, em 2008, de 31 milhões de habitantes, estima-se que, em 2035, a região abrigue uma população que supere a casa dos 37 milhões (DAEE, 2013). O Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista foi contratado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), e analisa a situação atual e futura, das disponibilidades e das demandas dos múltiplos usos de recursos hídricos, assim como apresenta alternativas para o equacionamento do suprimento de água bruta, sob o ponto de vista técnico, econômico, ambiental e político-institucional. A UGRHI-10 encontra-se inserida na região da Macrometrópole Paulista.

Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Sorocaba - PDUI-RMS

A Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) foi institucionalizada em 8 de maio de 2014 pela Lei Complementar Estadual nº 1.241. É composta por 27 municípios, agrupados segundo três sub-regiões.

Com exceção de Itapetininga, Pilar do Sul, São Miguel Arcanjo (UGRHI-14) e Tapiraí (UGRHI-11), todos os demais 23 (vinte e três) municípios que compõem

a RMS integram a UGRHI-10. O Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Sorocaba encontra-se em fase de elaboração. O PDUI é um instrumento legal de planejamento, que estabelece as diretrizes, projetos e ações para orientar o desenvolvimento urbano e regional no estado de São Paulo. Engloba questões metropolitanas que ultrapassam os limites municipais, exigindo uma abordagem interfederativa. São exemplos: aproveitamento dos recursos hídricos, considerando as possibilidades de integração dos sistemas produtores e as projeções de demanda; disponibilidade de energia elétrica e de recursos de telecomunicações; entaves de infraestrutura de atendimento à população e de apoio à atividade econômica.

Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI-10

Esse Plano tem como conteúdo principal a apresentação de um quadro de referência regional, que permitiu identificar o conjunto de indicadores relevantes da evolução e perspectivas de desenvolvimento da região, destacando eventuais restrições e principais desafios à ampliação dos sistemas e serviços de saneamento básico. Apresenta ainda os resultados dos estudos econômicos elaborados para os Planos Municipais de Saneamento Básico, em função dos investimentos a serem efetuados em todos os sistemas, visando-se à verificação da sustentabilidade econômico-financeira isolada dos mesmos, conforme determina a Lei Nacional do Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007. Esse plano regional está integrado aos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios pertencentes a UGRHI-10, ao Plano de Bacia da UGRHI-10 elaborado em 2008 e ao Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH 2004-2007) Foi elaborado pela empresa ENGEORPS – Corpo de Engenheiros Consultores S.A., contratada pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SSRH), em 2011.

Programa Município Verde Azul – PMVA

Lançado em 2007 pelo governo do estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, o Programa Município Verde Azul – PMVA tem o

propósito de medir e apoiar a eficiência da gestão ambiental com a descentralização e valorização da agenda ambiental nos municípios (SMA, 2017). O principal objetivo do PMVA é estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração e execução de suas políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do estado de São Paulo. A participação do município no PMVA é um dos critérios de avaliação para a preferência na liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição – FECOP. As ações propostas pelo PMVA compõem as dez diretivas norteadoras da agenda ambiental local. Em 2017, essas diretivas envolveram os seguintes temas estratégicos: Município Sustentável, Estrutura e Educação Ambiental, Conselho Ambiental, Biodiversidade, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Uso do Solo, Arborização Urbana, Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos. O PMVA publica anualmente o Ranking Ambiental dos municípios paulistas com o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA. Além de nortear a formulação de políticas públicas, o Ranking Ambiental é utilizado pelo PMVA na outorga das seguintes premiações regulares: Certificado Município Verde Azul: concedido aos municípios que atingem a nota superior a 80 (oitenta) pontos e preenchem requisitos pré-definidos para cada ciclo. Este certificado reconhece a boa gestão ambiental municipal e garante à prefeitura premiada preferência na captação de recursos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP). Prêmio Governador André Franco Montoro: concedido aos municípios com melhor colocação no Ranking, em cada uma das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI. Todos os municípios integrantes da UGRHI-10 fizeram adesão ao programa. Destaca-se que, no ano de 2020, Capela do Alto esteve na 159ª posição do ranking do PMVA.

3.7.2.3. *Âmbito municipal*

Os planos que se correlacionam com o Saneamento básico, em vigência no município de Capela do Alto, são:

Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico

Elaborado em 2011, objeto de revisão deste contrato, teve como referência as seguintes diretrizes sugeridas pelo extinto Ministério das Cidades: (i) integração de diferentes componentes da área de saneamento ambiental; (ii) promoção da saúde pública; (iii) promoção da educação sanitária e ambiental; (iv) orientação pela Bacia Hidrográfica; (v) sustentabilidade; (vi) proteção ambiental, e; (vii) inovação tecnológica.

Plano de gestão integrada de resíduos sólidos municipais

Dá diretrizes para o gerenciamento de resíduos sólidos do município de Capela do Alto.

3.7.3. A gestão de recursos hídricos na região e os impactos no saneamento básico do município

Neste tópico serão abordados aspectos relacionados à gestão dos recursos hídricos e seus respectivos impactos no saneamento básico. Para isto, serão analisadas as estruturas existentes, como comitê de bacias, planos de gestão da bacia e outros.

3.7.3.1. *Estrutura regional (Comitês das Bacias e Agência de Bacias)*

Para o gerenciamento dos recursos hídricos, foi instituído o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH), o qual se baseia na participação, descentralização e integração para uma gestão sustentável. Fazem parte do SIGRH representantes do estado, municípios e da Sociedade Civil. A cada quatro anos é elaborado um Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), para cada um dos 21 comitês de bacias do estado, visando realizar um diagnóstico e um prognóstico para cada bacia.

Destaca-se, ainda, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), o qual proporciona diversas melhorias no setor de saneamento dos municípios, através de projetos de financiamento.

O SIGRH é composto por três órgãos que visam promover o envolvimento dos diferentes segmentos sociais, sendo eles: Conselho Estadual de Recursos

Hídricos (CRH), Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH) e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI).

O município de Capela do Alto está inserido no Comitê de Bacia Hidrográfica Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT), o qual foi formado em 02 de agosto de 1995 e atualmente é constituído por 34 cidades, órgãos do estado de São Paulo e representantes da sociedade civil (SIGRH, 2021).

O braço executivo do CBH-SMT é a Fundação Agência da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (FABH-SMT) que visa dar apoio técnico, administrativo e financeiro. Instituída em janeiro de 2003, a Fundação é responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos na bacia (FABH-SMT, 2021).

A revisão do atual Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), elaborada para o quadriênio 2020-2023, já foi aprovada, sendo neste documento realizadas análises integradas, levantando a situação de cada bacia hidrográfica existente e realiza-se um prognóstico dos serviços de saneamento básico e recursos hídricos, possibilitando a elaboração do plano de ação e programa de investimentos para os próximos anos.

Através destas ações, busca-se a melhoria contínua na prestação dos serviços de saneamento e gestão de recursos hídricos, ampliando sistemas de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, além de melhorias estruturais nos sistemas já existentes.

3.7.4. Estrutura político-institucional do município

No presente tópico será apresentada a estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Capela do Alto.

A prefeitura conta com 8 departamentos, além do Setor de Trânsito, conforme listado a seguir:

- Departamento de Agricultura e Abastecimento;
- Departamento de Finanças;
- Departamento de Meio Ambiente;

- Departamento de Obras e Serviços;
- Departamento de Recursos Humanos;
- Departamento de Segurança Pública, Cidadania e Ouvidoria;
- Departamento de Tesouraria;
- Departamento de Tributação.

De acordo com informações obtidas na visita de campo, os departamentos que possuem maior interface com ações voltadas ao saneamento básico no município são os de Meio Ambiente e de Obras e Serviços. No entanto, no site oficial da prefeitura não há descrição das atribuições dos departamentos.

4. DIAGNÓSTICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com a Leis nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, o eixo de abastecimento de água é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

O município possui, até então, diretrizes para os serviços de abastecimento de água estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2011 e que servirão como um ponto de partida para a presente atualização desse instrumento de forma a entender a realidade local e a atual situação da prestação dos serviços ao longo desse hiato de quase uma década da primeira versão do plano para sua primeira atualização.

Para compor a fase do diagnóstico dos serviços de abastecimento de água de Capela do Alto, foram utilizados dados secundários disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e demais órgão e instituições afetos ao setor, além de reuniões institucionais e incursões a campo para coleta de informações primárias. Este item compreende o levantamento da situação e descrição do eixo de abastecimento de água do município de Capela do Alto. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos sistemas de abastecimento de água (SAA) e descrição da cobertura do atendimento à população atualmente.

Cabe destacar que os sistemas estão constantemente passando por expansão, revitalização ou melhorias, acarretando atualizações constantes de alguns dados para os quais, por consequência, pode haver atualizações que não estão apresentadas no presente relatório, visto que ele se refere ao período da visita de campo, bem como das informações fornecidas e/ou coletadas à época desta. Isto posto e de forma a dar continuidade às atividades previstas, quando tais informações forem enviadas após a finalização da etapa de diagnóstico, as mesmas serão avaliadas e apresentadas com a devida referência temporal na

etapa de prognóstico, sendo, portanto, consideradas para os cálculos de demandas e de proposição de alternativas.

Os SAA foram avaliados de acordo com tipo de captação, tecnologia de tratamento empregada, condições das infraestruturas e instalações, dados gerenciais, operacionais e de qualidade da água projetos e estudos existentes. Foram sistematizados os principais aspectos a serem priorizados com vistas a promover a universalização do acesso à água em quantidade e qualidade adequadas para a promoção da saúde da população de Capela do Alto. As informações aqui descritas servirão de subsídio para a etapa de Prognóstico que visa propor melhorias para a prestação dos serviços saneamento básico para um horizonte de 20 anos.

4.1. Caracterização Geral do SAA sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) é uma sociedade anônima de economia mista, criada por meio da Lei Estadual nº 119, de junho de 1973, e atualmente é responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos em 375 municípios do estado de São Paulo. Neste contexto, em seu estatuto de criação a SABESP determina que:

Art. 2º. *Constitui o principal objeto social da Companhia a prestação de serviços de saneamento básico com vistas à sua universalização no Estado de São Paulo, sem prejuízo da sustentabilidade financeira no longo prazo, compreendendo as atividades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além de outras que lhes sejam correlatas, inclusive o planejamento, operação e manutenção de sistemas de produção, armazenamento, conservação e comercialização de energia, para si ou para terceiros e comercialização de serviços, produtos, benefícios e direitos que direta ou indiretamente decorrerem de seus ativos patrimoniais, empreendimentos e atividades, podendo ainda*

atuar subsidiariamente em qualquer parte do território nacional ou no exterior na prestação dos mesmos serviços

Assim, definindo serviços de abastecimento como:

“...serviço público que abrange atividades, infraestruturas e instalações de abastecimento público de água potável, que envolve, parcial ou integralmente, as etapas de captação, elevação, tratamento, reservação, adução e distribuição de água, até as ligações prediais e respectivos medidores...” (Deliberação ARSESP nº 106 de novembro de 2009)

Do mesmo modo que a Deliberação da ARSESP nº 106 de novembro de 2009 estabelece as condições gerais para a prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário o Decreto nº 41.446 dezembro de 1996 regulamenta o sistema tarifário dos serviços prestados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, no qual fica estabelecido, dentre outras especificidades:

Art. 2º. As tarifas de serviços de água e esgoto serão calculadas, considerando-se as diferenças e peculiaridades de sua prestação, as diversidades das áreas ou regiões geográficas...

[...]

Art. 23º. - As tarifas serão revistas periodicamente no mínimo uma vez ao ano, através de índices que reflitam a evolução de custos da SABESP.

Atualmente a SABESP é responsável por cerca de 30% do investimento em saneamento básico feito no Brasil, sendo considerada uma das maiores empresas de saneamento do mundo em população atendida com 28,1 milhões de pessoas abastecidas, sua atuação é pautada pelos seguintes itens:

- Missão

Prestar serviços de saneamento, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente.

- Visão

Ser referência mundial na prestação de serviços de saneamento, de forma sustentável, competitiva e inovadora, com foco no cliente.

- Valores Éticos

- ✓ Respeito a sociedade e ao cliente
- ✓ Respeito ao meio Ambiente
- ✓ Respeito as pessoas
- ✓ Integridade
- ✓ Competência
- ✓ Cidadania

A estrutura de sociedade SABESP é apresentada a **Figura 4-1**

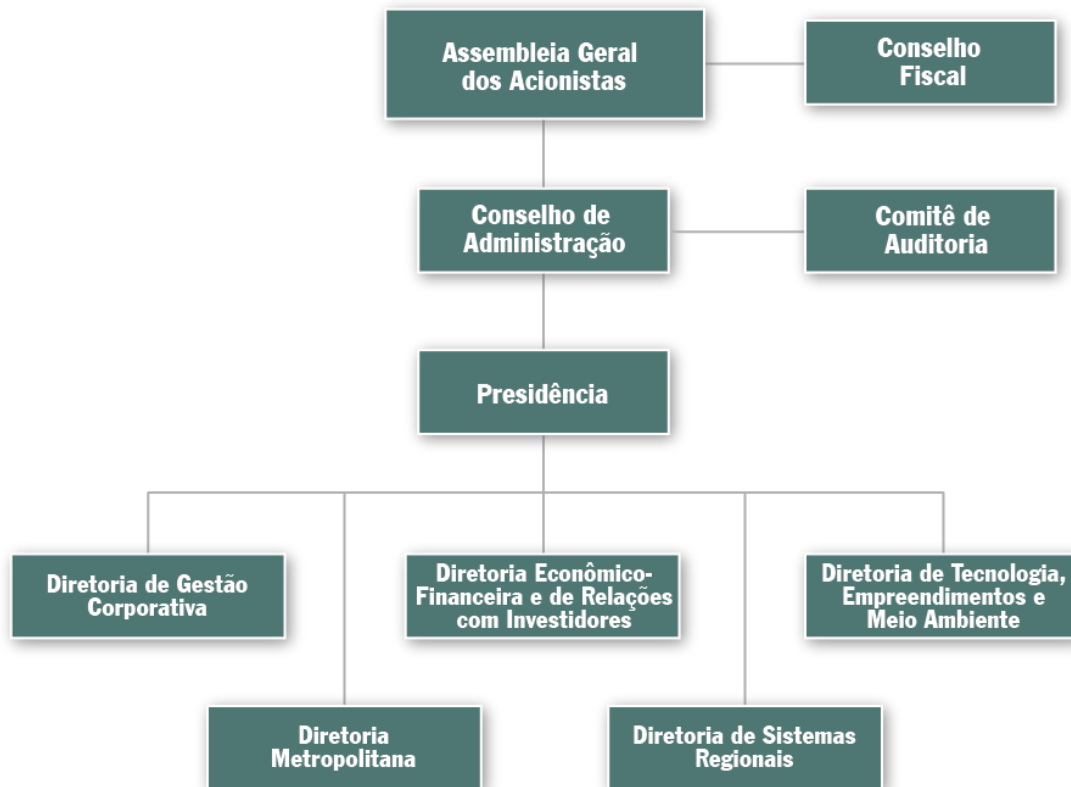


Figura 4-1 – Organograma de Sociedade da SABESP
 Fonte: SABESP (2021)

Da mesma forma a estrutura administrativa da SABESP é composta por 46 superintendências, 05 diretorias e 01 presidência organizadas conforme apresenta a Figura 4-2.

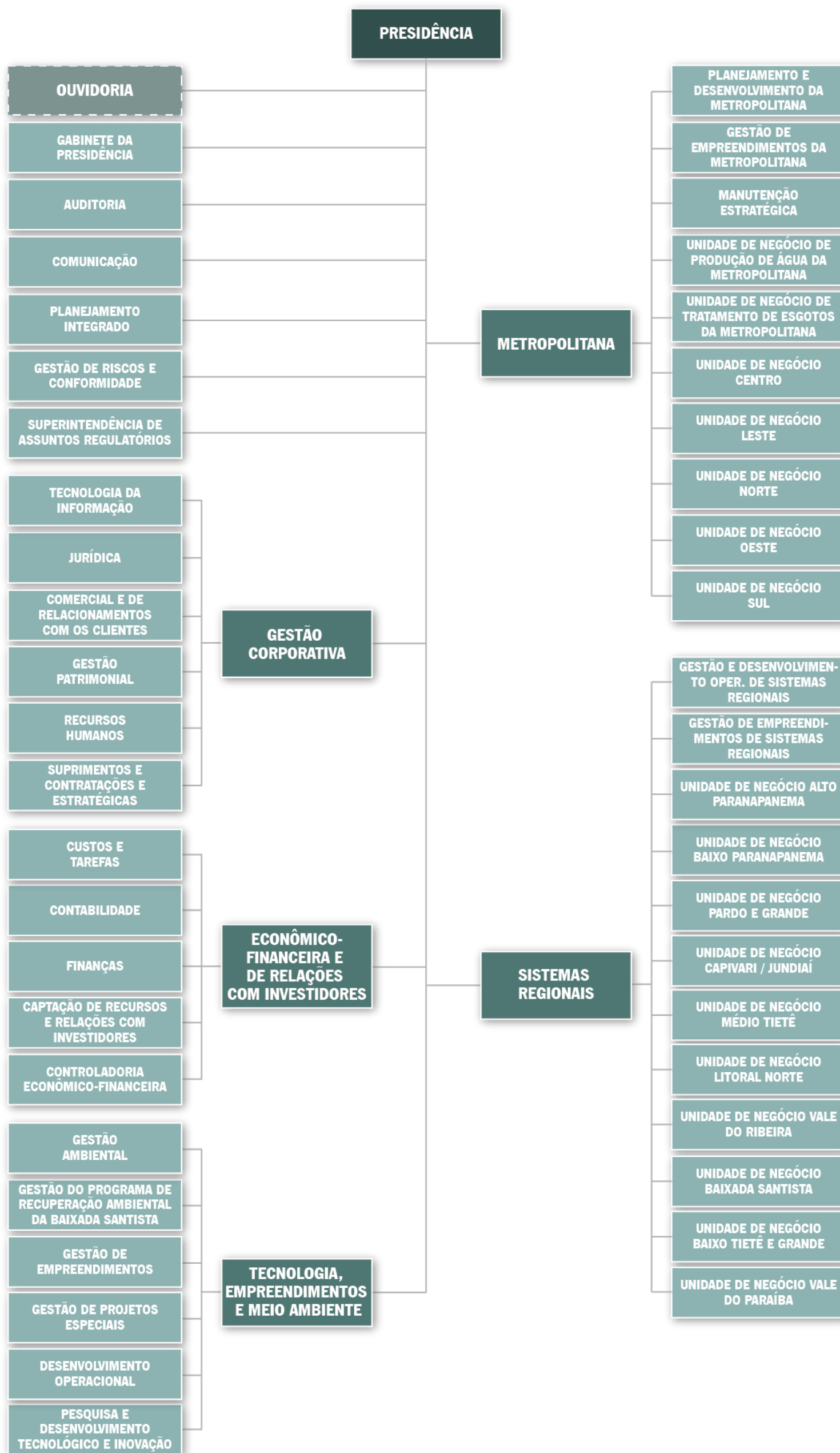


Figura 4-2 – Organograma administrativo da SABESP
 Fonte: SABESP (2021)

Ficam então os serviços de abastecimento de água – SAA do município de Capela do Alto subordinado a Unidade de Negócio do Médio Tiete (RM) da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, de acordo com Contrato de concessão nº 116/08, com início em julho de 2008 e vigência com prazo de 30 anos podendo ser renovados pelo mesmo período.

Atualmente, o sistema de abastecimento de água (SAA) atende 100% da área urbana e 11,1% da área rural, perfazendo uma taxa de atendimento total de 24,1%. A compilação dos dados do SNIS (para o período de 2015 a 2019) está apresentado na Tabela 4-1 permitem a visualização da evolução do sistema no período de 5 anos.

Tabela 4-1 – Evolução do atendimento realizado pelo SAA operado pela SABESP (2015 a 2019)

Ano	2015	2016	2017	2018	2019
População total	19.482	19.747	20.005	20.419	20.706
População urbana	16.137	16.357	16.570	16.913	17.151
População rural	3.345	3.390	3.435	3.506	3.555
População total atendida	16.561	16.755	17.148	17.602	18.006
Índice de atendimento total	85,0%	84,8%	85,7%	86,2%	87,0%
População urbana atendida	16.137	16.357	16.570	16.913	17.151
Índice de atendimento urbano	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
População rural atendida	424	398	578	689	855
Índice de atendimento rural	12,7%	11,7%	16,8%	19,7%	24,1%

Fonte: SNIS (2016 a 2021)

Como pode ser observado o crescimento populacional do município no período apresentado foi de 1,5 % a.a. totalizando um aumento de 6,3%, enquanto o atendimento aumentou 8,7% no mesmo período, resultando em um pequeno aumento índice atendimento de 85% para 87% neste período.

O SAA do município de Capela do Alto é composto pela Sede municipal e 01 sistema isolados no distrito Porto. O sistema isolado possui etapas de produção, reservação e distribuição independentes da sede.

O SAA do município de Capela do Alto é composto por 12 poços tubulares profundos, 04 centros de reservação e 03 estações de bombeamento, sendo que a Figura 4-3 ilustra a disposição destas unidades.



Figura 4-3 – Fluxograma do sistema de abastecimento.
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

diagnostico do SAA do município de Capela do Alto foi realizado com dados disponibilizados até setembro de 2021, o detalhamento das unidades de que compõem o SAA está apresentado do decorrer deste item.

4.1.1. Captação

O SAA de Capela do Alto é abastecido 11 poços tubulares profundos (em operação), sendo que estas captações subterrâneas representam 100% da produção de água potável do município, conforme apresentado na Tabela 4-2.

Tabela 4-2 – Principais captações do SAA

Sistema	Captação	Manancial	Contribuição
Sede	PP02	Grupo Tubarão	8%
	PP03	Grupo Tubarão	5%
	PP05	Grupo Tubarão	2%
	PP07	Grupo Tubarão	17%
	PP10	Grupo Tubarão	6%
	PP11	Grupo Tubarão	31%
	PP12	Grupo Tubarão	18%
	PP13	Grupo Tubarão	2%
	PP14	Grupo Tubarão	5%
Porto	PP02	Grupo Tubarão	3%
	PP03	Grupo Tubarão	5%

Fonte: SABESP (2021) / DAAE (2020)

A captações se distribuem no município conforme apresenta a Figura 4-4.

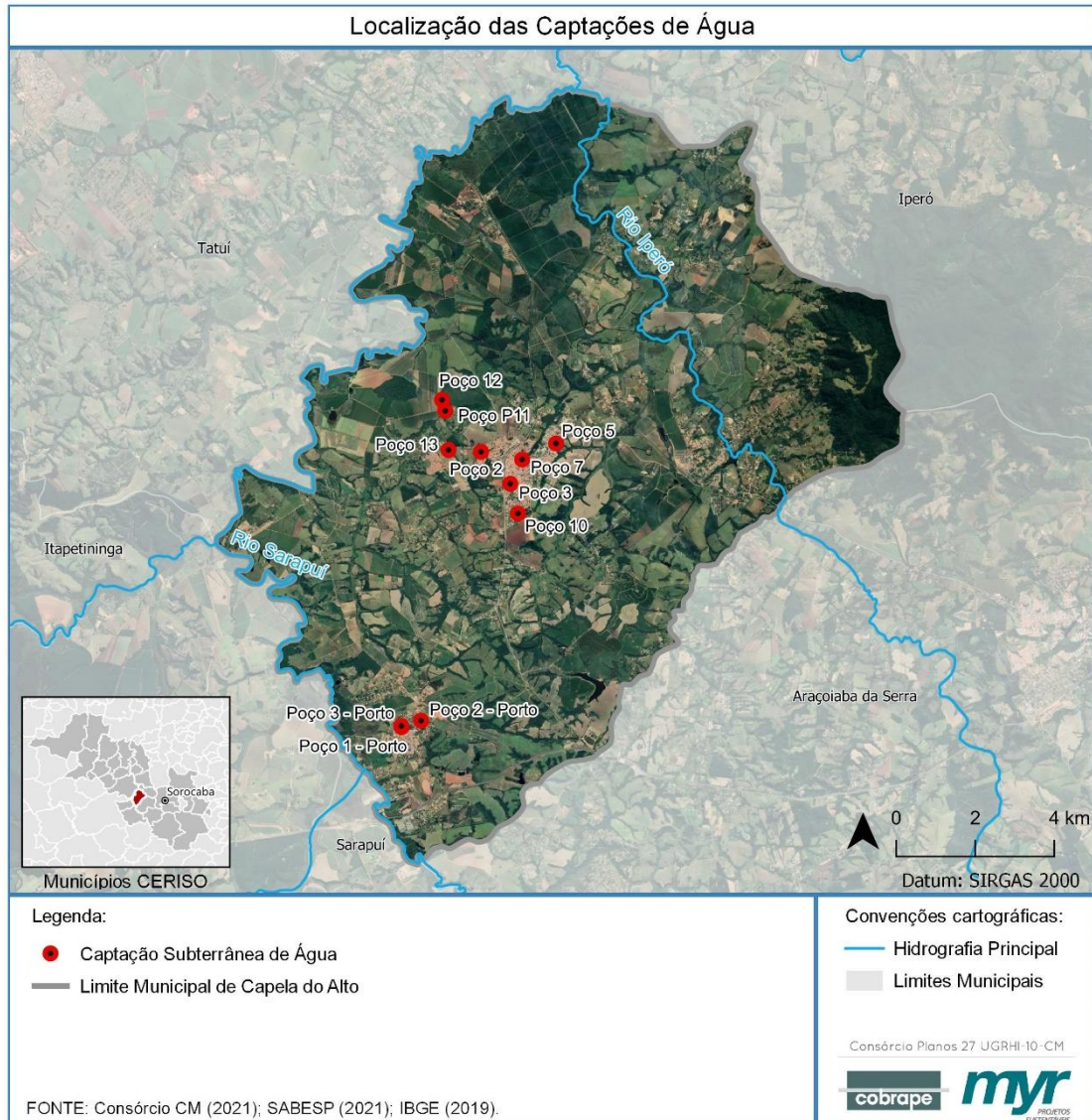


Figura 4-4 – Localização das captações subterrâneas do SAA
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

- **Captações Subterrâneas**

A captação d'água para o SAA ocorre através de poços profundos que captam águas do aquífero do Grupo Tubarão.

O Grupo Tubarão, de origem predominantemente glacial, é formado por rochas com características bastante heterogêneas, datadas do Carbonífero Superior, o que torna seu comportamento como aquífero extremamente irregular e de difícil definição dos parâmetros hidrogeológicos. Este grupo é subdividido em dois: o inferior, constituído por rochas do Subgrupo Itararé e Formação Aquidauana; e

o superior, pelos sedimentos da Formação Tatuí. (SABESP, 2021) A captação d'água ocorre nos pontos listados na Tabela 4-3:

Tabela 4-3 – Localização das captações Subterrâneas

Poços	Poços	Endereço
Sede	PP02	Rua Daniel Moreira de Lara, S/N
	PP03	Rua Cel. Guilherme F. Winckler, 651
	PP05	Rod João A. Nunes, 800
	PP07	Rua da Fonte, S/N
	PP10	Rua Domingos Salas Câmara, S/N
	PP11	Estrada do Ribeirão, 512
	PP12	Estrada do Ribeirão, S/N
	PP13	Rua Manoel de Lara,
Porto	PP14	S.I.
	PP01	(Desativado)
	PP02	Es Mun Cel Hernani De O E Silva, 90
	PP03	R Pedro Wilson Thiesen,0300

Fonte: SABESP (2021)

Estas unidades possuem as seguintes outorgas concedida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE (Tabela 4-4).

Tabela 4-4 – Dados de Outorga das captações Subterrâneas

ID	Vazão (m³/h)	Período	
		(horas/dia)	(dias/mes)
PP02	8,0	20,0	30
PP03	9,0	20,0	30
PP05	9,0	20,0	30
PP07	12,0	20,0	30
PP10	7,0	20,0	30
PP11	65,0	20,0	30
PP12	45,0	20,0	30
PP13	S.I.	S.I.	S.I.
PP14	S.I.	S.I.	S.I.
PP01(Porto)	10,8	20,0	30
PP02 (Porto)	S.I.	S.I.	S.I.
PP03 (Porto)	S.I.	S.I.	S.I.

Fonte: SABESP (2021); DAEE (2020)

Considerando os dados apresentados, verifica-se que o SAA tem a capacidade outorgada de produzir 6.020 m³/dia, aproximadamente 69% do volume total produzido (4.167 m³/dia).

Na Tabela 4-5 foram confrontados os volumes produzidos por cada uma das unidades de captação subterrânea e o volume outorgado, sendo possível verificar a situação de cada uma destas unidades produtoras.

Tabela 4-5 – Comparação entre volume operacional e volume outorgado

ID	Vazão Operação (m ³ /hora)	Tempo de Operação (hora/dia)	Volume Captado (m ³ /dia)	Volume Outorgado (m ³ /dia)	Saldo / Déficit	
					(m ³ /dia)	(%)
PP02	6,04	16	96,64	160	63,36	39,6%
PP03	9,37	17	159,29	180	20,71	11,5%
PP05	Stand-by			180	Stand-by	
PP07	12,37	14	173	240	67	27,9%
PP10	12,2	11	134	140	6	4,3%
PP11	69,47	16	1.112	1.300	188	14,5%
PP12	69,47	16	620	900	280	31,1%
PP13	25,56	16	408	500	92	18,4%
PP14	66,14	17	1.124	1800	676	37,6%
PP02 (Porto)	31,09	5	155	245	90	36,7%
PP03 (Porto)	26,5	7	185	375	190	50,7%

Fonte: SABESP (2021); DAAE (2020)

Uma vez confrontados os dados de captação e outorga, pode-se afirmar que grande parte das captações em operação necessitam ter seu processo de outorga revisado. Caso não seja possível adequar as outorgas existentes à vazão captada, faz-se necessário implementar um programa de busca por novos mananciais de abastecimento.

A Figura 4-5(A) P2 – Sede; (B) P3 – Sede; (C) P12 – Sede; (D) P2 – Porto; (E) P3 – Porto.

Figura 4-5 apresenta algumas instalações de captação subterrânea pertencentes ao SAA visitadas em janeiro de 2021.



(A) P2 – Sede; (B) P3 – Sede; (C) P12 – Sede;
(D) P2 – Porto; (E) P3 – Porto.

Figura 4-5 – Modelo de poços profundos visitados no SAA
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

4.1.2. Bombeamento de água bruta

Como SAA é abastecido apenas por poços tubulares profundos que concentram suas vazões em reservatórios onde ocorre o processo de tratamento, os equipamentos de bombeamentos utilizados para captação d'água operam como estações elevatórias de água bruta. A Tabela 4-6 apresenta as principais características destes equipamentos.

Tabela 4-6 – Principais características das captações subterrâneas

ID	Modelo/Marca	Vazão (m³/h)	Alt. Man. (m)	Potência (CV)
PP02	Leão R16-4	18	155	16
PP03	Leão R16-4	14,76	100	15
PP05	S/I	10,8	255	15
PP07	Pleuger N65/10	9	170	11
PP10	Leão R16/4	11,88	150	12
PP11	Leão R16/4	85,68	140	75
PP12	S/I	61,2	150	45
PP13	Pleuger N65/10	17,0	135	16
PP14	S/I	S/I	S/I	S/I
PP01(Porto)	S/I	11	152	12,5
PP02 (Porto)	S/I	14	126	11

Fonte: SABESP (2021)

Além destes equipamentos utilizados para captar água bruta dos aquíferos, o SAA conta também com 02 estações de bombeamento de água bruta que recalcam a água captada para o tratamento junto aos reservatórios de água tratada. As principais características destas unidades de bombeamento estão apresentadas Tabela 4-7.

Tabela 4-7 – Principais características operacionais das EEAB

EEAB	Unidades de Montante do recalque	Unidades de Jusante do recalque
Guapiranga (PP11)	PP11, PP12 e PP14	EEAB Nova Capela (PP02)
Nova Capela (PP02)	PP02, PP13, e EEAB Guapiranga	CR Sede

Fonte: SABESP (2021)

A água bruta é encaminhada através de 02 adutoras, sendo suas principais características apresentadas na Tabela 4-8

Tabela 4-8 – Principais características das LRABs do SAA

ID	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (km)
AAB – Guapiranga	PVC	200	1.421
AAB – Nova Capela	FoFo	250	404,5
	PVC	250	1.183,3

Fonte: SABESP (2021)

4.1.3. Tratamento

Os volumes de água bem como o a estimativa de consumo para o período de 2015 a 2019 estão apresentados na Tabela 4-9.

Tabela 4-9 – Evolução do consumo no SAA (2015 a 2019)

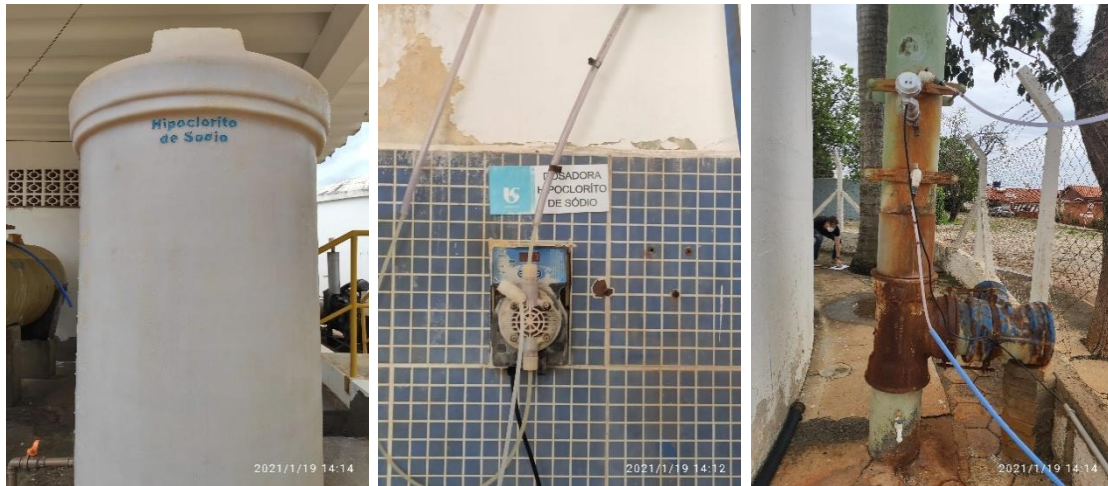
Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Volume Produzido Total *	1453,78	1229,80	1253,87	1223,05	1304,44
Economias residenciais micromedidas *	5679	5756	5882	6045	6175
Volume micromedido de economias residenciais *	824,47	844,18	850,79	885,37	917,67
Consumo por Economia (L/dia)	397,75	401,81	396,28	401,27	407,15
Taxa de ocupação (hab./Economia)	2,92	2,91	2,92	2,91	2,92
Consumo percapita (L/habitante dia)	136,39	138,04	135,93	137,81	139,63

* volume em 1.000 m³por ano

Fonte: SNIS (2016 a 2021)

No período entre os anos 2015 e 2019 o consumo médio por economia foi 400,9 L/economia por dia, variando entre 397,7 (2015) e 407,1 (2019) resultando em um *per capita* médio de 137,6 litros por habitante por dia. O SAA é abastecido apenas por água oriunda de aquíferos subterrâneos e, deste modo, conta apenas de com tratamento simplificado, dotado de cloração e fluoretação, para possibilitar o atendimento à Portaria 2914/2011 - Ministério da Saúde. Neste caso, o tratamento ocorre junto às captações nos reservatórios onde os químicos são dosados diretamente nas tubulações. A (A) Tanque de Hipoclorito, (B) Dosadora de hipoclorito; (C) aplicação na tubulação.

