Plano Regional de Saneamento Básico

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

URAE 1 – Sudeste



Maio, 2024[1]

[1] Versão atualizada, considerando os 371 municípios que aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO XIII

1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO 1

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA URAE 1 - SUDESTE 17

2.1. Localização e Inserção Regional 17

2.1.1. Localização e Inserção Regional do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo 26

2.1.1.1 Localização e Inserção Regional 26

2.1.1.2 Principais Acessos Rodoviários 26

2.1.1.3 Acessos Marítimos ou Hidroviários 28

2.1.1.4 Acessos Ferroviários 28

2.1.1.5 Acessos Aeroviários 28

2.1.2. Localização e Inserção Regional do Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista 29

2.1.2.1. Localização e Inserção Regional 29

2.1.2.2 Principais Acessos Rodoviários 29

2.1.2.3 Acessos Ferroviários 31

2.1.2.4 Acessos Marítimos ou Hidroviários 31

2.1.2.5 Acessos Aeroviários 32

2.1.3. Localização e Inserção Regional do Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte 32

2.1.3.1. Localização e Inserção Regional 32

2.1.3.2 Principais Acessos Rodoviários 33

2.1.3.3 Acessos Marítimos ou Hidroviários 35

2.1.3.4 Acessos Ferroviários 35

2.1.3.5 Acessos Aeroviários 35

2.1.4. Localização e Inserção Regional do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira 36

2.1.4.1. Localização e Inserção Regional 36

2.1.4.2 Principais Acessos Rodoviários 38

2.1.4.3 Acessos Marítimos ou Hidroviários 38

2.1.4.4 Acessos Ferroviários 38

2.1.4.5 Acessos Aeroviários 39

2.1.5. Localização e Inserção Regional do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí 39

2.1.5.1. Localização e Inserção Regional 39
2.1.5.2 Principais Acessos Rodoviários 41
2.1.5.3 Acessos Marítimos ou Hidroviários 41
2.1.5.4 Acessos Ferroviários..... 41
2.1.5.5 Acessos Aeroviários 42
2.1.6. Localização e Inserção Regional do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema 42
2.1.6.1. Localização e Inserção Regional 42
2.1.6.2 Principais Acessos Rodoviários 43
2.1.6.3 Acessos Marítimos ou Hidroviários 43
2.1.6.4 Acessos Ferroviários..... 45
2.1.6.5 Acessos Aeroviários 45
2.1.7. Localização e Inserção Regional do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê.. 45
2.1.7.1. Localização e Inserção Regional 45
2.1.7.2 Principais Acessos Rodoviários 46
2.1.7.3 Acessos Marítimos ou Hidroviários 48
2.1.7.4 Acessos Ferroviários..... 48
2.1.7.5 Acessos Aeroviários 49
2.2. Demografia 49
2.2.1. Demografia do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo..... 51
2.2.2. Demografia do Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista 54
2.2.3. Demografia do Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte 56
2.2.4. Demografia do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira..... 59
2.2.5. Demografia do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí 61
2.2.6. Demografia do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema 64
2.2.7. Demografia do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê..... 69
2.3. Uso e Ocupação do Solo 73
2.3.1. Uso e Ocupação do Solo do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo 79
2.3.2. Uso e Ocupação do Solo do Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista 84
2.3.3. Uso e Ocupação do Solo do Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte 88

2.3.4. Uso e Ocupação do Solo do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira 92

2.3.5. Uso e Ocupação do Solo do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí 96

2.3.6. Uso e Ocupação do Solo do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema 100

2.3.7. Uso e Ocupação do Solo do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê 104

2.4. Desenvolvimento Humano e Áreas de Interesse Social.....108

2.4.1. Desenvolvimento Humano e Áreas de Interesse Social do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo 110

2.4.2. Desenvolvimento Humano e Áreas de Interesse Social do Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista.....113

2.4.3. Desenvolvimento Humano e Áreas de Interesse Social do Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte 114

2.4.4. Desenvolvimento Humano e Áreas de Interesse Social do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira.....116

2.4.5. Desenvolvimento Humano e Áreas de Interesse Social do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí.....118

2.4.6. Desenvolvimento Humano e Áreas de Interesse Social do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema 123

2.4.7. Desenvolvimento Humano e Áreas de Interesse Social do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê.....130

2.5. Atividades e Vocações Econômicas 137

2.5.1. Atividades e Vocações Econômicas do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo.....142

2.5.2. Atividades e Vocações Econômicas do Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista 147

2.5.3. Atividades e Vocações Econômicas do Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte.....150

2.5.4 Atividades e Vocações Econômicas do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira.....155

2.5.5. Atividades e Vocações Econômicas do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí 158

2.5.6. Atividades e Vocações Econômicas do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema 165

2.5.7. Atividades e Vocações Econômicas do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê 176

2.6. Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente 187

2.6.1. Unidades de Conservação e Área de Preservação Permanente do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo.....196

2.6.2. Unidades de Conservação e Área de Preservação Permanente do Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista 200

2.6.3. Unidades de Conservação e Área de Preservação Permanente do Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte.....202

2.6.4. Unidades de Conservação e Área de Preservação Permanente do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira.....206

2.6.5. Unidades de Conservação e Área de Preservação Permanente do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí.....209

2.6.6. Unidades de Conservação e Área de Preservação Permanente do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema.....212

2.6.7. Unidades de Conservação e Área de Preservação Permanente do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê.....215

2.7. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas.....218

2.7.1. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo.....230

2.7.1.1 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-região Billings-Tamanduateí..... 239

2.7.1.2 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-região Cabeceiras 240

2.7.1.3 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-região Cotia-Guarapiranga..... 241

2.7.1.4 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-região Juqueri-Cantareira..... 242

2.7.1.5 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-região Penha-Pinheiros..... 243

2.7.1.6 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-região Pinheiros-Pirapora..... 245

2.7.2. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas do Agrupamento 1 – Região Metropolitana da Baixada Santista.....246

2.7.2.1 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas em Bertioga..... 252

2.7.2.2 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas em Cubatão..... 253

2.7.2.3 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas no Guarujá..... 254

2.7.2.4 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas em Itanhaém..... 255

2.7.2.5 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas em Mongaguá..... 256

2.7.2.6 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas em Peruíbe..... 256

2.7.2.7 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas em Praia Grande..... 257

2.7.2.8 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas em Santos..... 258

2.7.2.9 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas em São Vicente..... 259

2.7.3. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas do Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte.....260

2.7.3.1 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 01 – Mantiqueira 268

2.7.3.2 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 02 – Paraíba do Sul 269

2.7.3.3 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 03 – Litoral Norte 270

2.7.4. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira 271

2.7.4.1 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-bacia do rio Itariri (SubUGRHI 11.1) 275

2.7.4.2 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-bacia do Alto Juquiá (SubUGRHI 11.2) 276

2.7.4.3 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-bacia do Baixo Ribeira (SubUGRHI 11.3) 279

2.7.4.4 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-bacia da Vertente Marítima Norte (SubUGRHI 11.4) 279

2.7.4.5 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-bacia do rio Ribeira de Iguape (SubUGRHI 11.5) 280

2.7.4.6 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-bacia da Vertente Marítima Sul (SubUGRHI 11.6) 281

2.7.5. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí 282

2.7.5.1 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 04 - Pardo 291

2.7.5.2 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 05 - PCJ 292

2.7.5.3 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 08 – Sapucaí Mirim/Grande 293

2.7.5.4 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 09 – Mogi-Guaçu 294

2.7.5.5 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande 295

2.7.6. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema 296

2.7.6.1 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 14 – Alto Paranapanema 308

2.7.6.2. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 17 – Médio Paranapanema 309

2.7.6.3 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 20 - Aguapeí .. 310

2.7.6.4 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 21 - Peixe 311

2.7.6.5 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema 312

2.7.7. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê.....313

2.7.7.1 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 10 – Sorocaba/Médio Tietê 325

2.7.7.2 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 13 – Tietê/Jacaré 326

2.7.7.3 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 15 – Turvo/Grande..... 327

2.7.7.4 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 16 – Tietê/Batalha 328

2.7.7.5 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 18 – São José dos Dourados 329

2.7.7.6 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 19 – Baixo Tietê 330

3. DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE.....331

3.1. Regulação e Tarifação.....331

3.2. Abastecimento de Água.....339

3.3. Esgotamento Sanitário 347

3.4. Diagnóstico e Desafios Operacionais da SABESP para a Universalização 352

4. OBJETIVOS E PROJEÇÃO DE ÍNDICES DE COBERTURA PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS 355

4.1. Projeção de Demanda 356

4.2. Projeção de Índices de Cobertura para Abastecimento de Água 359

4.2.1. Objetivos, Projeção de Índices de Cobertura e Indicadores - SAA.....359

4.2.2. Metodologia de Cálculo - SAA 363

4.2.3. Resultados das Projeções de Demanda - SAA.....365

4.3. Projeção de Índices de Cobertura para Esgotamento Sanitário 366

4.3.1. Objetivos, Projeções de Índices de Cobertura e Indicadores - SES 366

4.3.2. Metodologia de Cálculo - SES.....370

4.3.3. Resultados das Projeções de Demanda - SES.....371

5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 373

5.1. Programas Estruturantes de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.373

5.2. Programa de Desenvolvimento Institucional.....380

5.2.1. Perspectiva Institucional ***382***
5.2.2. Metas e Indicadores Institucionais ***385***

6. SANEAMENTO EM ÁREAS RURAIS **388**
6.1. Premissas Gerais Adotadas **390**
6.2. Matrizes Tecnológicas **391**
6.2.1. Abastecimento de Água ***392***
6.2.2. Esgotamento Sanitário ***392***
6.3. Aspectos Metodológicos **393**
6.3.1. Expansão ***395***
6.3.1.1. Abastecimento de Água *396*
6.3.1.2. Esgotamento Sanitário *407*
6.3.2. Ações de Melhorias ***417***
6.3.2.1. Abastecimento de Água *417*
6.3.2.2. Esgotamento Sanitário *418*
6.4. Situação Atual da Prestação dos Serviços **418**
6.4.1. Abastecimento de Água ***420***
6.4.1.1. Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) *424*
6.4.1.2. Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) *424*
6.4.1.3. Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) *425*
6.4.1.4. Agrupamento 4 – Vale do Ribeira *425*
6.4.1.5. Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ *426*
6.4.1.6. Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema *426*
6.4.1.7. Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê *427*
6.4.2. Esgotamento Sanitário ***428***
6.4.2.1. Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) *433*
6.4.2.2. Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) *433*
6.4.2.3. Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) *433*
6.4.2.4. Agrupamento 4 – Vale do Ribeira *434*
6.4.2.5. Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ *434*
6.4.2.6. Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema *435*
6.4.2.7. Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê *436*
6.5. Prognóstico da Prestação dos Serviços **436**
6.5.1. Abastecimento de Água ***440***

6.5.1.1. Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) 441

6.5.1.2. Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) 442

6.5.1.3. Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) 444

6.5.1.4. Agrupamento 4 – Vale do Ribeira 445

6.5.1.5. Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ 446

6.5.1.6. Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema 448

6.5.1.7. Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê 449

6.5.2. Esgotamento Sanitário 451

6.5.2.1. Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) 452

6.5.2.2. Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) 454

6.5.2.3. Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) 455

6.5.2.4. Agrupamento 4 – Vale do Ribeira 457

6.5.2.5. Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ 458

6.5.2.6. Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema 460

6.5.2.7. Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê 461

6.6. Ações Estruturantes 463

6.7. Programa de Saneamento Rural 464

7. SEGURANÇA HÍDRICA 466

7.1. Contextualização e Justificativa 466

7.1.1. O Abastecimento de Água na Área Atendida pela SABESP 466

7.1.2. A Gestão de Recursos Hídricos no Estado de São Paulo 470

7.1.3. A Situação das Outorgas no Estado de São Paulo 471

7.1.4. A Crise Hídrica 2013-2015 473

7.1.5. Fatores de Incerteza Futura 475

7.1.6. Medidas para a Garantia da Segurança Hídrica 475

7.2. Índices de Segurança Hídrica 480

7.2.1. Conceito do Índice de Segurança Hídrica do Atlas - ANA de 2019 480

7.2.2. Resultados do Índice de Segurança Hídrica 482

7.2.2.1. Índices de Segurança Hídrica do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo 482

7.2.2.2. Índices de Segurança Hídrica do Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista 484

7.2.2.3. Índices de Segurança Hídrica do Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte 485

7.2.2.4. Índices de Segurança Hídrica do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira 487

7.2.2.5. Índices de Segurança Hídrica do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí 488

7.2.2.6. Índices de Segurança Hídrica do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema 496

7.2.2.7. Índices de Segurança Hídrica do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê . 501

7.3. Investimentos em Segurança Hídrica 508

7.3.1. Considerações Específicas de Inserção Regional 508

7.3.1.1. Considerações Relevantes à Segurança Hídrica na Inserção Regional do Agrupamento 1 – RMSP 508

7.3.1.2. Considerações Relevantes à Segurança Hídrica na Inserção Regional do Agrupamento 2 – RMBS 516

7.3.1.3. Considerações Relevantes à Segurança Hídrica na Inserção Regional do Agrupamento 3 – RMVPLN 518

7.3.1.4. Considerações Relevantes à Segurança Hídrica na Inserção Regional do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira 518

7.3.1.5. Considerações Relevantes à Segurança Hídrica na Inserção Regional do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí 519

7.3.1.6. Considerações Relevantes à Segurança Hídrica na Inserção Regional do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema 520

7.3.1.7. Considerações Relevantes à Segurança Hídrica na Inserção Regional do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê 520

7.3.2. Ações Recomendadas 521

7.3.2.1. Ações Recomendadas para Aumentar a Segurança Hídrica de Municípios do Agrupamento 1 – RMSP 521

7.3.2.2. Ações Recomendadas para Aumentar a Segurança Hídrica de Municípios do Agrupamento 2 – RMBS 524

7.3.2.3. Ações Recomendadas para Aumentar a Segurança Hídrica de Municípios do Agrupamento 3 – RMVPLN 524

7.3.2.4. Ações Recomendadas para Aumentar a Segurança Hídrica de Municípios do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira 527

7.3.2.5. Ações Recomendadas para Aumentar a Segurança Hídrica de Municípios do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí 528

7.3.2.6. Ações Recomendadas para Aumentar a Segurança Hídrica de Municípios do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema 530

7.3.2.7. Ações Recomendadas para Aumentar a Segurança Hídrica de Municípios do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê 532

8. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 533

8.1. Contingências em Abastecimento de Água 535

8.1.1. Mananciais de Abastecimento 536

8.1.2. Estações de Tratamento de Água 538

8.1.3. Redes de Captação, Adução e Distribuição de Água 538

8.2. Contingências em Esgotamento Sanitário 539

9. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES 542

9.1. Metodologia de Desenvolvimento dos Indicadores de Prestação dos Serviços 543

9.2. Indicadores de Cobertura dos Serviços 544

9.2.1. Indicador de Cobertura de Serviço de Abastecimento de Água (ICA) 544

9.2.2. Indicador de Cobertura de Serviço de Abastecimento de Água em Área Urbana Formal (ICA_{URB}) 545

9.2.3. Indicador de Cobertura do Serviço de Abastecimento de Água em Área Rural Atendível (ICA_{RUR}) 546

9.2.4. Indicador de Cobertura do Serviço de Abastecimento de Água em Áreas Informais (ICA_{INF}) 547

9.2.5. Indicador de Cobertura de Serviço de Coleta ou Afastamento de Esgoto (ICE) 548

9.2.6. Indicador de Cobertura de Serviço de Coleta ou Afastamento de Esgoto em Área Urbana Formal (ICE_{URB}) 549

9.2.7. Indicador de Cobertura do Serviço de Coleta ou Afastamento de Esgoto em Área Rural Atendível (ICE_{RUR}) 550

9.2.8. Indicador de Cobertura do Serviço de Coleta ou Afastamento de Esgoto em Áreas Informais (ICE_{INF}) 550

9.2.9. Indicador de Cobertura do Serviço de Tratamento do Esgoto (IEC) 551

9.3. Índice de Perdas Totais na Distribuição (IPDT) 552

9.4. Indicadores de Incentivo à Qualidade 553

9.4.1. Índice de Conformidade da Água Tratada (ICAD) 553

9.4.2. Indicador Regulatório de Tratamento de Esgoto Sanitário (IRTES) 554

9.4.3. Índice de Vazamentos Visíveis (IVV) 555

9.4.4. Índice de Reclamações de Usuários Relacionadas à Falta de Água e à Baixa Pressão (IRFA) 556

9.4.5. Indicador de Prazo de Reposição de Pavimento (IPRP) 556

10. INVESTIMENTOS EM EXPANSÃO E MELHORIAS NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 558

10.1. Diretrizes e Critérios para o Planejamento dos Investimentos 558

10.2. Resumo dos Investimentos em Expansão e Melhorias nos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....574

10.2.1. Abastecimento de Água.....576

10.2.2. Esgotamento Sanitário.....578

APRESENTAÇÃO

Este documento contém o Plano Regional de Saneamento Básico para abastecimento de água potável e esgotamento sanitário da Unidade Regional dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário (URAE) 1 – Sudeste do Estado de São Paulo, elaborado como parte do processo de desestatização da SABESP.

A regionalização no setor de saneamento mostra-se de grande relevo para a universalização do acesso e efetiva prestação dos serviços, haja vista os ganhos de escala e de viabilidade econômico-financeira dos projetos, sobretudo no âmbito da URAE 1 – Sudeste, na qual a concessionária é a SABESP.

Nesse contexto, o processo de desestatização da SABESP vai ao encontro de tais objetivos, com a transferência de parte de seu bloco acionário controlador para investidores privados e a antecipação da meta estabelecida pelo marco regulatório definido pela Lei Federal 14.026/2020, de 2033 para o ano de 2029. Outra decisão relevante, em observância ao novo marco de saneamento, foi a de ampliar a área de atendimento atual da SABESP, hoje contratualmente limitada a áreas urbanas formais e a distritos definidos, para todo o território dos 375 municípios da URAE 1 – Sudeste operados pela empresa, incluindo, portanto, os núcleos urbanos informais e as áreas rurais, e maximizando o benefício para toda a população de tais municipalidades.

Ainda, seguindo os preceitos que a Lei Federal 14.026/2020 trouxe à Lei Federal 11.445/2007, definiu-se a regionalização da prestação dos serviços no estado de São Paulo, determinada pela Lei Estadual 17.383/2021. Nesse sentido, importa destacar que é obrigatório elaborar, desenvolver e aplicar os Planos Regionais de Saneamento Básico (PRSB).

A Unidade Regional de Abastecimento dos Serviços de Água Potável e Esgotamento Sanitário (URAE) 1 – Sudeste, é composta, atualmente, por 375 municípios operados pela SABESP. Este PRSB engloba a totalidade destes 375 municípios, todos com horizonte de planejamento até o ano de 2060.

Almeja-se, com esse PRSB – organizado em sete agrupamentos de municípios da URAE-1 –, estabelecer um planejamento das ações de saneamento em atendimento aos princípios do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), com o envolvimento da sociedade no processo de discussão e elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando o atendimento universalizado a toda a população, com impactos na promoção da saúde pública e na melhoria de sua qualidade de vida, somando-se a melhoria da condição ambiental e a proteção dos recursos hídricos, com responsabilidade e transparência.

É importante destacar que este PRSB abrange as disciplinas de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, não incluindo drenagem urbana e gestão de resíduos sólidos, e considera um detalhamento regional da URAE-1 em sete agrupamentos que variam, quantitativamente, de 9 a 115 municípios, conforme explanado na introdução e contextualização, que é seu **Capítulo 1**.

Em seguida, o **Capítulo 2** traz uma caracterização geral do estado e dos agrupamentos de municípios, com aspectos físicos (localização e inserção regional, disponibilidade hídrica e qualidade da água), aspectos do meio ambiente construído (uso e ocupação do solo, demografia, desenvolvimento humano e áreas de interesse social, e atividades e vocações econômicas), e aspectos de proteção ambiental (unidades de conservação e áreas de preservação permanente).

O **Capítulo 3** discorre, em um primeiro momento, sobre a regulação e a tarifação dos serviços de água e esgotos, para então apresentar um diagnóstico da estrutura existente de abastecimento de água e esgotamento sanitário da área atualmente atendida pela SABESP.

O **Capítulo 4** aborda os objetivos e metas para universalização dos serviços, considerando a antecipação da universalização para 2029, a ampliação da área de atendimento dos contratos atuais para incluir áreas informais e áreas rurais, e o prazo pós-universalização, até 2060.

O **Capítulo 5** aborda os programas, projetos e ações aplicáveis a cada município, em função de suas características principais e de sua localização (Região Metropolitana de São Paulo), no litoral (seja na Baixada Santista, no Litoral Norte ou no Litoral Sul), ou no interior, além de programas da SABESP que se aplicam no âmbito da URAE-1.

O **Capítulo 6** aborda o atendimento às áreas rurais, envolvendo as premissas gerais adotadas, as matrizes tecnológicas aplicáveis, a situação atual da prestação dos serviços e o prognóstico, no âmbito de um Programa de Saneamento Rural com destaque para as ações estruturantes.

O **Capítulo 7** trata das questões de segurança hídrica, com uma contextualização e justificativa que se aplica ao estado de São Paulo como um todo, avaliando os índices de segurança hídrica da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), bem como a identificação dos investimentos específicos que se aplicam aos diversos municípios com investimentos em segurança hídrica.

O **Capítulo 8** trata de ações para emergências e contingências, tais como situações de atenção e de emergência, para o sistema de abastecimento de água e para o sistema de esgotamento sanitário.

O **Capítulo 9** aborda os mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações propostas por este PRSB, aplicáveis a todos os municípios, mediante a ampliação da área de atuação da SABESP e ao prazo de 2060.

Finalmente, o **Capítulo 10** aborda os investimentos em expansão e melhorias nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, com um texto metodológico geral e com tabelas que resumem os valores de investimentos até a universalização – ano a ano, até 2029, e de forma quinquenal após a universalização, de 2030 a 2060.

1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

Os artigos 14 e 17 da Lei Federal 11.445/2007, bem como o artigo 25 do Decreto Federal 7.217/2010, estabelecem que o serviço regionalizado de saneamento básico deverá seguir o disposto em um plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de municípios atendidos pelo prestador de serviços, com conformidade de fiscalização e de regulação dos serviços, compatibilizando sinergias no planejamento de ações e na prestação dos serviços. Adicionalmente, o artigo 9º, inciso II e § 1º da Lei Federal 13.089/2015 estabelece que, para o desenvolvimento urbano integrado de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, devem ser utilizados planos setoriais interfederativos.

Nesse sentido, a Lei Estadual 17.383/2021 estabeleceu as Unidades Regionais de Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário - URAEs, com fundamento nos artigos 2°, inciso XIV, e 3°, inciso VI, alínea "b", da Lei Federal 11.445/2007, dentre as quais, a URAE-1 – Sudeste, que agrupa municípios operados pela SABESP. Assim, a URAE-1 – Sudeste engloba 375 municípios operados pela SABESP[2].

Como o critério primordial da formação da URAE-1 foi o aspecto institucional, de unidade de operação da SABESP, surge a oportunidade de tratar, nesse Plano Regional de Saneamento Básico (PRSB), acerca do detalhamento regional quanto às características e às ações previstas no Plano de Investimentos da referida concessionária.

Embora a configuração da URAE 1 – Sudeste já considere a área atendível da SABESP e privilegie, portanto, os aspectos de gestão e governança do saneamento nesses municípios, há uma diversidade considerável de situações nos 375 municípios atendidos. Essa configuração requer tratamentos e estratégias diferenciadas de abordagem para a viabilização e garantia de investimentos em todas as regiões da URAE 1 e o consequente alcance das metas de universalização nos municípios.

Diante das especificidades locais e regionais, foram elaborados estudos para a determinação de recortes (agrupamentos), considerando, como ponto de partida, os 22 Planos de Bacia Hidrográfica do Estado (elaborados por UGRHIs - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos); os 9 Planos de Desenvolvimento Urbano Integrado – PDUIs (das 9 regiões metropolitanas existentes); o Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista (atualmente em revisão); os Planos Setoriais/Regionais da SABESP (ex: RMBS - Baixada Santista, RMSP – São Paulo, entre outros); os Planos e Estudos em Nível Nacional (que abrangem a área da URAE-1), tais como Atlas do Abastecimento Urbano de Água (2010/2021); Atlas de Vulnerabilidade a Inundações (2014, ANA); Atlas Esgotos 2013-2035 (2017, ANA); revisão do PLANSAB; PNSH – Plano Nacional de Segurança Hídrica – ANA 2017-2035 (2019, ANA); Atlas Irrigação: Uso da água na agricultura irrigada – (2020, ANA); o

[2] Inicialmente, a URAE 1 era constituída por 370 municípios, pois havia outros 5 cujos contratos de operação junto à SABESP não haviam sido regularizados à época. Ao final de 2023, esses 5 municípios já tinham seus contratos regularizados e foram transferidos, pela Lei 17.853/2023, para a URAE 1.

Plano Estadual de Saneamento (em processo de finalização); o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH 2020-2023 (concluído em 2019); os Planos Diretores Municipais e os Planos Municipais de Saneamento.

Entre as principais análises e correlações geoespaciais efetuadas, ressaltam-se os recortes das UGRHIs, as quais possuem planejamento e estruturas de gestão consolidadas (Comitês de Bacia, Secretarias Executivas ou Agências de Bacia, Consórcios, Conselhos e foros colegiados regionais etc.). Sobre a territorialidade das UGRHIs é que se concentrou o esforço inicial de definição dos agrupamentos, com a ressalva de que os limites político-administrativos municipais nem sempre coincidiram com os limites das bacias hidrográficas.

Além do critério geoespacial baseado nas UGRHIs, foram também considerados os seguintes pontos para a definição dos agrupamentos:

- Número de municípios e população em cada município e região;
- Características sociais, econômicas, ambientais e físico-territoriais, que conferissem algum nível de homogeneidade regional;
- Demandas para a universalização dos serviços de saneamento (especialmente ligações de água e esgoto a serem implantadas, visando o alcance das metas de universalização);
- Racionalidade da governança e gestão do saneamento nessas áreas, de modo a possibilitar e otimizar a atuação da SABESP, dos órgãos reguladores, do Governo do Estado, dos municípios e o controle social pela sociedade civil organizada.

Dessa forma, as informações da URAE-1 – Sudeste foram, para fins de permitir uma melhor compreensão das características dos municípios que a compõem, detalhadas e organizadas em recortes territoriais subdivididos em 7 agrupamentos, sendo eles:

- 1 – Região Metropolitana de São Paulo – RMSP;
- 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS;
- 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte – RMVPLN;
- 4 – Vale do Ribeira;
- 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí;
- 6 – Alto e Baixo Paranapanema;
- 7 – Baixo e Médio Tietê.

Foram considerados, ainda, para os referidos agrupamentos, municípios vizinhos que, pelas semelhanças entre si – como pertencerem predominantemente a uma mesma região metropolitana ou compartilharem de uma mesma rede hidrográfica principal –, fazem sentido compartilhar metas de cobertura por recorte de territorial e as atribuições constantes dos comitês.

Essa abordagem objetiva conciliar a lógica da prestação regionalizada preconizada pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico, a busca de sinergias entre Municípios

semelhantes e a garantia de que todos os recortes territoriais dos 375 Municípios da URAE 1 – Sudeste alcancem a universalização dos serviços.

O critério de agregação levou em consideração, além do exposto acima, casos em que o abastecimento de água ou mesmo o esgotamento sanitário contribuem para constituir Funções Públicas de Interesse Comum (FPIC) a mais de um município, bem como observou, como mencionado, a localização das diversas sedes urbanas nas 22 UGRHIs em que o estado de São Paulo é organizado, haja vista sua configuração vigente, determinada pela Deliberação CRH 228/2019, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) do estado de São Paulo, que atualizou os limites das UGRHIs, modificando o artigo 4° e Anexo I, o artigo 6° e Anexo II e o artigo 8° e Anexo III, da Lei Estadual 16.337/2016.

O Agrupamento 1 possui 37 municípios atendidos pela SABESP, sendo 36 com água e esgoto e um apenas com água, todos inseridos na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Em termos de recursos hídricos, corresponde aproximadamente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 06 – Alto Tietê (AT), mas também abrangendo pequenas partes dos territórios das UGRHIs 02 – Paraíba do Sul (PS), 11 – Ribeira do Iguape e Litoral Sul, e 10 – Tietê Sorocaba. O Agrupamento 1 abriga uma população de 20,1 milhões de habitantes.

O Agrupamento 2 possui nove municípios atendidos pela SABESP, todos inseridos na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), agregando todo o território dos municípios da UGRHI 07 – Baixada Santista (BS). Nesse Agrupamento 2, a população residente total a ser atendida pela SABESP chega a 1,81 milhão de habitantes.

O Agrupamento 3 possui 28 municípios atendidos pela SABESP, todos inseridos na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN). Em termos de recursos hídricos, agrega as UGRHIs 01 – Mantiqueira (SM), 02 – Paraíba do Sul (PS), e 03 – Litoral Norte (LN). O Agrupamento 3 tem uma população que monta a 1,95 milhão de habitantes.

O Agrupamento 4 possui 21 municípios atendidos pela SABESP, abrangendo a região do Vale do Ribeira e a totalidade dos territórios da UGRHI-11 – Ribeira do Iguape e Litoral Sul. Entre os 21 municípios inclui-se Tapiraí, que além de integrar a UGRHI 11, também faz parte da Região Metropolitana de Sorocaba (RMS). É o Agrupamento menos populoso de municípios, totalizando apenas 325 mil habitantes.

O Agrupamento 5 possui 54[3] municípios atendidos pela SABESP, abrangendo parte dos territórios das UGRHIs 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ), 09 – Mogi-Guaçu, 04 – Pardo, 08 – Sapucaí-Mirim/Grande, e 12 – Baixo Pardo. Esse Agrupamento agrega partes das regiões metropolitanas de Campinas (RMC), Piracicaba (RMP), Jundiaí (RMJ), Ribeirão

[3] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado anteriormente, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que o município de Miguelópolis não aderiu à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

Preto (RMRP) e de São José do Rio Preto (RMSJRP), e da Aglomeração Urbana de Franca. O Agrupamento 5 totaliza 2,08 milhões de habitantes.

O Agrupamento 6 possui 112 municípios[4] atendidos pela SABESP. Em termos de recursos hídricos, engloba parte dos territórios das UGRHIs 14 – Alto Paranapanema, 17 – Médio Paranapanema, e 22 – Pontal do Paranapanema, tendo sido agregadas a elas parte dos territórios de duas UGRHIs com características semelhantes, nominalmente a UGRHI 21 – Peixe e parte da UGRHI 20 – Aguapeí, ambas desaguando no rio Paraná. Na sua porção mais a leste, este Agrupamento inclui alguns municípios de Região Metropolitana de Sorocaba (RMS). Nesse Agrupamento 6 os municípios somam 1,89 milhão de habitantes.

Finalmente, o Agrupamento 7 possui 114 municípios atendidos pela SABESP, englobando parte dos territórios das UGRHIs 10 – Tietê/Sorocaba, 13 – Tietê/Jacaré, 16 – Tietê/Batalha, 19 – Baixo Tietê, agregando, também, parte dos territórios dos municípios cujas sedes se encontram nas UGRHIs 15 – Turvo/Grande, e 18 – São José dos Dourados. Este Agrupamento inclui partes das Regiões Metropolitanas de Ribeirão Preto (RMRP), Sorocaba (RMS), São José do Rio Preto (RMSJRP) e Jundiaí (RMJ). Aqui o contingente populacional é de 1,70 milhão de habitantes.

As figuras a seguir mostram, no primeiro caso, o mapa dos Agrupamentos de municípios operados pela SABESP[5] e, na figura na sequência, a divisão desses municípios nesses sete Agrupamentos, indicando, na tabela inserida nessa segunda figura, as regiões metropolitanas total ou parcialmente inseridas nesses recortes territoriais, as UGRHIs, o total dos municípios e a população total dos municípios atendidos pela SABESP.

O presente Plano Regional de Saneamento Básico (PRSB) aborda os componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário especificamente dos municípios operados pela SABESP na URAE 1 – Sudeste, apresentando, sempre que necessário ou oportuno, detalhamentos regionais nos sete agrupamentos e/ou mesmo nas UGRHIs que os compõem.

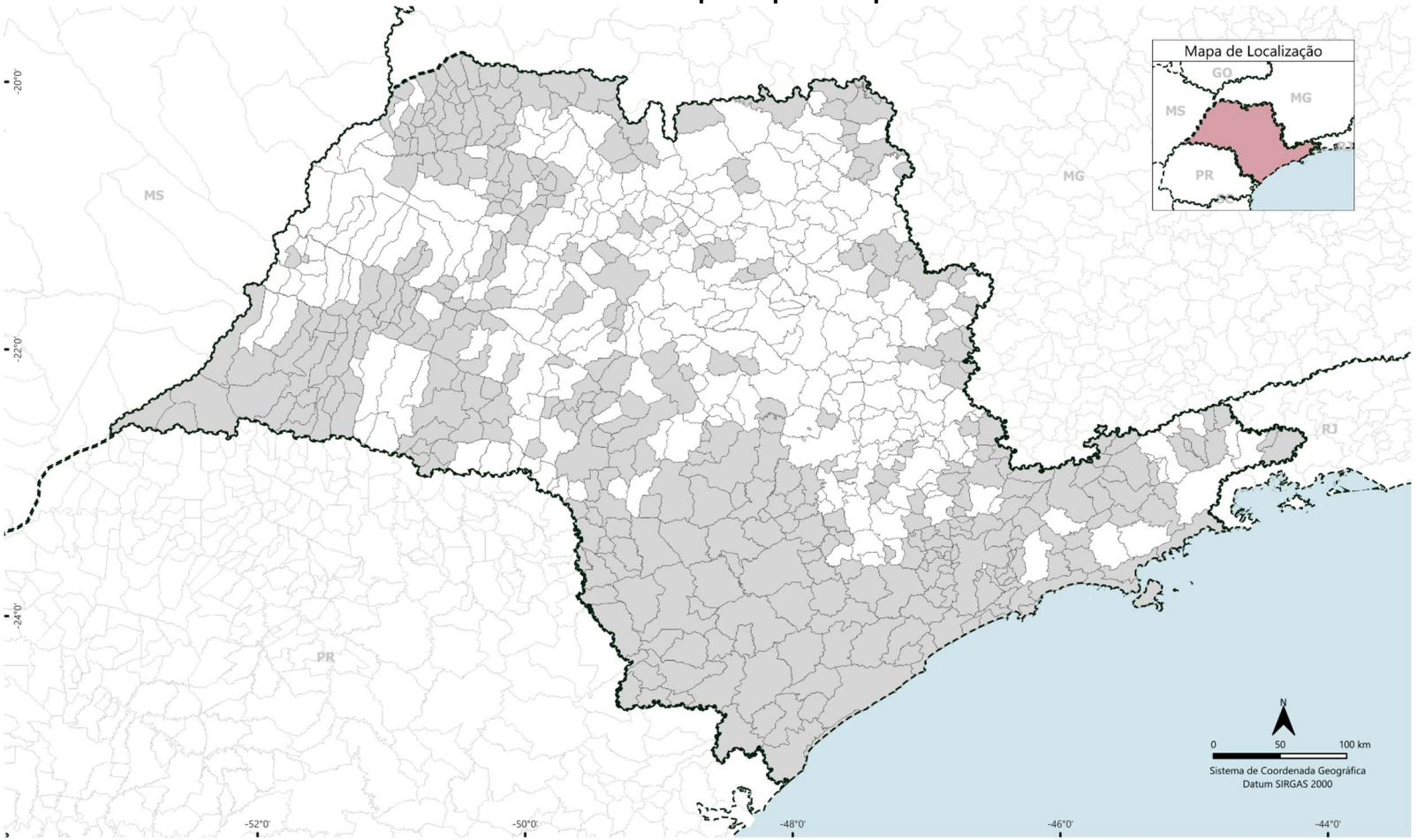
As sete tabelas mostradas na sequência das figuras listam os municípios operados pela SABESP que fazem parte de cada um dos agrupamentos da URAE 1, identificando também a UGRHI em que se inserem, a Região Metropolitana da qual eventualmente façam parte, e a população total. Todas as análises contidas nesse PRSB têm caráter regional, trabalhando-se na escala mais adequada tanto para visualização quanto para a compreensão dos conteúdos que se pretende destacar – a URAE 1 inteira ou os sete agrupamentos de municípios.

---

[4] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não ratificaram sua adesão final à URAE 1.

[5] As figuras e tabelas a seguir consideramos municípios pertencentes a URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. O município de Campo Limpo Paulista aderiu à URAE 1- Sudeste e os municípios de Igarapava, Quintana, Nova Guataporanga e Miguelópolis não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste, totalizando 371 municípios.

URAE 1 – Sudeste: Municípios Operados pela SABESP



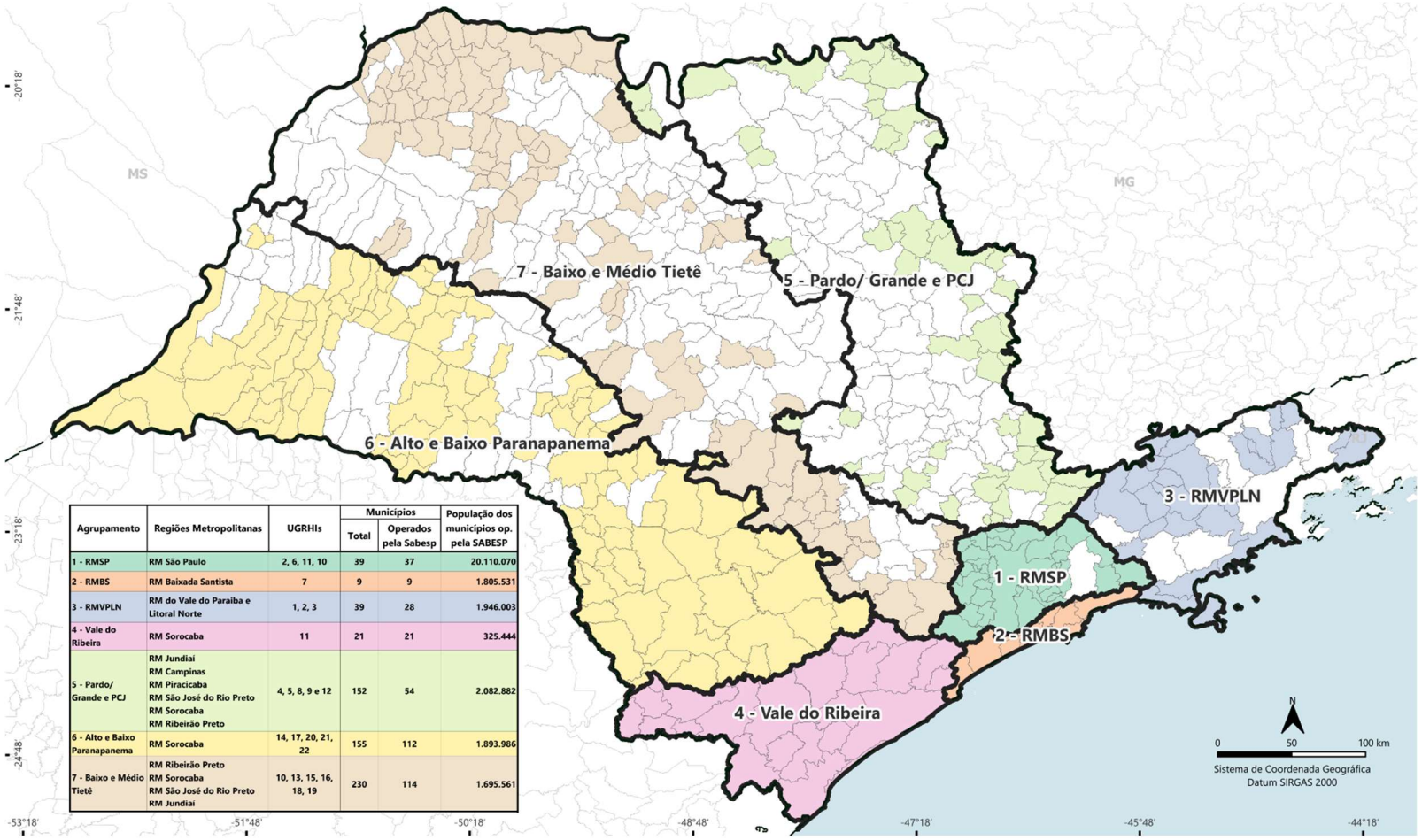
Legenda

- Limites Municipais
- Limites Estaduais
- Municípios da URAE 1 - Sudeste

5408_FIG_001_Sabesp_URAE_V2_A4

Fonte: IGC, 2015; SMA/CPLA/DIA, 2010; SMA/CPLA/DIA/CDA, 2021

URAE 1 – Sudeste Dividida em 7 Agrupamentos de Municípios



Agrupamento	Regiões Metropolitanas	UGRHIs	Municípios		População dos municípios op. pela SABESP
			Total	Operados pela Sabesp	
1 - RMSP	RM São Paulo	2, 6, 11, 10	39	37	20.110.070
2 - RMBS	RM Baixada Santista	7	9	9	1.805.531
3 - RMVPLN	RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte	1, 2, 3	39	28	1.946.003
4 - Vale do Ribeira	RM Sorocaba	11	21	21	325.444
5 - Pardo/ Grande e PCJ	RM Jundiaí RM Campinas RM Piracicaba RM São José do Rio Preto RM Sorocaba RM Ribeirão Preto	4, 5, 8, 9 e 12	152	54	2.082.882
6 - Alto e Baixo Paranapanema	RM Sorocaba	14, 17, 20, 21, 22	155	112	1.893.986
7 - Baixo e Médio Tietê	RM Ribeirão Preto RM Sorocaba RM São José do Rio Preto RM Jundiaí	10, 13, 15, 16, 18, 19	230	114	1.695.561

Legenda

Limites Municipais
Limite Agrupamentos
Limites Estaduais

Agrupamento
1 - RMSP
2 - RMBS
3 - RMVPLN
4 - Vale do Ribeira
5 - Pardo/ Grande e PCJ
6 - Alto e Baixo Paranapanema
7 - Baixo e Médio Tietê

5408_FIG_010_Sabesp_UGRHI_V5_A4

Fonte: IGC, 2021; SMA/CPLA/DIA, 2010; SMA/CPLA/DIA/CDA, 2021; ANA, 2016

Municípios Inseridos no Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo, UGRHIs, Regiões Metropolitanas e suas Populações

Nome	UGRHI		Regiões Metropolitanas	População 2022
Arujá	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	86.678
Barueri	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	316.473
Biritiba Mirim	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	29.683
Caieiras	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	95.032
Cajamar	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	92.689
Carapicuíba	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	386.984
Cotia	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	274.413
Diadema	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	393.237
Embu das Artes	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	250.691
Embu-Guaçu	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	66.970
Ferraz de Vasconcelos	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	179.198
Francisco Morato	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	165.139
Franco da Rocha	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	140.159
Guararema	2	Paraíba do Sul	RM de São Paulo	31.236
Guarulhos	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	1.291.771
Itapecerica da Serra	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	158.522
Itapevi	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	232.297
Itaquaquecetuba	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	369.275
Jandira	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	118.045
Juquitiba	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul	RM de São Paulo	27.404
Mairiporã	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	93.853
Mauá	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	418.261
Osasco	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	728.615
Pirapora do Bom Jesus	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	18.370
Poá	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	103.765
Ribeirão Pires	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	115.559
Rio Grande da Serra	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	44.170
Salesópolis	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	15.202
Santa Isabel	2	Paraíba do Sul	RM de São Paulo	53.174
Santana de Parnaíba	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	154.105
Santo André	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	748.919
São Bernardo do Campo	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	810.729
São Lourenço da Serra	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul	RM de São Paulo	16.067
São Paulo	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	11.451.999
Suzano	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	307.429
Taboão da Serra	6	Alto Tietê	RM de São Paulo	273.542
Vargem Grande Paulista	10	Tietê/Sorocaba	RM de São Paulo	50.415
			Total	**20.110.070**

Municípios Inseridos no Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista, UGRHIs, Regiões Metropolitanas e suas Populações

Nome	UGRHI		Regiões Metropolitanas	População 2022
Bertioga	7	Baixada Santista	RM da Baixada Santista	64.188
Cubatão	7	Baixada Santista	RM da Baixada Santista	112.476
Guarujá	7	Baixada Santista	RM da Baixada Santista	287.634
Itanhaém	7	Baixada Santista	RM da Baixada Santista	112.476
Mongaguá	7	Baixada Santista	RM da Baixada Santista	61.951
Peruíbe	7	Baixada Santista	RM da Baixada Santista	68.352
Praia Grande	7	Baixada Santista	RM da Baixada Santista	349.935
Santos	7	Baixada Santista	RM da Baixada Santista	418.608
São Vicente	7	Baixada Santista	RM da Baixada Santista	329.911
			Total	**1.805.531**

Municípios Inseridos no Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, UGRHIs, Regiões Metropolitanas e suas Populações

Nome	UGRHI		Regiões Metropolitanas	População 2022
Arapeí	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	2.330
Bananal	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	9.969
Caçapava	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	96.202
Cachoeira Paulista	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	31.564
Campos do Jordão	1	Mantiqueira	RMVPLN	46.974
Canas	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	4.931
Caraguatatuba	3	Litoral Norte	RMVPLN	134.873
Igaratá	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	10.605
Ilhabela	3	Litoral Norte	RMVPLN	34.934
Jambeiro	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	6.397
Lagoinha	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	5.083
Lavrinhas	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	7.171
Lorena	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	84.855
Monteiro Lobato	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	4.138
Pindamonhangaba	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	165.428
Queluz	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	9.159
Redenção da Serra	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	4.494
Roseira	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	10.832
Santa Branca	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	13.975
Santo Antonio do Pinhal	1	Mantiqueira	RMVPLN	7.133
São Bento do Sapucaí	1	Mantiqueira	RMVPLN	11.674
São José dos Campos	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	697.054
São Luís do Paraitinga	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	10.337
São Sebastião	3	Litoral Norte	RMVPLN	81.595
Silveiras	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	6.186
Taubaté	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	310.739
Tremembé	2	Paraíba do Sul	RMVPLN	44.390
Ubatuba	3	Litoral Norte	RMVPLN	92.981
			Total	**1.946.003**

Municípios Inseridos no Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, UGRHIs, Regiões Metropolitanas e suas Populações

Nome	UGRHI		Regiões Metropolitanas	População 2022
Apiaí	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		24.585
Barra do Chapéu	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		5.179
Barra do Turvo	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		6.876
Cajati	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		28.515
Cananéia	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		12.289
Eldorado	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		13.069
Iguape	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		29.115
Ilha Comprida	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		13.419
Iporanga	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		4.046
Itaóca	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		3.422
Itapirapuã Paulista	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		4.306
Itariri	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		15.528
Jacupiranga	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		16.097
Juquiá	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		17.154
Miracatu	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		18.553
Pariquera-Açu	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		19.233
Pedro de Toledo	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		11.281
Registro	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		58.919
Ribeira	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		3.132
Sete Barras	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul		12.730
Tapiraí	11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul	RM de Sorocaba	7.996
			Total	**325.444**

Municípios Inseridos no Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí, UGRHIs, Regiões Metropolitanas e suas Populações

Nome	UGRHI		Regiões Metropolitanas	População 2022
Aguaí	9	Mogi-Guaçú		32.072
Águas da Prata	9	Mogi-Guaçú		7.369
Águas de São Pedro	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai	RM de Piracicaba	2.780
Altair	12	Baixo Pardo/Grande		3.451
Bragança Paulista	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai		176.811
Buritizal	8	Sapucaí/Grande		4.356
Cajuru	4	Pardo	RM de Ribeirão Preto	23.830
Campo Limpo Paulista	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai	RM de Jundiaí	77.632
Cássia dos Coqueiros	4	Pardo	RM de Ribeirão Preto	2.799
Charqueada	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai	RM de Piracicaba	15.535
Colômbia	12	Baixo Pardo/Grande		6.629
Divinolândia	4	Pardo		11.158
Elias Fausto	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai	RM de Piracicaba	17.699
Espírito Santo do Pinhal	9	Mogi-Guaçú		39.816
Franca	8	Sapucaí/Grande		352.536
Guariba	9	Mogi-Guaçú	RM de Ribeirão Preto	36.710
Hortolândia	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai	RM de Campinas	232.196

Nome	UGRHI		Regiões Metropolitanas	População 2022
Icém	12	Baixo Pardo/Grande	Região Metropolitana de São José do Rio Preto	7.819
Igarapava (*)	8	Sapucaí/Grande		26.212
Itatiba	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai	RM de Campinas	121.590
Itirapuã	8	Sapucaí/Grande		5.779
Itobi	4	Pardo		8.046
Itupeva	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai	RM de Jundiaí	70.616
Jaborandi	12	Baixo Pardo/Grande		6.221
Jarinu	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai	RM de Jundiaí	37.535
Jeriquara	8	Sapucaí/Grande		3.863
Joanópolis	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai		12.815
Miguelópolis (*)	8	Sapucaí/Grande		19.441
Mococa	4	Pardo	RM de Ribeirão Preto	67.681
Mombuca	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai	RM de Piracicaba	3.722
Monte Mor	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai	RM de Campinas	64.662
Morungaba	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai		13.720
Nazaré Paulista	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai		18.217
Paulínia	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai	RM de Campinas	110.537
Pedra Bela	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai		6.557
Pedregulho	8	Sapucaí/Grande		15.525
Pinhalzinho	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai		15.224
Piracaia	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai		26.029
Restinga	8	Sapucaí/Grande		6.404
Ribeirão Corrente	8	Sapucaí/Grande		4.608
Rifaina	8	Sapucaí/Grande		4.049
Saltinho	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai	RM de Piracicaba	8.161
Santa Cruz da Esperança	4	Pardo	RM de Ribeirão Preto	2.116
Santa Maria da Serra	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai	RM de Piracicaba	5.243
Santa Rosa de Viterbo	4	Pardo	RM de Ribeirão Preto	23.411
Santo Antonio do Jardim	9	Mogi-Guaçú		6.126
São João da Boa Vista	9	Mogi-Guaçú		92.547
Serra Azul	4	Pardo	RM de Ribeirão Preto	9.008
Serra Negra	9	Mogi-Guaçú		29.894
Socorro	9	Mogi-Guaçú		40.122
Tapiratiba	4	Pardo		11.816
Terra Roxa	12	Baixo Pardo/Grande		7.904
Vargem	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai		10.512
Várzea Paulista	5	Piracicaba/Capivari/Jundiai	RM de Jundiaí	115.771
			Total	**2.082.882**

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Miguelópolis e Igarapava não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

Municípios Inseridos no Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, UGRHIs, Regiões Metropolitanas e suas Populações

Nome	UGRHI		Regiões Metropolitanas	População 2022
Adamantina	21	Peixe		34.687
Águas de Santa Bárbara	17	Médio Paranapanema		7.177
Alfredo Marcondes	21	Peixe		4.445
Álvares Machado	21	Peixe		27.255
Álvaro de Carvalho	20	Aguapeí		3.151
Alvinlândia	17	Médio Paranapanema		2.885
Angatuba	14	Alto Paranapanema		24.022
Anhumas	22	Pontal do Paranapanema		4.023
Arandu	14	Alto Paranapanema		6.885
Arco Íris	20	Aguapeí		2.044
Assis	17	Médio Paranapanema		99.861
Avaré	17	Médio Paranapanema		90.558
Barão de Antonina	14	Alto Paranapanema		3.531
Bastos	21	Peixe		21.503
Bernardino de Campos	14	Alto Paranapanema		10.544
Bom Sucesso de Itararé	14	Alto Paranapanema		3.555
Borá	21	Peixe		907
Buri	14	Alto Paranapanema		20.250
Caiabu	21	Peixe		3.712
Campina do Monte Alegre	14	Alto Paranapanema		5.954
Capão Bonito	14	Alto Paranapanema		46.337
Coronel Macedo	14	Alto Paranapanema		4.280
Cruzália	17	Médio Paranapanema		2.108
Duartina	17	Médio Paranapanema		12.328
Echaporã	17	Médio Paranapanema		6.205
Emilianópolis	21	Peixe		3.014
Espírito Santo do Turvo	17	Médio Paranapanema		4.157
Estrela do Norte	22	Pontal do Paranapanema		2.703
Euclides da Cunha Paulista	22	Pontal do Paranapanema		7.924
Fartura	14	Alto Paranapanema		16.641
Fernão	17	Médio Paranapanema		1.656
Flora Rica	21	Peixe		1.487
Flórida Paulista	21	Peixe		11.561
Florínia	17	Médio Paranapanema		2.768
Gabriel Monteiro	20	Aguapeí		2.763
Gália	17	Médio Paranapanema		6.350
Guapiara	14	Alto Paranapanema		17.071
Guareí	14	Alto Paranapanema		15.013
Iacri	20	Aguapeí		6.131
Iaras	17	Médio Paranapanema		5.112
Inúbia Paulista	21	Peixe		3.615
Itaberá	14	Alto Paranapanema		17.983

Itaí	14	Alto Paranapanema		24.098
Itapetininga	14	Alto Paranapanema		154.307
Itapeva	14	Alto Paranapanema		89.728
Itaporanga	14	Alto Paranapanema		14.085
Itararé	14	Alto Paranapanema		44.438
Itatinga	17	Médio Paranapanema		18.058
Lucélia	20	Aguapeí		17.479
Lucianópolis	17	Médio Paranapanema		2.372
Luiziânia	20	Aguapeí		4.701
Lupércio	17	Médio Paranapanema		3.981
Lutécia	21	Peixe		2.661
Marabá Paulista	22	Pontal do Paranapanema		3.499
Maracaí	17	Médio Paranapanema		12.673
Mariápolis	21	Peixe		3.513
Mirante do Paranapanema	22	Pontal do Paranapanema		15.917
Narandiba	22	Pontal do Paranapanema		5.713
Nova Campina	14	Alto Paranapanema		8.497
Nova Guataporanga (*)	20	Aguapeí		2.156
Óleo	17	Médio Paranapanema		2.512
Oriente	21	Peixe		6.085
Oscar Bressane	21	Peixe		2.470
Osvaldo Cruz	21	Peixe		30.025
Paraguaçu Paulista	17	Médio Paranapanema		39.859
Paranapanema	14	Alto Paranapanema		19.395
Parapuã	20	Aguapeí		10.580
Pardinho	17	Médio Paranapanema		7.153
Paulistânia	17	Médio Paranapanema		2.090
Pedrinhas Paulista	17	Médio Paranapanema		2.804
Piacatu	20	Aguapeí		5.519
Pilar do Sul	14	Alto Paranapanema	RM de Sorocaba	27.619
Piquerobi	21	Peixe		3.264
Piraju	14	Alto Paranapanema		29.436
Pirapozinho	22	Pontal do Paranapanema		25.348
Platina	17	Médio Paranapanema		3.025
Pracinha	21	Peixe		1.427
Pratânia	17	Médio Paranapanema		5.126
Presidente Bernardes	22	Pontal do Paranapanema		14.490
Presidente Epitácio	22	Pontal do Paranapanema		39.505
Presidente Prudente	22	Pontal do Paranapanema		225.668
Quatá	17	Médio Paranapanema		13.163
Queiroz	20	Aguapeí		3.265
Quintana (*)	20	Aguapeí		7.038
Regente Feijó	22	Pontal do Paranapanema		20.145
Ribeirão Branco	14	Alto Paranapanema		18.627
Ribeirão do Sul	17	Médio Paranapanema		4.677
Ribeirão dos Índios	21	Peixe		2.025

Ribeirão Grande	14	Alto Paranapanema		7.450
Riversul	14	Alto Paranapanema		5.599
Rosana	22	Pontal do Paranapanema		17.440
Sagres	21	Peixe		2.474
Salmourão	20	Aguapeí		4.808
Sandovalina	22	Pontal do Paranapanema		3.645
Santa Cruz do Rio Pardo	17	Médio Paranapanema		46.442
Santa Mercedes	20	Aguapeí		2.956
Santo Anastácio	22	Pontal do Paranapanema		17.963
Santo Expedito	21	Peixe		3.000
Santópolis do Aguapeí	20	Aguapeí		3.899
São Miguel Arcanjo	14	Alto Paranapanema	RM de Sorocaba	32.039
Sarutaiá	14	Alto Paranapanema		3.704
Taciba	22	Pontal do Paranapanema		6.260
Taguaí	14	Alto Paranapanema		12.669
Taquarituba	14	Alto Paranapanema		23.148
Taquarivaí	14	Alto Paranapanema		6.876
Tarabaí	22	Pontal do Paranapanema		6.536
Tarumã	17	Médio Paranapanema		14.882
Tejupá	14	Alto Paranapanema		4.127
Teodoro Sampaio	22	Pontal do Paranapanema		22.173
Timburi	14	Alto Paranapanema		2.464
Tupã	20	Aguapeí		63.928
Ubirajara	17	Médio Paranapanema		5.132
			Total	**1.893.986**

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1.

Municípios Inseridos no Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, UGRHIs, Regiões Metropolitanas e suas Populações

Nome	UGRHI		Regiões Metropolitanas	População 2022
Adolfo	16	Tietê/Batalha	Região Metropolitana de São José do Rio Preto	4.351
Agudos	13	Tietê/Jacaré		37.680
Alambari	10	Tietê/Sorocaba	RM de Sorocaba	6.141
Alto Alegre	19	Baixo Tietê		3.841
Alumínio	10	Tietê/Sorocaba	RM de Sorocaba	17.301
Anhembi	10	Tietê/Sorocaba		5.674
Aparecida d'Oeste	18	São José dos Dourados		4.086
Araçariguama	10	Tietê/Sorocaba	RM de Sorocaba	21.522
Arealva	13	Tietê/Jacaré		8.130
Areiópolis	13	Tietê/Jacaré		10.130
Aspásia	15	Turvo/Grande		1.842
Auriflama	18	São José dos Dourados		13.692

Nome	UGRHI		Regiões Metropolitanas	População 2022
Avaí	16	Tietê/Batalha		4.483
Balbinos	16	Tietê/Batalha		1.368
Bento de Abreu	19	Baixo Tietê		2.606
Bocaina	13	Tietê/Jacaré		11.259
Bofete	10	Tietê/Sorocaba		10.460
Boituva	10	Tietê/Sorocaba	RM de Sorocaba	61.081
Boracéia	13	Tietê/Jacaré		4.715
Botucatu	10	Tietê/Sorocaba		145.155
Brejo Alegre	19	Baixo Tietê		2.565
Cabreúva	10	Tietê/Sorocaba	RM de Jundiaí	47.011
Cândido Rodrigues	15	Turvo/Grande		2.889
Capela do Alto	10	Tietê/Sorocaba	RM de Sorocaba	20.621
Cardoso	15	Turvo/Grande		11.345
Catiguá	15	Turvo/Grande		7.003
Cesário Lange	10	Tietê/Sorocaba	RM de Sorocaba	19.048
Conchas	10	Tietê/Sorocaba		15.232
Coroados	19	Baixo Tietê		5.400
Dirce Reis	18	São José dos Dourados		1.620
Dolcinópolis	15	Turvo/Grande		2.207
Dourado	13	Tietê/Jacaré		8.096
Estrela d'Oeste	15	Turvo/Grande		9.417
Fernando Prestes	15	Turvo/Grande		5.942
Fernandópolis	15	Turvo/Grande		71.186
Floreal	18	São José dos Dourados		2.733
Gastão Vidigal	19	Baixo Tietê		3.252
General Salgado	18	São José dos Dourados		10.312
Glicério	19	Baixo Tietê		4.138
Guarani d'Oeste	15	Turvo/Grande		1.968
Guzolândia	18	São José dos Dourados		4.246
Ibirá	16	Tietê/Batalha	Região Metropolitana de São José do Rio Preto	11.690
Ibiúna	10	Tietê/Sorocaba	RM de Sorocaba	75.605
Indiaporã	15	Turvo/Grande		4.035
Iperó	10	Tietê/Sorocaba	RM de Sorocaba	33.604
Irapuã	16	Tietê/Batalha	Região Metropolitana de São José do Rio Preto	6.867
Jales	18	São José dos Dourados		48.776
Laranjal Paulista	10	Tietê/Sorocaba		26.261
Lins	16	Tietê/Batalha		74.779
Lourdes	19	Baixo Tietê		1.950
Macedônia	15	Turvo/Grande		3.963
Magda	19	Baixo Tietê		3.165
Marinópolis	18	São José dos Dourados		1.860
Meridiano	15	Turvo/Grande		4.572

Nome	UGRHI		Regiões Metropolitanas	População 2022
Mesópolis	15	Turvo/Grande		1.952
Mira Estrela	15	Turvo/Grande		3.126
Monções	19	Baixo Tietê		1.937
Monte Alto	15	Turvo/Grande	RM de Ribeirão Preto	47.574
Monte Aprazível	18	São José dos Dourados	Região Metropolitana de São José do Rio Preto	22.280
Nhandeara	18	São José dos Dourados		9.852
Nipoã	19	Baixo Tietê	Região Metropolitana de São José do Rio Preto	4.750
Nova Canaã Paulista	18	São José dos Dourados		2.032
Nova Granada	15	Turvo/Grande	Região Metropolitana de São José do Rio Preto	19.419
Nova Luzitânia	19	Baixo Tietê		2.837
Novo Horizonte	16	Tietê/Batalha		38.324
Onda Verde	15	Turvo/Grande	Região Metropolitana de São José do Rio Preto	4.771
Orindiúva	15	Turvo/Grande	Região Metropolitana de São José do Rio Preto	6.024
Ouroeste	15	Turvo/Grande		10.294
Palmares Paulista	15	Turvo/Grande		9.650
Palmeira d'Oeste	18	São José dos Dourados		8.903
Paranapuã	15	Turvo/Grande		4.031
Paulo de Faria	15	Turvo/Grande	Região Metropolitana de São José do Rio Preto	7.400
Pederneiras	13	Tietê/Jacaré		44.827
Pedranópolis	15	Turvo/Grande		2.787
Pereiras	10	Tietê/Sorocaba		8.737
Piedade	10	Tietê/Sorocaba	RM de Sorocaba	52.970
Piratininga	16	Tietê/Batalha		15.108
Planalto	19	Baixo Tietê	Região Metropolitana de São José do Rio Preto	4.389
Poloni	19	Baixo Tietê	Região Metropolitana de São José do Rio Preto	5.592
Pongaí	16	Tietê/Batalha		3.395
Pontalinda	18	São José dos Dourados		4.127
Pontes Gestal	15	Turvo/Grande		2.387
Populina	15	Turvo/Grande		4.127
Porangaba	10	Tietê/Sorocaba		10.451
Presidente Alves	16	Tietê/Batalha		3.804
Quadra	10	Tietê/Sorocaba		3.405
Riolândia	15	Turvo/Grande		7.889
Rubiácea	19	Baixo Tietê		2.700
Rubinéia	18	São José dos Dourados		3.833
Salto de Pirapora	10	Tietê/Sorocaba	RM de Sorocaba	43.748
Santa Albertina	15	Turvo/Grande		6.393
Santa Clara d'Oeste	15	Turvo/Grande		2.598

Nome	UGRHI		Regiões Metropolitanas	População 2022
Santa Ernestina	16	Tietê/Batalha		6.118
Santa Salete	18	São José dos Dourados		1.645
Santana da Ponte Pensa	18	São José dos Dourados		1.670
São Francisco	18	São José dos Dourados		2.602
São João das Duas Pontes	18	São José dos Dourados		2.580
São Manuel	13	Tietê/Jacaré		37.289
São Roque	10	Tietê/Sorocaba	RM de Sorocaba	79.484
Sarapuí	10	Tietê/Sorocaba	RM de Sorocaba	10.369
Sebastianópolis do Sul	18	São José dos Dourados		3.130
Sud Mennucci	19	Baixo Tietê		7.355
Tatuí	10	Tietê/Sorocaba	RM de Sorocaba	123.942
Torre de Pedra	10	Tietê/Sorocaba		2.046
Torrinha	13	Tietê/Jacaré		9.335
Três Fronteiras	18	São José dos Dourados		6.804
Turiúba	19	Baixo Tietê		1.818
Turmalina	15	Turvo/Grande		1.669
União Paulista	19	Baixo Tietê	Região Metropolitana de São José do Rio Preto	1.603
Urânia	15	Turvo/Grande		8.833
Uru	16	Tietê/Batalha		1.387
Valentim Gentil	15	Turvo/Grande		14.098
Vitória Brasil	15	Turvo/Grande		1.794
Zacarias	19	Baixo Tietê	Região Metropolitana de São José do Rio Preto	2.692
			Total	**1.695.561**

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA URAE 1 - SUDESTE

Para fins de elaboração do Plano Regional de Saneamento Básico no âmbito de Sistema de Abastecimento de Água e de Sistema de Esgotamento Sanitário, este Capítulo aborda, em escala regional, os seguintes aspectos: localização e inserção regional; demografia; uso e ocupação do solo; desenvolvimento humano e áreas de interesse social; atividades e vocações econômicas; unidades de conservação (UCs) e áreas de preservação permanente (APP); e disponibilidade hídrica e qualidade das águas. De maneira geral, tais aspectos são desenvolvidos como um todo para a URAE 1 – Sudeste e, em seguida, divididos em subitens para um "zoom" nos sete agrupamentos de municípios indicados no Capítulo 1 anterior.

2.1. Localização e Inserção Regional

A URAE 1 – Sudeste, se encontra inserida no estado de São Paulo, com uma área total de 137.059,7 km², compreendendo os 375 municípios operados pela SABESP. A área da URAE 1 equivale a 55% da área do estado de São Paulo, que possui 248.167,3 km². Entre os dez municípios de maior destaque do estado de São Paulo, seis se encontram nesta URAE 1, sendo: São Paulo, Guarulhos, São Bernardo do Campo, Santo André, Osasco e São José dos Campos.

Os mapas mostrados na sequência ilustram os acessos rodoviários, ferroviários, terminais aeroviários e terminais marítimos ou hidroviários do estado de São Paulo, compreendendo todos os modais do estado. Como a URAE 1 – Sudeste se espalha por todo o território paulista, com vários pontos de maior concentração dos municípios operados pela SABESP e alguns recortes territoriais em que predominam municípios que não aqueles operados pela empresa, a análise dos acessos modais da URAE 1 foi aqui aproximada com a análise da malha modal do estado como um todo, embora os mapas das figuras inseridas na sequência identifiquem, cada qual dentro do seu tema e/ou modal, quais os municípios operados pela SABESP.

- Principais Acessos Rodoviários

O estado de São Paulo é servido por uma complexa malha rodoviária, que inclui rodovias estaduais e rodovias federais (algumas com administração estadual ou construídas pelo Governo do Estado de São Paulo sobre diretrizes de planejamento de rodovias federais). É possível elencar algumas que possuem maior relevância, tanto pelas áreas conectadas, quanto pelo volume de tráfego. As principais rodovias conectam o município de São Paulo, sendo esse um importante centro rodoviário.

Destacam-se a Rodovia Presidente Dutra (BR-116), que liga o município de São Paulo ao Rio de Janeiro (RJ); a Rodovia Régis Bittencourt (outro trecho da BR-116), que conecta o município de São Paulo a Curitiba (PR), a Rodovia Fernão Dias (BR-381), que conecta o município de São Paulo a Belo Horizonte (MG), o Sistema Anhanguera-Bandeirantes, que liga o município de São Paulo a Campinas e ao Aeroporto de Viracopos; o Sistema Castello

Branco/Raposo Tavares, que conecta o município de São Paulo ao interior oeste paulistano, como por exemplo a Região Metropolitana de Sorocaba e, por último, o Sistema Anchieta/Imigrantes, que liga o município de São Paulo a baixada santista e ao porto de Santos. Há, além disso, uma multiplicidade de rodovias complementares, de cunho não radial, fazendo conexões de extrema importância para o transporte de cargas e passageiros.

A maioria da malha rodoviária do estado foi concedida, incluindo as principais rodovias estaduais e federais aqui citadas. Entretanto, além disso, o Departamento de Estradas de Rodagem (DER) mantém uma malha de rodovias conectoras de profunda relevância na conexão de cidades menores à malha de rodovias de maior capacidade (duplicadas ou mesmo redundantes em termos de pares origem-destino. Além destas, há uma infinidade de pequenas estradas vicinais, muitas vezes municipais, ligando municípios vizinhos em alternativas às rodovias do DER ou às rodovias principais de operação e manutenção pelo setor privado.

As porções de malhas mais densas se localizam no entorno da Região Metropolitana de São Paulo e na região Metropolitana de Campinas, mas não há praticamente nenhum grande vazio de rodovias no território paulista, talvez com uma densidade ligeiramente menor no Vale do Ribeira de Iguape (Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, confundindo-se com a UGRHI 11) e no Alto Paranapanema (parte do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, confundindo-se com a UGRHI 17 – Alto Paranapanema) – ambas regiões com municípios relativamente pouco populosos, mas predominantemente operados pela SABESP. O restante da URAE 1 – Sudeste – é muito bem servido de rodovias.

A malha de rodovias do estado de São Paulo é um exemplo do princípio usuário-pagador, em que é cobrado valor de pedágio pelo uso ao invés de se manter, no caso das rodovias principais, sua operação e manutenção com recursos do tesouro. A arrecadação por pedágio é regulada e os valores arrecadados, além de remunerar os concessionários prestadores de serviços, mantêm um fundo que contribui para as ações do DER nas rodovias que não têm a mesma atratividade para o setor privado, mas que garantem a capilaridade do transporte rodoviário de cargas e passageiros.

- Acessos Ferroviários

A malha ferroviária paulista teve uma função de estruturação da ocupação do território na expansão da cultura cafeeira em meados do século XIX, com a inauguração, em 1867, de uma ferrovia capaz de transpor a Serra do Mar por “planos inclinados” de funiculares sequenciais movidas a vapor, conectando Santos a São Paulo e São Paulo a Jundiaí.

Dali e de Campinas partiram várias outras ferrovias, incialmente de controle privado, mas com subsídios estatais para a manutenção dos serviços – a ponto de levar à intervenção estatal e a encampação, em alguns casos e em diferentes ocasiões. Em 1905, a capacidade dessa transposição por funicular foi duplicada, e permaneceu exercendo o monopólio por três décadas, até que, em 1937, construiu-se uma segunda opção para transpor a Serra do

Mar, por simples aderência, em um caminho mais longo, mas permitindo o uso de locomotivas tradicionais e trens de maior número de vagões.

Ao longo de cinco décadas do século XX, a expansão das ferrovias como a *Estrada de Ferro Noroeste do Brasil*, a *Alta Paulista* e a *Alta Sorocabana* contribuíram para o estabelecimento de pequenas vilas e depois cidades no entorno das estações: as ferrovias foram o fator estruturante de mais de uma centena de cidades paulistas.

A despeito de possuir uma malha ferroviária robusta, a totalidade das ferrovias paulistas foi primeiro estatizada no começo da década de 1970 – quando a transposição da Serra do Mar por simples aderência foi duplicada e a transposição (ainda Federal) por planos inclinados foi substituída por uma linha singela a cremalheira, com locomotivas elétricas em linha eletrificada que ainda hoje apresenta restrições de capacidade de tráfego no escoamento de minério e contêineres.

Em 1998 a Malha Paulista foi federalizada como acerto de contas fiscais entre o estado de São Paulo e o Governo Federal, e posteriormente concedida – como um todo. Imediatamente, os concessionários privados selecionaram alguns trechos estratégicos para manter tráfego de passagem de grãos do interior do país para o Porto de Santos com cargas de retorno como fertilizantes. Há, também, o transporte de granéis sólidos importantes, como açúcar, polpa de celulose e, com menor importância, há o transporte de granéis líquidos (raros hoje transportados com maior frequência pelo modal rodoviário) e há um crescente tráfego de contêineres. Por outro lado, há longos ramais ou mesmo linhas como a *Alta Paulista* e a *Alta Sorocabana*, no oeste de São Paulo, o Ramal de Cajati, no litoral sul e vários outros trechos, que foram literalmente abandonados, restando sem nenhum tráfego comercial.

Assim, hoje em dia o tráfego ferroviário se concentra nas linhas que levam granéis sólidos dos estados de Mato Grosso do Sul ao Porto de Santos, e do estado do Rio de Janeiro a Cubatão, muito próximo àquele porto. Se, por um lado, o tráfego passou a ser concentrado em poucas linhas, por outro lado, as movimentações se intensificaram em alguns casos, havendo mais de 20 milhões de toneladas de cargas ferroviárias conduzidas anualmente ao porto de Santos, por exemplo.

Já os principais cruzamentos diretos na área conurbada da RMSP foram paulatinamente transferidos à Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), que as utiliza para o transporte de massa de passageiros, havendo, eventualmente, conflitos com transporte de cargas em composições que, atualmente, só podem trafegar durante a madrugada. Desde a concessão da Malha Paulista, todo o tráfego de passageiros foi suspenso, e mesmo na ligação com Rio de Janeiro (que é operada por outra concessionária), os serviços de trem de passageiros (o Expresso Prata, substituto dos trens Santa Cruz) deixou de ser ofertado devido ao conflito com trens de carga, com rentabilidade maior e com prioridade para o concessionário.

- Acessos Aeroviários

Os acessos aeroviários no estado de São Paulo incluem três grandes aeroportos comerciais, assim como aeroportos regionais e de aviação geral, sem serviços comerciais regulares, mas com movimentações por vezes expressivas de aviação geral e executiva.

Dos três aeroportos comerciais principais – Guarulhos, Congonhas e Viracopos, os dois primeiros são os mais movimentados do país (Viracopos é o quinto em termos de movimentações de passageiros e segundo em termos de carga aérea), sendo que os três são, cada qual com seu nicho de mercado, "hubs" centralizadores de voos de passageiros e eventualmente de carga. Aeroportos regionais e/ou desconcentradores, como São José dos Campos, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto e Presidente Prudente, mantêm voos regionais comerciais regulares.

Os demais têm operações comerciais esporádicas (alguns fretamentos aéreos de carga ou mesmo de passageiros). Há, no entanto, um grande número de aeródromos pequenos, abrigando aeroclubes, além de vários aeroportos importantes para a aviação geral e executiva, como Sorocaba, Jundiaí, Bauru, o Campo dos Amarais, em Campinas e, mais recentemente, o Catarina, em São Roque, que pretende competir e desconcentrar o Campo de Marte, dentro de São Paulo, também recentemente concedido.

Embora a densidade de aeródromos seja relativamente elevada no estado (exceto na porção sul, onde também há uma densidade ligeiramente menor de rodovias), a falta de voos regionais comerciais pode fazer com que o acesso aos municípios que compõem a URAE 1- Sudeste tenha que ser feito predominantemente por rodovias.

- Acessos Marítimos e Hidroviários

O sistema portuário brasileiro se organiza em pouco mais de duas dezenas de "portos organizados" e várias dezenas de Terminais de Uso Privado (TUP).

O porto organizado de Santos é o mais movimentado do Brasil, perdendo apenas para TUPs especializados de minério de ferro, mas concentra, além de granéis sólidos importantes, como grãos (soja, milho, arroz etc.), fertilizantes, polpa de celulose e outros. Em eterna competição pelo muito congestionado acesso aquaviário pelo canal do estuário de Santos, o porto de Santos e um de seus TUPs, o DP World – Santos concentram nada menos do que 38% das movimentações de contêineres do Brasil, tornando-se, muito além e um hub, um forte concentrador desse modal articulado a rodovias e ferrovias no lado terra. Há TUPS especializados em grãos, celulose e até suco de laranja concentrado ao longo da margem esquerda do estuário de Santos e, ao fundo do canal, já em Cubatão, há dois outros TUPs que, a depender do ano, registram operações de alguns milhões de toneladas de cargas anuais.

O único outro porto organizado do estado fica em São Sebastião, no lado continental do canal entre este município e a Ilhabela, que é um porto de movimentações diminutas;

entretanto, usando o mesmo acesso aquaviário, há o TUP do Terminal Petrolífero Almirante Barroso (TEBAR), que é o maior movimentador de granéis líquidos do Brasil, movimentando principalmente petróleo bruto em importação, com eventual movimentação de derivados de petróleo para importação e eventual exportação, com acessos dutoviários pelo lado terra.

Por outro lado, a despeito de haver muitos trechos de rios navegáveis no estado de São Paulo ou em seus rios fronteiriços, a movimentação comercial de carga se limita à Hidrovia Tietê-Paraná, que possui eclusas nas principais usinas hidrelétricas ao longo do rio Tietê, e em quase todas as do rio Paraná (a exceção é Ilha Solteira, que não tem eclusa, mas que permite o tráfego de barcaças pelo remanso do rio São José dos Dourados e pelo Canal de Pereira Barreto até a Usina Hidrelétrica de Três Irmãos, no rio Tietê. Embora a hidrovia tenha registrado movimentações crescentes – inicialmente de cana de açúcar, e eventualmente de álcool – durante a crise Hídrica de 2013 a 2015, o nível da água entre os reservatórios do rio Tietê fez com que a hidrovia tivesse muitas de suas operações paralisadas, e vários donos de cargas e frentistas passaram a usar o modal rodoviário, beneficiando-se de uma maior capilaridade. A hidrovia apresenta, em seu trecho do rio Tietê, alguns gargalos operacionais que precisam ser resolvidos pelo Departamento Hidroviário do Estado de São Paulo.

As figuras mostradas na sequência ilustram, respectivamente, a malha rodoviária, a malha ferroviária, a malha aeroviária, e a malha de terminais portuários e hidroviários do estado de São Paulo, permitindo visualizar quais seus elementos que se localizam em municípios da URAE 1 – Sudeste, operados pela SABESP.