Figura 4-6, exemplifica os sistemas de tratamento utilizados no SAA de Capela do Alto.



(A) Tanque de Hipoclorito, (B) Dosadora de hipoclorito; (C) aplicação na tubulação.

Figura 4-6 – Sistemas de tratamento simplificado

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Destaca-se que o aquífero do Grupo Tubarão, em algumas regiões, possui elevadas concentrações de ferro e nestes casos, para que a água captada possa ser consumida é necessário que passe por um processo de filtração utilizando catalisadores específicos que promovem a oxidação e adsorção dos óxidos de ferro, como é o caso as águas captadas pelo poço PP13.

4.1.4. Reservação

Devido à sua característica de relevo, o SAA é organizado em 06 Centros de Reservação, 02 de água bruta e 04 de água tratada, além de conjunto de equipamentos que abastece uma determinada região, sendo que cada centro pode um ter um ou mais de reservatórios, conforme Tabela 4-10, somando 16 reservatórios.

Tabela 4-10 – Listagem dos CR do sistema sede

CR		Nome	Endereço	Volume
1	Água Bruta	Guapiranga (PP11)	Rua Daniel Moreira de Lara, S/N	100
2		Nova Capela (PP02)	Estrada do Ribeirão, 512	100
3	Água Tratada	Sede	R Joaquim A L Camargo,088	800
4		Centro	R Cel. Guilherme Wincler, 651	200
5		Iperozinho	Es Braz João Vieira, S/N	150
6		Porto	R Cel. Hernani de Oliveira e Silva, 90	150

Fonte: SABESP 2021

A Figura 4-7 e Figura 4-8 apresentam os reservatórios utilizados no SAA de Capela do Alto.



(A) CR Nova Capela (PP2); (B) CR Guapiranga
Figura 4-7 – Sistemas de reservação de Água Bruta
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



CR Sede; (B) CR Centro; (C) CR Iperozinho; (D) CR Porto
Figura 4-8 – Sistemas de Reservação de água tratada do SAA
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O SAA de Capela do Alto possui 04 centros de reservação de água tratada os quais estão distribuídos no município conforme apresenta a Figura 4-9.

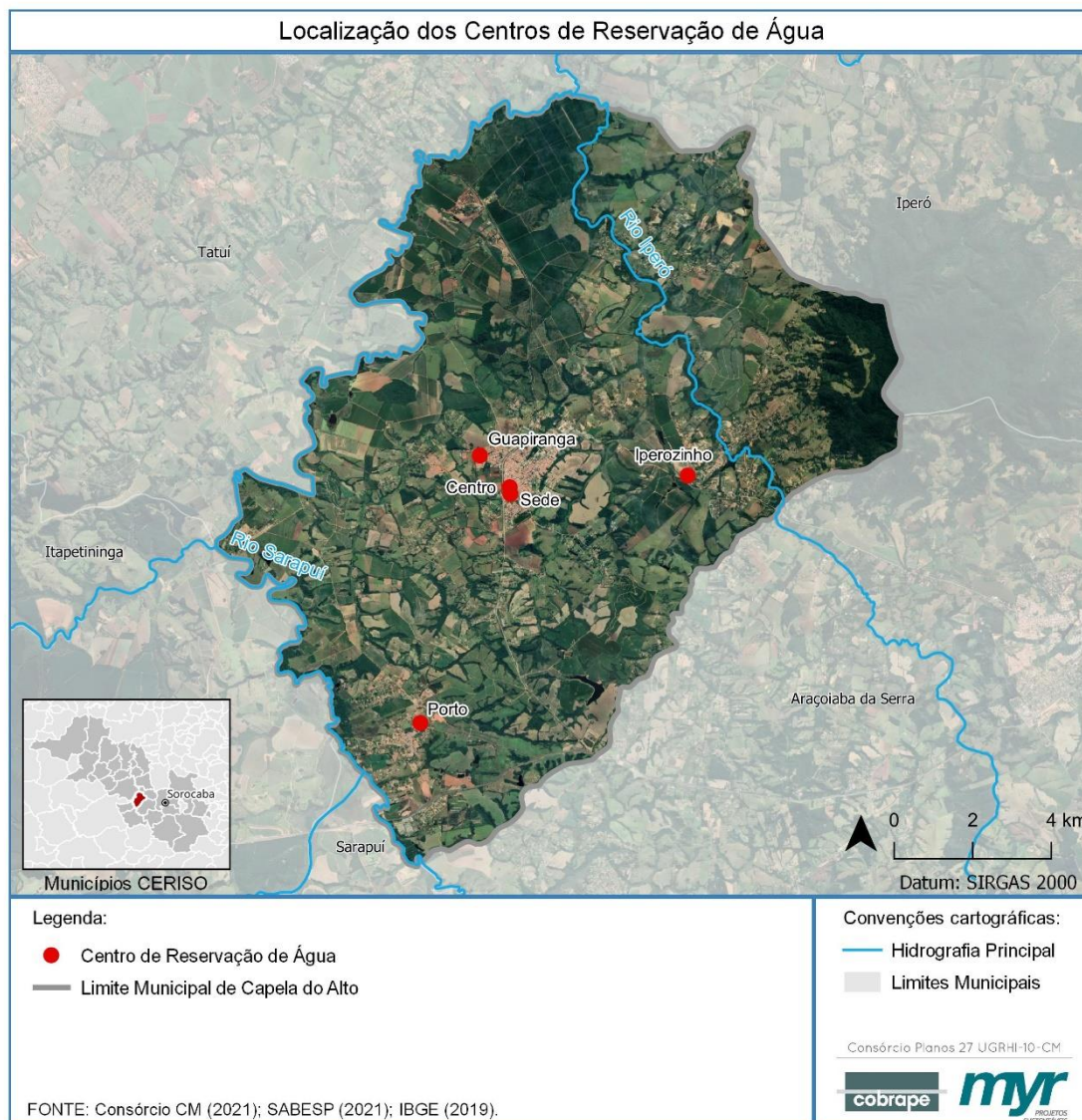


Figura 4-9 – Localização dos centros de reservação do SAA
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O detalhamento dos centros de reservação de água tratada e seus respectivos reservatórios é apresentado do decorrer deste tópico.

- CR Sede

O CR Sede é o principal centro de reservação do SAA, recebe água bruta dos poços 02, 03, 07, 10, 11, 12, 13 e 14 que passa por processo de tratamento simplificado, cloração e fluoretação, na chegada do reservatório. Após o tempo de contato, a água tratada é distribuída para a sede municipal e bairros próximos. Este centro de reservação é composto por 02 reservatórios cujas principais características são apresentadas na Tabela 4-11:

Tabela 4-11 – Reservatórios do CR-Sede

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m ³)
RAP	Apoiado	Concreto	500
RAP	Apoiado	Concreto	300
Total			800

Fonte: SABESP (2021)

- CR Centro

O centro de reservação Centro é composto por 01 único reservatório abastecido pelo CR Sede e complementa o abastecimento da sede municipal, sendo suas principais característica são apresentadas na Tabela 4-12.

Tabela 4-12 – Reservatórios do CR-Centro

Nome	Tipo	Formato	Volume reservado (m ³)
Rel	Elevado	Concreto	200

Fonte: SABESP (2021)

- CR Iperozinho

Este centro de reservação é integrado ao SAA da Sede municipal, é alimentado pelo CR Sede e abastece 780 economias distribuídas no bairro Iperozinho. O CR é composto por 02 reservatórios cujas características são apresentadas na Tabela 4-13.

Tabela 4-13 – Reservatórios do CR Iperozinho

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m ³)
RAP	Apoiado	Fibra	75
RAP	Apoiado	Fibra	75
Total			175

Fonte: SABESP (2021)

- CR Porto

Este CR realiza toda a reservação do sistema isolado Porto, sendo alimentado pelos poços PP01, PP02 e PP 03. A água que chega ao reservatório passa por processo de tratamento simplificado por cloração e fluoretação. O CR é composto por 02 reservatórios cujas características são apresentadas na Tabela 4-14. Destaca-se que este centro de reservação está em processo de ampliação com a instalação de um terceiro reservatório.

Tabela 4-14 – Reservatórios do CR-Porto

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m ³)
RAP	Apoiado	Fibra	75
RAP	Apoiado	Fibra	75
Total			150

Fonte: SABESP (2021)

4.1.5. Estações de bombeamento (água tratada)

O SAA possui 03 de estações bombeamento de água tratada, sendo destinadas tanto para o abastecimento de centros de reservação (EEAT) como para a pressurização da rede de distribuição (Boosteres). As estações de bombeamento do SAA são:

- EEAT – Sede
- EEAT – Iperozinho
- EEAT – Porto

A Figura 4-10 apresenta a localização destas unidades de bombeamento

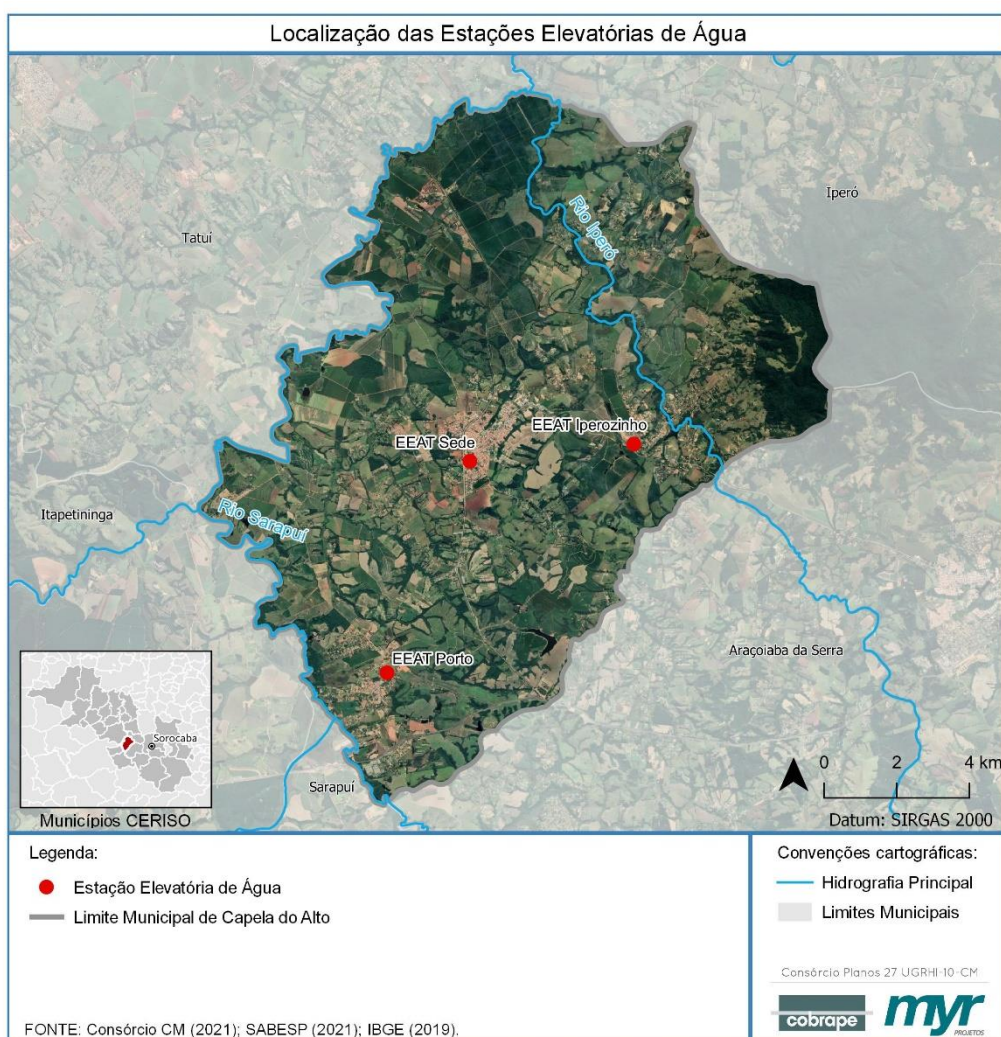


Figura 4-10 – Localização das EEAT e Boosters do SAA

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

- EEAT Sede

Este conjunto de motobombas está localizada junto ao CR Sede e tem como objetivo recalcar para a água do RAP, sendo suas principais características apresentadas na Tabela 4-15:

Tabela 4-15 – Características básicas da EEAT-Sede

Número de conj. motobomba	(un)	1+1
Marca / Modelo		
Vazão	(m³/h)	28,0
Altura manométrica	(mca)	44,0
Rotação da bomba	(RPM)	
Potência do motor	(CV)	

Fonte: SABESP (2021)

- EEAT Iperozinho

Este conjunto de motobombas está localizado junto ao CR Iperozinho e tem como objetivo pressurizar a rede de distribuição de água (RDA) que abastece a zona alta do bairro, sendo suas principais características apresentadas na Tabela 4-16:

Tabela 4-16 – Características principais da EEAT Iperozinho

Número de conj. motobomba	(un)	1+1
Marca / Modelo		
Vazão	(m³/h)	19,8
Altura manométrica	(mca)	48,0
Rotação da bomba	(RPM)	
Potência do motor	(CV)	

Fonte: SABESP (2021)

- EEAT Porto

Este conjunto de motobombas está localizado junto ao CR Porto e tem como objetivo pressurizar a RDA que abastece a zona alta do distrito, sendo suas principais características apresentadas na Tabela 4-17:

Tabela 4-17 – Características básicas da EEAT Porto

Número de conj. motobomba	(un)	1+1
Marca / Modelo		
Vazão	(m³/h)	6,0
Altura manométrica	(mca)	32,0
Rotação da bomba	(RPM)	
Potência do motor	(CV)	2,0

Fonte: SABESP (2021)

4.1.6. Rede de distribuição

A rede de distribuição de água atende 100% da população urbana e 87,0% da população total do município e tem uma extensão total de 50,8 km com diâmetro de 50 mm a 300 mm, atendendo cerca de 6.682 ligações prediais de água ativas, correspondente a aproximadamente 6.811 economias. A evolução da cobertura do sistema de distribuição pode ser observada na Tabela 4-18.

Tabela 4-18 – Evolução do SAA operado pela SABESP (2015 a 2019)

Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Ligações totais (lig.)	6.112	6.214	6.358	6.517	6.682
Economias ativas (econ.)	6.220	6.319	6.467	6.638	6.811
Economias resid. Ativas (econ.)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Economias resid. Ativas (econ.)	5.679	5.756	5.882	6.045	6.175
Taxa de Ocupação (hab. / econ.)	2,92	2,91	2,92	2,91	2,92
Ligações micromedidas (lig.)	6.112	6.214	6.358	6.517	6.682
Índice de micromedição	100%	100%	100%	100%	100%
Extensão de RDA (km)	49,43	49,65	50,29	50,29	50,84
Extensão de rede por ligação (m / lig.)	8,09	7,99	7,91	7,72	7,61

Fonte: SNIS (2016-2021)

Apesar do incremento da população atendida de 8,7%, a extensão de RDA apresenta uma expansão de 2,8%, sugerindo uma concentração da população nas áreas mais adensadas. Como consequência pode ser observada uma redução 5,9% na taxa de extensão de rede por ligação que variou de 8,1 m por ligação (2015) para 7,6 m por ligação (2019).

Destaca-se que existem algumas localidades que não são contempladas com RDA devido a problemas de titularidade, deste modo e recomendado a implementação de um programa de regulamentação fundiária com intuito de viabilizar o atendimento estas economias.

Nos processos de distribuição de água é sabido que o SAA perde parte da água tratada, sendo a evolução das perdas para Capela do Alto apresentada na Tabela 4-19.

Tabela 4-19 – Evolução das perdas no SAA (2015 a 2019)

Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Volume produzido *	1.453,8	1.229,8	1.253,9	1.223,1	1.304,4
Volume macromedido *	1.453,8	1.229,8	1.253,9	1.223,1	1.304,4
Índice de perda no	0%	0%	0%	0%	0%
Extensão de RDA (km)	49,4	49,7	50,3	50,3	50,8
Volume consumido *	824,5	844,2	850,8	885,4	917,7
Índice de perda de	43,3%	31,4%	32,1%	27,6%	29,7%
Perda Linear	34,9	21,3	22,0	18,4	20,8
Índice total de perda (%)	43,3%	31,4%	32,1%	27,6%	29,7%
Perda de distribuição (L/Ligação.Dia)	282,1	170,0	173,7	142,0	158,6

* volume em 1.000 m³ por ano

Fonte: SNIS (2016 a 2021)

Quando verificados os volumes operacionais do SAA, Figura 4-11, observa-se que o volume micromedido, entre os anos de 2015 e 2019, apresentou um aumento de 11,3%, enquanto o volume produzido reduziu 10,3% no mesmo período. Como consequência, observa-se índices de perdas percentuais e lineares relativamente constantes em todo o período observado, Figura 4-12.

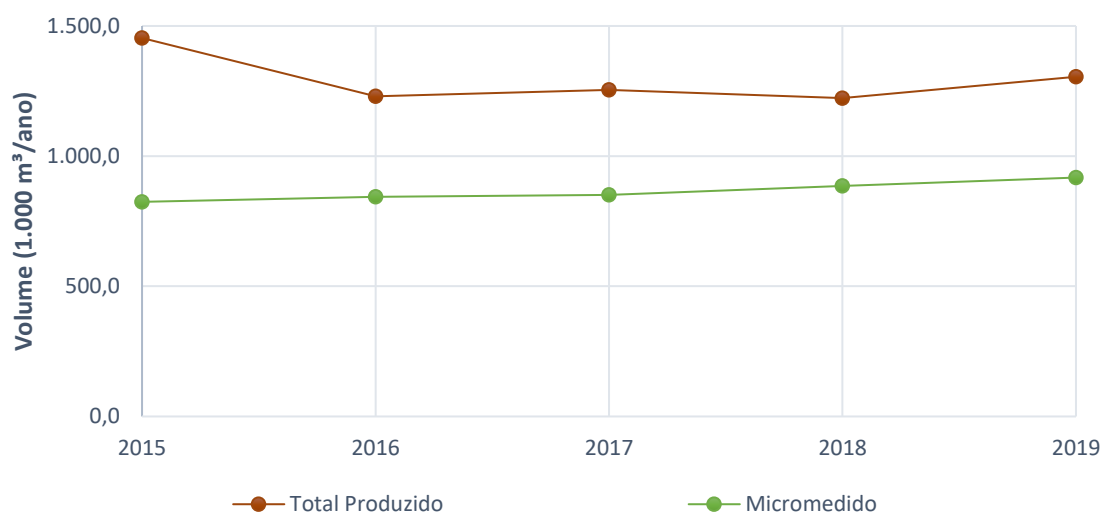


Figura 4-11 – Comparativo entre os volumes operacionais entre 2015 e 2019

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

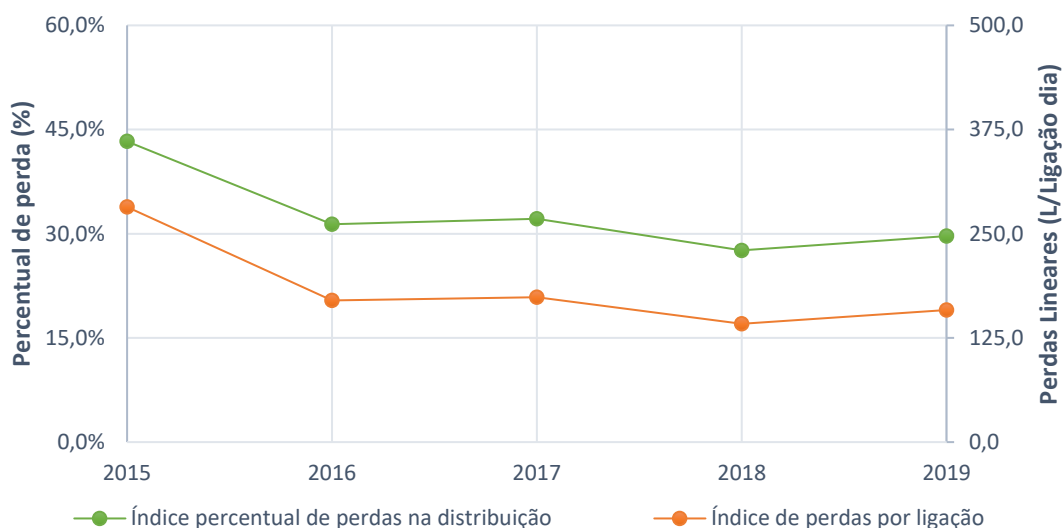


Figura 4-12 – Comparativo entre os índices de perdas do SAA
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Segundo os dados do SNIS, no período de 2015 a 2019 a perda total média do sistema de abastecimento foi de 32,8%, 23,5 m³/dia km e 202 L/Ligação.dia. Durante o período foi observada redução significativa no índice de perdas, principalmente entre os anos de 2015 e 2016.

Apesar do índice de perdas relativamente reduzido em comparação a média nacional, é importante lembrar que o PLANSAB, estabelece metas progressivas para redução do índice de perdas na distribuição (Tabela 4-20).

Tabela 4-20 – Proposta do PLANSAB de metas para redução de perdas

Ano	2008	2018	2023	2033
Índice de perdas na distribuição	51%	44%	41%	33%

Fonte: PLANSAB (2009)

Deste modo, é possível constatar que a índice de perdas apresentado está em conformidade com as metas estabelecidas pelo PLANSAB. Porém, quando utilizamos o índice de perda médio de 202 L/Ligação.dia recomendado pelo pelo Banco Mundial (Universidade de Loughborough), para um país subdesenvolvido com pressão media da rede de distribuição em 30 m.c.a, verifica-se que há a necessidade de investimentos em redução de perdas para que este cenário seja melhorado (Tabela 4-21). Deste modo, mesmo com o índice de perda atendendo ao PLANSAB, é recomendado estabelecer um programa de redução de perdas.

Tabela 4-21 – Proposta para avaliação de perdas em rede (Banco Mundial)

Categorias	Faixa de Perdas (L/Lig.dia)
A. Os Investimentos em redução de perdas podem ser economicamente inviável	< 150
B. Os Investimentos em redução de perdas podem melhorar o sistema	150 – 300
C. Os Investimentos em redução de perdas devem ser intensificado.	300 – 600
D. O sistema é muito ineficiente e deve ser aplicado muitos recursos na procura dos vazamentos.	600 >

Fonte: RADIVOJEVIC, DRAGAN (2007)

O sistema de distribuição se divide em 02 subsistemas (i) Sede Municipal; e (ii) Distrito Porto. A RDA da sede municipal possui uma setorização rudimentar definida pelas áreas de atendimento de EEAT e/ou reservatórios, sendo que os setores definidos podem ser observados na Tabela 4-22.

Tabela 4-22 – Setorização do sistema de distribuição de água

Id	Setor	Unidade de abastecimento
1	Sede (Zona Baixa)	CR Centro
2	Sede (Zona Alta)	CR Sede
3	Iperozinho (Zona Baixa)	CR Iperozinho
4	Iperozinho (Zona Alta)	EEAT Iperozinho
5	Porto (Zona Baixa)	CR Porto
3	Porto (Zona Alta)	EEAT Porto

Fonte: SABESP (2021)

O distrito Porto pode ser descrito como um pequeno centro populacional afastado da sede municipal, dotado de uma RDA de pequeno porte e com poucos ou nenhum equipamento de controle de pressão ou de vazão, não apresentando uma setorização do sistema de distribuição.

4.1.7. Monitoramento da qualidade da água

Segundo a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde e que foi atualizada pela Portaria nº 888/2021, para os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, é determinado que compete à Secretaria de Vigilância em Saúde promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água para consumo humano, em articulação com o município e respectivos responsáveis pelo controle da qualidade da água.

Neste sentido a SABESP realiza testes mensais de parâmetros físicos, químicos e biológicos com objetivo de verificar a qualidade da água produzida e distribuída. A Tabela 4-23 apresenta o resumo das análises realizadas no ano de 2020.

Tabela 4-23 – Resumo do monitoramento da qualidade da água tratada realizado pela SABESP

Parâmetros	Valores
Número de paralisações do SAA	23 paralizações
Número de economias atingidas	9.670 economias
Número de amostras para cloro residual	578 amostras
Número de amostras de cloro residual fora do padrão	7 amostras (1,2%)
Número de amostras para turbidez (analisadas)	578 amostras
Número de amostras para turbidez fora do padrão	11 amostras (1,9%)
Número de amostras para coliformes totais	578 amostras
Número de amostras para coliformes totais com	5 amostras (0,9%)

Fonte: SNIS (2020)

4.2. Regulação, fiscalização e tarifação

4.2.1. Panorama geral da regulação no Brasil

Com a atualização do marco legal do saneamento básico, através da Lei nº 14.026/2020, a Agência Nacional de Águas – ANA, passar a ter a competência para instituir normas para regulação dos serviços de saneamento básico, normas essas, que deverão ser levadas em consideração pelas agências reguladoras de saneamento. De acordo com a Lei nº 14.026/2020, caberá à ANA estabelecer normas de referência sobre:

- I - padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico;
- II - regulação tarifária dos serviços públicos de saneamento básico, com vistas a promover a prestação adequada, o uso racional de recursos naturais, o equilíbrio econômico-financeiro e a universalização do acesso ao saneamento básico;
- III - padronização dos instrumentos negociais de prestação de serviços públicos de saneamento básico firmados entre o titular do serviço público e o delegatário, os quais contemplarão metas de qualidade, eficiência e ampliação da cobertura dos serviços, bem como especificação da matriz de riscos e dos mecanismos de manutenção do equilíbrio econômico-financeiro das atividades;
- IV - metas de universalização dos serviços públicos de saneamento básico para concessões que considerem, entre outras condições, o nível de cobertura de serviço existente, a viabilidade econômico-financeira da expansão da prestação do serviço e o número de Municípios atendidos;
- V - critérios para a contabilidade regulatória;
- VI - redução progressiva e controle da perda de água;

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

VII - metodologia de cálculo de indenizações devidas em razão dos investimentos realizados e ainda não amortizados ou depreciados;
VIII - governança das entidades reguladoras, conforme princípios estabelecidos no art. 21 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 ;
IX - reúso dos efluentes sanitários tratados, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública;
X - parâmetros para determinação de caducidade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
XI - normas e metas de substituição do sistema unitário pelo sistema separador absoluto de tratamento de efluentes;
XII - sistema de avaliação do cumprimento de metas de ampliação e universalização da cobertura dos serviços públicos de saneamento básico;
XIII - conteúdo mínimo para a prestação universalizada e para a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de saneamento básico. (BRASIL, 2020).

Os prestadores de serviço de saneamento básico têm a liberdade de indicar a agência reguladora, com algumas regras, dentre essas, a necessidade, após a escolha, de se cumprir o prazo contratual na íntegra. Hoje, no Brasil existem mais de 60 agências reguladoras, dentre estaduais, municipais e intramunicipais, sendo oito delas, apenas no estado de São Paulo:

- Agência Reguladora e Fiscalizadora-DAEA (AGR-DAEA) – Municipal
- Agência Reguladora de Serviços Públicos de São Bernardo do Campo (AR-SBC) - Municipal
- Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES PCJ) - Intermunicipal
- Agência Reguladora de Serviços Públicos de Porto Ferreira (ARPF-Porto Ferreira) - Municipal
- Agência Reguladora do Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá (ARSAEG) - Municipal
- Agência Reguladora de Serviços Públicos de Mauá (ARSEP-Mauá) - Municipal
- Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) - Estadual
- Agência de Regulação de Saneamento de Jacareí (SRJ) - Municipal

4.2.2. Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) responsável pelos serviços de abastecimento público no município de Capela do Alto é regulada através da Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (ARSESP), uma autarquia vinculada à Secretaria de Governo do Estado, criada com objetivo regular, controlar e fiscalizar os serviços de gás canalizado e de saneamento básico de titularidade estadual, e fiscalizar os serviços e atividades de energia elétrica, de competência da União, ou de saneamento básico, de competência municipal, delegados ao estado de São Paulo através da Lei Complementar nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007, e regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 07 de dezembro de 2007.

ARSESP foi instituída a partir da Comissão de Serviços Públicos de Energia - CSPE, autarquia criada pela Lei Complementar nº 833, de 17 de outubro de 1997, com a finalidade regular, controlar e fiscalizar os serviços de energia. A criação da ARSESP está inserida no contexto de modernização da política pública do setor de saneamento básico, marcada pela aprovação de dois importantes marcos legais – a lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e a lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

A estrutura organizacional da ARSESP inclui os órgãos superiores – Diretoria Colegiada, Conselhos de Orientação e Ouvidoria – e a Consultoria Jurídica, que é exercida pela Procuradoria Geral do Estado – PGE, de acordo com o disposto na Lei Complementar nº 1.025/2007, no Decreto nº 52.445/2007 e no Regimento Interno (Deliberação ARSESP nº 053, de 27 de abril de 2009). Vinculada ao Diretor Presidente, está a Secretaria Executiva, que compreende as áreas administrativo-financeiras e de recursos humanos, enquanto as superintendências e gerências estão subordinadas às Diretorias, conforme descrito no Regimento Interno da ARSESP. O organograma da agência está apresentado na Figura 4-13.

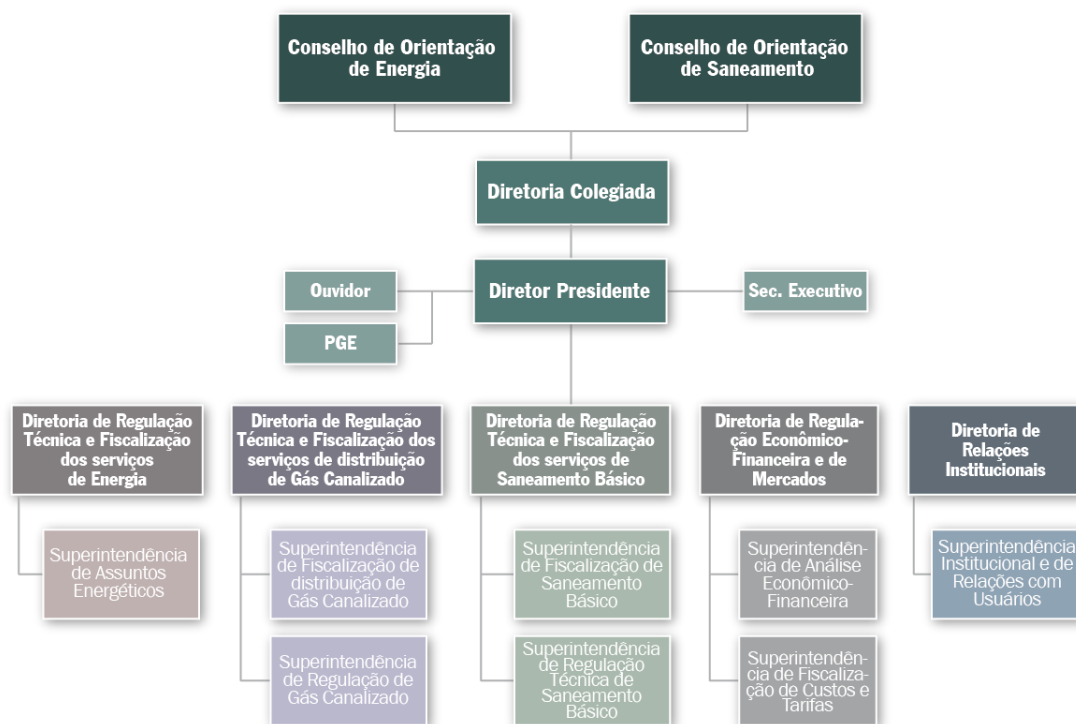


Figura 4-13 – Estrutura Organizacional da ARSESP
 Fonte: Adaptado de ARSESP (2021)

Para suprir os custos com a estrutura organizacional, a Agência recebe recursos dos prestadores dos municípios conveniados através da Taxa de Regulação, de 0,5 %, como base de cálculo a receita operacional do ano anterior.

A ARSESP fiscaliza todas as etapas do sistema de abastecimento de água: da captação à distribuição. No sistema de esgotamento sanitário, o processo de verificação acontece desde a coleta, passando pelo tratamento até a destinação final dos efluentes. No sistema comercial, a fiscalização verifica as condições de atendimento às demandas dos usuários dos serviços, além do cumprimento das normas e deliberações. Para cada fiscalização realizada é elaborado um Relatório de Fiscalização (RFS), constituído do diagnóstico obtido por meio das observações, análise dos dados e verificação dos procedimentos realizados nas visitas de campo.

Se, durante as fiscalizações, é identificado algo em desacordo com as exigências constantes na legislação, nos Contratos de Programa e nas normas técnicas, as equipes de fiscais registram tal fato como não conformidade. As não conformidades detectadas são descritas nos Laudos de Constatações Técnicas (LCT) emitidos para cada fiscalização e os prazos para correção são

determinados por meio de Termos de Notificação de Saneamento (TNS) e, eventualmente, a instauração de procedimento administrativo sancionatório, mediante a lavratura de auto de infração (AI).

A ARSESP fiscaliza todas as etapas do sistema de abastecimento de água, da captação de água bruta, superficial ou subterrânea, no manancial, passando pelo tratamento e sistema de distribuição de água até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição. Para o monitoramento da qualidade de água, a agência faz coletas e análises conforme preconizado pela Portaria nº 2.914 de dezembro de 2011 do ministério da saúde que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Para a fiscalização do sistema de esgotamento sanitário são verificadas a coleta dos efluentes, as instalações de tratamento do esgoto e a destinação final dos efluentes para atender às exigências ambientais. Com a fiscalização das condições de operação e manutenção dos sistemas de saneamento, também são verificadas a gestão comercial, as condições de atendimento das demandas dos usuários dos serviços e o cumprimento das normas e deliberações da ARSESP.

Além da fiscalização e do monitoramento, também é papel das agências reguladoras tratar das questões referentes às políticas tarifárias. Um dos pontos mais importantes sobre as políticas tarifárias, são as tarifas sociais ou os subsídios para população de menor renda. Sendo que as concessionárias conveniadas à ARSESP possuem critérios distintos para a concessão da Tarifa Social. Sobre o cálculo tarifário, a agência também disponibiliza as metodologias de revisão tarifária e de fórmula paramétrica para manter o equilíbrio econômico-financeiro da prestação do serviço, ao mesmo tempo que preza pela modicidade tarifária.

A metodologia baseia-se em um modelo de Fluxo de Caixa Descontado onde o objetivo é calcular a tarifa de equilíbrio (P0) que garante que o Valor Presente Líquido (VPL) do ciclo tarifário seja igual a zero, dado um custo de oportunidade

igual ao Custo Médio Ponderado de Capital (WACC, na sigla em inglês para Weighted Average Capital Cost).

Durante o ciclo tarifário, o P0 é ajustado anualmente pela inflação acumulada (IPCA) descontada de um fator de produtividade e adicionada de um Fator de Qualidade, este Índice Geral de Qualidade (IGQ), sendo que no processo de Reajuste Tarifário poderá gerar aumento ou redução tarifária, uma vez que pode assumir valores positivos ou negativos. A metodologia adotada no cálculo está apresentada a seguir:

Tarifa de equilíbrio (P0)

$$P0 = \frac{RR}{\sum_{t=1}^T \frac{V_t}{(1 + r_{WACC})^t}}$$

Onde:

- RR – Receita requerida no ciclo tarifário
- V_t – Volume faturável total para o ano t
- r_{WACC} – Custo de Capital
- T - Número de anos do ciclo tarifário

Sendo que:

$$RR = B TTL_0 - \frac{B RRL_T}{(1 + r_{WACC})^T} + \sum_{t=1}^T \frac{COP_t + OPEX_t + PPP_t + Per f_t + RINC_t + CAPEX_t + IRCS_t + VarWK_t + FMS_t + PDI_t + RI_t + RO_t}{(1 + r_{WACC})^t}$$

Onde:

- $B RRL_0$ – Base de remuneração regulatória líquida de depreciações, que inclui o estoque inicial de capital circulante realizado no período
- $B RRL_t$ – Base de remuneração regulatória líquida ao final do ciclo tarifário, atualizada por mecanismo de rolling forward, no qual se deduz a depreciação técnica acumulada e são adicionados os investimentos e a variação de capital circulante

- r_{WACC} – Custo de Capital
- COP_t – Cofins/PASEP no ano t.
- OPEX – Custos operacionais, administrativos e de comercialização no ano t.
- $PPPt$ – Contraprestação das parcerias público-privadas e dispêndios com locação de ativos no ano t.
- $Peform_t$ – Bônus dos contratos de performance no ano t.
- $RINC_t$ – Receitas irrecuperáveis no ano t.
- $CAPEX_t$ – Investimentos imobilizados no ano t, acrescidos de Juros sobre Obras em Andamento Regulatórios (JOAR).
- $IRCS_t$ – Imposto de renda e contribuição social no ano t.
- $VarWK_t$ – Variação do capital circulante remunerável no ano t. • $FMSt$ = Dispêndios dos fundos municipais de saneamento no ano t.
- PDI_t – Custos com pesquisa, desenvolvimento e inovação no t.
- RI_t – Receitas indiretas regulatórias no ano t.
- OR_t – Outras receitas regulatórias no ano t

O modelo tarifário adotado para a Sabesp prevê um mecanismo de ajuste anual das tarifas, o Índice de reajuste tarifário anual do P0 será calculado ao longo do ciclo tarifário, conforme a seguinte fórmula

$$P_t = P_{t-1} (1 + IPCA - X \mp Q)$$

Onde:

- P_t – Tarifa Média Máxima (Preço Máximo) a ser aplicada durante o ano tarifário. $IPCA$ = Variação percentual do Índice de Preços ao Consumidor Amplo do IBGE nos 12 meses anteriores à data-base.
- Q – Fator Q - 2 Índice Geral de Qualidade (IGQ) - determinado para o ciclo tarifário em percentual, utiliza-se um índice de qualidade para incentivar que as empresas reguladas não reduzam os níveis de despesas buscando ganhos adicionais em detrimento da qualidade do serviço prestado. A primeira aplicação do IGQ ocorreu no reajuste anual de 2020, o IQQ relativo ao ano de 2020 é de 0,149.

- X – Fator X determinado para o ciclo tarifário em percentual, tem como função compartilhar com o consumidor os ganhos de produtividade obtidos pela prestadora de serviços. Essencialmente, o Fator X funciona como um redutor no cálculo do Índice de Reajuste Tarifário Anual

O Fator X é calculado a partir de um processo iterativo, considerando a seguinte equação de valor presente das receitas:

$$\frac{\sum P_{0ef} * V_t}{(1 + r_{WACC})^t} = \frac{\sum P_0 * (1 - X)^{t-1} * V_t}{(1 + r_{WACC})^t}$$

Onde:

- P_{0ef} – Tarifa Média Máxima (Preço Máximo) eficiente que assegura o equilíbrio da Sabesp considerando os ganhos de eficiência no OPEX estabelecidos para o ciclo tarifário.
- P_0 – Tarifa Média Máxima para assegurar o equilíbrio da Sabesp, supondo que o nível de eficiência inicial se mantém constante durante todo o ciclo tarifário.
- V_t – Volume faturável total para o ano t (corresponde à soma do volume de água e volume de esgoto)
- r_{WACC} – WACC da Sabesp determinado para o ciclo tarifário.
- X – Fator X a ser determinado para o ciclo tarifário.

O Fator Q é calculado considerando a seguinte equação de valor presente das receitas:

$$IGQ = (ILFE + IRDP + IRFA + IVV) X 25\%$$

Onde:

- ILFE – Índice de Ligações Factíveis de Esgoto
- IRDP – Índice de Descumprimento de Reposição de Pavimento
- IRFA - Índice de Reclamações de Falta de Água e Baixa Pressão
- IVV - Índice de Vazamentos Visíveis por Extensão de Rede

A ARSESP também possui um conjunto de atividades complementares com objetivo de promover a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação e a conservação dos mananciais.

Fundo para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

Por meio da Deliberação ARSESP nº 920/2019, foi instituído o Programa Quadrienal de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico para inovação em serviços de saneamento básico com objetivo de alocar adequadamente recursos humanos e financeiros em projetos que demonstrem originalidade, aplicabilidade, relevância e a viabilidade econômica de produtos e serviços, nos processos e usos do serviço público de saneamento básico. Busca-se, com isso, promover a cultura da inovação, estimulando a pesquisa e desenvolvimento no setor de saneamento básico, criando equipamentos e aprimorando a prestação de serviços que contribuam para o incremento da eficiência e eficácia, para a modicidade tarifária, para melhoria ambiental do setor e para diminuição da dependência tecnológica do país.

Programa de conservação dos mananciais

Visando ampliar essa segurança hídrica, a ARSESP propõe um programa de conservação de mananciais na sua Agenda Regulatória, objetivando abordar a metodologia de incorporação dos investimentos e despesas em conservação e proteção dos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP na composição da tarifa da Sabesp.

4.2.3. Política tarifária do Município de Capela do Alto

Segundo o último relatório de reajuste dos valores das tarifas de água e esgoto e dos divulgado pela ARSESP sob o Deliberação Nº 1150 de 08/04/2021. a Tabela 4-24 mostra como estão dispostas as tarifas tanto de água quanto de esgoto por categorias e faixas de consumo.

Tabela 4-24 – Tarifa aplicada pela SABESP para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Capela do Alto

FAIXAS DE CONSUMO	UNIDADE	TARIFA DE ÁGUA (R\$)	TARIFA DE ESGOTO (R\$)	TOTAL (R\$)
CATEGORIA RESIDENCIAL SOCIAL				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	8,88	7,1	15,98
De 11 a 20	m ³	1,38	1,11	2,49
De 21 a 30	m ³	3	2,38	5,38
De 31 a 50	m ³	4,27	3,44	7,71
Acima de 50	m ³	5,08	4,09	9,17
FAIXAS DE CONSUMO	UNIDADE	TARIFA DE ÁGUA (R\$)	TARIFA DE ESGOTO (R\$)	TOTAL (R\$)
CATEGORIA RESIDENCIAL				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	26,18	21	47,18
De 11 a 20	m ³	3,65	2,88	6,53
De 21 a 50	m ³	5,61	4,48	10,09
Acima de 50	m ³	6,71	5,34	12,05
CATEGORIA COMERCIAL SOCIAL				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	26,28	21,02	47,3
De 11 a 20	m ³	3,13	2,47	5,6
De 21 a 50	m ³	5,07	4,05	9,12
Acima de 50	m ³	5,92	4,72	10,64
CATEGORIA COMERCIAL				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	52,57	42,04	94,61
De 11 a 20	m ³	6,22	4,94	11,16
De 21 a 50	m ³	10,05	8,04	18,09
Acima de 50	m ³	11,8	9,42	21,22
CATEGORIA INDUSTRIAL				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	52,57	42,04	94,61
De 11 a 20	m ³	6,22	4,94	11,16
De 21 a 50	m ³	10,05	8,04	18,09
Acima de 50	m ³	11,8	9,42	21,22
CATEGORIA PÚBLICA SEM CONTRATO				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	52,57	42,04	94,61
De 11 a 20	m ³	6,22	4,94	11,16
De 21 a 50	m ³	10,05	8,04	18,09
Acima de 50	m ³	11,8	9,42	21,22
CATEGORIA PÚBLICA COM CONTRATO				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	39,39	31,53	70,92
De 11 a 20	m ³	4,64	3,73	8,37
De 21 a 50	m ³	7,57	6,03	13,6
Acima de 50	m ³	8,83	7,09	15,92
OUTROS				
Carro Tanque de Terceiros	R\$/m ³	41,69		
Carro Tanque de SABESP	R\$/m ³	102,3		

Fonte: Adaptado de ARSESP (2021)

Destaca-se a utilização da tarifa social é um importante instrumento para garantir a universalização do saneamento básico, principalmente levando o serviço até as áreas mais pobres. Todavia o Consórcio não obteve informações sobre a quantidade de economias de água e esgoto são enquadradas em cada classe nem a quantidade de domicílios atendidos pela tarifa social.

4.3. Áreas dispersas

Nas áreas dispersas, aquelas que ficam distantes das sedes municipais e geralmente pertencentes predominantemente em área rural, existem pequenos aglomerados ou propriedades distantes entre si e são hoje gargalos no saneamento básico, visto que, muitas vezes, tornam-se inviáveis econômica e estruturalmente as infraestruturas com soluções coletivas, normalmente encontradas nos centros urbanos.

O tema do saneamento nessas áreas rurais é extremamente importante para melhorar a saúde e conseqüentemente a qualidade de vida desses munícipes que vivem afastados dos grandes centros. A discussão sobre o saneamento nas áreas rurais começou a ganhar força com a publicação do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB (BRASIL, 2013) e voltou a estar no centro dos debates da área com o lançamento do Programa de Saneamento Brasil Rural – PSBR (BRASIL, 2019).

Segundo o PSBR, as políticas públicas de saneamento básico possuem critérios multidimensionais, técnicos, socioeconômicos e culturais, dando ênfase à saúde pública e salubridade ambiental, além de citar algumas particularidades e desafios quanto à execução desses serviços nas áreas rurais, sendo eles:

- dispersão geográfica;
- isolamento político e geográfico das localidades e seu distanciamento das sedes municipais;
- localização em área de difícil acesso, seja por via terrestre ou fluvial;
- limitação financeira ou de pessoal, por parte dos municípios, o que dificulta a execução dos serviços voltados para o saneamento;

- ausência de estratégias que incentivem a participação social e o empoderamento dessas populações;
- inexistência ou insuficiência de políticas públicas de saneamento rural, nas esferas municipais, estaduais ou federal.

Porém, o PSBR deixa claro que, apesar dos desafios, não se deve utilizar esses obstáculos para justificar a pouca ou a falta de ação do Estado. Com o objetivo de alcançar a universalização do saneamento em um horizonte de 20 anos, o programa estabeleceu diretrizes e estratégias para saneamento básico em áreas rurais em três pilares, ou eixos estratégicos, sendo eles:

- (i) Gestão dos Serviços
- (ii) Educação e Participação Social
- (iii) Tecnologia, que estão interconectados no mundo prático.

O PSBR cita que: “Toda solução tecnológica pressupõe uma alternativa de gestão, para sua operação e manutenção, que requer a participação ativa e colaborativa dos agentes públicos e da sociedade civil. Espera-se que estes estejam habilitados, para tal, por meio de ações de educação permanente e popular.”.

Para entender a proposição das diretrizes propostas para o saneamento rural é necessário, portanto, uma visão holística da situação dessas localidades, olhando de forma integrada para a infraestrutura existente, os costumes e a cultura dos munícipes.

Grande parte das soluções individuais, para que atuem de forma adequada, requerem pelo menos de operação e manutenção periódica e, por este motivo, é fundamental uma gestão integrada aliada ao engajamento da sociedade no tema para a utilização das diferentes e eficientes tecnologias disponíveis.

Assim, adotou-se para o presente estudo áreas dispersas como regiões de baixa densidade populacional localizadas fora das áreas urbanas ou distantes das sedes municipais, onde existem pequenos aglomerados urbanos com as propriedades esparsas, sendo tipicamente denominadas de áreas rurais.

O PSBR estabelece metas de curto, médio e longo prazos, em um período de 20 anos, pautadas no marco legal de saneamento e regulamentado pelo Decreto Federal nº 7.217/2010, definindo, Tabela 4-25, as seguintes metas para domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição de água, com canalização interna no domicílio ou na propriedade, ou por poço ou nascente, com canalização interna.

Tabela 4-25 – Metas para abastecimento da população de áreas dispersas

Ano	2018	2023	2028	2038
Meta	82%	88%	93%	100%

Fonte: PNSR (2019)

No município de Capela do Alto uma grande parcela da população rural não é contemplada com sistema coletivo de abastecimento público (75,9%).

Estas localidades que não são atendidas pelo sistema coletivo de abastecimento operado pela concessionária necessitam adotar métodos alternativos para suprir as demandas de abastecimento, destacando-se que, quanto mais consolidada as aglomerações, maiores devem ser a presença de soluções coletivas. Desta forma, muitas vezes os munícipes se organizam em grupos como associações de moradores no intuito de sanar estas demandas.

De acordo com dados do Censo (2010) as soluções alternativas de abastecimento de água mais utilizadas em Capela do Alto eram poço ou nascente, principalmente nas áreas rurais, que é indicativo de abastecimento precários e inadequados, a Tabela 4-26 apresenta as alternativas de abastecimento utilizada no município de Capela do alto.

Tabela 4-26 – Soluções de abastecimento adotadas pela população segundo Censo 2010

Tipo de solução adotada	População Total	População Urbana	População Rural
Poço ou nascente na propriedade	17,5%	4,8%	74,5%
Poço ou nascente fora da propriedade	1,0%	0,4%	3,7%
Carro-pipa	0,02%	-	0,1%
Água da chuva armazenada em cisterna	0,02%	-	0,1%
Rio, açude, lago ou igarapé	0,04%	-	0,2%
Outra	0,11%	0,1%	0,3%

Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

5. DIAGNÓSTICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com as Leis nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, o eixo de esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

O município possui, até então, diretrizes para os serviços de esgotamento sanitário, estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2011 e que servirão como um ponto de partida para a presente atualização desse instrumento de forma a entender a realidade local e a atual situação da prestação dos serviços ao longo desse hiato de quase uma década da primeira versão do plano para sua primeira atualização.

Para compor a fase do diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário de Capela do Alto foram utilizados dados secundários disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Atlas de Despoluição de Bacias Hidrográficas (Atlas Esgotos) e demais órgão e instituições afetos ao setor, além de reuniões institucionais e incursões a campo para coleta de informações primárias.

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do eixo de esgotamento sanitário do município de Capela do Alto no ano de 2020. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos sistemas de esgotamento sanitário (SES) e descrição da cobertura do atendimento à população atualmente.

Cabe destacar que os sistemas estão constantemente passando por expansão, revitalização ou melhorias, acarretando atualizações constantes de alguns dados para os quais, por consequência, pode haver atualizações que não estão apresentadas no presente relatório, visto que ele se refere ao período da visita de campo, bem como das informações fornecidas e/ou coletadas à época desta. Isto posto e de forma a dar continuidade às atividades previstas, quando tais informações forem enviadas após a finalização da etapa de diagnóstico, as mesmas serão avaliadas e apresentadas com a devida referência temporal na

etapa de prognóstico, sendo, portanto, consideradas para os cálculos de demandas e de proposição de alternativas.

Os SES foram avaliados de acordo com tipo de tecnologia de tratamento empregada, condições das infraestruturas e instalações, dados gerenciais, operacionais e de lançamento de efluentes, informações econômico-financeiras, projetos e estudos existentes. A descrição das unidades existentes de coleta, afastamento e tratamento dos esgotos sanitários proporciona a compreensão das condições atuais de operacionalização, permitindo a identificação das limitações do sistema.

5.1. Caracterização do sistema sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

Conforme apresentado no item 4.1, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), desde 1977, tem como objetivo, planejar, executar, operar e explorar os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário no município de Capela do Alto. O último contrato assinado foi no ano de 2008 com validade de 30 anos prorrogáveis pelo mesmo período¹³.

Dentre as principais características do município que implicam diretamente nos serviços de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, destaca-se o alto percentual de população urbana, representando 83% do total dos munícipes, sendo que uma parte fica em distritos afastados da sede.

Os munícipes que não são contemplados pelo sistema coletivo de coleta e tratamento de esgotos utilizam como opção soluções individuais como, por exemplo, as fossas-sépticas. As fossas sépticas, diferentemente das fossas rudimentares, podem ter uma boa eficiência, se bem operadas com limpeza periódica e seguindo todas as especificações, sendo, portanto, consideradas como tipo de tratamento adequado, porém, só são indicadas para áreas de baixa densidade populacional e distantes, que impeçam, tanto em questões de

13

Disponível em: http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/contratos_municipios/Capela_Alto.pdf

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

infraestrutura, por exemplo, soleiras muito baixas, ou pela viabilidade econômica, a implantação de uma rede coletora e destinação adequada para um estação de tratamento de esgoto. Por se tratar de soluções individuais, os próprios proprietários ficam responsáveis pela sua operação a qual pode ser realizada periodicamente através de serviços de limpa-fossa, sendo que tal acompanhamento/fiscalização deve ser realizado de forma constante, além de haver a conscientização da população, de forma que para que o meio ambiente não seja comprometido pela poluição acarretada por práticas inadequadas.

O presente capítulo está estruturado nas diferentes etapas da coleta e tratamento do esgotamento sanitário: (i) Rede coletora de Esgoto; (ii) Estações Elevatórias de Esgoto; (iii) Coletores Tronco; (iv) Tratamento, e; (v) Monitoramento da qualidade dos efluentes. Tais itens remontam o SES, exceto as áreas dispersas que serão tratadas em capítulo à parte. Para balizar as informações, a Tabela 5-1 reúne os principais indicadores do eixo de esgotamento sanitário do município, fornecidos pelo SNIS, mostrando a evolução da prestação dos serviços desde o ano de 2015 até 2019 (último ano com informações divulgadas pelo SNIS).

Tabela 5-1 – Panorama dos Indicadores do SES de Capela do Alto

Indicador	2015	2016	2017	2018	2019
População Total	19.482	19.747	20.005	20.419	20.706
População Total Atendida	11.522	11.821	12.243	12.598	13.460
Índice de Atendimento (%)	59%	60%	61%	62%	65%
População Urbana	16.137	16.357	16.570	16.913	17.151
População Urbana Atendida	11.522	11.821	12.243	12.598	13.460
Índice de Atendimento Urbano (%)	71%	72%	74%	74%	78%
Quantidade de economias ativas de esgotos (ud)	4.380	4.516	4.679	4.813	5.151
Economias residenciais ativas (ud)	3.947	4.061	4.200	4.328	4.615
Ligações totais (ud)	4.799	4.971	5.147	5.322	5.650
Ligações totais ativas (ud)	4.290	4.429	4.589	4.717	5.043
Índice Economias totais/Ligações ativas	102%	102%	102%	102%	102%
Volume coletado mensal (m ³)	38.272	45.990	46.737	48.684	52.137
Volume tratado mensal (m ³)	38.272	45.990	46.737	48.684	52.137
Volume faturado mensal (m ³)	56.679	59.183	60.413	63.387	67.429
Extensão de rede coletora de esgoto (m)	27.400	27.400	27.790	27.790	30.060
Extensão de rede coletora por ligação (m/lig.)	5,71	5,51	5,40	5,22	5,32

Fonte: SNIS (2016-2020)

De acordo com as informações do SNIS, é possível observar que os índices de atendimento estão crescendo no município, principalmente em relação a população urbana, passando de 71% no ano de 2015 para 78% em 2019. A rede coletora do município também cresceu de 27,4 km para pouco mais de 30 km entre os mesmos anos.

Segundo o SNIS (2020), quando analisada toda a população de Capela do Alto em 2019, 65% dela é contemplada com sistema de esgotamento sanitário, totalizando 13.460 habitantes, ou seja, nenhum domicílio da área rural é atendido pelos serviços de afastamento e tratamento de esgoto.

Segundo a SABESP (2008)¹³ a área atendível pela Companhia é composta pelos domicílios do município, exceto os locais em que a SABESP é impedida de prestar o serviço ou em áreas de obrigação de implantação de infraestrutura por terceiros. A Figura 5-1 mostra as áreas atendíveis, separadas entre atendidas ou não, segundo a prestadora.

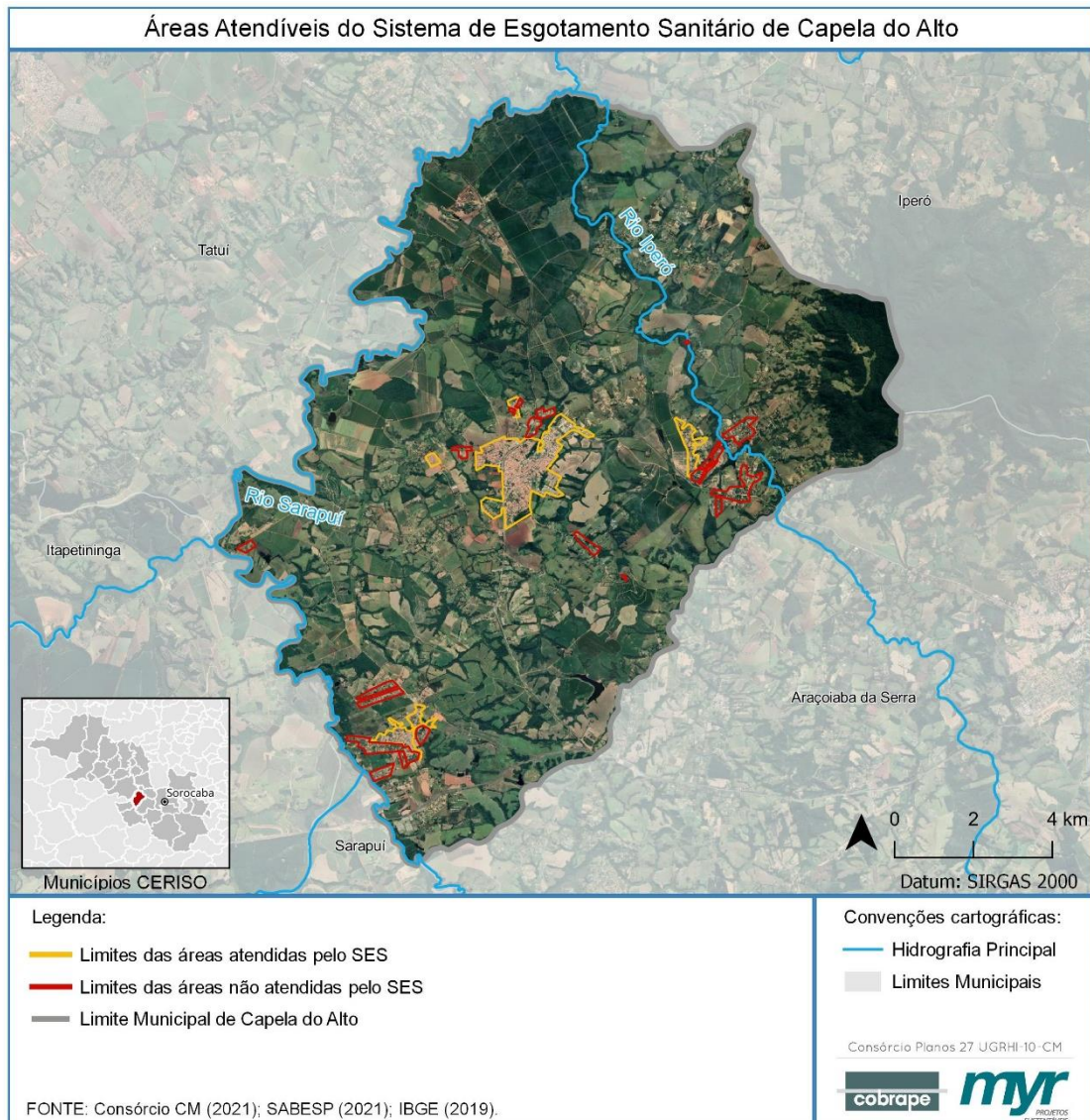


Figura 5-1 – Áreas atendíveis com esgotamento sanitário pela SABESP em Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

5.1.1. Rede coletora de esgoto (RCE)

A RCE tem como objetivo coletar o esgoto doméstico oriundo das ligações prediais e encaminhá-los por gravidade até os equipamentos que realizam o afastamento do efluente sanitário. Atualmente, o sistema de esgotamento sanitário de Capela do Alto pode ser dividido em dois SES: (i) SES Sede-Iperozinho, e; (ii) SES Porto.

Sistema de Esgotamento Sanitário Sede-Iperozinho

O SES Sede-Iperozinho é o maior sistema do município e segundo a SABESP conta com 26.275 metros de rede coletora de diâmetros de 150, 200, 250 e

300mm, de tubo de concreto, PVC, FoFo e concreto armado. O sistema também possui 206 metros de coletor tronco, interceptador e emissários, de 200, 250 e 300mm de tubo cerâmico, PVC e DeFoFo.

Para recalcar o esgoto, o SES conta com 2.131 metros de tubo de 100mm de PVC/FoFo, 150 metros de tubo de 75mm de PVC e 3.417 metros de tubos de 150 mm divididos entre FoFo, PVC e ferro fundido. Essa rede é responsável por atender atualmente 4.742 ligações de esgoto, majoritariamente para fins residenciais, com quase 90% do montante total, conforme mostra a Figura 5-2.

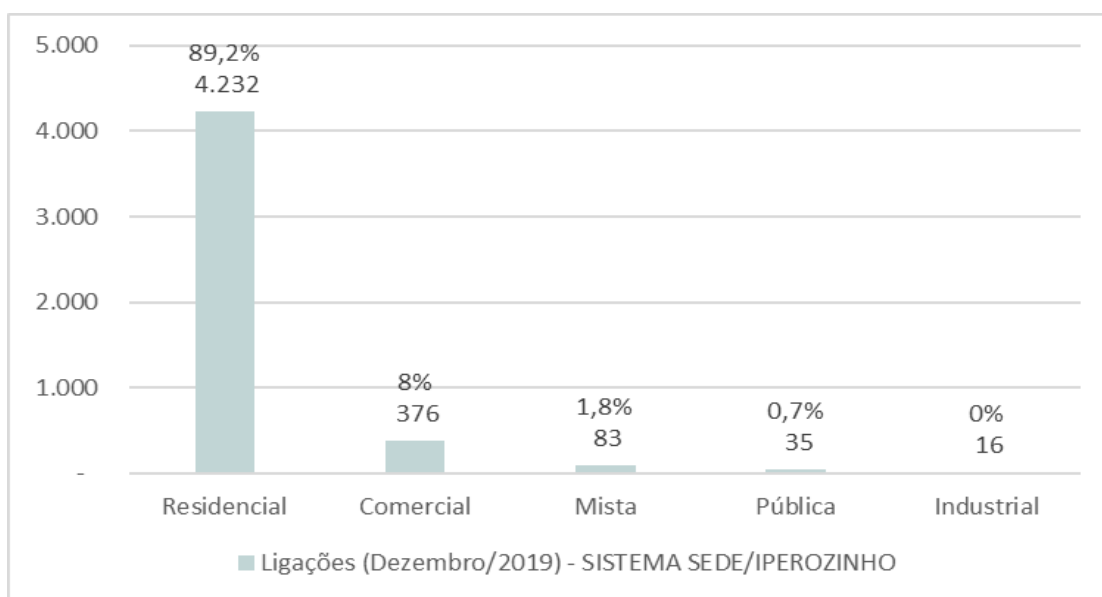


Figura 5-2 – Distribuição de ligações de esgoto em dezembro de 2019 do SES Sede-Iperozinho.

Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Segundo a SABESP, todo o esgoto coletado no SES Sede-Iperozinho em 2019 foi tratado, totalizando um volume tratado acumulado de 503.189 m³ no ano de 2019. A Figura 5-3 mostra a distribuição mensal do volume de esgoto coletado e tratado em Capela do Alto.

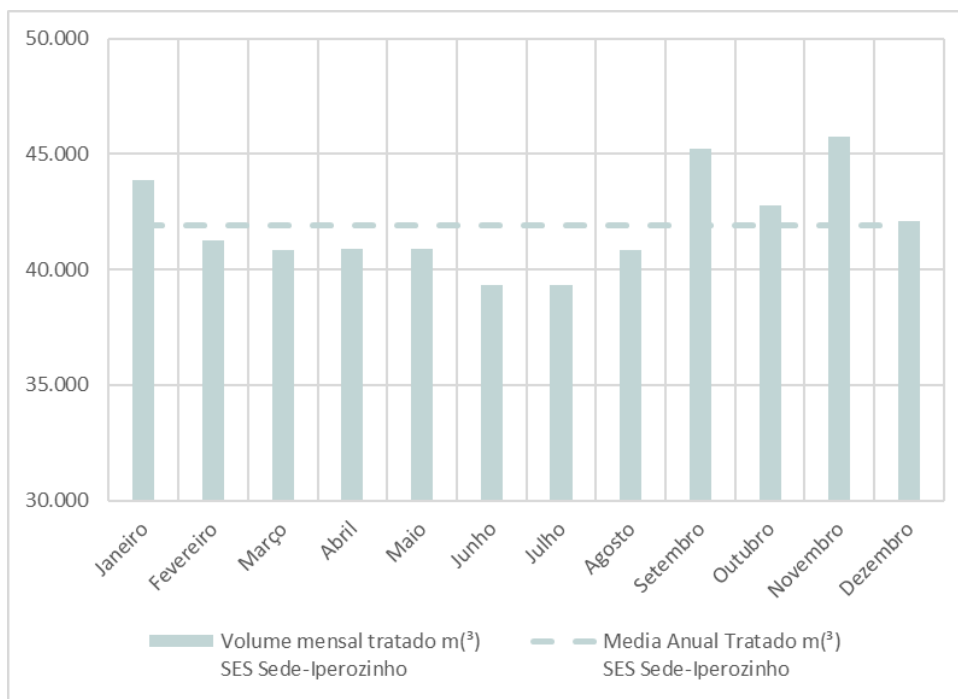


Figura 5-3 –Volume de esgoto coletado e tratado no SES Sede-Iperozinho
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

O esgoto coletado é enviado através de estações elevatórias de esgoto para a ETE Capela, que é responsável pelo tratamento dessa parcela do esgoto gerado em Capela do Alto.

Sistema de Esgotamento Sanitário Porto

O SES Porto corresponde a pouco mais de 6% do total do tratamento de esgoto do município, contando com 1.716 metros de rede coletora com diâmetros variando entre 150 e 200mm com tubos feitos de PVC. O sistema possui 13 metros de coletores troncos, interceptadores e emissários, de 200, 250 e 300mm entre tubos de PVC e FoFo, além de 1.244 metros de linhas de recalque de 100mm de PVC e FoFo.

A rede é responsável por atender 311 ligações de esgoto, sendo mais de 90% delas ligadas ao uso residencial, conforme mostra a distribuição das ligações por tipo de uso na Figura 5-4.

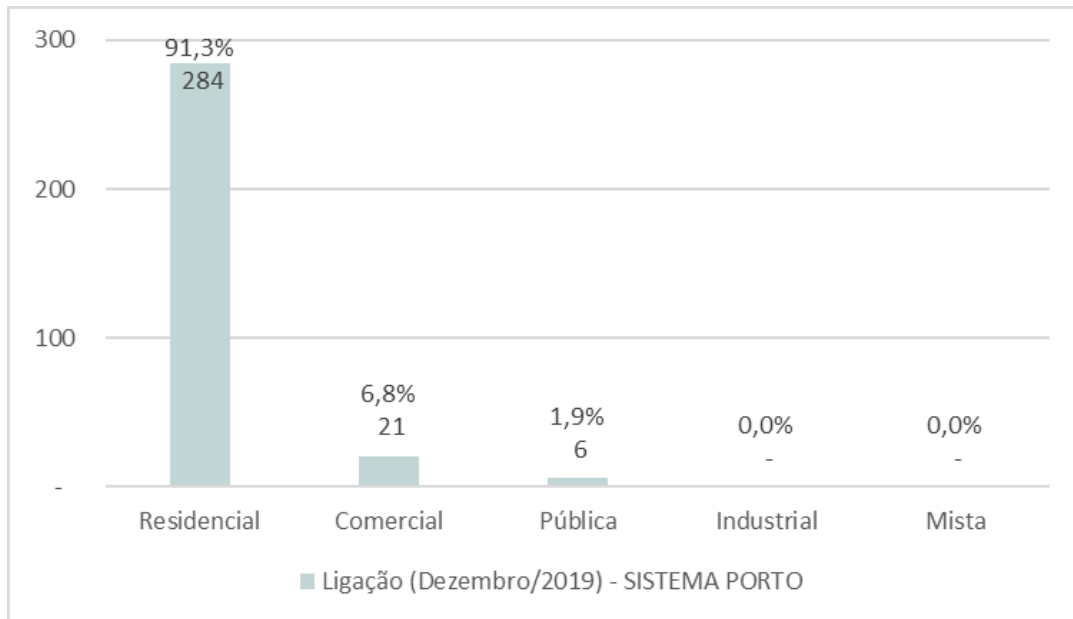


Figura 5-4 – Distribuição de ligações de esgoto em dezembro de 2019 do SES Porto

Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Segundo a SABESP, todo o esgoto coletado no SES Porto em 2019 foi tratado, totalizando um volume tratado acumulado de 32.982 m³ no ano de 2019. A Figura 5-5 mostra a distribuição mensal do volume de esgoto coletado e tratado em Capela do Alto no SES Porto.