Acessos Rodoviários – URAE 1 – Estado de São Paulo



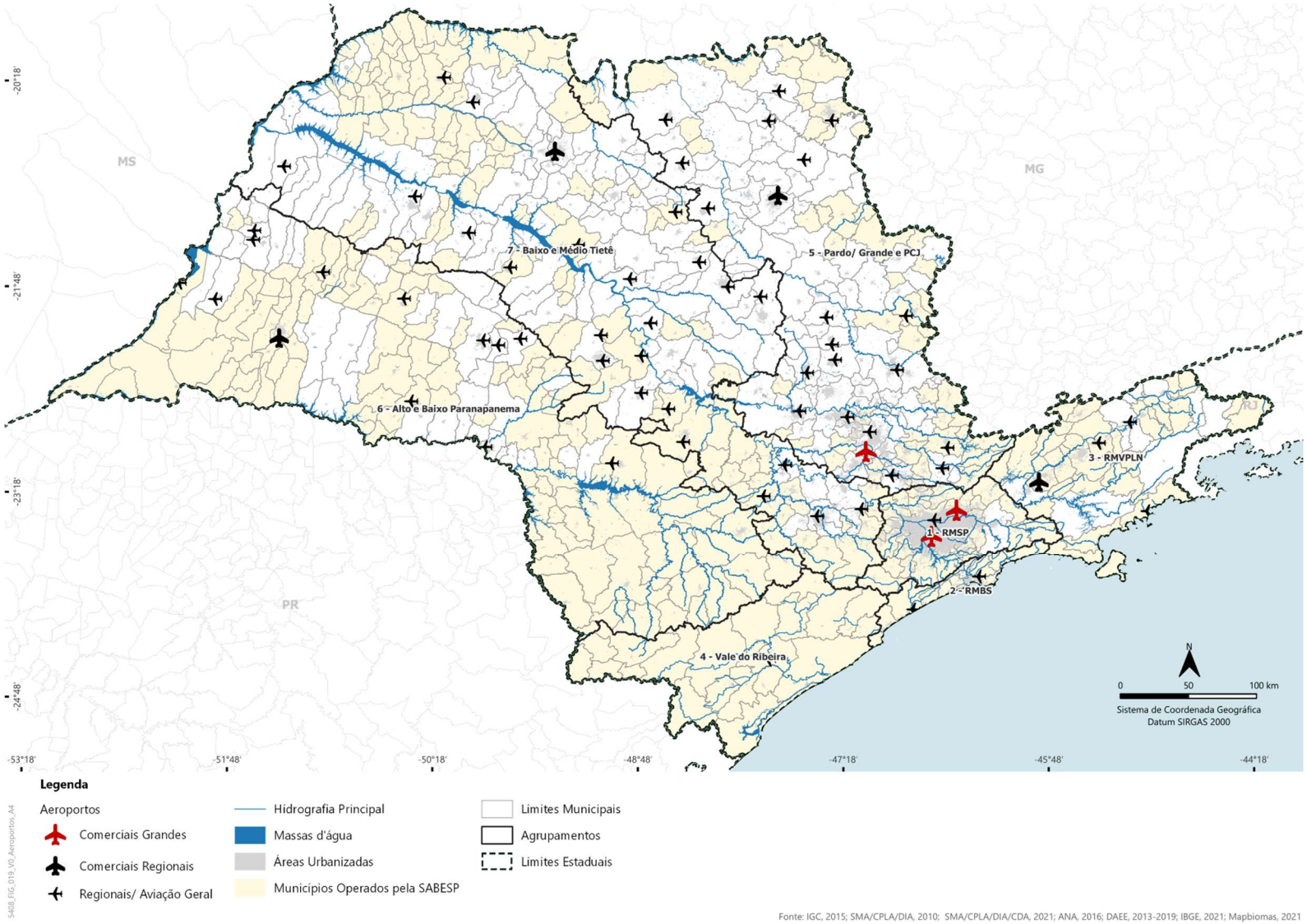
Fonte: IGC, 2015; SMA/CPLA/DIA, 2010; SMA/CPLA/DIA/CDA, 2021; ANA, 2016; DAEE, 2013-2019; IBGE, 2021; Mapbiomas, 2021

Acessos Ferroviários – URAE 1 – Estado de São Paulo



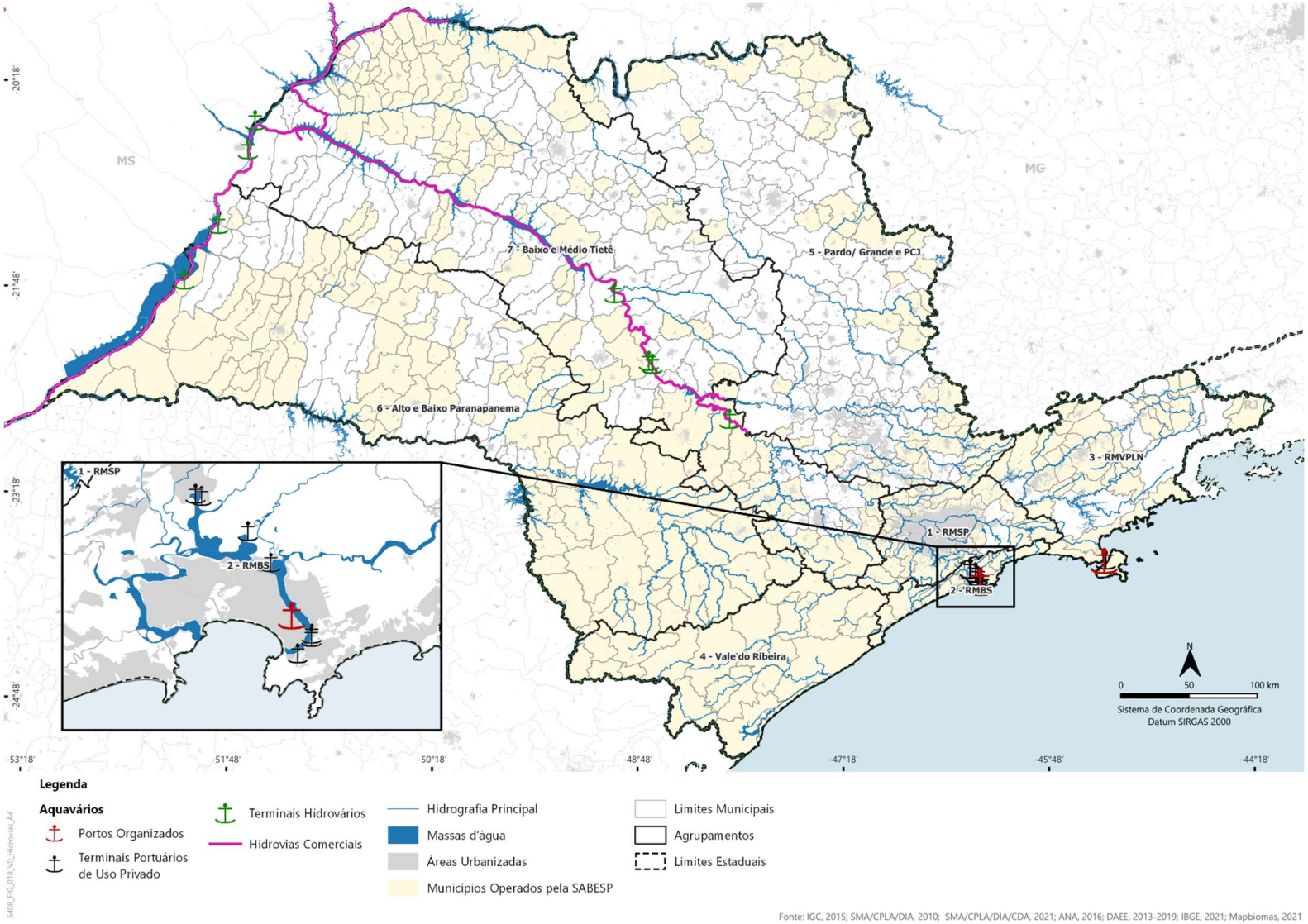
Fonte: IGC, 2015; SMA/CPLA/DIA, 2010; SMA/CPLA/DIA/CDA, 2021; ANA, 2016; DAEE, 2013-2019; IBGE, 2021; Mapbiomas, 2021

Acessos Aeroviários – URAE 1 – Estado de São Paulo



Fonte: IGC, 2015; SMA/CPLA/DIA, 2010; SMA/CPLA/DIA/CDA, 2021; ANA, 2016; DAEE, 2013-2019; IBGE, 2021; Mapbiomas, 2021

Acessos Portuários e Hidroviários – URAE 1 – Estado de São Paulo



Fonte: IGC, 2015; SMA/CPLA/DIA, 2010; SMA/CPLA/DIA/CDA, 2021; ANA, 2016; DAEE, 2013-2019; IBGE, 2021; Mapbiomas, 2021

2.1.1. Localização e Inserção Regional do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo

2.1.1.1 Localização e Inserção Regional

O Agrupamento 1 da URAE 1 – Sudeste contém municípios que fazem parte da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), compreendendo 37 municípios operados pela SABESP, com São Caetano do Sul e Mogi das Cruzes comprando água em atacado. Os municípios da RMSP têm seus territórios coincidindo aproximadamente com os limites das Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) – 06 Alto Tietê, mas possui municípios localizados nas UGRHIs 02 – Paraíba do Sul, 10 – Sorocaba/Médio Tietê e 11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul. É o agrupamento com maior população, densidade populacional e dinamismo econômico do estado.

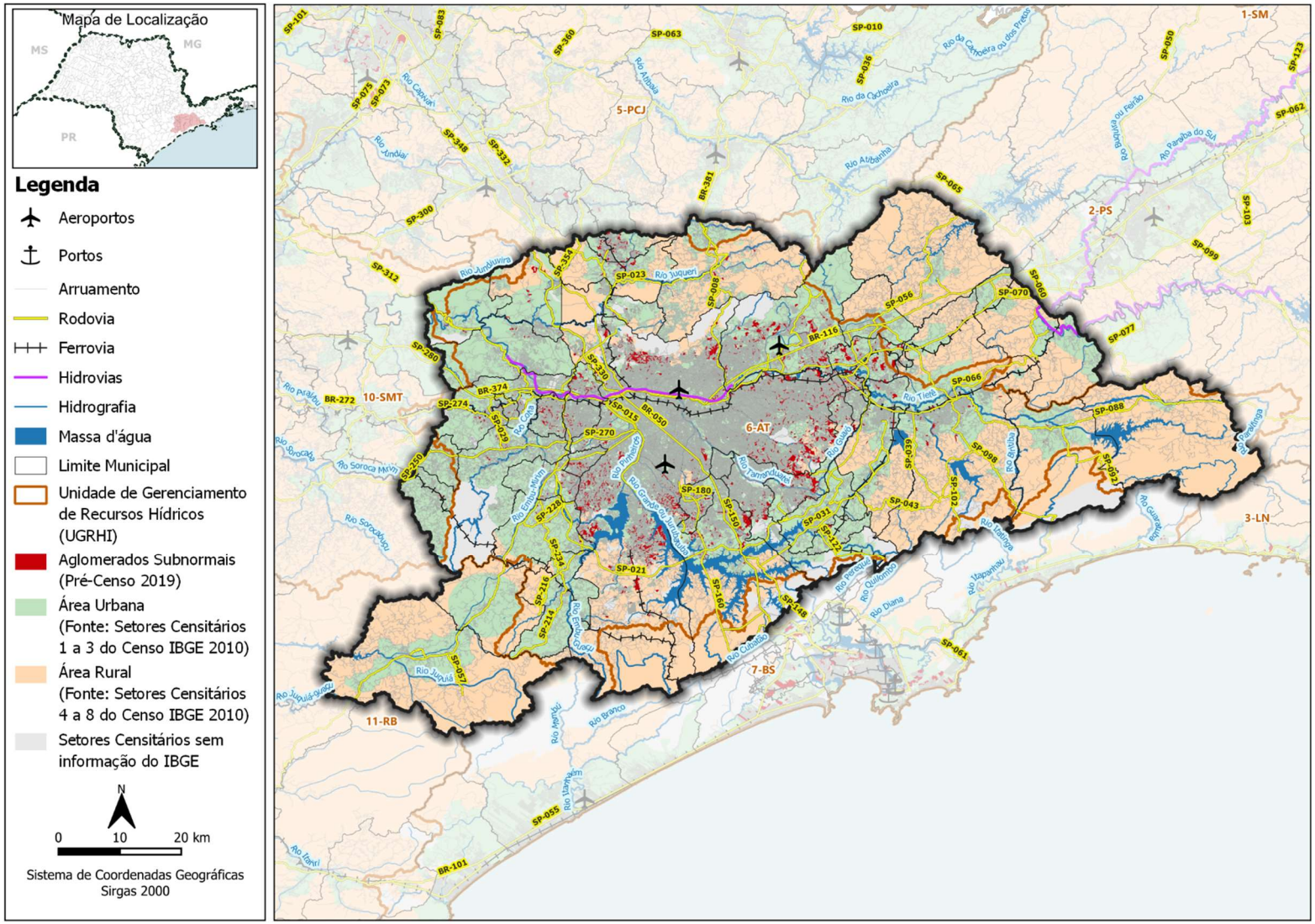
O Agrupamento 1 faz divisa, ao sul, com o Agrupamento 2 – RMBS, a leste, com o Agrupamento 3 – RMVPLN, ao norte, com o Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ e a oeste com o Agrupamento 7 – Médio e Baixo Tietê.

A figura seguinte mostra a situação geral do Agrupamento 1.

2.1.1.2 Principais Acessos Rodoviários

O Agrupamento 1 – RMSP – possui regiões altamente conurbadas, e os principais acessos rodoviários à capital paulista – São Paulo – é predominantemente radial, com o maior número de conexões rodoviárias do estado de São Paulo: a Rodovia Anchieta (SP-150) e a Rodovia dos Imigrantes (SP-160) fazem a conexão com o Agrupamento 2 – RMBS, através da Serra do Mar; a Rodovia Ayrton Senna da Silva/Governador Carvalho Pinto (SP-070) e a Rodovia Presidente Dutra (BR-116) – fazem a conexão com o Agrupamento 3 – Vale do Paraíba/Litoral Norte; a Rodovia Régis Bittencourt (BR-116) vai em direção a Curitiba, passando pelo Agrupamento 4 – Vale do Ribeira; a Rodovia dos Bandeirantes (SP-280) e a Rodovia Anhanguera (SP-330) seguem em direção ao Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ; ao passo que a Rodovia Castelo Branco (SP-280) e a Rodovia Raposo Tavares (SP-270) levam até o centro oeste paulista, passando pelos Agrupamentos 6 – Alto e Baixo Paranapanema e 7 – Baixo e Médio Tietê. Por fim, existe o Rodoanel Mário Covas (SP-021) que realiza a conexão com as principais rodovias da Região Metropolitana de São Paulo, sendo que seu trecho norte ainda está em obras.

Situação do Agrupamento 1 – RMSP



2.1.1.3 Acessos Marítimos ou Hidroviários

A região não possui portos. Quanto às hidrovias, segundo o Mapa Hidroviário do Estado de São Paulo, publicado em 2021 pelo Departamento Hidroviário (DH), na RMSP, há pequeno trecho navegável do rio Tietê com 41 km de extensão, entre a Barragem da Penha e a barragem de Edgard de Souza, mas sem terminais hidroviários. Além disso, há projetos para implementar um transporte público coletivo na represa Billings, com 3 km de extensão, ligando o terminal Pedreira, ao terminal Cocaia, na zona sul da cidade

2.1.1.4 Acessos Ferroviários

A RMSP conta com uma extensa malha ferroviária para o transporte urbano de passageiros, possuindo cinco linhas de metrô operacionais: 1-Azul, 2-Verde, 3-Vermelha, 4-Amarela e 5-Lilás, e possui sete linhas de trem de subúrbio: 7-Rubi, 8-Diamante, 9-Esmeralda, 10-Turquesa, 11-Coral, 12-Safira, 13-Jade, além de uma linha de monotrilho operacional: 15-Prata. As ferrovias possuem alguns trechos duplicados para o transporte de carga, porém a prioridade é o transporte de passageiros nos horários de pico, e em horários de vale (e principalmente à noite) a depender do trecho ocorre o compartilhamento de vias com trens de carga.

Entre as principais ferrovias de carga do agrupamento estão a EF-364, Santos-Jundiaí, EF-050, Mairinque-Santos e a EF-480, São Paulo-Mairinque, mas existem outras ligações e ramais importantes para o transporte de carga, como o ramal de Suzano e a ligação para o Agrupamento 3 – RMVPLN, ambos da antiga Central do Brasil, que permitem que o tráfego de minério de ferro vindo de Minas Gerais via Barra Mansa, no Rio de Janeiro, desça a Serra do Mar em direção a Cubatão, onde fica a siderúrgica da USIMINAS, antiga COSIPA, sem conflitos com o tráfego de passageiros da CPTM na RMSP.

2.1.1.5 Acessos Aeroviários

O Agrupamento 1 possui 3 aeroportos públicos, sendo o mais importante o Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos – Governador André Franco Montoro (OACI: SBGR), que fica na porção central do município de Guarulhos é o aeroporto mais movimentado do Brasil em termos de cargas e passageiros, de voos nacionais e internacionais. O aeroporto é próximo a duas grandes rodovias da região metropolitana – as rodovias Presidente Dutra (BR-116) e Ayrton Senna (SP-070), sendo acessado diretamente pela Rodovia Hélio Schmidt (BR-407/SP-019). Já na capital paulista encontram-se os outros 2 aeroportos do Agrupamento 1: o Aeroporto de São Paulo/Congonhas - Deputado Freitas Nobre (OACI: SBSP), que é o segundo mais movimentado no Brasil no transporte de passageiros, sendo localizado na zona sul da cidade no bairro Vila Congonhas, acessado apenas por vias arteriais urbanas; o segundo aeroporto é o Campo de Marte (OACI: SBMT), que não tem tráfego comercial regular de passageiros, mas é o mais movimentado do país em helicópteros e aviões de pequeno porte (aviação geral e executiva), ficando na zona norte da cidade, acessível pela Marginal do Tietê (SP-015).

2.1.2. Localização e Inserção Regional do Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista

2.1.2.1. Localização e Inserção Regional

O Agrupamento 2 da URAE 1 – Sudeste – contém os municípios que fazem parte da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), compreendendo nove municípios, todos operados pela SABESP, sendo o agrupamento com menor área e menos municípios da URAE 1. Estes municípios têm seus territórios coincidindo aproximadamente com os limites da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) – 07 Baixada Santista. Os nove municípios desse agrupamento são: Bertioga, Santos, Guarujá, Cubatão, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe.

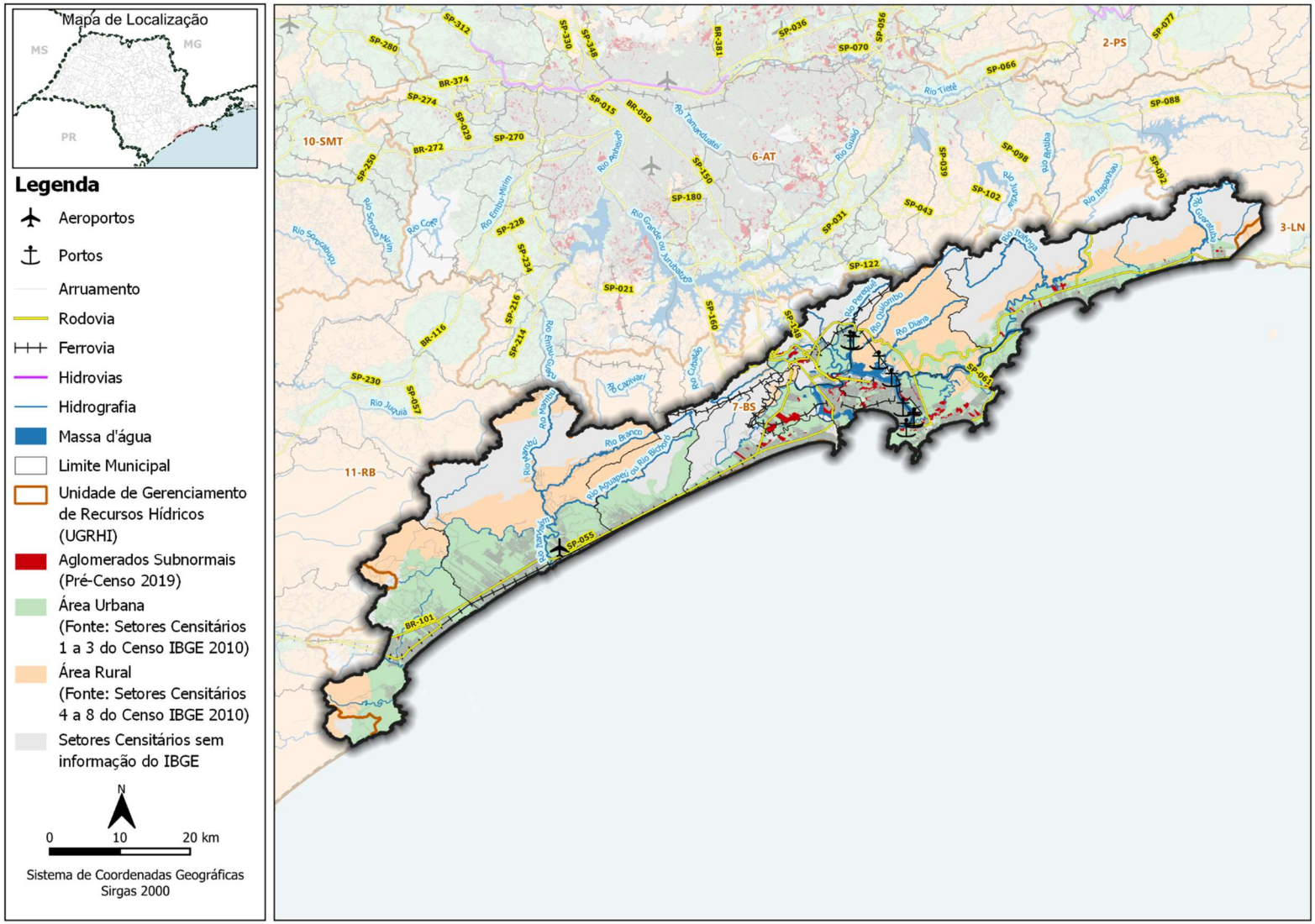
À exceção de Cubatão, que é banhado apenas por rios e estuários, os demais municípios dão para a costa atlântica na porção central do estado de São Paulo. O Agrupamento 2 tem seus limites, a leste, com o Agrupamento 3 – RMVPLN, a norte com o Agrupamento 1 - RMSP, e a oeste, com o Agrupamento 4 – Vale do Paraíba. É banhado pelo Oceano Atlântico a sudeste, com múltiplas praias de mar aberto e enseadas de praias entre costões, e não tem divisa com qualquer outro estado da União.

A figura seguinte mostra a situação geral do Agrupamento 2.

2.1.2.2 Principais Acessos Rodoviários

O Agrupamento 2 – RMBS compreende uma região fortemente conurbada ao longo do litoral, dependendo de acessos rodoviários entre as cidades. A partir da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), há acesso pela rodovia SP-160 (rodovia dos Imigrantes) e pela SP-150 (rodovia Anchieta), formando um sistema de dois binários de elevada capacidade de tráfego para vencer a Serra do Mar. A antiga rodovia Caminho do Mar (SP-148) encontra-se fechada ao tráfego, sendo utilizada apenas para fins turísticos previamente autorizados em função da sensibilidade ambiental e do patrimônio histórico que a envolve. Uma alternativa rodoviária para acessar o Agrupamento 2 a partir da RMSP se dá pela SP-098, rodovia Dom Paulo Rolim Loureiro, também conhecida como Mogi-Bertioga, por conectar essas duas cidades. De nordeste a sudoeste (ao longo da costa oceânica), a mobilidade rodoviária é garantida por trechos da BR-101, a rodovia Rio-Santos, que tem entroncamento com a antiga SP-248, rodovia Piaçaguera-Guarujá (formalmente SP-055, rodovia Cônego Domênico Rangoni), ao passo que a Rodovia Ariovaldo de Almeida Viana (SP-061) liga Bertioga ao Guarujá. Em direção sudoeste, a BR-101 segue por Cubatão, passando São Vicente, Praia Grande, a partir de onde acompanha a costa em direção a Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, quando chega em Miracatu, no Agrupamento 4. Esse é o ponto de final do traçado da SP-055, entre Cubatão e Miracatu, também conhecida como rodovia Padre Manoel da Nóbrega.

Situação do Agrupamento 2 – RMBS



2.1.2.3 Acessos Ferroviários

As ferrovias do Agrupamento 2 – RMBS – se destinam principalmente aos acessos portuários e às indústrias do polo industrial de Cubatão, incluindo conexões de importância histórica com a RMSP (Agrupamento 1). Destacam-se a descida da Serra do Mar, atualmente sob concessão da MRS Logística, sendo a linha EF-364, Santos-Jundiaí, sucessora da antiga *São Paulo Railway*, do século XIX. Uma vez na Baixada Santista, este complexo ferroviário permite acesso à margem direita do Porto de Santos pelo cais do Valongo (parte da linha original de 1867), e acesso à margem esquerda, através do Ramal de Conceiçãozinha, construído na década de 1970. Outros acessos ferroviários ao Agrupamento 2 – RMBS, de grande importância, são a linha EF-050, Mairinque-Santos, antiga *Estrada de Ferro Sorocabana* e a descida da serra que sai de Evangelista de Souza, no sul de São Paulo, ainda no Planalto Paulista. Ambas se conectam, no extremo sul de São Paulo e seguem até o pátio Samaritá ou Paratinga, na parte continental de São Vicente

Quando a EF-050 chega no pátio em São Vicente ela se conecta até a EF-364, entre São Vicente e Cubatão, na estação Perequê, permitindo acesso a ambas as margens do estuário de Santos e, portanto, a todos os terminais portuários da região, além do polo industrial de Cubatão. Ambos complexos ferroviários há anos não transportam passageiros, e hoje se dedicam apenas ao transporte de cargas, com grande capacidade de transporte.

Ainda em Paratinga/Samaritá há uma bifurcação para dois ramais hoje em desuso: em direção a leste, há o antigo ramal da *Southern São Paulo Railway,* Paraitinga-Santos, que atravessa áreas urbanas de São Vicente e Santos e antigamente era uma alternativa de acesso ao Porto de Santos após a estação que hoje é um centro cultural na esquina da Avenida Ana Costa com a Avenida General Francisco Glicério. Já na direção sudoeste, está o ramal Cajati, que se estende ao longo da BR-101, passando por todos os municípios litorâneos (Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe), estendendo-se até Cajati, já no Agrupamento 4 – Vale do Ribeira. Essa linha foi desativada em 2003, mas seus trilhos são existentes até Peruíbe.

Já a porção urbana desse antigo ramal em São Vicente e em Santos (a leste da bifurcação mencionada acima) foi dinamizada (incluindo uma complexa duplicação de tamanho de seu túnel ferroviário sob o morro que separa os dois municípios) para a operação de um sistema de transporte urbano de passageiros de média capacidade, por Veículo Leve sobre Trilhos (VLT).

2.1.2.4 Acessos Marítimos ou Hidroviários

O acesso marítimo mais importante do Agrupamento 2 é pelo porto de Santos, que é o segundo mais movimentado do país em total de cargas (126,2 milhões de toneladas em 2022), e o principal movimentador de cargas de maior valor agregado, correspondendo a 38% das movimentações de contêineres do Brasil. Além do Porto Organizado constituir o

mais extenso cais acostável do Brasil, ainda há Terminais de Uso Privado (TUP) na margem esquerda do estuário, com o terminal da DP World Santos nesse município (os terminais da Brasil Terminais Portuários – BTP – e da Embraport ficam dentro da área do Porto Organizado), terminais graneleiros de grãos e sucos no Guarujá, além de dois TUPs específicos em Cubatão, que são o Terminal Integrador Portuário Luiz Antonio Mesquita (TIPLAM, antigo terminal Ultrafértil) e o Terminal Marítimo Privado de Cubatão (TMPC, antigo cais da Companhia Siderúrgica Paulista S.A. - COSIPA).

Além disso, existem passeios turísticos e outras embarcações locais que navegam pelo estuário de Santos, um meio de transporte importante são as balsas entre Santos e Guarujá e entre Bertioga e Guarujá que atravessam os carros pelo movimentado fluxo de embarcações. Também há um importante serviço de transporte de passageiros em pequenas embarcações (chamadas “catraias”) entre Santos e Guarujá (principalmente no distrito de Vicente de Carvalho).

2.1.2.5 Acessos Aeroviários

Por sua proximidade com os aeroportos internacionais e domésticos de grande porte da RMSP, o Agrupamento 2 – RMBS não tem, até o momento, um aeroporto comercial, mas existem 2 aeródromos no Agrupamento 2: o Aeroporto Estadual de Itanhaém/Antônio Ribeiro Nogueira Júnior (OACI: SDIM), próximo à BR-101, com operação diurna e noturna; e a Base Aérea de Santos (OACI: SBST) que, apesar do nome fica, no extremo oeste do município do Guarujá, no distrito de Vicente de Carvalho. Esse aeródromo possui planos para ser convertido em um aeroporto comercial regional, mas atualmente opera apenas voos militares e de aviação geral ou executiva, não tendo estrutura para operar voos comerciais. O sucesso desse projeto de conversão depende, em parte, da melhoria da mobilidade rodoviária entre Santos e Guarujá, que poderá ser resolvida com a materialização do projeto do túnel entre as duas cidades, entre os bairros Macuco, em Santos, e Itapema, no Guarujá.

2.1.3. Localização e Inserção Regional do Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte

2.1.3.1. Localização e Inserção Regional

O Agrupamento 3 da URAE 1 – Sudeste corresponde à Região Metropolitana da do Vale do Paraíba e Litoral Norte, compreendendo 28 municípios operados pela SABESP. Estes municípios têm seus territórios coincidindo aproximadamente com os limites das Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) – 01 Mantiqueira, 02 – Paraíba do Sul e 03 – Litoral Norte. Os sete municípios da UGRHI 01 e 03 são todos operados pela SABESP, enquanto 21 municípios da UGRHI 02 fazem parte do Agrupamento 2 e são operados pela SABESP.

O Agrupamento 3 tem seus limites, a sudoeste, com o Agrupamento 2 – RMBS, a leste, com o Agrupamento 1 – RMSP e a noroeste com o Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ. É banhado pelo Oceano Atlântico a sudeste, com múltiplas praias de mar aberto e enseadas de praias entre costões, e possui um município insular, Ilhabela. A oeste, faz divisa com o estado do Rio de Janeiro e ao norte com Minas Gerais.

A figura seguinte mostra a situação geral do Agrupamento 3 - RMVPLN.

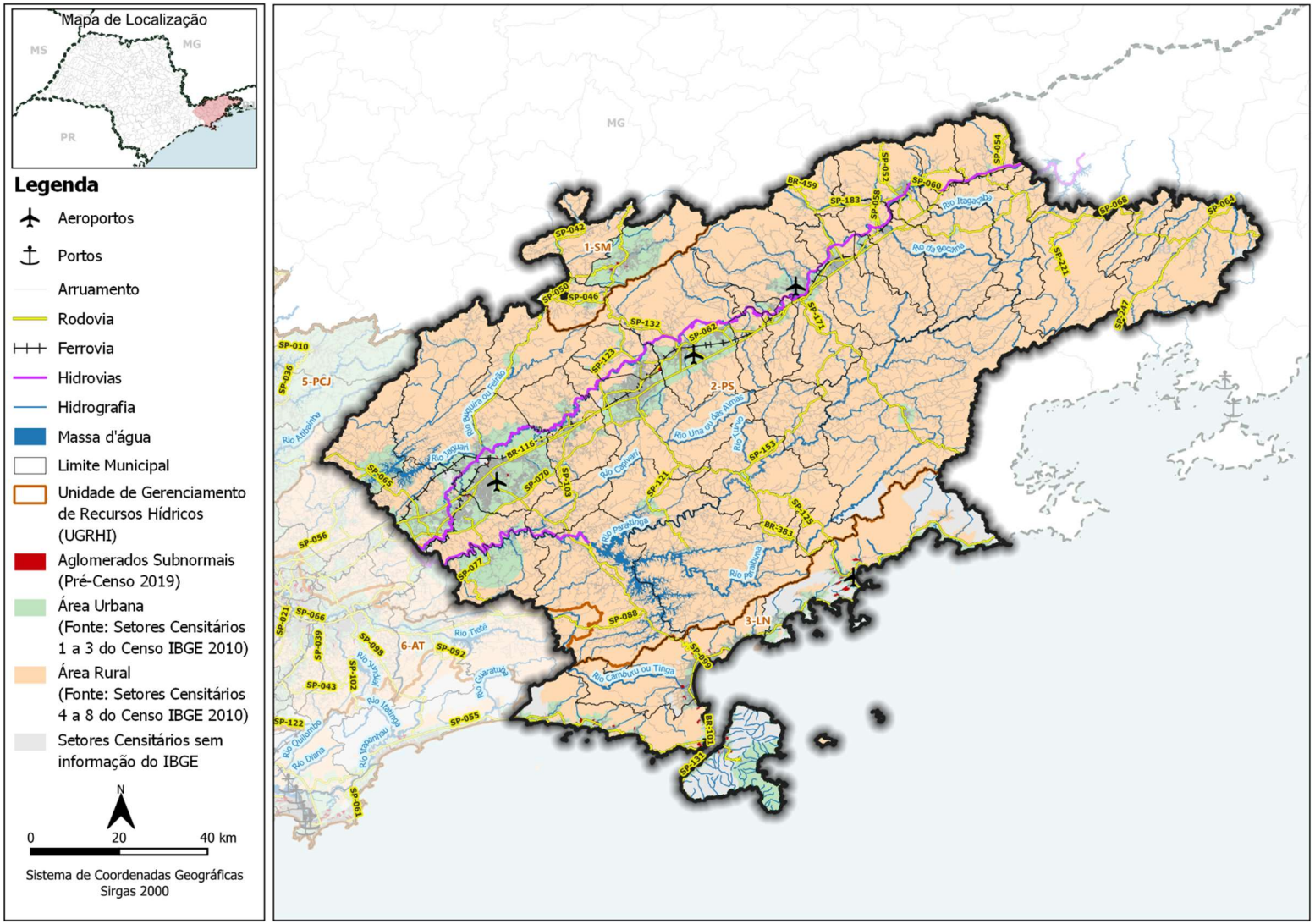
2.1.3.2 Principais Acessos Rodoviários

O Agrupamento 3 possui regiões altamente conurbadas, principalmente, ao longo do vale do rio Paraíba do Sul, acompanhando também os acessos rodoviários. A rodovia BR-116, conhecida nesse trecho como rodovia Presidente Dutra, faz a ligação entre Rio de Janeiro e São Paulo, é uma rodovia longitudinal federal que liga Fortaleza, no Ceará, até Jaguarão, no Rio Grande do Sul. O trecho do vale do Paraíba do Sul é um dos mais movimentados do país. Outra rodovia importante que vem da capital paulista até Jacareí é a SP-070, Rodovia Ayrton Senna da Silva, que a partir de Jacareí e até Taubaté passa a ter o nome de Rodovia Governador Carvalho Pinto. Para chegar até o Litoral Norte existem três acessos principais. A partir do Agrupamento 2 – RMBS, ou do Rio de Janeiro pode-se utilizar a BR-101, neste trecho chamada de Rio-Santos, sendo outra rodovia longitudinal brasileira que liga o estado do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, e nesse trecho entre Ubatuba e Bertioga também é conhecida por Rodovia Doutor Manuel Hipólito Rego (SP-055).

As outras duas rodovias de acesso ao litoral a partir do vale do Paraíba do Sul vencem a Serra do Mar, sendo a mais movimentada a Rodovia dos Tamoios (SP-099), que liga São José dos Campos a Caraguatatuba, e a Rodovia Oswaldo Cruz (SP-125) que liga Taubaté a Ubatuba.

Algumas outras rodovias relevantes são a Rodovia Dom Pedro I (SP-065) que liga Jacareí e Campinas (já no Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí), e a Rodovia Monteiro Lobato (SP-050), que liga Campos do Jordão até São Jose dos Campos. Há vários trechos da antiga rodovia Rio-São Paulo, atualmente SP-062, com vários nomes distintos ao atravessar municípios como São José dos Campos (no distrito de Eugênio de Melo), Caçapava, Taubaté, Pindamonhangaba, Roseira, Aparecida do Norte, e Guaratinguetá, muitas vezes assumindo feições de avenidas urbanas, mas com trechos rodoviários entre essas cidades.

Situação do Agrupamento 3 - RMVPLN



2.1.3.3 Acessos Marítimos ou Hidroviários

O acesso marítimo mais importante do Agrupamento 3 – RMVPLN – é pelo porto público de São Sebastião, administrado pela Companhia Docas de São Sebastião. Além disso, na região do porto, existe o TUP TEBAR (Terminal Marítimo Almirante Barroso), da Petrobras Transportes S/A – Transpetro, empresa subsidiária da Petrobras, para óleo, derivados de petróleo e álcool combustível. O TUP TEBAR é o terminal graneleiro líquido mais movimentado do Brasil. Entre São Sebastião e Ilhabela há um serviço de tráfego intenso de balsas de transporte de passageiros, veículos leves e pesados. Há marinas náuticas ao longo do litoral norte, mas nenhum com operações comerciais regulares. Por fim, o rio Paraíba do Sul possui um trecho de navegação comercial inexpressiva, restringindo-se a embarcações de turismo.

2.1.3.4 Acessos Ferroviários

São duas as linhas férreas do Agrupamento 3 – RMVPLN. Ambas faziam parte da antiga *Estrada de Ferro Central do Brasil*, que ligava as províncias de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. A primeira linha liga o bairro do Brás, em São Paulo, até Cachoeira Paulista, e era chamada de *Estrada de Ferro do Norte*, que foi construída em 1877 para ligar as fazendas do Vale do Paraíba até o porto de Santos. O trecho que vinha do Rio de Janeiro em direção ao vale do Paraíba foi construída com o nome de *Estrada de Ferro D. Pedro II*, que apenas em 1896, já sob a República e sob o nome de *Estrada de Ferro Central do Brasil*, conseguiu completar a conexão entre São Paulo e o Rio de Janeiro. Inicialmente, era necessário realizar uma baldeação devido à troca de bitola, problema que só foi resolvido no início do século XX. Quando chega no bairro do Brás, essa linha se conecta com a *Estrada de Ferro Santos-Jundiaí*, possibilitando o escoamento através do porto de Santos pela linha em cremalheira atualmente sob concessão da MRS Logística. A outra linha férrea importante desse Agrupamento 3 constitui uma bifurcação da linha principal da antiga *Central do Brasil*, a partir de São José dos Campos até Suzano, permitindo acesso ao porto de Santos sem ter que passar por dentro de São Paulo. Essa linha segue até o pátio Manoel Feio, e dali deriva, já no Agrupamento 1 – RMSP, em um ramal até Rio Grande da Serra. Atualmente as duas fazem parte da malha de operação para transporte de carga pela MRS.

2.1.3.5 Acessos Aeroviários

A região do Agrupamento 3 – RMVPLN – possui 4 aeroportos públicos, sendo o principal deles localizado em São José dos Campos, denominado Professor Urbano Ernesto Stumpf (OACI: SBSJ), que atende com uma função cargueira para indústrias da região e função turística, possui acesso pela Rodovia dos Tamoios (SP-099) e tem operação diurna e noturna. Também é o aeroporto compartilhado com a EMBRAER, que usa sua pista e infraestrutura tanto para aviões civis quanto militares. O Aeroporto de Pindamonhangaba (OACI: SDPD), que possui entrada por um acesso da Rodovia Presidente Dutra (SP-060), tem

sua pista em superfície de terra e possui operação exclusivamente diurna. O Aeroporto de Guaratinguetá/Edu Chaves (OACI: SBGW) tem acesso por vias locais, pista com superfície de asfalto e operação diurna e noturna. Por fim, em Ubatuba, existe o Aeroporto Estadual Gastão Madeira (OACI: SDUB) que tem acesso por vias locais, pista com superfície de asfalto e operação exclusivamente diurna. Apenas o aeroporto de São José dos Campos tem alguma operação comercial regular, atualmente limitada ao transporte de carga aérea, sendo um desconcentrador do Aeroporto Internacional de Guarulhos, no Agrupamento 1 – RMSP.

2.1.4. Localização e Inserção Regional do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

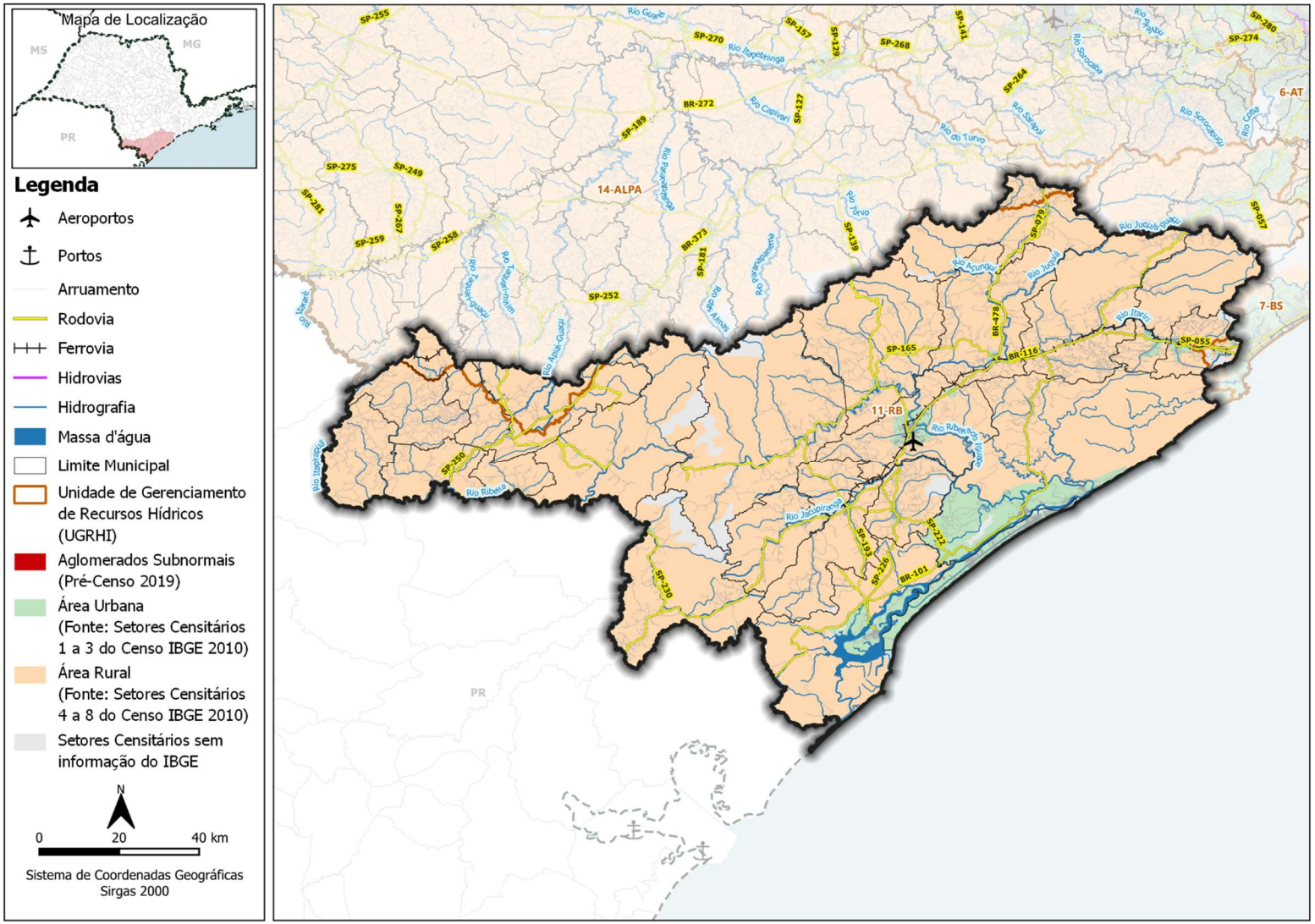
2.1.4.1. Localização e Inserção Regional

O Agrupamento 4 da URAE 1 – Sudeste – é constituído pelos municípios do Vale do Ribeira. Embora a região não tenha, como outras, uma região metropolitana que o caracterize, sendo o agrupamento menos habitado de todos os sete agrupamentos da URAE 1, um de seus municípios – Tapiraí – faz parte da Região Metropolitana de Sorocaba e está inserido na UGRHI 11. O Agrupamento compreende 21 municípios, sendo todos eles operados pela SABESP. Estes municípios têm seus territórios coincidindo aproximadamente com os limites das Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) – 11 Ribeira de Iguape/Litoral Sul. Da UGRHI 11, apenas São Lourenço da Serra e Juquitiba não fazem parte desse Agrupamento pois fazem parte do Agrupamento 1 - RMSP.

O Agrupamento 4 tem seus limites, a noroeste, com o Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, ao norte, com o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, a nordeste com o Agrupamento 1 – RMSP e a leste pelo Agrupamento 2 – RMBS. É banhado pelo Oceano Atlântico a sudeste, com múltiplas praias de mar aberto e a formação do “Mar de Dentro” entre Ilha Comprida e Cananéia e Iguape. A oeste, faz divisa com o estado do Paraná.

A figura seguinte mostra a situação geral do Agrupamento 4.

Situação do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira



2.1.4.2 Principais Acessos Rodoviários

A região é pouco adensada, devido a estar em uma região de serras. A principal rodovia da região é a BR-116, conhecida nesse trecho como Regis Bittencourt, que faz a ligação entre São Paulo e Curitiba, dando continuidade à diretriz longitudinal federal que liga Fortaleza, no Ceará, até Jaguarão, no Rio Grande do Sul. Outra rodovia importante que vem pelo litoral do Agrupamento 2 – RMBS é a BR-101, ou Rodovia Padre Manuel da Nóbrega (SP-055), que liga Miracatu até Cubatão e, em Miracatu, se conecta à BR-116. As Rodovias SP-222 e SP-226 são responsáveis pelo acesso aos municípios litorâneos de Iguape e Cananéia, respectivamente, e ambas partem da BR-116 – Régis Bittencourt. Algumas outras rodovias relevantes são SP-250, que liga Ribeira até Vargem Grande Paulista, no Agrupamento 1 – RMSP (mas na UGRHI 10 – Tietê-Sorocaba[6]), e a SP-079, que liga Juquiá até Itu, no Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê.

2.1.4.3 Acessos Marítimos ou Hidroviários

No Agrupamento 4 destacam-se as travessias litorâneas do sul, que são importantes vias para a mobilidade da população local, inclusive de comunidades tradicionais. No que toca o setor portuário, a infraestrutura do porto de Iguape foi desativada em 1914, devido à construção do Valo Grande e após a construção da Estrada de Ferro Southern São Paulo Railway, depois chamada de E.F. Santos-Juquiá, o que favoreceu os escoamentos até o porto de Santos. Há apenas instalações portuárias de barcos de pesca desportiva e de subsistência nesses municípios, onde há produção de ostras.

2.1.4.4 Acessos Ferroviários

Existe uma linha férrea no Agrupamento 4 – Vale do Ribeira – tratando-se da linha Juquiá-Santos, inaugurada em 1914, que em 1981 se prolongou até Cajati para atender fábricas de fertilizantes da região. Em 1998 o transporte de cargas ferroviárias foi concedido e a linha foi concedida à FERROBAN. O transporte de passageiros entre Santos e Juquiá foi suspenso em 1997, depois de 84 anos. Os trens de carga seguiram ativos até 2003 quando barreiras caíram sobre a linha na região do Vale do Ribeira, interrompendo o tráfego de cargas de fertilizantes e cimento. Assim, o transporte foi suspenso e a FERROBAN desativou a linha. Atualmente a linha está abandonada, sob posse do governo federal.

---

[6] Segundo a Resolução CRH 228/2019, o nome da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) de número 10 é Tietê-Sorocaba (grafada, por vezes, Tietê/Sorocaba). Como a Agência de Bacia local se designa "Sorocaba Médio Tietê" (SMT), esse documento usa ambos os nomes e acrônimos de forma intercambiável: a UGRHI com nome Tietê-Sorocaba, as a sigla indicando SMT.

2.1.4.5 Acessos Aeroviários

A região possui apenas um aeroporto público, que é o Aeroporto Estadual de Registro/Alberto Bertelli (OACI: SSRG), e que possui acesso pela Regis Bittencourt (BR-116), tendo operação exclusivamente diurna e pista em superfície de asfalto. Esse aeroporto não é atendido por nenhuma rota aérea comercial regular, servindo apenas à aviação geral.

2.1.5. Localização e Inserção Regional do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí

2.1.5.1. Localização e Inserção Regional

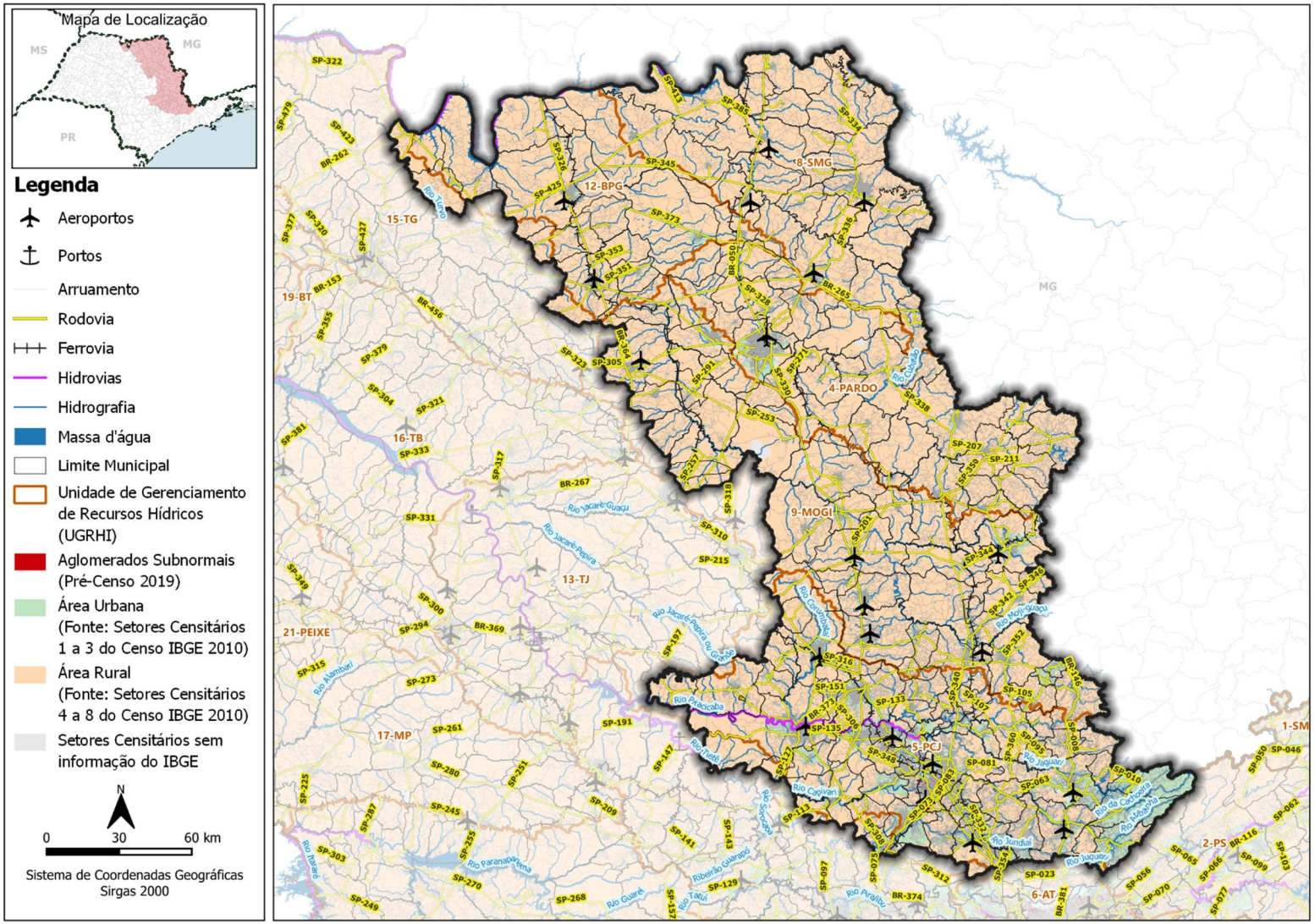
O Agrupamento 5 da URAE 1 – Sudeste contém 54 municípios[7] que fazem parte das regiões metropolitanas de Jundiaí, Campinas, Piracicaba, Ribeirão Preto e de Sorocaba. Estes municípios têm seus territórios coincidindo aproximadamente com os limites das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) – 04 Pardo, 05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí, 08 – Sapucaí/Grande, 09 – Mogi-Guaçu e 12 – Baixo Pardo/Grande.

O Agrupamento 5 tem limites, a sudeste, com o Agrupamento 3 – RMVPLN, ao sul, com o Agrupamento 1 – RMSP e a oeste com o Agrupamento 7 – Médio e Baixo Tietê. A leste e norte, faz divisa com o estado de Minas Gerais.

A figura seguinte mostra a situação geral do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí.

[7] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Miguelópolis e Igarapava não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

Situação do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ



2.1.5.2 Principais Acessos Rodoviários

O Agrupamento 5 possui algumas regiões conurbadas, na parte das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ). Os principais acessos a esse Agrupamento são a Rodovia Anhanguera (SP-330), que liga São Paulo até Igarapava, na divisa com Minas Gerais, e a Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) que liga a capital paulista até Cordeirópolis. Outras rodovias de destaque são a SP-340, que liga Campinas a Mococa, a SP-008 que sai de São Paulo e vai até Socorro, passando por Bragança Paulista. A SP-308, que liga Salto até Charqueada, passando por Piracicaba, e a Rodovia Cândido Portinari (SP-334) que liga Ribeirão Preto até Rifaina, passando por Franca, também merecem destaque. Esta última, no trecho que faz acesso a Piracicaba, é ali denominada Rodovia Luis de Queirós. A antiga estrada São Paulo Campinas (SP 332) tem vários trechos urbanos desde São Paulo, passando por municípios como Jundiaí, Louveira, Vinhedo, Valinhos e Campinas – nenhum deles operado pela SABESP.

2.1.5.3 Acessos Marítimos ou Hidroviários

A região não possui portos. Quanto a hidrovias, o rio Piracicaba foi utilizado nos séculos XIX e XX como rota de navegação para abastecer engenhos e fazendas de café, porém a partir da década de 1960 a navegação se tornou inexpressiva, inclusive à luz do Salto de Piracicaba. Como o remanso da Usina Hidrelétrica (UHE) de Barra Bonita se espraia também pelo rio Piracicaba, em Santa Maria da Serra, há um projeto há muito discutido de construir uma barragem naquele município, dotada de uma UHE e de eclusas, para levar a navegação da Hidrovia Tietê-Paraná até o distrito de Artemis, no município de Piracicaba. Tal projeto nunca teve sua viabilidade confirmada por potenciais investidores.

Já ao norte do Agrupamento 5 existe o rio Grande, que tem uma situação parecida com o Piracicaba, onde não há uma navegação expressiva salvo náutica desportiva e de lazer nos reservatórios das diversas hidrelétricas ao longo desse rio (nenhuma dotada de eclusa para transposição de suas barragens).

2.1.5.4 Acessos Ferroviários

A EF-050 é uma ferrovia radial que interliga Brasília a Araguari, em Minas Gerais, a Igarapava já em São Paulo, e dali a São Joaquim da Barra, Ribeirão Preto, Leme, Limeira e Campinas, todas no território desse Agrupamento 5 e, dali a Mairinque, no território do Agrupamento 7, descendo a Serra do Mar por simples aderência até Santos, no Agrupamento 2. Trata-se do Corredor Ferroviário de Exportação, com linhas duplicadas e eletrificadas na década de 1970, utilizando linhas das antigas *Estrada de Ferro São Paulo a Minas*, *Estrada de Ferro Mogiana*, e *Estrada de Ferro Sorocabana*, todas construídas entre o final do século XIX e meados do século XX. Desde a desestatização, essa ferrovia foi operada pela FERROBAN, depois pela ALL Logística, e mais recentemente, pela Rumo e atualmente pela VLi Multimodal. Este último operador também opera o trecho de Aguaí até Poços de Caldas

(MG), transportando principalmente minério de bauxita das minas de Poços de Caldas para a fábrica da Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), em Alumínio (SP). Outra linha que se destaca é a EF-465, também conhecida como Linha Tronco da antiga *Companhia Paulista de Estradas de Ferro*, que liga Colômbia, na divisa com Minas Gerais, até Itirapina e, dali, até Jundiaí, onde a linha é chamada de EF-364, onde a *Companhia Paulista* se interligava com a *Santos-Jundiaí* para acessar o porto de Santos. Nesse trecho de Jundiaí até a estação Luz no centro de São Paulo, funciona a linha 7-Rubi da CPTM.O trecho da EF-465 de Colômbia até Bebedouro está desativado atualmente. Assim, este Agrupamento possui uma importante malha ferroviária que conecta várias regiões do estado de São Paulo, incluindo outros agrupamentos onde há municípios da URAE 1 – Sudeste.

2.1.5.5 Acessos Aeroviários

O Agrupamento possui 21 aeroportos, dentre os quais se destaca o Aeroporto de Campinas-Viracopos (OACI: SBKP), em Campinas, que é um aeroporto internacional, com transporte de cargas e passageiros, sendo o segundo maior do estado de São Paulo e um dos cinco maiores do Brasil em movimentação de passageiros, com acesso pela SP-075 – rodovia Santos Dumont. Outros aeroportos de destaque incluem: o Aeroporto Estadual de Ribeirão Preto - Doutor Leite Lopes (OACI: SBRP), que é o quarto maior aeroporto do estado, opera em período integral e é o mais relevante do interior do estado; o Aeroporto de Estadual de Franca - Tenente Lund Presotto (OACI: SIMK), no nordeste do estado, com operação diurna e noturna e acesso pela SP-336. Outros aeroportos existentes são o Aeroporto estadual de Barretos/Chafei Amsei (OACI: SNBA), e o Aeroporto Estadual de Jundiaí/Comandante Rolim Adolfo Amaro (OACI: SBJD). Além disso, vale citar alguns outros municípios com aeroportos menores – normalmente aeródromos de aviação geral – como: Bebedouro, Mogi-Mirim, São João da Boa Vista, Bragança Paulista, Piracicaba, Araras, Americana, Leme, Rio Claro, Ituverava, São Joaquim da Barra, Batatais, Jaboticabal, Pirassununga e Atibaia, além do Aeroporto Campo dos Amarais, de aviação geral, também em Campinas.

2.1.6. Localização e Inserção Regional do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

2.1.6.1. Localização e Inserção Regional

O Agrupamento 6 da URAE 1 – Sudeste não possui nenhuma região metropolitana que o estruture, apesar de os municípios de Itapetininga, Pilar do Sul e São Miguel Arcanjo integrarem a Região Metropolitana de Sorocaba. São 112 municípios[8] que têm seus territórios coincidindo aproximadamente com os limites das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) 14 – Alto Paranapanema, 17 – Médio Paranapanema, 20 –

[8] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

Aguapeí, 21 – Peixe, e 22 – Pontal do Paranapanema. Os rios das UGRHIs 20 e 21 são contribuintes diretos do rio Paraná, como é o rio Paranapanema, que abrange as três demais UGRHIs deste Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema.

O Agrupamento 6 faz limites, a sudeste, com o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, e a leste e nordeste, com o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê. A oeste faz divisa com o estado do Mato Grosso do Sul, e a sul, com o estado do Paraná.

A figura seguinte mostra a situação geral do Agrupamento 6.

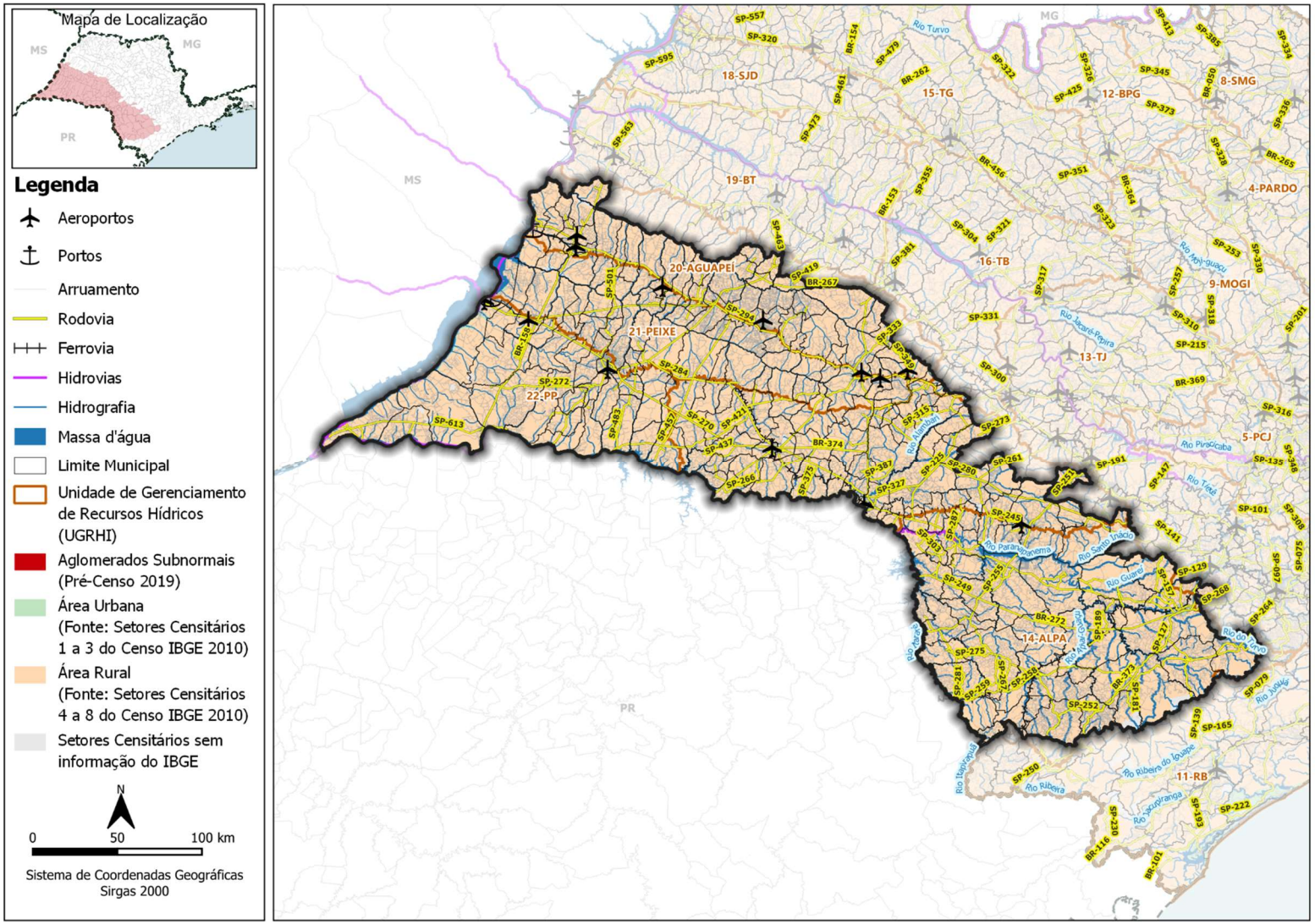
2.1.6.2 Principais Acessos Rodoviários

Os principais acessos a esse Agrupamento 6, vindo da capital paulista, são a Rodovia Castelo Branco (SP-280) e a Rodovia Raposo Tavares (SP-270), que passa por Sorocaba (no território do Agrupamento 7), e depois segue para o território do Agrupamento 6. Outra rodovia que percorre o Agrupamento é a Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros (SP-294), que sai de Bauru, no Agrupamento 7, e vai até Panorama, nas margens do rio Paraná. Existem algumas rodovias longitudinais que atravessam a região como a SP-563, a Rodovia Brigadeiro Eduardo Gomes (SP-457), a SP-333, a SP-225 e a SP-255.

2.1.6.3 Acessos Marítimos ou Hidroviários

O Agrupamento 6 não abriga integralmente uma hidrovia de movimentação comercial significativa, embora o rio Paranapanema seja navegável entre as diversas barragens que alteram sua conformação natural – nenhuma delas dotada de eclusas. Ao longo do rio Paraná, no entanto, que faz a divisa do estado de São Paulo com o estado do Mato Grosso do Sul, o trecho desse rio é navegável e tem importante tráfego hidroviário, graças à eclusa da UHE Porto Primavera. No trajeto do rio Paraná que limita o Agrupamento 6 com o estado de Mato Grosso do Sul existem 2 portos hidroviários, que são o terminal de cargas de Panorama e o Terminal Portuário de Presidente Epitácio, ambos utilizados principalmente para o transporte de grãos, porém devido ao modal rodoviário ter sido preferido, e a paralisação da ferrovia EF-468 e parte da EF-270, os portos perderam relevância e uso nos últimos anos.

Situação do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema



2.1.6.4 Acessos Ferroviários

Uma linha férrea que percorre o Agrupamento 6 é a EF-366, antiga Linha Tronco Oeste (ou a chamada "Alta Paulista"), que sai de Itirapina, no Agrupamento 7, e segue até Panorama, no rio Paraná. Mais ao sul existe a antiga Estrada de Ferro Sorocabana (chamada de "Alta Sorocabana"), que contém trechos das linhas EF-468, de Presidente Epitácio até Presidente Prudente, e que continua de Presidente Prudente até Botucatu (já no Agrupamento 7), sendo a EF-270, o trecho ainda ativo no trajeto entre Ourinhos e Botucatu. Os demais trechos da Alta Paulista e da Alta Sorocabana seguem desativados, sem nenhum tráfego praticamente desde a desestatização, há 25 anos. De Botucatu até Mairinque, já no Agrupamento 7, existe a EF-265. De Mairinque o trem pode prosseguir para São Paulo ou descer para Santos. Por fim, existe o Ramal de Itararé, EF-116, que sai da EF-265, passa por Sorocaba e se estende até Itararé, mas é ativa atualmente apenas até Buri. Finalmente, existe um ramal de Itapeva até Apiaí, porém este também está desativado.

2.1.6.5 Acessos Aeroviários

O Agrupamento 6 possui 13 aeroportos. Dentre eles se destacam o Aeroporto Estadual de Presidente Prudente/Adhemar de Barros (OACI: SBDN), que tem acesso pela SP-425 e tem operação diurna e noturna, com pista de pavimentação asfáltica, o Aeroporto Estadual de Marília/Frank Miloye Milenkovich (OACI: SBML), que tem acesso por vias locais e operação diurna e noturna, com pista asfaltada, e o Aeroporto Estadual de Assis/Marcelo Pires Holzhausen (OACI: SBAX), acessado pela SP-370, também com pista asfaltada. Dentre estes, o de Presidente Prudente é o que tem algum movimento comercial significativo, embora os demais já tenham sido servidos, o passado, por aviação comercial regional e regular. Além disso vale citar alguns outros municípios com aeroportos menores, dedicados à aviação geral apenas, tais como Dracena, Ourinhos, Tupã, Avaré, Presidente Venceslau, Adamantina, Presidente Epitácio, Garça, Vera Cruz e Tupi Paulista.

2.1.7. Localização e Inserção Regional do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

2.1.7.1. Localização e Inserção Regional

O Agrupamento 7 da URAE 1 – Sudeste contém 114 municípios que fazem parte das Regiões Metropolitanas de São José do Rio Preto e de Sorocaba, além de um município da RM de Jundiaí (Cabreúva), e um da de Ribeirão Preto (Monte Alto). Estes municípios têm seus territórios coincidindo aproximadamente com os limites das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) – 10 Tietê-Sorocaba, 13 – Tietê/Jacaré, 15 – Turvo/Grande, 16 – Tietê/Batalha, 18 – São José dos Dourados e 19 – Baixo Tietê. Além disso, alguns municípios contêm porções de seus territórios nas UGRHIs 9 – Mogi-Guaçu, 17 – Médio Paranapanema e 20 – Aguapeí.

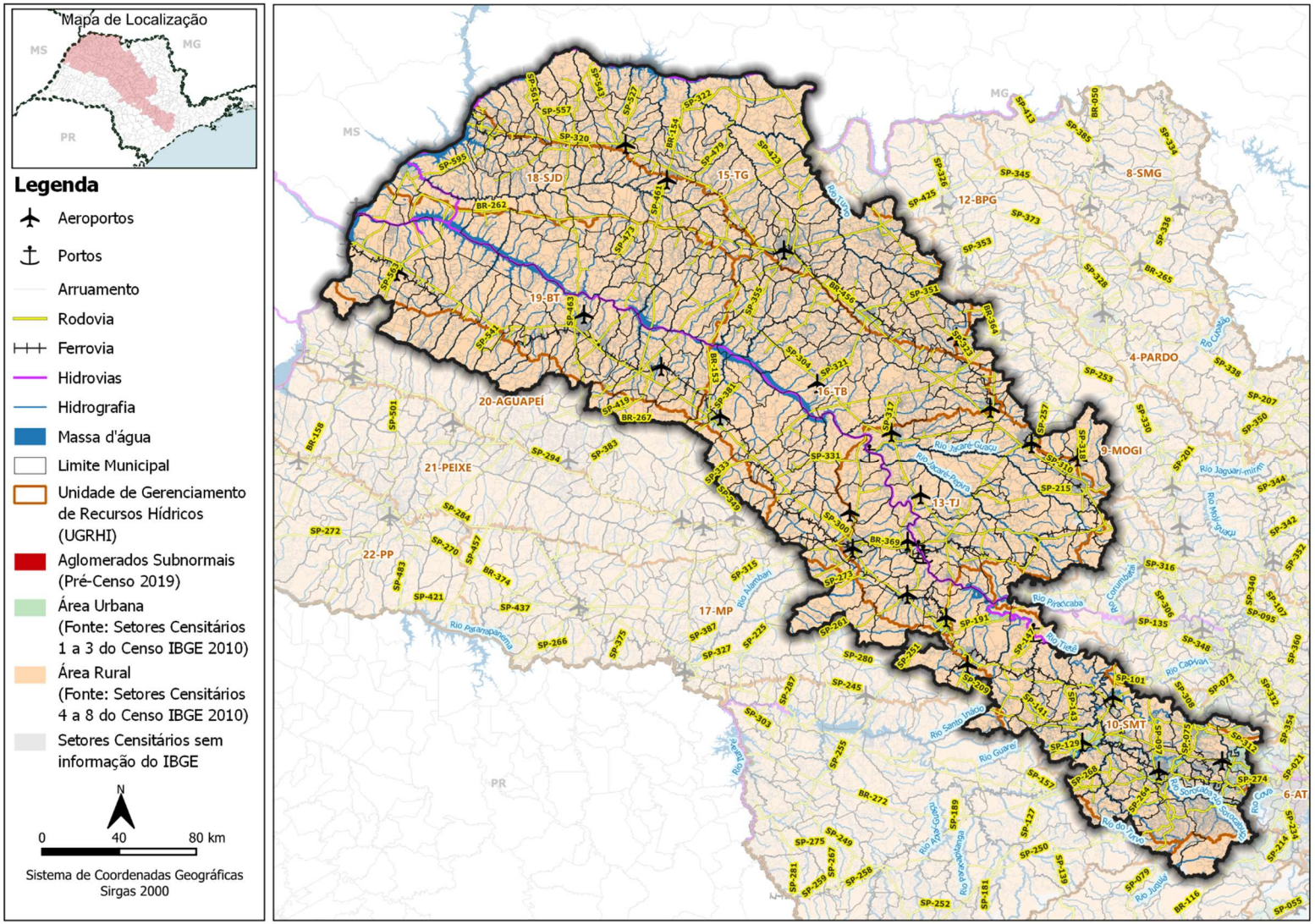
O Agrupamento 7 faz limites, a sudeste, com o Agrupamento 1 – RMSP, ao sul, com o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, a sudoeste, com o Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, e a leste com Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ. A nordeste e norte faz divisa com o estado de Minas Gerais e, a oeste e noroeste, com o estado de Mato Grosso do Sul.

A figura seguinte mostra a situação geral do Agrupamento 7.

2.1.7.2 Principais Acessos Rodoviários

Os principais acessos a esse Agrupamento 7 vindo da capital paulista são a Rodovia Castelo Branco (SP-280) e a Rodovia Raposo Tavares (SP-270), que passa por Sorocaba e depois segue para o Agrupamento 6. Uma rodovia que percorre o Agrupamento inteiro até a divisa com Minas Gerais é a SP-300, que sai de Jundiaí e segue até Itu, onde tem o nome de Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto e, de Itu, até o fim de sua extensão em Castilho, junto ao rio Paraná, é chamada de Rodovia Marechal Rondon. Outras importantes rodovias que cortam a região transversalmente são a Rodovia Washington Luís (SP-310), que se estende de Cordeirópolis até São José do Rio Preto. A partir de Mirassol e até a Ilha Solteira, na divisa com Mato Grosso do Sul, a SP-310 leva o nome Rodovia Feliciano Salles da Cunha. A Rodovia Euclides da Cunha (SP-320), que sai de Mirassol e segue até Rubinéia, na divisa do estado, também tem destaque. Na divisa de São Paulo com Mato Grosso do Sul têm destaque as travessias logo a jusante da UHE Jupiá, a travessia rodoviária sobre a barragem da UHE Ilha Solteira, e a ponte rodoferroviária entre Rubinéia e Santa Fé do Sul (em território paulista) e Aparecida do Taboado, já no Mato Grosso do Sul. Existem também algumas rodovias longitudinais que atravessam a região, como a Rodovia Presidente João Goulart (BR-153), a SP-075 (que liga Campinas, no Agrupamento 5, a Sorocaba), a SP-127, de Tatuí a Piracicaba, a SP-191, de Brotas até São Manuel, a SP-251, de São Manuel até Barra Bonita, Jaú e Araraquara, a SP-333, de Taquaritinga até Guarantã, a SP-425, de Icém a São José do Rio Preto e dali até José Bonifácio e Penápolis, a SP-461, de Cardoso a Votuporanga e Birigui, próxima a Araçatuba e, finalmente, a SP 595, que liga Santa Fé do Sul a Ilha Solteira e Castilho, acompanhando o rio Paraná no extremo oeste paulista.

Situação do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê



2.1.7.3 Acessos Marítimos ou Hidroviários

O Agrupamento 7 é atravessado pela hidrovia do Hidrovia Tietê-Paraná, que permite a navegação através de múltiplas eclusas e, consequentemente, o transporte de cargas e de passageiros ao longo de longos trechos dos rios Tietê e Paraná. É a segunda maior hidrovia brasileira, em transporte de carga, apenas atrás da bacia amazônica. A hidrovia começa no rio Tietê a partir do município de Conchas e segue até o rio Paraná, numa extensão de 554 km. Também no Agrupamento 7, o rio Piracicaba tem 22 km a montante do encontro com o rio Tietê navegáveis (vide descrição do projeto de extensão do trecho navegável no item pertinente do Agrupamento 5). O rio Grande, na divisa com Minas Gerais, tem apenas 59 km a montante do rio Paraná navegáveis, pois ali há uma série de hidrelétricas sem eclusas – a primeira é a Usina Hidrelétrica (UHE) Água Vermelha. O rio São José dos Dourados, que a rigor está no remanso da UHE Ilha Solteira (a única da Hidrovia Tietê-Paraná que não tem eclusas próprias), tem 53 km navegáveis a montante do rio Paraná, conectando-se com o canal de Pereira Barreto, que faz a ligação entre o trecho do rio São José dos Dourados e o rio Tietê, no remanso da UHE Três Irmãos, que é dotada de eclusas. Assim, a navegabilidade contorna a inexistência de eclusas em Ilha Solteira e permite alcançar desde Goiás até a UHE Foz do Iguaçu, pelo rio Paraná, e desde a foz do Tietê até Conchas, em seu médio curso. Nesse trajeto do rio Tietê a região possui 4 portos ou terminais hidroviários. O Porto de Conchas foi desativado, portanto o mais a montante atualmente é o terminal de cargas de Anhembi, seguido do terminal de cargas em Jaú, no mesmo local do porto da Usina Diamante e o último porto do Agrupamento é o terminal de cargas de Pederneiras. Há diversas rampas de barcaças que permitem a carga e descarga de cana-de-açúcar entre os canaviais e as usinas de álcool e açúcar, quase sempre de usos privado. Já no rio Paraná, há um terminal no município de Três Lagoas, na margem do lado de Mato Grosso do Sul.

2.1.7.4 Acessos Ferroviários

A EF-364, antiga *Estrada de Ferro Araraquara*, liga Araraquara até Santa Fé do Sul. Até 1973 chegava até uma estação em Rubinéia na divisa do estado, mas com a construção da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira, esse trecho foi inundado, sendo desativado. Atualmente, a ferrovia, depois de encampada e incluída na Ferrovias Paulistas S.A. (FEPASA) e desestatizada em 1998, chega até o Mato Grosso do Sul passando pela ponte rodoferroviária entre Rubinéia (SP) e Aparecida do Taboado (MS) (a ponte ferroviária é o tabuleiro inferior da ponte rodoviária da SP-320, Rodovia Euclides da Cunha). Na outra direção, a linha segue de Araraquara e vai até Jundiaí, onde se liga à antiga Linha Tronco da antiga *Companhia Paulista*, onde, por sua vez, se conecta à *E.F. Santos-Jundiaí*, permitindo o escoamento de produtos até o porto de Santos. Outra linha que atravessa parte do Agrupamento 7 é a EF-366, antiga Linha Tronco Oeste (“*Alta Paulista*”), que leva de Itirapina até Panorama, no Agrupamento 6. Em Bauru, existe a linha EF-265, que ruma ao interior até Corumbá (MS), sendo a antiga *Estrada de Ferro Noroeste do Brasil*, que passa por

cidades como Araçatuba (SP), Três Lagoas (MG) e Campo Grande (MS), de onde segue para Santa Cruz de La Sierra, na Bolívia. No sentido oposto, a sudeste de Bauru essa linha segue até Mairinque, permitindo a descida da Serra do Mar por aderência pela antiga linha da *E.F. Sorocabana*, depois FEPASA, no Corredor Ferroviário de Exportação, até as duas margens do porto de Santos (vide descrição no item correspondente do Agrupamento 2). Essa linha também tem ramais que vão em direção a São Paulo pela EF-480 ou em direção a Santos pela EF-050.

2.1.7.5 Acessos Aeroviários

O Agrupamento 7 possui 24 aeroportos, dentre os quais se destacam: o Aeroporto de São José do Rio Preto/Estadual Professor Eribelto Manoel Reino (OACI: SBSR), que possui acesso pela SP-310 e tem operação diurna e noturna com pista pavimentada; o Aeroporto de Araçatuba/Dario Guarita (OACI: SBAU), com acesso pela SP-463; o Aeroporto Estadual de Bauru-Arealva/Moussa Nakhl Tobias (OACI: SBAE), acessado por vias locais próximo à SP-321; e o Aeroporto Executivo São Paulo-Catarina, em São Roque, inaugurado em 2019, com acesso pela SP-310 junto à rodovia SP-280 (Castelo Branco), que recebe voos executivos internacionais. Apenas o aeroporto de São José do Rio Preto possui movimentações comerciais, mas tanto Araçatuba quanto Bauru (antes da inauguração do atual aeroporto Bauru-Aeralva) já receberam voos regionais no passado. Além desses aeroportos, vale citar alguns outros municípios com aeroportos ou aeródromos menores, como Araraquara, Lins, Bauru, Botucatu, Andradina, Penápolis, Votuporanga, Sorocaba, São Carlos, Bariri, Lençóis Paulista, Ibitinga, Pederneiras, Tatuí, Fernandópolis, Novo Horizonte, São Manuel, Tietê, Monte Alto e Matão. Todos esses basicamente operam voos de aviação geral e executiva. Também merece destaque o aeroporto de Gavião Peixoto, que possui a pista de pouso e decolagem mais longa do Brasil servindo à segunda fábrica da EMBRAER.

2.2. Demografia

Em função da pandemia de COVID-19, o Censo Populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foi adiado de 2020 para 2022, atrasando o calendário de publicação de seus dados. Os resultados parciais publicados até o momento incluem a população total e o número total de domicílios, mas não consideram a distribuição entre áreas urbanas e rurais, tampouco o número de pessoas e domicílios em áreas subnormais.