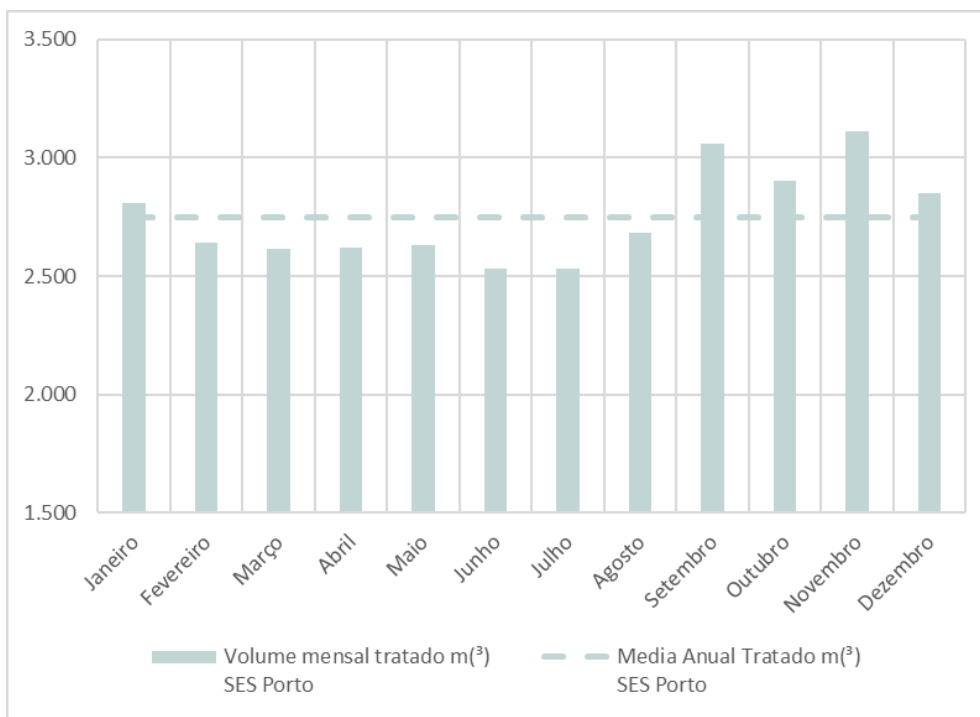


Figura 5-5 –Volume de esgoto coletado e tratado no SES Porto

Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

O esgoto coletado é enviado através de uma estação elevatória de esgoto para a ETE Bairro do Porto, que trata essa parcela de esgoto coletado.

5.1.2. Estações elevatórias

Para bombear o esgoto coletado para o coletor tronco, o município possui sete estações elevatórias de esgoto, sendo que seis delas estão no SES Sede-Iperozinho e uma no SES Porto.

Sistema de Esgotamento Sanitário Sede-Iperozinho

Das seis estações operando no sistema mais robusto do município, apenas duas possuem conjunto de bomba reserva e nenhuma delas dispõe de gerador em caso de falta de energia elétrica, porém, quatro possuem reservatório pulmão para absover eventuais extravasamentos. A Tabela 5-2 mostra a lista de Estações Elevatórias de Esgoto do SES Sede-Iperozinho no município de Capela do Alto e suas principais características.

Tabela 5-2 – Principais Características das EEEs do SES Sede-Iperozinho

EEE	Quantidade bombas (operação + reserva)	Tipo de Bomba	Tipo de sistema de acionamento das bombas (exemplo)	Potência do motor (CV)	Q (l/s)	H man	Número de ligações atendidas (dez/19)	Possui gerador?	Possui poço pulmão?	Destino do esgoto recalcado
EEE 1-DANIEL LARA	1 + 1	Helicoidal	Boia	15	11,6	22	606	não	sim	ETE SEDE
EEE 2- CERCADINHO	1 + 1	Helicoidal	Boia	6	4,7	6	560	não	não	ETE SEDE
EEE 3- HYGINO MOREIRA	1 + 1	Helicoidal	Boia	13,6	5,0	45	1389	não	não	ETE SEDE
EEE 4 - JD ESPERANÇA	1 + 1	Helicoidal	Boia	8	7,0	45	309	não	sim	ETE SEDE
EEE 5 - Areião	1 + 0	Helicoidal	Boia	12,5	2,1	66	76	não	sim	ETE SEDE
EEE 6 - ALTOS DE CAPELA	1 + 1	Submersível	Boia	S/l	S/l	S/l	21	não	sim	ETE SEDE
EEE Central Park	1 + 1	Submersível	Boia	S/l	16	60	81	não	Sim	ETE SEDE
EEE IPEROZINHO – TRAVESSA SÃO JORGE	1 + 1	Helicoidal	Boia	15	6,4	69	247	Não	Sim	ETE SEDE
EEE IPEROZINHO – CAT 230 – PAINEIRAS	1 + 1	Helicoidal	Boia	41	6,8	75	0	Sim	Não	ETE SEDE

EEE - Estação Elevatória de Esgoto

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021); SABESP (2021)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



A EEE Daniel Lara conta com uma bomba helicoidal em operação e mais uma reserva (Figura 5-6), responsável por recalcar o esgoto coletado de 606 ligações de esgoto.



Figura 5-6 – EEE Daniel Lara
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A EEE Cercadinho possui bomba helicoidal, também com conjunto reserva, e atende o bairro cercadinho. A estação passa por limpeza periódica quinzenalmente e está apresentada na Figura 5-7.



Figura 5-7 – EEE Cercadinho
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A EEE Hygino Moreira é a maior estação do município e pode representar um gargalo pela infraestrutura limitada. A estação possui bomba helicoidal, com bomba reserva submersa instalada, conforme mostra a Figura 5-8.



Figura 5-8 – EEE Hygino Moreira
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A EEE Jardim nova esperança (Figura 5-9), que possui três reservatórios pulmão e uma bomba helicoidal com bomba reserva submersa instalada, atende o bairro Nova Esperança e está previsto que irá receber contribuição de mais 200 ligações de esgoto, aproximadamente, o que demandará investimentos para a estrutura comportar a nova vazão.



Figura 5-9 – EEE Jardim Nova Esperança
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A EEE Altos de Capela (Figura 5-10) é a única elevatória do SES que ainda possui bomba submersível, com conjunto reserva e reservatório pulmão instalados.

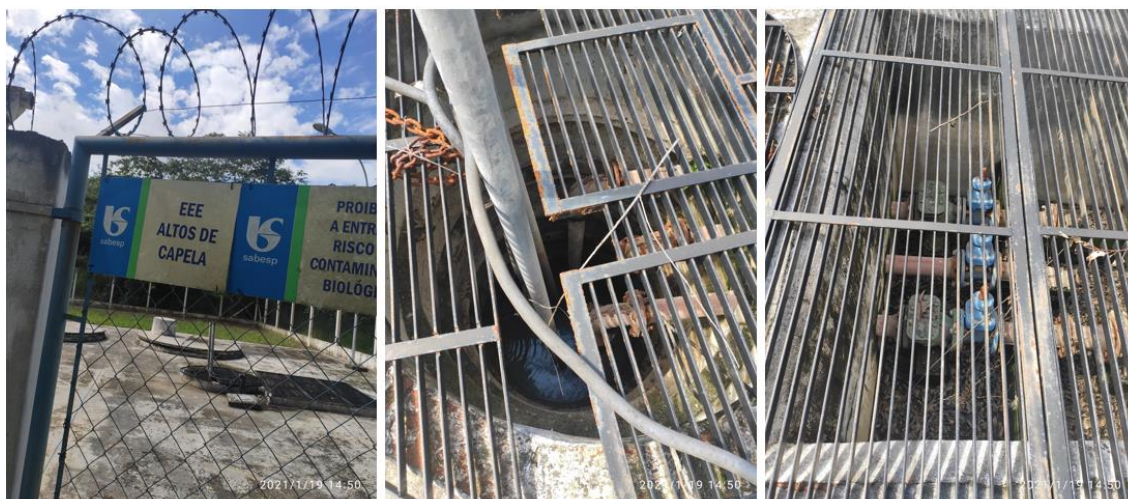


Figura 5-10 – EEE Altos de Capela
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

No bairro do Iperozinho, tanto a EEE Paineiras quanto a EEE Travessa São Jorge possuem bombas helicoidais com conjunto reserva. A estrutura da Travessa São Jorge está em fase final de instalação e deverá atender 570

ligações. Já a EEE Central Park possui bomba submersível e contém conjunto reserva.

Sistema de Esgotamento Sanitário Porto

O SES Porto possui atualmente duas estações elevatórias em operação: EEE Lidia Prando e EEE Porto. Além dessas, existe também uma nova estrutura construída, mas que ainda não está em operação, a EEE Marisa Holtz, que assim que entrar em operação, fará com que a EEE Lidia Prando seja desativada. A Tabela 5-3 mostra as principais características das estações elevatórias do SES Porto.

Tabela 5-3 – Principais Características das EEE Porto do SES Porto

EEE	Quantidade bombas (operação + reserva)	Tipo de Bomba	Tipo de sistema de acionamento das bombas (exemplo)	Potência do motor (CV)	Q (l/s)	H man	Número de ligações atendidas (dez/19)	Possui gerador?	Possui poço pulmão?	Destino do esgoto recalcado
EEE Marisa Holtz	1 + 1	Helicoidal	Boia	10	2,28	40	0	Não	Sim	ETE PORTO
EEE Lídia Prando	1 + 1	Submersível	Boia	7,048	1,5	22	40	não	Sim	ETE PORTO
EEE Porto	1 + 1	Helicoidal	Boia	7	4,4	43	80	Não	Não	ETE PORTO

EEE - Estação Elevatória de Esgoto

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021); SABESP (2021)

Na Figura 5-11, é possível observar o sistema de bombeamento de esgoto e a estrutura da EEE Porto. A Figura 5-12 mostra a estrutura da EEE Marisa Holtz, que ainda não está em operação.



Figura 5-11 – EEE Porto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 5-12 – EEE Marisa Holtz
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

5.1.3. Tratamento

O município conta com duas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), uma para cada sistema de esgotamento sanitário: (i) ETE Capela do Alto – SES Sede Iperozinho, e; (ii) ETE Porto – SES Porto.

ETE Capela do Alto – SES Sede Iperozinho

A ETE Capela do Alto atende grande parte da população urbana do município, tratando o esgoto de todas as 4.742 ligações do SES Sede-Iperozinho. O sistema de tratamento da ETE é do tipo australiano, que consiste em uma lagoa anaeróbia seguida de uma lagoa facultativa. Foram instalados aeradores nas lagoas para aumentar a eficiência de remoção de nutrientes. A Figura 5-13 mostra a entrada de esgoto no sistema de tratamento, que possui uma capacidade nominal de 15 L/s, sendo que a Figura 5-14 mostra a lagoa anaeróbia da ETE Capela do Alto e a Figura 5-15 mostra a Lagoa Facultativa do SES.



Figura 5-13 – Entrada de esgoto da ETE Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 5-14 – Lagoa Anaeróbia da ETE Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

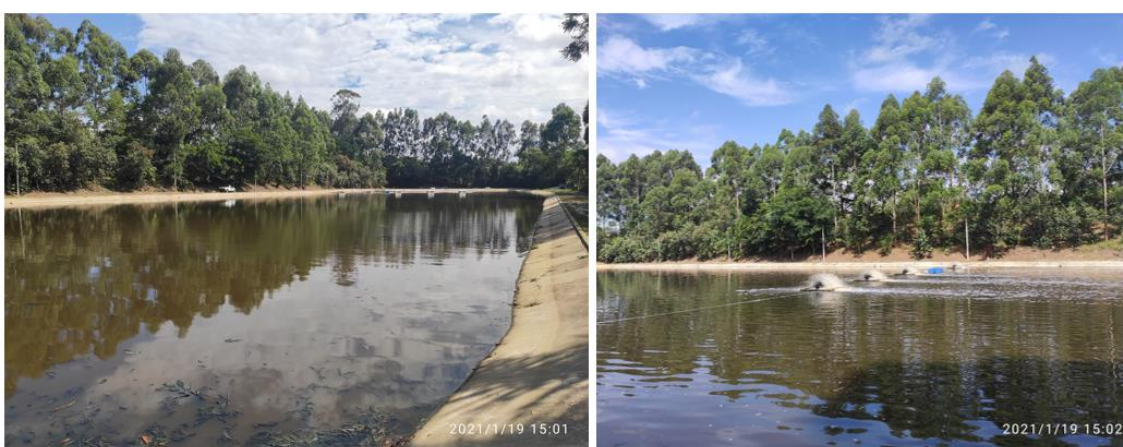


Figura 5-15 – Lagoa Facultativa da ETE Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

ETE Porto – SES Porto

Com uma capacidade nominal de aproximadamente 5 L/s, a ETE Porto é responsável por tratar o esgoto do SES de mesmo nome e, apesar de tratar apenas 311 ligações, possui maior complexidade tecnológica empregada, sendo seu tratamento realizado pelo seguinte sistema: Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente em Manto de Lodo e Filtro Aeróbio Submerso com decantador secundário lamelar.

A Figura 5-16 mostra a placa de identificação e o canal da entrada com medidor de vazão automático da ETE Porto. A Figura 5-17 mostra a estrutura geral da ETE composta por reatores e decantadores, juntamente com a casa de comando e energia, e a Figura 5-18 mostra os pontos de amostragem de lodo da ETE e o sistema de queima de gases.

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Figura 5-16 –Canal de Entrada de Esgoto da ETE Porto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 5-17 –Tratamento secundário da ETE Porto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM





Figura 5-18 –Queima de gás e amostragem de lodo na ETE Porto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A Figura 5-19 mostra a localização dos sistemas de esgotamento sanitário de Capela do Alto, contendo todas as estações elevatórias e as duas ETE responsáveis por tratar o esgoto gerado e coletado no município.

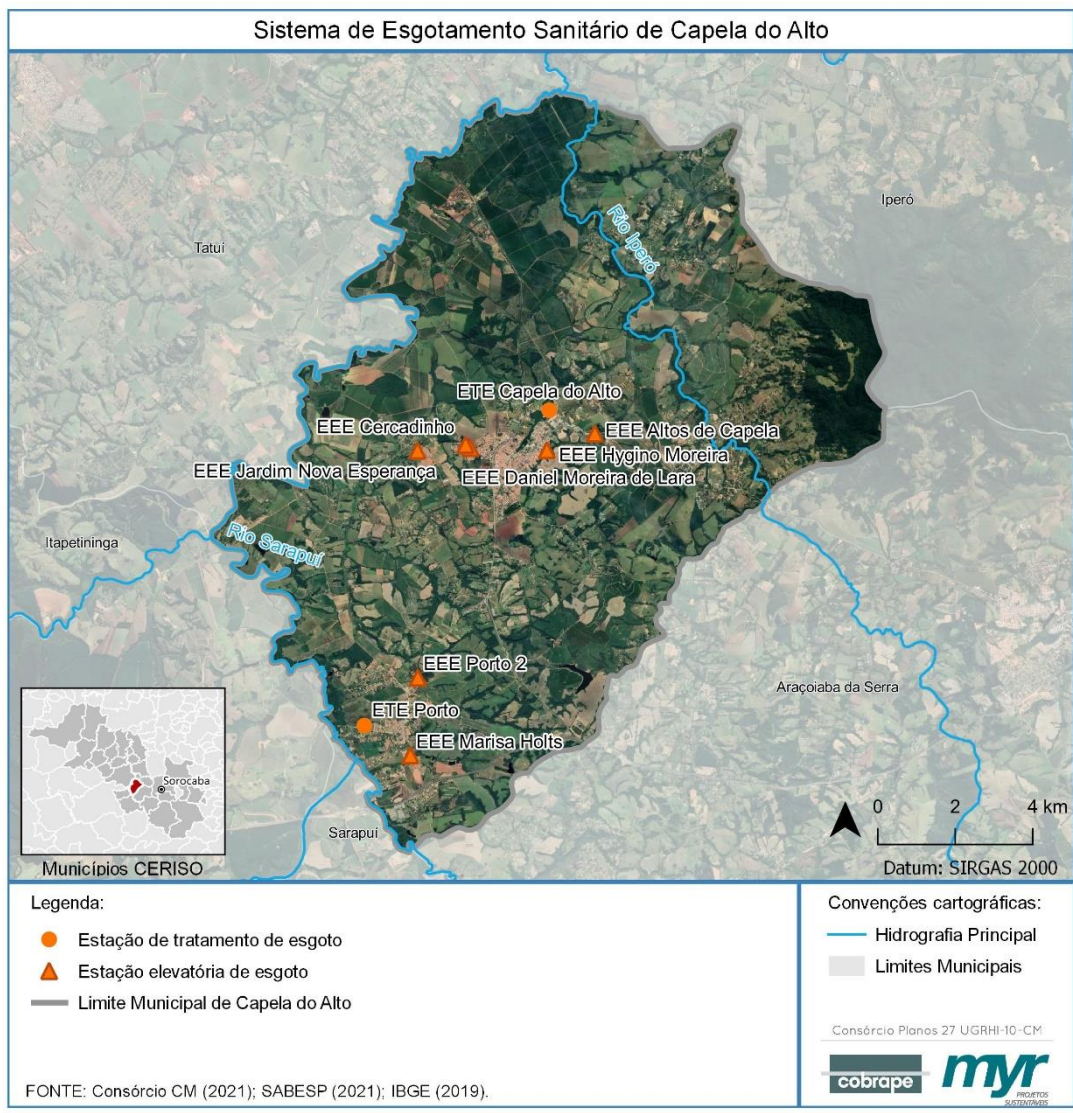


Figura 5-19 – Sistema de esgotamento sanitário de Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

5.1.4. Monitoramento da qualidade de efluentes

A qualidade de uma determinada água é função das suas condições naturais e do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica. Assim, não apenas a interferência do homem, que pode ocorrer de forma concentrada (pela geração de despejos domésticos e industriais, por exemplo) ou dispersa (por meio da aplicação de defensivos agrícolas no solo, por exemplo), contribui para a introdução de compostos na água. Mesmo em uma bacia preservada nas suas condições naturais, a qualidade da água é afetada pelo processo de infiltração de substâncias e impurezas no solo resultante da precipitação atmosférica.

No estado de São Paulo, a Lei Estadual nº 997/1976 dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente. Esta Lei é regulamentada pelo Decreto nº 8.468/1976, o qual prevê, em seu anexo, a responsabilidade pela aplicação da Lei nº 997/1976 à Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente (CETESB) (SÃO PAULO, 1976a; 1976b). Já a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, complementada e alterada pela Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, dispõe sobre a classificação dos cursos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Isto posto e para aplicar as legislações estabelecidas e citadas, a CETESB faz, desde 1974, a operação da Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, com o objetivo de conhecer a situação dos principais corpos hídricos e reservatórios das 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do estado, inclusive a UGRHI 10, objeto do presente contrato, classificada como unidade industrial. Na região da UGRHI 10, a CETESB faz o monitoramento de 28 pontos em corpos hídricos superficiais, sendo eles representados na Figura 5-20.

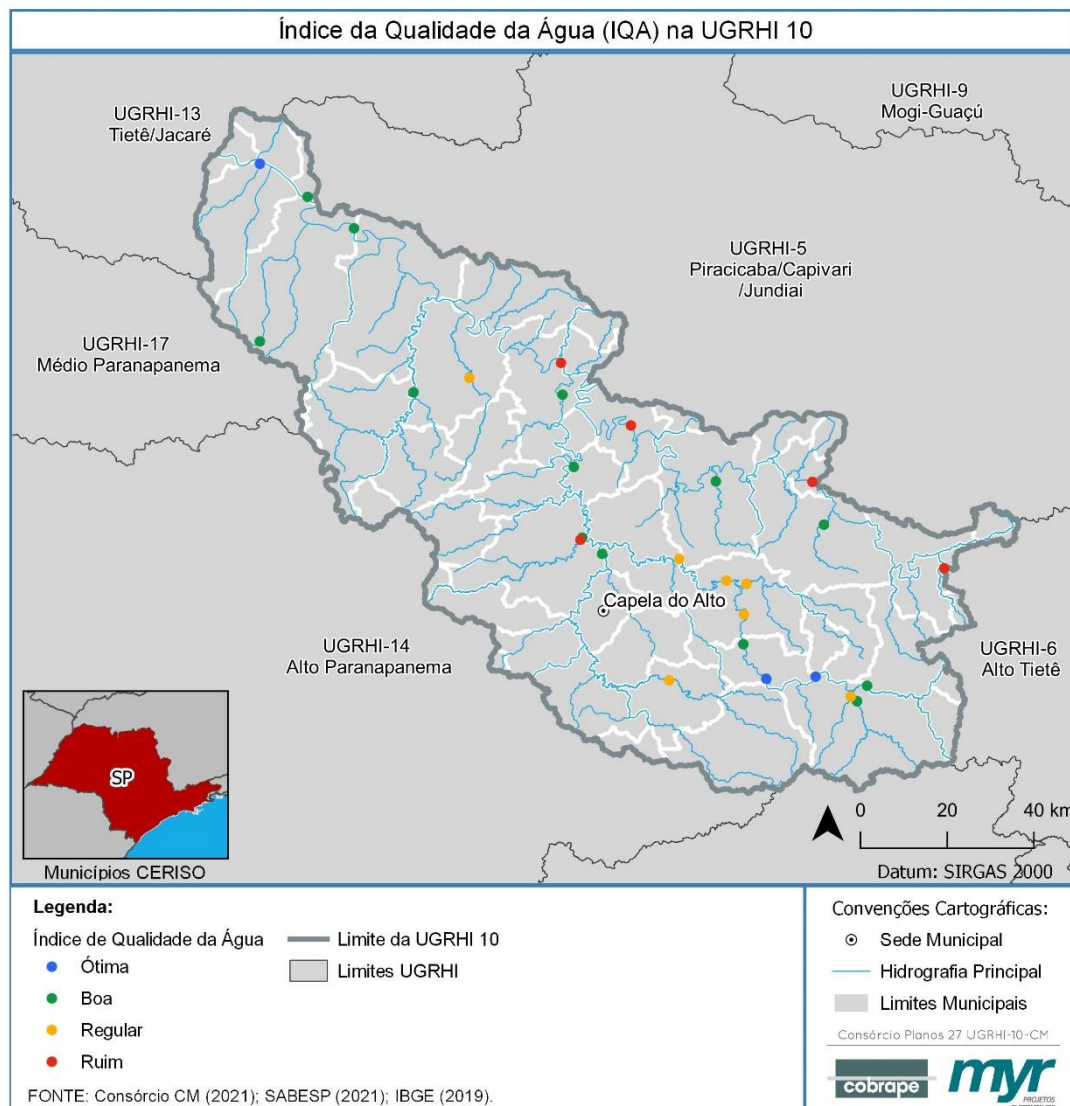


Figura 5-20 – IQA na UGRHI 10
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Para calcular o IQA¹⁴, a CETESB selecionou nove parâmetros de qualidade de água, atribuindo curva através de médias de variação de qualidade das águas, pesos para cada um deles, sendo eles:

- Coliformes Fecais;
- PH
- Demanda Bioquímica de Oxigênio;

¹⁴ A metodologia para cálculo do IQA está detalhado e pode ser acessado pelo site da CETESB. Disponível em: < <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Apendice-D-Indices-de-Qualidade-das-Aguas.pdf>>. Acesso em: 28/04/2021.

- Nitrogênio Total;
- Fósforo Total;
- Temperatura;
- Turbidez;
- Resíduo Total, e;
- Oxigênio Dissolvido.

O resultado da última publicação da CETESB referente aos dados do ano de 2019, para os 28 pontos da UGRHI 10, estão apresentados na Figura 5-21.

Sist. Hídrico	Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	IQA 2019
Braço do Rio Tietê	TIBT02500	66		63		79		55		52		62		63
Reservatório de Barra Bonita	TIBB02100	71		82		75		80		66		65		73
	TIBB02700	75		85		82		86		78		72		80
Reservatório de Rasgão	TIRG02900	25		43		34		29		19		15		27
Reservatório Itapararanga	SOIT02100	86		84		87		85		84		80		84
	SOIT02900	90		86		87		85		91		85		87
Ribeirão Avecuia	AVEC02800	66		68		70		77		67		66		69
Ribeirão Lavapés - UGRHI 10	LAVP03055	56		51		55		54		62		58		56
Ribeirão Pirapitingui	PGUI02700	52		65		70		72		73		74		67
Rio das Conchas	COCH02850	55		44		47		46		45		40		46
Rio do Peixe-UGRHI 10	EIXE02225	71		41		73		75		75		69		68
Rio Pirajibú	JIBU02900	45		52		43		49		50		41		47
Rio Pirapora	PORA02700	52		41		53		53		45		39		47
Rio Sarapuí	SAUI02900	82		54		70		77		77		72		72
Rio Sorocaba	SORO02050	55		34		55		58		68		61		55
	SORO02100	47		44		43		54		47		42		46
	SORO02200	38		40		39		42		41		37		39
	SORO02300					48		43		40		49		45
	SORO02500	62		58		69		70		59		61		63
	SORO02700	51		45		67		60		64		53		57
	SORO02900	55		60		58		62		64		50		58
Rio Sorocabuçu	SOBU02800	65		56		67		69		70		53		63
Rio Sorocamirim	SOMI02850	60		66		70		76		72		49		66
Rio Tatuí	TAUI04900	57		39		43		32		21		24		36
Rio Tietê	TIET02350		30		45		31		32		32		32	34
	TIET02400	27		32				38		31		22		30
	TIET02450	32		28		39		42		37		24		34
Rio Una - UGRHI 10	BUNA02900	51		49		45		50		34		40		45

Legenda de cores
Ótimo
Bom
Regular
Ruim
Péssimo

Figura 5-21 – IQA dos pontos da UGRHI 10
 Fonte: Adaptado de CETESB (2019)

Especificamente para Capela do Alto, nenhum ponto está dentro do município, porém, destaca-se ao seu redor:

- SAUI02900 – localizado no rio Sarapuí, à jusante do lançamento das ETEs de Capela do Alto. O ponto é classificado como bom pelo IQA.

Os efluentes gerados pela ETE Capela do Alto são despejados no Córrego Olaria e os efluentes da ETE Porto no Ribeirão Sarapuí, ambos enquadrados na classe 2, e com as outorgas de lançamento definidas pela Portaria DAEE nº 1143, de 05 de março de 2018, sob os seguintes parâmetros:

ETE Capela do Alto

- Lançamento Superficial: Córrego Olaria;
- Coordenadas de lançamento: Latitude: 23°27'32.30"; Longitude: 47°43'52.74"
- Prazo da outorga: 10 anos;
- Vazão: 37,28 L/s – 24 horas por dia.

ETE Porto

- Lançamento Superficial: Ribeirão Sarapuí;
- Coordenadas de lançamento: Latitude: 23°31'58.35"; Longitude: 47°46'41.39"
- Prazo da outorga: 10 anos;
- Vazão: 5,56 L/s – 24 horas por dia.

Além do monitoramento realizado pela CETESB, a SABESP realiza análises de monitoramento da qualidade de efluentes periodicamente através da Divisão Controle Sanitário – RMOC, localizada no município de Botucatu. Foram disponibilizadas pela SABESP algumas dessas análises de monitoramento, ressaltando-se, todavia que por meio delas somente não é possível avaliar a qualidade do corpo hídrico nem a eficiência de remoção da ETE, porém, é possível observar, através da Figura 5-22 e da Figura 5-23 que mostram os valores de DBO medidos em duas épocas do ano para a ETE Capela do Alto, que ambos lançam o esgoto tratado com mais de 60 mg/L de DBO, considerado

valor de referência. Pelas informações, não é possível aferir a eficiência sem considerar o tempo de retenção do efluente no sistema, podendo variar a carga de entrada por eventos que possam causar maior ou menor diluição do efluente doméstico, como por exemplo, chuvas intensas. Destaca-se também a alta concentração de DBO na entrada da ETE em fevereiro de 2020.

Data do Ensaio: 22/05/2019

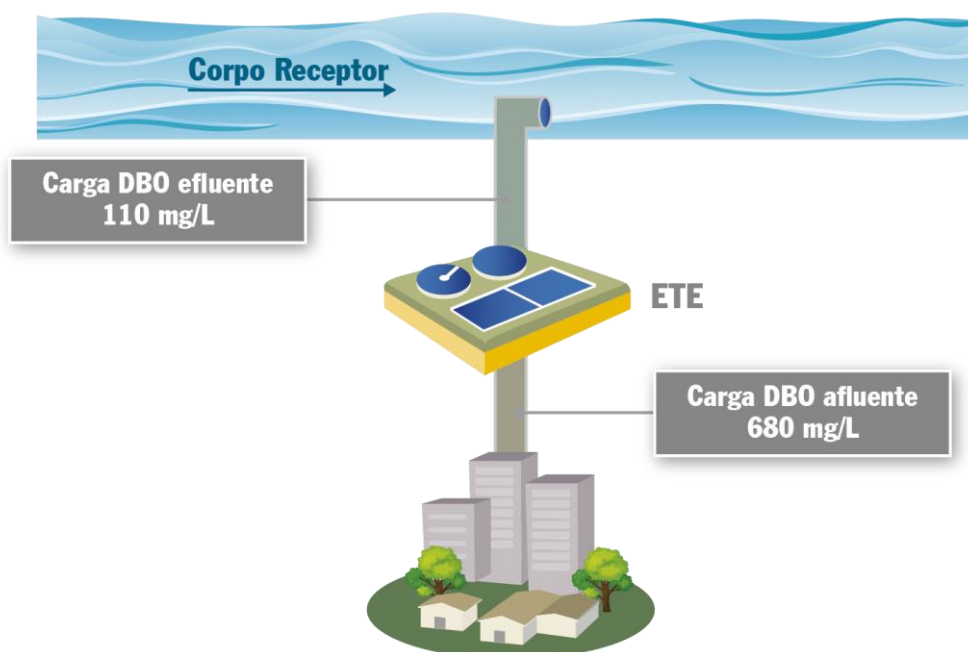


Figura 5-22 – Análise de DBO na ETE Capela do Alto (22/05/2019)
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Data do Ensaio: 18/02/2020

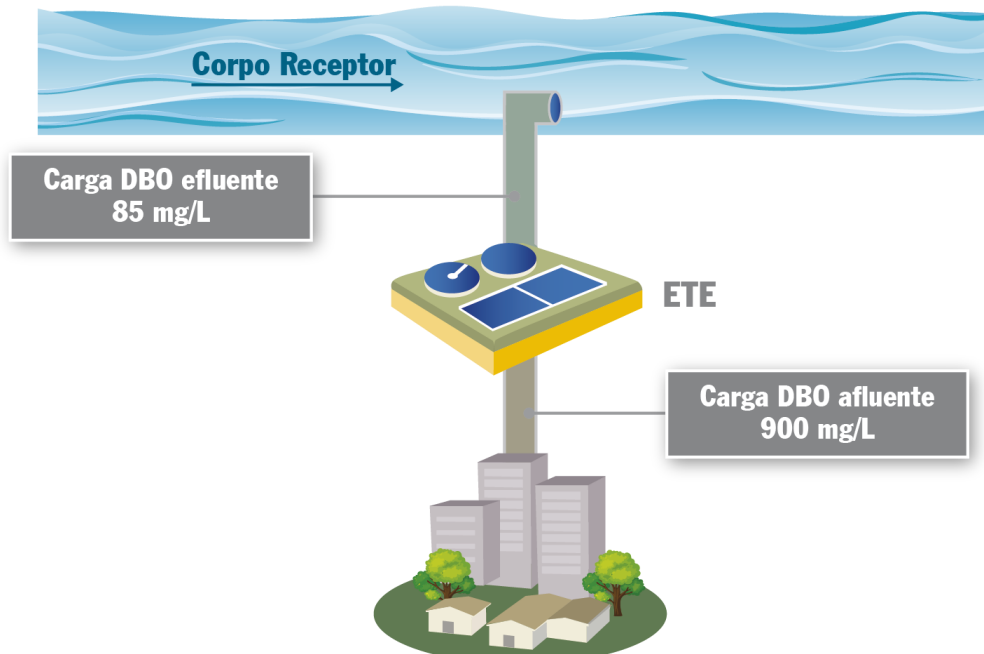


Figura 5-23 – Análise de DBO na ETE Capela do Alto (18/02/2020)

Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Para o SES Porto, foram disponibilizadas medições tanto do corpo hídrico, à montante e jusante do lançamento, quanto do efluente da ETE. A Figura 5-24 mostra que no Ribeirão Sarapuí, enquadrado como Classe 2, já atinge no ponto do lançamento valores fora dos padrões estabelecidos de 5 mg/L de DBO para tal classe. A Figura 5-25 e a Figura 5-26 mostram a remoção de matéria orgânica na ETE Porto e que por ser um sistema onde o esgoto tem um menor tempo de detenção, comparativamente às lagoas, é possível estimar uma eficiência de remoção de DBO variando entre 85 e 95%. A Figura 5-27 mostra o ponto outorgado para lançamento do esgoto da ETE Capela do Alto e a Figura 5-28 mostra as mesmas informações para a ETE Porto.