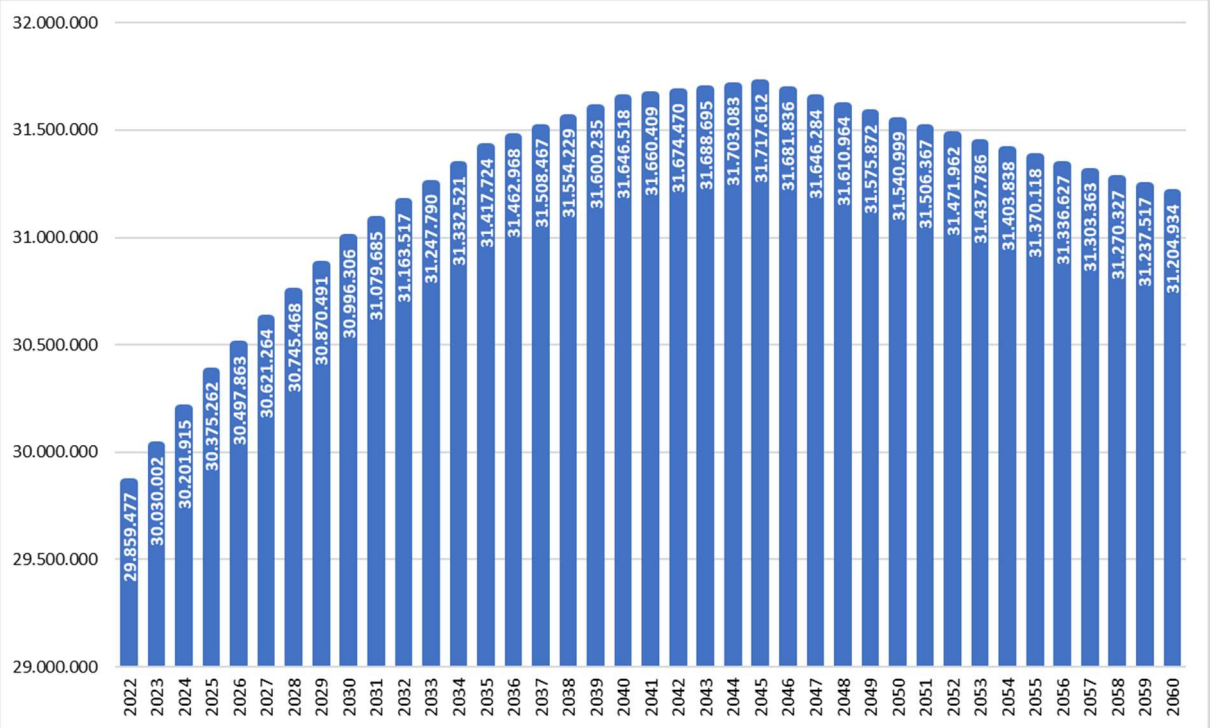
Nesse contexto, algumas aproximações foram necessárias, como a utilização de dados da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) para a estimativa e a projeção de populações urbanas e rurais, e de dados das populações rurais com base nas estimativas dos setores censitários não urbanos do censo IBGE de 2010. Finalmente, para estimar as populações informais (em favelas ou aglomerados subnormais), foram utilizadas informações cadastrais da própria SABESP, bem como informações do Pré-censo de Aglomerados Subnormais do IBGE, publicado em 2020 com dados de 2019, como estimativas de domicílios em aglomerados subnormais nos municípios brasileiros.

Cumpre ressaltar que o IBGE considera aglomerados subnormais aqueles com mais de um determinado número de domicílios subnormais, o que deve ter subestimado, no censo de 2010, o contingente de população informal. Assim, as estimativas com base nos cadastros da SABESP pareceram mais adequadas, nesse momento, para estimar as populações urbanas formais e informais. Desta feita, as populações totais atuais têm valores que coincidem com os valores oficiais do censo. A categorização em população urbana, formal e informal, e população rural, bem como a projeção da população até 2060, por sua vez, tem caráter estimativo, com as fundamentações acima expostas.

Os Gráficos a seguir mostram as populações total, urbana, formal e informal e população rural de 2022 da URAE 1.

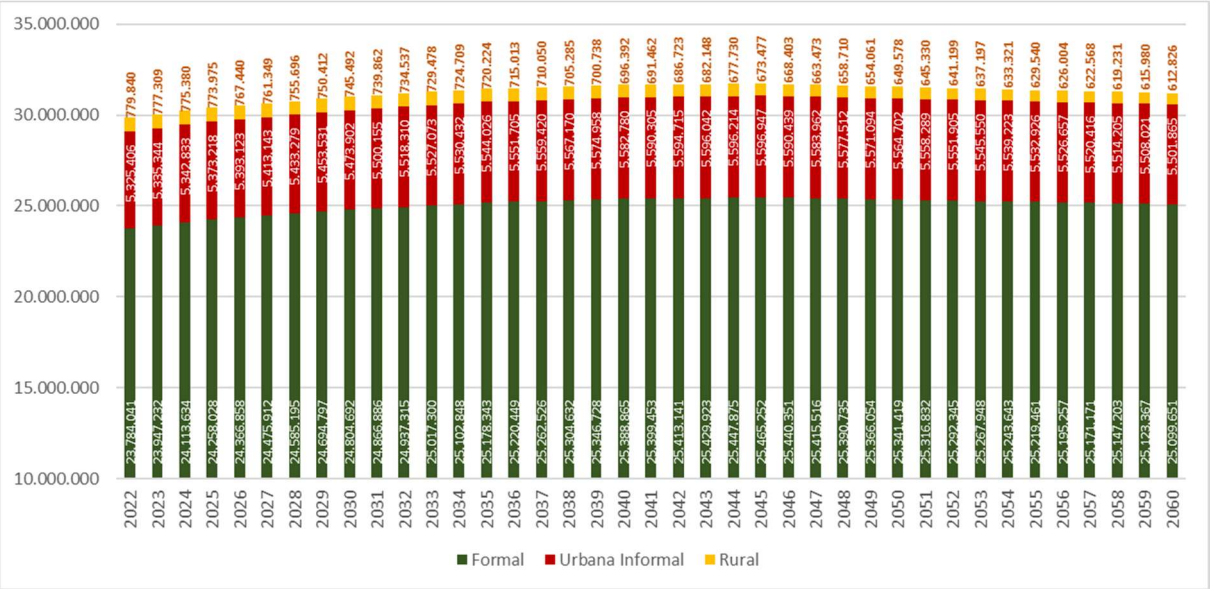
Na sequência, são discutidos os aspectos de demografia dos sete agrupamentos em que as informações da URAE 1 foram organizadas.

Evolução Populacional Total da URAE 1 até 2060



Fonte: Elaboração própria.

Evolução da População Urbana Formal, Urbana Informal e Rural da URAE 1 até 2060



Fonte: Elaboração própria.

2.2.1. Demografia do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo

A Tabela abaixo mostra as populações total, urbana, formal e informal e população rural de 2022 para os municípios que formam o Agrupamento 1 – RMSP, e a população de pico a ser alcançada (em anos distintos, conforme o município) e o respectivo valor.

Populações Totais de 2022 e Populações dos Anos de Pico Populacional do Agrupamento 1 – RMSP

Município	População de 2022					Ano de Pico	
	Total	Urbana	Formal	Informal	Rural	Ano	Valor
Arujá	86.678	83.781	82.490	1.291	2.897	2060	110.761
Barueri	316.473	316.473	303.387	13.086	0	2060	357.439
Biritiba-Mirim	29.683	25.962	24.269	1.693	3.721	2060	35.725
Caieiras	95.032	94.511	87.680	6.831	521	2060	108.887
Cajamar	92.689	92.689	77.819	14.870	0	2060	127.474
Carapicuíba	386.984	386.984	312.049	74.935	0	2045	414.636
Cotia	274.413	274.413	259.985	14.428	0	2060	376.842
Diadema	393.237	393.237	287.677	105.560	0	2045	406.189
Embu	250.691	250.691	164.040	86.651	0	2060	292.179
Embu-Guaçu	66.970	65.041	63.529	1.512	1.929	2060	75.259
Ferraz de Vasconcelos	179.198	167.542	118.193	49.350	11.656	2060	212.286
Francisco Morato	165.139	164.562	123.142	41.420	577	2060	208.904
Franco da Rocha	140.159	136.790	102.739	34.052	3.369	2060	175.000
Guararema	31.236	28.462	28.462	0	2.774	2060	37.731
Guarulhos	1.291.771	1.291.771	869.991	421.780	0	2060	1.446.645
Itapecerica da Serra	158.522	157.496	124.898	32.598	1.026	2060	184.726
Itapevi	232.297	232.297	210.838	21.459	0	2060	312.832
Itaquaquecetuba	369.275	369.275	240.189	129.086	0	2060	453.713
Jandira	118.045	118.045	112.911	5.134	0	2060	139.712
Juquitiba	27.404	23.015	23.015	0	4.389	2060	30.963

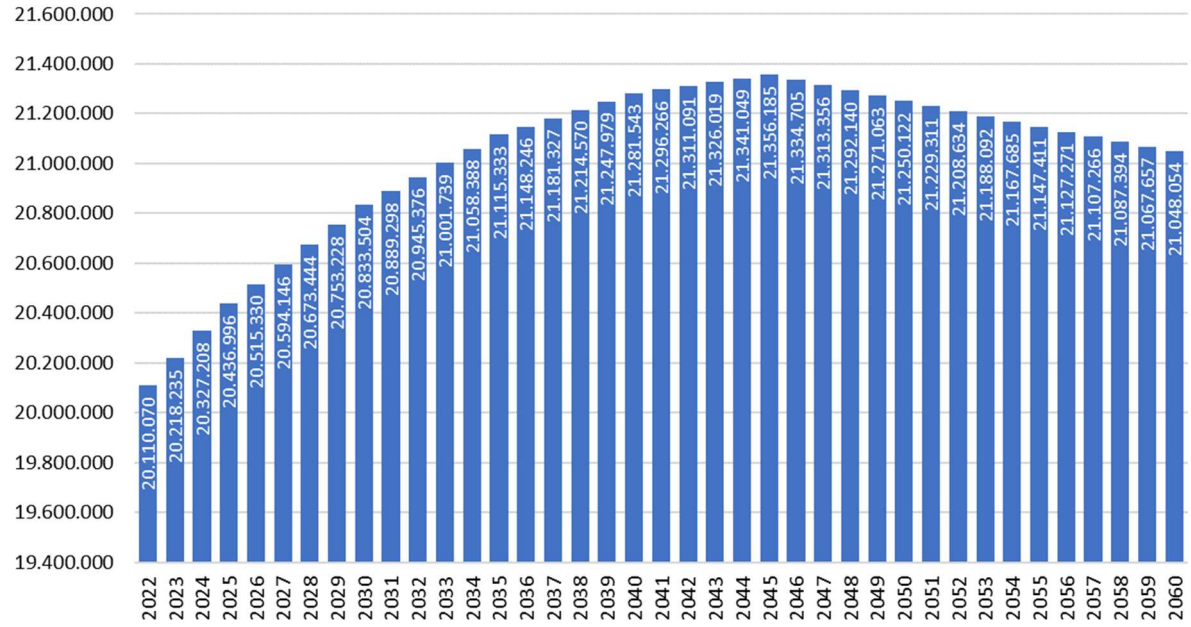
Município	População de 2022					Ano de Pico	
	Total	Urbana	Formal	Informal	Rural	Ano	Valor
Mairiporã	93.853	85.993	80.126	5.867	7.860	2060	116.413
Mauá	418.261	418.261	328.354	89.907	0	2045	448.434
Osasco	728.615	728.615	590.008	138.607	0	2045	754.993
Pirapora do Bom Jesus	18.370	18.370	13.123	5.247	0	2060	24.445
Poá	103.765	102.030	98.230	3.800	1.735	2045	112.436
Ribeirão Pires	115.559	115.559	113.630	1.929	0	2030	117.522
Rio Grande da Serra	44.170	44.170	37.607	6.563	0	2045	49.731
Salesópolis	15.202	10.223	10.223	0	4.979	2060	17.097
Santa Isabel	53.174	43.525	43.525	0	9.649	2045	57.222
Santana de Parnaíba	154.105	154.105	149.917	4.188	0	2060	216.505
Santo André	748.919	748.919	616.084	132.835	0	2025	751.558
São Bernardo do Campo	810.729	797.806	577.168	220.638	12.923	2035	832.435
São Lourenço da Serra	16.067	15.168	15.168	0	899	2060	18.240
São Paulo	11.451.999	11.448.770	8.479.112	2.969.658	3.229	2040	11.829.712
Suzano	307.429	296.130	266.604	29.527	11.299	2060	349.915
Taboão da Serra	273.542	273.542	204.949	68.593	0	2060	338.294
Vargem Grande Paulista	50.415	50.415	50.197	218	0	2060	70.853
Total - Grupo 1	**20.110.070**	**20.024.640**	**15.291.328**	**4.733.312**	**85.430**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de populações de pico estimadas para anos distintos

As informações da Tabela acima indicam que a população total da RMSP é da ordem de 20,1 milhões de habitantes (referente a 2022), sendo fortemente urbana, com aproximadamente 23,6% da população urbana em condição informal. Até 2060, deverá crescer, atingindo seu pico populacional em 2045. Os municípios com os maiores crescimentos populacionais até seu ano pico são: São Paulo, com mais de 377 mil habitantes incrementais; Guarulhos, com mais de 154 mil habitantes incrementais; e Cotia, com mais de 102 mil habitantes incrementais. Por norma e por uma questão de racionalidade, o dimensionamento dos sistemas de saneamento deve ser feito para atender à condição de pico, que é a menos favorável das condições que precisam ser atendidas.

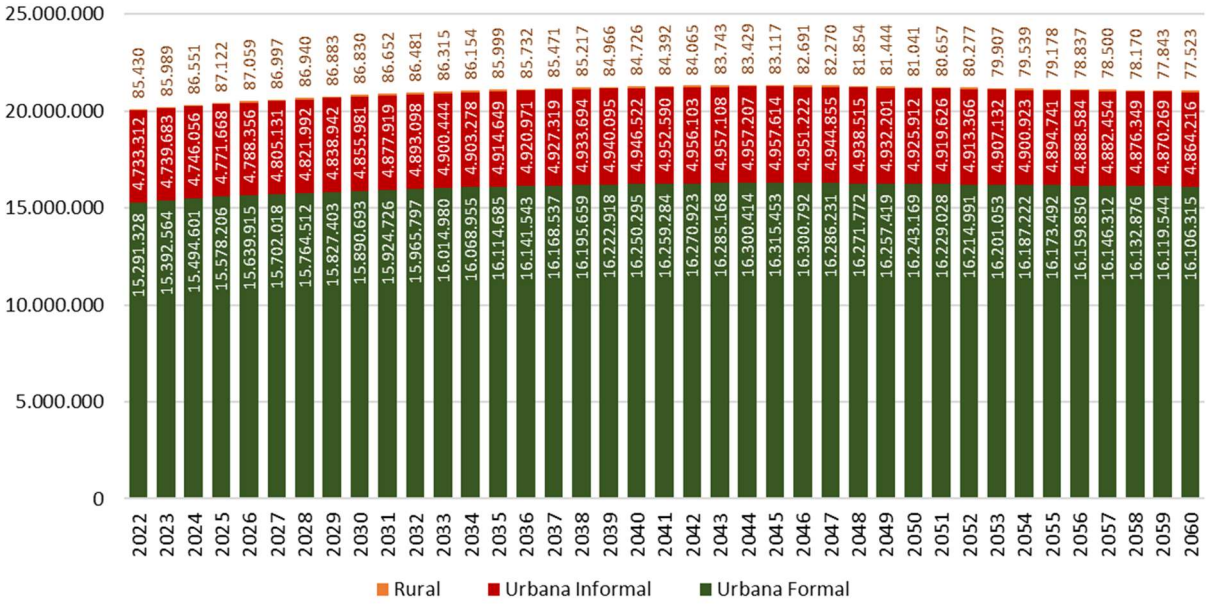
Os Gráficos a seguir apresentam as populações total, urbana, formal e informal e população rural até 2060 para o Agrupamento 1 – RMSP.

Evolução Populacional Total do Agrupamento 1 – RMSP até 2060



Fonte: Elaboração própria.

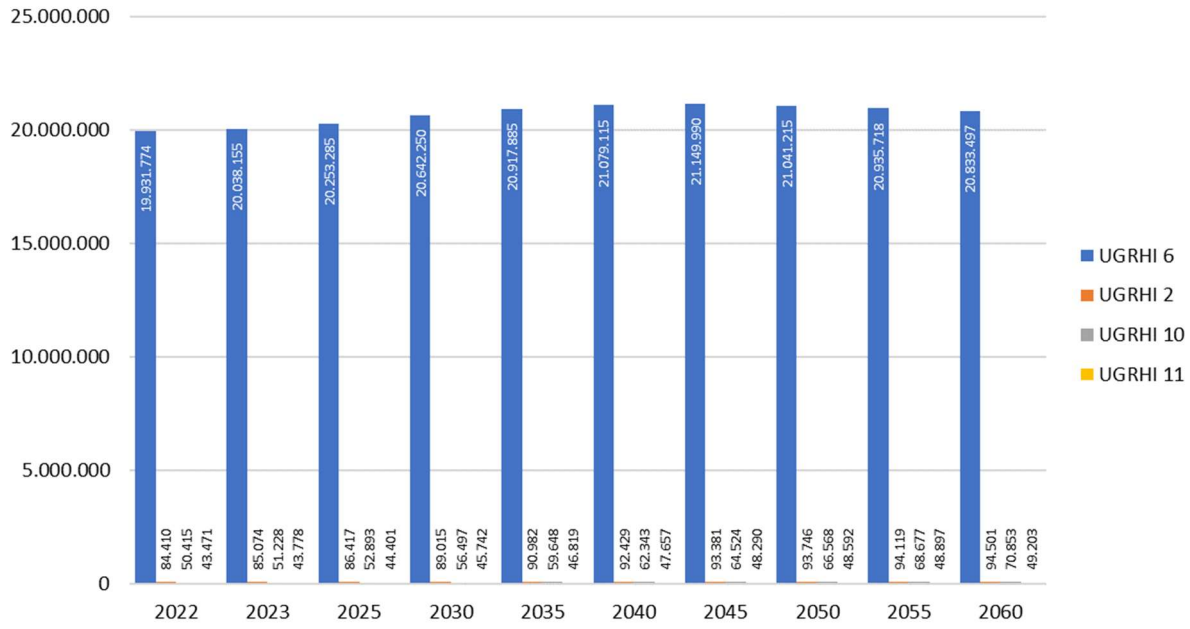
Evolução da População Urbana Formal, Urbana Informal e Rural do Agrupamento 1 – RMSP até 2060



Fonte: Elaboração própria.

A população do Agrupamento 1 – RMSP se distribui por quatro diferentes UGRHIs: Paraíba do Sul (UGRHI 02); Alto Tietê (UGRHI 06); Tietê-Sorocaba (UGRHI 10); e Ribeira de Iguape e Litoral Sul (UGRHI 11). O contingente populacional da UGRHI 6 – Alto Tietê responde por 99% da população do Agrupamento 1. O Gráfico a seguir apresenta a distribuição populacional total nas UGRHIs abrangidas pelo Agrupamento 1 – RMSP.

Evolução Populacional Total por UGRHI do Agrupamento 1 – RMSP até 2060



Fonte: Elaboração própria.

2.2.2. Demografia do Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista

A Tabela abaixo mostra as populações total, urbana, formal e informal e população rural de 2022 para os municípios que formam o Agrupamento 2 – RMBS, e a população de pico a ser alcançada (em anos distintos, conforme o município) e o respectivo valor.

Populações Totais de 2022 e Populações dos Anos de Pico Populacional do Agrupamento 2 – RMBS

Município	2022					Ano de Pico	
	Total	Urbana	Formal	Informal	Rural	Ano	Valor
Bertioga	64.188	63.829	50.746	13.083	359	2060	94.007
Cubatão	112.476	112.476	68.188	44.288	0	2045	121.314
Guarujá	287.634	287.599	233.661	53.938	35	2045	313.470
Itanhaém	112.476	111.689	89.694	21.995	787	2060	133.424
Mongaguá	61.951	61.680	50.769	10.911	271	2060	76.874
Peruíbe	68.352	68.042	61.428	6.614	310	2060	82.319
Praia Grande	349.935	349.935	277.448	72.487	0	2060	420.198
Santos	418.608	418.594	305.887	112.707	14	2035	424.759
São Vicente	329.911	328.187	214.668	113.519	1.724	2045	352.419
Total - Grupo 2	**1.805.531**	**1.802.031**	**1.352.489**	**449.542**	**3.500**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de populações de pico estimadas para anos distintos

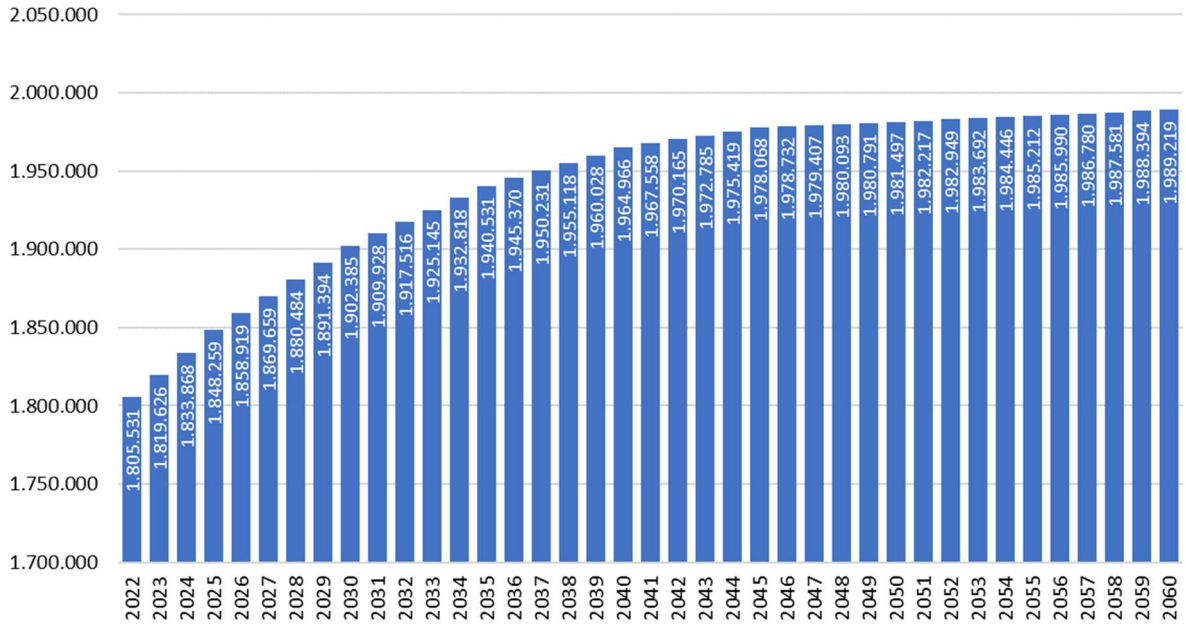
As informações da Tabela acima indicam que a população total residente da RMBS é da ordem de 1,8 milhão de habitantes (referente a 2022), sendo fortemente urbana, com aproximadamente 25% da população urbana em condição informal. Este Agrupamento 2 –

RMBS deverá atingir seu pico populacional em 2060. Os municípios com os maiores crescimentos populacionais até seu ano pico são Praia Grande, com mais de 70 mil habitantes incrementais, Bertioga, com mais de 29 mil habitantes incrementais, e Guarujá, com mais de 25 mil habitantes incrementais. Novamente, por norma e por racionalidade, dimensiona-se os sistemas de saneamento deve ser feito para atender à condição de pico, que é a menos favorável das condições que precisam ser atendidas.

Os Gráficos a seguir apresentam as populações total, urbana, formal e informal e população rural até 2060 para o Agrupamento 2 – RMBS.

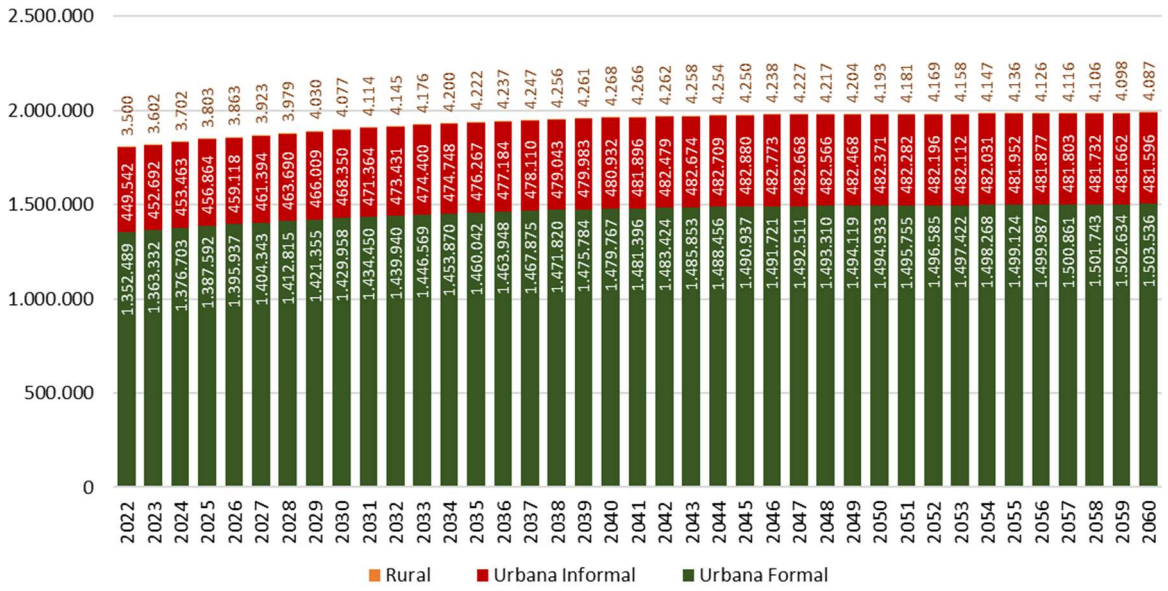
A população do Agrupamento 2 – RMBS está contida em apenas uma UGRHI: Baixada Santista (UGRHI 07).

Evolução Populacional Total do Agrupamento 2 – RMBS até 2060



Fonte: Elaboração própria.

Evolução da População Urbana Formal, Urbana Informal e Rural do Agrupamento 2 – RMBS até 2060



Fonte: Elaboração própria.

2.2.3. Demografia do Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte

A Tabela abaixo mostra as populações total, urbana, formal e informal e população rural de 2022 para os municípios que formam o Agrupamento 3 – RMVPLN, e a população de pico a ser alcançada (em anos distintos, conforme o município) e o respectivo valor.

Populações Totais de 2022 e Populações dos Anos de Pico Populacional do Agrupamento 3 – RMVPLN

Município	População 2022					Ano de Pico	
	Total	Urbana	Formal	Informal	Rural	Ano	Valor
Arapeí	2.330	1.830	1.830	0	500	2022	2.330
Bananal	9.969	8.622	7.092	1.530	1.347	2045	10.405
Caçapava	96.202	80.241	79.534	707	15.961	2040	99.700
Cachoeira Paulista	31.564	26.524	26.524	0	5.040	2035	32.662
Campos do Jordão	46.974	46.797	27.967	18.830	177	2045	48.581
Canas	4.931	4.677	4.677	0	254	2060	5.795
Caraguatatuba	134.873	131.580	116.674	14.906	3.293	2060	154.466
Igaratá	10.605	9.334	9.334	0	1.271	2045	11.179
Ilhabela	34.934	34.804	21.526	13.278	130	2060	40.342
Jambeiro	6.397	3.017	3.017	0	3.380	2060	7.163
Lagoinha	5.083	3.722	3.722	0	1.361	2025	5.088
Lavrinhas	7.171	6.824	6.824	0	347	2060	7.888
Lorena	84.855	83.553	82.414	1.139	1.302	2045	88.002
Monteiro Lobato	4.138	1.849	1.849	0	2.289	2040	4.348
Pindamonhangaba	165.428	163.225	163.203	22	2.203	2040	176.004
Queluz	9.159	7.173	7.173	0	1.986	2040	9.823
Redenção da Serra	4.494	3.103	3.103	0	1.391	2022	4.494

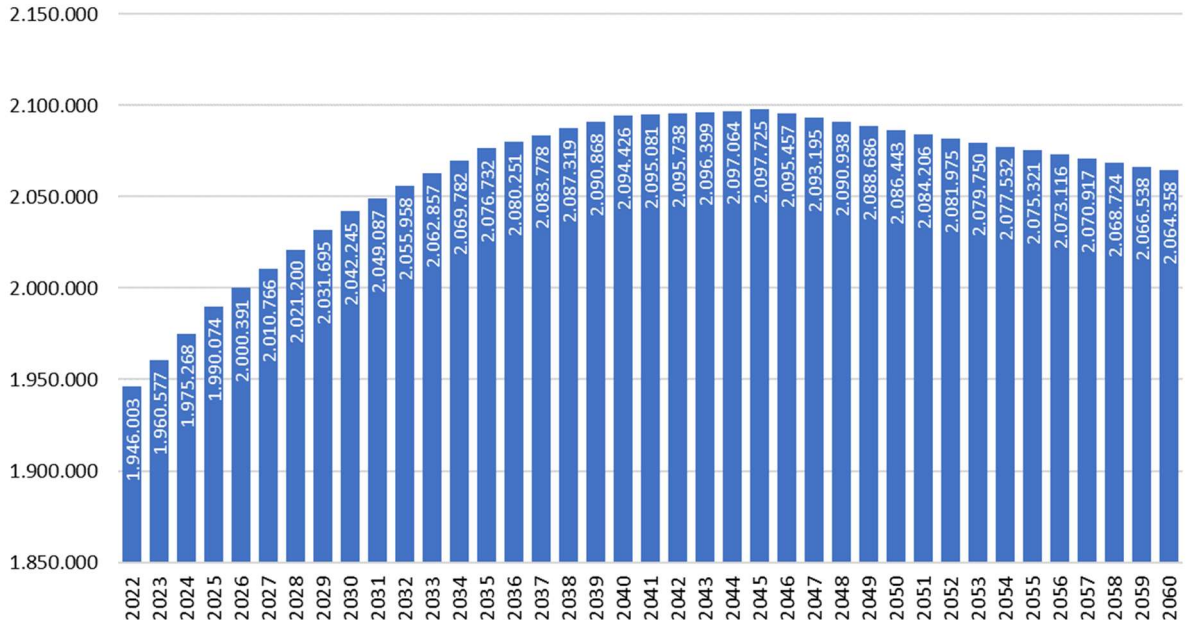
Município	População 2022					Ano de Pico	
	Total	Urbana	Formal	Informal	Rural	Ano	Valor
Roseira	10.832	10.566	10.566	0	266	2045	11.813
Santa Branca	13.975	12.034	12.034	0	1.941	2035	14.182
Santo Antônio do Pinhal	7.133	4.879	4.879	0	2.254	2035	7.312
São Bento do Sapucaí	11.674	6.303	6.303	0	5.371	2030	11.704
São José dos Campos	697.054	681.729	665.405	16.324	15.325	2045	760.342
São Luiz do Paraitinga	10.337	6.156	6.156	0	4.181	2034	10.427
São Sebastião	81.595	81.246	67.834	13.413	349	2060	98.600
Silveiras	6.186	3.492	3.492	0	2.694	2045	6.600
Taubaté	310.739	308.937	308.937	0	1.802	2040	327.646
Tremembé	44.390	43.050	35.356	7.694	1.340	2040	48.073
Ubatuba	92.981	91.020	77.622	13.398	1.961	2045	103.505
Total - Grupo 3	**1.946.003**	**1.866.288**	**1.765.046**	**101.241**	**79.715**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de populações de pico estimadas para anos distintos

As informações da Tabela acima indicam que a população total da RMVPLN é da ordem de 1,95 milhão de habitantes (referente a 2022), sendo fortemente urbana, com aproximadamente 5,4% da população urbana em condição informal. Até 2060, deverá crescer, atingindo seu pico populacional por volta de 2045. Os municípios com os maiores crescimentos populacionais até seu ano pico são: São José dos campos, com mais de 63 mil habitantes incrementais; Caraguatatuba, com mais de 19 mil habitantes incrementais; e São Sebastião, com mais de 17 mil habitantes incrementais. Os sistemas de saneamento devem ser dimensionados para atender à condição de pico, que é a menos favorável das condições que precisam ser atendidas.

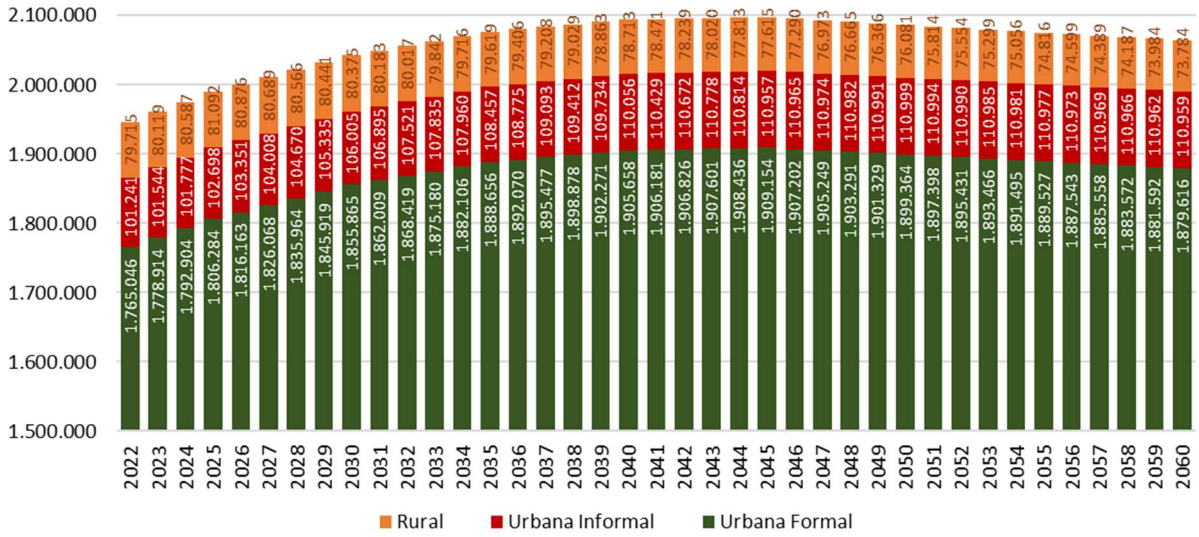
Os Gráficos a seguir apresentam as populações total, urbana, formal e informal e população rural até 2060 para o Agrupamento 3 – RMVPLN.

Evolução Populacional Total do Agrupamento 3 – RMVPLN até 2060



Fonte: Elaboração própria.

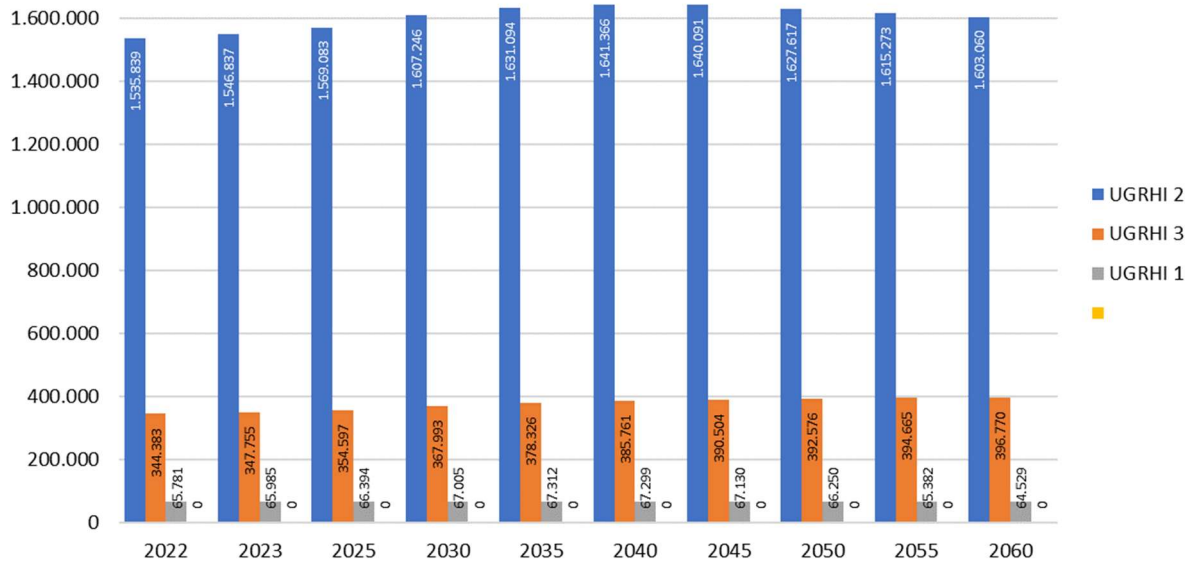
Evolução da População Urbana Formal, Urbana Informal e Rural do Agrupamento 3 – RMVPLN até 2060



Fonte: Elaboração própria.

A população do Agrupamento 3 – RMVPLN se espalha por três diferentes UGRHIs: Mantiqueira (UGRHI 01); Paraíba do Sul (UGRHI 02); e Litoral Norte (UGRHI 03). O contingente populacional da UGRHI 02 – Paraíba do Sul compõe 79% da população do Agrupamento 3, seguida pela UGRHI 03 – Litoral Norte, com 18%, e pela UGRHI 01 – Mantiqueira, com 3%. O Gráfico a seguir apresenta a distribuição populacional total nas UGRHIs abrangidas pelo Agrupamento 3 – RMVPLN.

Evolução Populacional Total por UGRHI do Agrupamento 3 – RMVPLN até 2060



Fonte: Elaboração própria.

2.2.4. Demografia do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

A tabela abaixo mostra as populações total, urbana, formal e informal e população rural de 2022 para os municípios que formam o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, e a população de pico a ser alcançada (em anos distintos, conforme o município) e o respectivo valor.

As informações dessa tabela indicam que a população total do Vale do Ribeira é da ordem de 325 mil habitantes (referente a 2022), sendo 75% urbana e sem população urbana em condição informal. Até 2060, a população deverá crescer atingindo seu pico populacional por volta de 2045. Os municípios com os maiores crescimentos populacionais até seu ano pico são: Cajati, com mais de 3 mil habitantes incrementais e Ilha Comprida e Itariri, com mais de 2,6 mil habitantes incrementais. Relembra-se que, por norma e por uma questão de racionalidade o dimensionamento dos sistemas de saneamento deve ser feito para atender à condição de pico, que é a menos favorável das condições que precisam ser atendidas.

Os Gráficos mostrados na sequência da tabela apresentam as populações total, urbana, formal e informal e população rural até 2060 para o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira.

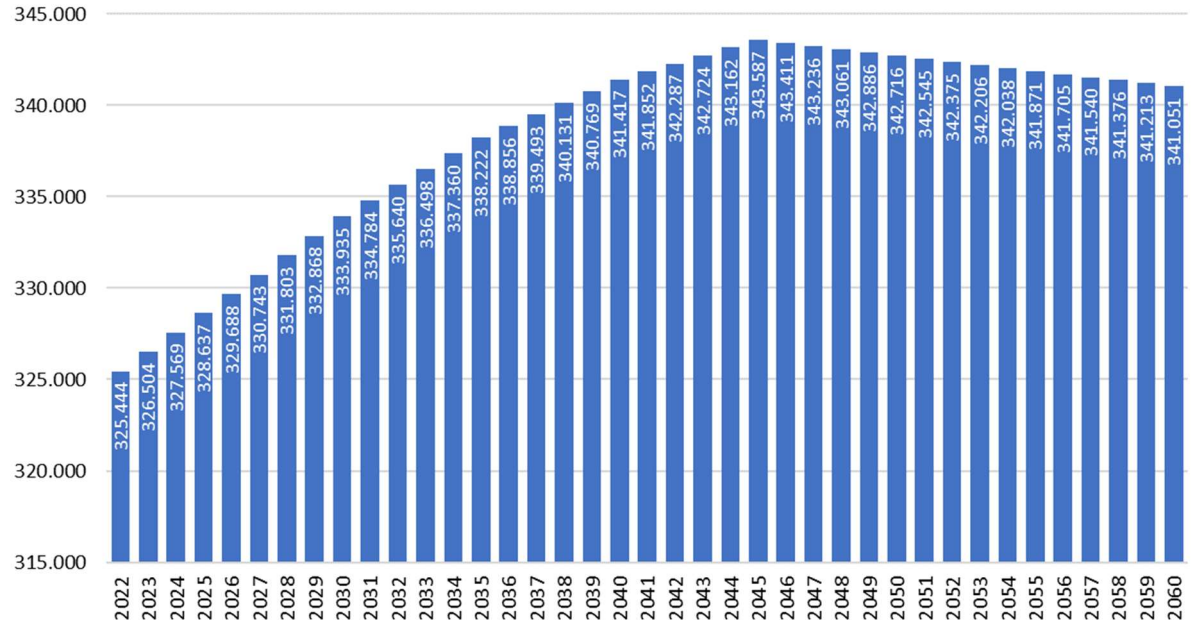
A população do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira é abrangida por apenas uma UGRHI: Ribeira de Iguape e Litoral Sul (UGRHI 11).

Populações Totais de 2022 e Populações dos Anos de Pico Populacional do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

Município	2022					Ano de Pico	
	Total	Urbana	Formal	Informal	Rural	Ano	Valor
Apiaí	24.585	20.233	20.233	0	4.352	2045	25.495
Barra do Chapéu	5.179	1.511	1.511	0	3.668	2060	5.845
Barra do Turvo	6.876	3.437	3.437	0	3.439	2060	7.469
Cajati	28.515	21.051	21.051	0	7.464	2060	32.020
Cananéia	12.289	10.802	10.802	0	1.487	2060	13.180
Eldorado	13.069	6.397	6.397	0	6.672	2060	14.771
Iguape	29.115	26.492	26.492	0	2.623	2040	30.090
Ilha Comprida	13.419	13.419	13.419	0	0	2060	16.104
Iporanga	4.046	2.712	2.712	0	1.334	2060	4.421
Itaoca	3.422	1.851	1.851	0	1.571	2030	3.437
Itapirapuã Paulista	4.306	2.208	2.208	0	2.098	2060	5.096
Itariri	15.528	11.657	11.657	0	3.871	2060	18.258
Jacupiranga	16.097	8.575	8.575	0	7.522	2040	16.380
Juquiá	17.154	11.404	11.404	0	5.750	2035	17.371
Miracatu	18.553	10.336	10.336	0	8.217	2045	19.422
Pariquera-Açu	19.233	13.789	13.789	0	5.444	2045	20.048
Pedro de Toledo	11.281	8.024	8.024	0	3.257	2060	12.608
Registro	58.919	55.212	55.212	0	3.707	2045	59.954
Ribeira	3.132	1.636	1.636	0	1.496	2044	3.134
Sete Barras	12.730	7.629	7.629	0	5.101	2045	13.232
Tapiraí	7.996	6.111	6.111	0	1.885	2035	8.130
Total - Grupo 4	**325.444**	**244.486**	**244.486**	**0**	**80.958**	**N.A.**	**N.A.**

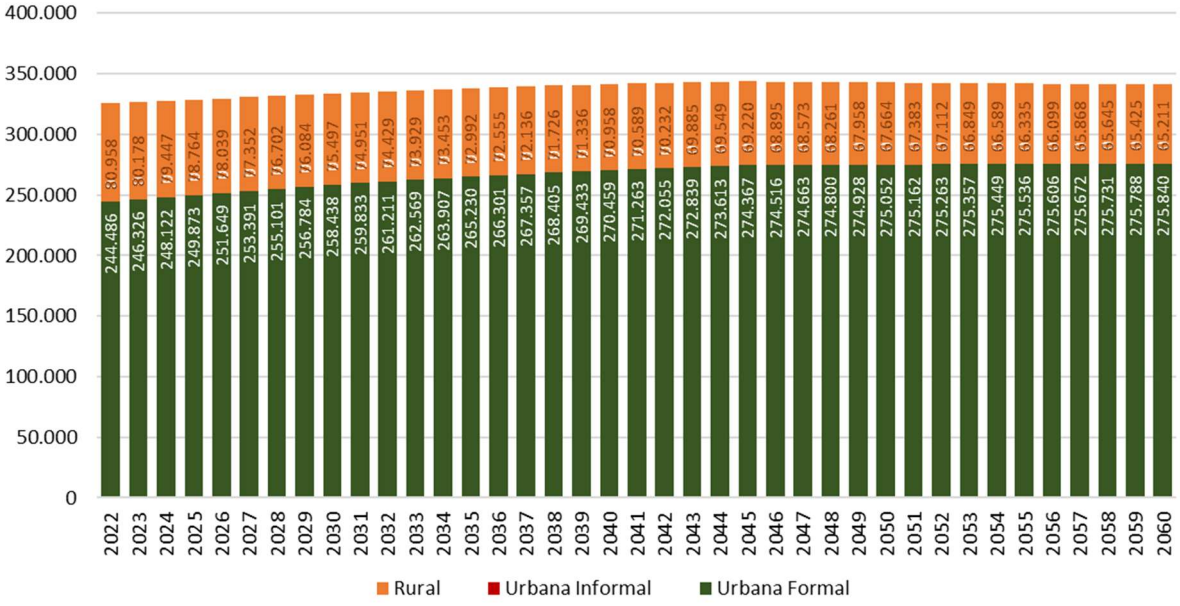
Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de populações de pico estimadas para anos distintos.

Evolução Populacional Total do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira até 2060



Fonte: Elaboração própria.

Evolução da População Urbana Formal, Urbana Informal e Rural do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira até 2060



Fonte: Elaboração própria.

2.2.5. Demografia do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí

A Tabela a seguir mostra as populações total, urbana, formal e informal e população rural de 2022 para os municípios que formam o Agrupamento 5 – Pardo-Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí (PCJ), e a população de pico a ser alcançada (em anos distintos, conforme o município) e o respectivo valor.

As informações dessa tabela indicam que a população total do Pardo-Grande e PCJ é da ordem de 2,08 milhões de habitantes (referente a 2022), sendo fortemente urbana, com aproximadamente 1,3% da população urbana em condição informal. Até 2060, a população deverá crescer atingindo seu pico populacional por volta de 2040. Os municípios com os maiores crescimentos populacionais até seu ano pico são: Hortolândia, com mais de 45 mil habitantes incrementais; Paulínia e Itupeva, com aproximadamente mais de 24 mil habitantes incrementais cada. Mais uma vez, ressalta-se que os sistemas de saneamento devem ser dimensionados para atender à condição menos favorável das condições que precisam ser atendidas de pico.

Populações Totais de 2022 e Populações dos Anos de Pico Populacional do Agrupamento 5 – Pardo-Grande e PCJ

Município	População de 2022					Ano de Pico	
	Total	Urbana	Formal	Informal	Rural	Ano	Valor
Aguaí	32.072	29.846	29.846	0	2.226	2060	35.266
Águas da Prata	7.369	6.824	6.824	0	545	2025	7.396
Águas de São Pedro	2.780	2.780	2.780	0	0	2035	2.911
Altair	3.451	2.990	2.990	0	461	2040	3.557
Bragança Paulista	176.811	175.847	175.738	109	964	2040	189.546
Buritizal	4.356	3.689	3.689	0	667	2035	4.464
Cajuru	23.830	21.324	21.324	0	2.506	2045	25.819
Campo Limpo Paulista*	77.632	77.632	74.706	2.926	0	2040	83.576
Cássia dos Coqueiros	2.799	2.164	2.164	0	635	2022	2.799
Charqueada	15.535	14.255	14.255	0	1.280	2060	17.135
Colômbia	6.629	4.760	4.760	0	1.869	2024	6.633
Divinolândia	11.158	8.602	8.602	0	2.556	2022	11.158
Elias Fausto	17.699	15.461	15.461	0	2.238	2044	18.885
Espírito Santo do Pinhal	39.816	36.503	36.503	0	3.313	2030	40.002
Franca	352.536	347.508	347.508	0	5.028	2040	366.094
Guariba	36.710	36.278	36.278	0	432	2045	39.335
Hortolândia	232.196	232.196	221.235	10.961	0	2060	277.350
Icém	7.819	6.788	6.788	0	1.031	2045	8.377
Igarapava*	26.212	25.514	25.514	0	698	2035	26.893
Itatiba	121.590	107.088	107.015	73	14.502	2040	132.626
Itirapuã	5.779	5.046	5.046	0	733	2040	6.103
Itobi	8.046	7.560	7.502	58	486	2022	8.046
Itupeva	70.616	64.988	64.988	0	5.628	2060	94.562
Jaborandi	6.221	6.080	6.080	0	141	2025	6.232
Jarinu	37.535	31.585	31.585	0	5.950	2060	49.876
Jeriquara	3.863	3.419	3.419	0	444	2022	3.863
Joanópolis	12.815	12.815	12.815	0	0	2035	13.238

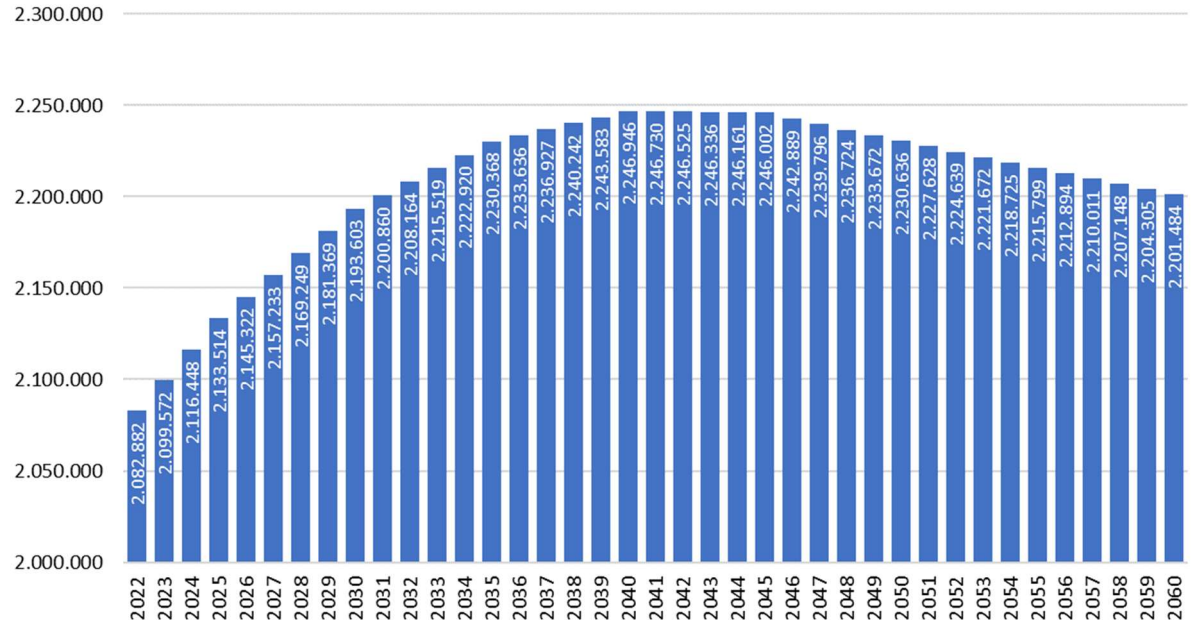
Município	População de 2022					Ano de Pico	
	Total	Urbana	Formal	Informal	Rural	Ano	Valor
Miguelópolis*	19.441	18.809	18.809	0	632	2040	20.110
Mococa	67.681	65.280	65.280	0	2.401	2022	67.681
Mombuca	3.722	3.345	3.345	0	377	2034	3.783
Monte Mor	64.662	63.390	63.390	0	1.272	2060	83.354
Morungaba	13.720	12.403	12.403	0	1.317	2045	14.974
Nazaré Paulista	18.217	16.392	16.392	0	1.825	2060	20.296
Paulínia	110.537	110.481	110.481	0	56	2060	134.898
Pedra Bela	6.557	2.163	2.163	0	4.394	2030	6.600
Pedregulho	15.525	11.620	11.620	0	3.905	2045	16.016
Pinhalzinho	15.224	7.719	7.719	0	7.505	2040	16.272
Piracaia	26.029	26.029	26.029	0	0	2035	26.620
Restinga	6.404	5.386	5.386	0	1.018	2060	7.654
Ribeirão Corrente	4.608	3.879	3.879	0	729	2060	5.173
Rifaina	4.049	3.601	3.601	0	448	2025	4.055
Saltinho	8.161	6.860	6.860	0	1.301	2030	8.346
Santa Cruz da Esperança	2.116	1.464	1.464	0	652	2040	2.214
Santa Maria da Serra	5.243	4.807	4.807	0	436	2060	6.556
Santa Rosa de Viterbo	23.411	22.757	22.757	0	654	2035	24.215
Santo Antônio do Jardim	6.126	4.229	4.229	0	1.897	2022	6.126
São João da Boa Vista	92.547	91.855	91.855	0	692	2030	93.289
Serra Azul	9.008	7.650	7.650	0	1.358	2060	9.992
Serra Negra	29.894	26.041	26.041	0	3.853	2030	30.048
Socorro	40.122	29.262	29.262	0	10.860	2030	40.666
Tapiratiba	11.816	10.711	10.711	0	1.105	2022	11.816
Terra Roxa	7.904	7.778	7.778	0	126	2040	8.327
Vargem	10.512	6.210	6.210	0	4.302	2040	11.379
Várzea Paulista	115.771	115.771	104.494	11.277	0	2045	125.690
Total - Grupo 5	**2.082.882**	**1.975.434**	**1.950.030**	**25.404**	**107.448**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de populações de pico estimadas para anos distintos

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Miguelópolis e Igarapava não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

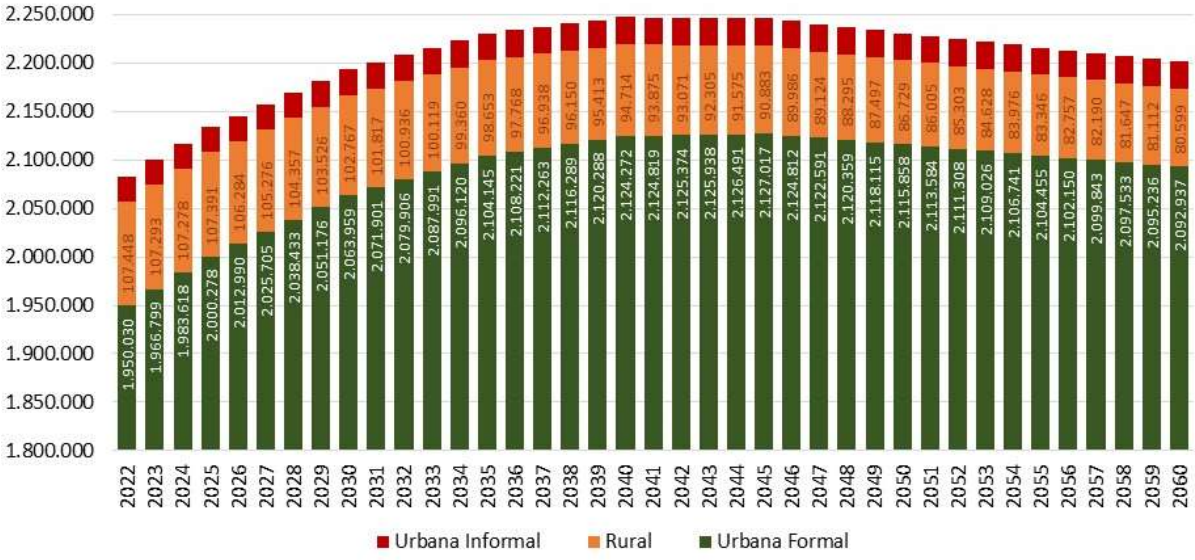
Os Gráficos a seguir apresentam as populações total, urbana, formal e informal e população rural até 2060 para o Agrupamento 5 – Pardo-Grande e PCJ.

Evolução Populacional Total do Agrupamento 5 – Pardo-Grande e PCJ até 2060



Fonte: Elaboração própria.

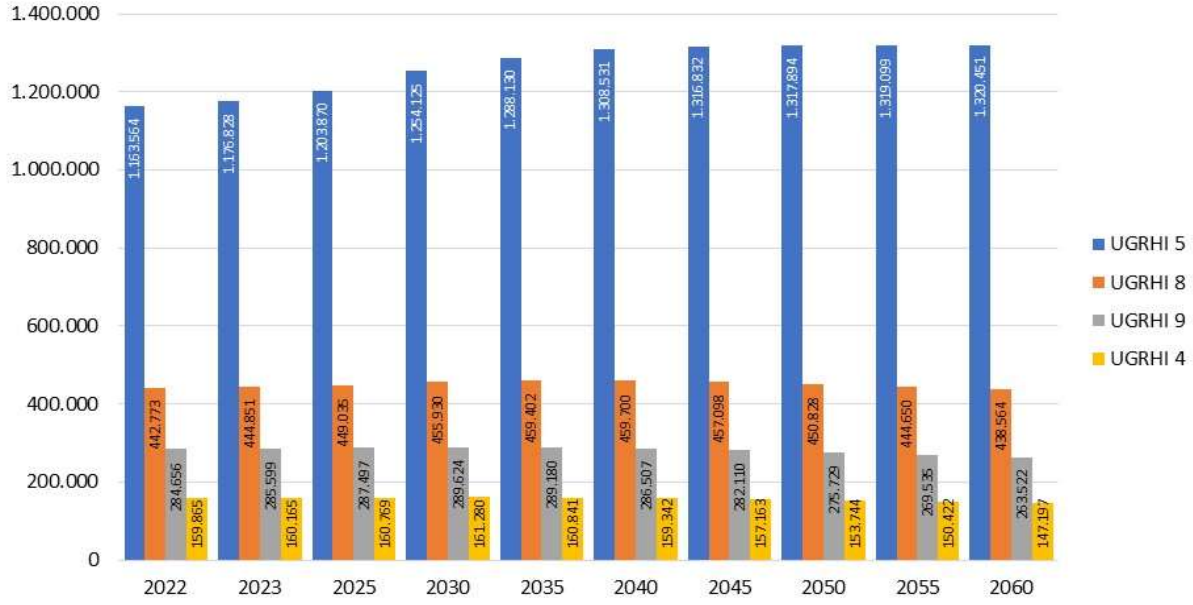
Evolução da População Urbana Formal, Urbana Informal e Rural do Agrupamento 5 – Pardo-Grande e PCJ até 2060



Fonte: Elaboração própria.

A população do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ se espalha por cinco diferentes UGRHIs: Pardo (UGRHI 04); Piracicaba/Capivari/Jundiaí (UGRHI 05); Sapucaí/Grande (UGRHI 08); Mogi Guaçu (UGRHI 09); e Baixo Pardo/Grande (UGRHI 12). O contingente populacional da UGRHI 05 – PCJ compõe 56% da população do Agrupamento 5, seguida pela UGRHI 08 – Sapucaí/Grande, com 21%, e pela UGRHI 09 – Mogi Guaçu, com 14%. O Gráfico a seguir apresenta a distribuição populacional total nas UGRHIs abrangidas pelo Agrupamento 5 – Pardo-Grande e PCJ.

Evolução Populacional Total por UGRHI do Agrupamento 5 – Pardo-Grande e PCJ até 2060



Fonte: Elaboração própria.

2.2.6. Demografia do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

A Tabela abaixo mostra as populações total, urbana, formal e informal e população rural de 2022 para os municípios que formam o Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, e a população de pico a ser alcançada (em anos distintos, conforme o município) e o respectivo valor.

Populações Totais de 2022 e Populações dos Anos de Pico Populacional do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

Município	2022					Ano de Pico	
	Total	Urbana	Formal	Informal	Rural	Ano	Valor
Adamantina	34.687	33.599	33.599	0	1.088	2022	34.687
Águas de Santa Bárbara	7.177	5.681	5.681	0	1.496	2040	7.437
Alfredo Marcondes	4.445	4.047	4.047	0	398	2022	4.445
Álvares Machado	27.255	25.018	25.018	0	2.237	2030	27.447
Álvaro de Carvalho	3.151	2.786	2.786	0	365	2060	3.602
Alvinlândia	2.885	2.678	2.678	0	207	2060	3.066
Angatuba	24.022	18.258	18.258	0	5.764	2045	26.207
Anhumas	4.023	3.579	3.579	0	444	2035	4.184
Arandu	6.885	5.711	5.711	0	1.174	2030	6.918
Arco-Íris	2.044	1.346	1.346	0	698	2022	2.044
Assis	99.861	98.413	98.413	0	1.448	2035	103.019
Avaré	90.558	88.180	87.948	232	2.378	2035	92.786
Barão de Antonina	3.531	2.269	2.269	0	1.262	2045	3.828
Bastos	21.503	19.323	19.323	0	2.180	2022	21.503
Bernardino de Campos	10.544	9.693	9.693	0	851	2025	10.563
Bom Sucesso de Itararé	3.555	2.766	2.766	0	789	2060	4.342
Borá	907	701	701	0	206	2022	907
Buri	20.250	17.032	17.032	0	3.218	2060	24.549

Município	2022					Ano de Pico	
	Total	Urbana	Formal	Informal	Rural	Ano	Valor
Caiabu	3.712	3.229	3.229	0	483	2025	3.717
Campina do Monte Alegre	5.954	5.317	5.317	0	637	2045	6.123
Capão Bonito	46.337	39.886	39.886	0	6.451	2035	47.064
Coronel Macedo	4.280	3.606	3.606	0	674	2022	4.280
Cruzália	2.108	1.560	1.560	0	548	2022	2.108
Duartina	12.328	11.408	11.408	0	920	2022	12.328
Echaporã	6.205	5.226	5.226	0	979	2022	6.205
Emilianópolis	3.014	2.693	2.693	0	321	2025	3.015
Espírito Santo do Turvo	4.157	3.446	3.446	0	711	2060	4.982
Estrela do Norte	2.703	2.279	2.279	0	424	2035	2.733
Euclides da Cunha Paulista	7.924	4.952	4.952	0	2.972	2040	8.121
Fartura	16.641	14.104	14.104	0	2.537	2035	16.922
Fernão	1.656	1.065	1.065	0	591	2040	1.737
Flora Rica	1.487	1.325	1.325	0	162	2022	1.487
Flórida Paulista	11.561	10.592	10.592	0	969	2022	11.561
Florínea	2.768	2.481	2.481	0	287	2022	2.768
Gabriel Monteiro	2.763	2.485	2.485	0	278	2022	2.763
Gália	6.350	4.969	4.969	0	1.381	2022	6.350
Guapiara	17.071	7.520	7.520	0	9.551	2060	18.086
Guareí	15.013	11.850	11.850	0	3.163	2040	15.820
Iacri	6.131	5.359	5.359	0	772	2022	6.131
Iaras	5.112	1.993	1.993	0	3.119	2060	5.847
Inúbia Paulista	3.615	3.305	3.305	0	310	2035	3.769
Itaberá	17.983	13.799	13.799	0	4.184	2040	18.113
Itaí	24.098	20.793	20.793	0	3.305	2060	26.591
Itapetininga	154.307	149.885	149.885	0	4.422	2060	170.387
Itapeva	89.728	81.654	81.654	0	8.074	2045	95.171
Itaporanga	14.085	11.542	11.542	0	2.543	2030	14.219
Itararé	44.438	41.370	41.370	0	3.068	2045	45.883
Itatinga	18.058	17.013	17.013	0	1.045	2060	21.995
Lucélia	17.479	16.783	16.783	0	696	2035	17.799
Lucianópolis	2.372	2.005	2.005	0	367	2025	2.379
Luiziânia	4.701	4.524	4.524	0	177	2060	5.323
Lupércio	3.981	3.583	3.583	0	398	2035	4.013
Lutécia	2.661	2.291	2.291	0	370	2022	2.661
Marabá Paulista	3.499	1.805	1.805	0	1.694	2035	3.565
Maracaí	12.673	11.877	11.877	0	796	2025	12.687
Mariápolis	3.513	3.085	3.085	0	428	2025	3.523
Mirante do Paranapanema	15.917	9.110	9.110	0	6.807	2035	16.314
Narandiba	5.713	4.714	4.714	0	999	2060	6.599
Nova Campina	8.497	6.659	6.659	0	1.838	2060	10.633
Nova Guataporanga*	2.156	1.969	1.969	0	187	2024	2.158
Óleo	2.512	1.866	1.866	0	646	2022	2.512
Oriente	6.085	5.774	5.774	0	311	2030	6.126
Oscar Bressane	2.470	2.205	2.205	0	265	2022	2.470
Osvaldo Cruz	30.025	29.238	29.238	0	787	2022	30.025
Paraguaçu Paulista	39.859	37.681	37.681	0	2.178	2035	40.558
Paranapanema	19.395	17.004	17.004	0	2.391	2060	22.251
Parapuã	10.580	9.305	9.305	0	1.275	2022	10.580
Pardinho	7.153	6.048	6.048	0	1.105	2060	9.164
Paulistânia	2.090	1.637	1.637	0	453	2022	2.090

Município	2022					Ano de Pico	
	Total	Urbana	Formal	Informal	Rural	Ano	Valor
Pedrinhas Paulista	2.804	2.476	2.476	0	328	2029	2.823
Piacatu	5.519	5.202	5.202	0	317	2040	5.926
Pilar do Sul	27.619	23.626	23.626	0	3.993	2045	29.154
Piquerobi	3.264	2.677	2.677	0	587	2022	3.264
Piraju	29.436	27.408	27.408	0	2.028	2022	29.436
Pirapozinho	25.348	24.642	24.642	0	706	2040	27.317
Platina	3.025	2.554	2.554	0	471	2060	3.535
Pracinha	1.427	1.253	1.253	0	174	2040	1.453
Pratânia	5.126	4.206	4.206	0	920	2060	6.065
Presidente Bernardes	14.490	11.928	11.928	0	2.562	2022	14.490
Presidente Epitácio	39.505	37.263	37.016	247	2.242	2030	39.933
Presidente Prudente	225.668	223.072	223.072	0	2.596	2035	230.703
Quatá	13.163	12.501	12.501	0	662	2045	14.139
Queiroz	3.265	2.964	2.964	0	301	2060	3.879
Quintana*	7.038	6.627	6.627	0	411	2045	7.467
Regente Feijó	20.145	19.085	19.085	0	1.060	2035	20.551
Ribeirão Branco	18.627	11.805	11.805	0	6.822	2030	18.633
Ribeirão do Sul	4.677	3.864	3.864	0	813	2022	4.677
Ribeirão dos Índios	2.025	1.811	1.811	0	214	2022	2.025
Ribeirão Grande	7.450	2.323	2.323	0	5.127	2045	7.651
Riversul	5.599	4.364	4.364	0	1.235	2022	5.599
Rosana	17.440	14.823	14.823	0	2.617	2022	17.440
Sagres	2.474	2.068	2.068	0	406	2022	2.474
Salmourão	4.808	4.527	4.527	0	281	2035	4.952
Sandovalina	3.645	2.869	2.869	0	776	2060	4.221
Santa Cruz do Rio Pardo	46.442	43.810	41.203	2.607	2.632	2040	47.941
Santa Mercedes	2.956	2.697	2.697	0	259	2035	2.979
Santo Anastácio	17.963	17.237	17.237	0	726	2022	17.963
Santo Expedito	3.000	2.760	2.760	0	240	2040	3.135
Santópolis do Aguapeí	3.899	3.860	3.860	0	39	2044	4.150
São Miguel Arcanjo	32.039	24.793	24.793	0	7.246	2045	33.923
Sarutaiá	3.704	3.250	3.250	0	454	2045	3.746
Taciba	6.260	5.570	5.570	0	690	2039	6.515
Taguaí	12.669	8.719	8.719	0	3.950	2060	15.972
Taquarituba	23.148	21.147	21.147	0	2.001	2035	23.539
Taquarivaí	6.876	4.167	4.167	0	2.709	2060	8.215
Tarabai	6.536	6.320	6.320	0	216	2045	7.148
Tarumã	14.882	14.506	14.506	0	376	2060	16.729
Tejupá	4.127	3.201	3.201	0	926	2045	4.243
Teodoro Sampaio	22.173	18.029	18.029	0	4.144	2040	22.971
Timburi	2.464	1.965	1.965	0	499	2022	2.464
Tupã	63.928	62.184	62.184	0	1.744	2022	63.928
Ubirajara	5.132	3.779	3.779	0	1.353	2040	5.340
Total - Grupo 6	**1.893.986**	**1.710.881**	**1.707.796**	**3.086**	**183.105**	**N.A.**	**N.A.**

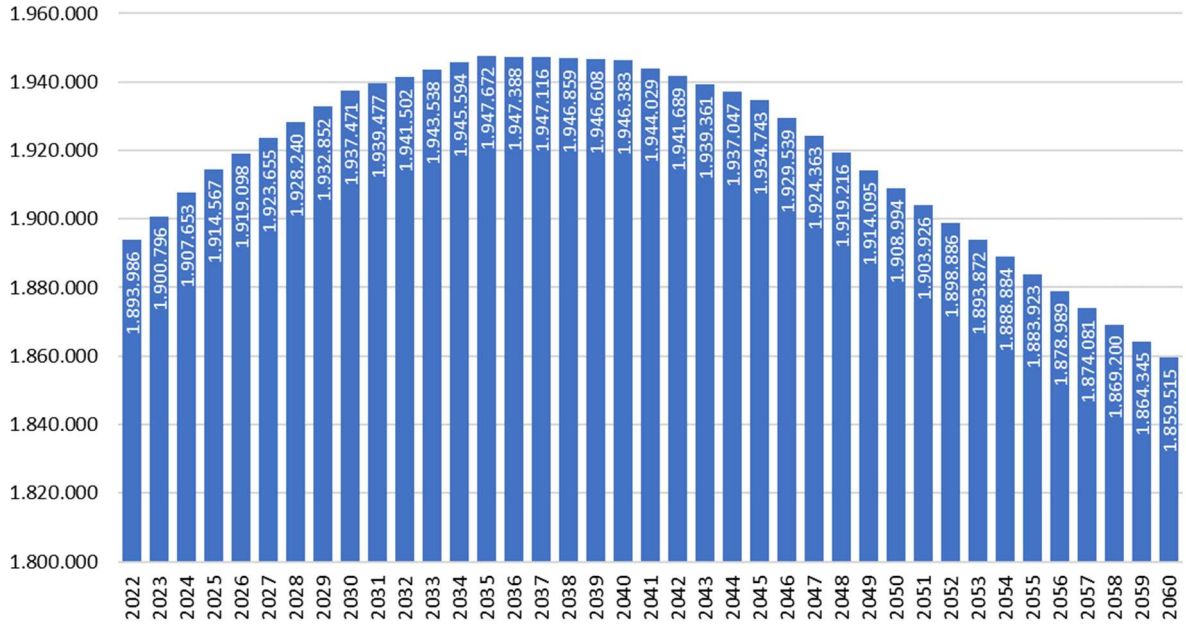
Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de populações de pico estimadas para anos distintos

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não ratificaram sua adesão final à URAE 1.

As informações da Tabela acima indicam que a população total do Alto e Baixo Paranapanema é da ordem de 1,9 milhão de habitantes (referente a 2022), sendo fortemente urbana, com aproximadamente 0,2% da população urbana em condição informal. Até 2060 a população deverá crescer, atingindo seu pico populacional por volta de 2035. Os municípios com os maiores crescimentos populacionais até seu ano pico são: Itapetininga, com mais de 16 mil habitantes incrementais; e Itapeva e Presidente Prudente, com mais de 5 mil habitantes incrementais cada. Por norma e por racionalidade, o dimensionamento dos sistemas de saneamento deve ser feito para atender à condição de pico, que é a menos favorável das condições que precisam ser atendidas.

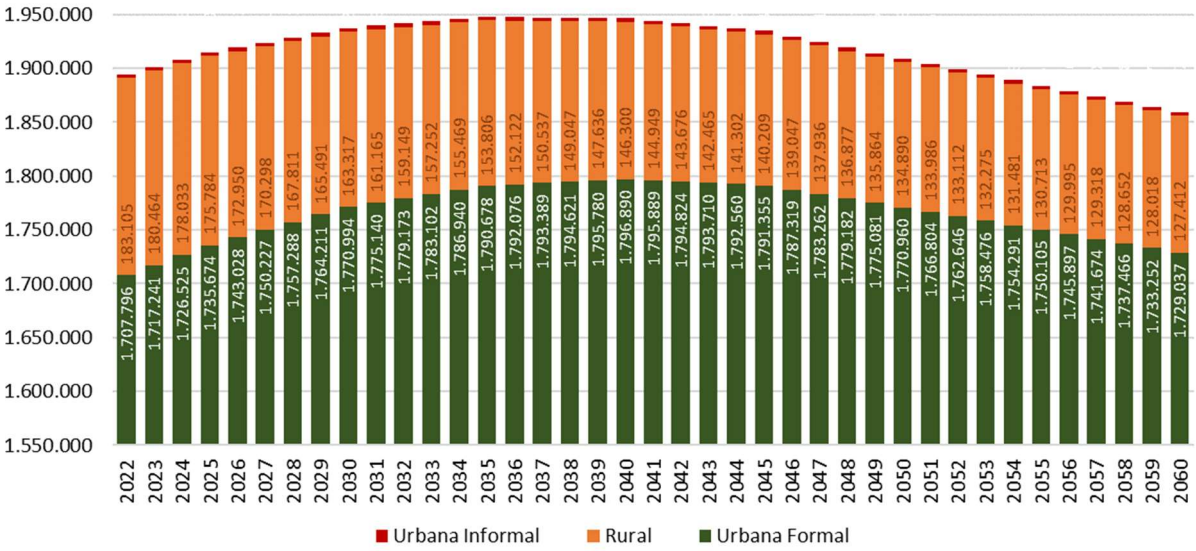
Os Gráficos a seguir apresentam as populações total, urbana, formal e informal e população rural até 2060 para o Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema.

Evolução Populacional Total do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema até 2060



Fonte: Elaboração própria.

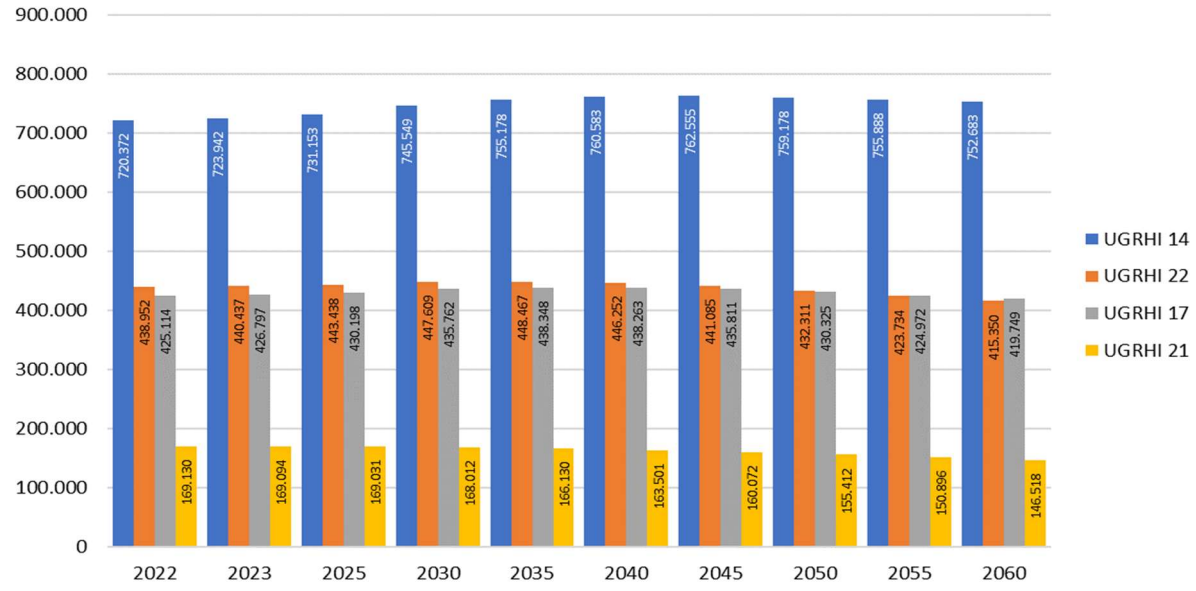
Evolução da População Urbana Formal, Urbana Informal e Rural do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema até 2060



Fonte: Elaboração própria.

A população do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema se distribui por cinco diferentes UGRHIs: Alto Paranapanema (UGRHI 14); Médio Paranapanema (UGRHI 17); Pontal do Paranapanema (UGRHI 20); Peixe (UGRHI 21); e Aguapeí (UGRHI 22). O contingente populacional da UGRHI 14 – Alto Paranapanema compõe 38% da população do Agrupamento 6, seguida pela UGRHI 22 – Aguapeí, com 23%, e pela UGRHI 17 – Médio Paranapanema, com 22%. O Gráfico abaixo apresenta a distribuição populacional total nas UGRHIs abrangidas pelo Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema.

Evolução Populacional Total por UGRHI do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema até 2060



Fonte: Elaboração própria.

2.2.7. Demografia do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

A Tabela abaixo mostra as populações total, urbana, formal e informal e população rural de 2022 para os municípios que formam o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, e a população de pico a ser alcançada (em anos distintos, conforme o município) e o respectivo valor.