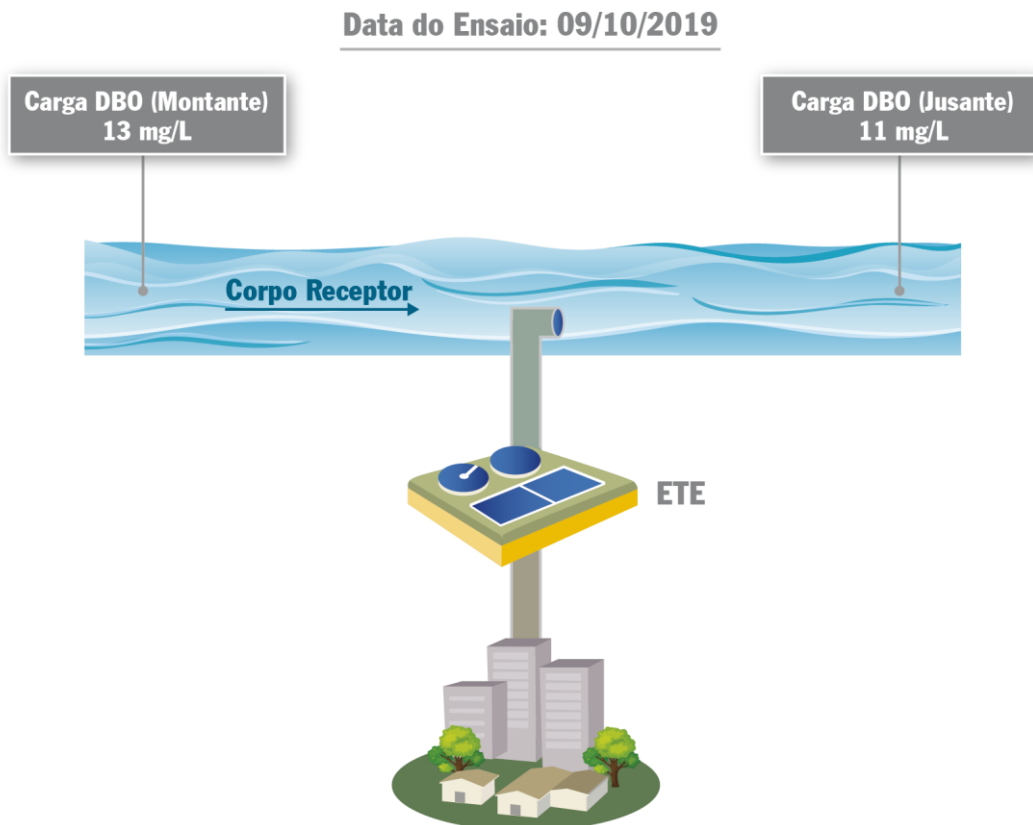


Figura 5-24 – Análise DBO corpo receptor SES Porto (09/10/2019)
 Fonte: Adaptado de SABESP (2021)
 Data do Ensaio: 22/05/2019

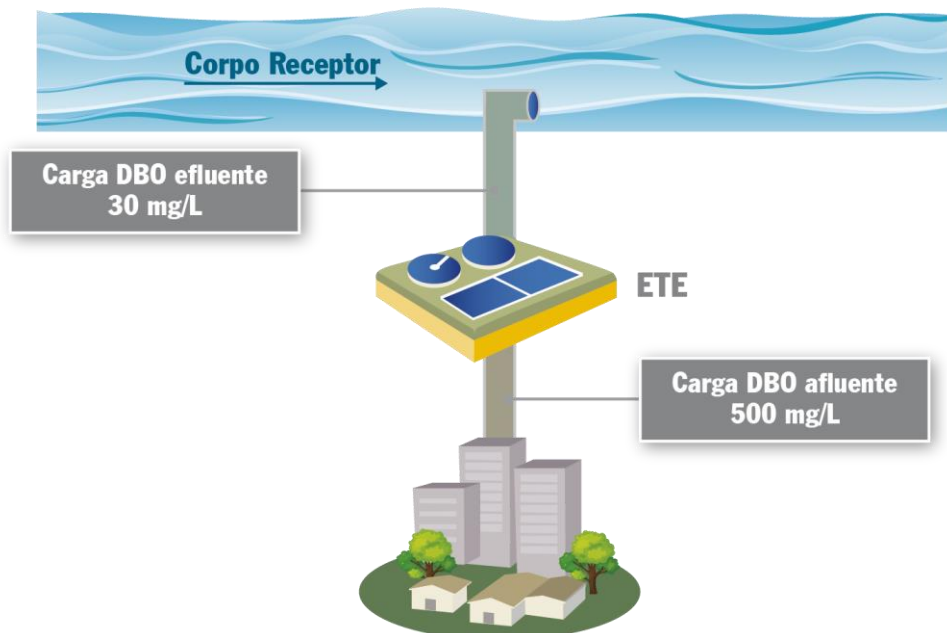


Figura 5-25 – Análise de DBO na ETE Porto (22/05/2019)
 Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Data do Ensaio: 09/10/2019

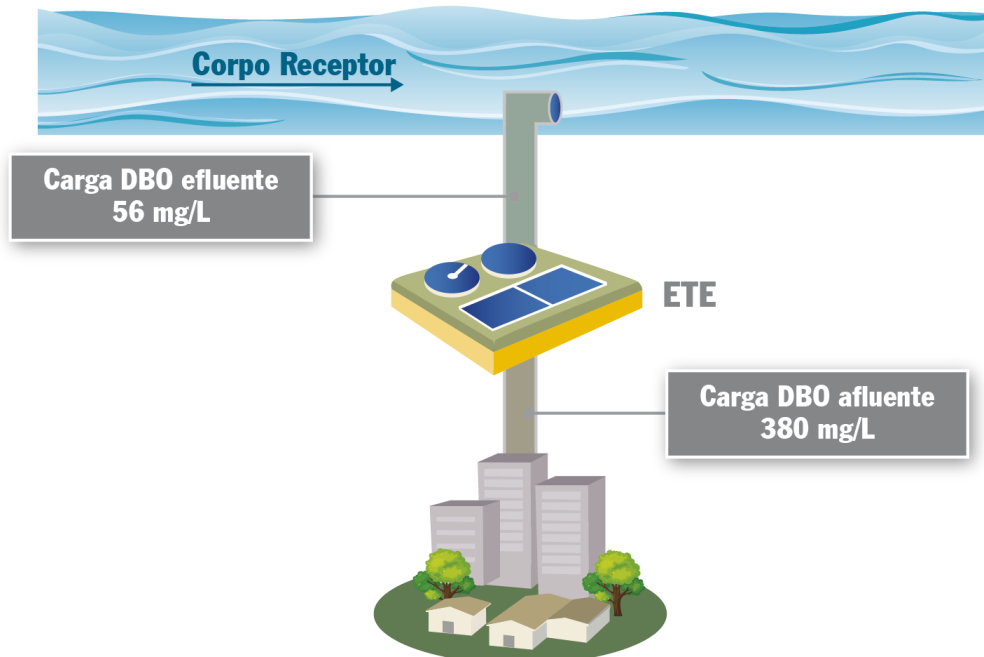


Figura 5-26 – Análise de DBO na ETE Porto (09/10/2019)
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

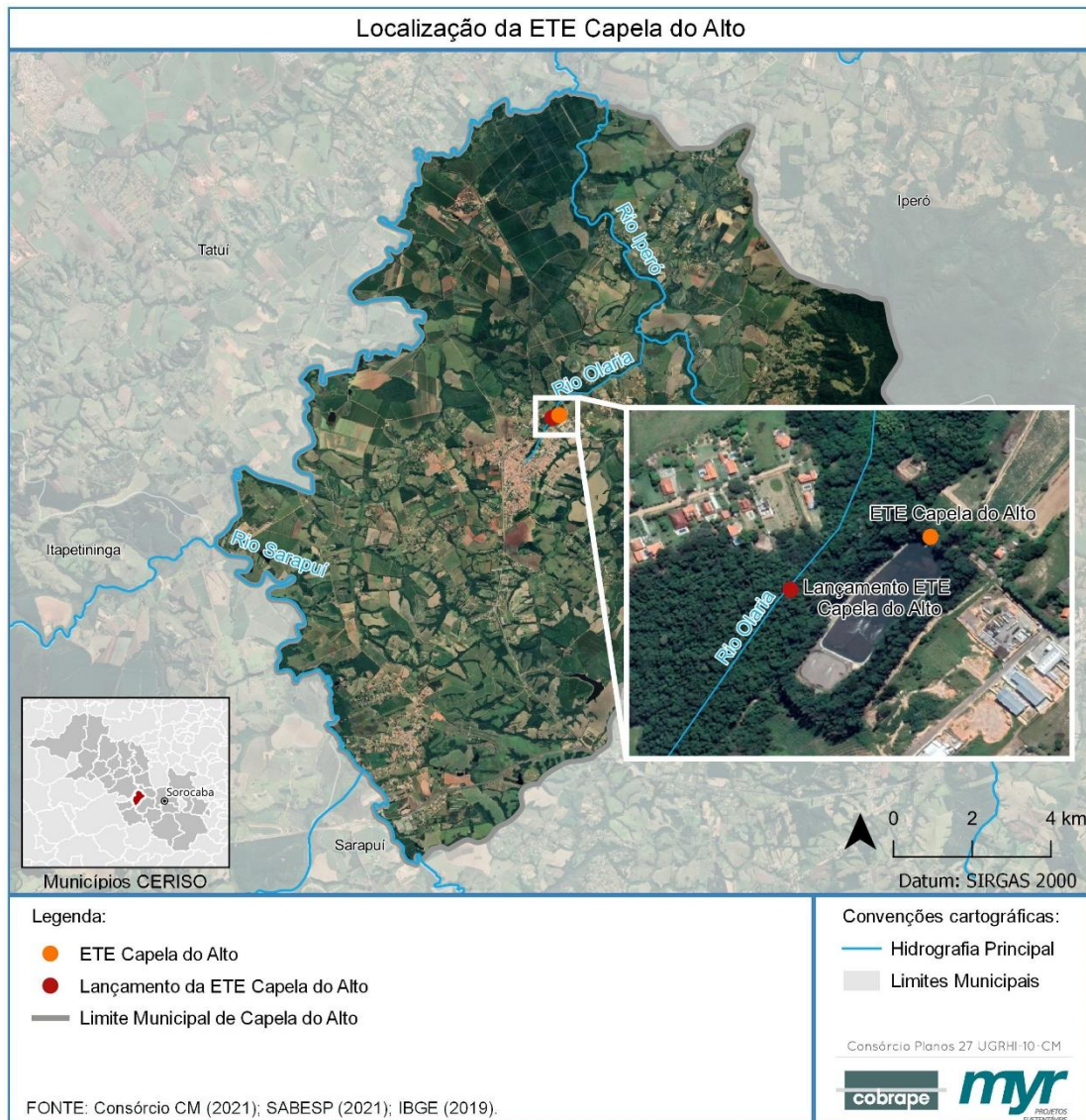


Figura 5-27 – Ponto de lançamento outorgado da ETE Capela do Alto
Fonte: GOOGLE EARTH (2021); CONSÓRCIO CM (2021)

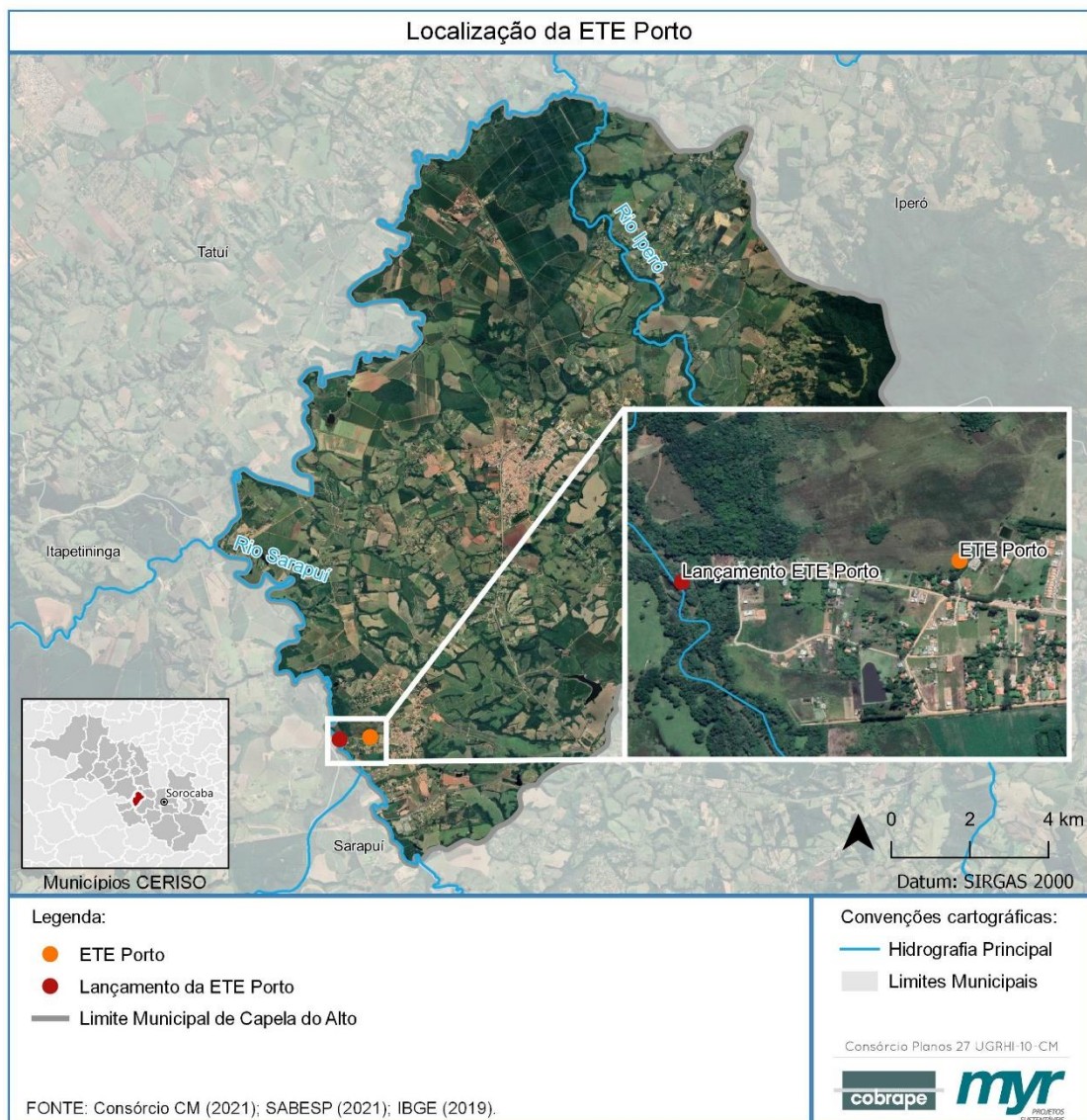


Figura 5-28 – Ponto de lançamento outorgado da ETE Porto
Fonte: GOOGLE EARTH (2021); CONSÓRCIO CM (2021)

5.2. Regulação, fiscalização e tarifação

A ARSESP realiza os serviços de regulação, fiscalização e tarifação do município de Capela do Alto e, em relação ao eixo de esgotamento sanitário, atua na fiscalização das principais unidades que afastam e tratam o esgoto, além do monitoramento do esgoto, tanto na entrada quanto na saída da ETE.

Por serem utilizadas tanto para o eixo de abastecimento de água quanto para o eixo de esgotamento sanitário, as atividades de regulação, fiscalização e tarifação estão detalhadas no item 4.2.

5.3. Áreas Dispersas

Conforme apontado no item 4.3, o tema do saneamento nessas áreas rurais é extremamente importante para melhorar a saúde e conseqüentemente a qualidade de vida desses munícipes que vivem afastados dos grandes centros. A discussão sobre o saneamento nas áreas rurais começou a ganhar força com a publicação do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB (BRASIL, 2013) e voltou a estar no centro dos debates da área com o lançamento do Programa Saneamento Brasil Rural – PSBR (BRASIL, 2019).

Tanto o PLANSAB (2013), quanto o PSBR (2019), dividem a solução individual de esgotamento sanitário em dois grupos: aquele que possui uma solução sanitária adequada (atendimento adequado) e aquele que possui uma solução sanitária precária (atendimento precário), conforme mostra a Figura 5-29.

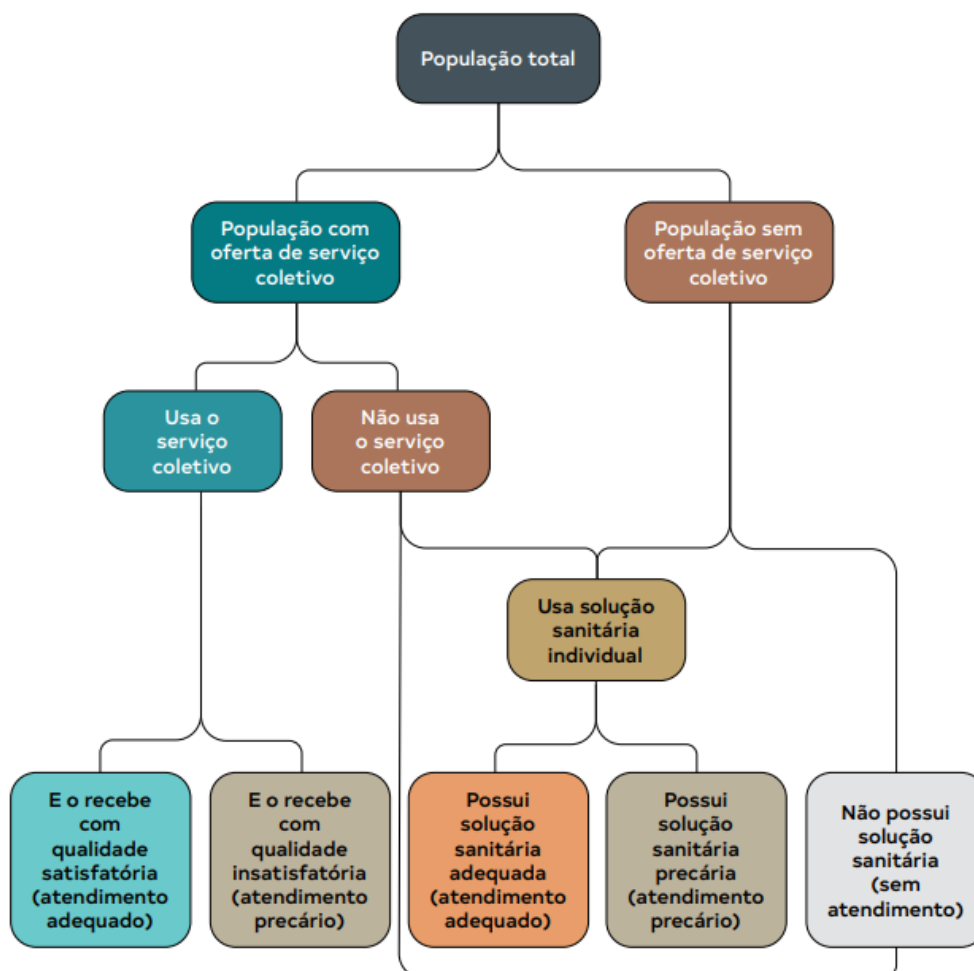


Figura 5-29 – Fluxograma de soluções sanitárias

Fonte: PSBR (2019)

Em relação aos tipos de tratamento adequados e precários das soluções individuais, é necessário entender que, mesmo soluções mais simples e individuais, que muitas vezes são desconsideradas ou mal interpretadas, podem funcionar de maneira adequada atendendo índices satisfatórios para determinadas localidades. Podem ser consideradas soluções adequadas tanto equipamentos mais utilizados quanto equipamentos que remontam a perspectiva do saneamento ecológico, sendo alguns exemplos de tipos de tratamento individuais: fossa séptica, fossa seca, *wetlands*, tanque de evapotranspiração, fossa absorvente e círculo de bananeira.

É importante mencionar que essas soluções podem ser adequadas, mas é essencial que exista um monitoramento e uma operação periódica, a fim de preservar os índices de tratamento de esgoto e evitar que transborde, contaminando o meio ambiente.

São considerados tratamentos precários e inadequados as fossas rudimentares, que não estão de acordo com os padrões necessários para a proteção do ambiente natural. Também são vistos com frequência, os domicílios que mandam parte do efluente gerado para as fossas e parte do efluente é lançado *in natura*, o que também é prejudicial ao meio ambiente.

Tais informações conseguem, por si só, mostrar a importância dos eixos de gestão e educação ambiental no saneamento rural, principalmente pela operacionalização das soluções individuais ser realizada pelos próprios moradores. O engajamento da sociedade e a participação dos municípios são primordiais para a universalização do saneamento nessas áreas.

A definição das tecnologias que serão utilizadas nas áreas rurais e dispersas é pautada principalmente nas seguintes condicionantes: (i) socioeconômicas, acessibilidade financeira; (ii) ambientais, relação entre a população e os recursos naturais, e; (iii) demográficas, pela densidade populacional possibilitando ou não sistemas coletivos.

Como já apontado, o município de Capela do Alto tem a grande parcela da sua população vivendo em áreas urbanas, porém, cerca de 15% da população total reside em zonas rurais, sendo que parte dos domicílios estão mais dispersos e parte formam pequenos vilarejos, possibilitando, no caso destes últimos, algumas alternativas para tratamento de esgoto de forma coletiva. A Figura 5-30 mostra a divisão da população rural e urbana do município de acordo com setores censitários (IBGE, 2010).

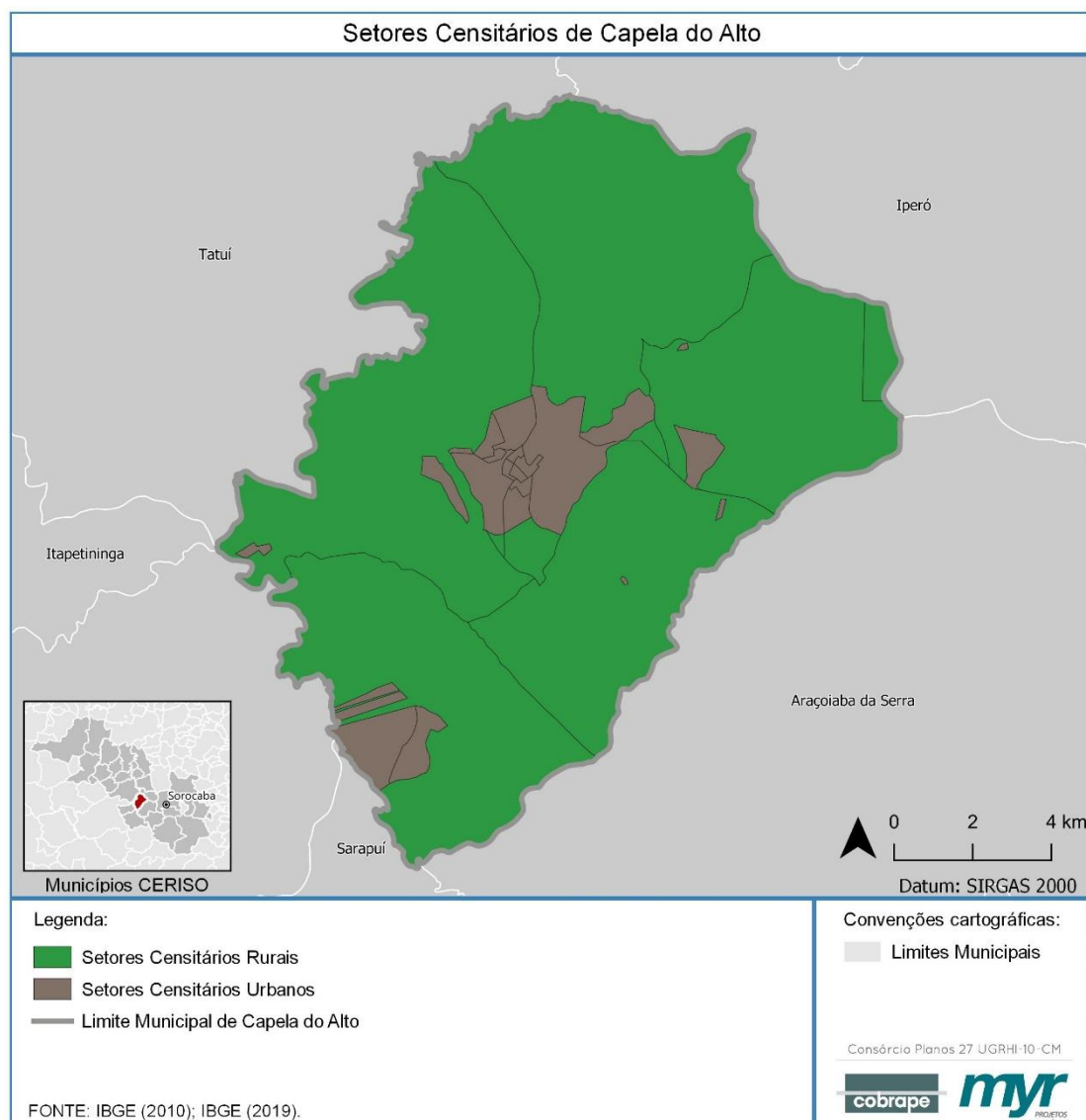


Figura 5-30 – Setores Censitários de Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

No município de Capela do Alto, podemos verificar o tipo de solução adotada para essas áreas dispersas apenas com base no Censo de 2010 (IBGE, 2010) que quantificou os domicílios de acordo com o tipo de solução de esgotamento

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

sanitário adotada. Através do resultado obtido pelo Censo e utilizado um fator de convenção de moradores por domicílio, também apresentado no Censo 2010, a Tabela 5-4 mostra os índices de soluções individuais por população urbana e rural para o município de Capela do Alto. Destaca-se que, apesar do Censo estar defasado, trata-se da única fonte de dados oficial que detalha o atendimento nas áreas rurais.

Tabela 5-4 – Soluções de esgotamento sanitário adotadas pela população segundo Censo 2010

Tipo de solução adotada	População urbana	Percentual da População Urbana	População Rural	Percentual da população Rural
Rede geral de esgoto ou pluvial	9.679	66,65%	13	0,42%
Fossa séptica	1.506	10,37%	72	2,40%
Fossa rudimentar	3.293	22,68%	2.913	96,76%
Vala	3	0,02%	0	0,00%
Rio, lago ou mar	10	0,07%	0	0,00%
Outro tipo	3	0,02%	0	0,00%
Não tinham	27	0,19%	13	0,42%

Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

De acordo com dados do Censo (2010) destacam-se os percentuais de fossas rudimentares, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais, sendo que na parcela urbana corresponde a cerca de 23% de todo o universo da população. Já nas áreas rurais e dispersas quase a totalidade, aproximadamente 97%, da população adota esse tipo de solução precária para destinação do esgotamento sanitário, indicativos de que os serviços de saneamento básico são extremamente incipientes nas áreas mais afastadas da sede.

6. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com as Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.206/2020, que estabelecem a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), também em concordância com a Lei Federal nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos se constitui dos serviços caracterizados pelo desempenho das tarefas operacionais e administrativas que envolvem o atendimento da população no que diz respeito à:

- i. Coleta, transporte, destinação e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares;
- ii. Varrição e limpeza de vias e logradouros públicos;
- iii. Coleta, transporte, destinação e disposição final de resíduos das atividades de limpeza pública;
- iv. Remoção de resíduos volumosos e de entulhos descartados em vias e logradouros públicos; e
- v. Prestação de serviços de operação e manutenção dos sistemas de transbordo e das unidades de triagem e compostagem, incluindo a transferência dos rejeitos gerados nessas unidades para a adequada disposição final. Integram ainda os serviços de atendimento ao público as demais tarefas administrativas como gerenciamento, planejamento de ações e cobrança pelos serviços executados.

O município possui, até então, diretrizes para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado no ano de 2011, e que servirão como um ponto de partida para a presente atualização desse instrumento. O objetivo é entender a realidade local e a atual situação da prestação dos serviços ao longo desse hiato de quase uma década da primeira versão do plano para sua primeira atualização.

Para compor a fase do diagnóstico dos serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos urbanos de Capela do Alto, foram utilizados dados secundários, dentre

os quais se destacam o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e demais órgão e instituições afetos ao setor, além de reuniões institucionais e incursões a campo para coleta de informações primárias. Este item compreende o levantamento da situação e descrição do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Capela do Alto. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos sistemas e descrição da cobertura do atendimento à população atualmente.

Cabe destacar que os sistemas estão constantemente passando por expansão, revitalização ou melhorias, acarretando atualizações constantes de alguns dados para os quais, por consequência, pode haver atualizações que não estão apresentadas no presente relatório, visto que ele se refere ao período da visita de campo, bem como das informações fornecidas e/ou coletadas à época desta. Isto posto e de forma a dar continuidade às atividades previstas, quando tais informações forem enviadas após a finalização da etapa de diagnóstico, as mesmas serão avaliadas e apresentadas com a devida referência temporal na etapa de prognóstico, sendo, portanto, consideradas para os cálculos de demandas e de proposição de alternativas.

No município de Capela do Alto, a gestão e manejo de resíduos sólidos devem seguir as premissas e princípios dispostos nas leis em âmbito federal, estadual e municipal. Isto posto, para introdução do item *DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS* pontuam-se as seguintes leis e planos federais e estaduais, além das leis e planos municipais consideradas prioridades pela prefeitura para inserção no diagnóstico:

- Lei Federal nº 11.445 de 2007 e sua atualização Lei Federal nº 14.026 de 2020, que instituem a Política Nacional de Saneamento Básico;
- Lei Federal nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS);
- Decreto Federal nº 7.404/2010, que estabelece a revisão e atualização dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos concomitantemente com a elaboração dos planos plurianuais municipais;

- Plano Regional de Saneamento para os Municípios da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê (SSE-CSAN, 2010);
- Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (CETESB, 2020);
- Lei Ordinária nº 1.812 de 2015: “Aprova o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Municipais e dá outras providências”;
- Lei Ambiental nº 1.730 de 2013: “Fica autorizado à implantação no Município de Capela do Alto, da coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares na sua origem e dá outras providências”;
- Lei Ambiental nº 1.713 de 2013: "Dispõe sobre a responsabilidade de geração de lixo e dá outras providências";
- Lei Ambiental nº 1.712 de 2013: “Dispõe sobre a proibição de instalação de usinas e empresas de reciclagem no perímetro urbano e rural do município de Capela do Alto, excetuando Distritos Industriais e dá outras providências”;
- Lei Ambiental nº 1729 de 2013: "Dispõe sobre criação do Fundo Municipal do Meio Ambiente de Capela do Alto e dá outras providências";
- Lei Ambiental nº 1.694 de 2013: "Dispõe sobre os serviços de coleta de entulho no Município de Capela do Alto, e dá outras providências";
- Lei Ordinária nº 1.692 de 2013: “Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Capela do Alto e dá outras providências”;
- Lei Ambiental nº 1.546 de 2010: "Dispõe sobre a obrigatoriedade de implementação de Projeto de Arborização Urbana nos novos parcelamentos do solo";
- Lei nº 1.557 de 2010: “Disciplina o licenciamento ambiental para supressão de exemplares arbóreos nativos isolados em áreas devidamente urbanizadas fora de Área de Preservação Permanente, bem como dá os valores para a cobrança de taxas para vistorias técnicas para emissão de autorização de corte e poda de vegetação de porte arbóreo entre outras vistorias técnicas solicitadas ao Departamento Municipal de Meio Ambiente”;
- Lei Ordinária nº 1.488 de 2009: “Institui a Política de Educação Ambiental, prevê programa de capacitação de professores, estabelece o oferecimento das atividades, o ensino de conteúdos e a implementação

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

de programas de educação ambiental na Rede Municipal de Ensino de Capela do Alto e dá outras providências”;

- Lei Municipal nº 1.422 de 2008: Proíbe queimadas urbanas;
- Lei Ambiental nº 1.707 de 2007: “Aprova o Plano Municipal de Saneamento de Capela do Alto e dá outras providências”;
- Lei Ambiental 819 de 1994: "Dispõe sobre a criação de faixa, de proteção ambiental ao longo de córregos e águas correntes situados no perímetro urbano".

Destaca-se também o *Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos Municípios Integrantes do Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê*, que Capela do Alto está inserido, e que está sendo desenvolvido pelo Consórcio Cobrape-Fral. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define resíduos sólidos como:

“resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT NBR 10004:2004, pág.1).”

Os resíduos sólidos (RS) possuem diferentes tipos, o que justifica a opção de, em um primeiro momento, diferenciá-los, baseando-se nas definições da ABNT e da PNRS, para depois apresentar as especificidades dos RS do município.

Ressalta-se que, os Resíduos Sólidos Urbanos são os que apresentam mais dados disponíveis, e, por isso, mais pontuados no documento. Para uma grande parcela dos municípios da UGRHI 10, quando considerados os Resíduos Sólidos de Saúde, Resíduos Sólidos da Construção Civil, Resíduos Sólidos Industriais, entre outros específicos, não fica a cargo do município sua coleta e disposição final. Adiante, estão disponibilizadas as definições por tipo de Resíduos Sólidos, definidas pela PNRS.

Resíduos sólidos urbanos (RSU), caracterizados pelos *Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO)* e de *Limpeza Urbana (RLU)*, incluindo os resíduos provenientes de capina e poda, de estabelecimentos comerciais e de instituições prestadoras de serviço. Apesar de apresentar conceitos similares, a PERS de São Paulo também inclui os resíduos de drenagem urbana na categoria de resíduos urbanos.

- **Resíduos domiciliares (RDO)**, são aqueles provenientes das atividades domésticas em residências urbanas;
- **Resíduos de limpeza urbana (RLU)**, são aqueles originados das atividades de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, assim como de outros serviços de limpeza urbana, como a limpeza de bueiros, bocas de lobo e do sistema de drenagem, de modo geral, conforme PERS de São Paulo.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), todo e qualquer resíduo gerado em ambiente hospitalar, seja no próprio hospital ou em pronto socorro, posto de saúde, farmácia, clínica médica, ambulatórios e ambientes correlatos.

Resíduos da Construção Civil (RCC), são provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, chamados informalmente de entulhos de obras.

Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento, são os gerados a partir de operações de Estações de Tratamento de Água (ETA), Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) e manutenção do sistema de drenagem urbana pluvial.

Resíduos Industriais (RI), são resultantes das atividades industriais, e tem como característica a inviabilidade de seu descarte em corpos d'água ou na rede pública de esgoto, sem um tratamento *a priori*.

Resíduos Agrossilvopastoris, gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os resíduos relacionados aos insumos utilizados nessas atividades.

Resíduos de Serviços de Transportes, são originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

Resíduos de Mineração, gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Além da classificação apresentada acima, a segregação dos resíduos por tipologias é estabelecida pela ABNT NBR n° 10.004, que os diferencia por suas características físicas, químicas e riscos, como pode ser visto na Tabela 6-1.

Tabela 6-1 - Classificação dos resíduos segundo a ABNT NBR n° 10.004

Critério	Classe	Descrição
Características físicas	Resíduos secos	Parcela dos resíduos com potencial para reciclagem, sendo em sua maior parte composto por plásticos, papéis, metais, vidros, entre outros
	Resíduos úmidos	Fração dos resíduos composta em sua maior parte por materiais orgânicos e não recicláveis
Características químicas	Resíduos orgânicos	Constituídos basicamente por restos de animais ou vegetais descartados de atividades humanas
	Resíduos inorgânicos	Todo material que não possui origem biológica, ou seja, que foi produzido através de atividades antrópicas, tais como a fração seca
Riscos	Resíduos Classe I (perigosos)	São aqueles cujas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas podem acarretar riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. São representados por aqueles contidos nos Anexos A e B da ANBT NBR 10.004:2004 ou apresentar uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade
	Resíduos Classe II-A (não inertes)	Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos de Classe I ou resíduos de Classe II-B. Podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água
	Resíduos Classe II-B (inertes)	Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT/NBR 10.007:2004, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT/NBR 10.006:2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspectos, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme Anexo G

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021), adaptado de ABNT NBR n° 10.004/2004

A Figura 6-1 apresenta as principais estruturas relacionadas à Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos em Capela do Alto.



Figura 6-1 - Pontos de interesse de Resíduos sólidos em Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

6.1. Caracterização geral do sistema sob responsabilidade da Prefeitura Municipal

São de responsabilidade do município de Capela do Alto os resíduos sólidos domiciliares (que inclui os resíduos originários dos domicílios rurais e urbanos, de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços e comerciais) e os provenientes da varrição das áreas públicas e limpeza de

espaços coletivos, da limpeza das feiras livres e dos equipamentos públicos de saúde. Dois órgãos da administração pública estão envolvidos diretamente com a gestão dos resíduos sólidos em Capela do Alto, são eles: o Departamento de Meio Ambiente e o Setor de Limpeza Pública.

O município de Capela do Alto possui um *Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Municipais*, publicado em 2015, em conformidade com a Lei nº 12.305/2010, da Política Nacional de Resíduos Sólidos. O *Plano Municipal de Saneamento Básico de Capela do Alto*, publicado em 2012, apresenta sugestões de intervenções no eixo de resíduos sólidos até 2040. O Plano sugeriu intervenções, dentre as quais, a implantação de um aterro sanitário regional para 2015, sistemas de triagem e uma usina de compostagem.

Já o *Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Municipais (2015)* teve como objetivo geral indicar diretrizes para gerenciamento dos resíduos sólidos de Capela do Alto; e, como objetivos específicos: (i) caracterizar por gravimetria os resíduos sólidos gerados no município; (ii) levantar ações em curso para a gestão de resíduos; (iii) identificar fragilidades no sistema de coleta e destinação de resíduos; e (iv) propor ações de melhoria para o gerenciamento de resíduos sólidos municipais (PREFEITURA DE CAPELA DO ALTO, 2015). Os referidos planos foram aprovados por meio da Lei Municipal 1.692/2013 (Plano Municipal de Saneamento Básico) e pela Lei Municipal 1.815/2015 (Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Municipais).

Os itens a seguir buscam apresentar o histórico do município em questões que tangem a gestão e o manejo de RS, atualizando informações disponibilizadas no SNIS (2019), bem como agregando outras recomendadas pela Prefeitura de Capela do Alto, a partir dos representantes do Departamento de Meio Ambiente. Este diagnóstico é uma etapa de grande relevância para a revisão do PMSB de Capela do Alto.