Populações Totais de 2022 e Populações dos Anos de Pico Populacional do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

Município	População de 2022					Ano de Pico	
	Total	Urbana	Formal	Informal	Rural	Ano	Valor
Adolfo	4.351	4.082	4.082	0	269	2022	4.351
Agudos	37.680	36.823	36.823	0	857	2035	38.549
Alambari	6.141	5.072	5.072	0	1.069	2060	7.241
Alto Alegre	3.841	3.369	3.369	0	472	2022	3.841
Alumínio	17.301	14.073	14.073	0	3.228	2045	18.570
Anhembi	5.674	4.635	4.635	0	1.039	2060	6.854
Aparecida d'Oeste	4.086	3.643	3.643	0	443	2022	4.086
Araçariguama	21.522	21.522	21.522	0	0	2060	27.490
Arealva	8.130	7.006	7.006	0	1.124	2030	8.263
Areiópolis	10.130	9.426	9.426	0	704	2045	10.642
Aspásia	1.842	1.433	1.433	0	409	2022	1.842
Auriflama	13.692	12.971	12.971	0	721	2025	13.710
Avaí	4.483	2.907	2.907	0	1.576	2040	4.657
Balbinos	1.368	1.056	1.056	0	312	2029	1.371
Bento de Abreu	2.606	2.467	2.467	0	139	2045	2.824
Bocaina	11.259	10.592	10.592	0	667	2045	12.348
Bofete	10.460	6.193	6.193	0	4.267	2060	12.200
Boituva	61.081	57.293	57.293	0	3.788	2060	72.389
Boracéia	4.715	4.331	4.331	0	384	2060	5.160
Botucatu	145.155	140.550	139.357	1.193	4.605	2040	153.872
Brejo Alegre	2.565	2.164	2.164	0	401	2035	2.656
Cabreúva	47.011	42.580	40.332	2.248	4.431	2060	59.280
Cândido Rodrigues	2.889	2.527	2.527	0	362	2022	2.889
Capela do Alto	20.621	17.736	17.736	0	2.885	2060	26.472
Cardoso	11.345	10.523	10.523	0	822	2022	11.345
Catiguá	7.003	6.759	6.759	0	244	2030	7.144
Cesário Lange	19.048	13.332	13.332	0	5.716	2045	20.358
Conchas	15.232	13.213	13.213	0	2.019	2040	15.835
Coroados	5.400	4.713	4.713	0	687	2035	5.705
Dirce Reis	1.620	1.345	1.345	0	275	2022	1.620
Dolcinópolis	2.207	2.094	2.094	0	113	2022	2.207
Dourado	8.096	7.432	7.432	0	664	2022	8.096
Estrela d'Oeste	9.417	8.369	8.369	0	1.048	2022	9.417
Fernando Prestes	5.942	5.405	5.405	0	537	2022	5.942
Fernandópolis	71.186	70.004	70.004	0	1.182	2025	71.246
Floreal	2.733	2.360	2.360	0	373	2022	2.733
Gastão Vidigal	3.252	3.055	3.055	0	197	2060	3.764
General Salgado	10.312	9.222	9.222	0	1.090	2022	10.312
Glicério	4.138	3.243	3.243	0	895	2035	4.213
Guarani d'Oeste	1.968	1.827	1.827	0	141	2022	1.968
Guzolândia	4.246	3.837	3.837	0	409	2035	4.445
Ibirá	11.690	11.245	11.245	0	445	2035	12.202
Ibiúna	75.605	28.490	26.013	2.477	47.115	2045	80.163

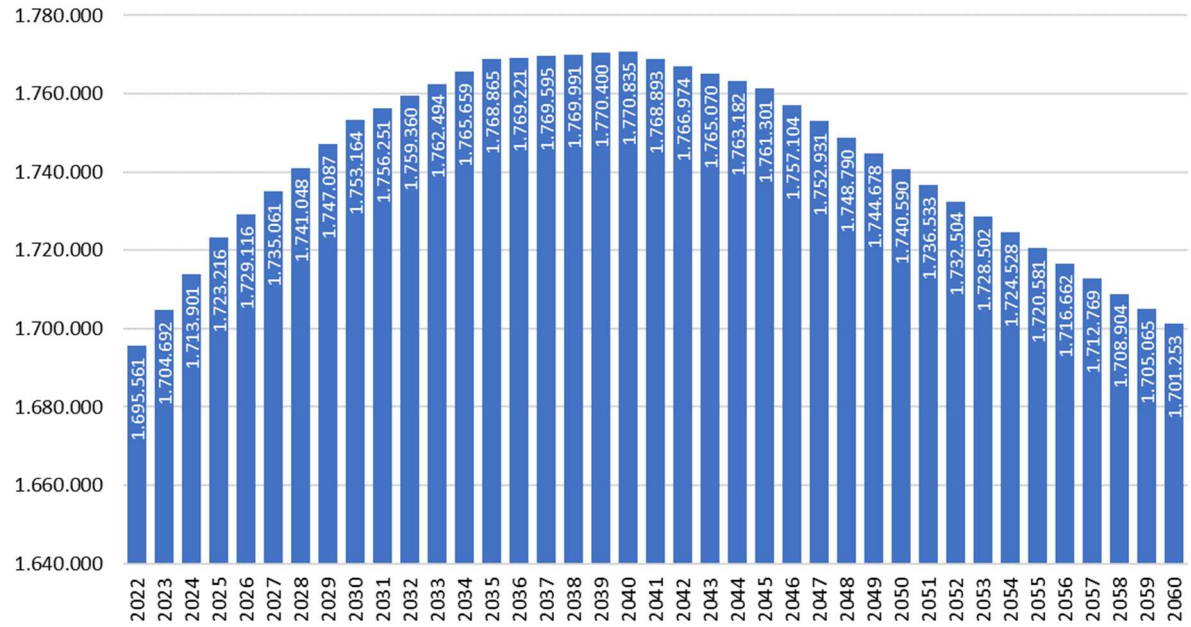
Município	População de 2022					Ano de Pico	
	Total	Urbana	Formal	Informal	Rural	Ano	Valor
Indiaporã	4.035	3.700	3.700	0	335	2022	4.035
Iperó	33.604	20.808	20.808	0	12.796	2060	38.977
Irapuã	6.867	6.437	6.437	0	430	2035	7.071
Jales	48.776	47.220	47.220	0	1.556	2022	48.776
Laranjal Paulista	26.261	23.872	23.872	0	2.389	2045	28.288
Lins	74.779	73.224	73.224	0	1.555	2030	75.905
Lourdes	1.950	1.716	1.716	0	234	2025	1.954
Macedônia	3.963	3.270	3.270	0	693	2022	3.963
Magda	3.165	2.742	2.742	0	423	2022	3.165
Marinópolis	1.860	1.568	1.568	0	292	2022	1.860
Meridiano	4.572	3.379	3.379	0	1.193	2022	4.572
Mesópolis	1.952	1.648	1.648	0	304	2024	1.954
Mira Estrela	3.126	1.934	1.934	0	1.192	2030	3.166
Monções	1.937	1.697	1.697	0	240	2022	1.937
Monte Alto	47.574	46.799	46.799	0	775	2025	47.764
Monte Aprazível	22.280	20.906	20.906	0	1.374	2030	22.723
Nhandeara	9.852	8.404	8.404	0	1.448	2022	9.852
Nipoã	4.750	4.353	4.353	0	397	2045	5.281
Nova Canaã Paulista	2.032	1.105	1.105	0	927	2022	2.032
Nova Granada	19.419	18.748	18.748	0	671	2040	20.573
Nova Luzitânia	2.837	2.655	2.655	0	182	2060	3.184
Novo Horizonte	38.324	37.009	37.009	0	1.315	2035	39.262
Onda Verde	4.771	4.016	4.016	0	755	2040	5.039
Orindiúva	6.024	5.757	5.757	0	267	2045	6.887
Ouroeste	10.294	9.516	9.516	0	778	2060	11.626
Palmares Paulista	9.650	9.504	9.504	0	146	2060	11.229
Palmeira d'Oeste	8.903	7.321	7.321	0	1.582	2022	8.903
Paranapuã	4.031	3.751	3.751	0	280	2025	4.040
Paulo de Faria	7.400	6.887	6.887	0	513	2022	7.400
Pederneiras	44.827	41.789	41.332	457	3.038	2040	47.561
Pedranópolis	2.787	1.810	1.810	0	977	2022	2.787
Pereiras	8.737	5.822	5.822	0	2.915	2040	9.482
Piedade	52.970	26.665	26.665	0	26.305	2035	53.792
Piratininga	15.108	13.536	13.536	0	1.572	2040	15.953
Planalto	4.389	3.958	3.958	0	431	2060	5.130
Poloni	5.592	4.956	4.956	0	636	2030	5.653
Pongaí	3.395	3.020	3.020	0	375	2022	3.395
Pontalinda	4.127	3.702	3.702	0	425	2045	4.411
Pontes Gestal	2.387	2.158	2.158	0	229	2025	2.393
Populina	4.127	3.525	3.525	0	602	2022	4.127
Porangaba	10.451	4.930	4.930	0	5.521	2040	11.091
Presidente Alves	3.804	3.342	3.342	0	462	2022	3.804
Quadra	3.405	913	913	0	2.492	2060	3.820
Riolândia	7.889	6.958	6.958	0	931	2060	8.637
Rubiácea	2.700	1.673	1.673	0	1.027	2045	3.037
Rubinéia	3.833	3.443	3.443	0	390	2025	3.860
Salto de Pirapora	43.748	35.009	35.009	0	8.739	2045	46.797
Santa Albertina	6.393	5.766	5.766	0	627	2022	6.393
Santa Clara d'Oeste	2.598	2.116	2.116	0	482	2022	2.598
Santa Ernestina	6.118	5.804	5.804	0	314	2025	6.127
Santa Salete	1.645	986	986	0	659	2022	1.645

Município	População de 2022					Ano de Pico	
	Total	Urbana	Formal	Informal	Rural	Ano	Valor
Santana da Ponte Pensa	1.670	1.268	1.268	0	402	2022	1.670
São Francisco	2.602	2.207	2.207	0	395	2022	2.602
São João das Duas Pontes	2.580	1.991	1.991	0	589	2022	2.580
São Manuel	37.289	37.076	37.076	0	213	2035	38.038
São Roque	79.484	73.564	67.229	6.335	5.920	2040	83.902
Sarapuí	10.369	8.425	8.425	0	1.944	2060	11.995
Sebastianópolis do Sul	3.130	2.634	2.634	0	496	2030	3.180
Sud Mennucci	7.355	6.339	6.339	0	1.016	2034	7.439
Tatuí	123.942	122.942	122.830	112	1.000	2060	141.456
Torre de Pedra	2.046	1.554	1.554	0	492	2030	2.071
Torrinha	9.335	8.218	8.218	0	1.117	2030	9.432
Três Fronteiras	6.804	6.104	6.104	0	700	2025	6.813
Turiúba	1.818	1.555	1.555	0	263	2022	1.818
Turmalina	1.669	1.319	1.319	0	350	2022	1.669
União Paulista	1.603	1.326	1.326	0	277	2060	1.790
Urânia	8.833	7.838	7.838	0	995	2022	8.833
Uru	1.387	1.277	1.277	0	110	2022	1.387
Valentim Gentil	14.098	13.412	13.412	0	686	2040	15.345
Vitória Brasil	1.794	1.628	1.628	0	166	2025	1.795
Zacarias	2.692	2.264	2.264	0	428	2035	2.807
Total - Grupo 7	**1.695.561**	**1.485.687**	**1.472.865**	**12.822**	**209.874**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de populações de pico estimadas para anos distintos

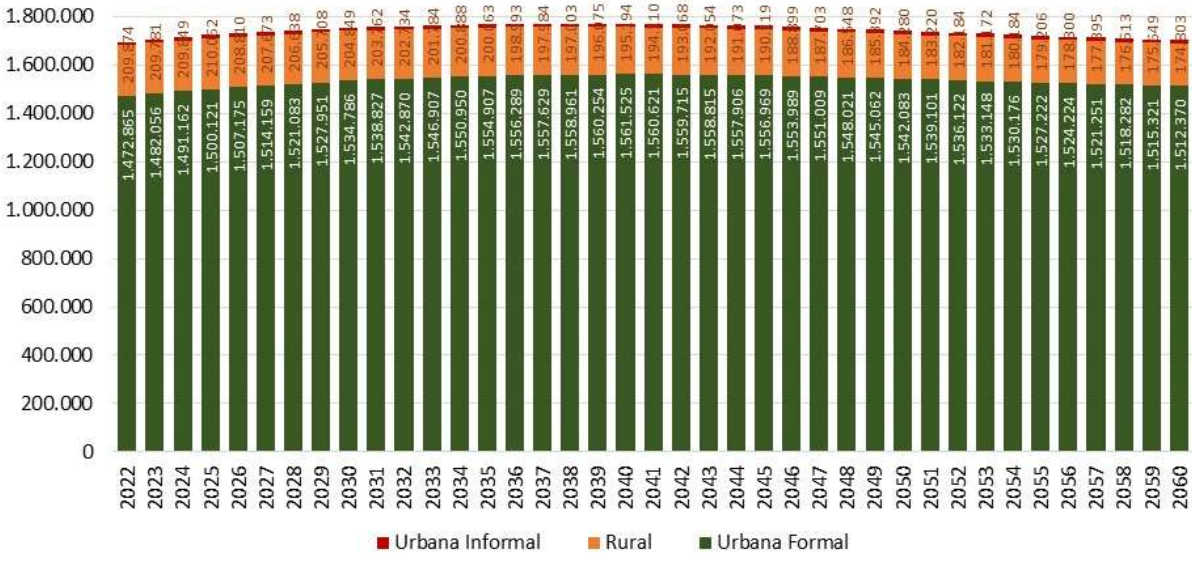
As informações da Tabela acima indicam que a população total do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê é da ordem de 1,7 milhão de habitantes (referente a 2022), sendo 88% urbana, com aproximadamente 0,9% da população urbana em condição informal. Até 2060 a população deverá decrescer. Entretanto, seu pico no contingente populacional deverá acontecer por volta de 2040. Os municípios com os maiores crescimentos populacionais até seu ano pico são: Tatuí, com mais de 17 mil habitantes incrementais; Cabreúva, com mais de 12 mil habitantes incrementais; e Boituva, com mais de 11 mil habitantes incrementais. O dimensionamento dos sistemas de saneamento deve ser feito para atender à condição de pico, que é a menos favorável das condições que precisam ser atendidas. Os Gráficos a seguir apresentam as populações total, urbana, formal e informal e população rural até 2060 para o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê.

Evolução Populacional Total do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê até 2060



Fonte: Elaboração própria.

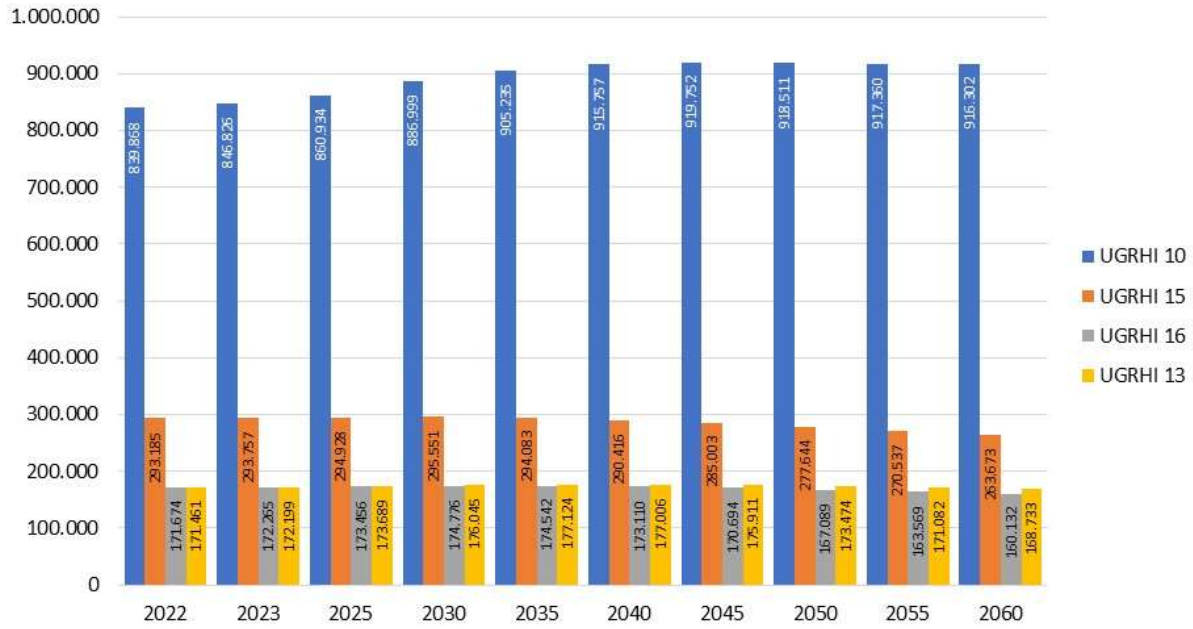
Evolução da População Urbana Formal, Urbana Informal e Rural do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê até 2060



Fonte: Elaboração própria.

A população do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê é abrangida por seis diferentes UGRHIs: Tietê-Sorocaba (UGRHI 10); Tietê-Jacaré (UGRHI 13); Turvo-Grande (UGRHI 15); Tietê-Batalha (UGRHI 16); São José dos Dourados (UGRHI 18); e Baixo-Tietê (UGRHI 19). O contingente populacional da UGRHI 10 - Sorocaba Médio Tietê compõe 50% da população do Agrupamento 7, seguida pela UGRHI 15 – Turvo-Grande, com 17% e pela UGRHI 16 – Tietê-Batalha, com 10%. O Gráfico abaixo apresenta a distribuição populacional total nas UGRHIs abrangidas pelo Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê.

Evolução Populacional Total por UGRHI do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê até 2060



Fonte: Elaboração própria.

2.3. Uso e Ocupação do Solo

A tabela a seguir apresenta as áreas de cada uso e ocupação do solo do estado de São Paulo, acompanhada de mapa respectivo. Os dados foram elaborados conforme a classificação do MapBiomas, a partir de quadrículas de 30 x 30 metros, organizadas em categorias e subcategorias.

Na sequência, a figura apresenta o mapa geral de uso e ocupação do solo do estado de São Paulo, ilustrando tais informações.

Vale pontuar que os dados apresentados se referem a todo o estado e não somente a URAE 1 – Sudeste, uma vez que o uso do solo é uma informação mais consistente quando analisada de forma conjunta em todo o território.

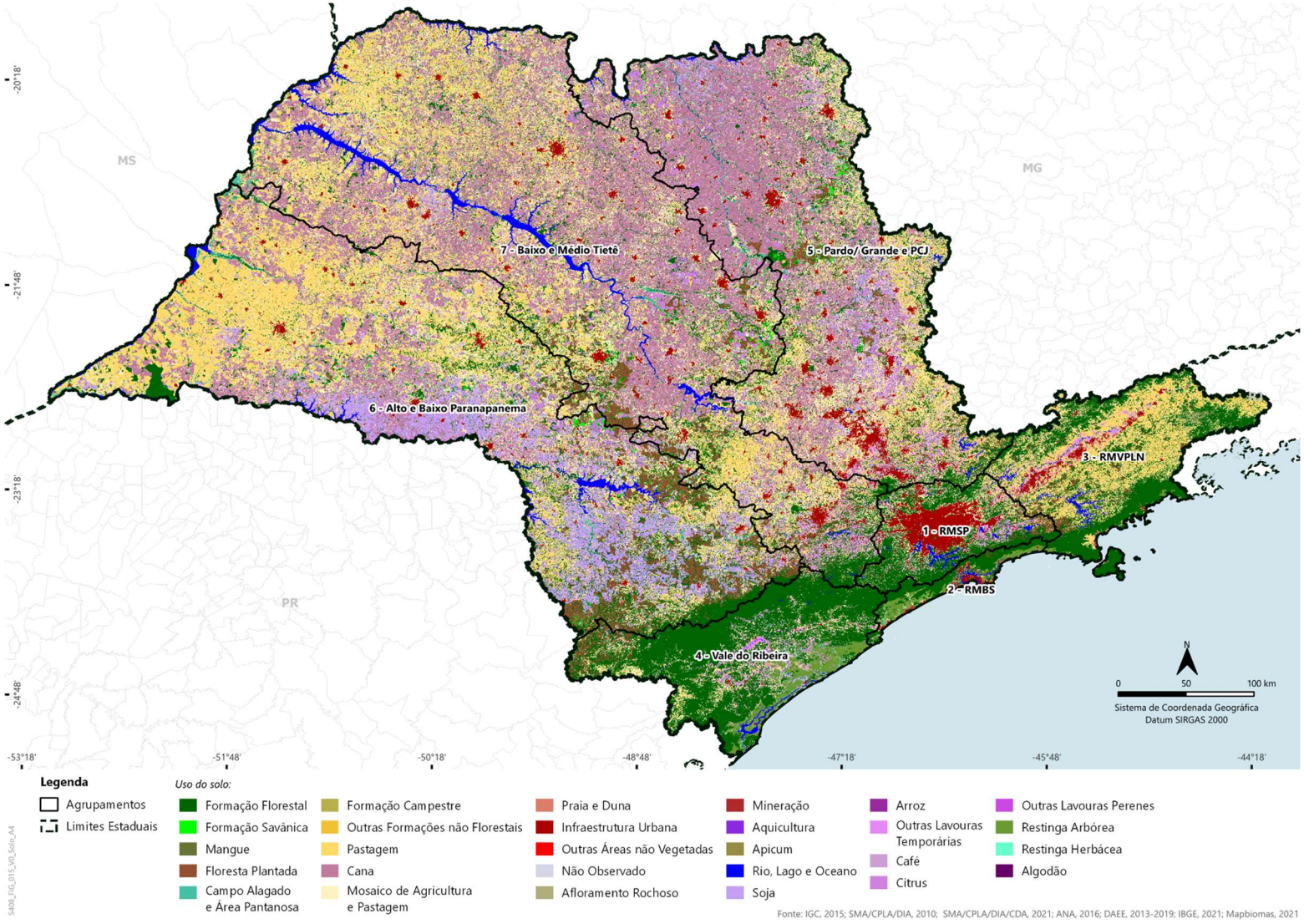
Finalmente, cumpre lembrar que esta análise tem forte inteiração com a análise das Unidades de Conservação (UCs), que são apresentadas e analisadas no item 2.6, mais adiante.

Uso e Ocupação do Solo no Estado de São Paulo

Categoria	Subcategoria	1 – RMSP	2 – RMBS	3 – RMVPLN	4 – Vale do Ribeira	5 – Pardo/ Grande e PCJ	6 - Alto e Baixo Paranapanema	7 - Baixo e Médio Tietê	Área (km²)	%
Agropecuária	Cana	0,02	-	3,17	0,04	17.484,02	9.379,02	25.609,46	**52.475,72**	**21,15%**
	Mosaico de Agricultura e Pastagem	1.210,70	131,88	2.084,07	1.636,01	12.850,59	13.240,34	19.008,76	**50.162,34**	**20,22%**
	Pastagem	282,44	3,35	5.110,42	485,48	4.717,48	17.461,71	14.700,31	**42.761,20**	**17,23%**
	Soja	7,03	-	46,83	24,33	2.624,16	9.013,61	1.854,08	**13.570,05**	**5,47%**
	Floresta Plantada	220,48	13,92	632,93	516,13	1.297,23	4.374,22	2.431,43	**9.486,34**	**3,82%**
	Outras Lavouras Temporárias	447,29	2,95	446,35	864,87	1.597,46	1.232,79	1.282,79	**5.874,49**	**2,37%**
	Citrus	-	-	-	-	1.183,74	707,18	1.124,51	**3.015,43**	**1,22%**
	Café	0,89	-	26,48	0,03	576,14	286,81	176,22	**1.066,58**	**0,43%**
	Outras Lavouras Perenes	0,04	-	1,22	4,69	130,06	122,44	110,84	**369,29**	**0,15%**
Área não vegetada	Infraestrutura Urbana	1.943,10	257,67	515,16	68,28	2.347,26	733,36	1.801,19	**7.666,02**	**3,09%**
	Outras Áreas Não Vegetadas	40,95	7,94	14,80	17,30	123,95	89,04	127,72	**421,69**	**0,17%**
	Mineração	18,92	-	1,06	5,46	17,37	8,64	13,63	**65,07**	**0,03%**
	Praia e Duna	0,03	4,88	2,12	3,40	-	-	-	**10,43**	**0,00%**
Corpos D'água	Rio, Lago e Oceano	234,06	69,99	263,80	224,55	720,19	1.506,53	2.695,76	**5.714,88**	**2,30%**
	Aquicultura	-	-	15,95	-	-	-	0,38	**16,33**	**0,01%**
Floresta	Formação Florestal	3.535,72	1.225,03	6.747,01	10.606,90	6.758,22	9.118,55	9.192,95	**47.184,38**	**19,02%**
	Restinga Árborea	-	579,76	131,96	1.535,66	-	-	-	**2.247,38**	**0,91%**
	Formação Savânica	-	-	0,01	-	277,70	270,55	245,08	**793,33**	**0,32%**
	Mangue	-	92,08	0,44	87,80	-	-	-	**180,33**	**0,07%**

Categoria	Subcategoria	1 – RMSP	2 – RMBS	3 – RMVPLN	4 – Vale do Ribeira	5 – Pardo/ Grande e PCJ	6 - Alto e Baixo Paranapanema	7 - Baixo e Médio Tietê	Área (km²)	%
Formação Natural não Florestal	Campo Alagado e Área Pantanosa	1,23	22,25	0,86	194,82	770,72	1.880,59	1.852,58	**4.723,04**	**1,90%**
	Afloramento Rochoso	3,47	0,30	120,84	0,13	1,78	-	0,25	**126,76**	**0,05%**
	Formação Campestre	-	-	-	5,58	34,23	44,28	31,43	**115,52**	**0,05%**
	Restinga Herbácea	-	1,53	-	57,87	-	-	-	**59,40**	**0,02%**
	Outras Formações não Florestais	0,03	0,03	-	4,42	-	0,06	0,02	**4,57**	**0,00%**
	Apicum	0,61	-	-	-	-	-	-	**0,61**	**0,00%**
N.I.	Não identificado	-	0,41	0,01	0,18	-	-	0,26	**0,87**	**0,00%**
	Total	**7.947,00**	**2.413,98**	**16.165,47**	**16.343,94**	**53.512,27**	**69.469,73**	**82.259,67**	**248.112,06**	**100,00%**

Uso e Ocupação do Solo no Estado de São Paulo



O estado de São Paulo apresenta uso majoritariamente rural, com aproximadamente 72% da área total ocupada pela Agropecuária. O principal uso é voltado para monocultura de cana, em destaque aos Agrupamentos 5 – Pardo/Grande e PCJ e 7 – Baixo e Médio Tietê. Os outros usos agropecuários relevantes são mosaicos de uso e pastagem. Uma tipologia de usos do solo que merece destaque são os mosaicos, pois, na metodologia de classificação de usos do solo utilizada pelo MapBiomas, normalmente decorrem de possibilidades de interpretação de mais de um tipo de uso do solo. Quando em áreas estritamente rurais, os mosaicos variam entre agricultura e pastagem; quando próximo a áreas urbanas, entretanto, os mosaicos podem tratar de áreas desmatadas pressionadas pela expansão urbana.

Também merece destaque a monocultura de soja que, embora represente apenas 5,47% da área total do estado, é umas das espécies com tendência histórica de crescimento. Esse plantio está concentrado de forma mais importante no Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, mas é possível observá-lo em toda a área interiorana do estado.

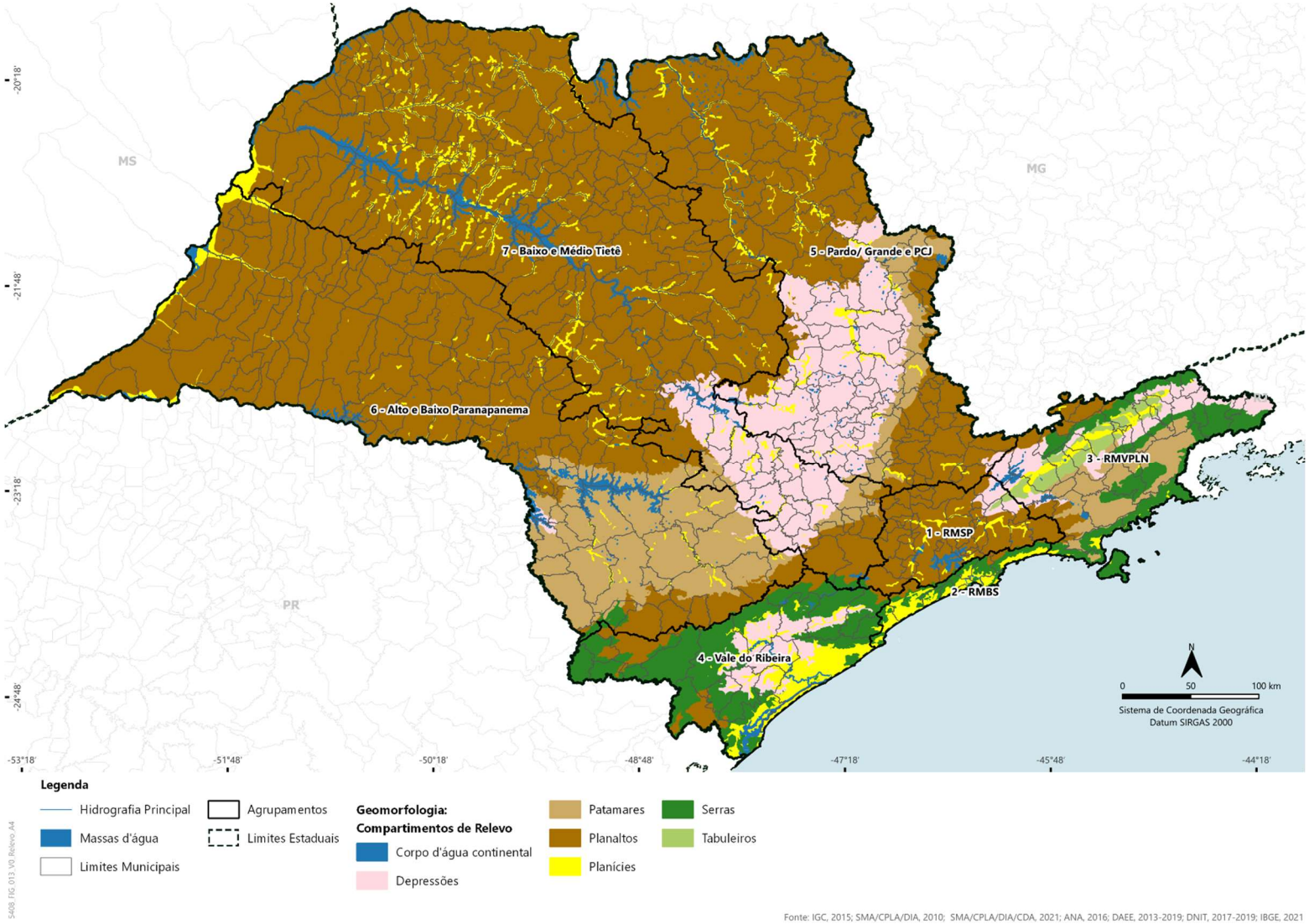
As formações florestais estão mais presentes nas zonas próximas ao litoral e às serras, correspondendo a 19,02% do território total do estado. De forma marcante, é possível encontrá-las em grandes áreas contínuas na Serra do Mar e no Vale do Ribeira. Esse último representa 6,59% da área total do estado de São Paulo, mas concentra 4,93% de toda a formação florestal do estado – a maior porção dos 19,02% de formação florestal. A presença de Unidades de Conservação (UCs) de proteção integral nos trechos florestais contínuos ajuda a explicar a existência de áreas verdes, enquanto a falta de UCs ao norte e centro-oeste do estado dificulta a preservação de grandes extensões naturais.

Em relação a infraestrutura urbana, a principal concentração urbana é a Região Metropolitana de São Paulo. Próximas a ela encontram-se também os outros núcleos urbanos de maior relevância, como as Regiões Metropolitanas de Campinas, de Piracicaba, de Jundiaí e de São José dos Campos. No interior do estado as principais aglomerações urbanas, como São José do Rio Preto e Ribeirão Preto, não estão conurbadas com seus municípios vizinhos. Dessa forma, estão dispostos em núcleos isolados e sem malhas integradas.

Cabe destacar, por último, as principais massas d'água, formadas majoritariamente por reservatórios de abastecimento de água e barragens para geração de energia. Destaca-se o Rio Tietê, que cruza o estado para o interior, o Rio Paranapanema e o conjunto de reservatórios próximos a Região Metropolitana de São Paulo e no Vale do Paraíba do Sul.

Um dos principais condicionantes do uso e ocupação do solo é o relevo ou a morfologia do território, a qual é mostrada, para o estado de São Paulo, na figura a seguir. A partir desse mapa é possível perceber que as regiões de serra estão concentradas logo após as planícies litorâneas, como por exemplo a Serra do Mar e a Serrania do Ribeira.

Geomorfologia do Estado de São Paulo



Fonte: IGC, 2015; SMA/CPLA/DIA, 2010; SMA/CPLA/DIA/CDA, 2021; ANA, 2016; DAEE, 2013-2019; DNIT, 2017-2019; IBGE, 2021

Além das planícies litorâneas, próximas à costa, as principais planícies são formadas às margens dos corpos hídricos, com especial destaque para o Rio Tietê e o Rio Paraíba do Sul. Em escala local notam-se rios menores cercados por áreas de planícies ou terraços fluviais.

Existem três áreas de depressão mais marcantes, a Depressão do Vale do Paraíba do Sul, uma área de depressão no Vale do Ribeira e outra chamada Depressão Periférica Paulista, marcante principalmente no Agrupamento 5 – Pardo/ Grande e PCJ.

Há apenas uma grande área de patamar, mais ao centro-sul do estado, nomeado de Patamar Oriental da Bacia do Paraná, mas de forma majoritária, São Paulo está localizado em diversos compartimentos de Planalto. Por sua característica plana ou levemente ondulada, essas áreas são propícias para o uso antrópico, em especial agropecuário.

Na sequência, são apresentadas as descrições de uso do solo para cada um dos agrupamentos do estado de São Paulo.

2.3.1. Uso e Ocupação do Solo do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo

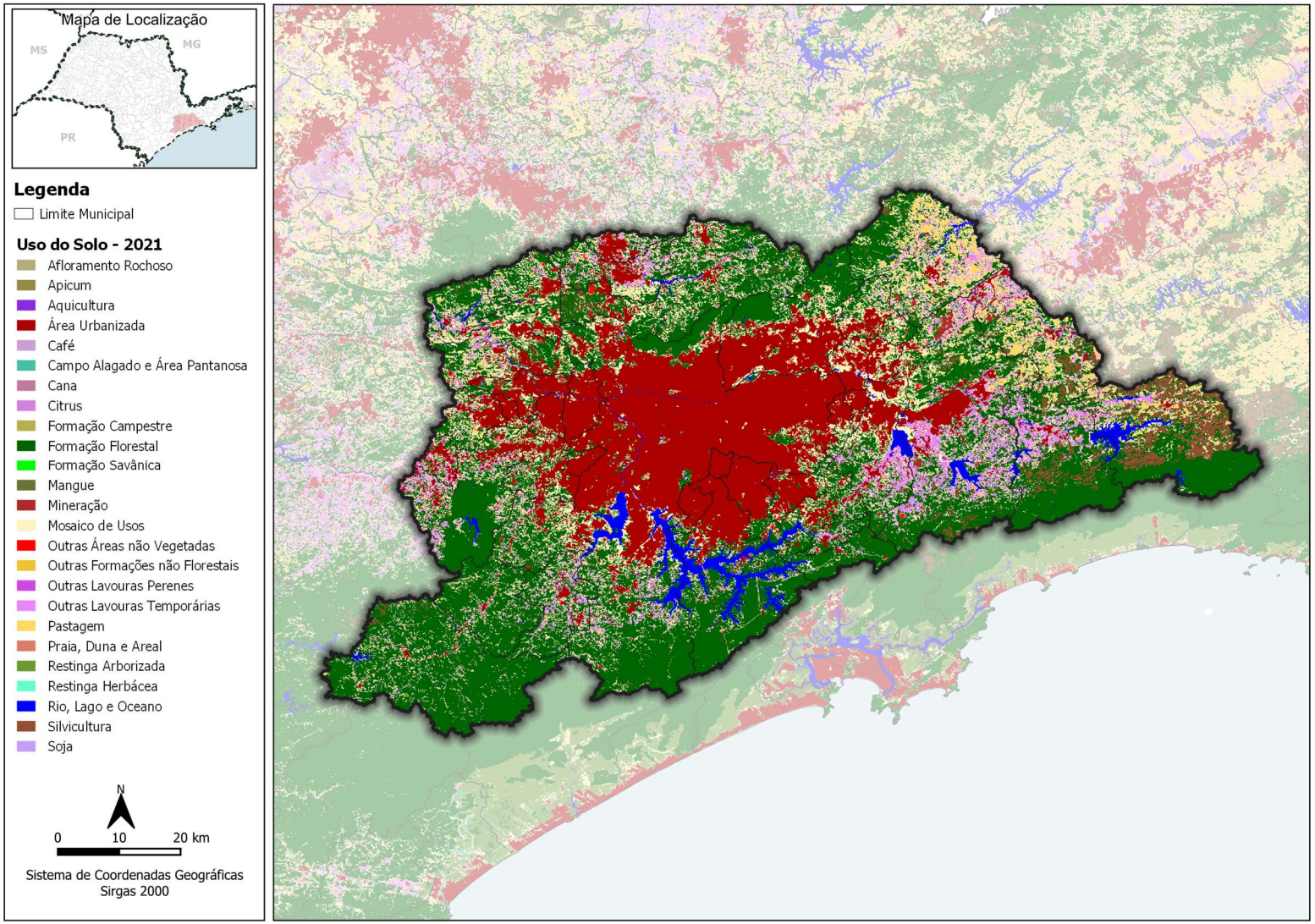
A tabela abaixo apresenta as áreas de cada uso e ocupação do solo do Agrupamento 1 – RMSP, acompanhada de mapa respectivo. Como para o estado completo, os dados foram elaborados conforme a classificação do MapBiomas, a partir de quadrículas de 30 x 30 metros, organizadas em categorias e subcategorias.

Uso e Ocupação do Solo no Agrupamento 1 – RMSP

Categoria	Subcategoria	Área (km²)	%
Agropecuária	Floresta Plantada	220,48	2,77%
	Pastagem	282,44	3,55%
	Cana	0,02	0,00%
	Mosaico de Agricultura e Pastagem	1.210,70	15,23%
	Soja	7,03	0,09%
	Outras Lavouras Temporárias	447,29	5,63%
	Café	0,89	0,01%
	Outras Lavouras Perenes	0,04	0,00%
Área não vegetada	Praia e Duna	0,03	0,00%
	Infraestrutura Urbana	1.943,10	24,45%
	Outras Áreas Não Vegetadas	40,95	0,52%
	Mineração	18,92	0,24%
Corpos D'água	Rio, Lago e Oceano	234,06	2,95%
Floresta	Formação Florestal	3.535,72	44,49%
Formação Natural não Florestal	Campo Alagado e Área Pantanosa	1,23	0,02%
	Outras Formações não Florestais	0,03	0,00%
	Afloramento Rochoso	3,47	0,04%
	Apicum	0,61	0,01%
	Total	**7.947,00**	**100,00%**

Na sequência, a figura ilustra o uso e ocupação do solo no Agrupamento 1 – RMSP, em escala regional.

Uso e Ocupação do Solo no Agrupamento 1 – RMSP



A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é o maior núcleo urbano do país e a cidade de São Paulo (cidade-sede) é a maior em população da América do Sul. A RMSP é caracterizada por constituir uma única mancha urbana, com municípios conurbados em uma dinâmica fortemente integrada. Essa integração é fortalecida ao se analisar, por exemplo, a relação entre locais de moradia e postos de trabalho (cidades-dormitório), redes de transporte intermunicipais e aparelhos urbanos, como universidades e hospitais.

Ao observar o mapa da figura acima, portanto, é notável como a área urbana se mistura apesar dos limites municipais, não sendo possível distinguir o fim de um município e o início de outro quando se caminha ao longo dessa área urbana. Esse é o Agrupamento com maior índice de áreas urbanas do estado de São Paulo, com cidades ocupando quase 25% da área total do território.

Conforme se aproxima das periferias da Região Metropolitana, entretanto, a mancha urbana se rarefaz e é possível observar outros usos do solo, como florestas e agropecuária: um forte contraponto ao centro do município de São Paulo e alguns municípios imediatamente vizinhos, como Osasco, Diadema e São Caetano do Sul, que não contam com nenhuma outra ocupação do solo além de infraestrutura urbana.

O uso do solo diversificado nas periferias justifica porque a ocupação do solo mais presente nesse Agrupamento é o de florestas (44,49% da área da região), algo que também se mantém pela existência de diversas áreas de preservação ambiental. As unidades de conservação, com ênfase para as de Proteção Integral, são responsáveis pela proteção e manutenção das maiores áreas de formação florestal contínuas da RMSP. É o caso, por exemplo, do Parque Estadual da Serra do Mar, presente no trecho sul da Região e do Parque Estadual da Cantareira, ao norte do município de São Paulo.

Merecem destaque, ainda, as massas d'água existentes no Agrupamento 1, evidenciadas na figura anterior. Essas grandes massas d'água correspondem a alguns dos principais mananciais de abastecimento de água da RMSP: os reservatórios Guarapiranga e Billings, na porção sul do município de São Paulo, que se espraiam para os municípios vizinhos; e os reservatórios que formam o Sistema Produtor Alto Tietê (Ponte Nova, Paraitinga, Biritiba, Jundiaí e Taiaçupeba), na porção leste do Agrupamento 1.

Apesar de as bacias hidrográficas desses reservatórios serem territórios legalmente protegidos como Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM), verifica-se a expansão e consolidação da mancha urbana nesses territórios, com especial destaque ao entorno dos reservatórios Billings e Guarapiranga - onde há, inclusive, aglomerações subnormais às margens dos mananciais. As atuais condições de ocupação urbana, muitas vezes associadas a condições inadequadas de saneamento, levam ao comprometimento da qualidade das águas dos mananciais.

Outro uso significativo do solo nessa região é voltado para a agropecuária, sendo as duas subcategorias mais relevantes a de lavouras temporárias e os mosaicos de uso. Cabe

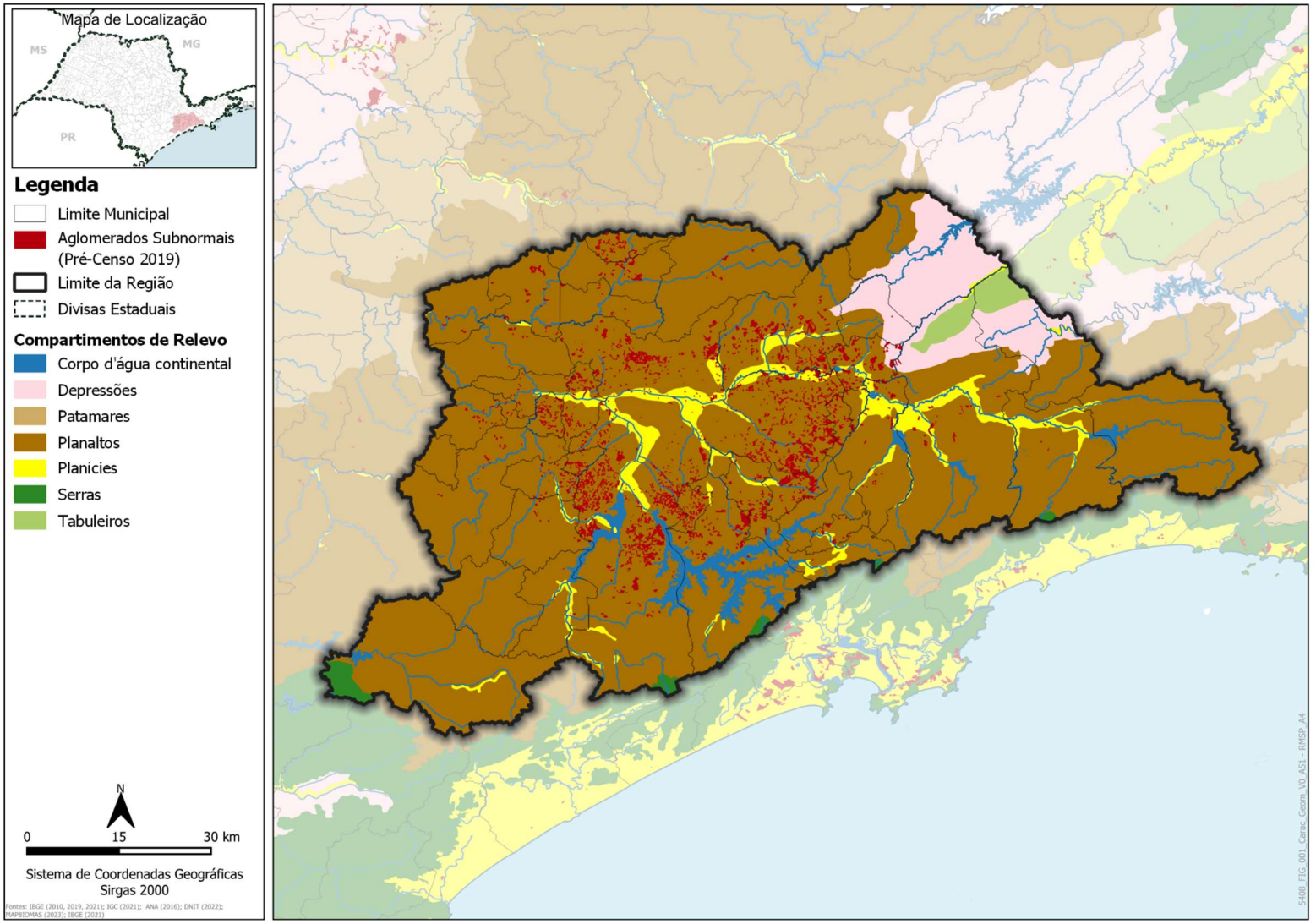
ressaltar que os mosaicos de agricultura ou pastagem permitem, na metodologia de classificação utilizada pelo MapBiomas, mais de um tipo de interpretação de uso do solo. Quando em áreas estritamente rurais, os mosaicos variam entre agricultura e pastagem. Quando próximo a áreas urbanas, entretanto, os mosaicos podem tratar de áreas desmatadas pressionadas pela expansão urbana. No caso do alto índice desse tipo de classificação para a RMSP (15,25% dentro dos 27,29% totais de agropecuária) é possível afirmar se tratar, de forma predominante, de áreas urbanas em vias de expansão ou áreas desmatadas próximas à mancha urbana.

Um dos principais condicionantes do uso e ocupação do solo é o relevo ou a morfologia do território, a qual é mostrada, para o Agrupamento 1 - RMSP, na figura a seguir. A partir desse mapa é possível perceber que as regiões de serra, também as de maior altitude e de terreno acidentado, como a Serra do Mar, são também as áreas de maior preservação florestal.

As principais planícies são formadas às margens dos corpos hídricos, com especial destaque para o rio Tietê e o rio Pinheiros. Há um pequeno trecho da Depressão do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul que está a leste da Região Metropolitana.

De forma predominante, a Região Metropolitana de São Paulo se insere no Planalto Paulistano, caracterizado por ser uma área plana ou levemente ondulada em altitudes elevadas, que sofre com o efeito de sedimentação.

Geomorfologia do Agrupamento 1 – RMSP



2.3.2. Uso e Ocupação do Solo do Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista

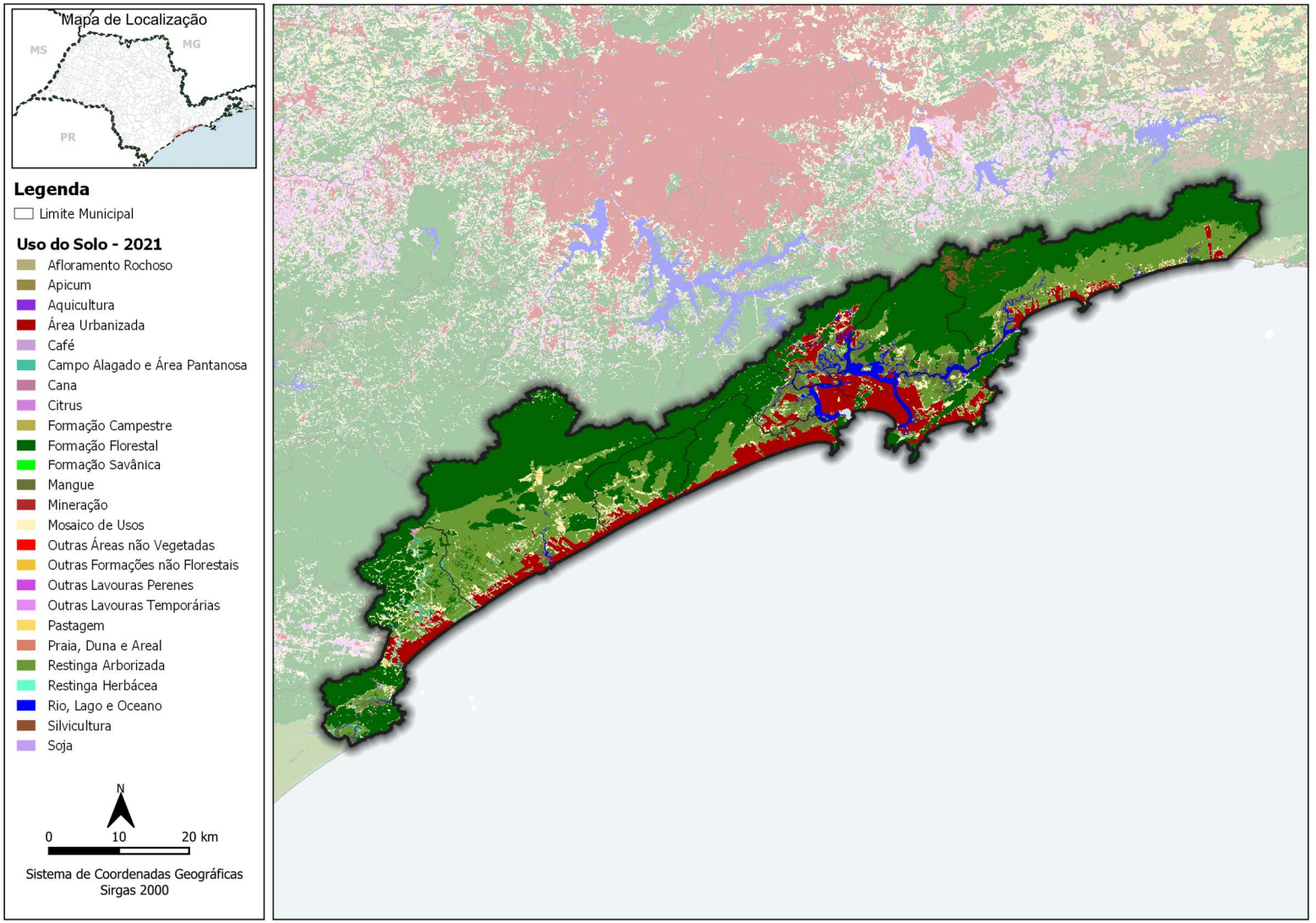
A tabela a seguir mostra as áreas de cada uso e ocupação do solo do Agrupamento 2 – RMBS, acompanhada do mapa respectivo. Os dados foram elaborados conforme a classificação do MapBiomas, a partir de quadrículas de 30 x 30 metros, organizadas em categorias e subcategorias.

Uso e Ocupação do Solo no Agrupamento 2 - RMBS

Categoria	Subcategoria	Área (km²)	%
Agropecuária	Mosaico de Agricultura e Pastagem	131,87	5,46%
	Floresta Plantada	13,92	0,58%
	Pastagem	3,35	0,14%
	Outras Lavouras Temporárias	2,95	0,12%
Área não vegetada	Infraestrutura Urbana	257,67	10,67%
	Outras Áreas Não Vegetadas	7,93	0,33%
	Praia e Duna	4,88	0,20%
Corpos D'água	Rio, Lago e Oceano	69,98	2,90%
Floresta	Formação Florestal	1.225,02	50,75%
	Restinga Arbórea	579,76	24,02%
	Mangue	92,08	3,81%
Formação Natural não Florestal	Campo Alagado e Área Pantanosa	22,25	0,92%
	Restinga Herbácea	1,52	0,06%
	Afloramento Rochoso	0,30	0,01%
	Outras Formações Não Florestais	0,03	0,00%
Não identificado	Não identificado	0,41	0,02%
	Total	**2.413,98**	**100,00%**

Na sequência, a figura ilustra o uso e ocupação do solo no Agrupamento 2 – RMBS, em escala regional.

Uso e Ocupação do Solo no Agrupamento 2 - RMBS



Conforme esperado, à luz da classificação dos setores censitários de 2010, há um predomínio de usos do solo urbanos nas áreas litorâneas (ao longo da orla) e áreas próximas às rodovias do polo industrial de Cubatão e no entorno do Porto de Santos, mas a maioria do território é coberta por restingas florestadas entre as áreas urbanizadas e a Serra do Mar, onde predominam formações florestais preservadas (à exceção dos Bairros Cota, em Cubatão, ao longo do trecho de serra da rodovia Anchieta – SP-150).

Também merecem destaque as vastas extensões de manguezais no entorno não antropizado do estuário de Santos, atualmente muito pressionado por expansão urbana, desenvolvimento de novos terminais portuários e outros usos distintos da preservação do manguezal.

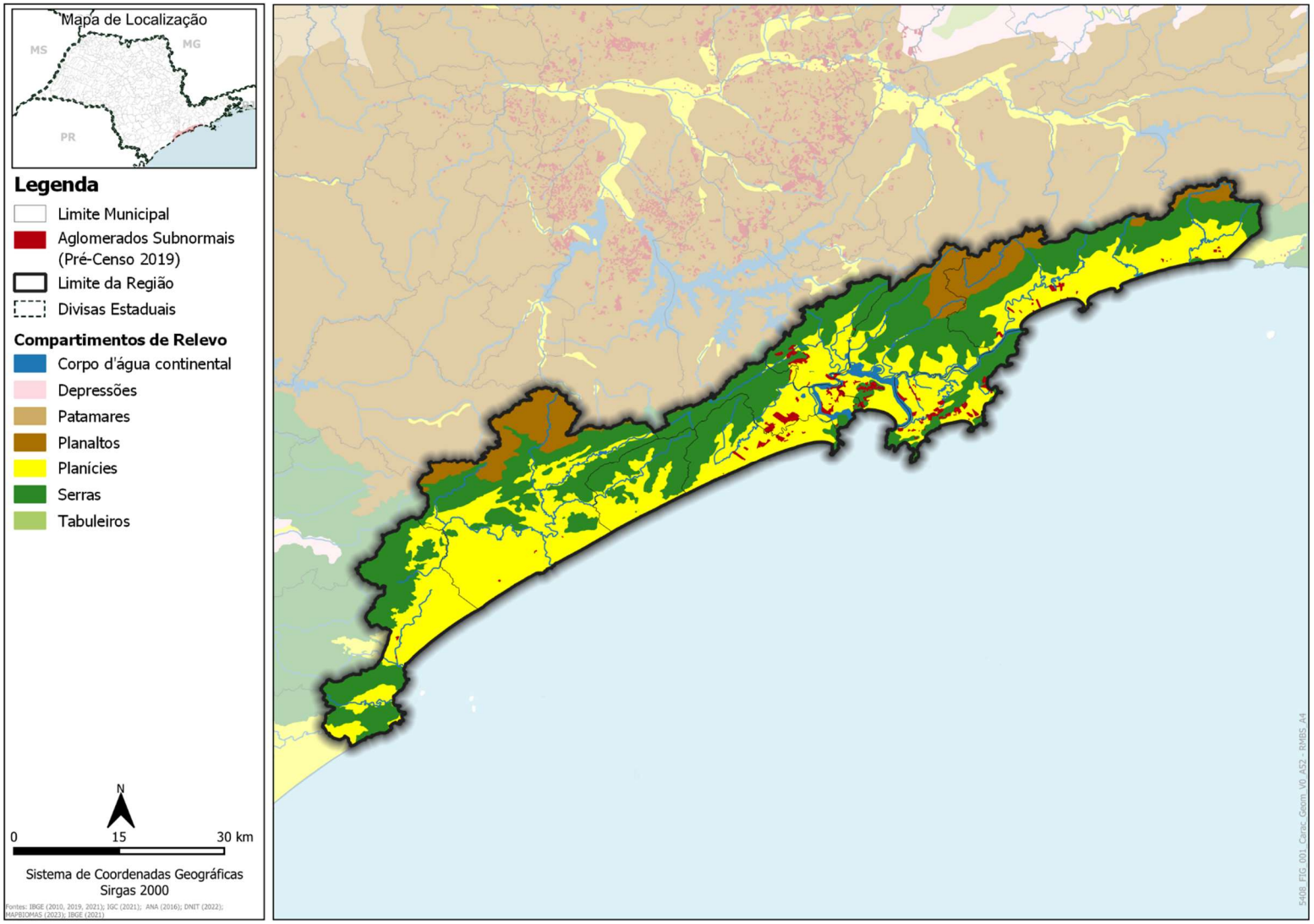
Outra tipologia de usos do solo que merece destaque são os mosaicos, que, na metodologia de classificação de usos do solo utilizada pelo MapBiomas, normalmente decorrem de possibilidades de interpretação de mais de um tipo de uso do solo. Nesse caso, é possível observar em imagem de satélite que os mosaicos de uso se referem principalmente a áreas desmatadas, ou sem cobertura florestal, próximas a áreas antrópicas em contato com restingas florestadas e a formações florestais conservadas. Embora sempre sejam áreas de expansões urbanas, pode se tratar do espraiamento de usos antrópicos (como mineração ou lavouras), podendo indicar tendências de ocupações urbanas futuras.

Finalmente, no extremo nordeste de Santos e no extremo noroeste de Bertioga há, entremeadas de áreas de formações florestais, áreas de silvicultura, muito possivelmente de plantações de eucalipto, já nas porções do Planalto Paulista.

Um dos principais condicionantes do uso e ocupação do solo é o relevo ou a morfologia do território, a qual é mostrada, para o Agrupamento 2 - RMBS, na figura a seguir. O mapa mostra que, ao longo da orla marítima, predominam planícies, com raros entremeios de serras, e que estas correspondem muito proximamente das áreas de vegetação florestal preservada. Além destas duas configurações, destacam-se as topologias de planaltos em três localidades distintas: a nordeste de Bertioga, a noroeste do mesmo município em sua divisa com Santos, e ao norte de Itanhaém – o que indica que, formalmente, parte dos municípios da RMSB não apenas “sobem a serra” como também avançam no Planalto Paulista.

Outros condicionantes importantes são as Unidades de Conservação (UCs), mostradas no item 2.6, mais adiante, no qual é possível perceber a coincidência entre as áreas de formação florestal com a incidência de UCs.

Geomorfologia do Agrupamento 2 - RMBS



2.3.3. Uso e Ocupação do Solo do Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte

A tabela abaixo apresenta as áreas de cada uso e ocupação do solo do Agrupamento 3 – RMVPLN, acompanhada do mapa respectivo. Os dados foram elaborados conforme a classificação do MapBiomas, a partir de quadrículas de 30 x 30 metros, organizadas em categorias e subcategorias.

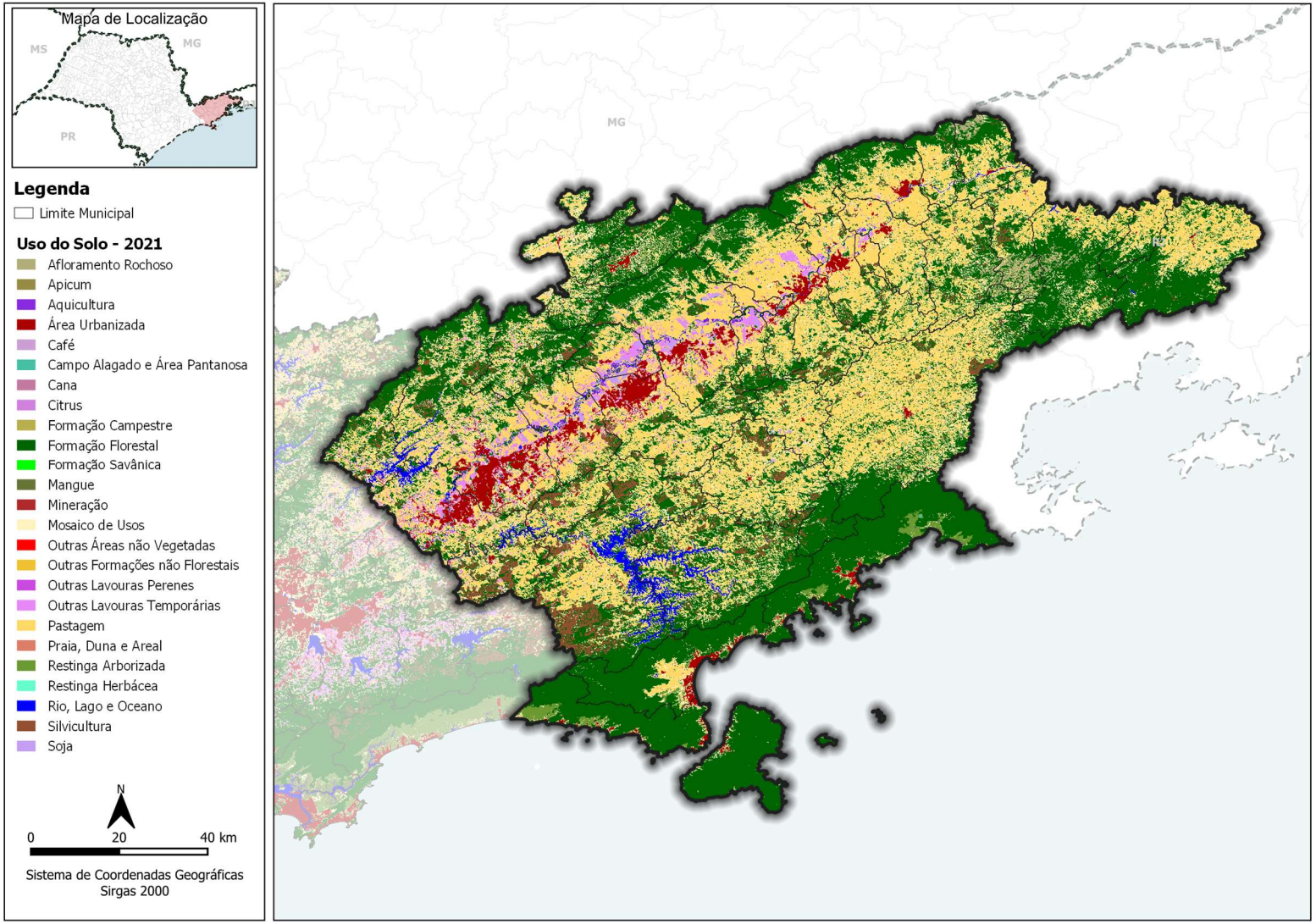
Uso e Ocupação do Solo no Agrupamento 3 - RMVPLN

Categoria Uso do Solo	Subcategoria do Uso do Solo	Área (km²)	%
Agropecuária	Floresta Plantada	632,93	3,92%
	Pastagem	5.110,42	31,61%
	Cana	3,17	0,02%
	Mosaico de Agricultura e Pastagem	2.084,07	12,89%
	Soja	46,83	0,29%
	Outras Lavouras Temporárias	446,35	2,76%
	Café	26,48	0,16%
	Outras Lavouras Perenes	1,22	0,01%
Área não vegetada	Praia e Duna	2,12	0,01%
	Infraestrutura Urbana	515,16	3,19%
	Outras Áreas Não Vegetadas	14,80	0,09%
	Mineração	1,06	0,01%
Corpos D'água	Aquicultura	15,95	0,10%
	Rio, Lago e Oceano	263,80	1,63%
Floresta	Formação Florestal	6.747,01	41,74%
	Formação Savânica	0,01	0,00%
	Mangue	0,44	0,00%
	Restinga Árborea	131,96	0,82%
Formação Natural não Florestal	Campo Alagado e Área Pantanosa	0,86	0,01%
	Afloramento Rochoso	120,84	0,75%
Não identificado	Não identificado	0,01	0,00%
	Total	**16.165,47**	**100,00%**

Na sequência, a figura ilustra o uso e ocupação do solo no Agrupamento 3 – RMVPLN, em escala regional.

Conforme esperado à luz da classificação dos setores censitários de 2010, há um predomínio de usos do solo urbanos ao longo da ferrovia da antiga E.F. Central do Brasil e, atualmente, ao longo da Rodovia Presidente Dutra (BR-116): a ferrovia estruturou o núcleo original de muitas das cidades, mas seu crescimento ocorreu simultaneamente à dinamização rodoviária. Ao longo dessa faixa, é possível ver que principalmente a rodovia impulsionou a ocupação antrópica e, por consequência, intensificou o espraiamento urbano. Neste trecho, destacam-se os municípios de São José dos Campos – município-sede da região metropolitana presente nesse Agrupamento e o de maior população –, além de Taubaté e Pindamonhangaba.

Uso e Ocupação do Solo no Agrupamento 3 – RMVPLN



A outra concentração urbana mais evidente está no trecho litorâneo, compreendendo especialmente os municípios de Caraguatatuba e Ubatuba, ao longo das respectivas orlas, intercaladas com morros e serras que chegam ao litoral, configurando praias em enseadas. Vale destacar, ainda, o município de Campos do Jordão, o maior na região da Mantiqueira, que pertence a esse Agrupamento 3.

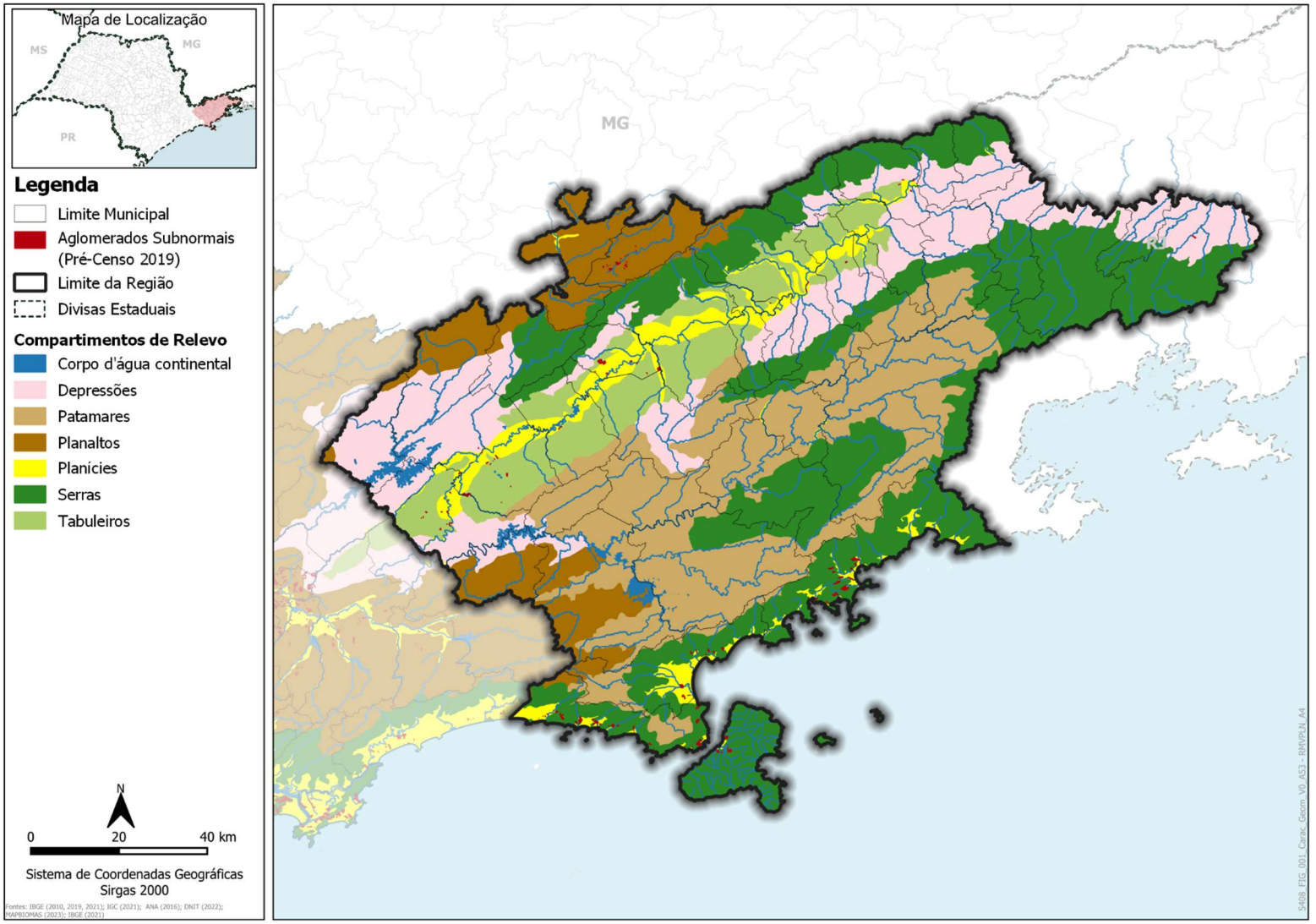
Todas essas áreas de infraestrutura urbana, entretanto, representam apenas 3,19% de toda a área territorial da RMVPLN. O uso mais representativo em proporção de área é voltado para agropecuária: em primeiro lugar pastagens e depois lavouras e silvicultura. Cumpre lembrar que os mosaicos de agricultura ou pastagem permitem, na metodologia de classificação utilizada pelo MapBiomas, mais de um tipo de interpretação de uso do solo, variando especialmente entre agricultura e pastagem. Quando próximo a áreas urbanas, entretanto, os mosaicos podem tratar de áreas desmatadas pressionadas pela expansão urbana.

O segundo uso do solo mais representativo nessa região é a formação florestal, constituindo aproximadamente 42% da área. Os locais de maior preservação florestal contínua se encontram em Unidades de Conservação de Proteção Integral, como é o caso, por exemplo, do Parque Estadual da Serra do Mar, situado na Serra do Mar, logo acima da Planície Litorânea do Litoral Norte. A parte norte da RMVPLN também se encontra em uma Unidade de Conservação, mas por ser de Uso Sustentável, é possível observar a mescla entre áreas de agropecuária e de formação florestal.

Um dos principais condicionantes do uso e ocupação do solo é o relevo ou a morfologia do território, a qual é mostrada, para o Agrupamento 3 - RMVPLN, na figura a seguir. A partir desse mapa é possível perceber que as regiões de serra, também as de maior altitude e de terreno acidentado, como a Serra do Mar, próxima à planície litorânea e a Serra da Mantiqueira, próxima ao estado de Minas Gerais, são também as áreas de maior preservação florestal.

Por outro lado, o vale do rio Paraíba do Sul, onde está presente a Rodovia Presidente Dutra (BR-116), é formado por planícies, tabuleiros e depressões e possui uma geomorfologia mais favorável às atividades antrópicas, como cidades e agropecuária. Outra ocupação urbana significativa, no Litoral Norte, fica majoritariamente presente nas Planícies Litorâneas, sendo que as serras e relevos acidentados acabam sendo ocupadas, por falta de opção, por habitações informais, muitas vezes em situações precárias e áreas de risco.

Geomorfologia do Agrupamento 3 – RMVPLN



2.3.4. Uso e Ocupação do Solo do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

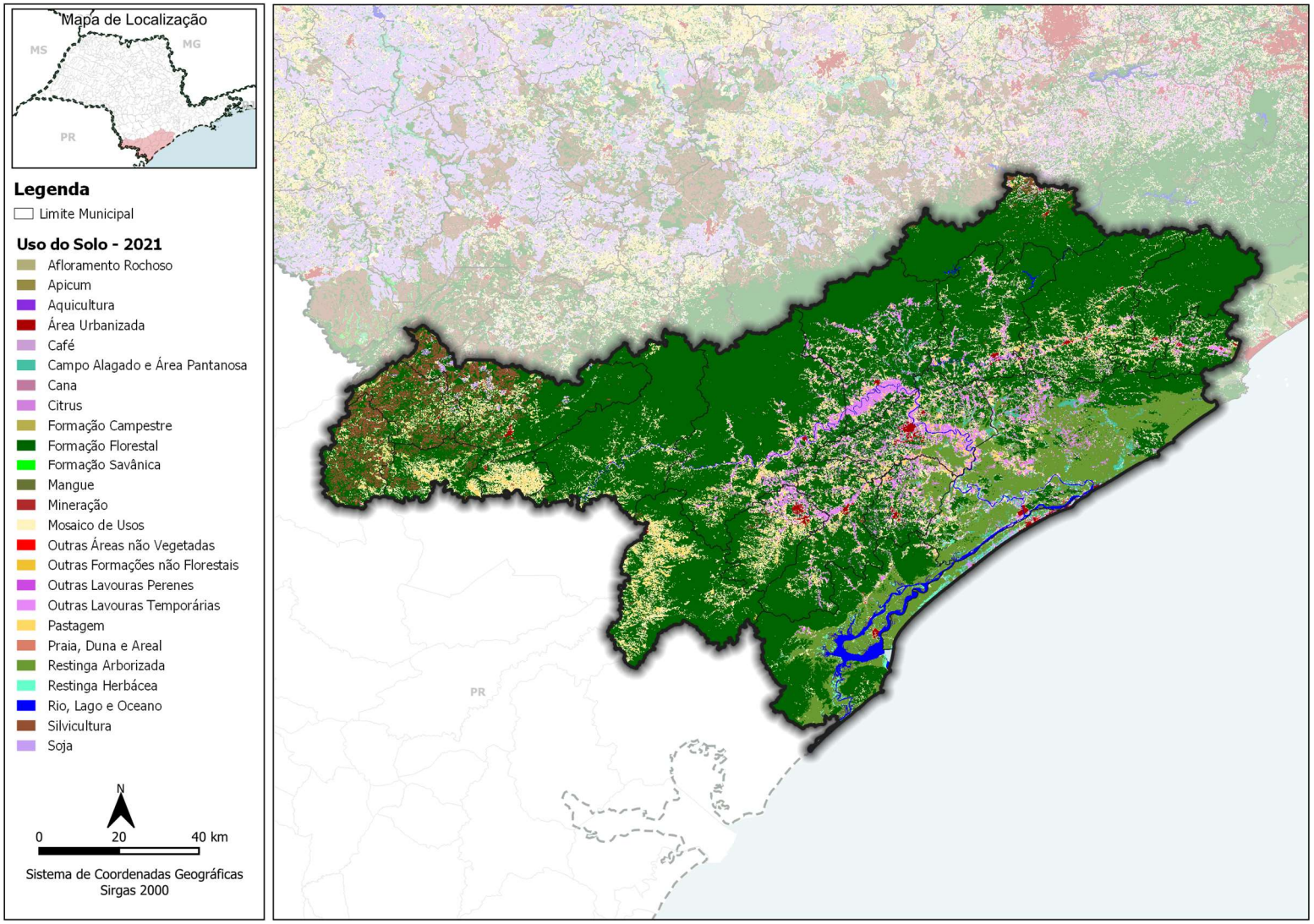
A tabela abaixo apresentada as áreas de cada uso e ocupação do solo do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, acompanhada do mapa respectivo. Os dados foram elaborados conforme a classificação do MapBiomas, a partir de quadrículas de 30 x 30 metros, organizadas em categorias e subcategorias.

Uso e Ocupação do Solo no Agrupamento 4– Vale do Ribeira

Categoria	Subcategoria	Área (km²)	%
Agropecuária	Floresta Plantada	516,13	3,16%
	Pastagem	485,48	2,97%
	Cana	0,04	0,00%
	Mosaico de Agricultura e Pastagem	1.636,01	10,01%
	Soja	24,33	0,15%
	Outras Lavouras Temporárias	864,87	5,29%
	Café	0,03	0,00%
	Outras Lavouras Perenes	4,69	0,03%
Área não vegetada	Praia e Duna	3,40	0,02%
	Infraestrutura Urbana	68,28	0,42%
	Outras Áreas não vegetadas	17,30	0,11%
	Mineração	5,46	0,03%
Corpos D'água	Rio, Lago e Oceano	224,55	1,37%
Floresta	Formação Florestal	10.606,90	64,90%
	Mangue	87,80	0,54%
	Restinga Arbórea	1.535,66	9,40%
Formação Natural não Florestal	Campo Alagado e Área Pantanosa	194,82	1,19%
	Formação Campestre	5,58	0,03%
	Outras Formações não Florestais	4,42	0,03%
	Afloramento Rochoso	0,13	0,00%
	Restinga Herbácea	57,87	0,35%
Não identificado	Não identificado	0,18	0,00%
	Total	**16.343,94**	**100,00%**

Na sequência, a figura ilustra o uso e ocupação do solo no Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, em escala regional.

Uso e Ocupação do Solo no Agrupamento 4 – Vale do Ribeira



O Agrupamento 4 – Vale do Ribeira é o com maior cobertura florestal do estado de São Paulo, algo assegurado pelo grande número de Unidades de Conservação existentes, responsáveis por abrigar quantidade significativa da Mata Atlântica remanescente no país e, portanto, tornando essa região um importante patrimônio natural. É possível observar que a categoria de florestas corresponde à maior cobertura do solo nessa região. Os trechos próximos às planícies litorâneas são cobertos por restingas arbóreas e mangue, enquanto as regiões de serra possuem maior número de florestas. Ao todo, as formações florestais correspondem a 74,83% do território.

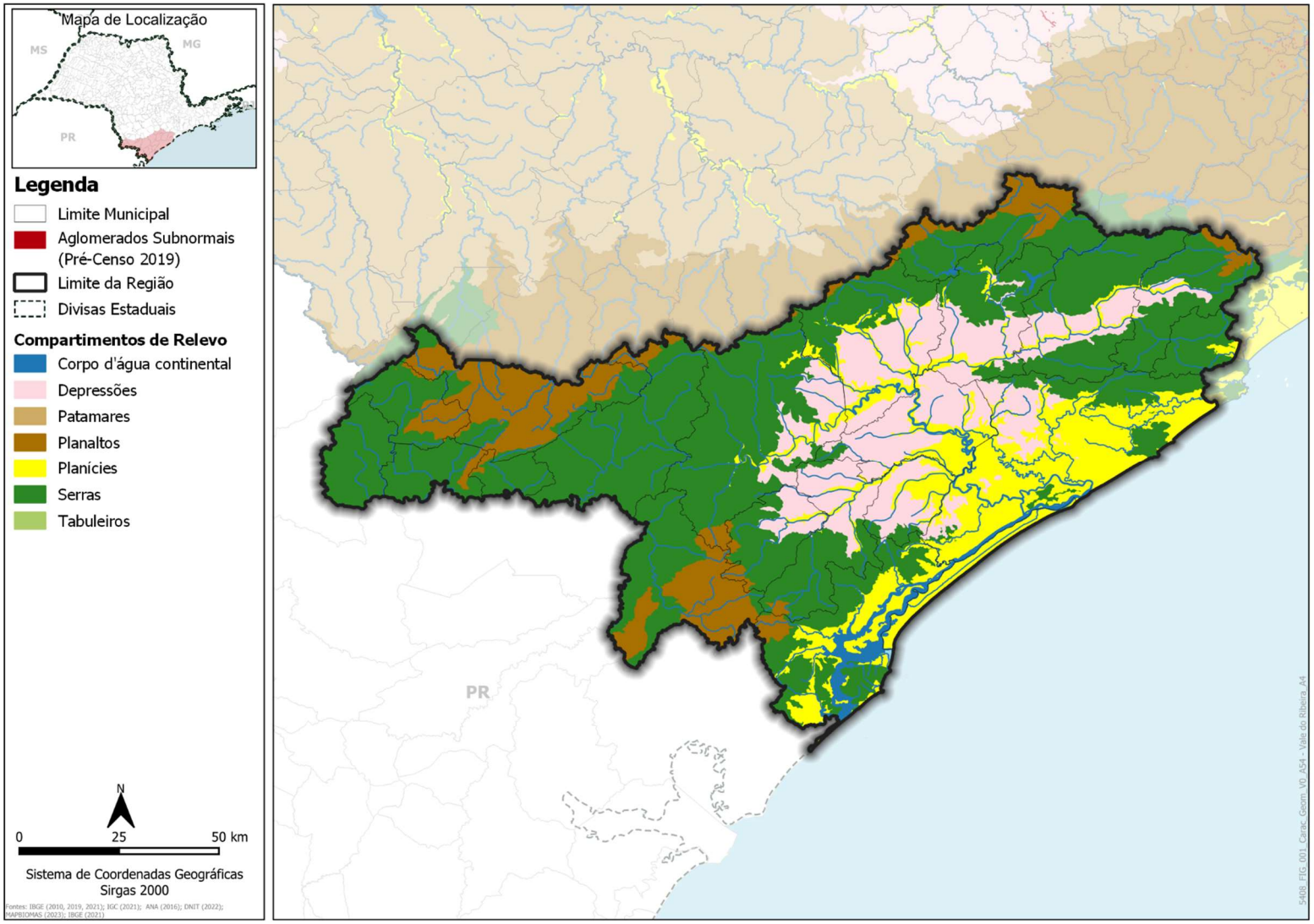
O segundo uso do solo mais relevante é o de agropecuária, com maior destaque para mosaico de usos e outras lavouras temporárias. Cumpre lembrar que os mosaicos de agricultura ou pastagem permitem, na metodologia de classificação utilizada pelo MapBiomas, mais de um tipo de interpretação de uso do solo, variando especialmente entre agricultura e pastagem. Quando próximo a áreas urbanas, entretanto, os mosaicos podem tratar de áreas desmatadas pressionadas pela expansão urbana. Já as lavouras temporárias dizem respeito a espécies cultivadas que precisam de replantio em até um ano e não estão descritas em outros usos do solo especificados. A noroeste do Agrupamento 4 há uma concentração significativa de silvicultura, na qual plantações de árvores (como eucalipto) são feitas para fins comerciais.

A ocupação urbana é bem pouco expressiva nessa região, sendo que Registro é o município com maior população, possuindo aproximadamente 59 mil habitantes. Em relação à área, infraestrutura urbana, corresponde apenas a 0,42% do total.

Um dos principais condicionantes do uso e ocupação do solo é o relevo ou a morfologia do território, a qual é mostrada, para o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, na figura a seguir. A partir desse mapa é possível perceber que as regiões de serra, também as de maior altitude e de terreno acidentado, como a Serra do Mar Paranaense e a Serrania do Ribeira, são as áreas com maior cobertura florestal. As planícies, por sua vez, são ocupadas por restinga arbórea e mangue.

As áreas de agricultura se localizam principalmente nas áreas de planície interioranas e nas Colinas do Baixo Ribeira do Iguape, categorizadas como Depressão, áreas mais favoráveis à agricultura. A oeste do Agrupamento há o Planalto de Curitiba e, ao norte, o Planalto de Guapiara.

Geomorfologia do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira



2.3.5. Uso e Ocupação do Solo do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí

A tabela abaixo apresenta as áreas de cada uso e ocupação do solo do Agrupamento 5 – Pardo/ Grande e PCJ, acompanhada do mapa respectivo. Os dados foram elaborados conforme a classificação do MapBiomas, a partir de quadrículas de 30 x 30 metros, organizadas em categorias e subcategorias.