6.1.1. Resíduos sólidos urbanos (RSU)

A gestão dos resíduos sólidos no município é competência da Prefeitura Municipal, através do Departamento de Meio Ambiente e o Setor de Limpeza

Pública. O modelo de coleta de RSU (RDO e RLU) praticado envolve o acondicionamento dos resíduos em saco plástico no momento de descarte para que a equipe de coleta o recolha nas casas ou nos contêineres. Toda a população municipal, urbana e rural, é servida com coleta de RDO, que ocorre de forma manual e containerizada. 52,48% da população urbana é servida com coleta domiciliar direta, do tipo porta a porta (SNIS, 2020). Há uma taxa específica cobrada pelos serviços de manejo de RSU, que vem no mesmo boleto do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). A Tabela 6-2 apresenta as taxas de coleta domiciliar direta, taxa de cobertura regular dos serviços e taxa de terceirização da coleta de RDO e RPU, em Capela do Alto.

Tabela 6-2 Taxa de cobertura regular

INDICADOR	VALOR
IN014 – Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município	52,48%
IN015 – Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município	100,00%
IN016 – Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	100,00 %
IN017 – Taxa de terceirização do serviço de coleta de (RDO + RPU) em relação à quantidade coletada	5,11%

Fonte: SNIS (2020)

Para a coleta de RDO foi estabelecido um cronograma com dias da semana pré-definidos nas áreas urbanas e rurais. Para verificação dos dias da coleta na área urbana, segue a Tabela 6-3. Mais à frente, no item de Áreas Dispersas, foram apresentadas informações de rota referente à área rural.

Tabela 6-3 - Cronograma de coleta de resíduos cerca da área central

DIAS DA SEMANA	ÁREA URBANA
Segunda-feira	Centro / Higino / Portal S. Francisco / Nadir Vieira / Vila Verti - I e II / CDHU / Nova Capela
Terça-feira	Jard. Maria de Lourdes; Casa Nova; Parcial; Centro; Central Park; Casa Grande; Radio; Culaus e Cercadinho
Quarta-feira	Casa Nova; Higino; CDHU; Nova Capela e Centro
Quinta-feira	Centro; Residencial Nogueira; Radio; Culaus; Cercadinho; Portal S. Francisco e Nadir Vieira.
Sexta-feira	Casa Nova; Centro; Jd. Maria de Loudes; CDHU; Nova Capela e Casa Grande

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO (2021)

Em visita ao município, a equipe do Consórcio CM pôde verificar que há muitos contêineres e lixeiras distribuídas pela área central do município. Contudo, uma parte destas não estava bem conservada. Estão distribuídos pelo território municipal contêineres de mil litros, e lixeiras azul e verde, menores, para disposição de resíduos recicláveis e orgânicos separadamente. Contudo, as lixeiras verde e azul não funcionam conforme planejado, porque a população não separa o lixo. Foi ressaltada a importância da educação ambiental nas escolas. Devido à equipe reduzida, a Prefeitura não consegue atuar assiduamente, deixando por conta dos professores que já atuam com educação ambiental. A Figura 6-2 mostra alguns dos contêineres vistos em visita de campo ao município de Capela do Alto.



Figura 6-2 – Contêineres, Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A Figura 6-3 foi gerada a partir dos dados encaminhados pelo Departamento de Meio Ambiente, com o quantitativo de RDO coletado, anualmente. Verifica-se que a geração de RDO aumentou entre os anos de 2016 e 2020. No Brasil, segundo o *Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos* (BRASIL, 2018), o indicador médio nacional de geração de RDO per capita é de 0,96 kg/hab./dia. Baseando-se nos dados do SNIS (2020), no município de Capela do Alto é de 0,63 kg/hab./dia, ficando abaixo da média Brasil.

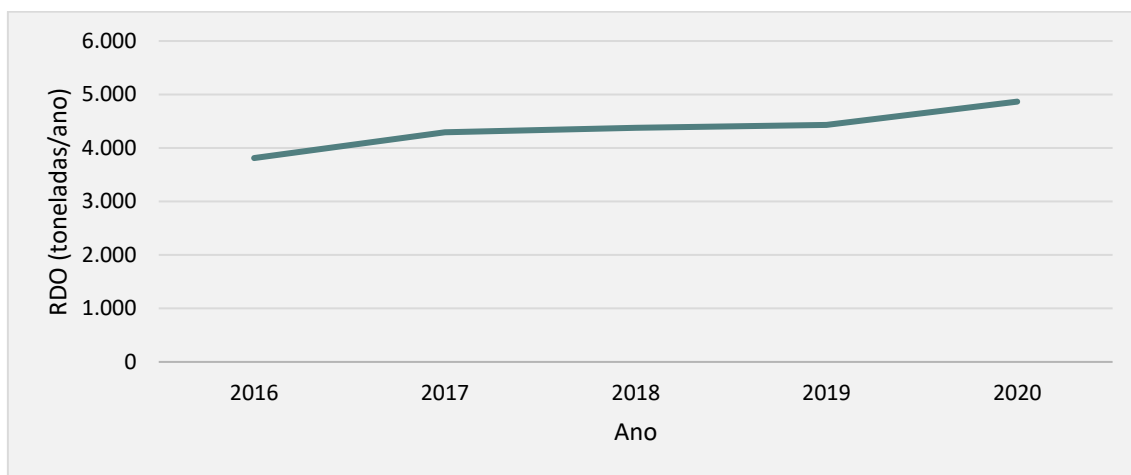


Figura 6-3 - Aumento do RDO em Capela do Alto
Fonte: PREFEITURA DE CAPELA DO ALTO (2021)

Ressalta-se que, apesar da população municipal ser pequena, com cerca de 20.985 habitantes, Capela do Alto está próximo à capital paulista, atraindo turistas principalmente em períodos de férias e em feriados¹⁵. Uma questão exposta, pelo Departamento de Meio Ambiente, em visita de campo (2021), é que tal dinâmica influencia na geração de resíduos sólidos e na estruturação dos serviços de coleta.

Em geral, nestes períodos, o fluxo de pessoas que chega à Capela do Alto é constituído por chacreiros, ou seja, pessoas que possuem chácaras e sítios no município. Os bairros de Porto Jardim das Flores e Iperozinho são os mais impactados. O Departamento de Meio Ambiente indicou que a população flutuante aumenta tão significativamente o volume dos resíduos sólidos coletados que acaba por demandar mais serviço para a prefeitura. O município

¹⁵ Segundo projeção do IBGE para 2020.

conta com a coleta seletiva, que é feita por uma cooperativa de reciclagem, a CORECAP, e possui dias e rotas pré-estabelecidas.

A população recebe uma sacola plástica, de cor verde para diferenciar (Figura 6-4), e deixa na frente do portão para serem coletadas e encaminhadas à cooperativa, que será melhor descrito no item 6.1.5 - Resíduos Sólidos Recicláveis.

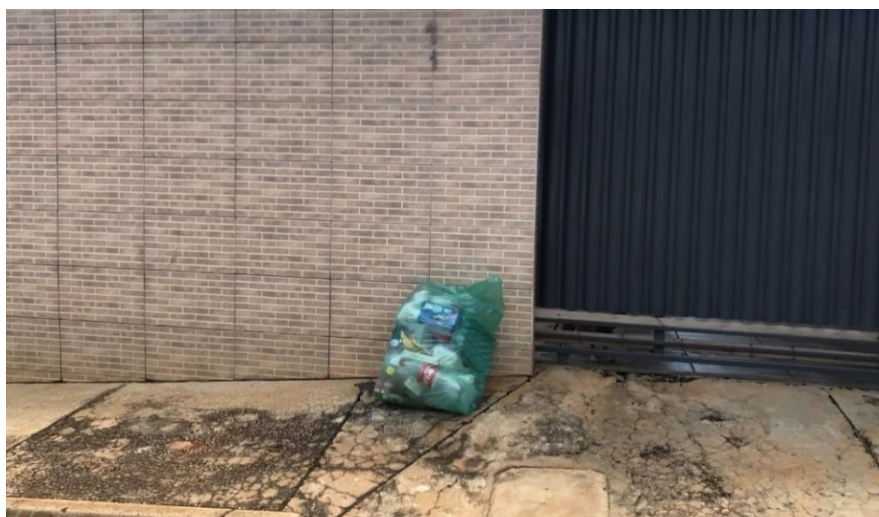


Figura 6-4 - Saco plástico verde para Coleta seletiva
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Quanto à limpeza pública, os resíduos provenientes da varrição são acomodados em sacos pelos funcionários e, posteriormente, são coletados e transportados para o aterro sanitário de Iperó. Em reunião com a equipe técnica do Consórcio CM (realizada em janeiro de 2021), o Departamento de Meio Ambiente informou que a capina e roçagem são realizadas por uma prestadora de serviços, de modo manual e mecanizado. Antes disso, havia uma parceria com o presídio para estes serviços, mas foi suspenso por causa da pandemia de COVID-19. O contrato com o Aterro de Iperó, do Grupo Veolia, engloba a disposição dos resíduos vegetais, mas por ser muito longe, demandariam muitas viagens. Logo, acabam depositando em um terreno baldio, na frente do aterro em valas encerrado.

Os resíduos vegetais da roçagem e capinagem são dispostos pela própria Prefeitura, em terreno baldio, que está situado na frente do antigo aterro em valas. No caso da varrição, é efetuada todo dia, com funcionários da Prefeitura de Capela do Alto. Em reunião com os representantes da Prefeitura, a equipe do

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Consórcio CM foi informada da necessidade do município em adquirir um triturador de galhos, que facilitaria o acondicionamento e transporte desses resíduos. Há disposição irregular de resíduos sólidos em terrenos baldios, quando o mato está alto, é bastante comum. Por isso, é importante que a Prefeitura mantenha sempre os terrenos capinados. Porém, de modo geral, pode-se dizer que a cidade tem uma aparência limpa. A Figura 6-5 mostra resíduos sólidos descartados de modo irregular no município.



Figura 6-5 - Disposição irregular de resíduos sólidos, via no bairro Jardim Esperança
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



O município conta com veículos e profissionais da própria Prefeitura para a realização dos serviços de coleta e transporte de resíduos. Em Capela do Alto, existem nove profissionais, entre coletadores e motoristas públicos, que são responsáveis pela coleta de RDO e RPU, e 14 funcionários no serviço de varrição. Na parte administrativa, são quatro agentes públicos alocados.

Em relação aos equipamentos, em reunião de campo com o Departamento de Meio Ambiente, foi informado que existem três caminhões compactadores para efetivação da limpeza da cidade (Figura 6-6). Os maiores atendem a área urbana (14 m³) e o menor (6 m³) atende a área rural. Contudo, disseram haver grande necessidade de caminhão novo, isto porque, todos possuem mais de cinco anos de uso, e apresentam constantes problemas mecânicos.



Figura 6-6 - Caminhão Coleta RSU
Fonte: PREFEITURA DE CAPELA DO ALTO (2015)

De acordo com dados do SNIS (2020), em 2019, foram gastos cerca de R\$ 346.735,80 com manejo de resíduos sólidos urbanos e resíduos de limpeza pública, conforme pode ser visto Tabela 6-4.

Tabela 6-4 – Despesa total com serviços de manejo de RSU e RPU

ANO	DESPESA TOTAL COM MANEJO DE RSU EM CAPELA
2009	R\$ 93.126,01
2010	R\$ 145.326,01
2011	R\$ 610.135,00
2012	R\$ 298.033,71
2013	R\$ 496.309,48
2014	R\$ 1.375.548,35
2015	R\$ 394.894,40
2016	R\$ 1.337.285,50
2017	R\$ 1.512.787,13
2018	R\$ 1.207.973,75
2019	R\$ 1.190.292,78

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

6.1.1.1. Disposição Final

Considera-se como destinação ambientalmente adequada dos rejeitos os aterros sanitários. De acordo com a CETESB (2020)¹⁶, os aterros sanitários consistem em uma técnica de aterramento de resíduo, ou seja, na compactação dos resíduos em camadas cobertas por terra ou outros tipos de compostos inertes. No caso do município de Capela do Alto, os resíduos são levados diretamente para o *Aterro Sanitário de Iperó*, gerido pela empresa Proactiva, do Grupo Veolia, localizado no município de Iperó. Não há área de transbordo.

O aterro está em operação há 10 anos e tem previsão de mais 4 anos de vida útil, considerando as condições e áreas atuais. No entanto, já existe uma nova área no local, sendo estruturada para receber resíduos, e se encontra em fase de Licença de Instalação. Para esta nova área são previstos 15 anos de vida útil. O Aterro de Iperó recebe resíduos Classe II, tipos A e B¹⁷, conforme NBR 10004:2004.

¹⁶ Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/biogas/aterro-sanitario/>

¹⁷ Resíduos Classe II são classificados como “Não perigosos”. São divididos em dois tipos: Classe II A (não inertes) e Classe II B (inertes).



Figura 6-7 – Aterro da Empresa Proactiva (Grupo Veolia), em Iperó
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Desde 1997, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) disponibiliza, com periodicidade anual, dados e informações sobre as condições ambientais e sanitárias acerca da disposição final e tratamento de RDO no território paulista através da divulgação do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos do estado de São Paulo.

Em linhas gerais, as condições ambientais dos locais disposição e tratamento dos resíduos sólidos são avaliadas por meio de uma série de índices de qualidade, são eles: o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos em Valas (IQR-Valas) e o Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem (IQC). A partir destes índices, os locais de destinação e tratamento podem ser enquadrados em duas categorias de atribuições, “adequado” e “inadequado”, segundo a classificação da Tabela 6-5.

Tabela 6-5 - Categorização dos índices de qualidade.

IQR, IQR-Valar e IQC	Enquadramento
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

Fonte: CETESB (2019)

Além dos índices mencionados, desde 2007, o Projeto Ambiental Estratégico (PAE) Lixo Mínimo criou o Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR), a partir da combinação do IQR e IQC. Diferentemente dos índices anteriores, a avaliação do IGR compreende três categorias de atribuições: ineficiente ($IGR \leq 6$), mediana ($6 < IGR \leq 8$) e eficiente ($8 < IGR \leq 10$). Em 2013, cerca de 43% dos municípios da região administrativa de Sorocaba apresentavam IGR categorizado como ineficiente, 29% mediano e 2,5% eficiente. O valor de anos anteriores do IQR do município pode ser observado na Tabela 6-6.

Tabela 6-6 - Série histórica IQR de Capela do Alto

Indicadores	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IQR	7,1	4,5	9,7	9,5	9,5	9,3	9,2	9,0	9,2

Fonte: CETESB (2018); CETESB (2019)

Ainda, foi informado pela Prefeitura que, em 2013, foi fechado o aterro em valas existente no município. Houve investigação confirmatória que identificou contaminação de chumbo e nitrato. A investigação detalhada está na fase final. A prefeitura está aguardando a análise do relatório pela CETESB. Será necessária nova investigação ambiental, com sondagem e considerando os gases poluentes, e a prefeitura está buscando convênio com a FEHIDRO. Em 2023 foi informado pela Prefeitura que o município foi contemplado pelo FEHIDRO para a realização do novo estudo, ressalta-se que o financiamento se refere a somente aos estudos de contaminação, não contemplando as ações que devem ser realizadas para reabilitação do local.

6.1.2. Resíduos de serviços da saúde (RSS)

A responsabilidade do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) mas cabe aos responsáveis legais pelo estabelecimento gerador, conforme a Resolução CONAMA nº 358/2005. Desta forma, o serviço oferecido pela Prefeitura de coleta e transporte dos resíduos de serviço de saúde atende somente os postos de saúde públicos municipais. As unidades particulares são responsáveis pela coleta e destinação de seus resíduos.

Devido à periculosidade de contaminação, a coleta de RSS deve ser diferenciada. A prefeitura de Capela do Alto possui um contrato com a empresa

Contemar, que recolhe os resíduos hospitalares e encaminha para o município de Sorocaba/SP. No município, os RSS de todas as unidades de saúde municipais precisam ser transportados até a Unidade Básica de Saúde (UBS) Central, indicada na Figura 6-8.



Figura 6-8 – UBS Central de Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A Contemar realiza, então, a retirada dos RSS na UBS Central, bem como o transporte até o destino final, em Sorocaba. O Distrito de Porto é exceção devido à grande distância do centro de Capela do Alto, ficando à cargo da própria Contemar realizar a retirada do RSS no local.

Esse transporte entre as demais unidades de saúde e a UBS Central é feita pela própria Prefeitura. A coleta dos RSS, realizado pela Contemar, é semanal. Durante a permanência da equipe técnica do Consórcio CM em Capela do Alto não foi possível realizar visitação a UBS Central. Ressalta-se que a visita de campo foi feita durante a pandemia da COVID-19, e as unidades da região, de um modo geral, estavam mais movimentadas.

A Figura 6-9 mostra crescimento de despesa total com coleta de RSS, entre 2011 e 2019 e a Figura 6-10 indica a quantidade coleta de RSS no município (2016 a 2019). Foi questionado aos representantes da prefeitura sobre o aumento da produção de RSS durante a pandemia da COVID-2019, bem como necessidade

de aumento da frequência de coleta e transporte destes resíduos em Capela do Alto, mas não havia informação disponível.

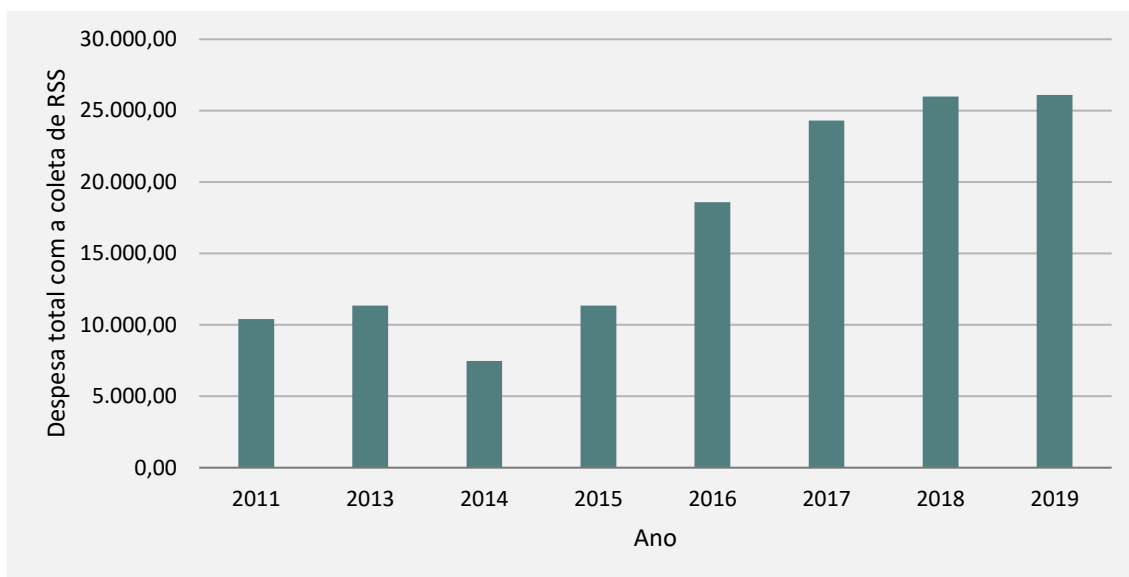


Figura 6-9 - Valor contratual (preço unitário) do serviço de tratamento dos RSS
Fonte: SNIS (2020)

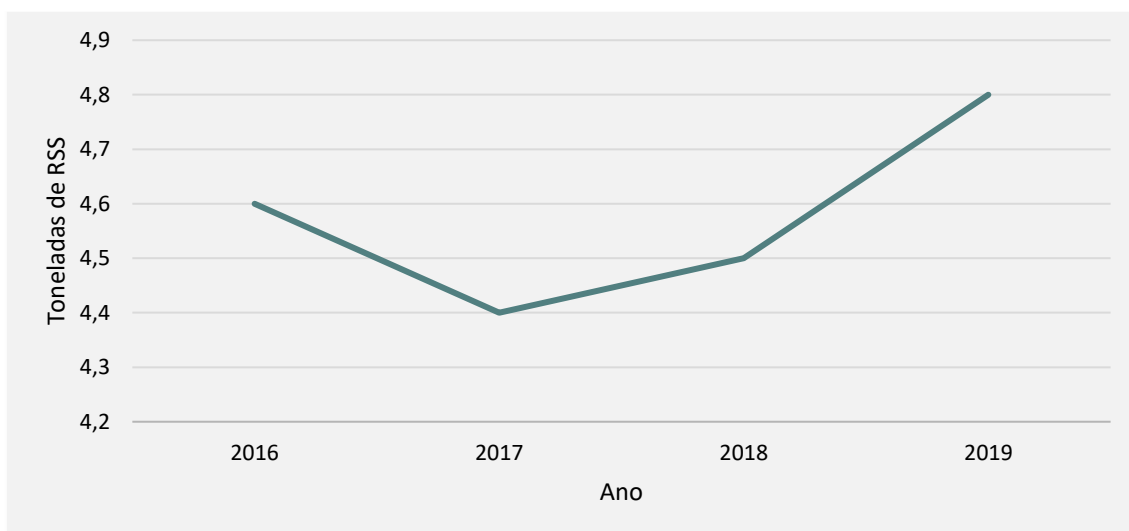


Figura 6-10 - Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores em Capela do Alto
Fonte: SNIS (2020)

Em 2023 foi atualizado pela Prefeitura Municipal que a empresa que faz a coleta de resíduos de serviço de saúde é a Proactiva, empresa que comprou a Contemar e que em nova licitação venceu e continuou prestando os serviços.

6.1.3. Resíduos da construção civil (RCC)

Conforme disposto na Resolução CONAMA Nº 307, de 5 de julho de 2002 o gerador é responsável pela destinação final dos resíduos da construção civil. Em Capela do Alto, a Prefeitura não executa coleta diferenciada de RCC, mas o município conta com empresas caçambeiras e de “disk entulho”. Em visita de campo, foi identificada a disposição irregular de RCC, em diferentes áreas. O local, próximo ao ponto 23°28'.26.07”S e 47°45'10.41”O, no Jardim Esperança, foi o mais crítico visto em campo.



Figura 6-11 – Disposição irregular RSS
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O Departamento de Meio Ambiente informou que, no terreno situado em frente à Cooperativa do município, existe uma Unidade de Triagem de RCC, com equipamentos para realizar a trituração dos resíduos, mas que sem encontram parados devido ao roubo de peças, o que tornou o local um passivo ambiental (Figura 6-12). A intenção da prefeitura era utilizar este equipamento para triturar os RCC e colocar nas vias rurais. O SNIS (2020) foi consultado para verificação

de questões relativas ao quantitativo de RCC recolhido no município. Contudo, esses dados não foram informados ao SNIS.



Figura 6-12 Unidade de triagem de RCC desativada
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

No que diz respeito ao controle de resíduos leves e volumosos, em 2019, o Departamento de Meio Ambiente registrou 117,86 toneladas/ano. Também foi enviado controle do ano de 2020, mas como só havia disponíveis os dados dos meses de janeiro e junho, o Consórcio CM optou por não considerar. Ainda, a Prefeitura ressaltou também que possuía um programa intitulado “Capela Limpa”, que tinha como objetivo coletar materiais leves e volumosos, mas, como demandava mais profissionais na equipe da prefeitura, funcionou somente por alguns meses.

6.1.4. Outros resíduos

6.1.4.1. *Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico*

Os resíduos provenientes dos serviços de saneamento básico são definidos, segundo a Lei nº 11.445/2007, como àqueles gerados a partir de operações de

Estações de Tratamento de Água (ETA), Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) e manutenção do sistema de drenagem urbana pluvial (BRASIL, 2007).

De acordo com o exposto nos capítulos 4 e 5 deste documento, os serviços de abastecimento de água e coleta de esgotamento sanitário do município de Capela do Alto são de responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

No que diz respeito ao serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, os resíduos oriundos provêm de atividades de desassoreamento e dragagem das unidades que compõem tal sistema (MMA, 2011). Em Capela do Alto, a limpeza e o desentupimento do sistema são realizados pelo Departamento de Obras e Serviços. Não há uma destinação diferenciada para estes resíduos, sendo destinado ao aterro sanitário ou ao terreno no qual a prefeitura deposita resíduos vegetais, como indicado no item 6.1.1 – Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

6.1.4.2. *Resíduos industriais (RI)*

Os resíduos industriais são gerados a partir dos processos e operações existentes nas indústrias, diferenciando-se de acordo com a atividade desenvolvida, mas mantendo-se fixa características homogêneas. Segundo a Resolução CONAMA nº 313/2002, os resíduos industriais podem ser encontrados nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas características o tornam inviável para lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água.

O transporte e destinação final dos resíduos industriais do município são de responsabilidade do próprio gerador, conforme Lei Federal nº 12.305/2010. Contudo, fica sob responsabilidade da Prefeitura gerenciar a produção de RI e sua destinação final. Isto porque, tais resíduos podem contaminar corpos hídricos e solos, trazendo custos sociais e ambientais para a população. Contudo, dados relativos ao quantitativo de RI gerado no município não foram encaminhados pela Prefeitura ao Consórcio CM, tampouco dados complementares sobre RI.

Em visita de campo (2021), a Prefeitura informou não haver nenhuma questão específica sobre a geração de RI, exatamente pelo fato de ser responsabilidade das empresas geradoras, e estas estarem respeitando a legislação vigente. Ainda, foi destacado que a Prefeitura de Capela do Alto tem realizado algumas ações para atrair a implantação de Indústrias no município e, conseqüentemente, espera que isso gere novos empregos para a população. Logo, atualmente os RI não são uma questão central, mas o grau de relevância pode mudar daqui há uns anos.

6.1.4.3. *Resíduos agrossilvopastoris*

Os resíduos agrossilvopastoris são definidos pela PNRS (Lei nº 12.305/2010) como àqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os insumos utilizados nessas atividades. Normalmente, tais resíduos são gerados na zona rural dos municípios (BRASIL, 2010).

A classificação dos resíduos agrossilvopastoris está relacionada a três grandes grupos caracterizados pela sua composição:

- **Resíduos Orgânicos:** Resíduos gerados na agricultura, pecuária e agroindústrias associadas ao setor;
- **Resíduos Inorgânicos:** Embalagens Vazias de Agrotóxicos, Embalagens de Fertilizantes e insumos veterinários da pecuária;
- **Resíduos Domésticos da Área Rural:** Resíduos com a mesma característica que o resíduo domiciliar urbano, porém são de cunho agrícola ou pastoril.

Os resíduos agrossilvopastoris do tipo inorgânicos, conforme descrito anteriormente, podem conter embalagens de agrotóxicos, potencialmente poluidoras devido a possível presença de alíquotas mínimas de produto. Desse modo, é importante salientar que essa tipologia deverá seguir a implementação da logística reversa, sob responsabilidade do agricultor retornar as embalagens às empresas fabricantes do produto (conforme descrito no item 6.1.6 – Logística reversa). A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) dispõe de uma

norma específica (NBR 13.968/1997) sobre embalagens rígidas vazias de defensivos agrícolas e sua logística reversa.

No município de Capela do Alto existem registros de atividades agropecuárias. As etapas de gerenciamento deste tipo de resíduo (acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final) são de responsabilidade do produtor, sendo que a Prefeitura não possui nenhum controle de tal atividade. Ressalta-se que devem ser seguidas as instruções prescritas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual trata da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da sua produção, já que, em sua maioria, esses resíduos possuem grande potencial na geração de danos ambientais quando não forem destinados de forma correta.

6.1.4.4. Resíduos de serviços de transportes

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos de serviços de transporte são oriundos de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e passagens de fronteira, sendo a responsabilidade do gerador a adequada gestão dos resíduos, bem como a elaboração do PGRS próprio (BRASIL, 2010).

O município de Capela do Alto possui apenas uma rodoviária, que serve como ponto de parada de passageiros, sem a existência de nenhum tipo de limpeza ou descarte de materiais recolhidos dentro dos veículos de viagem feito de forma específica. Dessa forma, a geração de resíduos correspondentes segue a tipologia dos RSD, que possui as mesmas etapas de gerenciamento descritas no item 6.1.1.

6.1.4.5. Resíduos de mineração

Os Resíduos de Mineração são oriundos das atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, classificados de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010. Cabe ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) a responsabilidade de autorizar e fiscalizar a exploração mineral.

A indústria que realiza atividades mineradoras também está sujeita à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) de mineração, bem como implantar e operacionalizar o mesmo. Em reunião com representantes da prefeitura, a informação é que não há nenhum tipo de ação por parte da prefeitura no que se relaciona com resíduos minerais.

6.1.5. Resíduos Sólidos Recicláveis

O município informou possuir uma cooperativa, intitulada COORECAP (Cooperativa de Reciclagem de Capela do Alto), que iniciou seus serviços em 2013. Esta está situada na Estrada do Cercadinho, 500, Jardim Esperança, Capela do Alto – SP (Figura 6-13).



Figura 6-13 - Barracão da COORECAP
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Anualmente são coletadas cerca de 220 toneladas de resíduos recicláveis no município. Tanto o terreno em que está instalada quanto sua estrutura, equipamentos, caminhão e motoristas são disponibilizados pela própria. Atualmente (2021), existem 8 cooperados.

A visita técnica à Cooperativa não foi possível, tendo ficado acordado entre o Consórcio e os representantes da Prefeitura a disponibilização de informações específicas, contudo, até a elaboração deste Relatório, ainda não havia sido disponibilizado. Ainda, a Prefeitura informou que o barracão da COORECAP foi reformado com dinheiro do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO).

O município possui, distribuído ao longo de seu território, lixeiras azul e verde, para recicláveis e orgânicos. Contudo, a população não respeita, o que acaba dificultando o papel da Cooperativa. Além disso, o Departamento de Meio Ambiente informou uma questão com os catadores autônomos que, ao coletarem os materiais recicláveis nos contêineres, acabam deixando outros materiais que estavam misturados no dispositivo jogados na rua.

De acordo com informações repassadas na 2ª Oficina Pública da revisão do PMSB a coleta seletiva passou a ser gerida por uma empresa privada que absorveu os colaboradores da cooperativa no intuito de sanar os problemas que existiam em relação ao desenvolvimento da coleta. Também foi informado que a área urbana é completamente contemplada com o serviço e parte da área rural também, porém, não foram repassados números.

A Prefeitura informou a necessidade de ampliar investimentos na área de educação ambiental. O Departamento de Meio Ambiente já atuou na promoção de campanhas de cunho educativo. Atualmente, a educação ambiental foi incluída na grade curricular do ensino municipal do 1º ao 5º ano. A Secretaria da Educação seleciona uma classe de alunos da rede pública municipal para realizar ações como:

- Reflorestamento ciliar de um curso d'água em zona urbana;
- Plantio de árvores;
- Conscientização sobre arborização urbana;
- Visita ao centro de Coleta Seletiva;
- Visita à “nascente modelo” municipal.

O Departamento de Meio Ambiente tem previsão de implementar ecopontos de resíduos volumosos e RCC, mas não possuía maiores informações no período em que a equipe do Consórcio CM fez visita ao município de Capela do Alto.

6.1.6. Logística Reversa

Sobre a respectiva temática, destaca-se o papel da ADIAESP no estado de São Paulo. A ADIAESP faz parte do Sistema Campo Limpo, gerenciado pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV) que, por sua vez, é regido pela Lei Federal nº 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos, que trata de logística reversa¹⁸. Atualmente (2021), a ADIAESP tem 69 postos, sendo que 13 são Galpões Centrais.

Um dos Galpões Centrais da ADIAESP foi visitado pela equipe do CM. Este está sediado em Piedade e recebe um volume de 160 a 170 toneladas por ano. Dentre as embalagens dos defensivos agrícolas que vão para os galpões, parte do material é reutilizado para novas embalagens e parte é incinerado para geração de energia, além das tampas das embalagens são utilizadas na construção civil.

Em caso dos galpões da ADIAESP receberem materiais que não foram lavados de forma adequada ou que tenham resíduos em pó, estes são compactados, embalados e identificados. Merece destaque a existência de diferentes tipos de embalagens e cada qual possui uma forma específica de trato (ESPM, 2014)¹⁹:

Embalagens rígidas: plásticas, metálicas e de vidro, que acondicionam formulações líquidas, e que devem ser diluídas em água.

Embalagens rígidas não laváveis: acondicionam formulações que não são diluídas em água, como para tratamento de sementes, ultrabaixo volume formulações oleosas.

¹⁸ Disponível em: Imagem da coleta de embalagem de agrotóxicos: <https://globalcropprotection.com/2018/05/16/dia-20-05-tem-recebimento-itinerante-de-embalagens-vazias-de-defensivos-agricolas-em-embu-guacu-sp/>. Acesso em: 10 fev 2021.

¹⁹ Disponível em: <https://inpev.org.br/pdf/revista-materia-inpev.pdf>, Acesso em: 10 fev 2021.

Embalagens flexíveis: sacos plásticos, de papel metalizados mistos ou de outro material flexível.

O primeiro passo da dinâmica seguida é: (i) o produtor leva a embalagem para o posto da ADIAESP; (ii) do posto para o galpão é a própria ADIAESP que faz a logística; (iii) um funcionário da ADIAESP é responsável por verificar se as embalagens receberam a tríplice lavagem ou qual a situação do material para dar a destinação correta; (iv) o material deve ser separado respeitando o que será reciclado e o que será incinerado; e, (v) o que não foi lavado corretamente é prensado e embalado para incineração.

Em reunião com os representantes da Prefeitura de Capela do Alto, foi informado que as embalagens de defensivos agrícolas são coletadas pela ADIAESP uma vez ao ano no próprio município.

Ainda, em visita de campo (2021), o Departamento de Meio Ambiente informou que há problema com logística reversa de **eletrônicos** no município, pois, segundo a mesma, é comum encontrar eletrônicos misturados aos resíduos comuns.

Capela do Alto conta com **ecoponto de pneus** A prefeitura tem contrato com a Reciclanip que faz retirada do material no município.

No que diz respeito às **pilhas e baterias**, a Prefeitura está em processo para fechar um convênio com a *Green Eletron*, que tem relação com o governo do estado, para recolher pilhas e baterias pequenas.

Em relação à retirada de embalagem de **óleo veicular**, há parceria com a Jogue Limpo, mas que ainda não foi divulgada para a população por precisam estruturar melhor qual será a demanda de equipe/ equipamento.

A prefeitura (2021) informou a parceria com a ADIAESP e com a Casa da Agricultura para promover a coleta itinerante anualmente, contudo, desde o início da pandemia não houve mais esta campanha.

6.2. Áreas Dispersas

As Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.206/2020, referentes a Política Nacional de Saneamento Básico, além de outras questões, tratam da necessidade em garantir meios adequados para o atendimento da população rural dispersa. Segundo o PBSR (FUNASA, 2019), apesar das demandas de saneamento rural no país ganharem maior visibilidade, ainda existem situações precárias e de falta de atendimento, que acabam por impactar negativamente a saúde destas populações.