Uso e Ocupação do Solo no Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ

Categoria	Subcategoria	Área (km²)	%
Agropecuária	Mosaico de Agricultura e Pastagem	12.850,59	24,01%
	Pastagem	4.717,48	8,82%
	Cana	17.484,02	32,67%
	Soja	2.624,16	4,90%
	Café	576,14	1,08%
	Outras Lavouras Temporárias	1.597,46	2,99%
	Outras Lavouras Perenes	130,06	0,24%
	Floresta Plantada	1.297,23	2,42%
	Citrus	1.183,74	2,21%
Área não vegetada	Outras Áreas Não Vegetadas	123,95	0,23%
	Infraestrutura Urbana	2.347,26	4,39%
	Mineração	17,37	0,03%
Corpos D'água	Rio, Lago e Oceano	720,19	1,35%
Floresta	Formação Florestal	6.758,22	12,63%
	Formação Savânica	277,70	0,52%
Formação Natural não Florestal	Campo Alagado e Área Pantanosa	770,72	1,44%
	Formação Campestre	34,23	0,06%
	Afloramento Rochoso	1,78	0,00%
	Total	**53.512,27**	**100,00%**

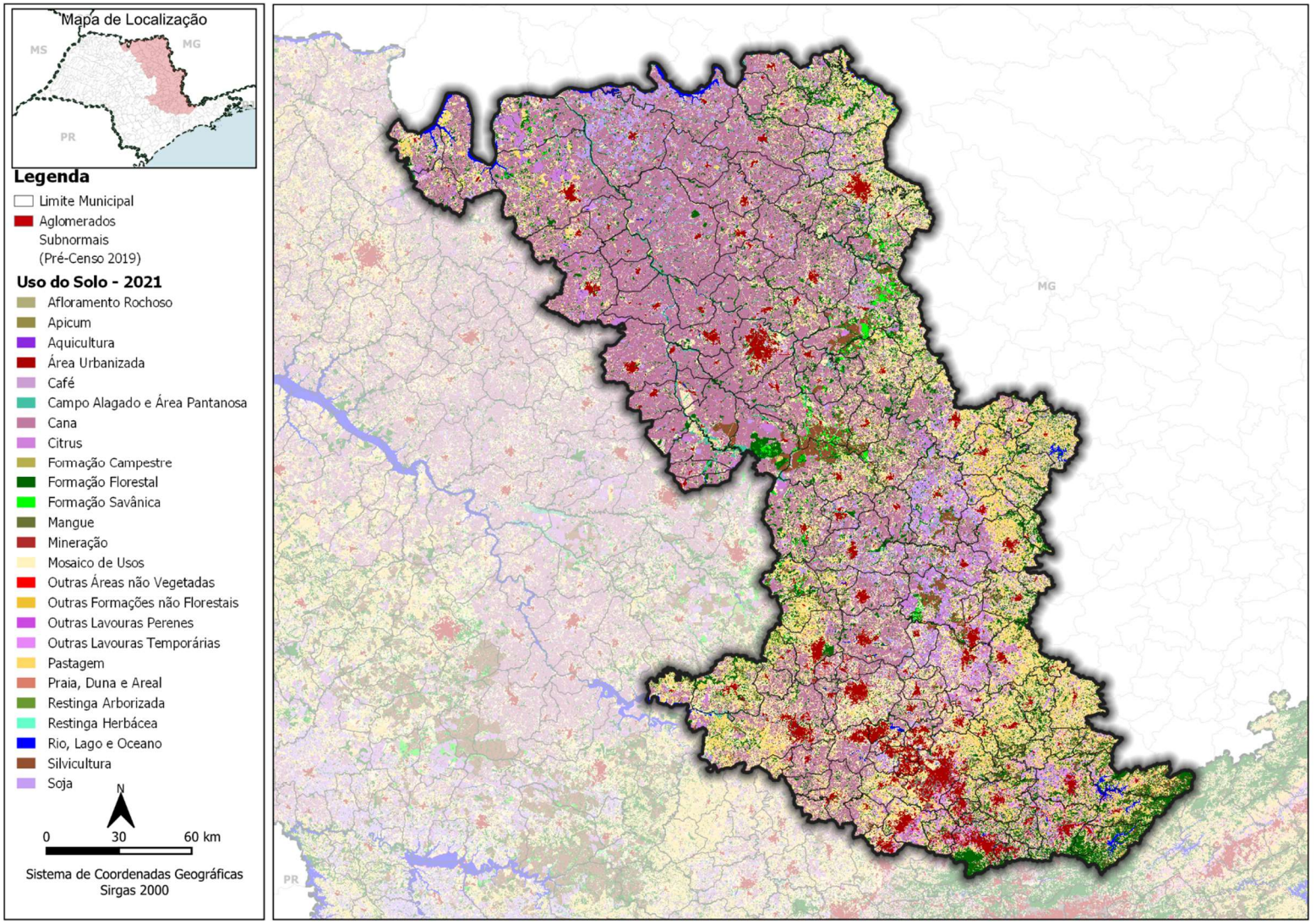
Na sequência, a figura ilustra o uso e ocupação do solo no Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí, em escala regional.

O Agrupamento 5 – Pardo/ Grande e Piracicaba, Capivari e Jundiaí abrange cinco UGRHIs diferentes e engloba quatro regiões metropolitanas – Jundiaí, Campinas, Piracicaba e Ribeirão Preto – em uma área de mais de 53 mil km². Entretanto, dos 152 municípios presentes nesse Agrupamento, apenas 54[9] são operados pela SABESP, não incluindo as sedes das regiões metropolitanas citadas.

O uso agropecuário é o mais presente nesse território, representando 79,35% da área. Em primeiro lugar, estão as monoculturas de cana, que ocupam o trecho centro e norte (32,67% da superfície).

[9] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que o município de Miguelópolis não aderiu à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

Uso e Ocupação do Solo no Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí



Em segundo lugar estão os mosaicos de uso, para os quais cabe ressaltar que permitem, na metodologia de classificação utilizada pelo MapBiomas, mais de um tipo de interpretação de uso do solo. Em áreas rurais eles variam especialmente entre agricultura e pastagem e, quando próximos a áreas urbanas, os mosaicos podem tratar de áreas desmatadas pressionadas pela expansão urbana.

As pastagens, terceiro uso agropecuário de maior relevância, estão presentes de forma mais marcante a leste da região, próximo à divisa com Minas Gerais e na parte centro-sul, próximo às regiões metropolitanas de Jundiaí, Campinas e Piracicaba.

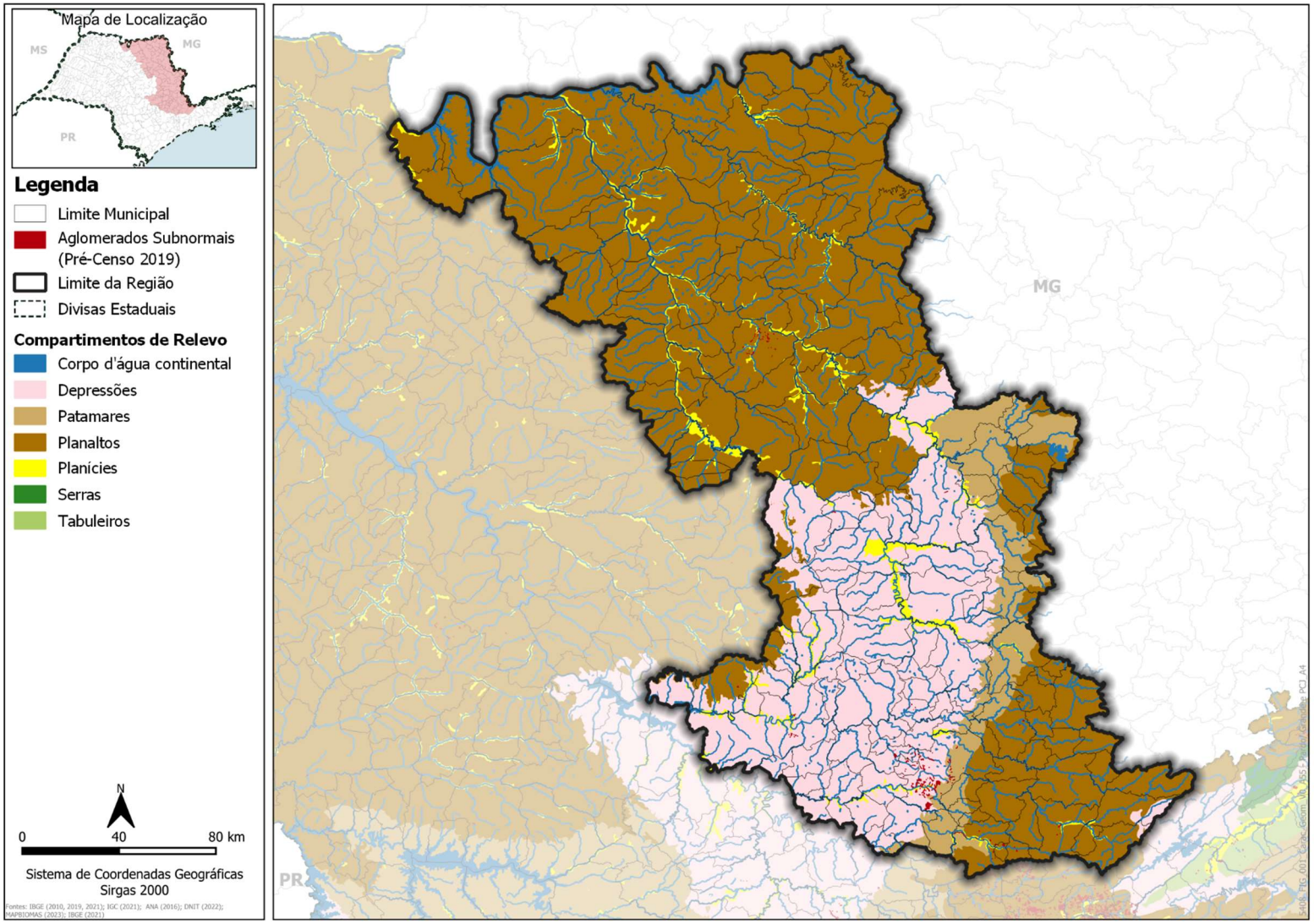
Merece destaque a monocultura de soja que, embora represente apenas 4,90% da área total, é umas das espécies com tendência histórica de crescimento. Nesse Agrupamento 5 é possível vê-la próximo à divisa com o Mato Grosso do Sul e no centro da região, como no município de Aguaí, mas também estão dispersas por áreas pequenas em todo território.

Em relação à infraestrutura urbana, as principais concentrações urbanas estão no sul da área. Nesse trecho se inserem as regiões metropolitanas de Jundiaí, Campinas e Piracicaba, que formam uma única mancha urbana conurbada, conectada por rodovias e transportes intermunicipais. Por outro lado, a Região Metropolitana de Ribeirão Preto, ao norte do Agrupamento 5, não possui conurbação das manchas urbanas dos municípios vizinhos. A existência dessa região metropolitana é explicada principalmente pela atratividade que o município de Ribeirão Preto exerce em relação aos municípios vizinhos, com equipamentos de saúde e educação e concentração de postos de trabalho.

A cobertura florestal ocupa apenas 12,63% do território, principalmente dividida em remanescentes de pequenas extensões espalhados pela região. A principal área de cobertura florestal contínua se encontra no extremo sul do Agrupamento, próximo aos Agrupamentos 1 e 3 (Região Metropolitana de São Paulo e Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte). A presença de unidades de conservação de proteção integral nesse trecho ajuda a explicar a existência de áreas verdes, enquanto a falta de UCs ao norte dificulta a preservação de grandes extensões contínuas.

Um dos principais condicionantes do uso e ocupação do solo é o relevo ou a morfologia do território, a qual é mostrada, para o Agrupamento 5 – Pardo/ Grande e PCJ, na figura a seguir. No trecho sul está presente uma grande área de depressão, rodeada de um lado por patamares e do outro por planaltos. Toda a área norte é caracterizada por estar em um compartimento de planalto. As únicas áreas de Planície do Agrupamento estão presentes nas margens dos corpos hídricos, chamadas de “planícies ou terraços fluviais”. O fato de ser uma região relativamente plana, ou levemente ondulada, a torna mais propícia aos usos agrícolas e de pecuária que ali predominam.

Geomorfologia do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí



2.3.6. Uso e Ocupação do Solo do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

A tabela apresenta as áreas de cada uso e ocupação do solo do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, acompanhada do mapa respectivo. Os dados foram elaborados conforme a classificação do MapBiomas, a partir de quadrículas de 30 x 30 metros, organizadas em categorias e subcategorias.

Uso e Ocupação do Solo no Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

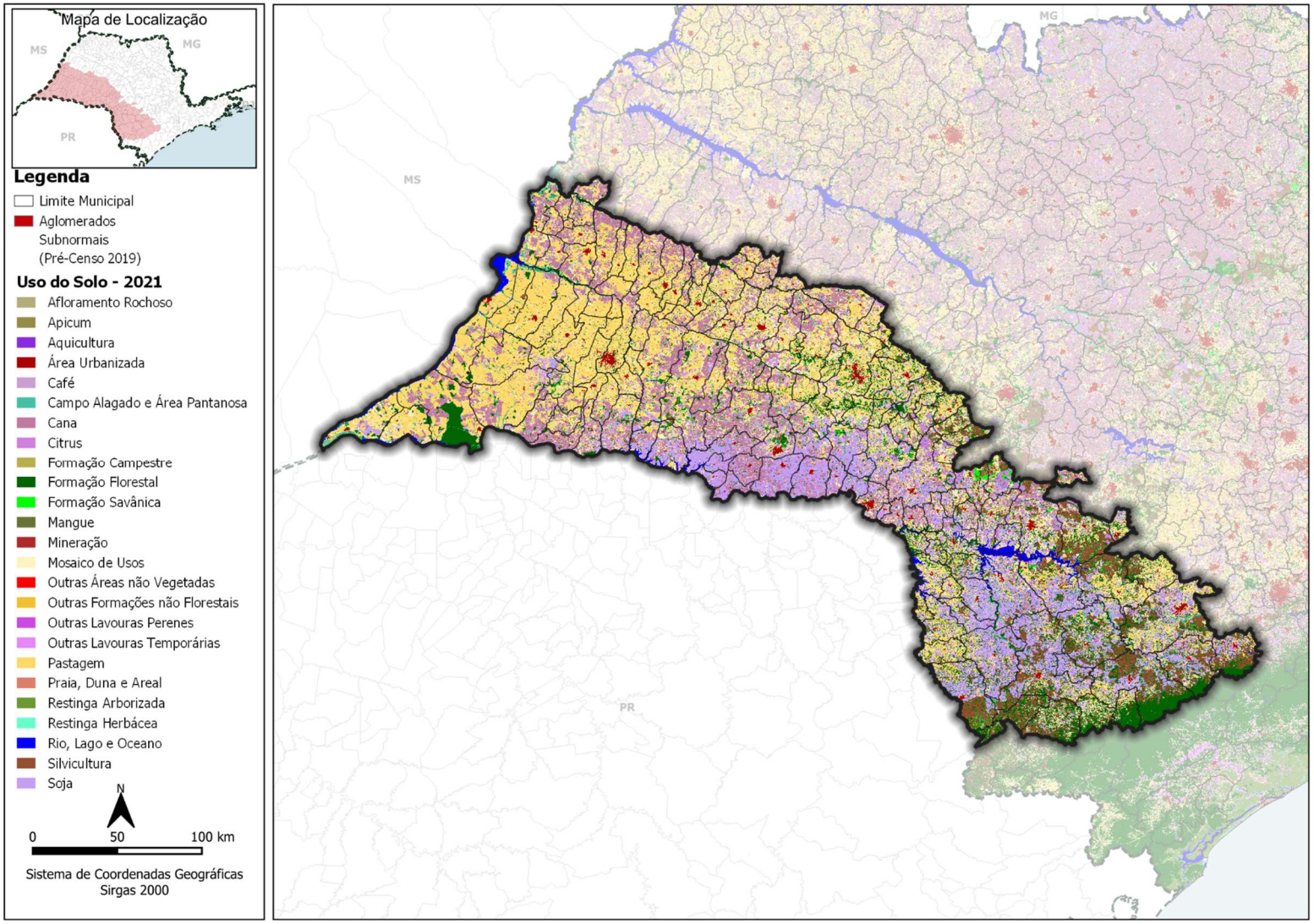
Categoria	Subcategoria	Área (km²)	%
Agropecuária	Floresta Plantada	4.374,22	6,30%
	Pastagem	17.461,71	25,14%
	Cana	9.379,02	13,50%
	Mosaico de Agricultura e Pastagem	13.240,34	19,06%
	Soja	9.013,61	12,97%
	Outras Lavouras Temporárias	1.232,79	1,77%
	Café	286,81	0,41%
	Citrus	707,18	1,02%
	Outras Lavouras Perenes	122,44	0,18%
Área não vegetada	Infraestrutura Urbana	733,36	1,06%
	Outras Áreas Não Vegetadas	89,04	0,13%
	Mineração	8,64	0,01%
Corpos D'água	Rio, Lago e Oceano	1.506,53	2,17%
Floresta	Formação Florestal	9.118,55	13,13%
	Formação Savânica	270,55	0,39%
Formação Natural não Florestal	Campo Alagado e Área Pantanosa	1.880,59	2,71%
	Formação Campestre	44,28	0,06%
	Outras Formações não Florestais	0,06	0,00%
	Total	**69.469,73**	**100,00%**

A figura na sequência ilustra o uso e ocupação do solo no Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, em escala regional.

O Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema abrange cinco UGRHIs diferentes e não engloba nenhuma sede de Região Metropolitana. Nesse Agrupamento, dos 155 municípios presentes, 112 são operados pela SABESP (aproximadamente 72%).

O uso agropecuário é o mais presente nesse território, representando 80,34% da área. Em primeiro lugar, estão as áreas de pastagens (24,14%), mais presentes a noroeste, próximo à divisa com o Mato Grosso do Sul. Em segundo lugar estão os mosaicos de uso, espalhados pelo território. Ressalta-se, novamente, que essa subcategoria de Mosaico de Agricultura e Pastagem permite, na metodologia de classificação utilizada pelo MapBiomas, mais de um tipo de interpretação de uso do solo. Em áreas rurais eles variam especialmente entre agricultura e pastagem e, quando próximos a áreas urbanas, os mosaicos podem tratar de áreas desmatadas pressionadas pela expansão urbana.

Uso e Ocupação do Solo no Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema



Em terceiro e quarto lugares, respectivamente, estão as monoculturas de cana-de-açúcar e de soja. É possível encontrar cana ao norte do território, próximo ao Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, que possui predominância de cana nas suas áreas rurais. A soja está presente principalmente ao sul, próximo à divisa com o Paraná e do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira. Muitos municípios apresentam, também, um uso misto de cana e soja.

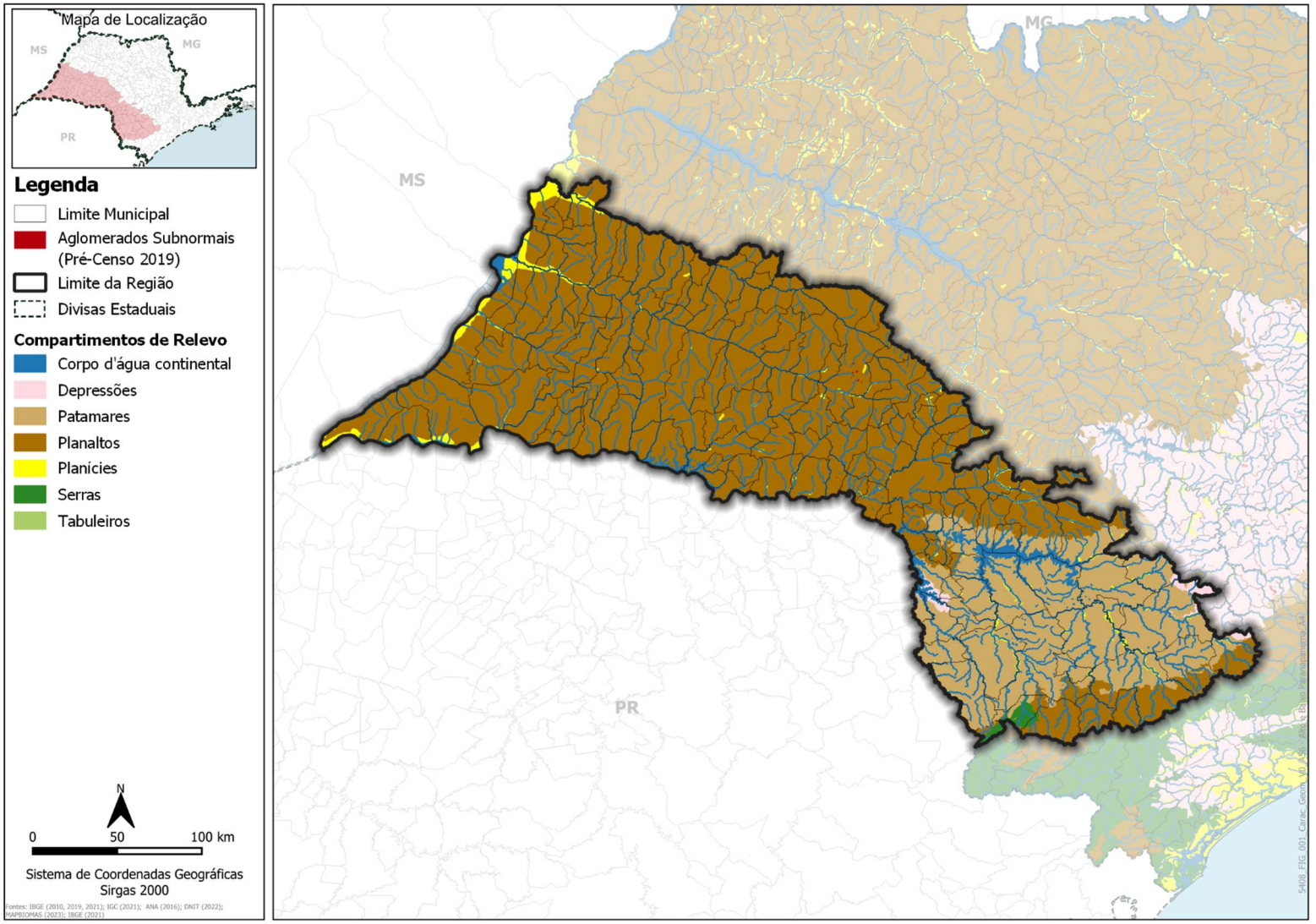
Merece destaque que, embora represente apenas 12,97% da área total, a monocultura de soja que é umas das espécies com tendência histórica de crescimento. Esse Agrupamento 6 é onde a soja possui mais relevância no estado de São Paulo, sendo de importante destaque, com grandes extensões irrigadas.

Com relação à infraestrutura urbana, esse é um Agrupamento que não possui cidades-sede de regiões metropolitanas e é formado principalmente de núcleos urbanos isolados, sem nenhum sinal de conurbação. O uso do solo aponta, portanto, para uma relevância maior das áreas rurais ao comparada com as urbanas.

A cobertura florestal ocupa apenas 13,13% do território, principalmente dividida em remanescentes de pequenas extensões. A principal área de cobertura florestal contínua se encontra no extremo sul do Agrupamento 6, próximo ao Agrupamento 4 – Vale do Ribeira. Há também um trecho no município de Teodoro Sampaio, próximo às fronteiras com o Paraná, próximo ao pontal do Paranapanema. A presença de unidades de conservação de proteção integral nesses trechos ajuda a explicar a existência de áreas verdes, enquanto a falta de UCs no restante do território dificulta a preservação de grandes extensões contínuas.

Um dos principais condicionantes do uso e ocupação do solo é o relevo ou a morfologia do território, a qual é mostrada, para o Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, na figura a seguir. No trecho sul está presente uma grande área de patamar, rodeada de um lado por uma depressão e dos outros lados por planaltos. Toda a área norte é caracterizada por estar em um compartimento de planalto. As únicas áreas de Planície do Agrupamento estão presentes nas margens dos corpos hídricos, chamadas de “planícies ou terraços fluviais”. O fato de ser uma região relativamente plana, ou levemente ondulada, a torna mais apropriada ao uso agrícola que ali predomina, permitindo, também, algum desenvolvimento da pecuária.

Geomorfologia do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema



2.3.7. Uso e Ocupação do Solo do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

A tabela abaixo apresenta as áreas de cada uso e ocupação do solo do Agrupamento 7 – Médio e Baixo Tietê, acompanhada do mapa respectivo. Os dados foram elaborados conforme a classificação do MapBiomas, a partir de quadrículas de 30 x 30 metros, organizadas em categorias e subcategorias.

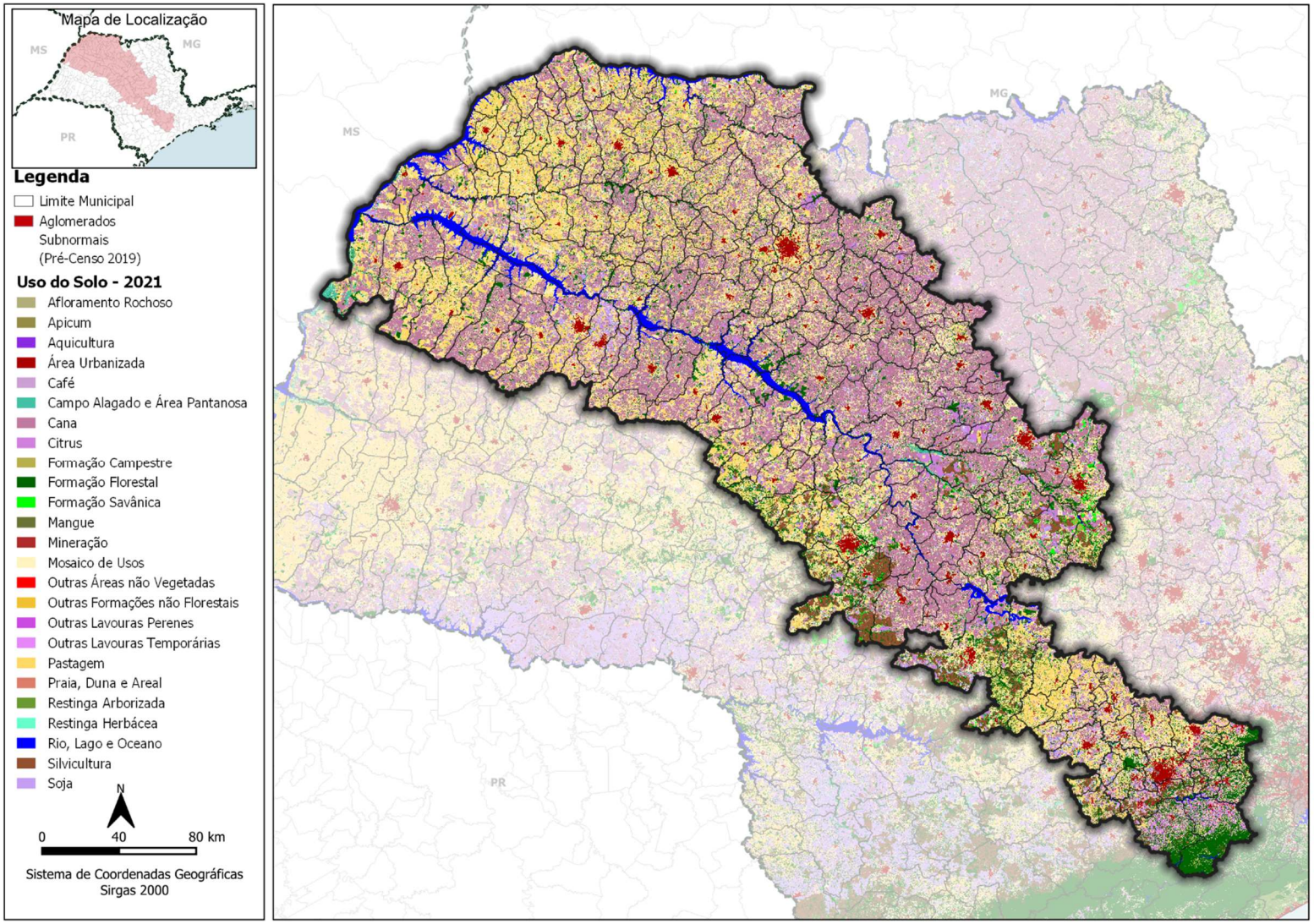
Uso e Ocupação do Solo no Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

Categoria	Subcategoria	Área (km²)	%
Agropecuária	Floresta Plantada	2431,42	2,96%
	Outras Lavouras Temporárias	1282,78	1,56%
	Mosaico de Agricultura e Pastagem	19008,76	23,11%
	Cana	25609,45	31,13%
	Soja	1854,08	2,25%
	Pastagem	14700,31	17,87%
	Café	176,22	0,21%
	Citrus	1124,51	1,37%
	Outras Lavouras Perenes	110,84	0,13%
Área não vegetada	Infraestrutura Urbana	1801,19	2,19%
	Outras Áreas Não Vegetadas	127,71	0,16%
	Mineração	13,63	0,02%
Corpos D'água	Rio, Lago e Oceano	2695,75	3,28%
	Aquicultura	0,38	0,00%
Floresta	Formação Florestal	9192,95	11,18%
	Formação Savânica	245,07	0,30%
Formação Natural não Florestal	Campo Alagado e Área Pantanosa	1852,58	2,25%
	Formação Campestre	31,42	0,04%
	Afloramento Rochoso	0,24	0,00%
	Outras Formações Não Florestais	0,02	0,00%
Não identificado	Não identificado	0,26	0,00%
	Total	**82.259,67**	**100,00%**

Na sequência, a figura ilustra o uso e ocupação do solo no Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, em escala regional.

O Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê é o maior em área de todos os agrupamentos e engloba duas regiões metropolitanas – Sorocaba e São José do Rio Preto – em uma área de mais de 82 mil km². Entretanto, dos 230 municípios presentes nesse Agrupamento, apenas 114 são operados pela SABESP (quase 50%).

Uso e Ocupação do Solo no Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê



O uso agropecuário é o mais presente nesse território, representando 80,60% da área. Em primeiro lugar, estão as monoculturas de cana-de-açúcar, que ocupam principalmente o trecho central, mas estão dispersas por todo a área (31,13% da superfície). Em segundo lugar, estão os mosaicos de uso, para os quais relembra-se, novamente, que permitem, na metodologia de classificação utilizada pelo MapBiomas, mais de um tipo de interpretação de uso do solo. Em áreas rurais eles variam especialmente entre agricultura e pastagem e, quando próximos a áreas urbanas, os mosaicos podem tratar de áreas desmatadas pressionadas pela expansão urbana.

As pastagens, terceiro uso agropecuário de maior relevância, estão presentes de forma mais marcante ao norte da Região Metropolitana de Sorocaba e ao norte do território do Agrupamento 7, próximo às divisas com Minas Gerais e Mato Grosso do Sul.

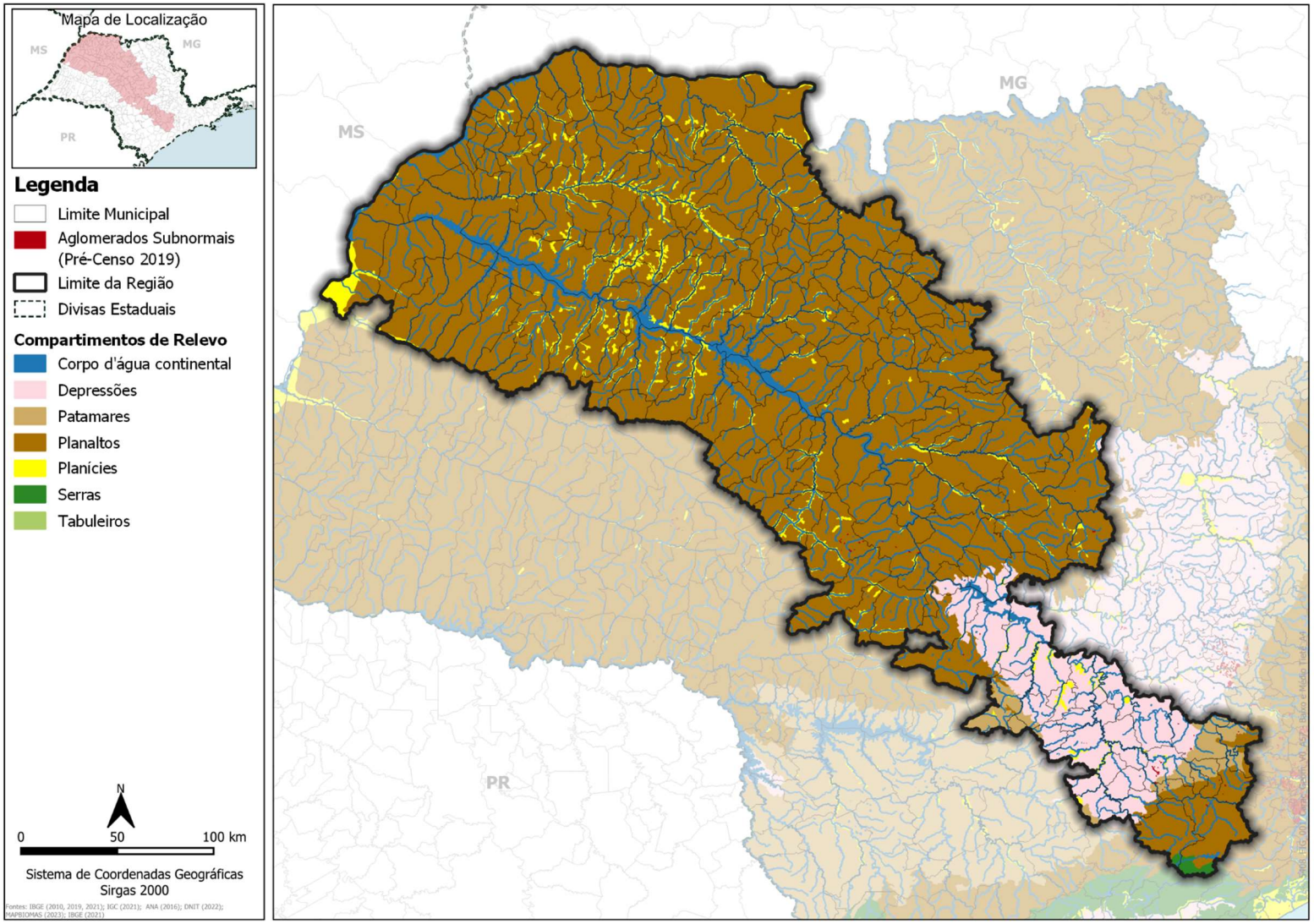
Em relação à infraestrutura urbana, as principais concentrações urbanas são a Região Metropolitana de Sorocaba, a sudeste, e a Região Metropolitana de São José do Rio Preto, ao norte. Além disso, há alguns municípios isolados de maior porte, como Araçatuba e Bauru (nenhum desses dois operados pela SABESP). De forma geral, esse Agrupamento 7 é formado por municípios com áreas urbanas limitadas, de menor relevância no cômputo do uso do solo.

A cobertura florestal ocupa apenas 11,18% do território, principalmente dividida em remanescentes de pequenas extensões, espalhados entre as áreas de agropecuária. A principal área de cobertura florestal contínua se encontra no extremo sul do Agrupamento 7, próximo ao Agrupamento 1 (Região Metropolitana de São Paulo). A presença de uma unidade de conservação nesse trecho ajuda a explicar a existência de áreas verdes, enquanto a falta de UCs no restante do território norte dificulta a preservação de grandes extensões contínuas.

Merece destaque o corpo hídrico do rio Tietê, que cruza todo o Agrupamento 7 e, inclusive dá nome a ele. A presença de muitos reservatórios e usinas hidrelétricas (UHEs), como UHE Promissão, UHE Três Irmãos e UHE Barra Bonita, cria massas d'água volumosas relevantes ao uso do solo.

Um dos principais condicionantes do uso e ocupação do solo é o relevo ou a morfologia do território, a qual é mostrada, para o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, na figura a seguir. No trecho sul está presente uma grande área de depressão, enquanto toda a área norte é caracterizada por estar em um compartimento de planalto. As únicas áreas de planície do Agrupamento 7 estão presentes nas margens dos corpos hídricos, chamadas de "planícies ou terraços fluviais", com um grande segmento em seu extremo oeste. O fato de ser uma região relativamente plana, ou levemente ondulada, é mais propícia ao uso agrícola e pecuário, frequentes nesse recorte territorial.

Geomorfologia do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê



2.4. Desenvolvimento Humano e Áreas de Interesse Social

Os dados de desenvolvimento social mais comumente utilizados como referência são aqueles que compõem o Índice de Desenvolvimento Urbano Municipal (IDH-M) do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). O IDH-M é um índice que varia de 0,000 a 1,000, sendo melhor o desenvolvimento quanto maior for o índice (mais próximo de 1,000). Desde sua origem, é composto pelos componentes de renda, longevidade e educação, mas precisam ser sempre associados aos Censos oficiais – no caso do Brasil, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Como o Censo de 2020 foi postergado para 2022 e este ainda não tem seus resultados completos e definitivos publicados, os últimos dados de IDH-M disponíveis desagregados por município se referem ao ano de 2010, coincidente com o último censo completo publicado até o momento.

As Tabelas a seguir apresentam as informações das dimensões do IDH-M para os dez municípios, entre os 375 municípios atendidos pela SABESP, que se encontram nas melhores colocações dentre os 645 municípios paulistas.

Valores da Dimensão Geral do IDH-M e Posição dos Dez Melhores Municípios no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Dimensão Geral do IDH-M		
		Valor	Posição	Quartil
05	Águas de São Pedro	0,854	2º	1º
07	Santos	0,840	3º	1º
06	Santo André	0,815	8º	1º
06	Santana de Parnaíba	0,814	9º	1º
02	São José dos Campos	0,807	12º	1º
22	Presidente Prudente	0,806	13º	1º
17	Assis	0,805	14º	1º
06	São Bernardo do Campo	0,805	16º	1º
06	São Paulo	0,805	18º	1º
10	Botucatu	0,800	23º	1º

Valores da Dimensão Renda do IDH-M e Posição dos Dez Melhores Municípios no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Dimensão Renda do IDH-M		
		Valor	Posição	Quartil
06	Santana de Parnaíba	0,876	2º	1º
07	Santos	0,861	3º	1º
05	Águas de São Pedro	0,849	4º	1º
06	São Paulo	0,843	6º	1º
06	Santo André	0,819	12º	1º
08	Igarapava*	0,809	14º	1º
06	São Bernardo do Campo	0,807	15º	1º
02	São José dos Campos	0,804	16º	1º
05	Paulínia	0,800	20º	1º
06	Barueri	0,791	24º	1º

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que o município de Igarapava não aderiu à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

Valores da Dimensão Longevidade do IDH-M e Posição dos Dez Melhores Municípios no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Dimensão Longevidade do IDH-M		
		Valor	Posição	Quartil
05	Águas de São Pedro	0,890	1º	1º
09	Águas da Prata	0,886	6º	1º
10	Vargem Grande Paulista	0,884	10º	1º
02	Taubaté	0,883	11º	1º
06	Mairiporã	0,881	13º	1º
03	São Sebastião	0,875	22º	1º
02	Tremembé	0,873	23º	1º
09	Serra Negra	0,873	24º	1º
10	Pereiras	0,873	25º	1º
15	Estrela d'Oeste	0,873	26º	1º

Valores da Dimensão Educação do IDH-M e Posição dos Dez Melhores Municípios no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Dimensão Educação do IDH-M		
		Valor	Posição	Quartil
05	Águas de São Pedro	0,825	1º	1º
07	Santos	0,807	3º	1º
17	Assis	0,781	6º	1º
17	Cruzália	0,778	7º	1º
22	Presidente Prudente	0,774	9º	1º
19	Monções	0,773	10º	1º
06	Santo André	0,769	11º	1º
02	São José dos Campos	0,764	15º	1º
15	Cândido Rodrigues	0,762	17º	1º
15	Orindiúva	0,762	20º	1º

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Dez Melhores Municípios no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Esperança de vida ao nascer		
		Anos	Posição	Quartil
05	Águas de São Pedro	78,37	1º	1º
09	Águas da Prata	78,13	5º	1º
10	Vargem Grande Paulista	78,02	10º	1º
02	Taubaté	77,98	11º	1º
06	Mairiporã	77,86	13º	1º
03	São Sebastião	77,51	21º	1º
15	Estrela d'Oeste	77,40	23º	1º
02	Tremembé	77,38	24º	1º
06	Suzano	77,36	26º	1º
09	Serra Negra	77,36	25º	1º

O detalhamento das informações sobre o IDH-M por agrupamento de municípios é apresentado nos itens a seguir.

2.4.1. Desenvolvimento Humano e Áreas de Interesse Social do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo

A Tabela a seguir apresenta os resultados do IDH-M por município deste Agrupamento 1 - RMSP.

Naquele ano de 2010, dos 37 municípios do Agrupamento 1 – RMSP, o município de Santo André ficou na melhor colocação geral do IDH-M, na 8ª posição dentre os 645 municípios paulistas, com o valor de 0,815, seguido por Santana de Parnaíba, na 9ª posição e com o valor de 0,814, e por São Bernardo do Campo, na 16ª posição e com o valor de 0,805.

Em relação a dimensão de renda do IDH-M, o município de Santana de Parnaíba se encontra em uma posição privilegiada, na 2ª posição dentre os municípios paulistas, seguido por São Paulo, na 6ª posição, e por Santo André, na 12ª posição.

No que se refere a dimensão de longevidade do IDH-M, o município de Vargem Grande Paulista ficou na melhor colocação, na 10ª posição, seguido por Mairiporã, na 13ª posição, e por Suzano, na 27ª posição.

Por fim, em relação a dimensão educação do IDH-M, o município de Santo André se encontra na melhor colocação, na 11ª posição dos municípios paulistas, seguido por Ribeirão Pires, na 24ª posição, e por Poá, na 30ª posição.

Valores do IDH-M e Posição do Agrupamento 1 - RMSP no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Dimensão do IDH-M											
		Geral			Renda			Longevidade			Educação		
		Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
02	Guararema	0,731	387º	3º	0,729	221º	2º	0,817	494º	4º	0,656	427º	3º
	Santa Isabel	0,738	322º	2º	0,700	417º	3º	0,834	348º	3º	0,689	268º	2º
06	Arujá	0,784	56º	1º	0,761	79º	1º	0,866	55º	1º	0,730	88º	1º
	Barueri	0,786	48º	1º	0,791	24º	1º	0,866	54º	1º	0,708	164º	2º
	Biritiba-Mirim	0,712	527º	4º	0,710	370º	3º	0,795	635º	4º	0,640	498º	4º
	Caieiras	0,781	64º	1º	0,740	158º	1º	0,861	102º	1º	0,749	42º	1º
	Cajamar	0,728	415º	3º	0,713	343º	3º	0,810	564º	4º	0,668	378º	3º
	Carapicuíba	0,749	241º	2º	0,721	267º	2º	0,842	265º	2º	0,693	249º	2º
	Cotia	0,780	70º	1º	0,789	27º	1º	0,851	180º	2º	0,707	170º	2º
	Diadema	0,757	183º	2º	0,717	304º	2º	0,844	241º	2º	0,716	135º	1º
	Embu das Artes	0,735	349º	3º	0,700	419º	3º	0,839	299º	2º	0,676	333º	3º
	Embu-Guaçu	0,749	244º	2º	0,713	335º	3º	0,834	346º	3º	0,708	167º	2º
	Ferraz de Vasconcelos	0,738	325º	3º	0,691	478º	3º	0,828	392º	3º	0,703	192º	2º
	Francisco Morato	0,703	570º	4º	0,659	611º	4º	0,815	516º	4º	0,647	469º	3º
	Franco da Rocha	0,731	382º	3º	0,702	404º	3º	0,852	178º	2º	0,654	437º	3º
	Guarulhos	0,763	149º	1º	0,746	128º	1º	0,831	360º	3º	0,717	130º	1º
	Itapecerica da Serra	0,742	293º	2º	0,699	426º	3º	0,852	179º	2º	0,687	277º	2º
	Itapevi	0,735	347º	3º	0,687	502º	4º	0,855	141º	1º	0,677	326º	3º
	Itaquaquecetuba	0,714	509º	4º	0,665	595º	4º	0,844	247º	2º	0,648	464º	3º
	Jandira	0,760	166º	2º	0,738	168º	2º	0,841	274º	2º	0,706	175º	2º
	Mairiporã	0,788	40º	1º	0,767	57º	1º	0,881	13º	1º	0,723	106º	1º
	Mauá	0,766	134º	1º	0,721	265º	2º	0,852	175º	2º	0,733	79º	1º
	Osasco	0,776	89º	1º	0,776	45º	1º	0,840	281º	2º	0,718	123º	1º
	Pirapora do Bom Jesus	0,727	422º	3º	0,679	546º	4º	0,810	567º	4º	0,698	223º	2º
	Poá	0,771	107º	1º	0,710	361º	3º	0,856	135º	1º	0,754	30º	1º
	Ribeirão Pires	0,784	58º	1º	0,749	112º	1º	0,847	206º	2º	0,760	24º	1º
	Rio Grande da Serra	0,749	247º	2º	0,684	514º	4º	0,823	446º	3º	0,745	50º	1º
	Salesópolis	0,732	374º	3º	0,687	503º	4º	0,829	384º	3º	0,690	263º	2º
	Santana de Parnaíba	0,814	9º	1º	0,876	2º	1º	0,849	193º	2º	0,725	104º	1º
	Santo André	0,815	8º	1º	0,819	12º	1º	0,861	94º	1º	0,769	11º	1º
	São Bernardo do Campo	0,805	16º	1º	0,807	15º	1º	0,861	95º	1º	0,752	32º	1º
	São Paulo	0,805	18º	1º	0,843	6º	1º	0,855	137º	1º	0,725	103º	1º
	Suzano	0,765	138º	1º	0,708	375º	3º	0,873	27º	1º	0,723	107º	1º
	Taboão da Serra	0,769	117º	1º	0,742	149º	1º	0,863	78º	1º	0,710	155º	1º
10	Vargem Grande Paulista	0,770	110º	1º	0,755	91º	1º	0,884	10º	1º	0,683	297º	2º
11	Juquitiba	0,709	545º	4º	0,680	544º	4º	0,791	640º	4º	0,662	406º	3º
	São Lourenço da Serra	0,728	411º	3º	0,704	395º	3º	0,823	440º	3º	0,666	385º	3º

A Tabela a seguir apresenta os resultados da média da esperança de vida ao nascer por município deste Agrupamento 1 - RMSP.

Em 2010, a média da esperança de vida ao nascer dos cidadãos do Agrupamento 1 – RMSP era de 75,55 anos. As três melhores colocações entre os 645 municípios paulistas, para este parâmetro deste Agrupamento 1, foram para: Vargem Grande Paulista, Mairiporã e Suzano, na 10ª, na 13ª, e na 26ª posição respectivamente.

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios do Agrupamento 1 - RMSP no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Esperança de vida ao nascer		
		Anos	Posição	Quartil
02	Guararema	74,03	501º	4º
	Santa Isabel	75,02	347º	3º
06	Arujá	76,95	55º	1º
	Barueri	76,96	54º	1º
	Biritiba-Mirim	72,70	635º	4º
	Caieiras	76,68	94º	1º
	Cajamar	73,59	566º	4º
	Carapicuíba	75,52	261º	2º
	Cotia	76,05	184º	2º
	Diadema	75,65	237º	2º
	Embu das Artes	75,33	298º	2º
	Embu-Guaçu	75,01	349º	3º
	Ferraz de Vasconcelos	74,65	393º	3º
	Francisco Morato	73,91	510º	4º
	Franco da Rocha	76,09	177º	2º
	Guarulhos	74,83	362º	3º
	Itapecerica da Serra	76,09	178º	2º
	Itapevi	76,28	141º	1º
	Itaquaquecetuba	75,66	236º	2º
	Jandira	75,46	277º	2º
	Mairiporã	77,86	13º	1º
	Mauá	76,13	165º	2º
	Osasco	75,42	282º	2º
	Pirapora do Bom Jesus	73,59	567º	4º
	Poá	76,33	136º	1º
	Ribeirão Pires	75,81	212º	2º
	Rio Grande da Serra	74,36	451º	3º
	Salesópolis	74,75	379º	3º
	Santana de Parnaíba	75,92	196º	2º
	Santo André	76,66	99º	1º
	São Bernardo do Campo	76,65	101º	1º
	São Paulo	76,30	139º	1º
	Suzano	77,36	26º	1º
	Taboão da Serra	76,79	78º	1º
10	Vargem Grande Paulista	78,02	10º	1º
11	Juquitiba	72,48	640º	4º
	São Lourenço da Serra	74,36	452º	3º
Média do Agrupamento 1 – RMSP		**75,55**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de posições estimadas por município

2.4.2. Desenvolvimento Humano e Áreas de Interesse Social do Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista

A Tabela a seguir apresenta os resultados do IDH-M por município deste Agrupamento 2 - RMBS.

Valores do IDH-M e Posição do Agrupamento 2 – RMBS no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Dimensão do IDH-M											
		Geral			Renda			Longevidade			Educação		
		Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
07	Bertioga	0,730	399º	3º	0,727	238º	2º	0,817	495º	4º	0,654	441º	3º
	Cubatão	0,737	337º	3º	0,716	317º	2º	0,821	462º	3º	0,681	309º	2º
	Guarujá	0,751	223º	2º	0,729	218º	2º	0,854	148º	1º	0,679	317º	2º
	Itanhaém	0,745	271º	2º	0,716	314º	2º	0,823	436º	3º	0,701	205º	2º
	Mongaguá	0,754	201º	2º	0,719	287º	2º	0,854	150º	1º	0,699	214º	2º
	Peruíbe	0,749	237º	2º	0,730	213º	2º	0,854	147º	1º	0,675	339º	3º
	Praia Grande	0,754	204º	2º	0,744	140º	1º	0,834	344º	3º	0,692	254º	2º
	Santos	0,840	3º	1º	0,861	3º	1º	0,852	163º	2º	0,807	3º	1º
	São Vicente	0,768	123º	1º	0,738	167º	2º	0,857	129º	1º	0,716	134º	1º

Naquele ano de 2010, dos 9 municípios do Agrupamento 2 – RMBS, o município de Santos ficou na melhor colocação geral do IDH-M, na 3ª posição dentre os 645 municípios paulistas, com o valor de 0,840, seguido por São Vicente, na 123ª posição e com o valor de 0,768, e por Mongaguá, na 201ª posição e com o valor de 0,754.

Em relação a dimensão renda do IDH-M, novamente o município de Santos se encontra na melhor colocação, na 3ª posição, seguido por Praia Grande, na 140ª posição, e por São Vicente, na 167ª posição dentre os municípios paulistas.

No que se refere a dimensão de longevidade do IDH-M, novamente o município de São Vicente se encontra entre as melhores colocações do Agrupamento, na 129ª posição dentre os municípios paulistas, seguido por Peruíbe, na 147ª posição, e por Guarujá, na 148ª posição.

Por fim, em relação a dimensão educação do IDH-M, novamente o município de Santos se encontra na melhor colocação do Agrupamento, na 3ª posição dentre os municípios paulistas, seguido novamente por São Vicente, na 134ª posição, e por Itanhaém, na 205ª posição.

A Tabela a seguir apresenta os resultados da média da esperança de vida ao nascer por município deste Agrupamento 2 – RMBS.

Em 2020, a média da esperança de vida ao nascer dos cidadãos do Agrupamento 2 – RMBS era de 75,43 anos. As três melhores colocações entre os 645 municípios paulistas, para este parâmetro deste Agrupamento 2, foram para: São Vicente, Mongaguá e Suzano, na 132ª, na 147ª, e na 148ª posição respectivamente.

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios do Agrupamento 2 – RMBS no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Esperança de vida ao nascer		
		Anos	Posição	Quartil
07	Bertioga	74,03	499º	4º
	Cubatão	74,23	464º	3º
	Guarujá	76,23	149º	1º
	Itanhaém	74,36	448º	3º
	Mongaguá	76,24	147º	1º
	Peruíbe	76,24	148º	1º
	Praia Grande	75,04	344º	3º
	Santos	76,13	166º	2º
	São Vicente	76,39	132º	1º
Média do Agrupamento 2 – RMBS		**75,43**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de posições estimadas por município

2.4.3. Desenvolvimento Humano e Áreas de Interesse Social do Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte

A Tabela a seguir apresenta os resultados do IDH-M por município deste Agrupamento 3 - RMVPLN.

Naquele ano de 2010, dos 28 municípios do Agrupamento 3 – RMVPLN, o município de São José dos Campos ficou na melhor colocação geral do IDH-M, na 12ª posição dentre os 645 municípios paulistas, com o valor de 0,807, seguido por Taubaté, na 22ª posição e com o valor de 0,800, e por Caçapava, na 43ª posição e com o valor de 0,788. Merece destaque que estes três municípios se encontram na UGRHI 02 – Paraíba do Sul.

Em relação a dimensão renda do IDH-M, novamente os municípios de São José dos Campos e Taubaté se encontram nas melhores colocações dos 28 municípios do Agrupamento 3, na 16ª e na 42ª posição, respectivamente, seguidos por Tremembé, na 51ª posição dentre os municípios paulistas.

No que se refere à dimensão longevidade do IDH-M, novamente o município de Taubaté se encontra em uma posição privilegiada, na 11ª posição dentre os municípios paulistas, seguido por São Sebastião, na 22ª posição, e novamente por Tremembé, na 23ª posição. Nesta dimensão observa-se que o município de São Sebastião, da UGRHI 03 – Litoral Norte, se encontra entre as três melhores posições.

Por fim, com relação a dimensão educação do IDH-M, novamente os municípios de São José dos Campos, Caçapava e Taubaté se encontram nas três melhores colocações, na 15ª, na 28ª e na 48ª posição, respectivamente, dentre os 645 municípios paulistas.

Valores do IDH-M e Posição do Agrupamento 3 – RMVPLN no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Dimensão do IDH-M											
		Geral			Renda			Longevidade			Educação		
		Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
01	Campos do Jordão	0,749	239º	2º	0,761	81º	1º	0,852	167º	2º	0,648	462º	3º
	Santo Antônio do Pinhal	0,706	552º	4º	0,685	513º	4º	0,812	545º	4º	0,632	534º	4º
	São Bento do Sapucaí	0,720	473º	3º	0,719	292º	2º	0,812	544º	4º	0,638	506º	4º
02	Arapeí	0,680	621º	4º	0,634	632º	4º	0,812	549º	4º	0,612	586º	4º
	Bananal	0,733	362º	3º	0,693	468º	3º	0,872	31º	1º	0,653	442º	3º
	Caçapava	0,788	43º	1º	0,754	93º	1º	0,858	119º	1º	0,755	28º	1º
	Cachoeira Paulista	0,764	142º	1º	0,733	205º	2º	0,837	320º	2º	0,728	95º	1º
	Canas	0,704	564º	4º	0,646	625º	4º	0,797	630º	4º	0,677	328º	3º
	Igaratá	0,711	528º	4º	0,683	522º	4º	0,855	142º	1º	0,616	576º	4º
	Jambeiro	0,756	188º	2º	0,727	229º	2º	0,860	106º	1º	0,690	259º	2º
	Lagoinha	0,693	605º	4º	0,686	510º	4º	0,797	629º	4º	0,609	594º	4º
	Lavrinhas	0,729	406º	3º	0,665	593º	4º	0,823	451º	3º	0,707	172º	2º
	Lorena	0,766	132º	1º	0,736	184º	2º	0,856	133º	1º	0,713	146º	1º
	Monteiro Lobato	0,710	538º	4º	0,692	474º	3º	0,826	409º	3º	0,627	552º	4º
	Pindamonhangaba	0,773	99º	1º	0,745	133º	1º	0,843	249º	2º	0,736	74º	1º
	Queluz	0,722	455º	3º	0,665	594º	4º	0,823	452º	3º	0,687	279º	2º
	Redenção da Serra	0,657	641º	4º	0,633	636º	4º	0,799	626º	4º	0,560	638º	4º
	Roseira	0,737	336º	3º	0,691	479º	3º	0,823	444º	3º	0,704	188º	2º
	Santa Branca	0,735	351º	3º	0,706	387º	3º	0,828	391º	3º	0,678	324º	3º
	São José dos Campos	0,807	12º	1º	0,804	16º	1º	0,855	138º	1º	0,764	15º	1º
	São Luiz do Paraitinga	0,697	590º	4º	0,691	485º	4º	0,826	410º	3º	0,593	613º	4º
	Silveiras	0,678	627º	4º	0,657	615º	4º	0,812	547º	4º	0,584	619º	4º
	Taubaté	0,800	22º	1º	0,778	42º	1º	0,883	11º	1º	0,746	48º	1º
	Tremembé	0,785	50º	1º	0,769	51º	1º	0,873	23º	1º	0,720	114º	1º
03	Caraguatatuba	0,759	173º	2º	0,735	192º	2º	0,845	228º	2º	0,705	182º	2º
	Ilhabela	0,756	191º	2º	0,739	165º	2º	0,843	251º	2º	0,693	248º	2º
	São Sebastião	0,772	103º	1º	0,747	123º	1º	0,875	22º	1º	0,703	190º	2º
	Ubatuba	0,751	227º	2º	0,741	154º	1º	0,841	272º	2º	0,679	320º	2º

A Tabela a seguir apresenta os resultados da média da esperança de vida ao nascer por município deste Agrupamento 3 - RMVPLN.

Em 2010, a média da esperança de vida ao nascer dos cidadãos do Agrupamento 3 – RMVPLN era de 75,22 anos. As três melhores colocações entre os 645 municípios paulistas, para este parâmetro deste Agrupamento 3, foram para: Taubaté, São Sebastião e Tremembé, na 11ª, na 21ª e na 24ª posição, respectivamente.

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios do Agrupamento 3 – RMVPLN no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Esperança de vida ao nascer		
		Anos	Posição	Quartil
01	Campos do Jordão	76,10	173º	2º
	Santo Antônio do Pinhal	73,69	548º	4º
	São Bento do Sapucaí	73,69	549º	4º
02	Arapeí	73,72	545º	4º
	Bananal	77,29	31º	1º
	Caçapava	76,50	118º	1º
	Cachoeira Paulista	75,19	318º	2º
	Canas	72,83	629º	4º
	Igaratá	76,28	140º	1º
	Jambeiro	76,61	105º	1º
	Lagoinha	72,82	632º	4º
	Lavrinhas	74,38	434º	3º
	Lorena	76,35	134º	1º
	Monteiro Lobato	74,53	415º	3º
	Pindamonhangaba	75,58	252º	2º
	Queluz	74,38	439º	3º
	Redenção da Serra	72,95	623º	4º
	Roseira	74,38	440º	3º
	Santa Branca	74,68	387º	3º
	São José dos Campos	76,27	142º	1º
	São Luiz do Paraitinga	74,54	413º	3º
	Silveiras	73,72	546º	4º
	Taubaté	77,98	11º	1º
	Tremembé	77,38	24º	1º
03	Caraguatatuba	75,68	233º	2º
	Ilhabela	75,56	256º	2º
	São Sebastião	77,51	21º	1º
	Ubatuba	75,47	275º	2º
Média do Agrupamento 3 – RMVPLN		**75,22**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de posições estimadas por município

2.4.4. Desenvolvimento Humano e Áreas de Interesse Social do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

A Tabela a seguir apresenta os resultados do IDH-M por município deste Agrupamento 4 – Vale do Ribeira.

Naquele ano de 2010, dos 21 municípios do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, o município de Registro ficou na melhor colocação geral do IDH-M, na 202ª posição dentre os 645 municípios paulistas, com o valor de 0,754, seguido por Pariquera-Açu, na 340ª posição e com 0,736, e por Iguape, na 426ª posição e com 0,726.

Em relação a dimensão renda do IDH-M, novamente o município de Registro se encontra na melhor colocação do Agrupamento 4, na 295ª posição dentre os municípios paulistas, seguido por Ilha Comprida, na 456ª, e, novamente por Iguape, na 481ª posição.

No que se refere a dimensão de longevidade do IDH-M, novamente os municípios de Pariquera-Açu e Registro se encontram nas melhores colocações deste Agrupamento 4, na 93ª e na 187ª posição, respectivamente, seguidos por Cananéia, na 188ª posição de todos os 645 municípios paulistas.

Por fim, com relação a dimensão educação do IDH-M, novamente os municípios de Registro e Pariquera-Açu se encontram nas melhores colocações deste Agrupamento 4, na 196ª e na 321ª posição, respectivamente, seguidos por Ribeira, na 358ª posição dentre os 645 municípios paulistas.

Valores do IDH-M e Posição do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Dimensão do IDH-M											
		Geral			Renda			Longevidade			Educação		
		Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
	Apiaí	0,710	534º	4º	0,662	606º	4º	0,835	343º	3º	0,647	467º	3º
	Barra do Chapéu	0,660	639º	4º	0,617	641º	4º	0,779	644º	4º	0,599	608º	4º
	Barra do Turvo	0,641	644º	4º	0,625	639º	4º	0,792	638º	4º	0,532	644º	4º
	Cajati	0,694	601º	4º	0,658	613º	4º	0,832	358º	3º	0,611	587º	4º
	Cananéia	0,720	470º	3º	0,677	556º	4º	0,851	188º	2º	0,649	457º	3º
	Eldorado	0,691	607º	4º	0,633	635º	4º	0,847	214º	2º	0,615	579º	4º
	Iguape	0,726	426º	3º	0,691	481º	3º	0,847	210º	2º	0,653	443º	3º
	Ilha Comprida	0,725	437º	3º	0,696	456º	3º	0,823	441º	3º	0,666	386º	3º
	Iporanga	0,703	569º	4º	0,637	630º	4º	0,816	508º	4º	0,668	376º	3º
	Itaoca	0,680	623º	4º	0,627	638º	4º	0,787	643º	4º	0,637	513º	4º
11	Itapirapuã Paulista	0,661	638º	4º	0,595	644º	4º	0,816	509º	4º	0,594	612º	4º
	Itariri	0,677	628º	4º	0,642	628º	4º	0,837	325º	3º	0,577	628º	4º
	Jacupiranga	0,717	496º	4º	0,687	506º	4º	0,832	356º	3º	0,644	485º	4º
	Juquiá	0,700	582º	4º	0,654	617º	4º	0,823	453º	3º	0,637	512º	4º
	Miracatu	0,697	594º	4º	0,645	626º	4º	0,803	611º	4º	0,655	434º	3º
	Pariquera-Açu	0,736	340º	3º	0,682	526º	4º	0,862	93º	1º	0,678	321º	2º
	Pedro de Toledo	0,696	598º	4º	0,654	618º	4º	0,812	548º	4º	0,634	528º	4º
	Registro	0,754	202º	2º	0,718	295º	2º	0,851	187º	2º	0,702	196º	2º
	Ribeira	0,698	589º	4º	0,635	631º	4º	0,797	631º	4º	0,673	358º	3º
	Sete Barras	0,673	633º	4º	0,651	622º	4º	0,832	359º	3º	0,562	636º	4º
	Tapiraí	0,681	619º	4º	0,647	624º	4º	0,846	223º	2º	0,578	626º	4º

A Tabela a seguir apresenta os resultados da média da esperança de vida ao nascer por município deste Agrupamento 4 – Vale do Ribeira.

Em 2010, a média da esperança de vida ao nascer dos cidadãos do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira era de 74,48 anos. As três melhores colocações entre os 645 municípios paulistas, para este parâmetro e Agrupamento 4, foram para: Pariquera-Açu, Registro e Cananéia, na 93ª, na 181ª e na 182ª posição, respectivamente.

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Esperança de vida ao nascer		
		Anos	Posição	Quartil
11	Apiaí	75,07	343º	3º
	Barra do Chapéu	71,72	644º	4º
	Barra do Turvo	72,53	638º	4º
	Cajati	74,89	356º	3º
	Cananéia	76,07	182º	2º
	Eldorado	75,82	211º	2º
	Iguape	75,84	205º	2º
	Ilha Comprida	74,36	447º	3º
	Iporanga	73,96	507º	4º
	Itaoca	72,20	643º	4º
	Itapirapuã Paulista	73,96	508º	4º
	Itariri	75,21	315º	2º
	Jacupiranga	74,89	357º	3º
	Juquiá	74,36	449º	3º
	Miracatu	73,18	612º	4º
	Pariquera-Açu	76,70	93º	1º
	Pedro de Toledo	73,71	547º	4º
	Registro	76,08	181º	2º
	Ribeira	72,83	630º	4º
	Sete Barras	74,89	359º	3º
	Tapiraí	75,74	222º	2º
Média do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira		**74,48**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de posições estimadas por município

2.4.5. Desenvolvimento Humano e Áreas de Interesse Social do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí

A Tabela a seguir apresenta os resultados do IDH-M por município deste Agrupamento 5 – Pardo, Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí (PCJ).

Naquele ano de 2010, dos 54 municípios[10] do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ, o município de Águas de São Pedro ficou na melhor colocação geral do IDH-M, na 2ª posição dentre os 645 municípios paulistas, com o valor de 0,854, seguido por São João da Boa Vista, na 29ª posição e com o valor de 0,797, e por Paulínia, na 31ª posição e com o valor de 0,795.

Em relação a dimensão renda do IDH-M, novamente o município de Águas de São Pedro se encontra na melhor colocação dos 54 municípios do Agrupamento 5, na 4ª posição dentre os municípios paulistas, seguido por Paulínia, na 20ª posição.

[10] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Miguelópolis e Igarapava não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

No que se refere a dimensão longevidade do IDH-M, novamente o município de Águas de São Pedro se encontra na melhor colocação, na 1ª posição, seguido por Águas da Prata, na 6ª posição, e por Serra Negra, na 24ª posição dentre os 645 municípios paulistas.

Por fim, com relação a dimensão educação do IDH-M, novamente o município de Águas de São Pedro se encontra na melhor colocação, na 1ª posição, seguido por Franca, na 31ª posição, e por Saltinho, na 38ª posição de todos os municípios paulistas.

Valores do IDH-M e Posição do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Dimensão do IDH-M											
		Geral			Renda			Longevidade			Educação		
		Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
04	Cajuru	0,713	518º	4º	0,693	470º	3º	0,825	420º	3º	0,633	531º	4º
	Cássia dos Coqueiros	0,734	356º	3º	0,680	541º	4º	0,864	73º	1º	0,673	355º	3º
	Divinolândia	0,734	357º	3º	0,720	283º	2º	0,850	191º	2º	0,645	477º	3º
	Itobi	0,717	498º	4º	0,697	450º	3º	0,820	472º	3º	0,646	473º	3º
	Mococa	0,762	159º	1º	0,756	88º	1º	0,827	394º	3º	0,709	160º	1º
	Santa Cruz da Esperança	0,743	285º	2º	0,719	289º	2º	0,832	352º	3º	0,686	283º	2º
	Santa Rosa de Viterbo	0,770	111º	1º	0,746	125º	1º	0,868	45º	1º	0,704	183º	2º
	Serra Azul	0,686	615º	4º	0,697	451º	3º	0,810	566º	4º	0,572	633º	4º
	Tapiratiba	0,751	219º	2º	0,703	398º	3º	0,870	37º	1º	0,692	250º	2º
05	Águas de São Pedro	0,854	2º	1º	0,849	4º	1º	0,890	1º	1º	0,825	1º	1º
	Bragança Paulista	0,776	85º	1º	0,772	48º	1º	0,861	98º	1º	0,704	184º	2º
	Campo Limpo Paulista	0,769	119º	1º	0,733	204º	2º	0,840	288º	2º	0,739	63º	1º
	Charqueada	0,736	342º	3º	0,720	282º	2º	0,820	468º	3º	0,675	343º	3º
	Elias Fausto	0,695	600º	4º	0,701	416º	3º	0,822	459º	3º	0,583	620º	4º
	Hortolândia	0,756	189º	2º	0,716	312º	2º	0,859	115º	1º	0,703	191º	2º
	Itatiba	0,778	79º	1º	0,788	31º	1º	0,844	237º	2º	0,708	165º	2º
	Itupeva	0,762	156º	1º	0,750	110º	1º	0,844	238º	2º	0,699	216º	2º
	Jarinu	0,733	365º	3º	0,723	260º	2º	0,826	402º	3º	0,659	413º	3º
	Joanópolis	0,699	586º	4º	0,707	383º	3º	0,824	427º	3º	0,585	618º	4º
	Mombuca	0,719	482º	3º	0,746	132º	1º	0,820	466º	3º	0,607	595º	4º
	Monte Mor	0,733	363º	3º	0,713	339º	3º	0,863	85º	1º	0,639	499º	4º
	Morungaba	0,715	508º	4º	0,726	244º	2º	0,802	613º	4º	0,627	554º	4º
	Nazaré Paulista	0,678	626º	4º	0,681	539º	4º	0,818	492º	4º	0,559	639º	4º
	Paulínia	0,795	31º	1º	0,800	20º	1º	0,864	64º	1º	0,727	97º	1º
	Pedra Bela	0,677	630º	4º	0,671	578º	4º	0,796	633º	4º	0,581	623º	4º
	Pinhalzinho	0,725	440º	3º	0,707	382º	3º	0,808	580º	4º	0,666	389º	3º
	Piracaia	0,739	315º	2º	0,758	85º	1º	0,851	184º	2º	0,625	556º	4º
	Saltinho	0,791	34º	1º	0,771	50º	1º	0,857	128º	1º	0,750	38º	1º
	Santa Maria da Serra	0,686	614º	4º	0,688	501º	4º	0,820	474º	3º	0,571	634º	4º
	Vargem	0,699	585º	4º	0,690	489º	4º	0,839	303º	2º	0,591	615º	4º
	Várzea Paulista	0,759	169º	2º	0,720	275º	2º	0,863	83º	1º	0,705	180º	2º

UGRHI	Município	Dimensão do IDH-M											
		Geral			Renda			Longevidade			Educação		
		Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
08	Buritizal	0,735	350º	3º	0,743	146º	1º	0,830	363º	3º	0,643	489º	4º
	Franca	0,780	71º	1º	0,749	113º	1º	0,842	261º	2º	0,753	31º	1º
	Igarapava*	0,768	125º	1º	0,809	14º	1º	0,835	331º	3º	0,671	365º	3º
	Itirapuã	0,707	548º	4º	0,673	573º	4º	0,826	413º	3º	0,636	515º	4º
	Jeriquara	0,703	571º	4º	0,680	545º	4º	0,814	531º	4º	0,628	550º	4º
	Miguelópolis *	0,741	297º	2º	0,712	349º	3º	0,863	87º	1º	0,661	408º	3º
	Pedregulho	0,715	503º	4º	0,716	321º	2º	0,820	469º	3º	0,623	562º	4º
	Restinga	0,705	555º	4º	0,664	600º	4º	0,826	415º	3º	0,639	503º	4º
	Ribeirão Corrente	0,711	532º	4º	0,688	498º	4º	0,814	528º	4º	0,642	492º	4º
	Rifaina	0,740	310º	2º	0,713	337º	3º	0,824	426º	3º	0,690	264º	2º
09	Aguaí	0,715	502º	4º	0,703	401º	3º	0,858	125º	1º	0,606	596º	4º
	Águas da Prata	0,781	62º	1º	0,750	106º	1º	0,886	6º	1º	0,716	133º	1º
	Espírito Santo do Pinhal	0,787	46º	1º	0,784	35º	1º	0,872	28º	1º	0,712	149º	1º
	Guariba	0,719	486º	4º	0,712	353º	3º	0,811	551º	4º	0,645	480º	3º
	Santo Antônio do Jardim	0,714	510º	4º	0,703	402º	3º	0,835	341º	3º	0,620	569º	4º
	São João da Boa Vista	0,797	29º	1º	0,776	44º	1º	0,871	34º	1º	0,749	41º	1º
	Serra Negra	0,767	127º	1º	0,764	68º	1º	0,873	24º	1º	0,676	329º	3º
	Socorro	0,729	404º	3º	0,737	183º	2º	0,828	386º	3º	0,634	525º	4º
12	Altair	0,687	613º	4º	0,698	443º	3º	0,800	622º	4º	0,581	622º	4º
	Colômbia	0,710	540º	4º	0,689	493º	4º	0,802	617º	4º	0,647	471º	3º
	Icém	0,720	474º	3º	0,716	320º	2º	0,806	586º	4º	0,646	475º	3º
	Jaborandi	0,711	529º	4º	0,679	550º	4º	0,845	235º	2º	0,627	551º	4º
	Terra Roxa	0,749	242º	2º	0,732	210º	2º	0,838	305º	2º	0,684	293º	2º

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Miguelópolis e Igarapava não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste

As Tabelas a seguir apresentas os resultados da média da esperança de vida ao nascer para os municípios deste Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ por UGRHI

Em 2010, a média da esperança de vida ao nascer dos cidadãos do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ era de 75,23 anos. As três melhores colocações entre os 645 municípios paulistas, para este parâmetro deste Agrupamento 5, foram para: Águas de São Pedro, Águas da Prata e Serra Negra, na 1ª, na 5ª, e na 25ª posição respectivamente.

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios da UGHRI 4 do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Esperança de vida ao nascer		
		Anos	Posição	Quartil
04	Cajuru	74,52	417º	3º
	Cássia dos Coqueiros	76,81	71º	1º
	Divinolândia	75,97	191º	2º
	Itobi	74,19	470º	3º
	Mococa	74,63	397º	3º
	Santa Cruz da Esperança	74,89	358º	3º
	Santa Rosa de Viterbo	77,10	45º	1º
	Serra Azul	73,60	565º	4º
	Tapiratiba	77,18	37º	1º

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios da UGHRI 5 do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Esperança de vida ao nascer		
		Anos	Posição	Quartil
5	Águas de São Pedro	78,37	1º	1º
	Bragança Paulista	76,67	97º	1º
	Campo Limpo Paulista	75,40	292º	2º
	Charqueada	74,18	472º	3º
	Elias Fausto	74,32	458º	3º
	Hortolândia	76,51	116º	1º
	Itatiba	75,64	240º	2º
	Itupeva	75,63	244º	2º
	Jarinu	74,53	414º	3º
	Joanópolis	74,43	425º	3º
	Mombuca	74,18	473º	3º
	Monte Mor	76,78	82º	1º
	Morungaba	73,10	620º	4º
	Nazaré Paulista	74,08	487º	4º
	Paulínia	76,83	67º	1º
	Pedra Bela	72,77	633º	4º
	Pinhalzinho	73,49	582º	4º
	Piracaia	76,03	188º	2º
	Saltinho	76,39	131º	1º
	Santa Maria da Serra	74,18	475º	3º
	Vargem	75,36	296º	2º
	Várzea Paulista	76,80	74º	1º

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios da UGHRI 8 do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Esperança de vida ao nascer		
		Anos	Posição	Quartil
08	Buritizal	74,79	366º	3º
	Franca	75,50	267º	2º
	Igarapava*	75,08	336º	3º
	Itirapuã	74,55	408º	3º
	Jeriquara	73,86	519º	4º
	Miguelópolis*	76,78	81º	1º
	Pedregulho	74,20	467º	3º
	Restinga	74,55	410º	3º
	Ribeirão Corrente	73,86	521º	4º
	Rifaina	74,42	427º	3º

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Igarapava e Miguelópolis não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios da UGHRI 9 do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Esperança de vida ao nascer		
		Anos	Posição	Quartil
09	Aguaí	76,49	120º	1º
	Águas da Prata	78,13	5º	1º
	Espírito Santo do Pinhal	77,31	28º	1º
	Guariba	73,63	561º	4º
	Santo Antônio do Jardim	75,12	331º	3º
	São João da Boa Vista	77,23	36º	1º
	Serra Negra	77,36	25º	1º
	Socorro	74,66	392º	3º

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios da UGHRI 12 do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

UGRHI	Município	Esperança de vida ao nascer		
		Anos	Posição	Quartil
12	Altair	73,00	621º	4º
	Colômbia	73,13	616º	4º
	Icém	73,34	591º	4º
	Jaborandi	75,71	227º	2º
	Terra Roxa	75,30	307º	2º

2.4.6. Desenvolvimento Humano e Áreas de Interesse Social do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

As Tabelas a seguir apresentam os resultados do IDH-M para os municípios deste Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema por UGRHI.

Valores do IDH-M e Posição dos Municípios UGRHI 14 do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Dimensão do IDH-M											
	Geral			Renda			Longevidade			Educação		
	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
Angatuba	0,719	479º	3º	0,693	469º	3º	0,827	399º	3º	0,648	465º	3º
Arandu	0,685	616º	4º	0,675	567º	4º	0,806	591º	4º	0,592	614º	4º
Barão de Antonina	0,711	531º	4º	0,676	559º	4º	0,820	477º	3º	0,649	459º	3º
Bernardino de Campos	0,734	358º	3º	0,713	338º	3º	0,838	309º	2º	0,662	403º	3º
Bom Sucesso de Itararé	0,660	640º	4º	0,605	642º	4º	0,775	645º	4º	0,613	584º	4º
Buri	0,667	636º	4º	0,642	629º	4º	0,799	624º	4º	0,578	627º	4º
Campina do Monte Alegre	0,717	494º	4º	0,687	505º	4º	0,846	219º	2º	0,634	524º	4º
Capão Bonito	0,721	463º	3º	0,675	564º	4º	0,826	412º	3º	0,671	366º	3º
Coronel Macedo	0,690	609º	4º	0,653	619º	4º	0,811	562º	4º	0,619	572º	4º
Fartura	0,732	370º	3º	0,699	430º	3º	0,867	52º	1º	0,648	461º	3º
Guapiara	0,675	631º	4º	0,634	633º	4º	0,806	594º	4º	0,602	606º	4º
Guareí	0,687	612º	4º	0,692	476º	3º	0,805	598º	4º	0,583	621º	4º
Itaberá	0,693	604º	4º	0,652	620º	4º	0,803	610º	4º	0,636	519º	4º
Itaí	0,713	517º	4º	0,692	472º	3º	0,830	369º	3º	0,630	543º	4º
Itapetininga	0,763	145º	1º	0,728	223º	2º	0,864	68º	1º	0,705	179º	2º
Itapeva	0,732	380º	3º	0,702	403º	3º	0,803	607º	4º	0,697	231º	2º
Itaporanga	0,719	478º	3º	0,681	536º	4º	0,835	342º	3º	0,653	444º	3º
Itararé	0,703	573º	4º	0,668	586º	4º	0,803	609º	4º	0,649	460º	3º
Nova Campina	0,651	643º	4º	0,598	643º	4º	0,799	627º	4º	0,577	630º	4º
Paranapanema	0,717	495º	4º	0,697	449º	3º	0,839	300º	2º	0,631	536º	4º
Pilar do Sul	0,690	608º	4º	0,674	571º	4º	0,820	478º	3º	0,594	611º	4º
Piraju	0,758	179º	2º	0,740	164º	2º	0,843	250º	2º	0,699	217º	2º
Ribeirão Branco	0,639	645º	4º	0,592	645º	4º	0,797	632º	4º	0,553	640º	4º
Ribeirão Grande	0,705	559º	4º	0,643	627º	4º	0,807	585º	4º	0,676	335º	3º
Riversul	0,664	637º	4º	0,634	634º	4º	0,799	625º	4º	0,577	629º	4º
São Miguel Arcanjo	0,710	541º	4º	0,708	380º	3º	0,799	623º	4º	0,633	532º	4º
Sarutaiá	0,688	611º	4º	0,679	552º	4º	0,794	636º	4º	0,603	605º	4º
Taguaí	0,709	543º	4º	0,690	487º	4º	0,818	491º	4º	0,631	537º	4º
Taquarituba	0,701	579º	4º	0,700	424º	3º	0,811	554º	4º	0,606	597º	4º
Taquarivaí	0,679	624º	4º	0,617	640º	4º	0,811	563º	4º	0,626	555º	4º
Tejupá	0,668	635º	4º	0,668	587º	4º	0,794	637º	4º	0,563	635º	4º
Timburi	0,710	536º	4º	0,688	499º	4º	0,826	411º	3º	0,629	545º	4º

Valores do IDH-M e Posição dos Municípios UGRHI 17 do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Dimensão do IDH-M											
	Geral			Renda			Longevidade			Educação		
	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
Águas de Santa Bárbara	0,757	184º	2º	0,744	139º	1º	0,840	286º	2º	0,695	238º	2º
Alvinlândia	0,722	459º	3º	0,721	273º	2º	0,791	639º	4º	0,659	416º	3º
Assis	0,805	14º	1º	0,771	49º	1º	0,865	61º	1º	0,781	6º	1º
Avaré	0,767	128º	1º	0,751	103º	1º	0,866	56º	1º	0,695	236º	2º
Cruzália	0,774	93º	1º	0,698	437º	3º	0,853	159º	1º	0,778	7º	1º
Duartina	0,748	248º	2º	0,716	313º	2º	0,837	323º	3º	0,698	222º	2º
Echaporã	0,745	269º	2º	0,719	288º	2º	0,834	345º	3º	0,690	261º	2º
Espírito Santo do Turvo	0,696	596º	4º	0,675	566º	4º	0,819	479º	3º	0,609	592º	4º
Fernão	0,703	566º	4º	0,668	585º	4º	0,843	259º	2º	0,617	574º	4º
Florínea	0,713	519º	4º	0,678	554º	4º	0,820	476º	3º	0,652	448º	3º
Gália	0,709	542º	4º	0,684	517º	4º	0,823	447º	3º	0,634	526º	4º
Iaras	0,674	632º	4º	0,664	602º	4º	0,848	204º	2º	0,543	641º	4º
Itatinga	0,706	550º	4º	0,685	512º	4º	0,841	279º	2º	0,610	589º	4º
Lucianópolis	0,733	368º	3º	0,736	190º	2º	0,809	569º	4º	0,662	404º	3º
Lupércio	0,724	444º	3º	0,679	547º	4º	0,830	373º	3º	0,674	351º	3º
Maracaí	0,771	109º	1º	0,711	355º	3º	0,850	192º	2º	0,758	27º	1º
Óleo	0,730	388º	3º	0,713	340º	3º	0,858	124º	1º	0,637	510º	4º
Paraguaçu Paulista	0,762	158º	1º	0,717	303º	2º	0,836	328º	3º	0,739	65º	1º
Pardinho	0,727	421º	3º	0,718	298º	2º	0,821	461º	3º	0,652	447º	3º
Paulistânia	0,718	493º	4º	0,683	521º	4º	0,817	503º	4º	0,663	398º	3º
Pedrinhas Paulista	0,774	95º	1º	0,749	115º	1º	0,837	315º	2º	0,739	64º	1º
Platina	0,719	480º	3º	0,691	482º	3º	0,824	428º	3º	0,652	446º	3º
Pratânia	0,701	580º	4º	0,681	538º	4º	0,798	628º	4º	0,633	533º	4º
Quatá	0,738	327º	3º	0,706	386º	3º	0,814	522º	4º	0,700	211º	2º
Ribeirão do Sul	0,747	256º	2º	0,753	96º	1º	0,818	480º	3º	0,676	334º	3º
Santa Cruz do Rio Pardo	0,762	151º	1º	0,744	137º	1º	0,867	48º	1º	0,686	282º	2º
Tarumã	0,753	209º	2º	0,738	170º	2º	0,852	170º	2º	0,680	313º	2º
Ubirajara	0,727	419º	3º	0,689	492º	4º	0,829	383º	3º	0,674	352º	3º

Valores do IDH-M e Posição dos Municípios UGRHI 20 do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Dimensão do IDH-M											
	Geral			Renda			Longevidade			Educação		
	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
Álvaro de Carvalho	0,688	610º	4º	0,669	583º	4º	0,805	601º	4º	0,605	599º	4º
Arco-Íris	0,722	458º	3º	0,671	577º	4º	0,809	575º	4º	0,694	246º	2º
Gabriel Monteiro	0,763	150º	1º	0,721	266º	2º	0,809	570º	4º	0,762	21º	1º
Iacri	0,733	364º	3º	0,701	411º	3º	0,857	132º	1º	0,655	429º	3º
Lucélia	0,752	218º	2º	0,728	225º	2º	0,841	277º	2º	0,695	237º	2º
Luiziânia	0,702	577º	4º	0,682	532º	4º	0,815	515º	4º	0,623	564º	4º
Nova Guataporanga*	0,726	428º	3º	0,707	381º	3º	0,842	268º	2º	0,644	482º	3º
Parapuã	0,737	334º	3º	0,693	467º	3º	0,830	367º	3º	0,696	232º	2º
Piacatu	0,732	372º	3º	0,681	533º	4º	0,843	257º	2º	0,684	292º	2º
Queiroz	0,715	504º	4º	0,662	605º	4º	0,811	561º	4º	0,681	310º	2º
Quintana*	0,732	377º	3º	0,689	491º	4º	0,811	557º	4º	0,703	194º	2º
Salmourão	0,719	477º	3º	0,678	553º	4º	0,846	220º	2º	0,649	458º	3º
Santa Mercedes	0,739	316º	2º	0,683	519º	4º	0,847	211º	2º	0,699	215º	2º
Santópolis do Aguapeí	0,740	309º	2º	0,680	540º	4º	0,830	372º	3º	0,719	119º	1º
Tupã	0,771	108º	1º	0,764	67º	1º	0,852	165º	2º	0,704	185º	2º

Valores do IDH-M e Posição dos Municípios UGRHI 21 do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Dimensão do IDH-M											
	Geral			Renda			Longevidade			Educação		
	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
Adamantina	0,790	37º	1º	0,772	47º	1º	0,852	164º	2º	0,750	39º	1º
Alfredo Marcondes	0,741	303º	2º	0,682	525º	4º	0,840	295º	2º	0,710	157º	1º
Álvares Machado	0,758	181º	2º	0,712	347º	3º	0,834	347º	3º	0,732	84º	1º
Bastos	0,751	226º	2º	0,696	452º	3º	0,848	202º	2º	0,718	122º	1º
Borá	0,746	261º	2º	0,712	348º	3º	0,863	86º	1º	0,675	338º	3º
Caiabu	0,729	407º	3º	0,682	528º	4º	0,823	448º	3º	0,691	257º	2º
Emilianópolis	0,727	424º	3º	0,690	486º	4º	0,805	599º	4º	0,691	258º	2º
Flora Rica	0,727	425º	3º	0,668	584º	4º	0,796	634º	4º	0,723	110º	1º
Flórida Paulista	0,715	505º	4º	0,702	406º	3º	0,807	584º	4º	0,646	474º	3º
Inúbia Paulista	0,759	172º	2º	0,688	495º	4º	0,849	197º	2º	0,750	40º	1º
Lutécia	0,720	471º	3º	0,670	580º	4º	0,846	222º	2º	0,659	412º	3º
Mariápolis	0,718	490º	4º	0,684	516º	4º	0,830	371º	3º	0,651	451º	3º
Oriente	0,770	114º	1º	0,717	302º	2º	0,837	322º	2º	0,761	22º	1º
Oscar Bressane	0,749	246º	2º	0,713	336º	3º	0,823	437º	3º	0,715	141º	1º
Osvaldo Cruz	0,762	157º	1º	0,740	162º	2º	0,837	318º	2º	0,713	148º	1º
Piquerobi	0,711	530º	4º	0,669	582º	4º	0,836	330º	3º	0,644	483º	3º
Pracinha	0,696	597º	4º	0,658	612º	4º	0,814	534º	4º	0,629	547º	4º
Ribeirão dos Índios	0,721	467º	3º	0,661	607º	4º	0,809	576º	4º	0,701	206º	2º
Sagres	0,730	396º	3º	0,692	471º	3º	0,830	368º	3º	0,677	327º	3º
Santo Expedito	0,732	375º	3º	0,664	599º	4º	0,828	393º	3º	0,714	143º	1º

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste

Valores do IDH-M e Posição dos Municípios UGRHI 22 do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Dimensão do IDH-M											
	Geral			Renda			Longevidade			Educação		
	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
Anhumas	0,741	301º	2º	0,683	518º	4º	0,845	234º	2º	0,706	174º	2º
Estrela do Norte	0,740	311º	2º	0,693	465º	3º	0,818	489º	4º	0,714	144º	1º
Euclides da Cunha Paulista	0,704	563º	4º	0,663	604º	4º	0,802	620º	4º	0,655	435º	3º
Marabá Paulista	0,677	629º	4º	0,650	623º	4º	0,809	577º	4º	0,591	617º	4º
Mirante do Paranapanema	0,724	443º	3º	0,670	579º	4º	0,841	280º	2º	0,674	350º	3º
Narandiba	0,718	489º	4º	0,659	609º	4º	0,839	304º	2º	0,670	370º	3º
Pirapozinho	0,776	83º	1º	0,740	159º	1º	0,863	80º	1º	0,733	78º	1º
Presidente Bernardes	0,757	186º	2º	0,718	294º	2º	0,839	297º	2º	0,719	118º	1º
Presidente Epitácio	0,750	235º	2º	0,714	330º	3º	0,845	231º	2º	0,700	208º	2º
Presidente Prudente	0,806	13º	1º	0,788	29º	1º	0,858	118º	1º	0,774	9º	1º
Regente Feijó	0,768	126º	1º	0,735	191º	2º	0,818	482º	3º	0,752	34º	1º
Rosana	0,764	144º	1º	0,749	117º	1º	0,818	481º	3º	0,728	96º	1º
Sandovalina	0,709	544º	4º	0,665	596º	4º	0,812	546º	4º	0,659	415º	3º
Santo Anastácio	0,753	208º	2º	0,725	245º	2º	0,854	149º	1º	0,689	267º	2º
Taciba	0,723	451º	3º	0,682	529º	4º	0,809	573º	4º	0,684	296º	2º
Tarabai	0,726	429º	3º	0,666	589º	4º	0,823	450º	3º	0,697	229º	2º
Teodoro Sampaio	0,741	300º	2º	0,699	428º	3º	0,856	136º	1º	0,679	316º	2º

Naquele ano de 2010, dos 112 municípios[11] do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, o município de Presidente Prudente ficou na melhor colocação geral do IDH-M, na 13ª posição dentre os 645 municípios paulistas, com o valor de 0,806, seguido por Assis, na 14ª posição e com o valor de 0,805, e por Adamantina, na 37ª posição e com o valor de 0,790.

Em relação a dimensão renda do IDH-M, novamente os municípios de Presidente Prudente, Adamantina e Assis se encontram nas melhores colocações dos municípios do Agrupamento 6, na 29ª, na 47ª, e na 49ª posição respectivamente, dentre os municípios paulistas.

No que se refere a dimensão de longevidade do IDH-M, o município de Santa Cruz do Rio Pardo ficou na melhor colocação, na 48ª posição dentre os municípios paulistas, seguido por Fartura, na 52ª posição, e por Avaré, na 56ª posição.

Por fim, com relação a dimensão educação do IDH-M, novamente o município de Assis se encontram em uma posição privilegiada, na 6ª posição, seguido por Cruzália, na 7ª posição, e por novamente Presidente Prudente, na 9ª posição dentre os municípios paulistas.

As Tabelas a seguir apresentam os resultados da média da esperança de vida ao nascer para os municípios deste Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema por UGRHI.

[11] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

Em 2010, a média da esperança de vida ao nascer dos cidadãos do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema era de 74,64 anos. As três melhores colocações entre os 645 municípios paulistas, para este parâmetro deste Agrupamento 6, foram para: Fartura, Santa Cruz do Rio Pardo e Avaré, na 49ª, na 52ª, e na 53ª posição respectivamente.

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios da UGRHI 14 do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Esperança de vida ao nascer		
	Anos	Posição	Quartil
Angatuba	74,60	401º	3º
Arandu	73,36	588º	4º
Barão de Antonina	74,22	466º	3º
Bernardino de Campos	75,26	310º	2º
Bom Sucesso de Itararé	71,49	645º	4º
Buri	72,94	625º	4º
Campina do Monte Alegre	75,77	215º	2º
Capão Bonito	74,55	406º	3º
Coronel Macedo	73,64	557º	4º
Fartura	77,02	49º	1º
Guapiara	73,37	587º	4º
Guareí	73,27	601º	4º
Itaberá	73,18	609º	4º
Itaí	74,77	375º	3º
Itapetininga	76,86	64º	1º
Itapeva	73,18	610º	4º
Itaporanga	75,11	333º	3º
Itararé	73,18	611º	4º
Nova Campina	72,94	626º	4º
Paranapanema	75,31	303º	2º
Pilar do Sul	74,18	474º	3º
Piraju	75,59	249º	2º
Ribeirão Branco	72,83	631º	4º
Ribeirão Grande	73,43	584º	4º
Riversul	72,94	627º	4º
São Miguel Arcanjo	72,95	624º	4º
Sarutaiá	72,65	636º	4º
Taguaí	74,05	492º	4º
Taquarituba	73,65	556º	4º
Taquarivaí	73,64	559º	4º
Tejupá	72,65	637º	4º
Timburi	74,58	403º	3º
Média da UGHRI 14 do Agrupamento 6	**73,97**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de posições estimadas por município

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios da UGRHI 17 do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Esperança de vida ao nascer		
	Anos	Posição	Quartil
Águas de Santa Bárbara	75,41	283º	2º
Alvinlândia	72,48	639º	4º
Assis	76,91	63º	1º
Avaré	76,97	53º	1º
Cruzália	76,18	156º	1º
Duartina	75,24	311º	2º
Echaporã	75,01	348º	3º
Espírito Santo do Turvo	74,12	479º	3º
Fernão	75,55	259º	2º
Florínea	74,19	469º	3º
Gália	74,36	446º	3º
Iaras	75,87	202º	2º
Itatinga	75,44	279º	2º
Lucianópolis	73,55	569º	4º
Lupércio	74,81	363º	3º
Maracaí	75,97	192º	2º
Óleo	76,46	123º	1º
Paraguaçu Paulista	75,18	326º	3º
Pardinho	74,23	465º	3º
Paulistânia	74,04	495º	4º
Pedrinhas Paulista	75,19	322º	2º
Platina	74,41	429º	3º
Pratânia	72,86	628º	4º
Quatá	73,84	524º	4º
Ribeirão do Sul	74,05	491º	4º
Santa Cruz do Rio Pardo	77,00	52º	1º
Tarumã	76,13	167º	2º
Ubirajara	74,72	385º	3º
Média da UGRHI 17 do Agrupamento 6	**75,01**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de posições estimadas por município.

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios da UGRHI 20 do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Esperança de vida ao nascer		
	Anos	Posição	Quartil
Álvaro de Carvalho	73,31	595º	4º
Arco-Íris	73,52	572º	4º
Gabriel Monteiro	73,54	570º	4º
Iacri	76,42	129º	1º
Lucélia	75,48	271º	2º
Luiziânia	73,88	513º	4º
Nova Guataporanga*	75,52	262º	2º
Parapuã	74,78	369º	3º
Piacatu	75,57	255º	2º
Queiroz	73,65	554º	4º
Quintana*	73,65	555º	4º
Salmourão	75,77	216º	2º
Santa Mercedes	75,79	214º	2º
Santópolis do Aguapeí	74,78	371º	3º
Tupã	76,10	176º	2º
Média da UGRHI 20 do Agrupamento 6	**74,78**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de posições estimadas por município

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios da UGRHI 21 do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Esperança de vida ao nascer		
	Anos	Posição	Quartil
Adamantina	76,13	164º	2º
Alfredo Marcondes	75,41	284º	2º
Álvares Machado	75,03	346º	3º
Bastos	75,86	204º	2º
Borá	76,77	87º	1º
Caiabu	74,37	442º	3º
Emilianópolis	73,28	599º	4º
Flora Rica	72,74	634º	4º
Flórida Paulista	73,44	583º	4º
Inúbia Paulista	75,95	194º	2º
Lutécia	75,75	220º	2º
Mariápolis	74,78	368º	3º
Oriente	75,22	313º	2º
Oscar Bressane	74,36	450º	3º
Osvaldo Cruz	75,22	314º	2º
Piquerobi	75,18	327º	3º
Pracinha	73,82	527º	4º
Ribeirão dos Índios	73,52	574º	4º
Sagres	74,78	370º	3º
Santo Expedito	74,69	386º	3º
Média da UGRHI 21 do Agrupamento 6	**74,82**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de posições estimadas por município

2.4.7. Desenvolvimento Humano e Áreas de Interesse Social do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

As Tabelas a seguir apresentam os resultados do IDH-M para os municípios deste Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê por UGRHI.

Valores do IDH-M e Posição dos Municípios UGRHI 10 do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Dimensão do IDH-M											
	Geral			Renda			Longevidade			Educação		
	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
Alambari	0,712	526º	4º	0,682	531º	4º	0,805	600º	4º	0,658	422º	3º
Alumínio	0,766	137º	1º	0,729	217º	2º	0,841	275º	2º	0,732	83º	1º
Anhembi	0,721	460º	3º	0,681	535º	4º	0,863	90º	1º	0,637	509º	4º
Araçariguama	0,704	562º	4º	0,717	311º	2º	0,814	520º	4º	0,597	609º	4º
Bofete	0,705	557º	4º	0,700	422º	3º	0,821	465º	3º	0,609	590º	4º
Boituva	0,780	68º	1º	0,757	86º	1º	0,861	99º	1º	0,728	91º	1º
Botucatu	0,800	23º	1º	0,790	25º	1º	0,869	38º	1º	0,746	49º	1º
Cabreúva	0,738	324º	3º	0,717	306º	2º	0,828	388º	3º	0,678	323º	3º
Capela do Alto	0,699	587º	4º	0,673	574º	4º	0,823	449º	3º	0,617	575º	4º
Cesário Lange	0,706	553º	4º	0,715	326º	3º	0,804	603º	4º	0,611	588º	4º
Conchas	0,736	341º	3º	0,725	248º	2º	0,837	321º	2º	0,658	418º	3º
Ibiúna	0,710	535º	4º	0,700	421º	3º	0,832	354º	3º	0,614	581º	4º
Iperó	0,719	485º	4º	0,680	543º	4º	0,814	530º	4º	0,672	362º	3º
Laranjal Paulista	0,729	402º	3º	0,732	211º	2º	0,829	378º	3º	0,639	502º	4º
Pereiras	0,736	339º	3º	0,717	307º	2º	0,873	25º	1º	0,637	508º	4º
Piedade	0,716	500º	4º	0,694	464º	3º	0,848	203º	2º	0,624	559º	4º
Porangaba	0,703	565º	4º	0,696	460º	3º	0,864	72º	1º	0,578	625º	4º
Quadra	0,678	625º	4º	0,700	425º	3º	0,822	460º	3º	0,541	642º	4º
Salto de Pirapora	0,729	401º	3º	0,699	431º	3º	0,834	349º	3º	0,665	393º	3º
São Roque	0,768	121º	1º	0,765	63º	1º	0,863	75º	1º	0,687	276º	2º
Sarapuí	0,707	549º	4º	0,699	436º	3º	0,814	527º	4º	0,621	566º	4º
Tatuí	0,752	217º	2º	0,734	198º	2º	0,842	263º	2º	0,688	272º	2º
Torre de Pedra	0,714	512º	4º	0,679	549º	4º	0,829	385º	3º	0,647	468º	3º

Valores do IDH-M e Posição dos Municípios UGRHI 13 do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Dimensão do IDH-M											
	Geral			Renda			Longevidade			Educação		
	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
Agudos	0,745	268º	2º	0,705	388º	3º	0,845	232º	2º	0,694	242º	2º
Arealva	0,744	279º	2º	0,718	296º	2º	0,840	292º	2º	0,683	300º	2º
Areiópolis	0,695	599º	4º	0,686	509º	4º	0,823	445º	3º	0,594	610º	4º
Bocaina	0,742	294º	2º	0,741	156º	1º	0,840	287º	2º	0,656	426º	3º
Boracéia	0,754	199º	2º	0,723	256º	2º	0,866	59º	1º	0,685	287º	2º
Dourado	0,738	328º	3º	0,718	297º	2º	0,811	550º	4º	0,689	270º	2º
Pederneiras	0,739	320º	2º	0,738	173º	2º	0,812	543º	4º	0,673	357º	3º
São Manuel	0,744	282º	2º	0,735	196º	2º	0,805	596º	4º	0,695	241º	2º
Torrinha	0,744	275º	2º	0,734	202º	2º	0,852	173º	2º	0,658	417º	3º

Valores do IDH-M e Posição dos Municípios UGRHI 15 do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Dimensão do IDH-M											
	Geral			Renda			Longevidade			Educação		
	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
Aspásia	0,735	345º	3º	0,699	429º	3º	0,864	71º	1º	0,657	423º	3º
Cândido Rodrigues	0,789	39º	1º	0,747	122º	1º	0,863	76º	1º	0,762	17º	1º
Cardoso	0,722	452º	3º	0,695	462º	3º	0,853	161º	1º	0,636	514º	4º
Catiguá	0,751	225º	2º	0,734	199º	2º	0,852	172º	2º	0,676	330º	3º
Dolcinópolis	0,742	295º	2º	0,699	427º	3º	0,825	419º	3º	0,709	161º	1º
Estrela d'Oeste	0,760	164º	2º	0,712	346º	3º	0,873	26º	1º	0,705	178º	2º
Fernando Prestes	0,758	177º	2º	0,746	129º	1º	0,859	114º	1º	0,680	312º	2º
Fernandópolis	0,797	28º	1º	0,767	56º	1º	0,872	29º	1º	0,758	25º	1º
Guarani d'Oeste	0,732	378º	3º	0,682	527º	4º	0,806	589º	4º	0,714	145º	1º
Indiaporã	0,751	228º	2º	0,714	328º	3º	0,835	339º	3º	0,710	158º	1º
Macedônia	0,740	307º	2º	0,705	390º	3º	0,852	177º	2º	0,675	340º	3º
Meridiano	0,731	386º	3º	0,717	309º	2º	0,817	498º	4º	0,667	381º	3º
Mesópolis	0,724	442º	3º	0,674	568º	4º	0,847	213º	2º	0,666	383º	3º
Mira Estrela	0,743	289º	2º	0,697	445º	3º	0,806	588º	4º	0,731	87º	1º
Monte Alto	0,768	122º	1º	0,746	127º	1º	0,859	113º	1º	0,707	169º	2º
Nova Granada	0,739	319º	2º	0,727	235º	2º	0,818	484º	4º	0,680	314º	2º
Onda Verde	0,738	321º	2º	0,693	466º	3º	0,863	89º	1º	0,671	364º	3º
Orindiúva	0,767	130º	1º	0,719	286º	2º	0,824	424º	3º	0,762	20º	1º
Ouroeste	0,770	112º	1º	0,717	301º	2º	0,866	60º	1º	0,736	72º	1º
Palmares Paulista	0,722	454º	3º	0,698	440º	3º	0,837	324º	3º	0,645	479º	3º
Paranapuã	0,732	373º	3º	0,712	351º	3º	0,842	267º	2º	0,655	430º	3º
Paulo de Faria	0,725	441º	3º	0,721	272º	2º	0,800	621º	4º	0,662	405º	3º
Pedranópolis	0,742	292º	2º	0,698	438º	3º	0,854	152º	1º	0,684	291º	2º
Pontes Gestal	0,732	379º	3º	0,705	391º	3º	0,805	597º	4º	0,690	265º	2º
Populina	0,714	513º	4º	0,699	434º	3º	0,804	605º	4º	0,647	470º	3º
Riolândia	0,703	568º	4º	0,677	557º	4º	0,817	505º	4º	0,629	546º	4º
Santa Albertina	0,728	416º	3º	0,716	318º	2º	0,809	571º	4º	0,665	394º	3º
Santa Clara d'Oeste	0,733	369º	3º	0,712	350º	3º	0,804	604º	4º	0,687	280º	2º
Turmalina	0,736	343º	3º	0,724	254º	2º	0,817	497º	4º	0,675	345º	3º
Urânia	0,746	264º	2º	0,727	233º	2º	0,804	602º	4º	0,709	163º	2º
Valentim Gentil	0,735	355º	3º	0,708	377º	3º	0,810	565º	4º	0,692	255º	2º
Vitória Brasil	0,725	439º	3º	0,686	508º	4º	0,811	558º	4º	0,685	290º	2º

Valores do IDH-M e Posição dos Municípios UGRHI 16 do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Dimensão do IDH-M											
	Geral			Renda			Longevidade			Educação		
	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
Adolfo	0,730	389º	3º	0,710	366º	3º	0,844	243º	2º	0,648	463º	3º
Avaí	0,714	511º	4º	0,674	569º	4º	0,830	376º	3º	0,650	454º	3º
Balbinos	0,669	634º	4º	0,690	490º	4º	0,809	572º	4º	0,537	643º	4º
Ibirá	0,740	308º	2º	0,741	157º	1º	0,841	273º	2º	0,650	452º	3º
Irapuã	0,713	515º	4º	0,688	497º	4º	0,844	244º	2º	0,624	560º	4º
Lins	0,786	47º	1º	0,762	74º	1º	0,869	40º	1º	0,733	77º	1º
Novo Horizonte	0,753	207º	2º	0,741	153º	1º	0,865	62º	1º	0,665	391º	3º
Piratininga	0,779	74º	1º	0,762	77º	1º	0,859	110º	1º	0,723	109º	1º
Pongaí	0,755	197º	2º	0,727	230º	2º	0,844	239º	2º	0,701	203º	2º
Presidente Alves	0,735	354º	3º	0,711	359º	3º	0,811	553º	4º	0,689	271º	2º
Santa Ernestina	0,738	329º	3º	0,716	316º	2º	0,802	615º	4º	0,699	218º	2º
Uru	0,712	524º	4º	0,678	555º	4º	0,832	357º	3º	0,639	501º	4º

Valores do IDH-M e Posição dos Municípios UGRHI 18 do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Dimensão do IDH-M											
	Geral			Renda			Longevidade			Educação		
	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
Aparecida d'Oeste	0,721	468º	3º	0,697	448º	3º	0,804	606º	4º	0,670	371º	3º
Auriflama	0,773	100º	1º	0,746	124º	1º	0,840	285º	2º	0,738	67º	1º
Dirce Reis	0,741	302º	2º	0,686	507º	4º	0,842	269º	2º	0,704	187º	2º
Floreal	0,747	259º	2º	0,710	364º	3º	0,808	579º	4º	0,726	102º	1º
General Salgado	0,747	258º	2º	0,734	201º	2º	0,808	578º	4º	0,702	199º	2º
Guzolândia	0,697	591º	4º	0,676	561º	4º	0,808	582º	4º	0,621	567º	4º
Jales	0,776	87º	1º	0,750	107º	1º	0,855	140º	1º	0,730	89º	1º
Marinópolis	0,731	384º	3º	0,681	534º	4º	0,825	421º	3º	0,694	244º	2º
Monte Aprazível	0,785	52º	1º	0,781	40º	1º	0,861	97º	1º	0,720	115º	1º
Nhandeara	0,751	229º	2º	0,755	92º	1º	0,835	333º	3º	0,672	361º	3º
Nova Canaã Paulista	0,715	507º	4º	0,673	572º	4º	0,806	592º	4º	0,675	346º	3º
Palmeira d'Oeste	0,753	212º	2º	0,720	277º	2º	0,829	379º	3º	0,714	142º	1º
Pontalinda	0,702	574º	4º	0,677	558º	4º	0,847	212º	2º	0,604	601º	4º
Rubinéia	0,759	174º	2º	0,713	333º	3º	0,844	242º	2º	0,726	99º	1º
Santa Salete	0,772	104º	1º	0,712	345º	3º	0,864	70º	1º	0,748	45º	1º
Santana da Ponte Pensa	0,773	101º	1º	0,751	102º	1º	0,840	284º	2º	0,733	81º	1º
São Francisco	0,723	450º	3º	0,705	392º	3º	0,814	523º	4º	0,658	421º	3º
São João das Duas Pontes	0,720	475º	3º	0,675	565º	4º	0,806	590º	4º	0,686	286º	2º
Sebastianópolis do Sul	0,773	102º	1º	0,748	119º	1º	0,835	335º	3º	0,740	56º	1º
Três Fronteiras	0,753	213º	2º	0,710	363º	3º	0,829	381º	3º	0,726	101º	1º

Valores do IDH-M e Posição dos Municípios UGRHI 19 do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Dimensão do IDH-M											
	Geral			Renda			Longevidade			Educação		
	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil	Valor	Posição	Quartil
Alto Alegre	0,700	583º	4º	0,683	523º	4º	0,817	504º	4º	0,616	578º	4º
Bento de Abreu	0,744	281º	2º	0,706	384º	3º	0,820	470º	3º	0,712	152º	1º
Brejo Alegre	0,710	537º	4º	0,702	407º	3º	0,826	405º	3º	0,618	573º	4º
Coroados	0,719	483º	3º	0,704	397º	3º	0,816	506º	4º	0,648	466º	3º
Gastão Vidigal	0,723	449º	3º	0,727	239º	2º	0,817	496º	4º	0,635	521º	4º
Glicério	0,735	346º	3º	0,735	197º	2º	0,858	122º	1º	0,630	541º	4º
Lourdes	0,742	296º	2º	0,697	446º	3º	0,816	507º	4º	0,717	132º	1º
Magda	0,753	215º	2º	0,724	250º	2º	0,823	432º	3º	0,717	131º	1º
Monções	0,772	106º	1º	0,731	212º	2º	0,814	517º	4º	0,773	10º	1º
Nipoã	0,713	520º	4º	0,701	414º	3º	0,814	524º	4º	0,636	517º	4º
Nova Luzitânia	0,743	288º	2º	0,705	389º	3º	0,808	581º	4º	0,719	120º	1º
Planalto	0,719	476º	3º	0,683	520º	4º	0,853	162º	2º	0,639	500º	4º
Poloni	0,766	133º	1º	0,736	185º	2º	0,853	155º	1º	0,717	127º	1º
Rubiácea	0,721	466º	3º	0,684	515º	4º	0,820	475º	3º	0,668	375º	3º
Sud Mennucci	0,747	257º	2º	0,743	145º	1º	0,809	568º	4º	0,694	245º	2º
Turiúba	0,751	231º	2º	0,713	334º	3º	0,824	425º	3º	0,721	113º	1º
União Paulista	0,749	236º	2º	0,697	444º	3º	0,863	88º	1º	0,699	213º	2º
Zacarias	0,729	405º	3º	0,695	461º	3º	0,826	408º	3º	0,674	353º	3º

Naquele ano de 2010, dos 114 municípios do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, o município de Botucatu ficou na melhor colocação geral do IDH-M, na 23ª posição dentre os 645 municípios paulistas, com o valor de 0,800, seguido por Fernandópolis, na 28ª posição e com o valor de 0,797, e por Cândido Rodrigues, na 39ª posição e com o valor de 0,789.

Em relação a dimensão renda do IDH-M, novamente o município de Botucatu se encontra na melhor colocação dos 114 município do Agrupamento 7, na 25ª posição, seguido por Monte Aprazível, na 40ª posição, e por novamente Fernandópolis, na 56ª posição dentre os 645 municípios paulistas.

No que se refere a dimensão de longevidade do IDH-M, o município de Pereiras se encontra na melhor colocação do Agrupamento 7, na 25ª posição dentre os municípios paulistas, seguido por Estrela d'Oeste, na 26ª posição, e por novamente Fernandópolis, na 29ª posição.

Por fim, com relação a dimensão educação do IDH-M, o município de Monções se encontra na melhor colocação deste Agrupamento, na 10ª posição, seguido por novamente Cândido Rodrigues, na 17ª posição, e por Orindiúva, na 20ª posição dentre os municípios paulistas.

As Tabelas a seguir apresentam os resultados da média da esperança de vida ao nascer para os municípios deste Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê.

Em 2010, a média da esperança de vida ao nascer dos cidadãos do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê era de 74,95 anos. As três melhores colocações entre os 645 municípios paulistas, para este parâmetro deste Agrupamento 7, foram para: Estrela d'Oeste, Pereiras e Fernandópolis, na 23ª, na 27ª, e na 29ª posição respectivamente.

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios da UGRHI 10 do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Esperança de vida ao nascer		
	Anos	Posição	Quartil
Alambari	73,27	600º	4º
Alumínio	75,47	272º	2º
Anhembi	76,78	79º	1º
Araçariguama	73,86	517º	4º
Bofete	74,23	462º	3º
Boituva	76,67	96º	1º
Botucatu	77,13	40º	1º
Cabreúva	74,67	389º	3º
Capela do Alto	74,36	445º	3º
Cesário Lange	73,23	606º	4º
Conchas	75,19	319º	2º
Ibiúna	74,91	355º	3º
Iperó	73,86	518º	4º
Laranjal Paulista	74,73	381º	3º
Pereiras	77,35	27º	1º
Piedade	75,87	203º	2º
Porangaba	76,81	73º	1º
Quadra	74,30	460º	3º
Salto de Pirapora	75,04	345º	3º
São Roque	76,79	77º	1º
Sarapuí	73,86	522º	4º
Tatuí	75,52	264º	2º
Torre de Pedra	74,73	383º	3º
Média da UGRHI 10 do Agrupamento 7	**75,16**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de posições estimadas por município

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios da UGRHI 13 do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Esperança de vida ao nascer		
	Anos	Posição	Quartil
Agudos	75,67	234º	2º
Arealva	75,37	294º	2º
Areiópolis	74,37	441º	3º
Bocaina	75,41	287º	2º
Boracéia	76,93	58º	1º
Dourado	73,66	551º	4º
Pederneiras	73,74	543º	4º
São Manuel	73,29	598º	4º
Torrinha	76,11	172º	2º
Média da UGRHI 13 do Agrupamento 7	**74,95**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de posições estimadas por município

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios da UGRHI 15 do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Esperança de vida ao nascer		
	Anos	Posição	Quartil
Aspásia	76,83	66º	1º
Cândido Rodrigues	76,79	75º	1º
Cardoso	76,18	155º	1º
Catiguá	76,12	169º	2º
Dolcinópolis	74,50	419º	3º
Estrela d'Oeste	77,40	23º	1º
Fernando Prestes	76,55	111º	1º
Fernandópolis	77,31	29º	1º
Guarani d'Oeste	73,34	590º	4º
Indiaporã	75,11	332º	3º
Macedônia	76,09	179º	2º
Meridiano	74,04	494º	4º
Mesópolis	75,84	207º	2º
Mira Estrela	73,34	592º	4º
Monte Alto	76,56	108º	1º
Nova Granada	74,05	490º	4º
Onda Verde	76,78	83º	1º
Orindiúva	74,42	426º	3º
Ouroeste	76,93	60º	1º
Palmares Paulista	75,21	316º	2º
Paranapuã	75,52	263º	2º
Paulo de Faria	73,00	622º	4º
Pedranópolis	76,26	145º	1º
Pontes Gestal	73,30	597º	4º
Populina	73,25	603º	4º
Riolândia	74,04	497º	4º
Santa Albertina	73,51	576º	4º
Santa Clara d'Oeste	73,25	604º	4º
Turmalina	74,04	498º	4º
Urânia	73,25	605º	4º
Valentim Gentil	73,62	564º	4º
Vitória Brasil	73,63	563º	4º
Média da UGRHI 15 do Agrupamento 7	**75,00**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de posições estimadas por município

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios da UGRHI 16 do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Esperança de vida ao nascer		
	Anos	Posição	Quartil
Adolfo	75,62	245º	2º
Avaí	74,77	372º	3º
Balbinos	73,55	568º	4º
Ibirá	75,48	270º	2º
Irapuã	75,63	243º	2º
Lins	77,13	41º	1º
Novo Horizonte	76,92	62º	1º
Piratininga	76,53	114º	1º
Pongaí	75,65	238º	2º
Presidente Alves	73,65	553º	4º
Santa Ernestina	73,14	614º	4º
Uru	74,93	354º	3º
Média da UGRHI 16 do Agrupamento 7	**75,25**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de posições estimadas por município

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios da UGRHI 18 do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Esperança de vida ao nascer		
	Anos	Posição	Quartil
Aparecida d'Oeste	73,25	602º	4º
Auriflama	75,41	285º	2º
Dirce Reis	75,54	260º	2º
Floreal	73,49	579º	4º
General Salgado	73,50	578º	4º
Guzolândia	73,49	580º	4º
Jales	76,32	137º	1º
Marinópolis	74,50	420º	3º
Monte Aprazível	76,64	102º	1º
Nhandeara	75,08	337º	3º
Nova Canaã Paulista	73,33	594º	4º
Palmeira d'Oeste	74,76	378º	3º
Pontalinda	75,84	209º	2º
Rubinéia	75,64	242º	2º
Santa Salete	76,83	68º	1º
Santana da Ponte Pensa	75,41	289º	2º
São Francisco	73,82	528º	4º
São João das Duas Pontes	73,34	593º	4º
Sebastianópolis do Sul	75,08	339º	3º
Três Fronteiras	74,73	384º	3º
Média da UGRHI 18 do Agrupamento 7	**74,80**	**N.A.**	**N.A.**

Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de posições estimadas por município;

Esperança de Vida ao Nascer e Posição dos Municípios da UGRHI 19 do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê no *Ranking* Dentre os Municípios Paulistas

Município	Esperança de vida ao nascer		
	Anos	Posição	Quartil
Alto Alegre	74,00	504º	4º
Bento de Abreu	74,17	476º	3º
Brejo Alegre	74,54	411º	3º
Coroados	73,96	506º	4º
Gastão Vidigal	74,03	500º	4º
Glicério	76,47	122º	1º
Lourdes	73,96	509º	4º
Magda	74,38	435º	3º
Monções	73,81	530º	4º
Nipoã	73,81	532º	4º
Nova Luzitânia	73,49	581º	4º
Planalto	76,19	154º	1º
Poloni	76,18	158º	1º
Rubiácea	74,17	478º	3º
Sud Mennucci	73,51	577º	4º
Turiúba	74,44	424º	3º
União Paulista	76,75	90º	1º
Zacarias	74,56	405º	3º
Média da UGRHI 19 do Agrupamento 7	**74,58**	**N.A.**	**N.A.**

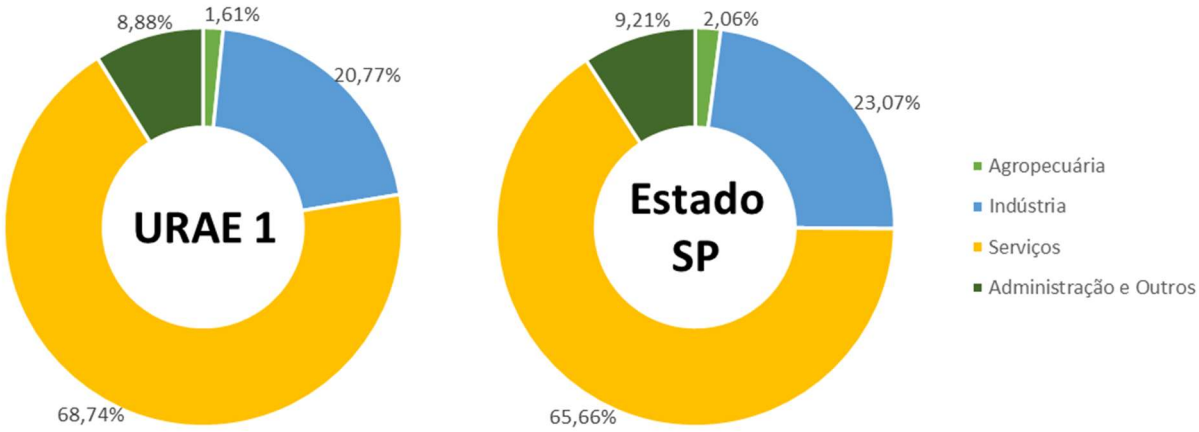
Obs.: N.A. = não se aplica, por se tratar de posições estimadas por município

2.5. Atividades e Vocações Econômicas

Apesar de a URAE 1 – Sudeste englobar apenas 58% dos municípios do estado de São Paulo, a região possui PIB de R$ 1,88 trilhões, respondendo por 69,1% do Produto Interno Bruto (PIB) do estado – resultado que possui grande influência do município de São Paulo (que representa 44% do PIB da URAE 1 e 30,5% do PIB estadual) e da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) como um todo. O mapa da figura "Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios que compõem a URAE 1 – Sudeste, em 2021", mais adiante, ilustra a distribuição do PIB nos municípios que compõem a URAE 1 – Sudeste.

Conforme disposto nos gráficos da figura a seguir, elaborados a partir da planilha de "Produto Interno Bruto dos Municípios" disponibilizada pelo IBGE para o ano de 2021, apesar da diferença no número de municípios, a composição do valor adicionado bruto da URAE 1 – Sudeste é bastante similar àquela do estado de São Paulo, tendo como principal diferença uma maior participação do setor de serviços em detrimento dos demais setores.

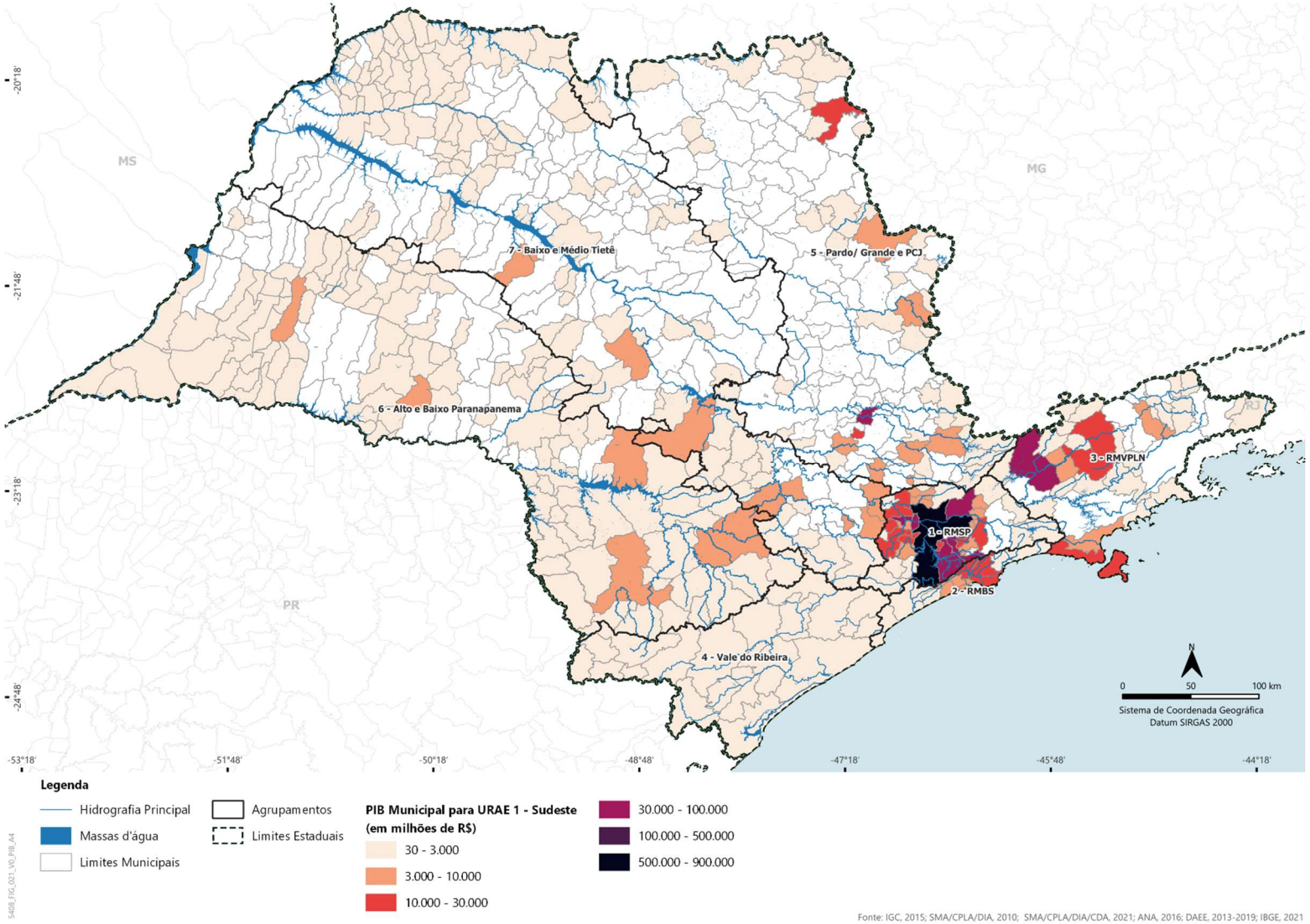
Distribuição do Valor Adicionado Bruto na URAE 1 – Sudeste e no Estado de São Paulo [2021]



Considerando-se a totalidade dos municípios da URAE 1 – Sudeste, o setor de serviços responde por 68,74% do valor adicionado bruto da região, seguido pelo setor industrial, com 20,77%. O município de São Paulo destaca-se em ambos esses setores, concentrando 52% do valor adicionado bruto relativo ao setor de serviços, e 19,5% do valor adicionado bruto da indústria na URAE 1. No que diz respeito à indústria, também merece destaque o município de Paulínia, que responde por mais de 8% do valor adicionado bruto industrial da região em decorrência, principalmente, da REPLAN – maior refinaria da Petrobrás em capacidade de processamento de petróleo, cercada de outras indústrias de processamento secundário de derivados de petróleo.

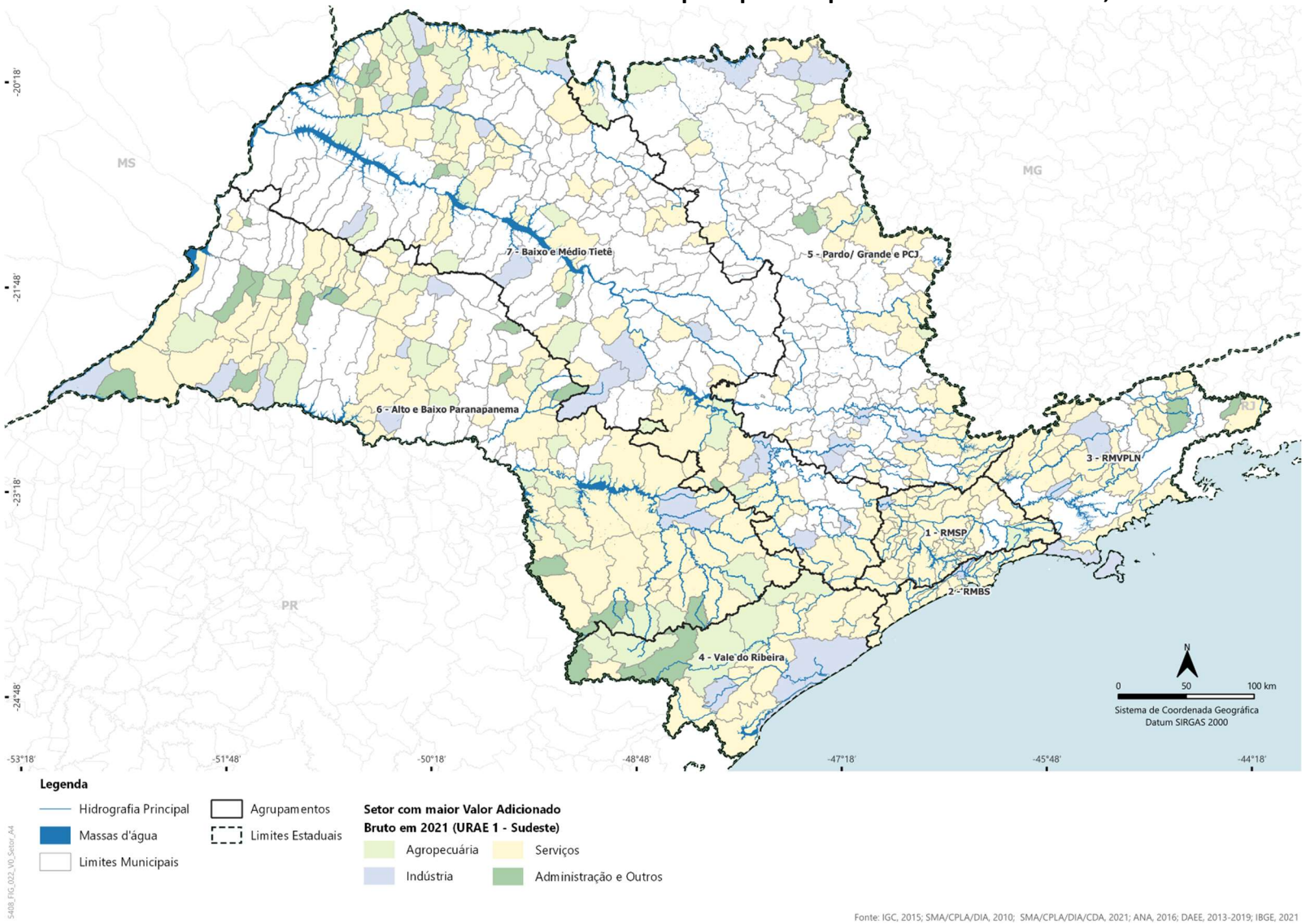
A figura “Setores com maior valor adicionado bruto nos municípios que compõem a URAE 1 – Sudeste, em 2021”, adiante, ilustra o setor com maior valor adicionado bruto em cada um dos municípios que compõem a URAE 1 – Sudeste, segundo as categorias “agropecuária”, “indústria”, “serviços” e “administração e outros”.

Produto Interno Bruto (PIB) dos Municípios que Compõem a URAE 1 – Sudeste, em 2021



Fonte: IGC, 2015; SMA/CPLA/DIA, 2010; SMA/CPLA/DIA/CDA, 2021; ANA, 2016; DAEE, 2013-2019; IBGE, 2021

Setores com Maior Valor Adicionado Bruto nos Municípios que Compõem a URAE 1 – Sudeste, em 2021



Fonte: IGC, 2015; SMA/CPLA/DIA, 2010; SMA/CPLA/DIA/CDA, 2021; ANA, 2016; DAEE, 2013-2019; IBGE, 2021

Considerando um maior detalhamento dos setores, conforme informado na planilha de "Produto Interno Bruto dos Municípios" disponibilizada pelo IBGE para o ano de 2021, em 214 dos 375 municípios da URAE 1 – Sudeste, a atividade com o maior valor adicionado bruto é a de "demais serviços", que compreende a agregação dos setores de transporte, armazenagem e correio, alojamento e alimentação, informação e comunicação, atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados, atividades imobiliárias, atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares, educação e saúde privadas, artes, cultura, esporte e recreação e outras atividades de serviços e serviços domésticos. O comércio e reparação de veículos automotores se destaca em 5 municípios, e as atividades de "eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação", em outros 5.

Quanto às atividades industriais, as indústrias de transformação são a atividade de maior valor agregado em 34 dos municípios, e as indústrias extrativas, em 4. Já no que diz respeito à agropecuária, a agricultura é a atividade com maior valor adicionado bruto em 62 municípios; a pecuária em 1, e a produção florestal, pesca e aquicultura, em 1.

Por fim, 49 municípios da URAE 1 – Sudeste têm as atividades de "administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social" como a atividade de maior valor adicionado bruto.

Apesar de o maior PIB da região ser o do município de São Paulo, maior metrópole do país, os melhores PIB *per capita* da região se verificam em Paulínia, Ilhabela e Cajamar, que ocupam, respectivamente, a 1ª, a 3ª e a 4ª posições no *ranking* estadual vinculado a este indicador. A URAE 1 – Sudeste engloba, no total, 7 dos 10 municípios com os melhores PIB *per capita* do estado: além dos três mencionados anteriormente, tem-se Alumínio (7ª posição), Barueri (8ª posição), Araçariguama (9ª posição) e Queiroz (10ª posição).

Como um todo, em 2017 (ano mais recente com informações disponíveis pelo IBGE) a URAE 1 – Sudeste teve cerca de R$ 90,38 bilhões de receitas realizadas, e R$ 58,86 bilhões de receitas empenhadas. A dependência dos municípios da região de receitas oriundas de fontes externas é bastante variável na região: há municípios de economia mais dinâmica, como São Paulo e Santo André, com menos de 40% de receitas oriundas de fontes externas. Por outro lado, 93 municípios possuem mais de 90% de suas receitas oriundas de fontes externas, indicando economias menos dinâmicas e/ou muito dependentes de repasses estaduais e federais.

No que diz respeito aos indicadores de trabalho e rendimento, também há grande diversidade no território. A URAE 1 – Sudeste inclui 4 dos 5 primeiros colocados no *ranking* estadual de melhores salários médias mensais dos trabalhadores formais: Paulínia (2º colocado, com 4,5 salários-mínimos – s.m.); São Paulo (3º colocado, com 4,3 s.m.); Cubatão (4º colocado, com 4,2 s.m.); e, Barueri (5º colocado, com 4,1 s.m.). Por outro lado, também inclui três municípios empatados na 643ª posição do *ranking*: São Lourenço da Serra, Taguaí e Lucélia, com médias de 1,3 salários-mínimos.

Em termos de consumo energético, que serve dinamicidade econômica dos municípios, a URAE 1 – Sudeste engloba os três municípios com os maiores consumos de energia elétrica (em MWh) do estado (São Paulo, Alumínio e Guarulhos, respectivamente); e o 1º, 2º e 4º colocados no *ranking* de consumo de energia em toneladas de óleo equivalente (toe): São Paulo, Guarulhos e Paulínia, respectivamente. O consumo energético em MWh pode ser afetado por indústrias eletrointensivas, ao passo que o consumo total de energia em toneladas de óleo equivalente (toe) soma todas as tipologias de gastos energéticos.

O detalhamento dessas informações é apresentado nos itens a seguir, organizados segundo os sete agrupamentos definidos.

2.5.1. Atividades e Vocações Econômicas do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo

O Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo, que abrange os 37 municípios operados pela SABESP da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), é marcado pela intensa dinâmica metropolitana, que tem como polo polarizador o município de São Paulo.

Segundo dados de "Produto Interno Bruto dos Municípios" disponibilizados pelo IBGE para o ano de 2021, esse Agrupamento de municípios responde por pouco mais de 72% do PIB da URAE 1, e por quase 50% do PIB do estado de São Paulo.

Acompanhando a tendência do município de São Paulo, que responde por mais de 60% do valor adicionado bruto do Agrupamento 1 – RMSP, o setor mais relevante é o de serviços (exceto administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social), que representa mais de 77% do valor adicionado bruto da região, conforme ilustrado no gráfico da figura a seguir. A esse setor seguem-se o industrial, com quase 15% do valor adicionado bruto, e o setor de "Administração e Outros", que inclui administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social, representando 8%.

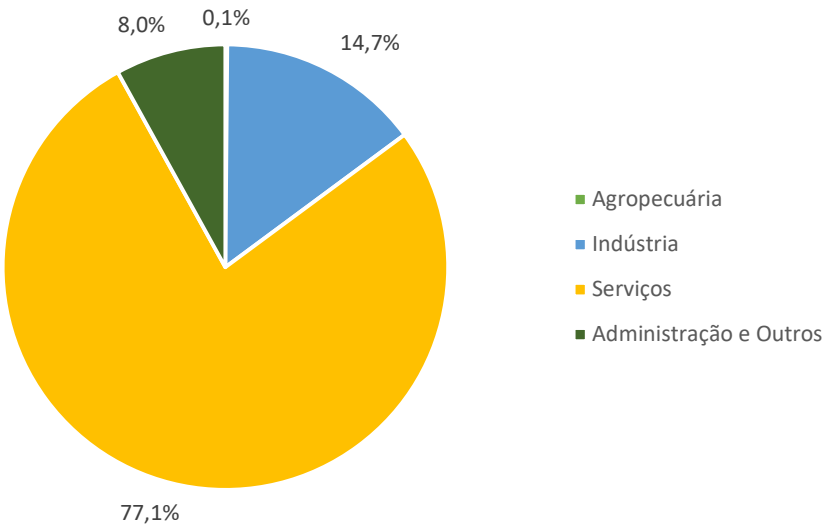
Em 31 dos 37 municípios que compõem esse Agrupamento 1, a atividade com maior valor adicionado bruto é o de "demais serviços"[12], sendo exceções os municípios de Caieiras, Mauá e Suzano, onde destacam-se as indústrias de transformação; Cajamar e Embu das Artes, onde o comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas é a atividade de maior valor adicionado bruto, e Biritiba-Mirim, único município da região que tem a agricultura como a atividade mais relevante.

O quadro mostrado na sequência apresenta indicadores de economia e PIB, conforme disponibilizados no portal IBGE Cidades, para os municípios do Agrupamento 1 – RMSP.

---

[12] Compreende a agregação dos setores de transporte, armazenagem e correio, alojamento e alimentação, informação e comunicação, atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados, atividades imobiliárias, atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares, educação e saúde privadas, artes, cultura, esporte e recreação e outras atividades de serviços e serviços domésticos.

Distribuição do Valor Adicionado Bruto no Agrupamento 1 – RMSP [2021]



Indicadores de Economia e PIB para os Municípios do Agrupamento 1 – RMSP

UGRHI	Municípios	Economia e PIB					
		Receitas Oriundas de Fontes Externas [2015]	Total de Receitas Realizadas [2017]	Total de Receitas Empenhadas [2017]	PIB Total [2021]	PIB *per capita* [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (PIB *per capita*)
		(%)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$)	-
06	Arujá	63,7	285,3	247,4	8.293,40	89.703,63	38
06	Barueri	47,8	2741,8	2450,1	58.027,70	207.460,98	8
06	Biritiba-Mirim	88,2	78,7	64,0	971,00	29.190,32	386
06	Caieiras	58,1	290,7	237,6	4.858,80	46.700,03	163
06	Cajamar	61,0	447,6	386,5	22.713,20	287.384,67	4
06	Carapicuíba	66,7	480,4	416,1	6.854,70	16.909,54	596
06	Cotia	65,8	795,2	720,9	16.114,20	62.486,58	86
06	Diadema	57,4	1243,6	1212,7	18.484,40	43.031,91	199
06	Embu das Artes	70,5	619,3	559,8	14.314,80	51.258,86	135
06	Embu-Guaçu	78,7	146,8	127,2	1.456,10	20.683,01	537
06	Ferraz de Vasconcelos	-	323,8	277,6	4.740,70	23.863,13	487
06	Francisco Morato	80,0	322,5	283,1	1.872,50	10.439,01	643
06	Franco da Rocha	74,0	323,5	283,3	4.297,90	27.126,51	422
06	Guararema	79,2	165,4	161,3	1.546,70	50.771,09	140
06	Guarulhos	51,1	4189,5	3985,4	77.376,50	55.084,22	116
06	Itapecerica da Serra	71,6	427,3	366,3	4.909,30	27.338,58	419
06	Itapevi	75,3	717,0	534,0	12.855,00	52.656,14	125
06	Itaquaquecetuba	66,2	628,2	573,8	9.519,60	25.112,29	459
06	Jandira	67,6	296,7	235,9	4.908,40	38.426,42	244
11	Juquitiba	82,6	79,5	73,2	573,90	18.025,29	581
06	Mairiporã	62,2	256,2	217,1	2.288,10	22.076,24	513
06	Mauá	61,6	980,4	911,0	20.776,20	43.128,78	197
06	Osasco	45,9	2238,6	2035,4	86.111,30	122.765,64	19
06	Pirapora do Bom Jesus	80,6	58,0	53,9	826,70	42.495,88	205
06	Poá	40,5	446,3	394,5	3.769,30	31.616,47	332
06	Ribeirão Pires	65,0	295,2	273,7	3.891,00	31.068,87	339

UGRHI	Municípios	Economia e PIB					
		Receitas Oriundas de Fontes Externas [2015]	Total de Receitas Realizadas [2017]	Total de Receitas Empenhadas [2017]	PIB Total [2021]	PIB *per capita* [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (PIB *per capita*)
		(%)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$)	-
06	Rio Grande da Serra	79,4	88,9	72,9	960,70	18.472,33	573
06	Salesópolis	89,2	42,3	38,2	251,80	14.499,33	629
02	Santa Isabel	77,2	151,4	139,0	1.658,70	28.340,36	401
06	Santana de Parnaíba	50,0	923,6	694,3	11.544,90	79.579,96	51
06	Santo André	38,3	2493,6	2301,9	32.620,30	45.062,56	183
06	São Bernardo do Campo	50,5	3962,7	3574,8	58.277,01	68.571,36	66
11	São Lourenço da Serra	75,0	40,8	37,1	285,40	17.697,76	586
06	São Paulo	30,0	54,0	51,4	828.980,60	66.872,84	72
06	Suzano	64,4	754,5	600,5	14.811,50	48.818,92	152
06	Taboão da Serra	55,0	799,2	687,6	10.291,00	34.588,58	287
10	Vargem Grande Paulista	58,7	161,9	140,5	2.898,20	53.359,16	123
	Total Agrupamento 1	-	**28.350,4**	**25.420,0**	**1.354.931,51**	-	-

Como um todo, em 2017 a região do Agrupamento 1 – RMSP – teve cerca de R$28,35 bilhões de receitas realizadas, e R$25,42 bilhões de receitas empenhadas. Em 2021, o PIB total do Agrupamento 1 era de R$ 1,355 trilhões, com importante participação do município de São Paulo (R$ 829 bilhões). Apesar de São Paulo ter o maior PIB, os maiores PIBs *per capita* ocorrem em Cajamar e Barueri – que ocupam, respectivamente, a 4ª e a 8ª posição no *ranking* estadual quanto a esse indicador, enquanto São Paulo é o 72º colocado.

São Paulo e Santo André destacam-se como os municípios da região com as menores taxas de receitas oriundas de fontes externas, indicando maior dinamicidade de suas economias; enquanto Biritiba-Mirim e Salesópolis possuem quase 90% de suas receitas vinculadas a fontes externas, indicando uma economia pouco dinâmica, muito dependente de repasses de outros níveis de governo.

O quadro a seguir detalha as informações de trabalho e rendimento para os municípios que compõem o Agrupamento 1 – RMSP, conforme informações disponibilizadas no portal IBGE Cidades.

Em termos de salário médio mensal dos trabalhadores formais, destacam-se os municípios de São Paulo e Barueri – respectivamente o terceiro e o quinto colocados no *ranking* do estado de São Paulo, com uma média de 4,3 e 4,1 salários-mínimos. Cabe especial destaque, porém, ao indicador de "pessoas ocupadas" do município de Barueri, que supera o número de habitantes do município, indicando intenso fluxo de trabalhadores residentes em outros municípios.

Na região, os piores colocados em relação ao salário médio mensal dos trabalhadores são os municípios de São Lourenço da Serra e Juquitiba (ambos inseridos na UGRHI 11-RB), que ocupam, respectivamente, o 643º e o 636º lugar no *ranking* do estado com relação a esse

indicador. Em Juquitiba, segundo dados de 2010, mais de 40% da população possuía rendimento nominal mensal *per capita* de até ½ salário-mínimo.

No que diz respeito às pessoas ocupadas em relação à população total, destacam-se negativamente os municípios de Francisco Morato, Rio Grande da Serra e Biritiba-Mirim, com menos de 10% da população ocupada. Isso pode significar que parte da população ativa do município trabalha nos municípios do entorno, e não no local de residência.

Indicadores de Trabalho e Rendimento para os Municípios do Agrupamento 1 – RMSP

UGRHI	Municípios	Trabalho e Rendimento			
		Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (salário médio mensal)	Pessoas Ocupadas em relação à População Total [2021]	População com Rendimento Nominal Mensal *per capita* de até 1/2 salário-mínimo [2010]
		(s.m.)	-	(%)	(%)
06	Arujá	2,8	82	31,65	36,8
06	Barueri	4,1	5	120,84	34,5
06	Biritiba-Mirim	2,0	432	9,85	36,1
06	Caieiras	2,8	82	23,65	33,0
06	Cajamar	3,0	47	69,8	34,4
06	Carapicuíba	2,2	293	10,47	35,0
06	Cotia	3,2	28	35,38	33,2
06	Diadema	3,0	47	23,78	34,6
06	Embu das Artes	2,8	82	17,29	36,2
06	Embu-Guaçu	2,5	158	13,29	37,4
06	Ferraz de Vasconcelos	2,4	194	11,62	37,0
06	Francisco Morato	2,2	293	6,28	37,7
06	Franco da Rocha	2,6	129	12,28	39,3
02	Guararema	3,2	28	28,91	34,0
06	Guarulhos	3,0	47	26,87	36,1
06	Itapecerica da Serra	2,4	194	14,72	37,5
06	Itapevi	3,1	37	15,79	36,6
06	Itaquaquecetuba	2,4	194	13,93	39,3
06	Jandira	3,1	37	18,26	31,9
11	Juquitiba	1,6	636	16,23	41,4
06	Mairiporã	2,2	293	18,06	36,3
06	Mauá	3,0	47	15,99	35,1
06	Osasco	3,6	12	28,66	32,8
06	Pirapora do Bom Jesus	2,3	241	15,52	37,1
06	Poá	2,1	363	23,47	35,9
06	Ribeirão Pires	2,6	129	19,84	35,3
06	Rio Grande da Serra	2,4	194	7,38	36,3
06	Salesópolis	1,8	572	10,89	34,4
02	Santa Isabel	2,2	293	19,92	34,8
06	Santana de Parnaíba	3,0	47	47,39	34,5
06	Santo André	2,8	82	33,53	30,5
06	São Bernardo do Campo	3,6	12	35,22	32,5
11	São Lourenço da Serra	1,3	643	44,55	36,1
06	São Paulo	4,3	3	47,21	31,6
06	Suzano	2,6	129	24,6	37,6
06	Taboão da Serra	2,6	129	23,32	32,4
10	Vargem Grande Paulista	2,7	107	28,07	33,0

Por fim, o quadro a seguir apresenta informações sobre o consumo energético dos municípios que compõem o Agrupamento 1 – RMSP, conforme informações da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL).

Verifica-se que o Agrupamento inclui o 1º e o 3º colocados do estado em relação ao consumo de energia elétrica (em MWh): respectivamente, os municípios de São Paulo e Guarulhos, os dois municípios mais populosos do estado. Em termos de consumo de energia em toneladas de óleo equivalente (toe), também se destacam esses dois municípios, com a primeira e segunda colocação no *ranking* estadual.

Por outro lado, o município com o menor consumo de energia elétrica do Agrupamento 1 é São Lourenço da Serra, 410º colocado no *ranking* estadual. Já o município com o menor consumo em toe é Salesópolis, que ocupa a 421ª posição no *ranking* estadual.

Indicadores de Consumo Energético para os Municípios do Agrupamento 1 – RMSP

UGRHI	Municípios	Consumo Energético	
		Posição no *Ranking* de Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Posição no *Ranking* de Consumo de Energia em Toneladas de Óleo Equivalente (toe)
06	Arujá	86	101
06	Barueri	16	24
06	Biritiba-Mirim	217	315
06	Caieiras	65	62
06	Cajamar	69	74
06	Carapicuíba	41	42
06	Cotia	32	45
06	Diadema	24	30
06	Embu das Artes	56	57
06	Embu-Guaçu	185	245
06	Ferraz de Vasconcelos	87	129
06	Francisco Morato	129	184
06	Franco da Rocha	109	139
02	Guararema	121	152
06	Guarulhos	3	2
06	Itapecerica da Serra	96	67
06	Itapevi	59	78
06	Itaquaquecetuba	48	53
06	Jandira	101	130
11	Juquitiba	259	185
06	Mairiporã	53	89
06	Mauá	19	29
06	Osasco	12	17
06	Pirapora do Bom Jesus	226	396
06	Poá	97	115
06	Ribeirão Pires	113	126
06	Rio Grande da Serra	231	377
06	Salesópolis	369	421
02	Santa Isabel	103	144
06	Santana de Parnaíba	47	80
06	Santo André	9	5
06	São Bernardo do Campo	6	8

UGRHI	Municípios	Consumo Energético	
		Posição no *Ranking* de Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Posição no *Ranking* de Consumo de Energia em Toneladas de Óleo Equivalente (toe)
11	São Lourenço da Serra	410	330
06	São Paulo	1	1
06	Suzano	14	19
06	Taboão da Serra	50	65
10	Vargem Grande Paulista	123	173

2.5.2. Atividades e Vocações Econômicas do Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista

O Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista – abrange todos os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, que compõem a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 07-Baixada Santista. Com exceção de Santos e de Cubatão, cujas dinâmicas econômicas são especialmente marcadas, respectivamente, por atividades vinculadas ao Porto de Santos e ao Polo Industrial de Cubatão, os demais municípios da região possuem vocação majoritariamente voltada ao turismo.[13]

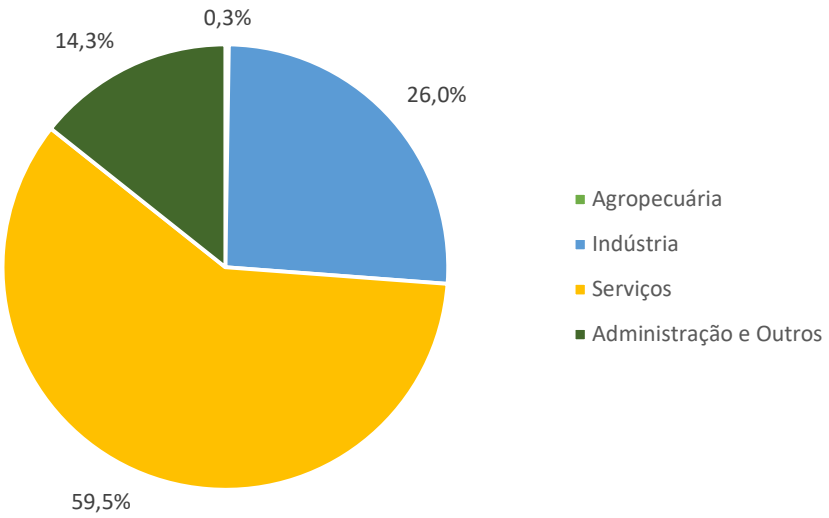
Segundo dados de "Produto Interno Bruto dos Municípios" disponibilizados pelo IBGE para o ano de 2021, esse Agrupamento de municípios respondia, em 2021, por pouco mais de 4% do PIB da URAE 1, e por quase 3% do PIB do estado de São Paulo.

O setor mais relevante neste Agrupamento 2 – RMBS – é o de serviços (exceto administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social), que representa quase 60% do valor adicionado bruto da região, conforme ilustrado no gráfico da figura a seguir. A esse setor seguem-se o industrial, com 26% do valor adicionado bruto, e o setor de "Administração e Outros", que inclui administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social, representando mais de 14%.

Para o setor industrial, destaca-se Cubatão, que responde por quase 70% do valor adicionado bruto da indústria na região. É o único município do Agrupamento para o qual a atividade com maior valor adicionado bruto é a indústria de transformação. Para o setor de serviços, preponderante nos demais municípios, merece menção o município de Santos, que representa quase 40% do valor adicionado bruto dessa categoria.

[13] Isso não anula o fato de que, em Santos, a atividade turística também seja bastante relevante.

Distribuição do Valor Adicionado Bruto no Agrupamento 2 – RMBS [2021]



O quadro a seguir apresenta indicadores de economia e PIB, conforme disponibilizados no portal IBGE Cidades, para os municípios do Agrupamento 2 – RMBS.

Indicadores de Economia e PIB para os Municípios do Agrupamento 2 – RMBS

UGRHI	Municípios	Economia e PIB					
		Receitas Oriundas de Fontes Externas [2015]	Total de Receitas Realizadas [2017]	Total de Receitas Empenhadas [2017]	PIB Total [2021]	PIB *per capita* [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (PIB *per capita*)
		(%)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$)	-
07	Bertioga	40,4	429,4	349,5	2.067,70	31.255,51	337
07	Cubatão	56,5	1181,6	985,2	21.946,50	165.607,50	12
07	Guarujá	41,8	1349,2	1153,6	10.494,20	32.292,29	322
07	Itanhaém	51,9	399,0	378,4	2.369,30	22.704,86	504
07	Mongaguá	53,6	211,6	186,5	1.254,60	21.421,71	519
07	Peruíbe	51,3	247,3	224,9	1.966,20	28.211,36	405
07	Praia Grande	42,7	1416,8	1282,7	8.727,80	25.940,64	444
07	Santos	40,3	2639,9	2489,8	24.090,20	55.508,46	112
07	São Vicente	54,9	957,8	895,7	6.121,30	16.506,51	601
Total Agrupamento 2		-	**8.832,6**	**7.946,3**	**79.037,80**	-	-

Como um todo, em 2017 a região teve cerca de R$8.832 milhões de receitas realizadas, e R$7.946 milhões de receitas empenhadas. Em 2021, o PIB total do Agrupamento 2 era de quase R$ 79,04 bilhões, com importante participação dos municípios de Santos e Cubatão, que juntos representam quase 60% do PIB da região. Cubatão e Santos também são os municípios com os maiores PIB *per capita* da região – com especial destaque a Cubatão, que ocupa a 12ª posição do estado no *ranking* relativo a esse indicador.

Santos e Bertioga destacam-se como os municípios da região com as menores taxas de receitas oriundas de fontes externas (em torno de 40%), indicando maior dinamicidade de suas economias com relação aos demais.

O quadro a seguir detalha as informações de trabalho e rendimento para os municípios que compõem o Agrupamento 2, conforme informações disponibilizadas no portal IBGE Cidades. Em termos de salário médio mensal dos trabalhadores formais, destaca-se o município de Cubatão, o quarto colocado no *ranking* do estado de São Paulo, com uma média de 4,2 salários-mínimos.

Com exceção de Santos, no qual o número de pessoas ocupadas é de quase 50% da população total, nos demais municípios da região verifica-se que o percentual de pessoas ocupadas em relação à população total bastante baixo. São Vicente possui o menor índice nesse sentido: apenas 10,86%. Esse município também é aquele no qual se verificava, em 2010, uma maior parcela da população com rendimento nominal mensal *per capita* de até ½ salário-mínimo (37%).

Indicadores de Trabalho e Rendimento para os Municípios do Agrupamento 2 – RMBS

UGRHI	Municípios	Trabalho e Rendimento			
		Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (salário médio mensal)	Pessoas Ocupadas em relação à População Total [2021]	População com Rendimento Nominal Mensal *per capita* de até 1/2 salário-mínimo [2010]
		(s.m.)	-	(%)	(%)
07	Bertioga	2,8	82	25,41	31,4
07	Cubatão	4,2	4	22,53	37,0
07	Guarujá	3,0	47	16,78	36,0
07	Itanhaém	2,2	293	15,33	35,4
07	Mongaguá	2,2	293	14,12	38,6
07	Peruíbe	2,2	293	16,72	36,0
07	Praia Grande	2,3	241	18,36	33,8
07	Santos	3,1	37	47,22	27,7
07	São Vicente	2,5	158	10,86	33,6

Por fim, o quadro a seguir apresenta informações sobre o consumo energético dos municípios que compõem o Agrupamento 2 – RMBS, conforme informações de 2020 da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL).

Verifica-se que Cubatão é o 7º colocado do estado em relação ao consumo de energia em toneladas de óleo equivalente (toe). No que diz respeito ao consumo de energia elétrica, destaca-se o município de Santos – 15º colocado no *ranking* estadual.

Indicadores de Consumo Energético para os Municípios do Agrupamento 2 – RMBS

UGRHI	Municípios	Consumo Energético	
		Posição no *Ranking* de Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Posição no *Ranking* de Consumo de Energia em Toneladas de Óleo Equivalente (toe)
07 - BS	Bertioga	111	175
07 - BS	Cubatão	23	7
07 - BS	Guarujá	34	48
07 - BS	Itanhaém	108	150
07 - BS	Mongaguá	157	228
07 - BS	Peruíbe	145	183
07 - BS	Praia Grande	38	49
07 - BS	Santos	15	23
07 - BS	São Vicente	54	51

2.5.3. Atividades e Vocações Econômicas do Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte

O Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte – abrange os municípios pertencentes à Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN), englobando três Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs): a UGRHI 01-Serra da Mantiqueira (SM), a UGRHI 02-Paraíba do Sul (OS), e a UGRHI 03-Litoral Norte (LN), cada qual com especificidades em termos de atividades e vocações econômicas.

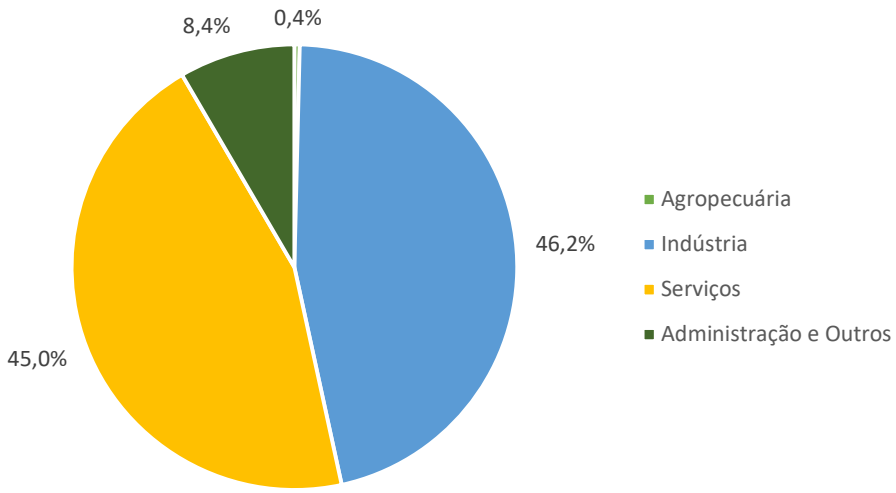
Conforme disposto no Plano Estadual de Recursos Hídricos m sua ver a 2023 (PERH 2020-2023), a UGRHI 01-SM se destaca pelo setor de serviços, em função da característica turística da região; a UGRHI 02-PS está inserida em um dos eixos de ocupação e desenvolvimento do estado de São Paulo, com municípios de perfil industrial com relevância para os segmentos aeroespacial, automobilístico e de mineração de areia; e, a UGRHI 03-LN é marcada tanto pelo turismo, quanto pela presença do Porto de São Sebastião e do Terminal Petrolífero Almirante Barroso (TEBAR), que lhe conferem alguma expressividade do setor industrial.

Segundo dados de “Produto Interno Bruto dos Municípios” disponibilizados pelo IBGE para o ano de 2021, esse Agrupamento de municípios responde por quase 7% do PIB da URAE 1, e por quase 5% do PIB do estado de São Paulo.

O setor mais relevante neste Agrupamento é o industrial, que representa 46,2% do valor adicionado bruto da região, conforme ilustrado no gráfico da figura a seguir. O setor industrial representa 57% do valor adicionado bruto na UGRHI 03-LN, e quase 42% nos municípios da UGRHI 02-PS inseridos neste Agrupamento.

Ao setor industrial seguem-se o de serviços (exceto administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social), que representa 45% e é preponderante no valor adicionado bruto dos municípios das UGRHIs 01-SM e 02-PS, e o de “Administração e Outros”, que inclui administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social, representando 8,4%.

Distribuição do Valor Adicionado Bruto no Agrupamento 3 – RMVPLN [2021]



Em termos absolutos, o município de São José dos Campos destaca-se tanto no setor industrial quanto no setor de serviços. Responde por 31,5% do valor adicionado bruto da indústria do Agrupamento 3, e por 38,3% do valor adicionado bruto de serviços. São José dos Campos e outros 22 municípios da região têm "demais serviços"[14] como a atividade com maior valor agregado bruto. As exceções são Ilhabela e São Sebastião, onde destacam-se as indústrias extrativistas, Pindamonhangaba, onde a atividade de maior valor agregado é a de indústrias de transformação, e Arapeí e Silveiras, onde as atividades de "administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social" são as mais relevantes.

O quadro a seguir apresenta indicadores de economia e PIB, conforme disponibilizados no portal IBGE Cidades, para os municípios do Agrupamento 3 – RMVPLN.

[14] Compreende a agregação dos setores de transporte, armazenagem e correio, alojamento e alimentação, informação e comunicação, atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados, atividades imobiliárias, atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares, educação e saúde privadas, artes, cultura, esporte e recreação e outras atividades de serviços e serviços domésticos.