Inicialmente, o Consórcio alerta sobre a indisponibilidade de dados para as áreas dispersas, mesmo solicitando à SMMA. Contudo, a situação de Capela do Alto, no que diz respeito à gestão dos resíduos sólidos, quando comparada à realidade de outras áreas rurais da UGRHI 10, mostra-se ainda incipiente.

Não somente em Capela do Alto, mas as áreas rurais de um modo geral, possuem questões que lhes são próprias e que acabam afetando a qualidade dos serviços de manejo de resíduos sólidos entregues a população. Uma questão que deve ser tratada de modo especial, segundo o PBSR (FUNASA, 2019), é a dificuldade de acesso aos domicílios rurais e/ou a situação de isolamento, além da distância da sede municipal, fatores que estão relacionados à “viabilidade de execução da coleta de resíduos sólidos domiciliares” (2019, p. 157). Nestes casos, devem ser considerados caminhos viáveis para execução dos serviços coletivos de manejo de resíduos sólidos, que dependem da realidade de cada local.

Apesar dos desafios, o PBSR (FUNASA, 2019) defende que os obstáculos não justificam a pouca ou a falta de ação dos poderes públicos, e fornece diretrizes e estratégias por eixo do setor de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas), apoiando a estruturação da prestação dos serviços nos municípios. Posto isto, o PBSR (FUNASA, 2019) estabeleceu para o eixo de manejo de resíduos sólidos quatro diretrizes principais para as áreas rurais, que são elas:

- **Diretriz 1:** promover ações de não geração, redução e reutilização de resíduos sólidos nas áreas rurais, em conformidade com a ordem de prioridade para a gestão e gerenciamento de resíduos.
- **Diretriz 2:** promover o acondicionamento, a coleta domiciliar rural regular, o transbordo e o transporte dos resíduos sólidos, de acordo com a realidade local e regional.
- **Diretriz 3:** promover a reciclagem e a recuperação dos resíduos sólidos gerados nas áreas rurais.
- **Diretriz 4:** promover o tratamento e a disposição final.

Para que seja possível verificar a situação do município, segundo as diretrizes indicadas pelo PSBR (FUNASA, 2019), abaixo está apresentada uma síntese do município de Capela do Alto no que diz respeito ao manejo de resíduos sólidos nas áreas rurais e, em seguida, o cenário do município é analisado à luz das diretrizes do PSBR (FUNASA, 2019) para manejo de resíduos sólidos.

O Departamento de Meio Ambiente informou que há coleta de resíduos sólidos nas áreas rurais do município, e que Capela do Alto conta com três caminhões compactadores, sendo que os maiores atendem a área urbana (14 m³) e o menor (6 m³) atende a área rural. Referente à coleta nas áreas rurais, segue Tabela 6-7.

Tabela 6-7 - Rota da coleta de lixo nas áreas rurais

DIAS DA SEMANA	LOCAIS
Segunda-feira	Distrito do Porto Inteiro; Presídio; Pinheirais e Jardim das Flores.
Terça-feira	Bairro Iperozinho e Morro Inteiro.
Quarta-feira	Bairros Canguera; Capanema; Rês. Madrugada; Presídio; Rod. da Raposo até Vicente Dias Leme; Itarassu; Centro do Dis; Porto; Est. Ana Maria Braga.
Quinta-feira	Areião; Tretell; Guarapiranga; Estrada João Plens e Jutuba.
Sexta-feira	Centro do Porto; Presídio; Pesqueiro; Barra; Pinheirais; Jardim das Flores; Rod. Barreiro e Barreirinho.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO (2021)

A coleta na área rural também é feita com veículos e profissionais da Prefeitura, como ocorre na área urbana, ocorrendo em dias intercalados, segundo site oficial

da Prefeitura²⁰. À título de exemplo, o bairro Jutuba possui coleta do tipo porta a porta, às terças e quintas feiras, na parte da manhã. O quantitativo de pessoas atendidas, na área rural, por coleta de RDO é de 3.555.

O cenário atual de Capela do Alto, em relação à **Diretriz 1**, que trata de ações que promovam a não geração, a redução e a reutilização de resíduos sólidos, mostra que esta ainda não foi plenamente atendida. Há pouco ou nenhum dado das ações de cunho informativo nas áreas rurais. Para alcançar o disposto na Diretriz 1, o PSBR (FUNASA, 2019) indica algumas estratégias, sendo elas:

- Incentivo a não geração, redução e reutilização de embalagens, que não sejam classificadas como resíduo perigoso;
- Incentivo a diminuição do uso de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos;
- Mapeamento e estímulo de práticas locais que promovam a não geração, a redução e a reutilização dos resíduos sólidos.

Em relação à **Diretriz 2**, que trata do acondicionamento, coleta, transbordo e transporte de resíduos sólidos, a Prefeitura não possui área de transbordo e seu RDO é encaminhado para o Aterro de Iperó. Mas, ressalta-se que, para a elaboração deste diagnóstico, não foram enviados dados específicos sobre a área rural, nem da regularidade dos serviços fornecidos. Em outras palavras, em reunião da equipe do Consórcio CM com o Departamento de Meio Ambiente foi informado que toda a população rural é servida com os serviços de coleta realizados pela Prefeitura, mas a efetividade destes serviços (nas áreas rurais) não parece estar documentada. Para alcançar o disposto na Diretriz 2, o PSBR (FUNASA, 2019) indica algumas estratégias, são elas:

- Agenciamento da coleta dos resíduos sólidos, com frequência de, pelo menos, uma vez por semana;
- Incentivo a coleta seletiva, com frequência adequada à realidade local;
- Incentivo para adoção e manutenção de veículos alternativos menores, combinado com a implantação de pequenas unidades de transbordo, para

²⁰ Disponível em: <http://www.capeladoalto.sp.gov.br/canais/limpeza-urbana>. Acesso em: 08 jun 2021.

posterior coleta por veículos maiores ou a implantação de sistema de transporte até a disposição final.

A **Diretriz 3**, que indica a importância de promover a reciclagem e a recuperação dos resíduos sólidos gerados, não foi informado ao SNIS (2020) o percentual da população rural efetivamente beneficiada pela coleta seletiva. A falta de informação não deixa de ser um dado relevante, que demonstra a necessidade de ampliação não só serviços de coleta de materiais recicláveis, mas da transparência quanto aos serviços prestados. O PSBR (FUNASA, 2019) indica como estratégia para alcançar esta diretriz:

- Incentivo da reciclagem/ separação dos resíduos sólidos nas áreas rurais;
- Incentivo à criação de associações ou cooperativas de catadores rurais;
- Incentivo à implantação de locais de armazenamento de resíduos recicláveis na área rural;
- Incentivo à compostagem dos resíduos orgânicos gerados;
- Incentivo à recuperação de resíduos, aproveitamento energético e recuperação de nutrientes.

Por último, a **Diretriz 4**, que trata de promover o tratamento e a disposição final dos rejeitos, também pode ser compreendida como alcançada pelo município, já que foi realizado um contrato entre a Prefeitura e a Proactiva Meio Ambiente Brasil Ltda de Iperó que abarca tais serviços.

7. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

De acordo com as Leis nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, o eixo drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (DMAPU) é constituído pelo conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

O sistema tradicional de drenagem urbana deve ser composto por dois sistemas distintos, que necessitam ser planejados e projetados sob critérios diferenciados: o sistema inicial de drenagem, ou microdrenagem, composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas proporções, dimensionado para o escoamento de vazões de 2 (dois) a 10 (dez) anos de período de retorno (TR); e o sistema de macrodrenagem, constituído, em geral, por canalização de corpos hídricos, limpeza e desassoreamento de córregos, diques de contenção e readaptação de obras de galerias e de travessias (TUCCI *et al*, 1995).

Os problemas surgidos na microdrenagem, quando existentes, são advindos principalmente da pavimentação de ruas, canalizações atravessando lotes e quadras em leito de fundo de vale, subdimensionamento da rede; e a não realização de manutenção no sistema de drenagem.

Já os problemas relacionados à macrodrenagem se dão pelo (i) aumento das vazões máximas, devido ao aumento da capacidade de escoamento em superfícies impermeabilizadas e de cursos d'água canalizados, (ii) aumento do transporte de sedimentos devido à desproteção de superfícies, causando assoreamento dos corpos hídricos e (iii) pela redução da qualidade das águas, devido a lavagem das vias, transporte de resíduos sólidos e ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem.

Portanto, por meio da coleta de informações e uma avaliação detalhada sobre a situação atual da drenagem no município, o plano de saneamento básico em

desenvolvimento tem por principal objetivo promover o bem estar e a saúde pública da população de Capela do Alto, servindo de instrumento de orientação às ações do município, para subsidiar planos e programas em etapa posterior, por meio do planejamento para alocação de recursos para este eixo, a fim de mitigar os problemas causados pelas deficiências do sistema de drenagem como alagamentos e inundações.

O município possui, até então, diretrizes para os serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2011, as quais servirão como um ponto de partida para a presente atualização desse instrumento de forma a entender a realidade local e a atual situação da prestação dos serviços ao longo desse hiato de quase uma década da primeira versão do plano para sua primeira atualização.

Capela do Alto conta ainda com um Plano Diretor de Macrodrenagem,

Para compor a fase do diagnóstico dos referidos serviços, foram utilizados dados secundários, dentre as quais se destacam o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e demais órgãos e instituições afetos ao setor, além de reuniões institucionais e incursões a campo para coleta de informações primárias.

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do eixo drenagem urbana e manejo das águas pluviais do município de Capela do Alto no ano de 2020. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos sistemas e descrição da cobertura do atendimento à população atualmente.

Cabe destacar que os sistemas estão constantemente passando por expansão, revitalização ou melhorias, acarretando atualizações constantes de alguns dados para os quais, por consequência, pode haver atualizações que não estão apresentadas no presente relatório, visto que ele se refere ao período da visita de campo, bem como das informações fornecidas e/ou coletadas à época desta. Isto posto e de forma a dar continuidade às atividades previstas, quando tais informações forem enviadas após a finalização da etapa de diagnóstico, as

mesmas serão avaliadas e apresentadas com a devida referência temporal na etapa de prognóstico, sendo, portanto, consideradas para os cálculos de demandas e de proposição de alternativas.

7.1. Caracterização geral do sistema sob responsabilidade da Prefeitura Municipal

No estado de São Paulo, os serviços de gestão e drenagem urbana e manejo das águas pluviais (DMAPU) são conduzidos pelas prefeituras municipais e, na esfera estadual, mediante atuação do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). No âmbito da gestão municipal, o Departamento de Obras e Serviços de Capela do Alto é o responsável pela drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município.

7.1.1. Macrodrenagem

Os elementos de macrodrenagem funcionam como principais condutores da vazão de uma bacia, recebendo as contribuições do sistema de microdrenagem e lançando no corpo receptor final. Esta corresponde à rede de maior porte, que recebe as águas já concentradas.

O sistema é composto de caminhos de drenagem natural, existentes anteriormente à urbanização (rios, córregos), que podem ter sido alterados com canalizações, galerias de maiores dimensões, barragens, diques, reservatórios de amortecimento, entre outros; e, de estruturas de complementação da rede de macrodrenagem natural, geralmente em áreas com alto grau de urbanização e impermeabilização.

A gestão da macrodrenagem é feita a partir das bacias de drenagem. A bacia de drenagem é definida como a área de um sistema de escoamento de águas superficiais, originadas de nascentes e de chuva, ocupada por um rio e seus tributários e limitada pelo interflúvio que divide uma bacia das bacias vizinhas. Assim sendo, a drenagem é influenciada por fatores climatológico e geológico, ocasionando variáveis padrões.

Os principais cursos hídricos que compõem a rede de macrodrenagem na área urbana de Capela do Alto são: Ribeirão Capanema, Córrego do Higino Moreira e Córrego da Olaria (SSRH/CSAN, 2011). Destaca-se também do Rio Sarapuí, localizado na divisa entre Capela do Alto e os municípios de Alambari, Araçoiaba da Serra, Tatuí, Itapetininga e Sarapuí. A Figura 7-1 mostra o Córrego da Olaria, em trecho que corta a área urbana do município, e obras de drenagem recentes, realizadas no local.



Figura 7-1 - Córrego da Olaria
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Existem, ao todo, 13,5 km de cursos de água natural perene no município, sendo que apenas 0,05 km são cursos de água perenes canalizados fechados, 0,19 km canalizados abertos e 0,24 km retificados. O município não realiza serviço de dragagem e desassoreamento dos cursos d'água naturais perenes (SNIS, 2020).

7.1.2. Microdrenagem

A microdrenagem urbana é constituída por um sistema de condutos em nível de loteamento ou de rede primária e tem a função de captação de águas de chuvas escoadas superficialmente nas áreas urbanizadas (telhados, lotes, ruas, praças).

Os elementos da rede de microdrenagem são as pavimentações das ruas, sarjetas, bocas de lobo, galerias de águas pluviais e canais de pequenas dimensões.

O sistema de drenagem em Capela do Alto é do tipo “exclusivo para drenagem”, ou seja, separador absoluto. No entanto isso não se reflete necessariamente em uma maior proteção ambiental, uma vez que se o escoamento for lançado diretamente no corpo receptor, sem um prévio tratamento, poderá acarretar maiores danos ao ecossistema local do que um sistema unitário bem projetado (PERH/SP, 2020). Não é feito nenhum tipo de tratamento das águas pluviais no município.

Em dados de 2019 (SNIS, 2020), a taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio, na área urbana, era de 76,1% (referente à 57,06 km). Ainda segundo o SNIS (2020) a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana é de 37,1%, o que se refere a um total de 27,80 km.

Em visita de campo, verificou-se que a área urbana do município não é bem servida com dispositivos de drenagem (bueiros, bocas de lobo, canaletas, entre outros), dentre os quais encontra-se tanto dispositivos em bom estado de conservação quanto quebrados ou com necessidade de execução de limpeza (como exemplificado na Figura 7-2).

Segundo informações da Diretoria de Obras e Serviços, os serviços de limpeza de bocas de lobo e galerias, quando necessários, são executados pela prefeitura. Ao todo, são 5 funcionários da prefeitura alocados nos serviços que envolvem DMAPU (SNIS, 2020).

Dados do SNIS (2020), referentes ao ano de 2019, apontam que o município contava com 271 dispositivos de captação de águas pluviais (bocas de lobo e bocas de leão), que representa uma densidade de 17 unidades/km² (calculado pelo quantitativo de dispositivos de captação dividido pela área urbana do município). Além destes, também foram contabilizados 70 poços de visita.



Figura 7-2 - Dispositivos de captação de águas pluviais em Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Segundo o SNIS (2020), há cadastros da rede de drenagem subterrânea municipal. Ressalta-se que, segundo informações disponibilizadas pela Prefeitura (2021), toda a rede de drenagem do município foi cadastrada durante a elaboração do Plano de Drenagem Urbana, em 2016. Após o plano, as obras passaram a receber cadastro individual.

Não há uma forma de cobrança ou de ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (DMAPU) no município.

Quanto às despesas com os serviços de DMAPU, de acordo com dados do SNIS, referentes ao ano de 2019, o total anual foi de R\$ 16.486,33, representando aproximadamente 0,026% do total das despesas municipais. Resulta, assim, numa despesa per capita com serviços de DMAPU de R\$ 0,96 por habitante/ano (SNIS, 2020).

7.2. Suscetibilidade à erosão e inundação

7.2.1. Áreas de risco

Referente às instituições responsáveis no que diz respeito às problemáticas de DMAPU, pontua-se a Coordenação Municipal da Defesa Civil (COMDEC).

Segundo dados do CPRM (2020), 16,74 km² do território de Capela do Alto são classificados como “alta probabilidade de inundações”, o que representa 9,84% da área do município. O percentual do território classificado com baixa ou média probabilidade de inundação representam, juntos, 8,39 km². A Figura 7-3 mostra os rios classificados como susceptíveis à inundação e, em seguida, a Tabela 7-1 caracteriza as áreas.

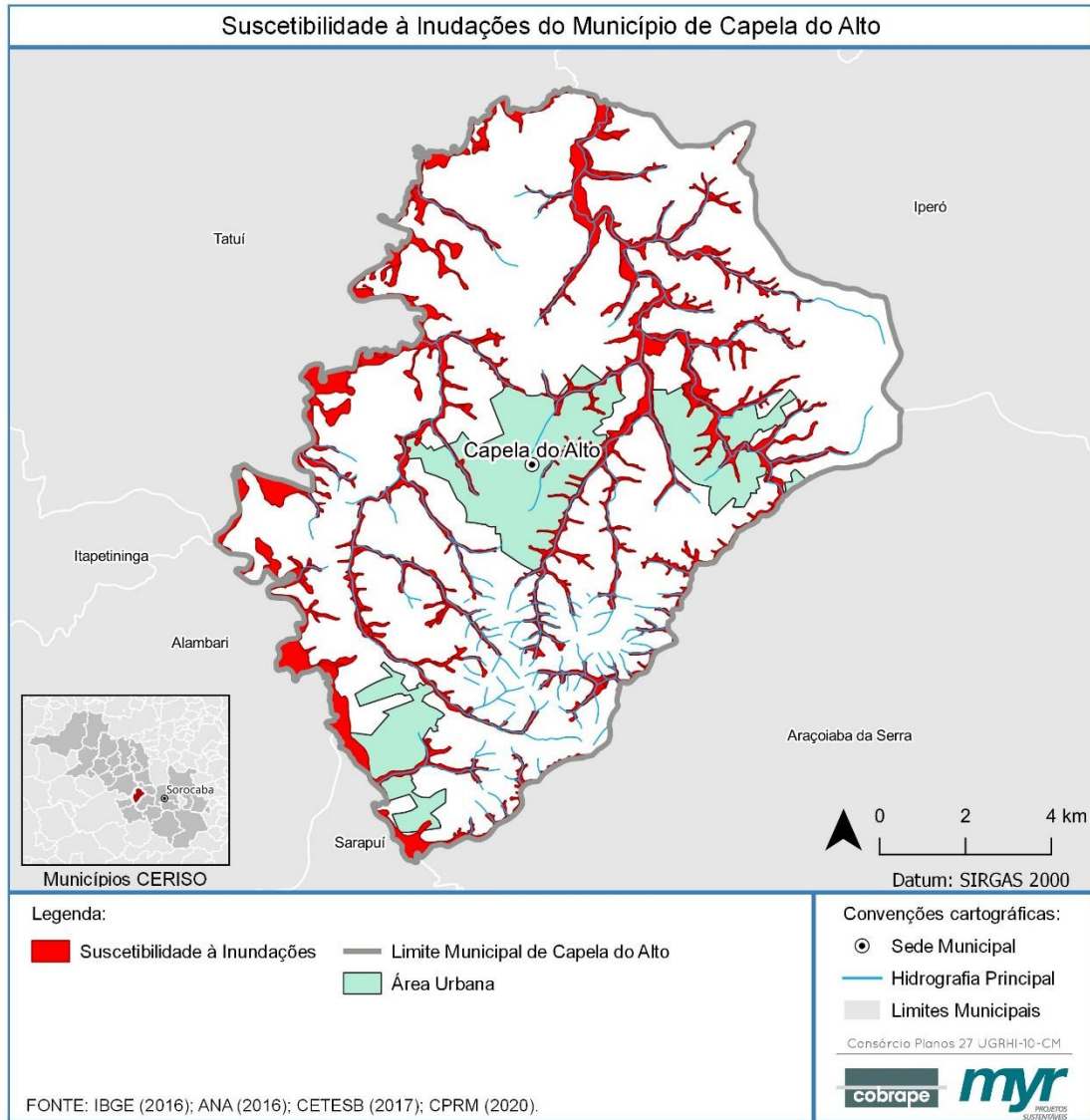


Figura 7-3 - Suscetibilidade à Inundações do Município de Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Tabela 7-1 - Características das áreas classificadas com probabilidade de inundações

Classe de suscetibilidade	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
		Locais	km ²	% (*)	km ²
Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Relevo: planícies com amplitudes e declividades muito baixas (<2°); • Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso; • Altura de inundação: acima de 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; • Processos: inundação, enchente e assoreamento. 	16,74	9,84	0,02	0,20
Média	<ul style="list-style-type: none"> • Relevo: planícies de inundação, rampas de alúvio-colúvio e declividades baixas (<5°); • Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; • Altura de inundação: entre 3 e 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; • Processos: inundação, enchente e assoreamento. 	4,94	1,70	0,01	0,10
Baixa	<ul style="list-style-type: none"> • Relevo: rampas de alúvio-colúvio e declividades baixas (<5°); • Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo; • Altura de inundação: até 3 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; • Processos: inundação e assoreamento. 	3,45	2,03	0,04	0,40

Fonte: IPT/CPRM (2020)

Conforme mostra a Figura 7-4, as porções sul e leste do município apresentam maior ocorrência de alta e média probabilidade de movimento de massa, segundo mapeamento do CPRM. As áreas classificadas como alta probabilidade representam 2,61 km² do território, cerca de 1,53% de sua área; já as áreas classificadas como de média probabilidade representam 37,01 km², aproximadamente 21,76% do território e, por fim, o restante apresenta baixa probabilidade de movimento de massa e representa 130,47 km², 76,71% do município, como mostra a Tabela 7-2.

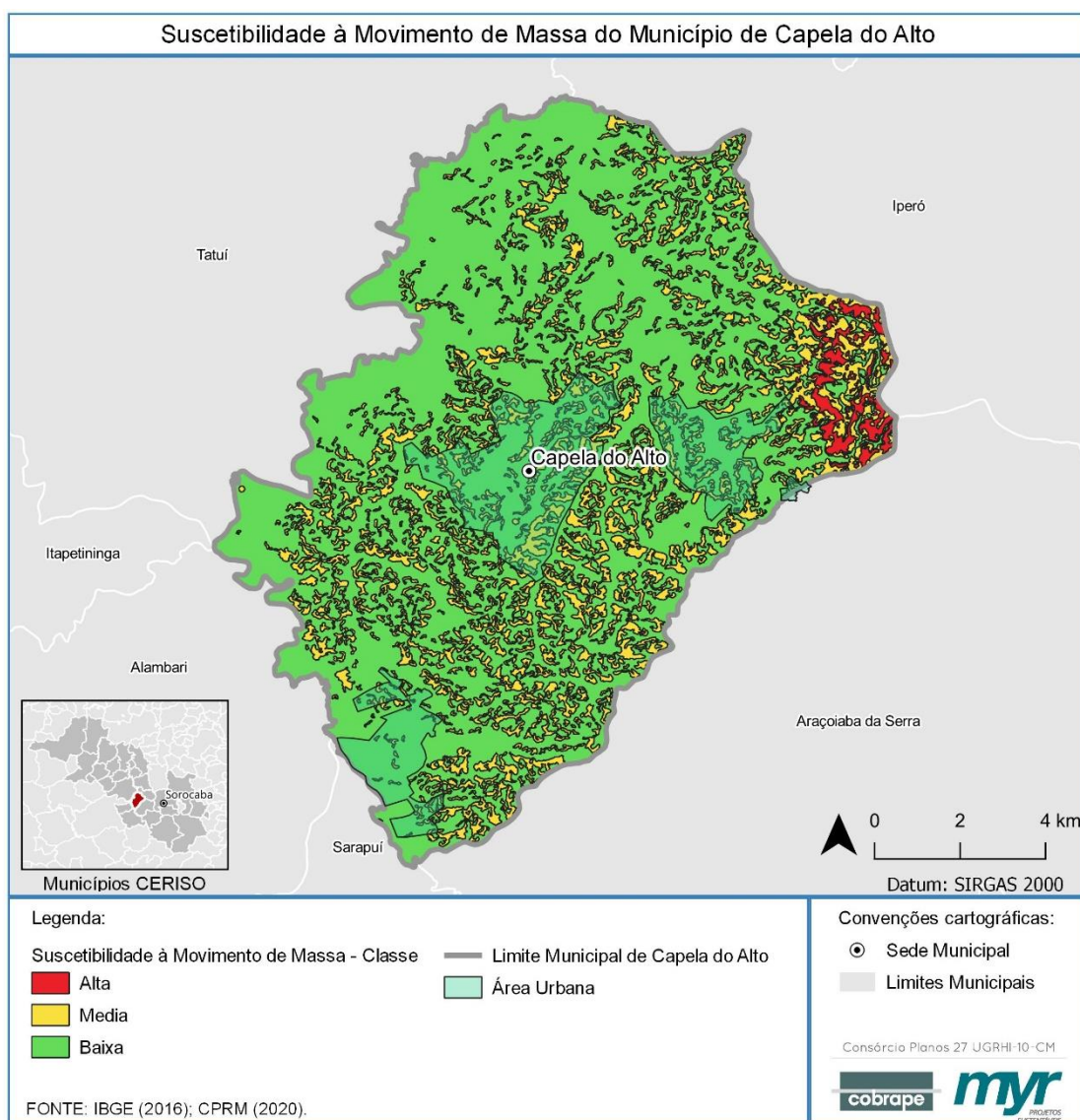


Figura 7-4 - Suscetibilidade à Movimento de Massa de Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2020)

Tabela 7-2 - Características das áreas classificadas com probabilidade de movimento de massa.

Classe de suscetibilidade	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
		km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Relevo: domínio serrano e morros altos; • Forma das encostas: convexas e retilíneas; • Amplitudes: até 500 m; • Declividades: até 80°; • Litologia: granitos; • Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; • Solos: pouco evoluídos e pouco profundos; • Processos: alguma erosão e movimentos de massa. 	2,61	1,53	0,00	0,00
Média	<ul style="list-style-type: none"> • Relevo: colinas morros baixos e rampas de alúvio/colúvio; • Forma das encostas: convexas suavizadas e retilíneas; • Amplitudes: até 150 m; • Declividades: 10 a 30°; • Litologia: arenitos, folhelhos, diamictitos, ritmitos; • Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; • Solos: moderadamente evoluídos e pouco profundos; • Processos: alguma erosão. 	37,01	21,76	2,12	21,45
Baixa	<ul style="list-style-type: none"> • Relevo: colinas; • Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos e suaves; • Amplitudes: até 100 m; • Declividades: <10°; • Litologia: arenitos, folhelhos, diamictitos, ritmitos; • Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; • Solos: aluviais; evoluídos e profundos nas colinas; • Processos: nenhum. 	130,47	76,71	7,77	78,55

Fonte: IPT/CPRM (2020)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Os representantes da prefeitura que se reuniram com a equipe técnica do consórcio indicaram, em reunião, os principais pontos críticos relacionados à ocorrência de alagamento, inundação e deslizamento. Estes pontos estão apresentados na Figura 7-5.

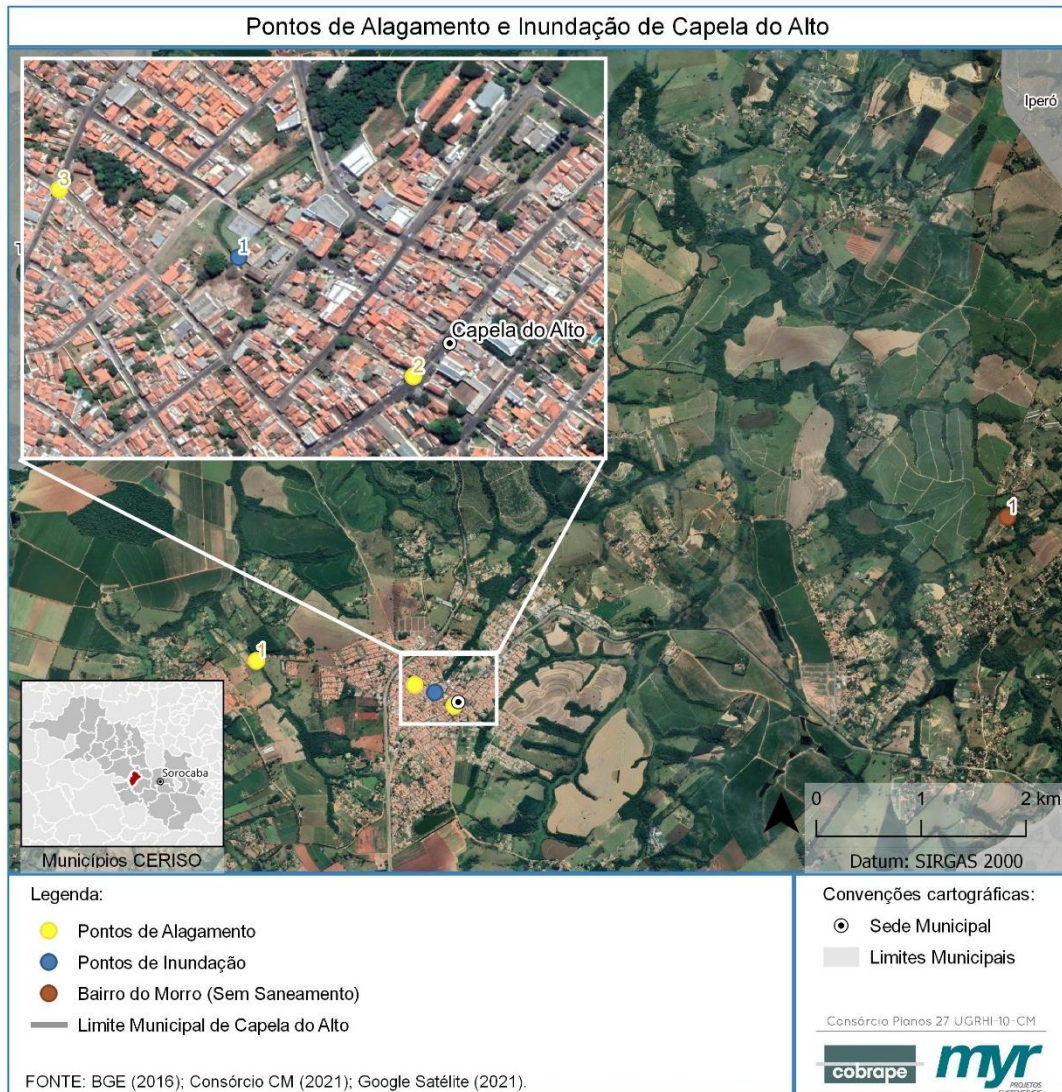


Figura 7-5 - Pontos de Alagamento, Inundação e Deslizamento de Capela do Alto

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Ponto de Inundação (solucionado) – um dos pontos citados em reunião, e que também é citado no PMSB de 2011, é no cruzamento da Rua Sete de Setembro com a Rua Primeiro de Maio, onde havia ocorrência de inundação do Córrego da Olaria. No entanto, segundo informações dos representantes, este problema já foi sanado, com obras na calha do rio e travessias, como

mostram a Figura 7-6 a Figura 7-8, a seguir. Segundo informações da prefeitura, há um outro ponto com problema de drenagem na Rua Sete de Setembro, esquina com a Rua André Menk, local em que o sistema de drenagem é antigo e insuficiente para a captação das águas pluviais.



Figura 7-6 - Obras de drenagem no Córrego da Olaria
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 7-7 - Canalização, adequação de calha e travessia no Córrego da Olaria
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Ponto de Alagamento [1] – Local com acúmulo de água na Estrada Municipal Juvenal Moreira de Lara (Figura 7-8). Foi iniciada uma obra de drenagem

neste local, segundo informações dos representantes da prefeitura, está parada. Não foram especificados os motivos.



Figura 7-8 - Ponto de alagamento na Estrada Municipal Juvenal Moreira de Lara
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Ponto de Alagamento [2] – na rua 21 de Abril (Figura 7-9). Segundo informações coletadas em campo, já existe um projeto de drenagem para este local.



Figura 7-9 - Ponto de alagamento na Rua São Francisco
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Bairro do Morro – outro ponto destacado em reunião com os representantes da prefeitura foi o Bairro do Morro. Segundo informações, o bairro não possui abastecimento de água em sua totalidade, nenhuma coleta de esgoto e nenhum sistema de drenagem pluvial.

O Plano Diretor de Macrodrenagem do município, disponibilizado pela prefeitura, indica ainda 15 pontos críticos no município e possíveis soluções. No entanto, neste plano não há referências geográficas de tais pontos críticos.

7.2.2. Série de eventos críticos

Criada em 2013, para continuar o processo de catalogação e agilizar o processo de comunicação de eventos extremos iniciado pelo Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, o Ministério da Integração Nacional (MI) organizou um portal eletrônico on-line denominado Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID), que visa informatizar o processo de transferência de recursos a grupos impactados por desastres naturais, dinamizando o processo de relato e organizando uma base de dados nacional sobre o tema.

No entanto, no período de dados disponível (entre 2003 e 2016), a série não informa nenhum evento no Município de Capela do Alto.

7.3. Áreas dispersas

Conforme já citado em itens anteriores, as áreas dispersas, localizadas distantes das sedes municipais e normalmente de predominância rural, onde existem pequenos aglomerados ou propriedades longe uma das outras, são hoje, gargalos no saneamento básico. No entanto, o saneamento, nestas áreas, é de extrema importância, pois atua na melhoria da qualidade de vida das populações.

Segundo o Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR), desenvolvido pela FUNASA em 2019, as soluções para saneamento básico para as áreas rurais possuem diversos desafios, como dispersão geográfica; isolamento político e geográfico das localidades; localização em área de difícil acesso; limitação financeira ou de pessoal; ausência de estratégias que incentivem a participação social e o empoderamento da população; inexistência ou insuficiência de políticas públicas de saneamento rural, nas esferas municipais, estaduais ou federal.

No que se refere ao manejo de águas pluviais nas áreas dispersas, além da possibilidade de aproveitamento nos domicílios como possível fonte para o abastecimento, as ações são voltadas ao controle de empoçamentos, inundações e erosões no solo, especialmente no entorno dos domicílios, estradas e vias de acesso e áreas públicas coletivas.

No entanto, apesar dos desafios, o PSBR defende que os obstáculos não justificam a pouca ou a falta de ação dos poderes públicos. Sendo assim, o programa estabeleceu duas diretrizes principais para manejo das águas pluviais em áreas rurais:

- **Diretriz 1:** fomentar a adoção de sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais nos peridomicílios e vias internas, que mitiguem os

impactos socioambientais e riscos à saúde pública nas comunidades rurais;

- **Diretriz 2:** fomentar o aproveitamento de águas pluviais para atendimento às diversas necessidades da área rural.

Devido às particularidades das áreas rurais, especialmente por sua dispersão geográfica, é necessário que sejam implementadas soluções técnicas individuais de drenagem e manejo de águas pluviais nos entornos dos domicílios (peridomicílio). As soluções individuais indicadas pelo PSBR são (i) técnicas infiltrantes e (ii) reservatório de chuva, e sua escolha levam em consideração a declividade da área, a permeabilidade do solo e a profundidade do lençol freático.

Já as soluções de drenagem no sistema viário são geralmente feitas com pavimentação em terra e drenagem infiltrante, com abaulamento do pavimento e sarjetas e, no caso de vias pavimentadas, rede de captação e afastamento da água pluvial.

O município de Capela do Alto possui um alto índice de urbanização. Dados de projeção populacional do SEADE apontam que menos de 14% da população vive em áreas rurais, o que corresponde a aproximadamente 2.700 habitantes. Durante as visitas de campo e reuniões com representantes da prefeitura e secretarias, não foram identificadas ações relacionadas às diretrizes propostas pelo PSBR.