Indicadores de Economia e PIB para os Municípios do Agrupamento 3 – RMVPLN

UGRHI	Municípios	Economia e PIB					
		Receitas Oriundas de Fontes Externas [2015]	Total de Receitas Realizadas [2017]	Total de Receitas Empenhadas [2017]	PIB Total [2021]	PIB *per capita* [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (PIB *per capita*)
		(%)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$)	-
01	Campos do Jordão	61,0	196,8	180,4	1.449,80	27.503,81	418
01	Santo Antônio do Pinhal	82,9	26,1	24,8	148,40	21.690,55	517
01	São Bento do Sapucaí	85,3	33,9	29,6	406,60	37.283,14	254
02	Arapeí	93,4	15,3	12,6	45,60	18.584,03	571
02	Bananal	86,4	34,2	32,1	216,00	19.568,66	549
02	Caçapava	76,5	245,4	222,3	5.214,50	54.458,95	119
02	Cachoeira Paulista	-	88,0	78,3	673,60	19.914,05	546
02	Canas	85,6	22,0	20,5	130,10	24.688,77	471
02	Igaratá	69,9	42,4	38,5	240,20	24.936,71	466
02	Jambeiro	77,2	31,8	27,7	352,90	51.684,83	130
02	Lagoinha	90,8	18,7	15,4	73,90	15.150,97	620
02	Lavrinhas	84,2	23,4	21,4	133,30	18.111,28	578
02	Lorena	75,3	203,4	187,9	3.876,70	43.299,19	196
02	Monteiro Lobato	92,5	18,5	15,2	83,03	17.520,67	588
02	Pindamonhangaba	74,9	437,3	398,6	13.742,50	79.951,70	50
02	Queluz	83,5	38,6	33,7	388,50	28.178,35	407
02	Redenção da Serra	93,5	17,9	15,8	66,80	17.461,44	591
02	Roseira	84,4	33,9	30,0	374,80	34.421,96	289
02	Santa Branca	81,9	46,5	43,0	312,80	20.959,37	526
02	São José dos Campos	54,0	2855,8	2439,5	45.208,80	61.315,88	91
02	São Luiz do Paraitinga	85,3	35,6	32,3	204,20	19.098,40	557
02	Silveiras	87,6	24259,2	21,4	92,60	14.518,99	628
02	Taubaté	59,3	1150,0	1088,5	16.199,90	50.495,56	142
02	Tremembé	71,4	115,4	113,7	896,60	18.591,56	570
03	Caraguatatuba	60,2	671,6	595,4	4.532,20	36.201,70	265
03	Ilhabela	79,1	635,4	417,0	13.956,60	385.605,85	3
03	São Sebastião	55,5	683,7	641,6	16.008,60	174.696,31	11
03	Ubatuba	51,3	315,1	298,2	2.705,90	29.152,88	388
	Total Agrupamento 3	**-**	**32.295,9**	**7.075,4**	**127.735,43**	**-**	**-**

Como um todo, em 2017 a região teve cerca de R$32,3 bilhões de receitas realizadas, e R$7,07 bilhões de receitas empenhadas. Em 2021, o PIB total do Agrupamento era R$ 127,7 bilhões (dos quais 2% relativos aos municípios da UGRHI 01, 69% àqueles da UGRHI 02, e 29% da UGRHI 03), com importante participação dos municípios de São José dos Campos, que representa mais de 35% do PIB da região. Os municípios com maiores PIB *per capita* são, porém, Ilhabela e São Sebastião – classificados, respectivamente, na 3ª e na 11ª posições do estado no *ranking* relativo a esse indicador.

Ubatuba e São José dos Campos destacam-se como os municípios o Agrupamento 3 com as menores taxas de receitas oriundas de fontes externas (menos de 55%), indicando maior dinamicidade de suas economias com relação aos demais. No outro extremo, tem-se

Arapeí, Lagoinha, Monteiro Lobato e Redenção da Serra, com mais de 90% de suas receitas oriundas de fontes externas, indicando uma economia pouco dinâmica.

O quadro a seguir detalha as informações de trabalho e rendimento para os municípios que compõem o Agrupamento 3, conforme informações disponibilizadas no portal IBGE Cidades. Em termos de salário médio mensal dos trabalhadores formais, destacam-se os municípios de São José dos Campos e Pindamonhangaba, 18º e 24º colocados no *ranking* do estado de São Paulo, com médias de 3,4 e 3,3 salários-mínimos.

Com exceção de Jambeiro, no qual o número de pessoas ocupadas é de 47% da população total, nos demais municípios da região verifica-se que o percentual de pessoas ocupadas em relação à população total gira em torno de 30% ou menos. Silveiras possui o menor índice nesse sentido: apenas 10,87%.

Já os municípios do Agrupamento 3 que detinham, em 2010, os maiores percentuais de população com rendimento nominal mensal *per capita* de até ½ salário-mínimo são Redenção da Serra e Lavrinhas, ambos com mais de 40%.

Indicadores de Trabalho e Rendimento para os Municípios do Agrupamento 3 – RMVPLN

UGRHI	Municípios	Trabalho e Rendimento			
		Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (salário médio mensal)	Pessoas Ocupadas em relação à População Total [2021]	População com Rendimento Nominal Mensal *per capita* de até 1/2 salário-mínimo [2010]
		(s.m.)	-	(%)	(%)
01	Campos do Jordão	1,9	525	28,36	30,6
01	Santo Antônio do Pinhal	1,8	572	19,64	32,5
01	São Bento do Sapucaí	2,4	194	24,57	35,3
02	Arapeí	1,9	525	15,66	34,9
02	Bananal	1,8	572	17,68	35,1
02	Caçapava	3,1	37	25,64	34,6
02	Cachoeira Paulista	2,2	293	16,36	35,4
02	Canas	1,9	525	21,75	37,8
02	Igaratá	2,0	432	19,06	33,1
02	Jambeiro	2,9	64	47,11	29,8
02	Lagoinha	1,9	525	19,64	35,8
02	Lavrinhas	2,0	432	11,91	42,2
02	Lorena	2,6	129	22,14	35,9
02	Monteiro Lobato	1,8	572	13,76	33,0
02	Pindamonhangaba	3,3	24	21,05	35,9
02	Queluz	2,0	432	12,92	37,1
02	Redenção da Serra	2,0	432	16,36	40,8
02	Roseira	1,9	525	25,2	34,1
02	Santa Branca	2,0	432	17,5	32,4
02	São José dos Campos	3,4	18	30,03	32,3
02	São Luiz do Paraitinga	2,0	432	22,58	37,7
02	Silveiras	2,0	432	10,87	36,0
02	Taubaté	3,0	47	28,26	32,9
02	Tremembé	2,4	194	11,48	39,9

UGRHI	Municípios	Trabalho e Rendimento			
		Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (salário médio mensal)	Pessoas Ocupadas em relação à População Total [2021]	População com Rendimento Nominal Mensal *per capita* de até 1/2 salário-mínimo [2010]
		(s.m.)	-	(%)	(%)
03	Caraguatatuba	2,5	158	24,11	33,4
03	Ilhabela	2,8	82	31,09	28,3
03	São Sebastião	3,0	47	25,62	30,2
03	Ubatuba	2,1	363	26,22	34,2

Por fim, o quadro a seguir apresenta informações sobre o consumo energético dos municípios que compõem o Agrupamento 3 – RMPSLN, conforme informações da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL). Merece destaque o município de São José dos Campos, 11º colocado do estado em relação ao consumo de energia elétrica, e 12º em toneladas de óleo equivalente (toe).

Indicadores de Consumo Energético para os Municípios do Agrupamento 3 – RMVPLN

UGRHI	Municípios	Consumo Energético	
		Posição no *Ranking* de Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Posição no *Ranking* de Consumo de Energia em Toneladas de Óleo Equivalente (toe)
01	Campos do Jordão	151	199
01	Santo Antônio do Pinhal	447	430
01	São Bento do Sapucaí	420	302
02	Arapeí	639	639
02	Bananal	397	432
02	Caçapava	68	66
02	Cachoeira Paulista	233	337
02	Canas	508	359
02	Igaratá	358	392
02	Jambeiro	547	501
02	Lagoinha	546	560
02	Lavrinhas	507	321
02	Lorena	98	113
02	Monteiro Lobato	574	566
02	Pindamonhangaba	20	18
02	Queluz	437	105
02	Redenção da Serra	545	631
02	Roseira	374	203
02	Santa Branca	338	457
02	São José dos Campos	11	12
02	São Luiz do Paraitinga	403	448
02	Silveiras	538	381
02	Taubaté	31	34
02	Tremembé	169	277
03	Caraguatatuba	78	96
03	Ilhabela	189	268
03	São Sebastião	77	123
03	Ubatuba	519	506

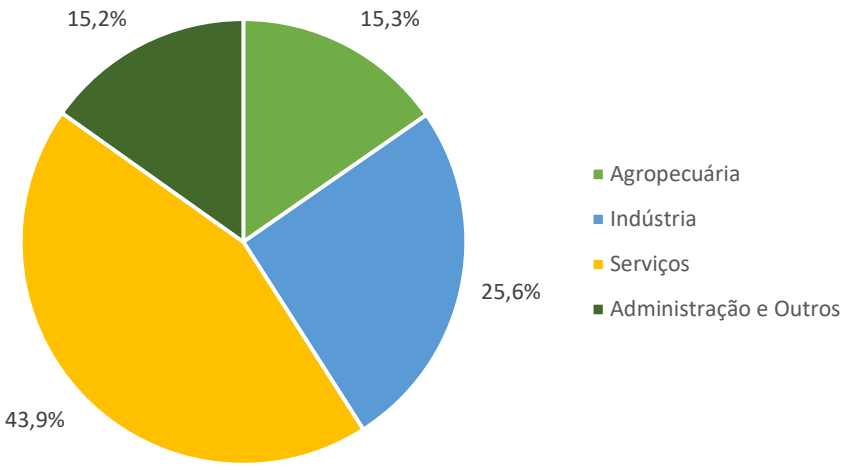
2.5.4 Atividades e Vocações Econômicas do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

O Agrupamento 4 – Vale do Ribeira – abrange, basicamente, municípios pertencentes à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 11-Ribeira do Iguape e Litoral Sul, que possui vocação para conservação ambiental.

Segundo dados de "Produto Interno Bruto dos Municípios" disponibilizados pelo IBGE para o ano de 2021, esse Agrupamento de municípios respondia, em 2021, por cerca de 0,6% do PIB da URAE 1, e por 0,4% do PIB do estado de São Paulo.

O setor mais relevante neste Agrupamento é o de serviços (exceto administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social), que representa 43,9% do valor adicionado bruto da região, conforme ilustrado no gráfico da figura a seguir. A esse setor seguem-se o industrial, que representa 25,6% do valor adicionado bruto da região, e a agropecuária, com 15,3%. Conforme disposto no mais recente Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH 2020-2023), a UGRHI 11-RB se destaca pelo cultivo de palmito, banana, chá e maracujá, além da pesca e da criação de búfalos.

Distribuição do Valor Adicionado Bruto no Agrupamento 4 -Vale do Ribeira [2021]



O município de Registro destaca-se no setor de serviços, respondendo por 31% do valor agregado bruto deste setor no Agrupamento. Por sua vez, Iguape e Ilha Comprida representam, juntos, quase 60% do valor adicionado bruto do setor industrial da região. Por fim, no setor agropecuário destaca-se o município de Apiaí, que representa 15% do valor agregado bruto desse setor no território.

O quadro a seguir apresenta indicadores de economia e PIB, conforme disponibilizados no portal IBGE Cidades, para os municípios do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira.

Como um todo, em 2017 a região teve cerca de R$1,14 bilhões de receitas realizadas, e R$1,02 bilhões de receitas empenhadas. Em 2021, o PIB total do Agrupamento era R$ 12,17 bilhões, com importante participação do município de Registro, que representa quase 20%

do PIB do Agrupamento. O município com o maior PIB *per capita* é, porém, Ilha Comprida – classificado na 22ª posição do estado no *ranking* relativo a esse indicador.

Com exceção de Barra do Chapéu e Ribeira, para os quais não se tem informações a respeito, todos os municípios da região possuem grande dependência de receitas oriundas de fontes externas. Itapirapuã Paulista e Tapiraí, por exemplo, tem mais de 95% de suas receitas oriundas de fontes externas, segundo dados de 2015.

Indicadores de Economia e PIB para os Municípios do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

UGRHI	Municípios	Economia e PIB					
		Receitas Oriundas de Fontes Externas [2015]	Total de Receitas Realizadas [2017]	Total de Receitas Empenhadas [2017]	PIB Total [2021]	PIB *per capita* [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (PIB *per capita*)
		(%)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$)	-
11	Apiaí	88,2	71,1	65,1	897,70	37.278,88	255
11	Barra do Chapéu	-	15,4	16,4	133,70	23.082,16	500
11	Barra do Turvo	87,7	35,5	32,0	125,80	16.542,32	600
11	Cajati	83,0	101,9	84,2	1.755,20	61.714,65	89
11	Cananéia	84,8	53,3	47,3	264,40	21.082,00	525
11	Eldorado	86,1	45,7	39,8	329,30	21.122,95	524
11	Iguape	87,6	104,8	89,3	1.588,60	51.053,14	137
11	Ilha Comprida	70,4	93,9	93,0	1.363,60	118.036,80	22
11	Iporanga	93,4	22,2	19,4	63,40	15.181,67	619
11	Itaoca	91,6	17,3	16,2	53,30	16.009,98	604
11	Itapirapuã Paulista	98,0	20,2	15,8	52,60	12.247,37	638
11	Itariri	86,1	39,5	34,9	438,90	24.725,72	469
11	Jacupiranga	88,6	49,0	42,5	531,10	29.651,56	372
11	Juquiá	85,9	51,9	43,3	366,50	19.673,56	548
11	Miracatu	67,8	68,7	63,9	456,90	23.420,28	494
11	Pariquera-Açu	85,9	47,6	42,7	586,02	29.601,64	375
11	Pedro de Toledo	88,1	34,7	32,3	178,60	15.521,76	611
11	Registro	66,2	183,9	163,6	2.357,40	41.751,40	212
11	Ribeira	-	17,9	15,0	62,10	18.699,17	565
11	Sete Barras	92,3	40,1	36,7	379,20	29.783,21	369
11	Tapiraí	95,0	29,0	22,5	185,10	23.966,14	484
Total Agrupamento 4		**-**	**1.143,6**	**1.015,9**	**12.169,42**	**-**	**-**

O quadro a seguir detalha as informações de trabalho e rendimento para os municípios que compõem o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, conforme informações disponibilizadas no portal IBGE Cidades. Em termos de salário médio mensal dos trabalhadores formais, a região possui uma média baixa, variando entre 1,7 (Barra do Chapéu) e 2,5 salários-mínimos (Ilha Comprida, 158º colocado no *ranking* do estado de São Paulo).

De maneira geral, o percentual de pessoas ocupadas em relação à população total na região é bastante baixo (inferior a 30%). O menor índice é verificado em Pedro de Toledo (8,33%). Esses dados encontram respaldo no indicador de percentual de população com rendimento

nominal mensal *per capita* de até ½ salário-mínimo, de 2010: em todos os municípios há mais de 35% da população com rendimento mensal inferior a ½ salário-mínimo, destacando-se Itaoca, em que o índice chegava a 47,4%.

Indicadores de Trabalho e Rendimento para os Municípios do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

UGRHI	Municípios	Trabalho e Rendimento			
		Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (salário médio mensal)	Pessoas Ocupadas em relação à População Total [2021]	População com Rendimento Nominal Mensal *per capita* de até 1/2 salário-mínimo [2010]
		(s.m.)	-	(%)	(%)
11	Apiaí	1,9	525	18,68	41,8
11	Barra do Chapéu	1,7	615	14,52	47,0
11	Barra do Turvo	1,8	572	9,97	42,4
11	Cajati	2,5	158	23,7	41,2
11	Cananéia	2,3	241	13,84	38,7
11	Eldorado	2,0	432	9,04	41,6
11	Iguape	2,2	293	9,71	39,8
11	Ilha Comprida	2,5	158	16,64	38,0
11	Iporanga	1,8	572	12,34	45,3
11	Itaoca	2,4	194	11,34	47,4
11	Itapirapuã Paulista	1,7	615	15	45,1
11	Itariri	2,4	194	9,38	41,3
11	Jacupiranga	1,9	525	17,17	37,1
11	Juquiá	1,8	572	11,19	41,1
11	Miracatu	1,9	525	14,7	41,0
11	Pariquera-Açu	2,4	194	21,35	37,0
11	Pedro de Toledo	2,0	432	8,33	38,0
11	Registro	2,3	241	26,25	36,1
11	Ribeira	1,8	572	19,7	39,7
11	Sete Barras	2,0	432	9,65	42,2
11	Tapiraí	2,1	363	14,63	37,3

Por fim, o quadro a seguir apresenta informações sobre o consumo energético dos municípios que compõem o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, conforme informações da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL). O município com o maior consumo de energia elétrica (em MWh) na região é Cajati, 104º colocado no estado; e, considerando-se o consumo de energia em toneladas de óleo equivalente (toe), destaca-se Apiaí, na 106ª posição.

Indicadores de Consumo Energético para os Municípios do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

UGRHI	Municípios	Consumo Energético	
		Posição no *Ranking* de Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Posição no *Ranking* de Consumo de Energia em Toneladas de Óleo Equivalente (toe)
11	Apiaí	136	106
11	Barra do Chapéu	616	615
11	Barra do Turvo	556	294
11	Cajati	104	110
11	Cananéia	373	452
11	Eldorado	446	493
11	Iguape	272	323
11	Ilha Comprida	309	435
11	Iporanga	619	623
11	Itaoca	640	641
11	Itapirapuã Paulista	637	611
11	Itariri	416	419
11	Jacupiranga	352	127
11	Juquiá	366	293
11	Miracatu	317	170
11	Pariquera-Açu	324	136
11	Pedro de Toledo	413	519
11	Registro	167	140
11	Ribeira	632	636
11	Sete Barras	428	469
11	Tapiraí	465	498

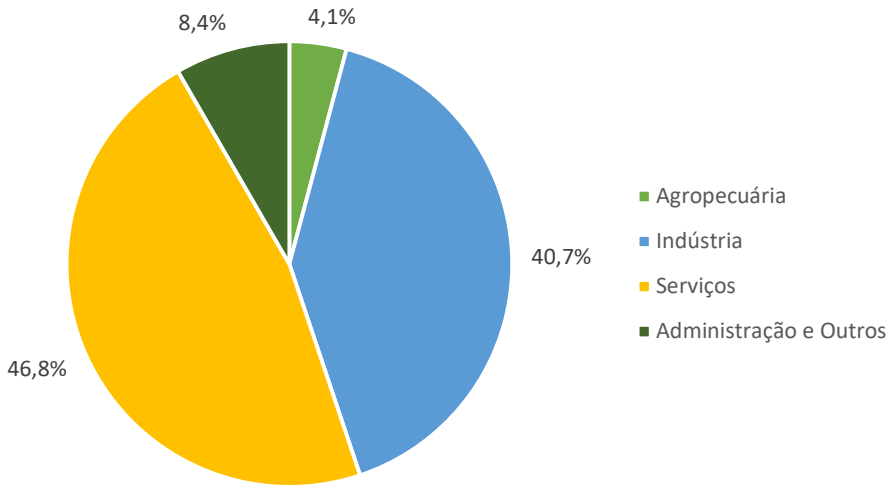
2.5.5. Atividades e Vocações Econômicas do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí

O Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí (PCJ) – abrange municípios pertencentes às Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) 04-Pardo, 05-Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 08-Sapucaí-Mirim/Grande, 09-Mogi Guaçu, e 12-Baixo Pardo/Grande, englobando territórios das Regiões Metropolitanas de Campinas, Jundiaí, Piracicaba, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto.

Segundo dados de "Produto Interno Bruto dos Municípios" disponibilizados pelo IBGE para o ano de 2021, esse Agrupamento de municípios respondia, em 2021, por cerca de 7,9% do PIB da URAE 1, e por 5,5% do PIB do estado de São Paulo.

O setor mais relevante neste Agrupamento é o de serviços (exceto administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social), que representa 46,8% do valor adicionado bruto da região, conforme ilustrado no gráfico da figura a seguir. A esse setor seguem-se o industrial, que representa 40,7% do valor adicionado bruto da região, e a categoria "Administração e Outros", que inclui administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social, com 8,4%.

Distribuição do Valor Adicionado Bruto no Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí [2021]



Apesar de o setor de serviço se destacar em todas as UGRHIs englobadas pelos municípios deste Agrupamento – especialmente nas UGRHIs 08 e 09, em que esse setor representa mais de 50% do valor adicionado bruto –, os pesos de cada setor se diferenciam de maneira considerável. Nas UGRHIs 04-Pardo e 12-BPG, por exemplo, a agropecuária assume maior importância (18% e 30%, respectivamente). Nos municípios inseridos na UGRHI 05-PCJ, por outro lado, há importante participação da indústria (47%), especialmente devido ao município de Paulínia, onde se localiza a Refinaria do Planalto Paulista (REPLAN), que é a maior refinaria da Petrobras em capacidade de processamento de petróleo.

Paulínia responde por 52% do valor adicionado bruto da indústria do Agrupamento, por 27% do valor adicionado bruto do setor de serviços, e por 35% do valor adicionado bruto total. No setor agropecuário destacam-se Itatiba e Pedregulho, que juntos representam 27% do valor adicionado bruto do setor no Agrupamento.

O quadro a seguir apresenta indicadores de economia e PIB, conforme disponibilizados no portal IBGE Cidades, para os municípios do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí.

Como um todo, em 2017 a região teve cerca de R$7,3 bilhões de receitas realizadas, e R$6,4 bilhões de receitas empenhadas. Em 2021, o PIB total do Agrupamento era R$ 149 bilhões, com importante participação do município de Paulínia, que representa mais de 35% do PIB do Agrupamento. Paulínia também é o município com o maior PIB *per capita*, sendo o primeiro (1º) colocado do estado no *ranking* relativo a esse indicador.

Com exceção de Aguaí, para os quais não se tem informações a respeito, todos os municípios da região possuem grande dependência de receitas oriundas de fontes externas. Segundo dados de 2015, Santa Cruz da Esperança, Itirapuã e Jeriquara, por exemplo, têm

mais de 95% de suas receitas oriundas de fontes externas, sugerindo uma economia pouco dinâmica.

Indicadores de Economia e PIB para os Municípios do Agrupamento 5 - Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí

UGRHI	Municípios	Economia e PIB					
		Receitas Oriundas de Fontes Externas [2015]	Total de Receitas Realizadas [2017]	Total de Receitas Empenhadas [2017]	PIB Total [2021]	PIB *per capita* [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (PIB *per capita*)
		(%)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$)	-
04	Cajuru	89,7	67,0	59,8	761,70	28.623,20	397
04	Cássia dos Coqueiros	93,7	15,9	13,7	293,10	117.809,94	23
04	Divinolândia	89,1	41,5	31,2	491,40	44.568,55	186
04	Itobi	91,4	18,4	16,6	198,40	25.230,99	456
04	Mococa	77,4	183,2	178,3	3.043,70	44.065,50	191
04	Santa Cruz da Esperança	95,4	15,8	14,7	63,50	29.296,72	380
04	Santa Rosa de Viterbo	83,1	68,6	61,0	833,44	30.914,10	344
04	Serra Azul	92,3	30,2	26,3	195,50	12.785,95	637
04	Tapiratiba	84,4	46,2	36,4	301,20	23.275,49	498
05	Águas de São Pedro	61,4	25,2	22,7	147,80	41.208,23	214
05	Bragança Paulista	61,7	474,4	419,6	7.954,30	46.153,09	169
05	Campo Limpo Paulista	74,8	189,6	163,4	2.531,00	29.291,03	381
05	Charqueada	83,8	44,6	38,6	515,10	29.370,12	377
05	Elias Fausto	84,0	56,8	52,2	1.004,60	55.521,14	111
05	Hortolândia	62,7	780,2	674,2	18.377,80	77.357,50	53
05	Itatiba	62,0	373,1	368,2	8.245,50	66.360,02	75
05	Itupeva	65,5	256,2	225,4	8.423,30	130.938,58	17
05	Jarinu	61,3	111,7	107,9	2.997,40	96.153,71	32
05	Joanópolis	85,6	39,2	35,8	261,60	19.442,33	552
05	Mombuca	90,1	19,2	15,5	124,50	35.344,16	278
05	Monte Mor	76,4	208,3	188,7	4.317,70	69.972,02	61
05	Morungaba	85,9	42,6	36,0	633,30	45.445,18	177
05	Nazaré Paulista	77,5	57,1	52,9	465,40	24.667,18	473
05	Paulínia	78,1	1489,2	1184,8	52.389,40	457.517,70	1
05	Pedra Bela	92,9	19,8	18,8	118,07	19.271,43	555
05	Pinhalzinho	85,5	37,9	33,8	314,70	20.216,61	542
05	Piracaia	68,0	81,7	70,6	661,70	23.959,72	485
05	Saltinho	73,4	28,7	24,6	377,90	44.465,92	188
05	Santa Maria da Serra	89,9	22,8	18,6	153,02	24.297,18	482
05	Vargem	88,9	23,6	21,3	153,40	14.148,82	633
05	Várzea Paulista	68,6	278,9	235,8	3.965,80	31.913,94	325
08	Buritizal	91,2	26,5	22,4	244,50	53.769,11	120
08	Franca	56,8	720,8	693,8	11.276,10	31.450,10	334
08	Igarapava*	87,0	90,0	82,8	1.299,60	42.208,35	209
08	Itirapuã	95,1	20,1	17,7	161,80	24.568,81	475
08	Jeriquara	95,7	17,8	15,8	168,90	53.750,36	121
08	Miguelópolis*	-	86,6	75,6	1.016,10	45.201,82	181
08	Pedregulho	89,2	52,1	44,3	1.731,30	102.593,26	30

UGRHI	Municípios	Economia e PIB					
		Receitas Oriundas de Fontes Externas [2015]	Total de Receitas Realizadas [2017]	Total de Receitas Empenhadas [2017]	PIB Total [2021]	PIB *per capita* [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (PIB *per capita*)
		(%)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$)	-
08	Restinga	91,5	27,8	24,5	211,80	27.280,56	420
08	Ribeirão Corrente	92,8	21,8	19,6	319,10	66.664,82	73
08	Rifaina	94,8	33,6	27,8	191,20	52.357,63	864
09	Aguaí	-	84,1	72,2	1.314,70	35.551,70	611
09	Águas da Prata	72,6	29,4	24,4	209,00	25.297,02	454
09	Espírito Santo do Pinhal	74,9	109,5	98,3	2.065,80	46.311,65	167
09	Guariba	83,5	112,2	94,8	1.135,10	27.783,09	415
09	Santo Antônio do Jardim	82,7	20,8	16,2	222,80	37.602,53	251
09	São João da Boa Vista	55,4	343,3	313,9	4.135,20	44.794,34	184
09	Serra Negra	54,8	102,2	93,1	845,10	28.485,03	398
09	Socorro	73,2	103,7	94,8	1.120,20	26.870,22	426
12	Altair	92,8	22,3	19,4	112,30	26.662,17	428
12	Colômbia	90,0	43,9	38,6	373,20	59.974,07	94
12	Icém	93,1	36,0	33,0	209,30	25.025,60	463
12	Jaborandi	88,3	29,2	25,8	153,30	22.013,21	514
12	Terra Roxa	88,3	28,6	23,7	174,90	18.410,36	575
Total Agrupamento 5		**-**	**7.309,8**	**6.420,0**	**149.006,53**	**-**	**-**

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Miguelópolis e Igarapava não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

O quadro a seguir detalha as informações de trabalho e rendimento para os municípios que compõem o Agrupamento 5, conforme informações disponibilizadas no portal IBGE Cidades. Em termos de salário médio mensal dos trabalhadores formais, destacam-se Paulínia (4,5 s.m.) e Hortolândia (3,8 s.m.), ambos inseridos na UGRHI 05-PCJ, que ocupam, respectivamente, a 2ª e a 7ª posição no *ranking* estadual deste indicador. No extremo oposto, tem-se o município de Pedra Bela, onde o salário médio mensal dos trabalhadores formais é de 1,6 s.m. (636ª posição no *ranking* estadual).

Indicadores de Trabalho e Rendimento para os Municípios do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí

UGRHI	Municípios	Trabalho e Rendimento			
		Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (salário médio mensal)	Pessoas Ocupadas em relação à População Total [2021]	População com Rendimento Nominal Mensal *per capita* de até 1/2 salário-mínimo [2010]
		(s.m.)	-	(%)	(%)
04	Cajuru	2,0	432	23,3	34,6
04	Cássia dos Coqueiros	1,7	615	25,36	31,7
04	Divinolândia	2,2	293	43,38	28,4
04	Itobi	1,8	572	13,94	28,2
04	Mococa	2,4	194	25,39	33,6
04	Santa Cruz da Esperança	2,0	432	22,58	35,1
04	Santa Rosa de Viterbo	2,5	158	18,66	34,8
04	Serra Azul	2,1	363	6,23	47,0
04	Tapiratiba	2,0	432	18,33	33,7
05	Águas de São Pedro	2,3	241	41,19	26,3
05	Bragança Paulista	2,6	129	32,12	31,1
05	Campo Limpo Paulista	3,1	37	15,99	32,3
05	Charqueada	2,2	293	16,01	33,3
05	Elias Fausto	2,4	194	31,84	33,5
05	Hortolândia	3,8	7	23,29	34,9
05	Itatiba	3,0	47	32,96	27,1
05	Itupeva	3,2	28	50,75	29,3
05	Jarinu	3,0	47	30,99	30,5
05	Joanópolis	1,8	572	21,07	26,6
05	Mombuca	2,1	363	22,34	35,8
05	Monte Mor	3,1	37	26,43	34,7
05	Morungaba	2,0	432	36,22	25,5
05	Nazaré Paulista	2,5	158	19,06	35,7
05	Paulínia	4,5	2	45,1	30,7
05	Pedra Bela	1,6	636	17,97	30,5
05	Pinhalzinho	1,8	572	17,05	29,8
05	Piracaia	2,1	363	19,75	31,6
05	Saltinho	2,7	107	28,82	26,3
05	Santa Maria da Serra	2,2	293	22,63	33,3
05	Vargem	2,1	363	10,91	28,5
05	Várzea Paulista	3,0	47	17,49	33,2
08	Buritizal	3,5	16	32,77	31,0
08	Franca	2,1	363	29,31	27,4
08	Igarapava*	2,3	241	20,46	29,6
08	Itirapuã	2,1	363	9,22	35,1
08	Jeriquara	2,0	432	18,1	30,5
08	Miguelópolis*	2,1	363	13,8	33,4
08	Pedregulho	2,2	293	18,73	29,2
08	Restinga	2,3	241	18,04	32,5
08	Ribeirão Corrente	2,8	82	12,79	28,1
08	Rifaina	2,1	363	35,33	28,3
09	Aguaí	2,3	241	20,09	32,1
09	Águas da Prata	2,2	293	14,12	27,9

UGRHI	Municípios	Trabalho e Rendimento			
		Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (salário médio mensal)	Pessoas Ocupadas em relação à População Total [2021]	População com Rendimento Nominal Mensal *per capita* de até 1/2 salário-mínimo [2010]
		(s.m.)	-	(%)	(%)
09	Espírito Santo do Pinhal	2,2	293	30,41	27,6
09	Guariba	2,4	194	21,3	34,4
09	Santo Antônio do Jardim	1,9	525	25,5	25,7
09	São João da Boa Vista	2,3	241	31,31	27,8
09	Serra Negra	1,8	572	24,51	24,3
09	Socorro	2,0	432	23,07	26,2
12	Altair	2,4	194	17,17	32,3
12	Colômbia	2,2	293	59,68	35,4
12	Icém	2,3	241	14,74	32,7
12	Jaborandi	2,1	363	12,15	31,6
12	Terra Roxa	1,8	572	14,55	29,5

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Miguelópolis e Igarapava não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

O percentual de pessoas ocupadas em relação à população total varia bastante nos municípios que compõem este Agrupamento, destacando-se Colômbia com o valor mais elevado (59,68%) e Serra Azul (6,23%) e Itirapuã (9,22%) com os valores mais baixos. Serra Azul tinha, em 2010, quase metade de sua população (47%) com rendimento nominal mensal *per capita* de até ½ salário-mínimo.

Por fim, o quadro a seguir apresenta informações sobre o consumo energético dos municípios que compõem o Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí, conforme informações da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL). Os municípios com os maiores consumos de energia no Agrupamento são Paulínia e Franca, que ocupam, respectivamente, a 18ª e 36ª colocação no *ranking* estadual de consumo de energia elétrica (em MWh), e a 4ª e a 35ª posição no *ranking* estadual de consumo de energia em toneladas de óleo equivalente (toe).

Indicadores de Consumo Energético para os Municípios do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí

UGRHI	Municípios	Consumo Energético	
		Posição no *Ranking* de Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Posição no *Ranking* de Consumo de Energia em Toneladas de Óleo Equivalente (toe)
04	Cajuru	264	312
04	Cássia dos Coqueiros	583	616
04	Divinolândia	385	296
04	Itobi	354	465
04	Mococa	128	116
04	Santa Cruz da Esperança	617	463
04	Santa Rosa de Viterbo	120	201
04	Serra Azul	427	491
04	Tapiratiba	362	256
05	Águas de São Pedro	443	347
05	Bragança Paulista	44	47
05	Campo Limpo Paulista	102	153
05	Charqueada	313	394
05	Elias Fausto	182	229
05	Hortolândia	43	56
05	Itatiba	67	52
05	Itupeva	79	81
05	Jarinu	154	209
05	Joanópolis	342	427
05	Mombuca	460	542
05	Monte Mor	130	162
05	Morungaba	178	292
05	Nazaré Paulista	281	395
05	Paulínia	18	4
05	Pedra Bela	481	480
05	Pinhalzinho	315	332
05	Piracaia	236	311
05	Saltinho	355	440
05	Santa Maria da Serra	435	515
05	Vargem	418	367
05	Várzea Paulista	91	112
08	Buritizal	527	364
08	Franca	36	35
08	Igarapava*	258	214
08	Itirapuã	521	487
08	Jeriquara	541	479
08	Miguelópolis*	243	371
08	Pedregulho	326	379
08	Restinga	417	429
08	Ribeirão Corrente	520	567
08	Rifaina	430	496
09	Aguaí	179	121
09	Águas da Prata	438	334
09	Espírito Santo do Pinhal	200	230
09	Guariba	229	190
09	Santo Antônio do Jardim	492	413
09	São João da Boa Vista	75	76

UGRHI	Municípios	Consumo Energético	
		Posição no *Ranking* de Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Posição no *Ranking* de Consumo de Energia em Toneladas de Óleo Equivalente (toe)
09	Serra Negra	222	284
09	Socorro	174	226
12	Altair	436	475
12	Colômbia	223	250
12	Icém	415	342
12	Jaborandi	494	546
12	Terra Roxa	434	497

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Miguelópolis e Igarapava não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

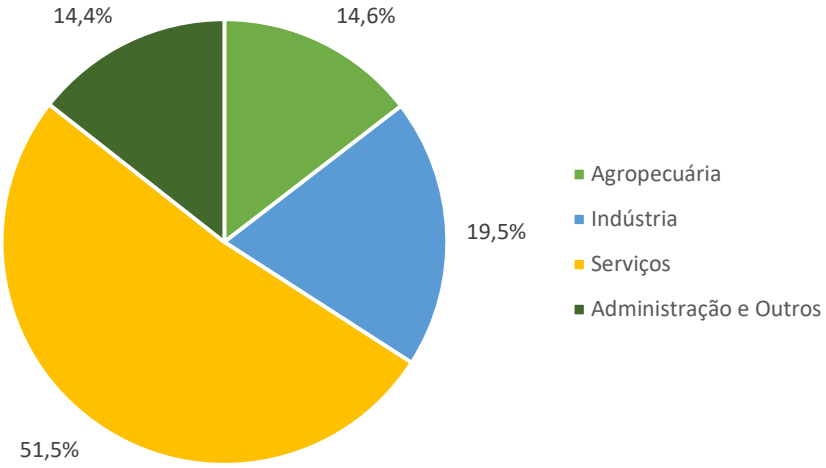
2.5.6. Atividades e Vocações Econômicas do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

O Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema – abrange municípios pertencentes às Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) 14-Alto Paranapanema, 17-Médio Paranapanema, 20-Aguapeí, 21-Peixe e 22-Pontal do Paranapanema, englobando três municípios pertencentes à Região Metropolitana de Sorocaba (Itapetininga, Pilar do Sul e São Miguel Arcanjo).

Segundo dados de "Produto Interno Bruto dos Municípios" disponibilizados pelo IBGE para o ano de 2021, esse Agrupamento de municípios respondia, em 2021, por cerca de 3,9% do PIB da URAE 1, e por 2,7% do PIB do estado de São Paulo.

O setor mais relevante neste Agrupamento é o de serviços (exceto administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social), que representa 51,5% do valor adicionado bruto da região, conforme ilustrado no gráfico da figura a seguir. A esse setor seguem-se o industrial, que representa 19,5% do valor adicionado bruto da região, e a agropecuária, com 14,6%.

Distribuição do Valor Adicionado Bruto no Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema [2021]



Apesar de o setor de serviço se destacar em todas as UGRHIs englobadas pelos municípios deste Agrupamento, com participação variando entre 47% (UGHRIs 20 e 21) e 56% (UGRHI 22), os pesos dos demais setores variam consideravelmente entre as UGRHIs, considerando-se os municípios que compõem o Agrupamento 6.

Na UGRHI 14-ALPA, por exemplo, a agropecuária representa 22% do valor adicionado bruto total, e a indústria, menos de 15%; enquanto nas UGRHIs 17-MP e 22-PP a indústria representa mais de 20% do valor adicionado bruto, e a participação da agropecuária é inferior a 10% (apesar de seus territórios serem ocupados majoritariamente por usos rurais).

Em 52 dos 112 municípios[15] que compõem este Agrupamento, a atividade com o maior valor adicionado bruto é a de "demais serviços"[16], e o "comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas" destaca-se em três municípios (Cruzália, Florínea e Pilar do Sul). A agricultura é a atividade com maior valor adicionado bruto em 25 municípios do Agrupamento (dos quais 13 inseridos na UGRHI 14-ALPA), e a pecuária, apenas no município de Bastos (UGRHI 21-Peixe). As indústrias de transformação são a atividade mais relevante em 7 municípios da região. Por fim, 22 municípios têm as atividades de "administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social" como as de maior

[15] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

[16] Compreende a agregação dos setores de transporte, armazenagem e correio, alojamento e alimentação, informação e comunicação, atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados, atividades imobiliárias, atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares, educação e saúde privadas, artes, cultura, esporte e recreação e outras atividades de serviços e serviços domésticos.

valor adicionado bruto, e dois têm "eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação".

Dentre os municípios da região, destaca-se Presidente Prudente (UGRHI 22-PP), que responde por 12% do valor adicionado bruto total da região, com especial importância no setor de serviços – no qual responde por 18% do valor adicionado bruto do Agrupamento.

O quadro a seguir apresenta indicadores de economia e PIB, conforme disponibilizados no portal IBGE Cidades, para os municípios do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema.

Como um todo, em 2017 a região teve cerca de R$6,5 bilhões de receitas realizadas, e R$5,7 bilhões de receitas empenhadas. Em 2021, o PIB total do Agrupamento era R$ 73 bilhões, com importante participação dos municípios de Presidente Prudente e Itapetininga, que juntos representam mais de 21% do PIB do Agrupamento. No entanto, o maior PIB *per capita* da região é verificado no município de Queiroz, que ocupa a décima (10ª) posição no *ranking* do estado relativo a esse indicador.

Com exceção de Ribeirão Branco e Flora Rica, para os quais não se tem informações a respeito, todos os municípios da região possuem grande dependência de receitas oriundas de fontes externas. Presidente Prudente, Adamantina e Assis, com menos de 60% de suas receitas oriundas de fontes externas (segunda dados de 2015), são os municípios mais bem colocados nesse quesito, com uma dinâmica econômica um pouco maior que a dos demais municípios do Agrupamento.

Indicadores de Economia e PIB para os Municípios do Agrupamento 6 - Alto e Baixo Paranapanema

UGRHI	Municípios	Economia e PIB					
		Receitas Oriundas de Fontes Externas [2015]	Total de Receitas Realizadas [2017]	Total de Receitas Empenhadas [2017]	PIB Total [2021]	PIB *per capita* [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (PIB *per capita*)
		(%)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$)	-
14	Angatuba	90,5	82,9	67,7	1.474,20	57.306,48	105
14	Arandu	72,9	30,4	30,4	194,80	30.569,27	353
14	Barão de Antonina	93,8	16,4	14,1	75,00	21.264,23	521
14	Bernardino de Campos	88,7	32,6	29,5	378,00	33.842,25	297
14	Bom Sucesso de Itararé	93,8	16,8	14,9	63,80	15.912,41	606
14	Buri	81,8	74,2	61,4	684,10	34.121,21	293
14	Campina do Monte Alegre	89,9	22,7	19,5	151,10	24.817,17	467
14	Capão Bonito	81,5	135,9	122,5	1.269,10	26.945,89	424
14	Coronel Macedo	76,3	22,7	19,0	141,20	30.746,60	347
14	Fartura	89,0	49,1	44,0	473,70	29.419,47	376
14	Guapiara	91,1	50,2	46,0	439,10	25.989,08	442
14	Guareí	92,0	43,6	36,4	313,70	16.300,18	602
14	Itaberá	89,5	59,0	52,1	1.016,10	58.380,87	100
14	Itaí	74,9	99,9	76,1	924,90	33.471,94	304
14	Itapetininga	73,2	448,5	426,8	6.359,70	38.058,01	249

UGRHI	Municípios	Economia e PIB					
		Receitas Oriundas de Fontes Externas [2015]	Total de Receitas Realizadas [2017]	Total de Receitas Empenhadas [2017]	PIB Total [2021]	PIB *per capita* [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (PIB *per capita*)
		(%)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$)	-
14	Itapeva	76,2	324,3	264,0	3.789,00	39.783,21	229
14	Itaporanga	89,2	40,3	36,4	305,50	20.103,59	543
14	Itararé	83,4	113,3	100,3	1.182,40	23.286,15	497
14	Nova Campina	94,9	29,5	24,2	221,08	22.192,26	511
14	Paranapanema	74,4	92,3	82,8	945,10	45.907,58	173
14	Pilar do Sul	86,0	73,5	65,3	1.276,20	43.096,72	198
14	Piraju	79,1	88,0	80,3	926,20	30.945,65	343
14	Ribeirão Branco	-	46,3	38,9	595,50	37.255,94	256
14	Ribeirão Grande	82,6	30,1	24,7	116,90	15.221,41	617
14	Riversul	91,6	18,7	18,0	92,80	17.299,84	594
14	São Miguel Arcanjo	88,0	80,3	73,1	954,20	28.853,83	390
14	Sarutaiá	92,7	15,5	13,1	96,60	26.651,32	429
14	Taguaí	89,5	34,8	31,4	343,40	23.824,33	488
14	Taquarituba	75,9	79,4	67,1	988,20	42.424,52	206
14	Taquarivaí	91,3	24,0	21,8	367,30	61.548,88	90
14	Tejupá	91,0	20,4	17,0	138,10	31.023,44	340
14	Timburi	92,8	17,8	15,6	66,30	25.047,71	461
17	Águas de Santa Bárbara	67,9	34,5	28,5	217,30	35.378,64	277
17	Alvinlândia	95,2	15,3	12,9	58,40	17.965,24	582
17	Assis	59,9	354,8	288,6	4.082,50	38.598,78	240
17	Avaré	70,4	312,7	278,6	3.278,90	35.721,22	270
17	Cruzália	93,5	16,2	14,6	137,70	68.116,76	68
17	Duartina	83,5	42,6	34,8	252,60	20.338,59	539
17	Echaporã	88,7	25,8	21,6	152,40	25.295,64	455
17	Espírito Santo do Turvo	89,5	20,6	17,9	91,80	18.630,23	569
17	Fernão	83,4	16,4	11,5	81,00	46.552,10	164
17	Florínea	85,3	19,4	16,6	171,90	65.354,84	77
17	Gália	89,3	24,2	20,7	172,70	26.907,52	425
17	Iaras	84,0	26,9	23,5	168,90	17.261,62	595
17	Itatinga	82,4	69,7	60,7	396,70	18.764,35	562
17	Lucianópolis	95,8	16,1	12,9	70,47	29.214,50	385
17	Lupércio	93,1	17,2	16,1	98,30	21.340,47	520
17	Maracaí	88,5	48,9	43,1	517,40	36.775,73	260
17	Óleo	91,1	15,3	12,5	128,30	52.419,92	128
17	Paraguaçu Paulista	81,1	154,3	139,3	1.801,70	39.015,76	233
17	Pardinho	72,9	33,6	28,8	368,30	55.976,73	109
17	Paulistânia	87,3	16,3	14,2	48,60	26.505,01	434
17	Pedrinhas Paulista	89,0	19,7	16,9	176,70	55.819,68	106
17	Platina	92,5	18,8	16,2	120,01	33.283,11	305
17	Pratânia	92,9	20,6	18,4	126,40	23.527,63	490
17	Quatá	82,0	49,9	44,2	821,20	57.387,58	104
17	Ribeirão do Sul	92,5	21,6	18,9	224,40	49.451,73	147
17	Santa Cruz do Rio Pardo	78,3	156,9	140,0	2.786,90	57.811,23	101
17	Tarumã	77,6	68,3	52,7	897,00	58.396,99	99
17	Ubirajara	93,1	20,4	16,6	114,50	23.709,14	489
20	Álvaro de Carvalho	89,9	17,9	16,4	58,60	11.012,49	641

UGRHI	Municípios	Economia e PIB					
		Receitas Oriundas de Fontes Externas [2015]	Total de Receitas Realizadas [2017]	Total de Receitas Empenhadas [2017]	PIB Total [2021]	PIB *per capita* [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (PIB *per capita*)
		(%)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$)	-
20	Arco Íris	95,0	14,9	12,4	62,10	35.382,28	276
20	Gabriel Monteiro	93,3	15,8	13,9	93,70	33.755,37	300
20	Iacri	90,0	20,3	17,2	316,80	50.533,65	141
20	Lucélia	84,6	54,5	44,6	584,30	26.531,25	432
20	Luiziânia	93,9	17,6	15,7	93,80	14.851,42	607
20	Nova Guataporanga*	91,0	17,1	12,6	36,80	15.762,88	608
20	Parapuã	89,4	33,6	30,0	741,80	67.842,13	70
20	Piacatu	90,0	21,9	19,2	119,02	19.534,68	550
20	Queiroz	96,2	22,2	19,1	684,70	194.914,13	10
20	Quintana*	91,1	25,9	22,3	276,30	41.016,00	215
20	Salmourão	92,3	16,4	14,5	96,90	18.037,04	580
20	Santa Mercedes	91,4	15,2	13,6	69,10	23.436,56	493
20	Santópolis do Aguapeí	93,1	17,6	14,5	80,70	16.609,02	599
20	Tupã	67,7	158,1	145,3	2.213,30	33.732,18	302
21	Adamantina	55,4	160,7	137,1	1.370,90	38.997,12	234
21	Alfredo Marcondes	92,7	16,5	15,1	120,40	28.649,11	396
21	Álvares Machado	85,0	62,9	60,3	709,90	28.306,72	402
21	Bastos	87,1	59,4	50,4	1.067,20	50.936,28	138
21	Borá	96,2	12,7	9,8	74,20	88.432,72	40
21	Caiabu	92,1	17,8	15,6	69,80	16.640,38	598
21	Emilianópolis	94,8	16,1	14,0	79,20	24.451,77	478
21	Flora Rica	-	14,1	12,1	42,20	30.176,19	360
21	Flórida Paulista	90,0	36,6	31,9	264,80	17.731,75	585
21	Inúbia Paulista	90,1	16,5	14,4	136,70	33.790,08	298
21	Lutécia	95,8	17,6	14,8	101,20	38.571,53	241
21	Mariápolis	95,7	15,3	13,4	76,50	18.663,17	567
21	Oriente	86,2	19,2	16,9	129,70	19.753,85	547
21	Oscar Bressane	93,4	16,3	14,1	112,90	43.336,02	195
21	Osvaldo Cruz	78,3	82,4	70,5	1.087,50	32.836,81	311
21	Piquerobi	90,7	19,0	15,7	67,10	18.103,98	579
21	Pracinha	95,6	12,4	10,8	40,90	9.468,33	645
21	Ribeirão dos Índios	86,3	16,0	12,5	47,00	21.152,38	523
21	Sagres	96,3	14,0	11,5	54,80	22.566,69	505
21	Santo Expedito	93,6	13,8	11,7	47,30	14.964,67	621
22	Anhumas	89,6	19,9	17,6	105,60	25.316,58	453
22	Estrela do Norte	86,6	16,9	14,3	62,40	22.511,33	507
22	Euclides da Cunha Paulista	92,1	29,1	26,5	136,50	14.708,88	624
22	Marabá Paulista	92,4	21,7	19,9	157,01	25.999,50	440
22	Mirante do Paranapanema	88,2	66,5	53,8	606,90	32.957,78	308
22	Narandiba	91,0	29,9	25,8	639,10	129.106,16	18
22	Pirapozinho	86,8	73,8	66,3	927,80	33.165,84	306
22	Presidente Bernardes	84,6	44,6	39,3	331,90	25.644,30	448
22	Presidente Epitácio	71,9	100,8	87,5	1.325,50	29.738,90	370
22	Presidente Prudente	55,4	683,2	646,6	9.242,20	39.845,11	227
22	Regente Feijó	76,5	62,8	57,6	983,70	47.932,82	157
22	Rosana	86,5	93,7	80,9	1.928,50	121.065,75	21

UGRHI	Municípios	Economia e PIB					
		Receitas Oriundas de Fontes Externas [2015]	Total de Receitas Realizadas [2017]	Total de Receitas Empenhadas [2017]	PIB Total [2021]	PIB *per capita* [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (PIB *per capita*)
		(%)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$)	-
22	Sandovalina	90,7	32,3	25,9	318,80	72.374,52	56
22	Santo Anastácio	82,8	50,9	44,1	555,80	26.650,73	430
22	Taciba	94,8	40,4	34,1	186,40	29.259,48	383
22	Tarabai	94,5	22,1	21,0	168,40	22.125,16	512
22	Teodoro Sampaio	85,9	73,9	65,8	627,00	26.801,81	427
	Total Agrupamento 6	**-**	**6.541,3**	**5.746,7**	**73.457,89**	**-**	**-**

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

O quadro a seguir detalha as informações de trabalho e rendimento para os municípios que compõem o Agrupamento 6, conforme informações disponibilizadas no portal IBGE Cidades. Em termos de salário médio mensal dos trabalhadores formais, a região possui uma média baixa, variando entre 1,3 (Lucélia e Taguaí, que ocupam a posição 643 no *ranking* estadual) e 2,8 salários-mínimos (Nova Campina, Mirante do Paranapanema e Taciba, que ocupam a 82ª posição no *ranking* estadual).

No que diz respeito ao percentual de pessoas ocupadas em relação à população total, há grande variação no Agrupamento. Em 2021, oito municípios possuíam menos de 10% da população ocupada (Alvinlândia, Álvaro de Carvalho, Luiziânia, Caiabu, Mariápolis, Pracinha, Euclides da Cunha Paulista e Marabá Paulista), enquanto Queiroz chegava a 63%; Narandiba a 70%, e Borá possuía uma taxa de ocupação de 112,4% – indicando a existência de fluxos de trabalhadores residentes em outros municípios para trabalhar no município.

Cabe mencionar, ainda, que quatro municípios da região possuíam, em 2010, mais de 50% da população com rendimento nominal mensal *per capita* de até ½ salário-mínimo: Álvaro de Carvalho (51,0%), Marabá Paulista (52,2%), Iaras (57,3%) e Pracinha (65,3%).

Indicadores de Trabalho e Rendimento para os Municípios do Agrupamento 6 - Alto e Baixo Paranapanema

UGRHI	Municípios	Trabalho e Rendimento			
		Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (salário médio mensal)	Pessoas Ocupadas em relação à População Total [2021]	População com Rendimento Nominal Mensal *per capita* de até 1/2 salário-mínimo [2010]
		(s.m.)	-	(%)	(%)
14	Angatuba	2,6	129	18,11	31,0
14	Arandu	1,8	572	15,60	29,1
14	Barão de Antonina	1,5	641	16,14	35,4
14	Bernardino de Campos	2,1	363	27,02	28,9
14	Bom Sucesso de Itararé	1,9	525	13,68	42,8
14	Buri	1,7	615	21,75	39,6
14	Campina do Monte Alegre	2,3	241	12,61	35,1
14	Capão Bonito	1,9	525	20,42	38,3
14	Coronel Macedo	1,7	615	17,97	38,1
14	Fartura	1,7	615	25,56	28,0
14	Guapiara	1,8	572	16,79	45,7
14	Guareí	1,9	525	14,96	43,5
14	Itaberá	2,2	293	18,59	41,1
14	Itaí	2,3	241	16,84	38,4
14	Itapetininga	2,1	363	24,48	33,5
14	Itapeva	2,1	363	23,85	37,3
14	Itaporanga	1,7	615	17,23	37,4
14	Itararé	1,8	572	16,99	38,5
14	Nova Campina	2,8	82	20,70	46,1
14	Paranapanema	2,2	293	21,75	31,6
14	Pilar do Sul	2,1	363	20,58	36,5
14	Piraju	2,2	293	24,55	29,6
14	Ribeirão Branco	1,7	615	13,92	44,5
14	Ribeirão Grande	1,9	525	11,05	40,8
14	Riversul	1,9	525	11,73	43,4
14	São Miguel Arcanjo	1,9	525	14,65	38,6
14	Sarutaiá	1,6	636	16,95	30,6
14	Taguaí	1,3	643	33,71	22,8
14	Taquarituba	2,0	432	24,11	34,2
14	Taquarivaí	2,0	432	21,63	40,6
14	Tejupá	1,7	615	15,68	32,9
14	Timburi	2,3	241	13,52	30,8
17	Águas de Santa Bárbara	2,1	363	21,26	29,8
17	Alvinlândia	2,2	293	8,80	30,2
17	Assis	2,4	194	26,25	29,7
17	Avaré	2,2	293	25,77	30,1
17	Cruzália	2,4	194	22,07	32,1
17	Duartina	2,0	432	19,90	28,6
17	Echaporã	2,0	432	16,36	32,7
17	Espírito Santo do Turvo	2,1	363	13,44	31,1
17	Fernão	2,4	194	16,91	33,6
17	Florínea	2,0	432	14,90	36,0
17	Gália	1,7	615	18,93	30,0

UGRHI	Municípios	Trabalho e Rendimento			
		Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (salário médio mensal)	Pessoas Ocupadas em relação à População Total [2021]	População com Rendimento Nominal Mensal *per capita* de até 1/2 salário-mínimo [2010]
		(s.m.)	-	(%)	(%)
17	Iaras	2,6	129	17,90	57,3
17	Itatinga	2,0	432	16,58	31,9
17	Lucianópolis	2,1	363	17,37	26,6
17	Lupércio	2,2	293	11,52	31,1
17	Maracaí	2,0	432	23,41	32,4
17	Óleo	2,2	293	20,72	30,4
17	Paraguaçu Paulista	2,2	293	26,18	35,1
17	Pardinho	2,0	432	31,52	28,2
17	Paulistânia	2,0	432	14,71	31,1
17	Pedrinhas Paulista	2,3	241	25,09	33,4
17	Platina	2,6	129	13,34	35,7
17	Pratânia	2,7	107	19,77	28,2
17	Quatá	2,3	241	26,98	33,3
17	Ribeirão do Sul	2,1	363	15,69	30,8
17	Santa Cruz do Rio Pardo	2,4	194	37,28	27,2
17	Tarumã	2,4	194	37,60	34,7
17	Ubirajara	2,0	432	16,92	28,5
20	Álvaro de Carvalho	2,1	363	5,55	51,0
20	Arco Íris	2,0	432	22,22	31,6
20	Gabriel Monteiro	1,6	636	42,18	21,3
20	Iacri	2,0	432	17,80	31,1
20	Lucélia	1,3	643	50,26	35,0
20	Luiziânia	2,0	432	9,78	30,3
20	Nova Guataporanga*	2,0	432	10,97	28,7
20	Parapuã	2,3	241	27,85	31,4
20	Piacatu	1,5	641	16,86	27,5
20	Queiroz	2,7	107	63,02	33,0
20	Quintana*	2,2	293	19,69	33,7
20	Salmourão	1,9	525	10,00	33,7
20	Santa Mercedes	1,9	525	17,07	33,1
20	Santópolis do Aguapeí	1,8	572	11,86	29,6
20	Tupã	2,1	363	28,30	30,3
21	Adamantina	2,2	293	35,00	26,4
21	Alfredo Marcondes	2,0	432	29,80	29,2
21	Álvares Machado	2,5	158	16,57	32,1
21	Bastos	2,1	363	23,55	30,2
21	Borá	2,3	241	112,40	32,3
21	Caiabu	1,9	525	9,89	33,5
21	Emilianópolis	1,9	525	13,37	30,5
21	Flora Rica	1,9	525	21,40	37,4
21	Flórida Paulista	2,0	432	10,56	40,0
21	Inúbia Paulista	2,2	293	24,89	29,4
21	Lutécia	1,9	525	16,97	36,9
21	Mariápolis	2,0	432	9,27	33,0
21	Oriente	2,5	158	14,98	31,7
21	Oscar Bressane	1,9	525	18,48	30,9

UGRHI	Municípios	Trabalho e Rendimento			
		Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (salário médio mensal)	Pessoas Ocupadas em relação à População Total [2021]	População com Rendimento Nominal Mensal *per capita* de até 1/2 salário-mínimo [2010]
		(s.m.)	-	(%)	(%)
21	Osvaldo Cruz	1,9	525	27,31	30,1
21	Piquerobi	1,7	615	12,03	35,7
21	Pracinha	1,7	615	7,37	65,3
21	Ribeirão dos Índios	1,8	572	13,19	34,0
21	Sagres	1,8	572	14,63	32,2
21	Santo Expedito	1,7	615	12,76	33,7
22	Anhumas	2,0	432	11,70	34,1
22	Estrela do Norte	2,0	432	12,94	35,6
22	Euclides da Cunha Paulista	1,9	525	9,12	39,9
22	Marabá Paulista	2,4	194	7,47	52,2
22	Mirante do Paranapanema	2,8	82	20,44	38,3
22	Narandiba	2,1	363	70,02	35,1
22	Pirapozinho	2,2	293	21,99	33,3
22	Presidente Bernardes	2,3	241	19,66	31,3
22	Presidente Epitácio	1,9	525	17,65	33,6
22	Presidente Prudente	2,4	194	33,61	29,8
22	Regente Feijó	2,3	241	25,64	29,7
22	Rosana	2,6	129	19,46	40,5
22	Sandovalina	1,8	572	41,00	37,9
22	Santo Anastácio	2,2	293	17,93	34,5
22	Taciba	2,8	82	14,13	32,3
22	Tarabai	2,0	432	14,81	34,9
22	Teodoro Sampaio	2,0	432	16,07	37,3

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

Por fim, o quadro a seguir apresenta informações sobre o consumo energético dos municípios que compõem o Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, conforme informações da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL). Os municípios com maiores consumos de energia elétrica, em (MWh), são Presidente Prudente e Itapetininga (respectivamente na 45ª e 51ª posição no *ranking* estadual); e, considerando-se o consumo de energia em toneladas de óleo equivalente (toe), destacam-se Presidente Prudente e Avaré (39ª e 46ª posições, respectivamente).

Indicadores de Consumo Energético para os Municípios do Agrupamento 6 - Alto e Baixo Paranapanema

UGRHI	Municípios	Consumo Energético	
		Posição no *Ranking* de Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Posição no *Ranking* de Consumo de Energia em Toneladas de Óleo Equivalente (toe)
14	Angatuba	135	195
14	Arandu	469	520
14	Barão de Antonina	614	595
14	Bernardino de Campos	300	418
14	Bom Sucesso de Itararé	532	579
14	Buri	269	374
14	Campina do Monte Alegre	493	360
14	Capão Bonito	218	120
14	Coronel Macedo	549	600
14	Fartura	319	357
14	Guapiara	285	411
14	Guareí	365	446
14	Itaberá	263	390
14	Itaí	339	295
14	Itapetininga	51	55
14	Itapeva	66	93
14	Itaporanga	396	402
14	Itararé	209	224
14	Nova Campina	275	320
14	Paranapanema	459	262
14	Pilar do Sul	261	215
14	Piraju	248	219
14	Ribeirão Branco	406	400
14	Ribeirão Grande	515	587
14	Riversul	563	570
14	São Miguel Arcanjo	257	304
14	Sarutaiá	603	618
14	Taguaí	408	471
14	Taquarituba	273	91
14	Taquarivaí	426	456
14	Tejupá	552	610
14	Timburi	625	625
17	Águas de Santa Bárbara	390	447
17	Alvinlândia	611	592
17	Assis	124	97
17	Avaré	133	46
17	Cruzália	594	601
17	Duartina	353	391
17	Echaporã	490	433
17	Espírito Santo do Turvo	579	577
17	Fernão	643	614
17	Florínea	523	580
17	Gália	461	349
17	Iaras	466	354
17	Itatinga	322	409
17	Lucianópolis	626	571
17	Lupércio	554	607

UGRHI	Municípios	Consumo Energético	
		Posição no *Ranking* de Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Posição no *Ranking* de Consumo de Energia em Toneladas de Óleo Equivalente (toe)
17	Maracaí	344	366
17	Óleo	572	621
17	Paraguaçu Paulista	192	164
17	Pardinho	357	257
17	Paulistânia	629	597
17	Pedrinhas Paulista	522	534
17	Platina	569	556
17	Pratânia	474	388
17	Quatá	214	251
17	Ribeirão do Sul	518	538
17	Santa Cruz do Rio Pardo	141	99
17	Tarumã	298	235
17	Ubirajara	519	506
20	Álvaro de Carvalho	586	606
20	Arco Íris	628	612
20	Gabriel Monteiro	568	502
20	Iacri	448	466
20	Lucélia	297	327
20	Luiziânia	560	541
20	Nova Guataporanga*	634	624
20	Parapuã	412	241
20	Piacatu	513	531
20	Queiroz	512	285
20	Quintana*	379	453
20	Salmourão	589	583
20	Santa Mercedes	605	494
20	Santópolis do Aguapeí	581	513
20	Tupã	144	122
21	Adamantina	203	216
21	Alfredo Marcondes	511	535
21	Álvares Machado	260	243
21	Bastos	210	278
21	Borá	645	468
21	Caiabu	588	613
21	Emilianópolis	607	594
21	Flora Rica	644	643
21	Flórida Paulista	400	473
21	Inúbia Paulista	531	449
21	Lutécia	587	598
21	Mariápolis	599	619
21	Oriente	499	512
21	Oscar Bressane	598	564
21	Osvaldo Cruz	215	237
21	Piquerobi	496	582
21	Pracinha	642	630
21	Ribeirão dos Índios	621	622
21	Sagres	636	645
21	Santo Expedito	608	584
22	Anhumas	576	586
22	Estrela do Norte	630	644

UGRHI	Municípios	Consumo Energético	
		Posição no *Ranking* de Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Posição no *Ranking* de Consumo de Energia em Toneladas de Óleo Equivalente (toe)
22	Euclides da Cunha Paulista	454	505
22	Marabá Paulista	567	575
22	Mirante do Paranapanema	333	246
22	Narandiba	486	263
22	Pirapozinho	207	267
22	Presidente Bernardes	364	410
22	Presidente Epitácio	170	146
22	Presidente Prudente	45	39
22	Regente Feijó	255	259
22	Rosana	302	405
22	Sandovalina	542	397
22	Santo Anastácio	295	352
22	Taciba	506	527
22	Tarabai	457	436
22	Teodoro Sampaio	288	300

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

2.5.7. Atividades e Vocações Econômicas do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

O Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê – abrange municípios pertencentes às Regiões Metropolitanas de Ribeirão Preto (RMRP), Sorocaba (RMS), São José do Rio Preto (RMSJRP) e Jundiaí (RMJ), englobando seis Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs): a UGRHI 10-Tietê-Sorocaba, a UGRHI 13-Tietê/Jacaré, a UGRHI 15-Turvo/Grande, a UGRHI 16-Tietê-Batalha, a UGRHI 18-São José dos Dourados e a UGRHI 19-Baixo Tietê, cada qual com especificidades em termos de atividades e vocações econômicas.

Conforme disposto no mais recente Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH 2020-2023), a UGRHI 10-Tietê-Sorocaba possui grandes complexos industriais de base mineral ligados à produção de alumínio e cimento; parte dos municípios da UGRHI 16-TB apresenta perfil agropecuário, com predominância dos cultivos de laranja e cana-de-açúcar e da bovinocultura, mas também expressiva presença das culturas de limão, goiaba, manga, tangerina e amendoim; e, a UGRHI 18-SJD possui economia predominantemente agropecuária, com destaque para as culturas de uva, cana-de-açúcar, banana, cítricos, seringueira, além da bovinocultura e da criação de tilápia.

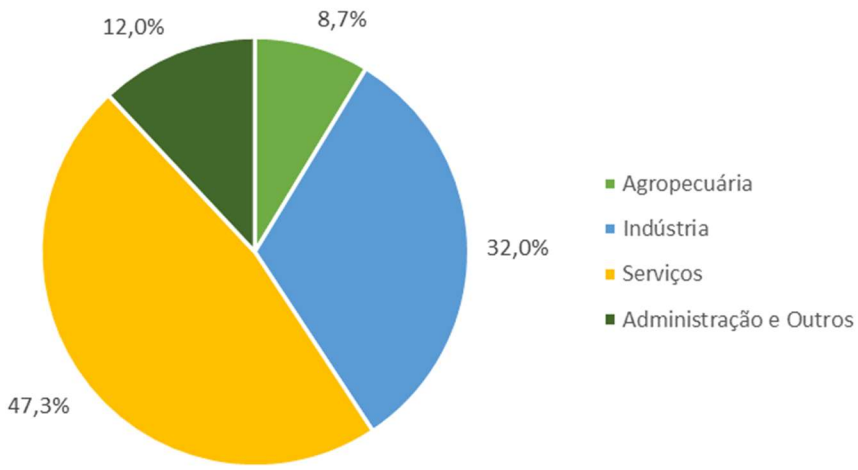
Segundo os dados de "Produto Interno Bruto dos Municípios" disponibilizados pelo IBGE para o ano de 2021, esse Agrupamento de municípios responde por 4,4% do PIB da URAE 1, e a 3% do PIB do estado de São Paulo.

O setor mais relevante neste Agrupamento é o de serviços (exceto administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social), que representa 47,3% do valor adicionado bruto da região, conforme ilustrado no gráfico da figura a seguir. Considerando-se apenas

os municípios que pertencem ao Agrupamento 7, o setor de serviços é preponderante em todas as UGRHIs abrangidas, representando: 50% do valor adicionado bruto na UGRHI 10-SMT, 43% na UGRHI 13-TJ, 46% na UGRHI 15-TG, 44% na UGRHI 16-TB, 50% na UGRHI 18 – SJD e 32% na UGRHI 19-BT.

Ao setor de serviços seguem-se o industrial, que representa 32%, e o de "Administração e Outros", que inclui administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social, representando 12%. Apesar de o uso do solo no Agrupamento ser preponderantemente rural, menos de 9% do valor adicionado bruto da região provêm da agropecuária.

Distribuição do Valor Adicionado Bruto no Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê [2021]



Os municípios de Botucatu, Cabreúva e Tatuí (UGRHI 10-SMT) e Lins (UGRHI 16-TB) respondem, juntos, por quase 30% do valor adicionado bruto total do Agrupamento. Botucatu destaca-se no setor de serviços, enquanto Lins é o município do Agrupamento com maior valor adicionado bruto da indústria.

Em 58 dos 114 municípios do Agrupamento, a atividade com maior valor adicionado bruto é a de "demais serviços"[17] – incluindo Botucatu e Tatuí. Os demais municípios se dividem em: indústrias de transformação (16 municípios, incluindo Lins e Cabreúva); agricultura (20 municípios); administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (19 municípios); e, produção florestal, pesca e aquicultura (1 município – Santa Clara d'Oeste).

O quadro a seguir apresenta indicadores de economia e PIB, conforme disponibilizados no portal IBGE Cidades, para os municípios do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê.

[17] Compreende a agregação dos setores de transporte, armazenagem e correio, alojamento e alimentação, informação e comunicação, atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados, atividades imobiliárias, atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares, educação e saúde privadas, artes, cultura, esporte e recreação e outras atividades de serviços e serviços domésticos.

Como um todo, em 2017 a região teve cerca de R$5,9 bilhões de receitas realizadas, e R$5,2 bilhões de receitas empenhadas. Em 2021, o PIB total do Agrupamento era de quase R$82,6 bilhões, dos quais 54% relativos aos municípios da UGRHI 10-SMT – onde se inserem municípios pertencentes à Região Metropolitana de Sorocaba, e o município de Cabreúva, que pertence à Região Metropolitana de Jundiaí –; 11% àqueles da UGRHI 13; 14% da UGRHI 15; 12% da UGRHI 16; 7% da UGRHI 18; e, 3% da UGRHI 19).

Lins e Botucatu são os municípios do Agrupamento com os maiores PIBs (representando, juntos, pouco mais de 15% do PIB da região). No entanto, os municípios com maiores PIB *per capita* são: Alumínio e Araçariguama, respectivamente, na 7ª e na 9ª posição do estado no *ranking* relativo a esse indicador.

Indicadores de Economia e PIB para os Municípios do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

UGRHI	Municípios	Economia e PIB					
		Receitas Oriundas de Fontes Externas [2015]	Total de Receitas Realizadas [2017]	Total de Receitas Empenhadas [2017]	PIB Total [2021]	PIB *per capita* [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (PIB *per capita*)
		(%)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$)	-
10	Alambari	83,0	23,7	21,8	129,40	20.765,46	535
10	Alumínio	76,5	75,4	72,6	3.982,30	210.670,96	7
10	Anhembi	85,1	31,3	29,9	169,60	24.534,54	476
10	Araçariguama	71,0	109,9	98,9	4.814,50	206.250,44	9
10	Bofete	82,5	38,6	33,0	212,40	17.546,39	587
10	Boituva	74,5	198,0	190,5	3.393,20	53.597,04	122
10	Botucatu	71,8	401,4	348,1	5.979,40	39.937,48	226
10	Cabreúva	77,3	206,8	192,7	5.961,30	116.591,70	24
10	Capela do Alto	78,2	59,8	51,8	392,40	18.457,62	574
10	Cesário Lange	81,7	56,8	53,4	740,60	39.826,25	228
10	Conchas	80,7	54,7	50,6	433,00	23.872,16	486
10	Ibiúna	68,1	199,6	184,1	2.370,60	29.609,37	374
10	Iperó	75,2	91,1	82,7	969,70	25.010,80	464
10	Laranjal Paulista	77,7	87,4	80,1	1.411,10	48.579,92	153
10	Pereiras	-	27,1	23,5	317,90	35.826,95	269
10	Piedade	83,8	122,5	111,9	1.597,10	28.657,00	395
10	Porangaba	76,4	26,9	24,0	233,70	22.903,90	502
10	Quadra	85,5	20,9	18,4	144,50	37.038,08	258
10	Salto de Pirapora	69,9	131,7	119,1	2.221,50	47.995,61	156
10	São Roque	64,6	269,8	238,4	3.450,80	37.074,85	257
10	Sarapuí	86,0	28,4	26,4	203,90	19.433,04	553
10	Tatuí	70,8	335,2	294,0	5.076,20	40.892,85	217
10	Torre de Pedra	95,7	13,4	11,8	37,80	15.524,93	610
13	Agudos	89,3	160,0	143,4	2.638,60	70.209,74	59
13	Arealva	89,2	28,0	23,7	227,10	26.206,90	438
13	Areiópolis	92,2	31,7	27,6	163,10	14.577,19	627
13	Bocaina	83,5	37,9	37,4	282,00	22.429,71	508
13	Boracéia	90,3	24,6	22,2	519,20	105.669,34	28
13	Dourado	88,6	32,2	27,4	802,30	90.318,49	37

UGRHI	Municípios	Economia e PIB					
		Receitas Oriundas de Fontes Externas [2015]	Total de Receitas Realizadas [2017]	Total de Receitas Empenhadas [2017]	PIB Total [2021]	PIB *per capita* [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (PIB *per capita*)
		(%)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$)	-
13	Pederneiras	83,7	131,3	117,7	3.066,20	64.521,62	79
13	São Manuel	70,4	130,7	114,2	1.340,30	32.463,42	317
13	Torrinha	87,3	27,1	22,0	284,60	28.177,45	408
15	Aspásia	89,2	15,7	13,5	39,50	21.788,35	515
15	Cândido Rodrigues	83,8	18,6	14,2	107,10	38.184,58	246
15	Cardoso	79,7	46,3	40,3	321,10	25.957,47	443
15	Catiguá	84,0	21,3	19,4	152,90	19.342,42	554
15	Dolcinópolis	96,2	13,2	9,8	58,90	27.963,37	409
15	Estrela d'Oeste	82,9	35,5	32,9	753,20	89.460,50	39
15	Fernando Prestes	88,6	22,6	19,7	205,60	35.416,65	275
15	Fernandópolis	66,0	199,2	174,7	2.468,80	35.430,06	274
15	Guarani d'Oeste	94,2	15,1	11,6	37,00	18.556,87	572
15	Indiaporã	92,2	21,3	19,0	111,10	28.664,34	394
15	Macedônia	90,6	21,3	18,5	90,90	24.669,23	472
15	Meridiano	80,5	25,3	24,8	393,80	103.283,40	29
15	Mesópolis	85,3	17,7	14,8	81,60	42.887,61	203
15	Mira Estrela	83,9	26,4	18,5	70,40	22.515,72	506
15	Monte Alto	76,9	136,4	122,8	2.435,20	47.713,32	159
15	Nova Granada	-	51,2	46,1	512,80	23.447,89	491
15	Onda Verde	78,6	24,1	21,2	205,60	46.086,02	171
15	Orindiúva	77,7	40,2	33,7	640,80	87.570,54	41
15	Ouroeste	80,3	78,2	60,5	548,70	51.226,69	136
15	Palmares Paulista	82,5	28,2	24,8	136,40	9.964,11	644
15	Paranapuã	89,8	19,6	15,1	133,10	32.360,15	320
15	Paulo de Faria	84,8	40,6	33,9	269,70	30.054,05	365
15	Pedranópolis	95,2	21,2	15,8	79,90	32.369,01	319
15	Pontes Gestal	82,0	25,8	22,4	126,70	49.170,31	150
15	Populina	83,8	23,9	21,8	117,30	28.351,02	400
15	Riolândia	90,0	38,9	34,9	268,90	20.921,21	529
15	Santa Albertina	79,2	28,8	25,6	214,80	35.584,96	272
15	Santa Clara d'Oeste	89,3	17,8	15,3	96,80	45.847,14	174
15	Turmalina	83,9	16,7	14,7	73,60	44.206,07	190
15	Urânia	86,8	25,9	22,3	286,00	31.344,02	335
15	Valentim Gentil	73,2	41,5	33,6	437,50	31.863,26	326
15	Vitória Brasil	96,1	13,5	11,2	45,20	24.394,51	480
16	Adolfo	89,4	27,3	20,1	115,50	32.578,28	314
16	Avaí	-	20,9	18,3	376,10	68.793,46	65
16	Balbinos	96,7	15,2	14,0	65,40	10.674,14	642
16	Ibirá	78,7	40,8	37,1	318,10	25.170,21	458
16	Irapuã	92,5	23,3	20,8	186,20	22.987,71	501
16	Lins	76,4	204,5	182,9	6.763,90	85.642,71	44
16	Novo Horizonte	79,2	120,9	108,6	1.585,90	37.973,31	250
16	Piratininga	65,7	45,9	36,6	278,50	20.048,02	544
16	Pongaí	92,4	17,2	15,5	94,40	27.887,43	411
16	Presidente Alves	95,8	16,4	13,9	77,30	19.014,70	559

UGRHI	Municípios	Economia e PIB					
		Receitas Oriundas de Fontes Externas [2015]	Total de Receitas Realizadas [2017]	Total de Receitas Empenhadas [2017]	PIB Total [2021]	PIB *per capita* [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (PIB *per capita*)
		(%)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$ milhões)	(R$)	-
16	Santa Ernestina	88,4	20,0	17,1	104,40	18.714,85	563
16	Uru	96,0	15,1	12,8	46,40	40.623,52	219
18	Aparecida d'Oeste	89,7	19,6	17,7	151,50	36.763,62	261
18	Auriflama	85,4	44,0	39,1	358,50	23.409,76	495
18	Dirce Reis	85,6	15,5	12,9	69,80	38.685,19	238
18	Floreal	71,3	21,1	17,4	81,90	28.393,24	399
18	General Salgado	79,7	42,5	44,2	275,10	25.343,09	452
18	Guzolândia	90,5	20,9	17,6	93,60	17.505,62	589
18	Jales	72,2	145,3	135,6	1.982,10	40.212,72	223
18	Marinópolis	85,5	15,2	11,9	40,10	19.070,41	558
18	Monte Aprazível	86,0	66,5	59,8	766,60	29.885,78	367
18	Nhandeara	79,7	35,9	31,4	367,80	31.773,36	328
18	Nova Canaã Paulista	84,6	15,7	12,5	46,30	25.386,30	451
18	Palmeira d'Oeste	82,3	24,8	23,9	215,10	23.443,85	492
18	Pontalinda	85,1	20,4	18,7	98,03	20.773,37	534
18	Rubinéia	76,7	25,5	20,1	102,90	32.233,41	323
18	Santa Salete	88,8	14,8	12,8	42,10	27.025,83	423
18	Santana da Ponte Pensa	89,4	13,9	11,1	39,90	27.564,35	416
18	São Francisco	86,3	16,1	14,4	51,20	18.189,76	577
18	São João das Duas Pontes	88,5	16,5	13,7	52,60	20.591,79	538
18	Sebastianópolis do Sul	83,1	24.0	18,8	417,50	116.133,14	25
18	Três Fronteiras	86,2	20,3	17,2	122,00	20.839,40	531
19	Alto Alegre	86,3	20,8	18,2	113,60	27.853,08	413
19	Bento de Abreu	92,3	18,4	16,2	210,40	69.504,55	64
19	Brejo Alegre	96,1	20,2	17,9	75,70	25.996,26	441
19	Coroados	88,1	20,8	18,4	218,80	35.303,73	280
19	Gastão Vidigal	83,9	19,0	15,2	85,80	17.476,70	590
19	Glicério	90,5	21,4	18,5	125,30	25.880,65	445
19	Lourdes	94,2	14,2	12,0	43,49	18.818,34	560
19	Magda	80,9	23,5	20,8	104,13	33.742,07	301
19	Monções	78,3	23,1	17,9	58,30	25.620,96	450
19	Nipoã	93,8	18,1	15,6	95,90	17.820,45	584
19	Nova Luzitânia	85,7	18,5	17,7	60,20	14.278,82	631
19	Planalto	92,9	26,9	22,5	193,80	36.082,23	266
19	Poloni	90,5	2,6	1,9	154,40	25.044,23	462
19	Rubiácea	95,0	16,7	13,2	78,90	21.710,59	470
19	Sud Mennucci	89,5	36,9	34,8	226,80	29.307,88	379
19	Turiúba	84,5	17,1	15,6	56,40	27.877,78	412
19	União Paulista	83,3	14,8	12,2	57,60	30.538,05	355
19	Zacarias	78,1	24,7	18,7	130,20	46.763,19	162
	Total Agrupamento 7	-	**5.905,6**	**5.239,0**	**82.563,65**	-	-

O quadro a seguir detalha as informações de trabalho e rendimento para os municípios que compõem o Agrupamento 7, conforme informações disponibilizadas no portal IBGE

Cidades. Em termos de salário médio mensal dos trabalhadores formais, destacam-se os municípios de Orindiúva e Alumínio, respectivamente 9º e 12º colocados no *ranking* do estado de São Paulo, com médias de 3,7 e 3,6 salários-mínimos. No extremo oposto, destacam-se Guarani d'Oeste e Poloni, com médias de 1,7 salários-mínimos, empatados na 615ª posição do *ranking*.