Quanto às soluções de drenagem nas vias rurais, como exemplificado na Figura 7-10 e Figura 7-11, são as pavimentações em terra, que permitem a permeabilidade da água, com abaulamento e sarjetas laterais.



Figura 7-10 - Via rural em Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 7-11 - Via rural em Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Segundo o PERH/SP (2020), tendo em vista a fragilidade dos solos da maior parcela do estado de São Paulo frente aos processos erosivos, bem como os números de ocorrências erosivas em todo o território do estado (4.228 ocorrências na área rural da UGRHI 10, conforme levantamento realizado pelo IPT/DAEE²¹ em 2012), entende-se como necessária a adoção de políticas que incentivem a adoção de medidas preventivas, o acompanhamento das práticas de uso do solo e um adequado planejamento dos sistemas de drenagem, mesmo nos ambientes rurais. O Plano de Macrodrenagem Rural de Capela do Alto identificou 38 pontos críticos de erosão associados às estradas vicinais do município, como pode ser visto na Figura 7-12.

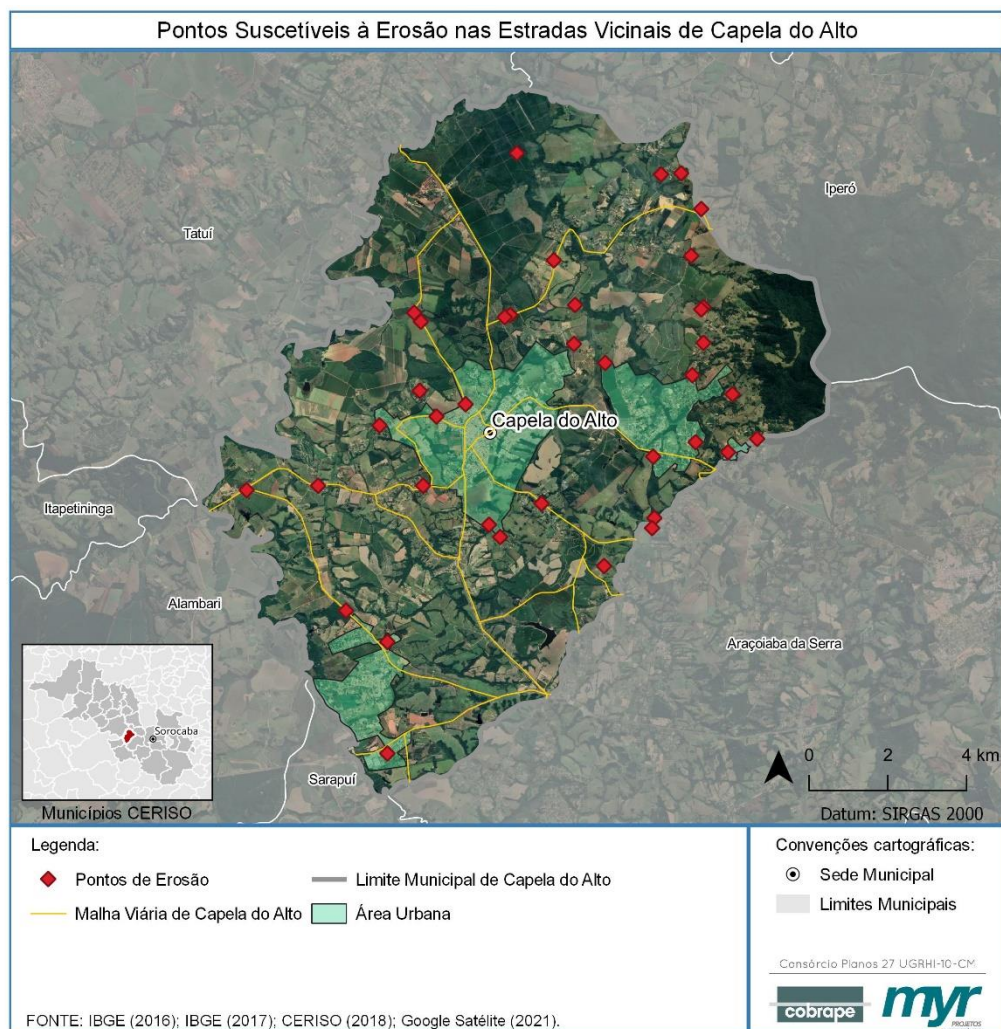


Figura 7-12 - Pontos suscetíveis à erosão nas estradas vicinais de Capela do Alto

²¹ Instituto de Pesquisas Tecnológicas / Departamento de Águas e Energia Elétrica
Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O mesmo plano identificou ainda 65 dispositivos de drenagem (manilhas e pontes) nas estradas vicinais, executados com madeira (4) e concreto (61). Não foi encontrada legislação específica para drenagem e controle de erosão rural no de Capela do Alto.

8. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Segundo a Lei nº 11.445/2007, definida como a Lei Nacional do Saneamento Básico, a sustentabilidade econômico-financeira é um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços de saneamento básico. A fim de possibilitar melhora e efetividade na prestação desses serviços, é necessário conhecer as características da gestão econômico-financeira dos municípios e agências responsáveis pelo saneamento, com foco nos aspectos da cobrança, investimentos, receitas e despesas dos serviços.

As informações compiladas no presente capítulo correspondem aos dados obtidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para o ano base mais recente, 2019, com indicadores relativos aos sistemas de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana, a partir dos dados fornecidos pelos próprios municípios e prestadores de serviço. Também estão inclusas as informações fornecidas pela Prefeitura referentes aos possíveis investimentos em cada eixo, e as formas de financiamento disponíveis pelo Governo Federal para implantação de ações pertinentes.

Ressalta-se que as informações computadas pelo SNIS são autodeclaradas, através da apresentação pelos próprios prestadores dos serviços de saneamento básico. Ademais, tal método implica em possíveis divergências de informações e até mesmo a ocorrência de falhas no preenchimento dos campos de dados dos questionários.

Os principais objetivos do SNIS correspondem a:

- Contribuição ao planejamento e execução de políticas públicas;
- Orientação da aplicação de recursos;
- Avaliação e conhecimento do setor saneamento;
- Avaliação de desempenho dos serviços;
- Aperfeiçoamento da gestão;
- Orientação de atividades regulatórias e de fiscalização; e
- Execução do exercício do controle social.

Importante destacar também que o SNIS possui defasagem de dois anos em relação aos dados divulgados. Dessa forma, o SNIS divulgado em 2021, utilizado no presente estudo, tem sua base de dados referentes ao ano de 2019.

Ademais, seguindo os dados fornecidos pelas cidades ao SNIS, neste capítulo foi possível aferir sobre os investimentos destinados a cada eixo pela administração municipal, em reais. Entretanto, é válido lembrar que as vertentes correspondentes ao abastecimento de água e coleta de esgotos possuem base de dados mais consistentes e consolidados que àquelas provenientes aos eixos de drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos, considerando o período total de informações disponíveis e índices calculados. A título de especificação, enquanto os serviços relacionados à água e esgoto correspondem a 25 edições do SNIS, com início no ano de 1995, cerca de apenas 4 exemplares anuais são relativos à drenagem urbana e 18 referentes ao sistema de manejo dos resíduos sólidos.

A Tabela 8-1 apresenta as porcentagens de atendimento aos quatro eixos que contemplam os serviços de saneamento básico para o estado de São Paulo como um todo, onde pertence o município de Capela do Alto, comparando-as com os percentuais da Região Sudeste e do Brasil.

Tabela 8-1 - Porcentagem da população total atendida com as vertentes dos serviços de saneamento para o ano de 2019

EIXO DO SANEAMENTO	POPULAÇÃO ATENDIDA (São Paulo)	PORCENTAGEM ATENDIDA (Região Sudeste)	PORCENTAGEM ATENDIDA (Brasil)
Abastecimento de Água	96,2%	91,1%	83,7%
Coleta de Esgotos*	90,3%	79,5%	54,1%
Manejo dos Resíduos Sólidos	97,8%	96,2%	92,1%
Drenagem Urbana	84,7%	67,2%	54,3%

*Com ou sem tratamento

Fonte: SNIS (2020)

8.1. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

No presente contexto, a Tabela 8-2 representa os custos e a Tabela 8-3 as receitas relacionadas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Capela do Alto.

Tabela 8-2 – Custos do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Capela do Alto

Indicador	Valor	Unidade
FN010 - Despesa com pessoal próprio	3.683.800,08	R\$/ano
FN011 - Despesa com produtos químicos	55.790,62	R\$/ano
FN013 - Despesa com energia elétrica	1.544.805,52	R\$/ano
FN014 - Despesa com serviços de terceiros	1.065.281,64	R\$/ano
FN015 - Despesas de Exploração (DEX)	7.631.965,43	R\$/ano
FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida	170.047,26	R\$/ano
FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS)	8.159.768,37	R\$/ano
FN018 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços	182.827,08	R\$/ano
FN019 - Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos	857.771,35	R\$/ano
FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	414.289,13	R\$/ano
FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	-817.562,16	R\$/ano
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços	1.130.017,79	R\$/ano
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços	497.038,98	R\$/ano
FN026 - Quantidade total de empregados próprios	14	Empreg.
FN027 - Outras despesas de exploração	867.998,44	R\$/ano
FN028 - Outras despesas com os serviços	317.546,49	R\$/ano
FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços	1.833.065,80	R\$/ano
FN034 - Despesas com amortizações do serviço da dívida	625.349,58	R\$/ano
FN035 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida, exceto variações monetária e cambial	163.946,32	R\$/ano
FN036 - Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas	6.100,94	R\$/ano
FN037 - Despesas totais com o serviço da dívida	795.396,84	R\$/ano
FN058 - Investimentos totais realizados pelo estado	-	R\$/ano

Fonte: SNIS (2020)

Tabela 8-3 – Receitas do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Capela do Alto

Indicador	Valor	Unidade
FN001 - Receita operacional direta total	5.765.738,57	R\$/ano
FN002 - Receita operacional direta de água	3.654.914,07	R\$/ano
FN003 - Receita operacional direta de esgoto	2.110.824,50	R\$/ano
FN004 - Receita operacional indireta	183.799,96	R\$/ano
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta)	5.949.538,53	R\$/ano
FN006 - Arrecadação total	5.983.562,65	R\$/ano
FN008 - Créditos de contas a receber	282.748,58	R\$/ano

Fonte: SNIS (2020)

Cabe aqui destacar as despesas totais com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (FN017) que, em 2019 totalizaram R\$ 8.159.768,37. Além disso, quando se trata dos investimentos totais realizados pelo prestador de serviço (FN033), no ano da pesquisa, foi no valor de R\$ 1.833.065,80, e a arrecadação total (FN006), no mesmo ano, foi no valor de R\$ 5.983.562,65, ficando abaixo do valor total das despesas.

Em relação às receitas, a receita operacional direta total (FN001) apresentou o valor de R\$ 5.765.738,57 em 2019 e a receita diretamente com água (FN002), R\$ 3.654.914,07, representando 63,4% do total. Já a receita diretamente com esgoto (FN003) foi no valor de R\$ 2.110.824,50, representando 36,6% do total. Esses valores, receitas direta de água e esgoto, somados à receita operacional indireta (FN004), bem como, às de água exportada (FN007) e de esgoto importado (FN038), que no município, no período foram iguais a zero, denota que o valor faturado, no ano de 2019, decorrente das atividades-fim da SABESP (FN005) chegou à R\$ 5.949.538,53 (SNIS, 2020).

Por fim, cabe destacar o índice de suficiência de caixa (IN101) dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que demonstra a capacidade de caixa para pagamento das despesas correntes, correspondente ao valor de 78,63% para Capela do Alto. Esta porcentagem é inferior ao valor encontrado para o Brasil, com média em torno de 118,30% (SNIS, 2020).

8.2. Resíduos Sólidos

A análise dos dados e indicadores relacionados ao manejo dos resíduos sólidos do município de Capela do Alto foi analisada segundo a décima oitava edição do SNIS para esse eixo, referente ao ano de 2019. Ressalta-se que as informações aqui descritas foram fornecidas pela Prefeitura, titular do serviço, mesmo em casos em que haja terceirização ou concessão do mesmo.

A Tabela 8-4 expressa a descrição dos indicadores utilizados nos serviços de manejo dos resíduos sólidos, incluindo seus dados correspondentes para o ano de 2019.

Tabela 8-4 – Indicadores do sistema de manejo dos resíduos sólidos para o município de Capela do Alto

Indicador	Nomenclatura	Descrição	Informação
IN005	Autossuficiência financeira	Medir a autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo dos resíduos urbanos	43,26%
IN006	Despesas per capita com RSU	Medir a despesa per capita com manejo de resíduos urbanos em relação à população urbana	R\$69,40/habitante
IN011	Receita arrecadada per capita com serviços de manejo	Medir a receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo dos resíduos urbanos	R\$30,02/habitante
IN023	Custo unitário da coleta	Medir a soma das despesas da Prefeitura ou SLU (inclusive com coop. /assoc. catadores) e as despesas com empresas contratadas, para os resíduos sólidos domiciliares e de limpeza urbana	R\$72,41/tonelada
IN024	Incidência do custo da coleta no custo total do manejo	Medir a incidência do custo do serviço de coleta dos resíduos sólidos domiciliares e de limpeza urbana no custo total do manejo	29,13%
IN043	Custo unitário da varrição	Medir o custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	R\$62,88/km
IN046	Incidência do custo da varrição no custo total do manejo	Medir a incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de resíduos urbanos	68,68%

Fonte: SNIS (2020)

Em média, os municípios brasileiros que responderam o SNIS 2019 apontaram despesa *per capita* dos serviços de manejo dos resíduos sólidos

igual a R\$ 137,73/hab.ano, resultando em gasto aproximado de R\$24 bilhões para o funcionamento deste serviço em todo o país.

Vale lembrar que apenas 44,8% das cidades no Brasil estabeleceram cobranças relacionada ao manejo de RSU para a população, enquanto o valor arrecadado destes, cobre apenas 57,2% dos custos. Como já dito anteriormente, Capela do Alto cobra taxa específica para os serviços de manejo de RSU, por meio do boleto do IPTU.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), um dos financiamentos possíveis adequados ao eixo de resíduos sólidos correspondem ao Fundo Clima e ao Programa “BNDES Finem - Desenvolvimento integrado dos municípios”. O primeiro corresponde a um fundo de natureza contábil, vinculado ao MMA, promovendo a liberação de recursos aos municípios para apoio a projetos ou estudos e financiamento de empreendimentos que tenham como objetivo a mitigação das mudanças climáticas. Já o segundo programa destina-se ao apoio em projetos sustentáveis, multissetoriais, e integrados, que estejam de acordo com o planejamento municipal ou dos estados brasileiros.

8.3. Drenagem Urbana

A análise dos dados e indicadores relacionados à drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Capela do Alto foi analisada segundo a décima oitava edição do SNIS para esse eixo, referente ao ano de 2019. Ressalta-se que as informações aqui descritas foram fornecidas pela Prefeitura, titular do serviço, além de dados secundários de agências oficiais compilados pelo SNIS. A Tabela 8-5 apresenta os indicadores utilizados nos serviços drenagem urbana, incluindo seus dados correspondentes para o ano de 2019.

Tabela 8-5 - Indicadores do sistema de drenagem urbana para Capela do Alto

Indicador	Valor	Unidade
AD001 - Quantidade de pessoal próprio alocado nos serviços de DMAPU	5	Empreg.
FN016 - Despesa total com os serviços de DMAPU	16.486,33	R\$/ano
FN018 - Investimentos contratados com recursos onerosos	1.004.012,90	R\$/ano
FN024 - Investimentos contratados com recursos próprios	26.675,57	R\$/ano
FN022 - Investimentos totais contratados	1.030.688,47	R\$/ano

Fonte: SNIS (2020)

Em média, os municípios brasileiros que responderam o SNIS 2020 apontaram investimento *per capita* dos serviços de drenagem urbana igual a R\$ 25,55/hab.ano. Em Capela do Alto, considerando a população atual projetada pelo SEADE, a despesa *per capita* com DMAPU foi de R\$0,82/hab.ano, enquanto o investimento *per capita* foi de R\$ 50,96/hab.ano.

Quanto à cobrança, o município de Capela do Alto informou não estabelecer formas de custeio dos serviços de drenagem urbana para a população.

9. PRIMEIRA OFICINA PÚBLICA DO PMSB DE CAPELA DO ALTO

No decorrer da etapa de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Capela do Alto, foi realizada, em 13 de setembro de 2021, às 10h00, a 1ª Oficina Pública do Diagnóstico Técnico Participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico. A Oficina foi realizada em formato remoto, através da plataforma Teams, da Microsoft.

No que se refere aos serviços relacionados aos quatro eixos do saneamento básico, o objetivo da oficina foi realizar o levantamento de informações acerca da situação atual do município. Nessa etapa de elaboração do plano foi de extrema relevância a participação popular que, em conjunto, pode expor às equipes do Consórcio CM um panorama geral dos serviços de saneamento básico de Capela do Alto, relatando as dificuldades vivenciadas pelas comunidades e os seus impactos. Nesse formato técnico-participativo, através de comentários, perguntas e sugestões, a população pôde contribuir de forma efetiva para a elaboração dos conteúdos do diagnóstico.

9.1. Divulgação do Evento

Em virtude da pandemia da COVID-19 e suas recomendações de distanciamento social, as atividades de divulgação e comunicação da oficina ocorreram em formato virtual e telefônico, através do envio de e-mails, mensagens via aplicativo *WhatsApp*, publicações em sites e redes sociais, além de contato telefônico.

Foram enviados convites virtuais para os endereços de e-mail dos representantes do Grupo Executivo Local (GEL) e outros contatos que participaram de reuniões anteriores realizadas no município de Capela do Alto.

A Câmara Municipal de Vereadores e a Assessoria de Comunicação da Prefeitura foram convidadas a participar da oficina através de convites e *release* informativo enviados por e-mail e, também, contato telefônico via

ligações e mensagens de *Whatsapp*. Ambas as instituições foram comunicadas sobre a importância de divulgar o evento através das suas redes sociais.

- Convite via aplicativo WhatsApp

Durante todas as etapas de elaboração do Diagnóstico, foram feitos contatos com atores sociais importantes do município. Com isto, foi criado um *mailing*, que possibilitou a utilização do aplicativo *WhatsApp* como ferramenta de comunicação. Membros do GEL, vereadores, jornalistas, conselheiros e prestadores de serviços foram convidados para a 1ª Oficina Pública do Diagnóstico Técnico Participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico através de mensagens (Figura 9-1), seguidas do envio de convite (Figura 9-2) e link de acesso à oficina.

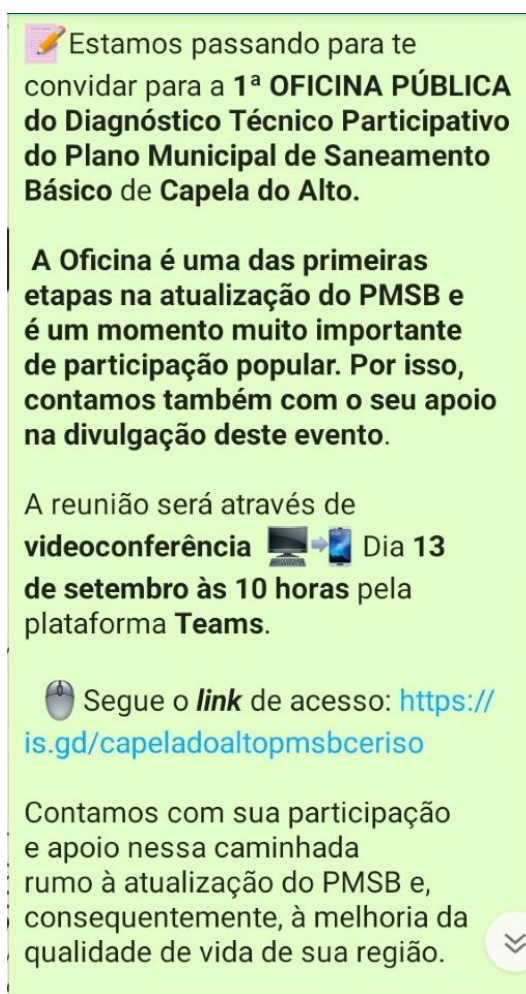


Figura 9-1 - Mensagem enviada via aplicativo WhatsApp
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 9-2 - Convite da 1ª Oficina Pública do PMSB de Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

- Divulgação em sites institucionais e redes sociais

O convite com o link de acesso à 1ª Oficina Pública do Diagnóstico Técnico Participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico de Capela do Alto, via plataforma Microsoft Teams, foi divulgado através do site e redes sociais do Ceriso. A Prefeitura Municipal de Capela do Alto divulgou o convite através de seu site institucional (Figura 9-3) e de sua página no Facebook, além de enviar e-mails e mensagens de WhatsApp às secretarias, instituições municipais e atores sociais ligados ao saneamento básico e à saúde.

O convite para oficina foi encaminhado por e-mail a representantes do CBH-SMT, da SABESP, do Grupo Veolia e do Cidades Inteligentes, bem como demais atores-chave do município.



Figura 9-3 - Captura de tela de matéria publicada no site institucional da Prefeitura de Capela do Alto no dia 3 de set. de 2021.

Fonte: CAPELA DO ALTO (2021)

9.2. Realização do Evento

Em comum acordo com o GEL, a oficina aconteceu em formato virtual no dia 13 de setembro, às 10h00, através da plataforma *Microsoft Teams*.

A plataforma permitiu a inserção de várias telas e participantes, além de recursos como a abertura de microfone e câmera para que se obtivesse um maior dinamismo ao longo do evento. Durante as apresentações, os participantes foram convidados a realizar comentários, perguntas e contribuições através do *chat*. Os comentários apareciam na tela em tempo real durante a apresentação dos técnicos e foram discutidos pela equipe no decorrer das oficinas.

A oficina teve duração média de 1h40min e contou com a presença de cerca de 15 (quinze) participantes, dentre eles, integrantes dos Departamentos de Meio ambiente, de Obras e Serviços, do Ceriso e da SABESP.

Na Figura 9-4 está apresentada a captura de tela da oficina do Diagnóstico Técnico Participativo de Capela do Alto.

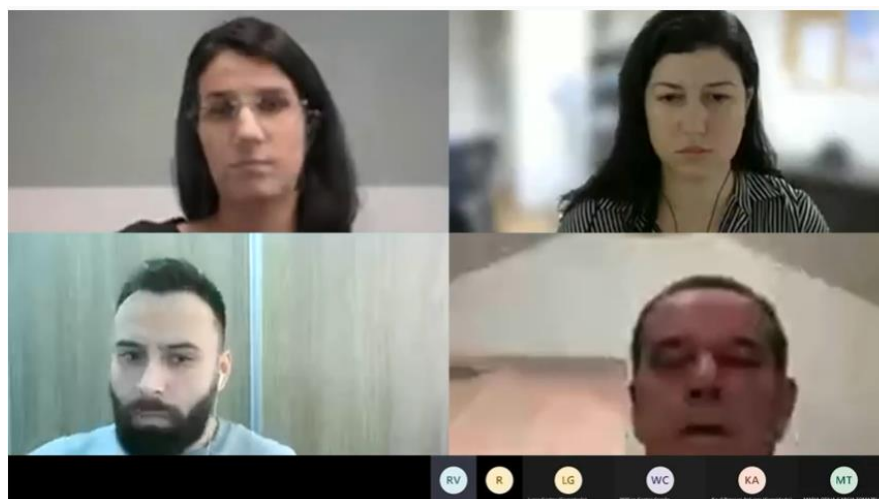


Figura 9-4 - Captura de tela da 1ª Oficina Pública do PMSB de Capela do Alto
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Durante a oficina, os técnicos do Consórcio CM apresentaram as informações levantadas sobre a situação atual de cada um dos eixos do saneamento básico no município. Além disso, gestores e prestadores de serviços fizeram correções de alguns dados e acrescentaram informações sobre a realidade sanitária no município. A Secretária Executiva do Ceriso, Sra. Maria Otília Garcia, iniciou a oficina reforçando a importância do Plano de Saneamento Básico para o município, com metas tangíveis.

Para o eixo de abastecimento de água foi apresentado que a população urbana é atendida pelo serviço, enquanto boa parte da zona rural não é contemplada pela prestação deste. Como alternativa ao serviço, as comunidades rurais utilizam-se de poços rasos para seu abastecimento.

Para o eixo de esgotamento sanitário foi informado que, assim como no eixo de abastecimento de água, a prestação do serviço atende a população urbana, enquanto as comunidades rurais não são contempladas pelos serviços de coleta e tratamento público de esgoto. Para essas áreas, utiliza-se de fossas rudimentares como solução ao serviço. Rafael Wincler, Diretor do Departamento de Meio Ambiente, realizou algumas correções nos dados apresentados sobre as estações elevatórias e Luiz Fernando, da SABESP, informou sobre um projeto para uma nova Estação de Tratamento de Esgoto no município.

Para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, foi informado que a Prefeitura, através do setor de Limpeza Pública e do Departamento de Meio Ambiente, é a responsável pela prestação dos serviços e realiza cobrança de uma taxa de limpeza através do IPTU. No que se refere aos resíduos recicláveis foi informado que a coleta seletiva de Capela do Alto é realizada pela Coorecap.

Para o eixo de drenagem urbana e manejo das águas pluviais informou-se que a Prefeitura, através do Departamento de Obras e Serviços, é a responsável pela prestação dos serviços e não realiza cobrança de taxa para manutenção destes. Foi apresentado a existência de um mapeamento da rede de drenagem realizada no Plano de Drenagem Urbana do Município, elaborado no ano de 2018.

Por fim, a equipe técnica do Consórcio CM encerrou a oficina indicando quais os próximos eventos a serem realizados junto ao município, reforçando a importância da participação da sociedade em todas as etapas da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico para a identificação e busca de soluções compartilhadas para os problemas, fragilidades e potencialidades existentes nos serviços sanitários. Um formulário virtual foi disponibilizado para que a população realizasse contribuições para o Diagnóstico Técnico-Participativo.

A oficina teve a gravação realizada pela própria plataforma *Teams*, e seu conteúdo, na íntegra, *está* disponibilizado no canal de vídeo no Youtube PMSB Ceriso criado para divulgar informações sobre a revisão e atualização dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 29 municípios que compõem a Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Ranking ABES da Universalização do Saneamento**. Disponível em: http://abes-dn.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Ranking_2020_V4.pdf. Acesso em: 14 out 2020.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004:2004. **Resíduos Sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12810:2020. **Resíduos de Serviços de Saúde - Gerenciamento extraestabelecimento**. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15113:2004. **Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes**. Rio de Janeiro, 2004.

ALESP – Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. **Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)**. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://ipvs.seade.gov.br/view/index.php>. Acesso em: 13 out. 2020.

ALESP – Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. **Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) Versão 2019**. São Paulo, 2019. Disponível em: http://www.iprs.seade.gov.br/downloads/pdf/iprs_release_site.pdf. Acesso em: 13 out. 2020.

ALESP – Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. **Lei Nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016: Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e dá providências correlatas**. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2016/lei-16337-14.12.2016.html>. Acesso em: 13 out. 2020.

ALESP – Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. **Região Administrativa de Sorocaba**. São Paulo, 2010. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/noticia>. Acesso em: 6 out. 2020.

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações. **Acessos**. Disponível em: <https://www.anatel.gov.br/paineis/acessos>. Acesso em 10 nov. 2020.

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do estado de São Paulo. **Seu Município**. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.arsesp.sp.gov.br/SitePages/espaco-da-prefeitura/seu-municipio.aspx>. Acesso em: 11 nov. 2020

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2018. Acesso em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos/diagnostico-do-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-2018>. Acesso em: 12 fev 2021.

BRASIL. **Novo Marco Legal do Saneamento Básico - Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Brasília, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art7. Acesso em: 21 out. 2020.

BRASIL. **Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 - Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 10 set. 2020.

BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília, 2014. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf. Acesso em: 10 dez 2020.

CAPELA DO ALTO, Prefeitura de. **Oficina discute revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Capela do Alto**. Prefeitura de Capela do Alto, 2021. Disponível em: <http://www.capeladoalto.sp.gov.br/imprensa/oficina-discute-revisao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-de-capela-do/20210903-171238-B934>. Acesso em: 3 de set 2021.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2019**. São Paulo: CETESB, 2020. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Relatorio-da-Qualidade-das-Aguas-Interiores-no-Estado-de-Sao-Paulo-2019.pdf>. Acesso em: 14 out. 2020.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**. São Paulo: CETESB, 2019. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/wp-content/uploads/sites/26/2020/10/Inventario-Estadual-de-Residuos-Solidos-Urbanos-2019.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2021.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**. São Paulo: CETESB, 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/wp-content/uploads/sites/26/2019/06/Invent%C3%A1rio-Estadual-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-Urbanos-2018.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2021.

CHB-SMT – Comitê da Bacia Hidrográfica do Sorocaba Médio Tietê. **Relatório de Situação 2019**. Ano base 2018. Sorocaba, São Paulo, 2019. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CBH-SMT/17500/relatorio-situacao-cbh-smt-2019-2018_versao_final.pdf. Acesso em: 10 dez 2020.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações - São Paulo**. 2020. Disponível em: <https://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes---Sao-Paulo-5088.html>. Acesso em: 21 out. 2020.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Agência Embrapa de Informações Tecnológicas (AGEITEC). Disponível em:

<https://www.embrapa.br/solos/sibcs/classificacao-de-solos>. Acesso em: 16 out. 2020.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Classificação de Solos**. Agência Embrapa de Informações Tecnológicas (AGEITEC). Disponível em: http://www.cpatsa.embrapa.br/public_eletronica/downloads/OPB1113.pdf. Acesso em: 06 dez 2020.

EMPLASA – Empresa de Planejamento do Governo do Estado de São Paulo. **Região Metropolitana de Sorocaba**. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://emplasa.sp.gov.br/RMS>. Acesso em: 14 out. 2020.

EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A. Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDU). **Contribuição para o diagnóstico da Região Metropolitana de Sorocaba**. São Paulo, 2017. Disponível em: http://multimidia.pdui.sp.gov.br/rms/biblioteca/Apresentacoes/rms_biblioteca_0005_memoria_apresentacao.pdf. Acesso em: 14 out. 2020.

EMPLASA – Empresa de Planejamento do Governo do Estado de São Paulo. **Região Administrativa de Sorocaba**. São Paulo, 2010. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=290540>. Acesso em: 04 dez. 2020.

FABH-SMT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê. **Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027**. 2016. Disponível em: <<https://www.agenciasmt.com.br/paginas.aspx?pag=PlanoBacias>>. Acesso em: 13 out. 2020.

GOOGLE EARTH. **Imagens históricas**. 2020. Disponível em: <https://www.google.com.br/earth/>. Acesso em: 19 out. 2020.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **PERH/SP – Plano Estadual de Recursos Hídricos; Volume I – Diagnóstico Síntese**. São Paulo, 2020. Disponível em:

[http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/ckfinder/files/Volume%201%20Tom o.pdf](http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/ckfinder/files/Volume%201%20Tom%20o.pdf). Acesso em: 28 out. 2020.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Programa Município Verde Azul – PMVA.** Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/verdeazuldigital/pontuacoes/>. Acesso em 03 set 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades.** Panorama. Renda e emprego. Rio de Janeiro, 2018. Possível acessar: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/capela-do-alto/panorama>. Acesso: 14 set. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de Influência das Cidades 2018.** Rio de Janeiro, 2020. Possível acessar: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101719_notas_tecnicas.pdf. Acesso: 14 set. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **As Fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos no Brasil – FASFIL.** 2016. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/outras-estatisticas-economicas/9023-as-fundacoes-privadas-e-associacoes-sem-fins-lucrativos-no-brasil.html?=&t=resultados>. Acesso em: 03 dez. 2020.

IBGE – instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Clima Zonal Brasileiro.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/15817-clima.html?=&t=downloads>. Acesso em: 14 set 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da Vegetação Brasileira.** Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/sites/uc/files/2019-12/liv63011.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2020.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).** Brasília, 2013. Disponível em:

<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=3291410>.

Acesso: 13 out. 2020.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)**. Brasília, 2015. Disponível em:

<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=3291410>.

Acesso: 13 out. 2020.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)**. Brasília, 2017. Disponível em:

<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=3291410>.

Acesso: 13 out. 2020.

INMET – Instituto de Meteorologia. **Clima: Gráficos Climatológicos – Estação 83851 Sorocaba: dados de 1981-2010**. Disponível em:

<https://clima.inmet.gov.br/GraficosClimatologicos/DF/83377>. Acesso em: 17

nov. 2020.

MIGUEZ, Marcelo Gomes; VERÓL, Aline Pires; REZENDE, Osvaldo Moura. **Drenagem Urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mata Atlântica: Patrimônio dos Brasileiros**. Brasília, 2004. Disponível em:

<https://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/985/1/Mata%20atl%C3%A2ntica%20patrimonio%20nacional%20dos%20brasileiros.pdf>. Acesso em: 06 dez 2020.

MONTEIRO, J.H.P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em:

<http://www.atlasbrasil.org.br/consulta>. Acesso em: 14 out. 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO. **Plano de gestão integrada de resíduos sólidos municipais**. Capela do Alto: 2015. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/cpla/2017/05/capela-do-alto.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO. **Plano Diretor de Macro drenagem do Município de Capela do Alto**. Capela do Alto: sem data. Disponibilizado pela prefeitura.

SEADE – Sistema Seade de Projeções Populacionais. **Projeção populacional ano 2020**. Disponível em: <https://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/index.php>. Acesso em: 14 out. 2020.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Indicadores de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais**. 2019. Disponível em: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/aguas_pluviais/mapa-aguas-pluviais. Acesso em: 18 jun. 2021.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Indicadores de Resíduos Sólidos**. 2019. Disponível em: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/aguas_pluviais/mapa-aguas-pluviais. Acesso em: 18 jun. 2021.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Indicadores de Água**. 2019. Disponível em: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/aguas_pluviais/mapa-aguas-pluviais. Acesso em: 18 jun. 2021.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Indicadores de Esgoto**. 2019. Disponível em: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/aguas_pluviais/mapa-aguas-pluviais. Acesso em: 18 jun. 2021.

SSRH/CSAN – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo / Coordenadoria de Saneamento. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. São Paulo: SSRH/CSAN, 2011.

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Caracterização Geral da UGRHI 10**. 2000. Disponível em:

<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/6525/relsmstseg.pdf>.

Acesso em: 07 out. 2020.

TabNet – DataSus. **Rede Assistencial**. 2020. Disponível em:

<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0204&id=6906&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?cnes/cnv/estab>. Acesso em:

11 nov. 2020.

TRATA BRASIL – Instituto Trata Brasil. **Diarreia como falta de saneamento**.

Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/blog/2017/08/29/diarreia-problema-da-falta-de-saneamento>. Acesso em 11 nov. 2020.

TRATA BRASIL – Instituto Trata Brasil. **Estudo mostra que Diarreia, Dengue e Leptospirose crescem em cidades com Saneamento Básico Precário**. Reinfra Consultoria. São Paulo, 2015. Disponível em:

<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/doencas/press-release.pdf>.

Acesso em: 20 dez. 2020.