A taxa de pessoas ocupadas em relação à população total varia bastante entre os municípios que compõem o Agrupamento 7, variando de 5,19% em Balbinos (onde mais de 70% da população possuía, em 2010, rendimento nominal mensal *per capita* de até ½ salário-mínimo), a 72,10% em Sebastianópolis do Sul.

Indicadores de Trabalho e Rendimento para os Municípios do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

UGRHI	Municípios	Trabalho e Rendimento			
		Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (salário médio mensal)	Pessoas Ocupadas em relação à População Total [2021]	População com Rendimento Nominal Mensal *per capita* de até 1/2 salário-mínimo [2010]
		(s.m.)	-	(%)	(%)
10	Alambari	1,8	572	16,98	32,5
10	Alumínio	3,6	12	36,25	35,5
10	Anhembi	2,1	363	12,49	34,0
10	Araçariguama	2,8	82	51,66	31,0
10	Bofete	2,9	64	19,07	33,5
10	Boituva	2,9	64	37,31	30,2
10	Botucatu	2,8	82	30,95	29,5
10	Cabreúva	3,0	47	33,49	31,5
10	Capela do Alto	1,8	572	18,88	32,5
10	Cesário Lange	2,1	363	33,01	34,2
10	Conchas	1,9	525	18,65	29,5
10	Ibiúna	2,4	194	17,55	33,7
10	Iperó	2,3	241	23,47	39,7
10	Laranjal Paulista	2,1	363	37,57	25,8
10	Pereiras	1,9	525	30,51	28,1
10	Piedade	2,1	363	15,63	34,8
10	Porangaba	1,8	572	12,94	35,6
10	Quadra	2,1	363	14,61	31,0
10	Salto de Pirapora	2,8	82	15,81	35,9
10	São Roque	2,4	194	27,04	30,4
10	Sarapuí	1,8	572	16,72	32,8
10	Tatuí	2,3	241	27,21	30,2
10	Torre de Pedra	2,1	363	10,49	33,9
13	Agudos	2,4	194	27,16	31,6
13	Arealva	1,8	572	17,37	30,5
13	Areiópolis	1,9	525	12,92	30,7
13	Bocaina	2,4	194	27,65	25,5
13	Boracéia	2,3	241	30,59	28,1
13	Dourado	2,5	158	36,27	28,6
13	Pederneiras	2,6	129	30,07	32,7
13	São Manuel	2,4	194	22,07	30,4

UGRHI	Municípios	Trabalho e Rendimento			
		Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (salário médio mensal)	Pessoas Ocupadas em relação à População Total [2021]	População com Rendimento Nominal Mensal *per capita* de até 1/2 salário-mínimo [2010]
		(s.m.)	-	(%)	(%)
13	Torrinha	2,0	432	21,75	27,3
15	Aspásia	2,2	293	18,62	34,3
15	Cândido Rodrigues	2,1	363	23,32	22,6
15	Cardoso	2,5	158	11,59	32,6
15	Catiguá	2,2	293	10,93	29,6
15	Dolcinópolis	2,4	194	15,23	25,7
15	Estrela d'Oeste	2,3	241	41,83	28,7
15	Fernando Prestes	1,8	572	28,77	23,5
15	Fernandópolis	2,0	432	29,12	27,3
15	Guarani d'Oeste	1,7	615	20,04	31,2
15	Indiaporã	2,0	432	15,63	31,1
15	Macedônia	2,0	432	17,39	29,7
15	Meridiano	3,4	18	54,76	28,2
15	Mesópolis	2,5	158	12,72	29,5
15	Mira Estrela	2,0	432	16,19	30,2
15	Monte Alto	2,5	158	30,26	27,3
15	Nova Granada	2,1	363	14,38	30,3
15	Onda Verde	2,7	107	52,78	31,6
15	Orindiúva	3,7	9	48,57	32,7
15	Ouroeste	2,7	107	24,93	32,1
15	Palmares Paulista	2,0	432	7,09	28,2
15	Paranapuã	2,3	241	10,46	30,1
15	Paulo de Faria	2,5	158	14,16	33,1
15	Pedranópolis	2,3	241	28,32	29,7
15	Pontes Gestal	3,2	28	20,07	26,5
15	Populina	2,6	129	11,77	29,6
15	Riolândia	2,1	363	8,98	38,6
15	Santa Albertina	2,7	107	33,43	29,9
15	Santa Clara d'Oeste	2,2	293	34,01	26,0
15	Turmalina	2,2	293	16,68	28,1
15	Urânia	2,1	363	17,99	29,3
15	Valentim Gentil	1,8	572	30,24	26,6
15	Vitória Brasil	2,2	293	13,34	26,4
16	Adolfo	1,8	572	20,82	29,9
16	Avaí	2,0	513	14,43	38,6
16	Balbinos	1,9	525	5,19	70,1
16	Ibirá	2,0	432	21,73	26,7
16	Irapuã	1,8	572	15,27	25,7
16	Lins	2,4	194	36,04	29,8
16	Novo Horizonte	2,4	194	26,65	28,0
16	Piratininga	2,0	432	18,12	28,3
16	Pongaí	2,1	363	20,92	30,8
16	Presidente Alves	1,8	572	9,98	34,8
16	Santa Ernestina	1,9	525	11,39	33,8
16	Uru	2,1	363	31,87	34,1
18	Aparecida d'Oeste	2,0	432	16,93	33,9
18	Auriflama	1,8	572	20,74	25,1

UGRHI	Municípios	Trabalho e Rendimento			
		Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais [2021]	Posição no *Ranking* do Estado (salário médio mensal)	Pessoas Ocupadas em relação à População Total [2021]	População com Rendimento Nominal Mensal *per capita* de até 1/2 salário-mínimo [2010]
		(s.m.)	-	(%)	(%)
18	Dirce Reis	2,8	82	17,06	29,0
18	Floreal	2,0	432	18,24	26,9
18	General Salgado	2,3	241	19,03	29,9
18	Guzolândia	2,0	432	10,36	30,0
18	Jales	2,2	293	29,33	28,2
18	Marinópolis	2,1	363	11,85	31,1
18	Monte Aprazível	2,3	241	19,43	27,2
18	Nhandeara	2,2	293	20,79	28,3
18	Nova Canaã Paulista	2,3	241	12,45	32,1
18	Palmeira d'Oeste	1,9	525	14,59	27,3
18	Pontalinda	2,1	363	7,76	28,8
18	Rubinéia	2,3	241	16,3	32,6
18	Santa Salete	2,2	293	16,43	27,8
18	Santana da Ponte Pensa	2,3	241	15,61	24,0
18	São Francisco	2,4	194	8,28	31,0
18	São João das Duas Pontes	2,1	363	12,49	29,6
18	Sebastianópolis do Sul	3,5	16	72,1	23,5
18	Três Fronteiras	2,3	241	14,04	29,5
19	Alto Alegre	2,2	293	12,85	28,3
19	Bento de Abreu	2,6	129	34,68	32,1
19	Brejo Alegre	2,0	432	19,34	27,1
19	Coroados	2,0	432	17,75	27,2
19	Gastão Vidigal	2,7	107	7,72	25,4
19	Glicério	1,9	525	15,78	26,7
19	Lourdes	2,3	241	17,01	28,2
19	Magda	2,0	432	22,88	28,6
19	Monções	2,1	363	31	28,1
19	Nipoã	2,0	432	10,44	29,3
19	Nova Luzitânia	2,2	293	10,86	25,5
19	Planalto	2,5	158	43,28	33,2
19	Poloni	1,7	615	24,21	23,8
19	Rubiácea	2,1	363	11,24	32,3
19	Sud Mennucci	2,0	432	16,37	32,3
19	Turiúba	2,5	158	21,79	26,7
19	União Paulista	2,4	194	19,09	28,9
19	Zacarias	2,5	158	20,15	29,3

Por fim, o quadro a seguir apresenta informações sobre o consumo energético dos municípios de compõem o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, conforme informações da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL). O município de Alumínio destaca-se pelo maior consumo de energia dentre os municípios do Agrupamento, ocupando a 2ª colocação do estado no *ranking* de consumo de energia elétrica, e a 16ª posição no *ranking* de consumo em toneladas de óleo equivalente (toe).

Indicadores de Consumo Energético para os municípios do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

UGRHI	Municípios	Consumo Energético	
		Posição no *Ranking* de Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Posição no *Ranking* de Consumo de Energia em Toneladas de Óleo Equivalente (toe)
10	Alambari	489	343
10	Alumínio	2	16
10	Anhembi	452	524
10	Araçariguama	159	109
10	Bofete	325	253
10	Boituva	85	90
10	Botucatu	57	73
10	Cabreúva	106	157
10	Capela do Alto	290	380
10	Cesário Lange	234	307
10	Conchas	289	351
10	Ibiúna	112	131
10	Iperó	204	335
10	Laranjal Paulista	122	204
10	Pereiras	316	415
10	Piedade	173	182
10	Porangaba	359	450
10	Quadra	463	328
10	Salto de Pirapora	71	82
10	São Roque	117	103
10	Sarapuí	363	477
10	Tatuí	73	50
10	Torre de Pedra	624	603
13	Agudos	84	159
13	Arealva	341	414
13	Areiópolis	478	500
13	Bocaina	348	297
13	Boracéia	445	504
13	Dourado	245	406
13	Pederneiras	140	134
13	São Manuel	213	137
13	Torrinha	389	310
15	Aspásia	591	628
15	Cândido Rodrigues	529	574
15	Cardoso	328	441
15	Catiguá	470	318
15	Dolcinópolis	604	578
15	Estrela d'Oeste	246	358
15	Fernando Prestes	399	425
15	Fernandópolis	143	124

UGRHI	Municípios	Consumo Energético	
		Posição no *Ranking* de Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Posição no *Ranking* de Consumo de Energia em Toneladas de Óleo Equivalente (toe)
15	Guarani d'Oeste	609	509
15	Indiaporã	514	548
15	Macedônia	551	536
15	Meridiano	491	217
15	Mesópolis	622	632
15	Mira Estrela	526	565
15	Monte Alto	131	194
15	Nova Granada	271	239
15	Onda Verde	441	163
15	Orindiúva	401	269
15	Ouroeste	372	272
15	Palmares Paulista	482	537
15	Paranapuã	471	525
15	Paulo de Faria	425	488
15	Pedranópolis	543	593
15	Pontes Gestal	561	437
15	Populina	505	561
15	Riolândia	376	482
15	Santa Albertina	449	372
15	Santa Clara d'Oeste	502	576
15	Turmalina	564	591
15	Urânia	370	275
15	Valentim Gentil	256	298
15	Vitória Brasil	631	547
16	Adolfo	423	550
16	Avaí	517	314
16	Balbinos	623	633
16	Ibirá	360	442
16	Irapuã	433	495
16	Lins	134	102
16	Novo Horizonte	186	154
16	Piratininga	332	276
16	Pongaí	565	472
16	Presidente Alves	558	596
16	Santa Ernestina	535	521
16	Uru	641	640
18	Aparecida d'Oeste	485	554
18	Auriflama	337	305
18	Dirce Reis	590	626
18	Floreal	562	555
18	General Salgado	391	273
18	Guzolândia	550	553
18	Jales	149	92

UGRHI	Municípios	Consumo Energético	
		Posição no *Ranking* de Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Posição no *Ranking* de Consumo de Energia em Toneladas de Óleo Equivalente (toe)
18	Marinópolis	606	599
18	Monte Aprazível	274	242
18	Nhandeara	367	345
18	Nova Canaã Paulista	615	629
18	Palmeira d'Oeste	383	439
18	Pontalinda	577	528
18	Rubinéia	472	238
18	Santa Salete	570	605
18	Santana da Ponte Pensa	613	634
18	São Francisco	597	602
18	São João das Duas Pontes	620	620
18	Sebastianópolis do Sul	500	261
18	Três Fronteiras	444	526
19	Alto Alegre	557	522
19	Bento de Abreu	600	384
19	Brejo Alegre	610	559
19	Coroados	455	412
19	Gastão Vidigal	585	585
19	Glicério	480	558
19	Lourdes	627	635
19	Magda	555	455
19	Monções	578	344
19	Nipoã	509	523
19	Nova Luzitânia	596	604
19	Planalto	544	289
19	Poloni	402	484
19	Rubiácea	602	551
19	Sud Mennucci	419	350
19	Turiúba	618	627
19	União Paulista	633	637
19	Zacarias	533	581

2.6. Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente

A Constituição Federal (CF) prevê, em seu artigo 225, que "*todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações*", e em seu §1º define as incumbências do Poder Público. Essas incumbências incluem a definição de "*[...] espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção*" (CF, artigo 225, §1º, III).

A Lei Federal 9.985/2000 regulamenta esse e outros incisos do artigo 225 da Constituição Federal, e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), representando o marco legal de criação e gestão das Unidades de Conservação (UC) no Brasil e introduzindo mecanismos e normas para tratá-las como instrumentos de conservação da natureza e uso sustentável dos recursos naturais.

As UCs integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos com características e objetivos distintos: (i) as UCs de Proteção Integral têm como objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais[18]; e, (ii) as UCs de Uso Sustentável têm o objetivo de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Esses grupos incluem diferentes categorias de unidade de conservação, cada qual com especificidades quando aos seus objetivos e restrições.

As UCs de Proteção Integral incluem cinco categorias: (i) Estação Ecológica (EE); (ii) Reserva Biológica (RB); (iii) Parque Nacional (domínio federal), Parque Estadual (domínio estadual) ou Parque Natural Municipal (domínio municipal); (iv) Monumento Natural; e, (v) Refúgio de Vida Silvestre (RVS).

Por sua vez, as UCs de Uso Sustentável dividem-se em sete categorias: (i) Área de Proteção Ambiental (APA); (ii) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE); (iii) Floresta Nacional, Estadual ou Municipal; (iv) Reserva Extrativista (RESEX); (v) Reserva de Fauna; (vi) Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS); e, (vii) Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

O estado de São Paulo abriga um total de 273 Unidades de Conservação, das quais 108 de Proteção Integral e 165 de Uso Sustentável, relacionadas nos quadros a seguir. As UCs de Proteção Integral incluem 35 Estações Ecológicas, 4 Monumentos Naturais, 63 Parques (dos quais um Nacional, 36 Estaduais, e 26 Parques Naturais Municipais) e seis Refúgios de Vida Silvestre. As UCs de Uso sustentável incluem 50 Áreas de Proteção Ambiental, 11 Áreas de

[18] Com exceção de casos previstos na Lei 9.985/2000, como, por exemplo, a "*coleta de componentes dos ecossistemas com finalidades científicas*" em Estações Ecológicas, prevista no artigo 9º, §4º, inciso III.

Relevante Interesse Ecológico, nove Florestas (das quais três Nacionais e seis Estaduais), sete Reservas de Desenvolvimento Sustentável, três Reservas Extrativistas e 85 Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

Unidades de Conservação de Proteção Integral no Estado de São Paulo

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Estação Ecológica	EE BANANAL	Estadual
	EE BRÁULIO GUEDES DA SILVA	Municipal
	EE CHAÚAS	Estadual
	EE DE ANGATUBA	Estadual
	EE DE ASSIS	Estadual
	EE DE AVARÉ	Estadual
	EE DE BAURU	Estadual
	EE DE ITAPETI	Estadual
	EE DE ITAPEVA	Estadual
	EE DE ITIRAPINA	Estadual
	EE DE MARÍLIA	Estadual
	EE DE MOGI-GUAÇU	Estadual
	EE DE PARANAPANEMA	Estadual
	EE DE PAULO DE FARIA	Estadual
	EE DE RIBEIRÃO PRETO	Estadual
	EE DE SANTA BÁRBARA	Estadual
	EE DE SANTA MARIA	Estadual
	EE DE XITUÉ	Estadual
	EE DO BARREIRO RICO	Estadual
	EE DO NOROESTE PAULISTA	Estadual
	EE DO TANQUE GRANDE	Municipal
	EE DOS CAETETUS	Estadual
	EE DOS TUPINIQUINS	Federal
	EE GOVERNADOR MARIO COVAS	Municipal
	EE IBICATU	Estadual
	EE ITABERÁ	Estadual
	EE JATAÍ	Estadual
	EE JURÉIA-ITATINS	Estadual
	EE MATA DO JACARÉ	Estadual
	EE MICO LEÃO PRETO	Federal
	EE MUNICIPAL DO CAETÊ	Municipal
	EE MUNICIPAL DO PIRAJIBU	Municipal
	EE MUNICIPAL GUARANI	Municipal
	EE TUPINAMBÁS	Federal
	EE VALINHOS	Estadual
Monumento Natural	MONUMENTO NATURAL ESTADUAL DA PEDRA DO BAÚ	Estadual
	MONUMENTO NATURAL ESTADUAL DA PEDRA GRANDE	Estadual
	MONUMENTO NATURAL ESTADUAL MANTIQUEIRA PAULISTA	Estadual
	MONUMENTO NATURAL MUNICIPAL DO PICO DO ITAGUARÉ	Municipal

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Parque	PE ÁGUAS DA BILLINGS	Estadual
	PE ÁGUAS DA PRATA	Estadual
	PE ALBERTO LÖFGREN	Estadual
	PE CARLOS BOTELHO	Estadual
	PE CAVERNA DO DIABO	Estadual
	PE DA ARA	Estadual
	PE DA CAMPINA DO ENCANTADO	Estadual
	PE DA CANTAREIRA	Estadual
	PE DA ILHA ANCHIETA	Estadual
	PE DA ILHA DO CARDOSO	Estadual
	PE DA SERRA DO MAR	Estadual
	PE DAS FONTES DO IPIRANGA	Estadual
	PE DAS FURNAS DO BOM JESUS	Estadual
	PE DE CAMPOS DO JORDÃO	Estadual
	PE DE ILHABELA	Estadual
	PE DE ITABERABA	Estadual
	PE DE ITAPETINGA	Estadual
	PE DE PORTO FERREIRA	Estadual
	PE DE VASSUNUNGA	Estadual
	PE DO AGUAPEÍ	Estadual
	PE DO ITINGUÇU	Estadual
	PE DO JARAGUÁ	Estadual
	PE DO JUQUERY	Estadual
	PE DO JURUPARÁ	Estadual
	PE DO MORRO DO DIABO	Estadual
	PE DO PRELADO	Estadual
	PE DO RIO PEIXE	Estadual
	PE DO RIO TURVO	Estadual
	PE DOS MANANCIAIS DE CAMPOS DO JORDÃO	Estadual
	PE INTERVALES	Estadual
	PE LAGAMAR DE CANANEIA	Estadual
	PE MARINHO DA LAJE DE SANTOS	Estadual
	PE NASCENTES DO PARANAPANEMA	Estadual
	PE RESTINGA DE BERTIOGA	Estadual
	PE TURÍSTICO DO ALTO DO RIBEIRA	Estadual
	PE XIXOVÁ-JAPUÍ	Estadual
	PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BOCAINA	Federal
	PNM AUGUSTO RUSCHI	Municipal
	PNM BORORÉ	Municipal
	PNM CORREDORES DE BIODIVERSIDADE	Municipal
	PNM DA CRATERA DE COLÔNIA	Municipal
	PNM DA CULTURA NEGRA - SÍTIO DA CANDINHA	Municipal
	PNM DA GROTA DE MIRASSOL	Municipal
	PNM DE BRIGADEIRO TOBIAS	Municipal
	PNM DE SÃO ROQUE	Municipal
	PNM DO BANHADO	Municipal
	PNM DO BASALTO	Municipal
	PNM DO CAMPO GRANDE	Municipal
	PNM DO DISTRITO DE SANTA TEREZINHA	Municipal
	PNM DO DOURADO	Municipal
	PNM DO TRABIJU	Municipal
	PNM DOS JATOBÁS	Municipal

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Parque	PNM ENGENHO SÃO JORGE DOS ERASMOS	Municipal
	PNM ESTORIL - VIRGÍLIO SIMIONATO	Municipal
	PNM FAZENDA DO CARMO	Municipal
	PNM ITAIM	Municipal
	PNM JACEGUAVA	Municipal
	PNM MORRO DO OURO	Municipal
	PNM NASCENTES DE PARANAPIACABA	Municipal
	PNM OLESIO DOS SANTOS	Municipal
	PNM SALTO BOTELHO	Municipal
	PNM VALE DO ITAIM	Municipal
	PNM VARGINHA	Municipal
Refúgio de Vida Silvestre	RVS AIMORÉS	Estadual
	RVS ANHANGUERA	Municipal
	RVS DA MATA DA REPRESA	Municipal
	RVS DAS ILHAS DO ABRIGO E GUARARITAMA	Estadual
	RVS DO ARQUIPÉLAGO DE ALCATRAZES	Federal
	RVS DO BICUDINHO	Municipal

Unidades de Conservação de Uso Sustentável no Estado de São Paulo

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Área de Proteção Ambiental	APA CABREÚVA	Estadual
	APA CAJAMAR	Estadual
	APA CAJATI	Estadual
	APA CAMPOS DO JORDÃO	Estadual
	APA CORUMBATAÍ-BOTUCATU-TEJUPÁ - PERIMETRO BOTUCATU	Estadual
	APA CORUMBATAÍ-BOTUCATU-TEJUPÁ - PERIMETRO TEJUPÁ	Estadual
	APA CORUMBATAÍ-BOTUCATU-TEJUPÁ - PERIMETRO CORUMBATAÍ	Estadual
	APA DO BANHADO	Estadual
	APA IBITINGA	Estadual
	APA ILHA COMPRIDA	Estadual
	APA ITUPARARANGA	Estadual
	APA JUNDIAÍ	Estadual
	APA MARINHA DO LITORAL CENTRO	Estadual
	APA MARINHA DO LITORAL NORTE	Estadual
	APA MARINHA DO LITORAL SUL	Estadual
	APA MATA DO IGUATEMI	Estadual
	APA MORRO DE SÃO BENTO	Estadual
	APA PARQUE E FAZENDA DO CARMO	Estadual
	APA PIRACICABA JUQUERI-MIRIM - ÁREA I	Estadual
	APA PIRACICABA JUQUERÍ-MIRIM - AREA II	Estadual
	APA PLANALTO DO TURVO	Estadual
	APA QUILOMBOS DO MÉDIO RIBEIRA	Estadual
	APA REPRESA BAIRRO DA USINA	Estadual
	APA RIO BATALHA	Estadual
	APA RIO PARDINHO E RIO VERMELHO	Estadual
	APA SÃO FRANCISCO XAVIER	Estadual
	APA SAPUCAÍ MIRIM	Estadual
	APA SERRA DO MAR	Estadual
	APA SILVEIRAS	Estadual

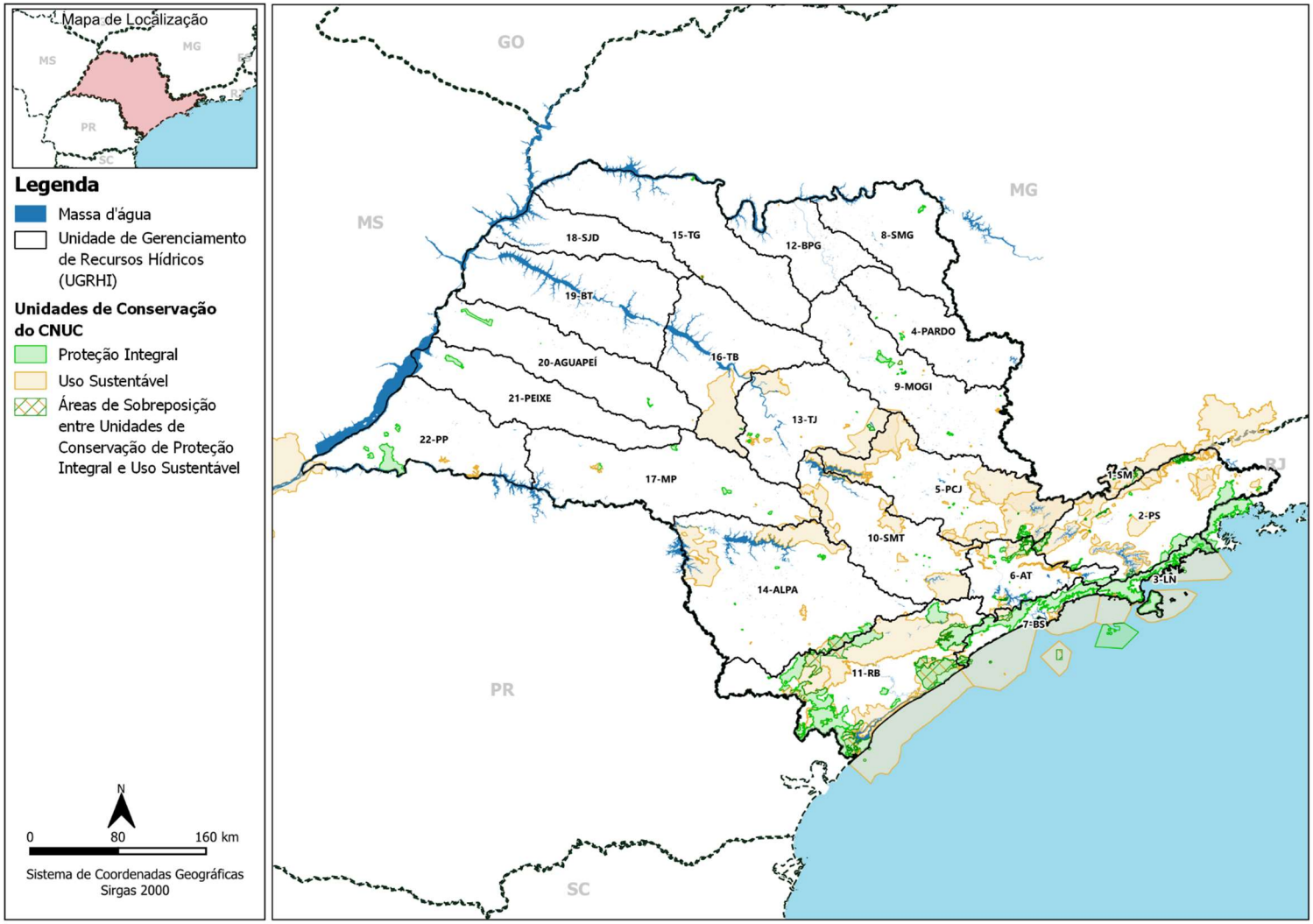
Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Área de Proteção Ambiental	APA SISTEMA CANTAREIRA	Estadual
	APA TIETÊ	Estadual
	APA VÁRZEA DO RIO TIETÊ	Estadual
	APA PEDREGULHO	Municipal
	APA BACIA DO PARAÍBA DO SUL	Federal
	APA BALEIA SAHY	Municipal
	APA BARREIRO RICO	Estadual
	APA BORORÉ-COLÔNIA	Municipal
	APA DA SERRA DE SANTO AMARO	Municipal
	APA DA SERRA DO PALMITAL	Municipal
	APA DE CAMPINAS	Municipal
	APA DE CANANÉIA-IGUAPE-PERUÍBE	Federal
	APA DO CABUÇU-TANQUE GRANDE	Municipal
	APA DO CAMPO GRANDE	Municipal
	APA HARAS SÃO BERNARDO	Estadual
	APA ILHAS E VÁRZEAS DO RIO PARANÁ	Federal
	APA MUNICIPAL DA SERRA DO GUARARU	Municipal
	APA MUNICIPAL DO CAPIVARI-MONOS	Municipal
	APA SERRA DA MANTIQUEIRA	Federal
	APA SERRA DO ITAPETI	Estadual
	APA TANQUÃ-RIO PIRACICABA	Estadual
Área de Relevante Interesse Ecológico	ARIE ILHA AMEIXAL	Federal
	ARIE BURITI DE VASSUNUNGA	Federal
	ARIE CERRADO PÉ-DE-GIGANTE	Federal
	ARIE DA PEDRA BRANCA	Estadual
	ARIE ILHAS QUEIMADA GRANDE E QUEIMADA PEQUENA	Federal
	ARIE LEOPOLDO MAGNO COUTINHO	Estadual
	ARIE MATA DE SANTA GENEBRA	Federal
	ARIE MATÃO DE COSMÓPOLIS	Federal
	ARIE DE SÃO SEBASTIÃO	Estadual
	ARIE DO GUARÁ	Estadual
	ARIE ZONA DE VIDA SILVESTRE DA APA DA ILHA COMPRIDA	Estadual
Floresta	FLORESTA ESTADUAL DE ASSIS	Estadual
	FLORESTA ESTADUAL DE GUARULHOS	Estadual
	FLORESTA ESTADUAL DO NOROESTE PAULISTA	Estadual
	FLORESTA ESTADUAL EDMUNDO NAVARRO DE ANDRADE	Estadual
	FLORESTA ESTADUAL PEDERNEIRAS	Estadual
	FLORESTA ESTADUAL SERRA D'ÁGUA	Estadual
	FLORESTA NACIONAL DE CAPÃO BONITO	Federal
	FLORESTA NACIONAL DE IPANEMA	Federal
	FLORESTA NACIONAL DE LORENA	Federal
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	RDS BARREIRO ANHEMAS	Estadual
	RDS DA BARRA DO UNA	Estadual
	RDS DO DESPRAIADO	Estadual
	RDS DOS PINHEIRINHOS	Estadual
	RDS ITAPANHAPIMA	Estadual
	RDS LAVRAS	Estadual
	RDS QUILOMBOS DE BARRA DO TURVO	Estadual
Reserva Extrativista	RESEX ILHA DO TUMBA	Estadual
	RESEX MANDIRA	Federal
	RESEX TAQUARI	Estadual

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN RIO DOS PILÕES	Federal
	RPPN ÁGUAS CLARAS	Federal
	RPPN BESOURO DE FOGO	Estadual
	RPPN CABURÉ	Federal
	RPPN CACHOEIRA DA LUISA	Estadual
	RPPN CARBOCLORO S/A	Federal
	RPPN CAVA II	Federal
	RPPN CENTRO DE VIVÊNCIA COM A NATUREZA - CVN	Federal
	RPPN COPAÍBA	Estadual
	RPPN CRUZ PRETA	Federal
	RPPN DUAS CACHOEIRAS	Estadual
	RPPN ECOWORLD	Federal
	RPPN ESTÂNCIA JATOBÁ	Federal
	RPPN FAZENDA CATADUPA	Federal
	RPPN FAZENDA HORII	Federal
	RPPN FAZENDA MATA NATIVA	Estadual
	RPPN FAZENDA PALMIRA	Federal
	RPPN FAZENDA SAN MICHELE	Federal
	RPPN FAZENDA SERRINHA	Federal
	RPPN FERLAG RESINAS BRASIL	Federal
	RPPN FLORESTA NEGRA, PARQUE NATURAL PARA ESTUDOS, PESQUISA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Federal
	RPPN GIGANTE DO ITAGUARÉ	Estadual
	RPPN GUAINUMBI	Estadual
	RPPN JACARANDÁS	Estadual
	RPPN JAGUARETÊ	Estadual
	RPPN LAFIGUEIRA - NATURARTE	Federal
	RPPN MATA DO ROQUE	Estadual
	RPPN MORRO DO CURUSSU MIRIM	Federal
	RPPN MUTINGA	Municipal
	RPPN OLHO D'ÁGUA	Estadual
	RPPN PARAÍSO	Estadual
	RPPN PARQUE DAS NASCENTES	Federal
	RPPN PARQUE DO ZIZO	Estadual
	RPPN PARQUE DOS PÁSSAROS	Federal
	RPPN PARQUE FLORESTAL SÃO MARCELO	Federal
	RPPN PORTO DO IFÉ	Estadual
	RPPN RECANTO OLHO D'ÁGUA	Estadual
	RPPN RESERVA DOS MURIQUIS	Estadual
	RPPN RESERVA ECOLÓGICA AMADEU BOTELHO	Federal
	RPPN RESERVA RIZZIERI	Federal
	RPPN RIO VERMELHO	Federal
	RPPN SÃO LOURENÇO	Estadual
	RPPN SERRA DA BOCAINA	Estadual
	RPPN SÍTIO CAETE	Federal
	RPPN SÍTIO CAPUAVINHA	Federal
	RPPN SÍTIO CURUCUTU	Federal
	RPPN SÍTIO DAS PEDRAS	Estadual
	RPPN SÍTIO DO CANTONEIRO	Federal
	RPPN SÍTIO PITHON	Federal
	RPPN SÍTIO PRIMAVERA	Federal
	RPPN SÍTIO SÃO JOAQUIM I	Estadual
	RPPN SÍTIO SOLAR DA MONTANHA	Estadual

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN SÍTIO TAGUAÍBA II	Estadual
	RPPN TOQUE TOQUE PEQUENO	Federal
	RPPN TRÁPAGA	Estadual
	RPPN TRAVESSIA	Federal
	RPPN TRILHA COROADOS - FB	Federal
	RPPN TRILHAS DO CERRADO	Estadual
	RPPN VALE DO CORISCO	Federal
	RPPN VISTA BONITA	Federal
	RPPN VOTURUNA	Federal
	RPPN VOTURUNA II	Federal
	RPPN VOTURUNA V	Federal
	RPPN VUTURUSSU	Estadual
	RPPN BOTUJURU-SERRA DO ITAPETY	Estadual
	RPPN CHÁCARA SANTA INEZ	Estadual
	RPPN FLORESTA DAS ÁGUAS PERENES	Estadual
	RPPN MAHAYANA	Estadual
	RPPN MARINA DO CONDE	Estadual
	RPPN MOSQUITO	Estadual
	RPPN PARAÍSO	Estadual
	RPPN PEDRA DA MINA	Estadual
	RPPN POUSADA CAMPOS DA BOCAINA	Estadual
	RPPN RESERVA DO DADINHO	Estadual
	RPPN RESERVA DO JACU	Estadual
	RPPN RESERVA HINAYANA	Estadual
	RPPN SANTA RITA DE CASSIA	Estadual
	RPPN SÃO ELIAS	Estadual
	RPPN SÃO JUDAS TADEU	Estadual
	RPPN SERRA DO ITATINS	Estadual
	RPPN SERRINHA	Estadual
	RPPN SÍTIO KON TIKI	Estadual
	RPPN SÍTIO MANACA	Estadual
	RPPN TOCA DA PACA	Estadual
	RPPN VALE VERDEJANTE	Estadual

Conforme ilustrado na figura a seguir, as Unidades de Conservação concentram-se principalmente nas porções mais próximas ao litoral do estado, com formação de importantes mosaicos principalmente nas áreas das serras que separam as planícies litorâneas do planalto paulista.

Distribuição das UCs no Estado de São Paulo



Na porção leste do estado, principalmente no entorno da UGRHI 01-Serra da Mantiqueira, os Parques Estaduais de Campos do Jordão e dos Mananciais de Campos do Jordão, as APAs Campos do Jordão, São Francisco Xavier, Sapucaí Mirim e Serra da Mantiqueira e a Floresta Nacional de Lorena formam, junto com outras UCs federais e dos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, o Mosaico Mantiqueira, reconhecido pela Portaria MMA 351/2006.

Mais próximo ao litoral, os Parques Estaduais da Ilha Anchieta e da Serra do Mar, o Parque Nacional da Serra da Bocaina e a Estação Ecológica Bananal inserem-se no Mosaico Bocaina, instituído pela Portaria MMA 349/2006. Esse Mosaico engloba um total de 18 UCs, expandindo-se pelo litoral sul do Rio de Janeiro. Em São Paulo, engloba as UGRHIs 03-Litoral Norte, 06-Alto Tietê, 07-Baixada Santista e 11-Ribeira do Iguape e Litoral Sul.

Segundo base de dados do CNUC (Cadastro Nacional de Unidades de Conservação), dez UCs com território no estado inserem-se no Mosaico Litoral de São Paulo e Paraná, reconhecido pela Portaria MMA 150/2006: os Parques Estaduais da Campina do Encantado e da Ilha do Cardoso, as Estações Ecológicas Chaúas, dos Tupiniquins e Juréia-Itatins, as APAs Ilha Comprida, de Cananéia-Iguape-Peruíbe, as ARIEs Ilha Ameixal e Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena e a Reserva Extrativista Mandira. Esse Mosaico se estende por todo o litoral sul do estado de São Paulo, abrangendo a UGRHI 11-Ribeira do Iguape e Litoral Sul e pequeno trecho ao sul da UGRHI 07-Baixada Santista.

A APA de Cananéia-Iguape-Peruíbe detém, ainda, o status de “Sítio Ramsar” – sendo, portanto, classificada como zona úmida de importância ecológica internacional. Além disso, junto com a RESEX Mandira, a APA integra o grupo de UCs inseridas no “Projeto Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas - GEF Mar”, projeto do Governo Federal voltado à promoção e à conservação da biodiversidade marinha e costeira.

Por fim, cabe mencionar que sete UCs do estado se inserem no grupo de “Reservas de Mata Atlântica do Sudeste”, área natural protegida constante na Lista do Patrimônio Mundial no Brasil: a APA Ilha Comprida, as Estações Ecológicas de Xitué e Juréia-Itatins, e os Parques Estaduais Carlos Botelho, da Ilha do Cardoso, Intervales e Turístico do Alto do Ribeira.

No interior e no oeste do estado, as Unidades de Conservação encontram-se mais dispersas e fragmentadas, conforme ilustrado na Figura anterior.

No contexto de “áreas protegidas”, cabe destaque também às Áreas de Preservação Permanente (APP). A Lei Federal 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, prevê onze tipologias de APP em seu artigo 4º, incluindo, dentre outras: as faixas marginais de cursos d’água naturais (com extensão variando de acordo com a largura do corpo hídrico); áreas no entorno de nascentes, lagos naturais e artificiais; as restingas fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; os manguezais (em toda a sua extensão); e encostas com declividade superior a 45°. São áreas protegidas com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a estabilidade geológica e a biodiversidade,

proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas, dentre outras funções, incidindo, em geral, sobre áreas ambientalmente sensíveis.

O desenvolvimento urbano, porém, nem sempre respeitou os afastamentos preconizados em lei. As edificações em APPs, notadamente as de cursos d'água, manguezais e encostas, representam desafios para a universalização do saneamento, principalmente do esgotamento sanitário: no caso das ocupações em APPs de corpos hídricos, pela impossibilidade de implantação de coletores de esgotos nos fundos de vale e pelo risco de inundação; e, no caso de encostas, pelo risco de desestabilização do solo.

Em alguns dos municípios da URAE 1, a malha urbana intercepta corpos hídricos de diversas ordens – em alguns casos, inclusive com interferência nas margens dos reservatórios das diversas Usinas Hidrelétricas e de abastecimento público existentes no estado –, com conflitos entre o uso do solo e as APPs.

Apesar de intervenções e novas supressões de vegetação nativa em APPs serem proibidas, o artigo 8º da Lei Federal 12.651/2012 prevê exceções nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental. Dentre os usos caracterizados como de "utilidade pública", a lei prevê obras de infraestrutura de saneamento. As atividades consideradas de "interesse social" incluem a regularização fundiária de assentamentos humanos ocupados predominantemente por população de baixa renda em áreas urbanas (observadas as condições estabelecidas na Lei Federal 11.977/2009). As "atividades de baixo impacto ambiental" incluem a implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e efluentes tratados. Portanto, em havendo necessidade, há previsão legal para intervenções de saneamento em áreas de APP.

2.6.1. Unidades de Conservação e Área de Preservação Permanente do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo

O Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) contém um total de 50 Unidades de Conservação, das quais 23 são de Proteção Integral e 27 de Uso Sustentável, relacionadas nos quadros a seguir. As UCs de Proteção Integral incluem duas Estações Ecológicas, um Monumento Natural, nove Parques Estaduais, nove Parques Naturais Municipais e dois Refúgios da Vida Silvestre; e as UCs de Uso Sustentável incluem 13 Áreas de Proteção Ambiental, uma Floresta Estadual e 13 Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

Unidades de Conservação de Proteção Integral no Agrupamento 1 – RMSP

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Estação Ecológica	EE DE ITAPETI	Estadual
	EE DO TANQUE GRANDE	Municipal
Monumento Natural	MONUMENTO NATURAL ESTADUAL DA PEDRA GRANDE	Estadual
Parque	PE ÁGUAS DA BILLINGS	Estadual
	PE ALBERTO LÖFGREN	Estadual
	PE DA CANTAREIRA	Estadual
	PE DA SERRA DO MAR	Estadual
	PE DAS FONTES DO IPIRANGA	Estadual
	PE DE ITABERABA	Estadual
	PE DE ITAPETINGA	Estadual
	PE DO JARAGUÁ	Estadual
	PE DO JUQUERY	Estadual
	PNM BORORÉ	Municipal
	PNM DA CRATERA DE COLÔNIA	Municipal
	PNM DA CULTURA NEGRA - SÍTIO DA CANDINHA	Municipal
	PNM ESTORIL - VIRGÍLIO SIMIONATO	Municipal
	PNM FAZENDA DO CARMO	Municipal
	PNM ITAIM	Municipal
	PNM JACEGUAVA	Municipal
	PNM NASCENTES DE PARANAPIACABA	Municipal
	PNM VARGINHA	Municipal
Refúgio de Vida Silvestre	RVS ANHANGUERA	Municipal
	RVS DO BICUDINHO	Municipal

Unidades de Conservação de Uso Sustentável no Agrupamento 1 - RMSP

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Área de Proteção Ambiental	APA CAJAMAR	Estadual
	APA ITUPARARANGA	Estadual
	APA MATA DO IGUATEMI	Estadual
	APA PARQUE E FAZENDA DO CARMO	Estadual
	APA SERRA DO MAR	Estadual
	APA SISTEMA CANTAREIRA	Estadual
	APA VÁRZEA DO RIO TIETÊ	Estadual
	APA BACIA DO PARAÍBA DO SUL	Federal
	APA BORORÉ-COLÔNIA	Municipal
	APA DO CABUÇU-TANQUE GRANDE	Municipal
	APA HARAS SÃO BERNARDO	Estadual
	APA MUNICIPAL DO CAPIVARI-MONOS	Municipal
	APA SERRA DO ITAPETI	Estadual
Floresta	FLORESTA ESTADUAL DE GUARULHOS	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN RIO DOS PILÕES	Federal
	RPPN MUTINGA	Municipal
	RPPN SÍTIO CAPUAVINHA	Federal
	RPPN SÍTIO CURUCUTU	Federal
	RPPN VOTURUNA	Federal
	RPPN VOTURUNA II	Federal
	RPPN VOTURUNA V	Federal
	RPPN VUTURUSSU	Estadual
	RPPN BOTUJURU-SERRA DO ITAPETY	Estadual
	RPPN MAHAYANA	Estadual
	RPPN PARAÍSO	Estadual
	RPPN RESERVA HINAYANA	Estadual
	RPPN SÃO JUDAS TADEU	Estadual

Conforme ilustrado na figura a seguir, as Unidades de Conservação inseridas no Agrupamento 1 – RMSP distribuem-se majoritariamente pelas bordas do território, no entorno da mancha conurbada que se expande pelos municípios que formam a Região Metropolitana de São Paulo. Apesar da urbanização intensa, muitas UCs incidem sobre esse território, inclusive com a formação de mosaicos, e há importantes remanescentes vegetais preservados no entorno da mancha urbana.

O Parque Estadual da Serra do Mar, por exemplo, localizado ao sul da RMSP, insere-se no Mosaico Bocaina, instituído pela Portaria MMA 349/2006. Esse Mosaico engloba um total de 18 UCs, expandindo-se pelo litoral sul do Rio de Janeiro e pelas serras do litoral de São Paulo. Em São Paulo, engloba as UGRHIs 03-Litoral Norte, 06-Alto Tietê, 07-Baixada Santista e 11-Ribeira do Iguape e Litoral Sul – extrapolando, portanto, os limites do Agrupamento 1 – RMSP.

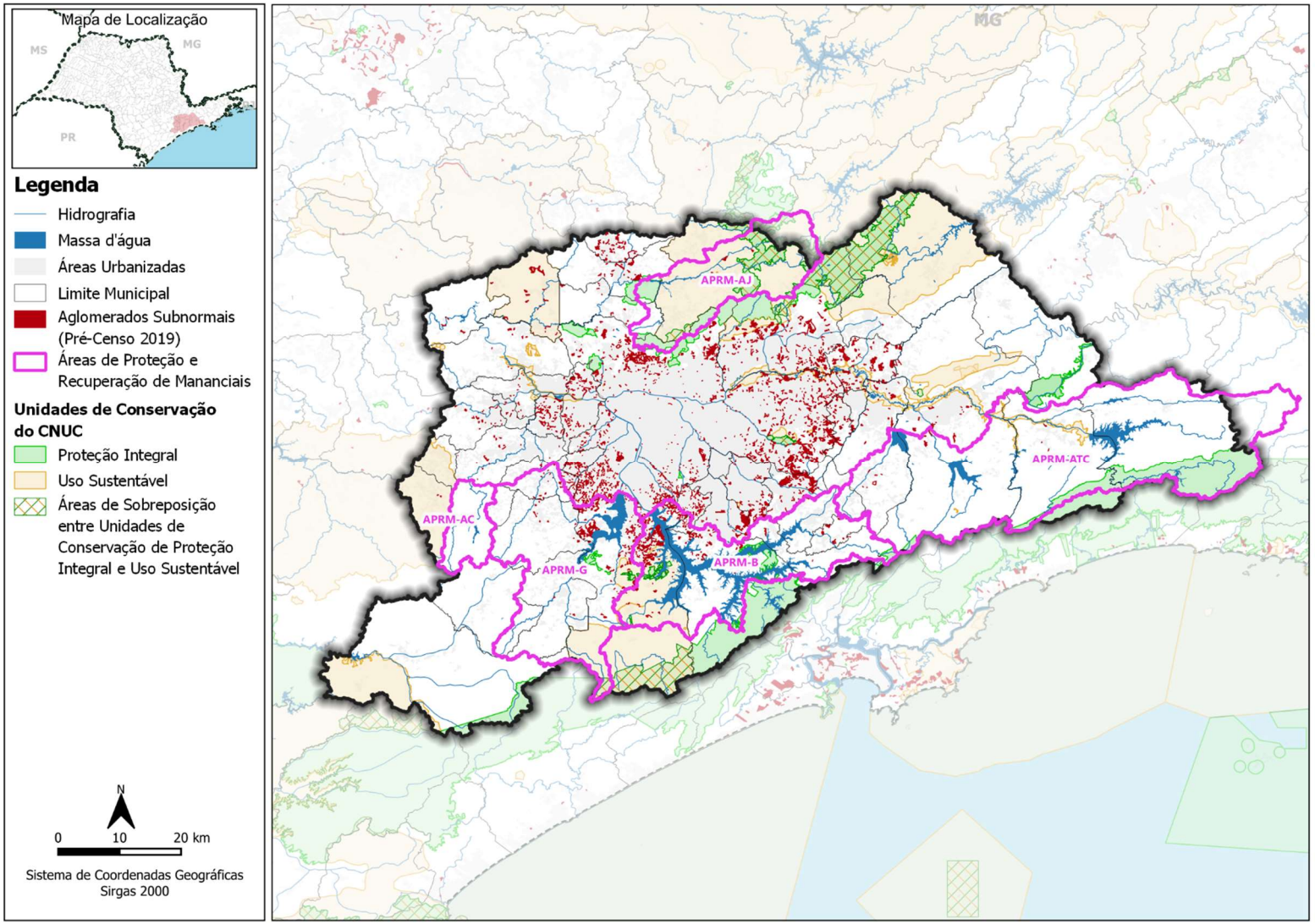
Cabe mencionar, ainda, a presença das Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM) legalmente instituídas na RMSP, abrangendo os principais mananciais produtores de água da região. Nesses territórios, aplicam-se instrumentos e regramentos específicos, definidos pelas respectivas Leis Específicas.

Na porção norte do território, localiza-se a APRM Alto Juquery (APRM-AJ, instituída pela Lei Estadual 15.790/2015, regulamentada pelo Decreto Estadual 62.062/2016), que se sobrepõe a importantes Unidades de Conservação, como os Parques Estaduais do Juquery, da Cantareira, de Itapetinga e de Itaberaba (Proteção Integral) e de a APA Sistema Cantareira (Uso Sustentável).

Na porção sul da mancha urbana há quatro APRMs adjacentes: a APRM Alto Cotia (APRM-AC, instituída pela Lei Estadual 16.568/2017), que incide sobre território bastante preservado do município de Cotia, a Reserva do Morro Grande, de propriedade da SABESP; a APRM Guarapiranga (APRM-G, instituída pela Lei Estadual 12.233/2006, regulamentada pelo Decreto Estadual 51.686/2007), e a APRM Billings (APRM-B, instituída pela Lei Estadual 13.579/2009, regulamentada pelo Decreto Estadual 55.342/2010), que englobam territórios de urbanização intensa e consolidada, marcadas pela presença de aglomerados subnormais – inclusive às margens dos reservatórios. Não contígua a elas há a APRM Alto Tietê Cabeceiras (APRM-ATC, instituída pela Lei Estadual 15.913/2015, regulamentada pelo Decreto Estadual 62.061/2016), a leste, que também abrange trechos urbanizados importantes.

No que diz respeito às Áreas de Preservação Permanente (APP), verifica-se que a malha urbana intercepta corpos hídricos de diversas ordens na maior parte dos municípios abrangidos pelo Agrupamento 1 – RMSP, com interferências, inclusive, nas margens de alguns dos principais reservatórios produtores de água da região – com evidentes conflitos entre o uso do solo e as respectivas APPs. Há, inclusive, aglomerados subnormais lindeiros a corpos hídricos – condição que expõe a população residente a situações de risco potencial, e que dificulta o processo de universalização do saneamento.

Distribuição das UCs no Agrupamento 1 – RMSP



Cabe mencionar, porém, que parte importante das APPs de cursos d'água das áreas consolidadas da RMSP encontram-se descaracterizadas pela antropização dos leitos de diversos corpos hídricos (canalizações abertas e fechadas, retificações etc.), que se confundem, em alguns casos, com a rede de macrodrenagem dos municípios.

2.6.2. Unidades de Conservação e Área de Preservação Permanente do Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista

O Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) contém um total de 16 Unidades de Conservação, das quais seis são de Proteção Integral e dez de Uso Sustentável, relacionadas no quadro abaixo. As UCs de Proteção Integral incluem uma Estação Ecológica, quatro Parques Estaduais e um Parque Natural Municipal; e as UCs de Uso Sustentável incluem cinco Áreas de Proteção Ambiental, uma Área de Relevante Interesse Ecológico, uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável e três Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

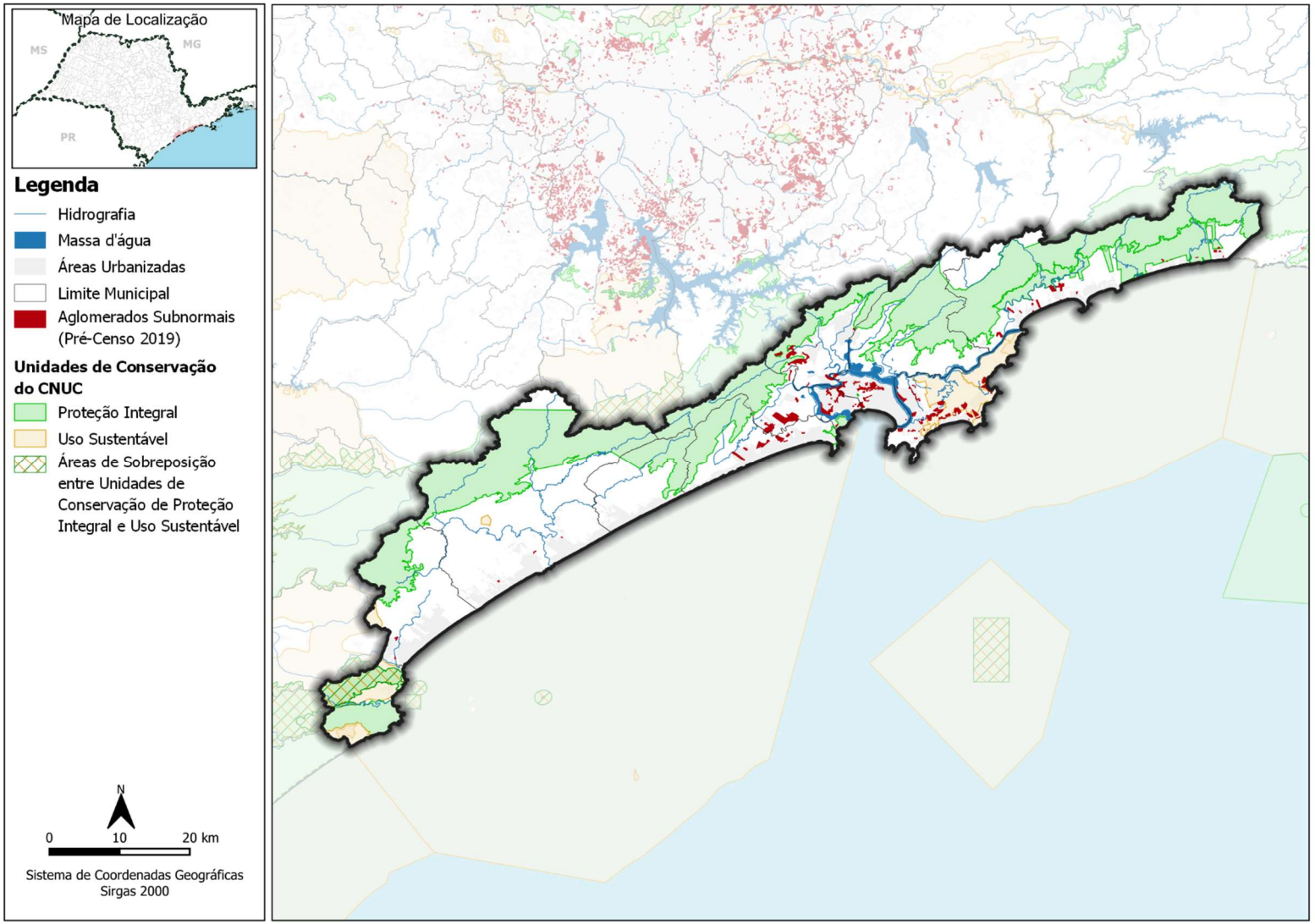
Unidades de Conservação de Proteção Integral no Agrupamento 2 - RMBS

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Estação Ecológica	EE JURÉIA-ITATINS	Estadual
Parque	PE DA SERRA DO MAR	Estadual
	PE DO ITINGUÇU	Estadual
	PE RESTINGA DE BERTIOGA	Estadual
	PE XIXOVÁ-JAPUÍ	Estadual
	PNM ENGENHO SÃO JORGE DOS ERASMOS	Municipal
Área de Proteção Ambiental	APA MARINHA DO LITORAL CENTRO	Estadual
	APA DA SERRA DE SANTO AMARO	Municipal
	APA DE CANANÉIA-IGUAPE-PERUÍBE	Federal
	APA MUNICIPAL DA SERRA DO GUARARU	Municipal
	APA MUNICIPAL DO CAPIVARI-MONOS	Municipal
Área de Relevante Interesse Ecológico	ARIE ILHA AMEIXAL	Federal
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	RDS DA BARRA DO UNA	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN CARBOCLORO S/A	Federal
	RPPN SÍTIO TAGUAÍBA II	Estadual
	RPPN MARINA DO CONDE	Estadual

Conforme ilustrado na figura a seguir, as Unidades de Conservação inseridas no Agrupamento 2 – RMBS ocupam parcela significativa de seu território, formando importantes mosaicos, com sobreposições e justaposições principalmente nas áreas de serras, recobertas por UCs de Proteção Integral, e nos territórios marinhos.

Segundo base de dados do CNUC (Cadastro Nacional de Unidades de Conservação), três UCs com territórios na porção sul deste Agrupamento (ARIE Ilha Ameixal, a EE Juréia-Itatins e a APA Cananéia-Iguape-Peruíbe) integram, junto com várias outras UCs, o Mosaico Litoral de São Paulo e Paraná, reconhecido pela Portaria MMA 150/2006 e que se estende por todo o litoral sul do estado de São Paulo, abrangendo os Agrupamentos 2 – RMBS e 4 – Vale do Ribeira.

Distribuição das UCs no Agrupamento 2 – RMBS



Já o Parque Estadual da Serra do Mar, que se estende por toda a área de serras na região, insere-se no Mosaico Bocaina, instituído pela Portaria MMA 349/2006. Esse Mosaico engloba um total de 18 UCs, expandindo-se pelo litoral sul do Rio de Janeiro e pelas serras do litoral de São Paulo. Em São Paulo, engloba as UGRHIs 03-Litoral Norte, 06 – Alto Tietê, 07 – Baixada Santista e 11 – Ribeira do Iguape e Litoral Sul – extrapolando, portanto, os limites do Agrupamento 2 – RMBS.

A APA Cananéia-Iguape-Peruíbe também integra o grupo de UCs inseridas no "Projeto Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas - GEF Mar", projeto do Governo Federal voltado à promoção e à conservação da biodiversidade marinha e costeira; e detém o status de "Sítio Ramsar", sendo, portanto, classificada como zona úmida de importância ecológica internacional.

Por fim, cabe mencionar que a EE Juréia-Itatins também se insere no grupo de "Reservas de Mata Atlântica do Sudeste", área natural protegida constante na Lista do Patrimônio Mundial no Brasil.

No que diz respeito às Áreas de Preservação Permanente (APP), verifica-se que a malha urbana intercepta corpos hídricos em alguns dos municípios abrangidos pelo Agrupamento 2 – RMBS, inclusive com a presença de aglomerados subnormais às suas margens, com evidentes conflitos entre o uso do solo e as APPs. Também se verificam, em alguns municípios (com destaque para Santos e Cubatão), aglomerados subnormais sobre áreas de manguezais, inclusive ocupações de palafitas – consideradas como "não atendíveis" pela rede de esgoto.

2.6.3. Unidades de Conservação e Área de Preservação Permanente do Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte

O Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) contém um total de 56 Unidades de Conservação, das quais 15 são de Proteção Integral e 41 de Uso Sustentável, relacionadas nos quadros a seguir. As UCs de Proteção Integral incluem uma Estação Ecológica, três Monumentos Naturais, um Parque Nacional, cinco Parques Estaduais, quatro Parques Naturais Municipais e um Refúgio de Vida Silvestre; e as UCs de Uso Sustentável incluem 12 Áreas de Proteção Ambiental, duas Áreas de Relevante Interesse Ecológico, uma Floresta Nacional e 26 Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

Unidades de Conservação de Proteção Integral no Agrupamento 3 - RMVPLN

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Estação Ecológica	EE BANANAL	Estadual
Monumento Natural	MONUMENTO NATURAL ESTADUAL DA PEDRA DO BAÚ	Estadual
	MONUMENTO NATURAL ESTADUAL MANTIQUEIRA PAULISTA	Estadual
	MONUMENTO NATURAL MUNICIPAL DO PICO DO ITAGUARÉ	Municipal
Parque	PE DA ILHA ANCHIETA	Estadual
	PE DA SERRA DO MAR	Estadual
	PE DE CAMPOS DO JORDÃO	Estadual
	PE DE ILHABELA	Estadual
	PE DOS MANANCIAIS DE CAMPOS DO JORDÃO	Estadual
	PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BOCAINA	Federal
	PNM AUGUSTO RUSCHI	Municipal
	PNM DO BANHADO	Municipal
	PNM DO TRABIJU	Municipal
	PNM VALE DO ITAIM	Municipal
Refúgio de Vida Silvestre	RVS DA MATA DA REPRESA	Municipal

Unidades de Conservação de Uso Sustentável no Agrupamento 3 - RMVPLN

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Área de Proteção Ambiental	APA CAMPOS DO JORDÃO	Estadual
	APA DO BANHADO	Estadual
	APA MARINHA DO LITORAL CENTRO	Estadual
	APA MARINHA DO LITORAL NORTE	Estadual
	APA PIRACICABA JUQUERÍ-MIRIM AREA II	Estadual
	APA SÃO FRANCISCO XAVIER	Estadual
	APA SAPUCAÍ MIRIM	Estadual
	APA SILVEIRAS	Estadual
	APA BACIA DO PARAÍBA DO SUL	Federal
	APA BALEIA SAHY	Municipal
	APA DA SERRA DO PALMITAL	Municipal
	APA SERRA DA MANTIQUEIRA	Federal
Área de Relevante Interesse Ecológico	ARIE DA PEDRA BRANCA	Estadual
	ARIE DE SÃO SEBASTIÃO	Estadual
Floresta	FLORESTA NACIONAL DE LORENA	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN ÁGUAS CLARAS	Federal
	RPPN BESOURO DE FOGO	Estadual
	RPPN CABURÉ	Federal
	RPPN CACHOEIRA DA LUISA	Estadual
	RPPN FAZENDA CATADUPA	Federal
	RPPN FAZENDA SAN MICHELE	Federal
	RPPN GIGANTE DO ITAGUARÉ	Estadual
	RPPN GUAINUMBI	Estadual
	RPPN JAGUARETÊ	Estadual
	RPPN MORRO DO CURUSSU MIRIM	Federal
	RPPN OLHO D'ÁGUA	Estadual
	RPPN RESERVA DOS MURIQUIS	Estadual
	RPPN RESERVA RIZZIERI	Federal
	RPPN RIO VERMELHO	Federal
	RPPN SERRA DA BOCAINA	Estadual
	RPPN SÍTIO DO CANTONEIRO	Federal
	RPPN SÍTIO PRIMAVERA	Federal
	RPPN SÍTIO SÃO JOAQUIM I	Estadual
	RPPN TOQUE TOQUE PEQUENO	Federal

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN TRAVESSIA	Federal
	RPPN CHACARA SANTA INEZ	Estadual
	RPPN PEDRA DA MINA	Estadual
	RPPN POUSADA CAMPOS DA BOCAINA	Estadual
	RPPN SANTA RITA DE CASSIA	Estadual
	RPPN SERRINHA	Estadual
	RPPN SITIO MANACA	Estadual

Conforme ilustrado na figura a seguir, parte significativa do território do Agrupamento 3 – RMVPLN é ocupada por Unidades de Conservação, com destaque para seu trecho litorâneo, correspondente à UGRHI 03-Litoral Norte, onde incidem diversas UCs de Proteção Integral; e à região norte, correspondente à UGRHI 01-Serra da Mantiqueira. Nessas regiões, algumas UCs formam mosaicos, com sobreposições e/ou justaposições.

Na porção litorânea, a Estação Ecológica Bananal, os Parques Estaduais da Ilha Anchieta e da Serra do Mar, e o Parque Nacional da Serra da Bocaina inserem-se no Mosaico Bocaina, instituído pela Portaria MMA 349/2006. Esse Mosaico engloba um total de 18 UCs, expandindo-se pelo litoral sul do Rio de Janeiro e pelas serras do litoral de São Paulo. Em São Paulo, engloba as UGRHIs 03-Litoral Norte, 06-Alto Tietê, 07-Baixada Santista e 11-Ribeira do Iguape e Litoral Sul – extrapolando, portanto, os limites do Agrupamento 3 – RMVPLN.

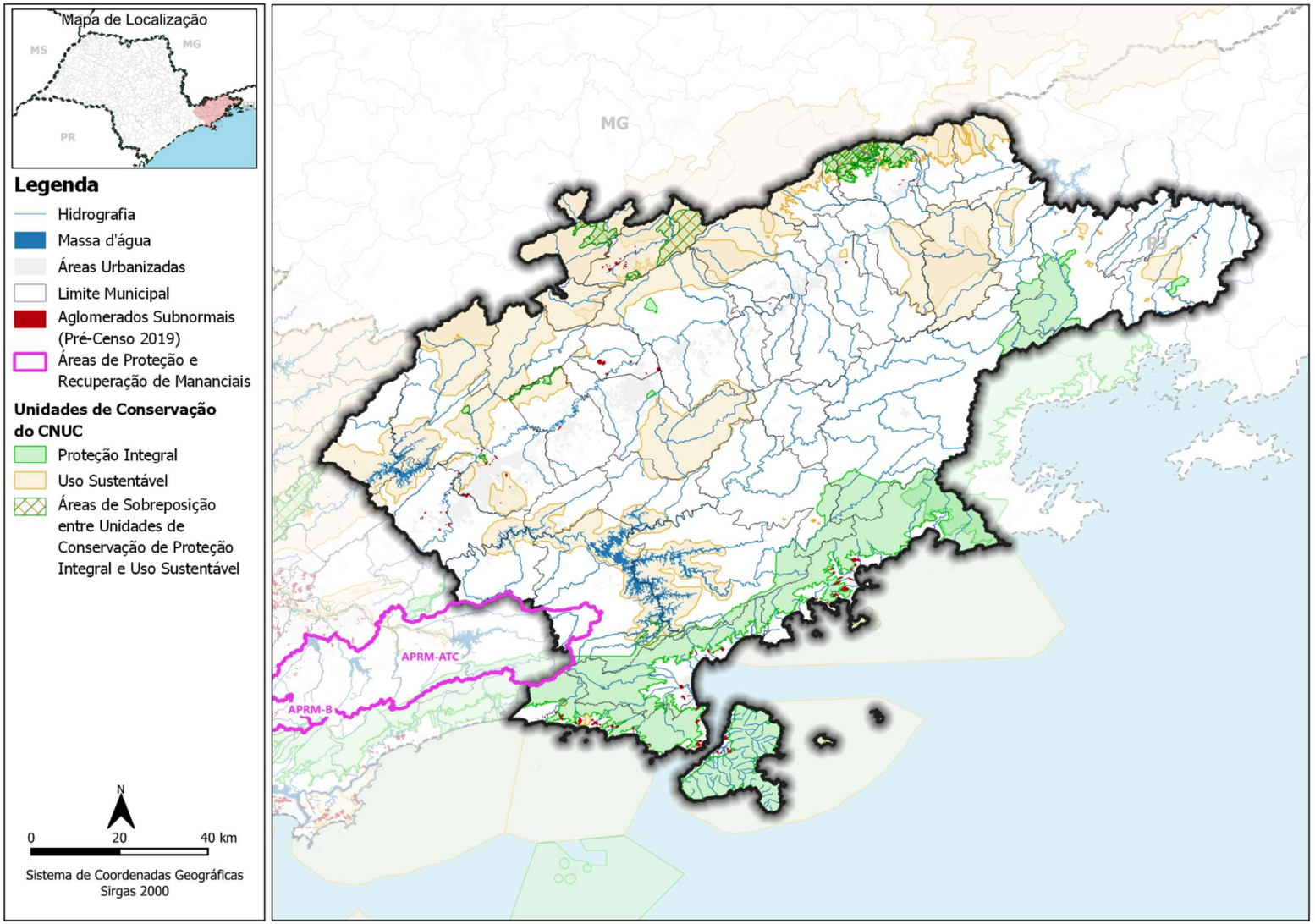
Ao norte do Agrupamento 3, os Parques Estaduais de Campos do Jordão e dos Mananciais de Campos do Jordão, as APAs Campos do Jordão, São Francisco Xavier, Sapucaí Mirim e Serra da Mantiqueira e a Floresta Nacional de Lorena, por exemplo, formam – junto com outras UCs federais e dos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais – o Mosaico Mantiqueira, reconhecido pela Portaria MMA 351/2006.

Cabe mencionar, ainda, que o município de Paraibuna (não operado pela SABESP), a oeste do Agrupamento 3, insere-se parcialmente na Área de Proteção e Recuperação de Mananciais Alto Tietê Cabeceiras (APRM-ATC), sobre a qual aplicam-se instrumentos e regramentos específicos, definidos pela Lei Estadual 15.913/2015, regulamentada pelo Decreto Estadual 62.061/2016.

No que diz respeito às Áreas de Preservação Permanente (APP), verifica-se que a malha urbana intercepta corpos hídricos de diversas ordens em alguns dos municípios abrangidos pelo Agrupamento 3 – RMVPLN, com possíveis conflitos entre o uso do solo e as APPs.

Há, inclusive, interferência nas margens de reservatórios, como o da UHE Jaguari, além de alguns aglomerados subnormais às margens de corpos hídricos, a exemplo do rio Paraíba do Sul, nos municípios de Jacareí e São José dos Campos.

Distribuição das UCs no Agrupamento 3 - RMVPLN



2.6.4. Unidades de Conservação e Área de Preservação Permanente do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

O Agrupamento 4 – Vale do Ribeira contém um total de 39 Unidades de Conservação, das quais 16 são de Proteção Integral e 23 de Uso Sustentável, relacionadas nos quadros a seguir. As UCs de Proteção Integral incluem três Estações Ecológicas e 12 Parques Estaduais e um Parque Natural Municipal; e as UCs de Uso Sustentável incluem oito Áreas de Proteção Ambiental, duas Áreas de Relevante Interesse Ecológico, sete Reservas de Desenvolvimento Sustentável, três Reservas Extrativistas e três Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

Unidades de Conservação de Proteção Integral no Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Estação Ecológica	EE CHAÚAS	Estadual
	EE DOS TUPINIQUINS	Federal
	EE JURÉIA-ITATINS	Estadual
Parque	PE CARLOS BOTELHO	Estadual
	PE CAVERNA DO DIABO	Estadual
	PE DA CAMPINA DO ENCANTADO	Estadual
	PE DA ILHA DO CARDOSO	Estadual
	PE DA SERRA DO MAR	Estadual
	PE DO ITINGUÇU	Estadual
	PE DO PRELADO	Estadual
	PE DO RIO TURVO	Estadual
	PE INTERVALES	Estadual
	PE LAGAMAR DE CANANEIA	Estadual
	PE NASCENTES DO PARANAPANEMA	Estadual
	PE TURÍSTICO DO ALTO DO RIBEIRA	Estadual
	PNM MORRO DO OURO	Municipal

Unidades de Conservação de Uso Sustentável no Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Área de Proteção Ambiental	APA CAJATI	Estadual
	APA ILHA COMPRIDA	Estadual
	APA MARINHA DO LITORAL SUL	Estadual
	APA PLANALTO DO TURVO	Estadual
	APA QUILOMBOS DO MÉDIO RIBEIRA	Estadual
	APA RIO PARDINHO E RIO VERMELHO	Estadual
	APA SERRA DO MAR	Estadual
	APA DE CANANÉIA-IGUAPÉ-PERUÍBE	Federal
Área de Relevante Interesse Ecológico	ARIE DO GUARÁ	Estadual
	ARIE ZONA DE VIDA SILVESTRE DA APA DA ILHA COMPRIDA	Estadual
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	RDS BARREIRO ANHEMAS	Estadual
	RDS DA BARRA DO UNA	Estadual
	RDS DO DESPRAIADO	Estadual
	RDS DOS PINHEIRINHOS	Estadual
	RDS ITAPANHAPIMA	Estadual
	RDS LAVRAS	Estadual
	RDS QUILOMBOS DE BARRA DO TURVO	Estadual

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Reserva Extrativista	RESEX ILHA DO TUMBA	Estadual
	RESEX MANDIRA	Federal
	RESEX TAQUARI	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN FAZENDA MATA NATIVA	Estadual
	RPPN PARQUE DO ZIZO	Estadual
	RPPN SERRA DO ITATINS	Estadual

Conforme ilustrado na figura a seguir, parte significativa do território do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira é ocupada por Unidades de Conservação, com formação de importantes mosaicos. A UGRHI 11-Ribeira do Iguape, praticamente correspondente ao território deste Agrupamento era, inclusive, classificada como de vocação para conservação pelo Anexo III da Lei Estadual 9.034/1994, revogada pela Lei Estadual 16.337/2016. Apesar de a nova lei não ter mantido a caracterização das UGRHIs proposta pela Lei Estadual 9.034/1994, verifica-se que a UGRHI 11 mantém o caráter de conservação, com importantes áreas preservadas com vegetação.

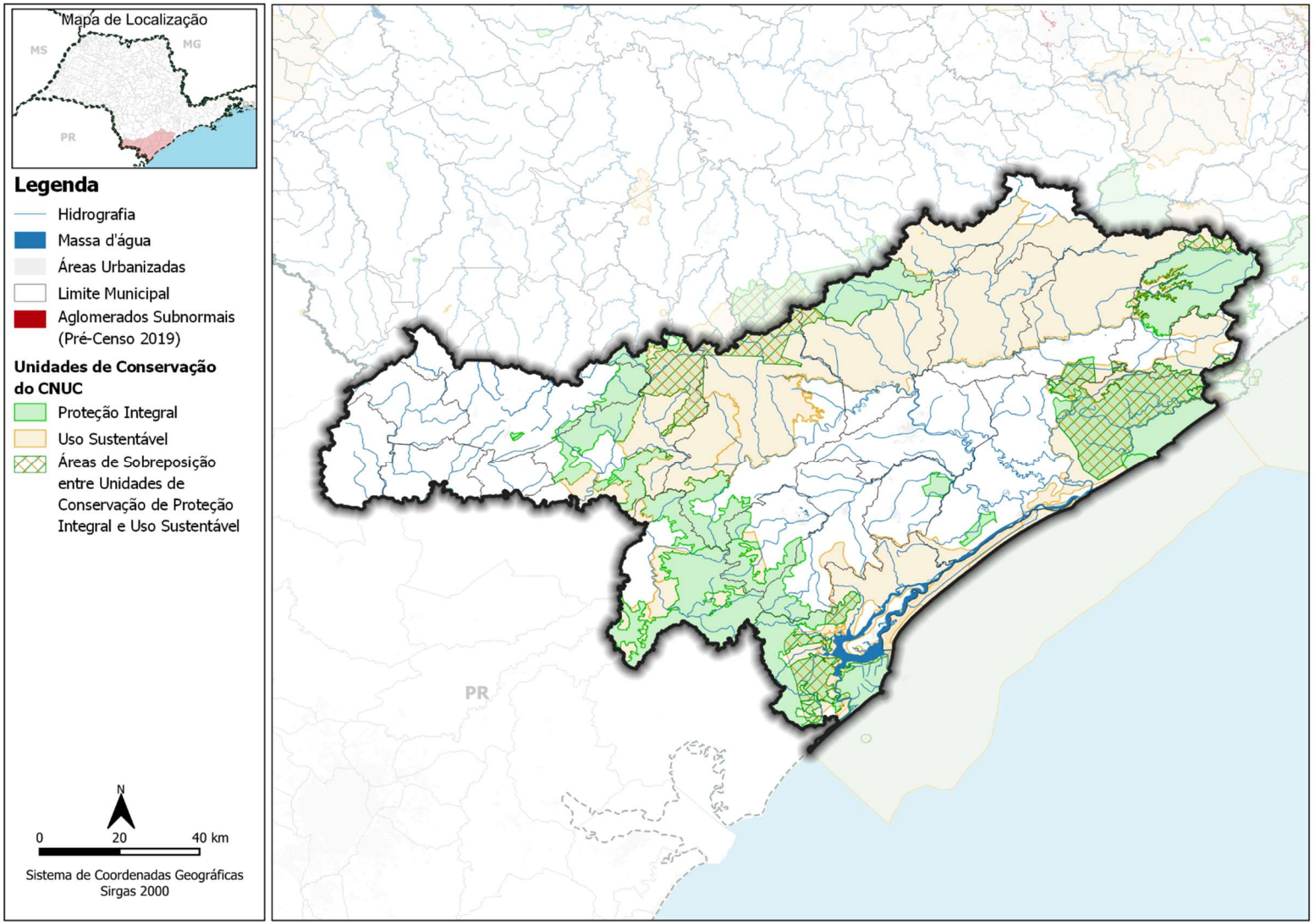
Segundo base de dados do CNUC (Cadastro Nacional de Unidades de Conservação), oito das UCs com territórios neste Agrupamento integram, junto com outras UCs, o Mosaico Litoral de São Paulo e Paraná, reconhecido pela Portaria MMA 150/2006 e que se estende por todo o litoral sul do estado de São Paulo, abrangendo também pequeno trecho da Região Metropolitana da Baixada Santista (Agrupamento 2 – RMBS), a saber: as Estações Ecológicas Chaúas, dos Tupiniquins e Juréia-Itatins, os Parques Estaduais da Campina do Encantado e da Ilha do Cardoso, as APAs Ilha Comprida e de Cananéia-Iguape-Peruíbe, e a Reserva Extrativista Mandira.

Na região também há UCs que se inserem no grupo de "Reservas de Mata Atlântica do Sudeste", área natural protegida constante na Lista do Patrimônio Mundial no Brasil: a EE Juréia-Itatins, os Parques Estaduais Carlos Botelho, da Ilha do Cardoso, Intervales, Turístico do Alto Ribeira, e a APA Ilha Comprida. Já o Parque Estadual da Serra do Mar, que se estende por toda a área de serras na região, insere-se no Mosaico Bocaina, instituído pela Portaria MMA 349/2006. Esse Mosaico engloba um total de 18 UCs, expandindo-se pelo litoral sul do Rio de Janeiro e pelas serras do litoral de São Paulo. Em São Paulo, engloba as UGRHIs 03 – Litoral Norte, 06 – Alto Tietê, 07 – Baixada Santista e 11 – Ribeira do Iguape e Litoral Sul – extrapolando, portanto, os limites do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira.

A APA de Cananéia-Iguape-Peruíbe detém, ainda, o status de "Sítio Ramsar" – sendo, portanto, classificada como zona úmida de importância ecológica internacional. Além disso, junto com a RESEX Mandira, a APA integra o grupo de UCs inseridas no "Projeto Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas - GEF Mar", projeto do Governo Federal voltado à promoção e à conservação da biodiversidade marinha e costeira.

No que diz respeito às Áreas de Preservação Permanente (APP), verifica-se que a malha urbana intercepta corpos hídricos de diversas ordens em alguns dos municípios abrangidos pelo Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, com possíveis conflitos entre o uso do solo e as APPs.

Distribuição das UCs no Agrupamento 4 – Vale do Ribeira



2.6.5. Unidades de Conservação e Área de Preservação Permanente do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí

O Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ contém um total de 61 Unidades de Conservação, das quais 19 são de Proteção Integral e 42 de Uso Sustentável, relacionadas nos quadros a seguir. As UCs de Proteção Integral incluem oito Estações Ecológicas, um Monumento Natural, sete Parques Estaduais e três Parques Naturais Municipais; e as UCs de Uso Sustentável incluem 13 Áreas de Proteção Ambiental, quatro Áreas de Relevante Interesse Ecológico, duas Florestas Estaduais, e 23 Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

Unidades de Conservação de Proteção Integral no Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Estação Ecológica	EE DE MOGI-GUAÇU	Estadual
	EE DE RIBEIRÃO PRETO	Estadual
	EE DE SANTA MARIA	Estadual
	EE IBICATU	Estadual
	EE JATAÍ	Estadual
	EE MUNICIPAL DO CAETÊ	Municipal
	EE MUNICIPAL GUARANI	Municipal
	EE VALINHOS	Estadual
Monumento Natural	MONUMENTO NATURAL ESTADUAL DA PEDRA GRANDE	Estadual
Parque	PE ÁGUAS DA PRATA	Estadual
	PE DA ARA	Estadual
	PE DAS FURNAS DO BOM JESUS	Estadual
	PE DE ITABERABA	Estadual
	PE DE ITAPETINGA	Estadual
	PE DE PORTO FERREIRA	Estadual
	PE DE VASSUNUNGA	Estadual
	PNM DO CAMPO GRANDE	Municipal
	PNM DO DISTRITO DE SANTA TEREZINHA	Municipal
	PNM DOS JATOBÁS	Municipal

Unidades de Conservação de Uso Sustentável no Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Área de Proteção Ambiental	APA CABREÚVA	Estadual
	APA CORUMBATAÍ-BOTUCATU-TEJUPÁ – PERÍMETRO CORUMBATAÍ	Estadual
	APA JUNDIAÍ	Estadual
	APA MORRO DE SÃO BENTO	Estadual
	APA PIRACICABA JUQUERI-MIRIM – ÁREA I	Estadual
	APA PIRACICABA JUQUERI-MIRIM – ÁREA II	Estadual
	APA REPRESA BAIRRO DA USINA	Estadual
	APA SISTEMA CANTAREIRA	Estadual
	APA BACIA DO PARAÍBA DO SUL	Federal
	APA BARREIRO RICO	Estadual
	APA DE CAMPINAS	Municipal
	APA DO CAMPO GRANDE	Municipal
	APA TANQUÃ-RIO PIRACICABA	Estadual

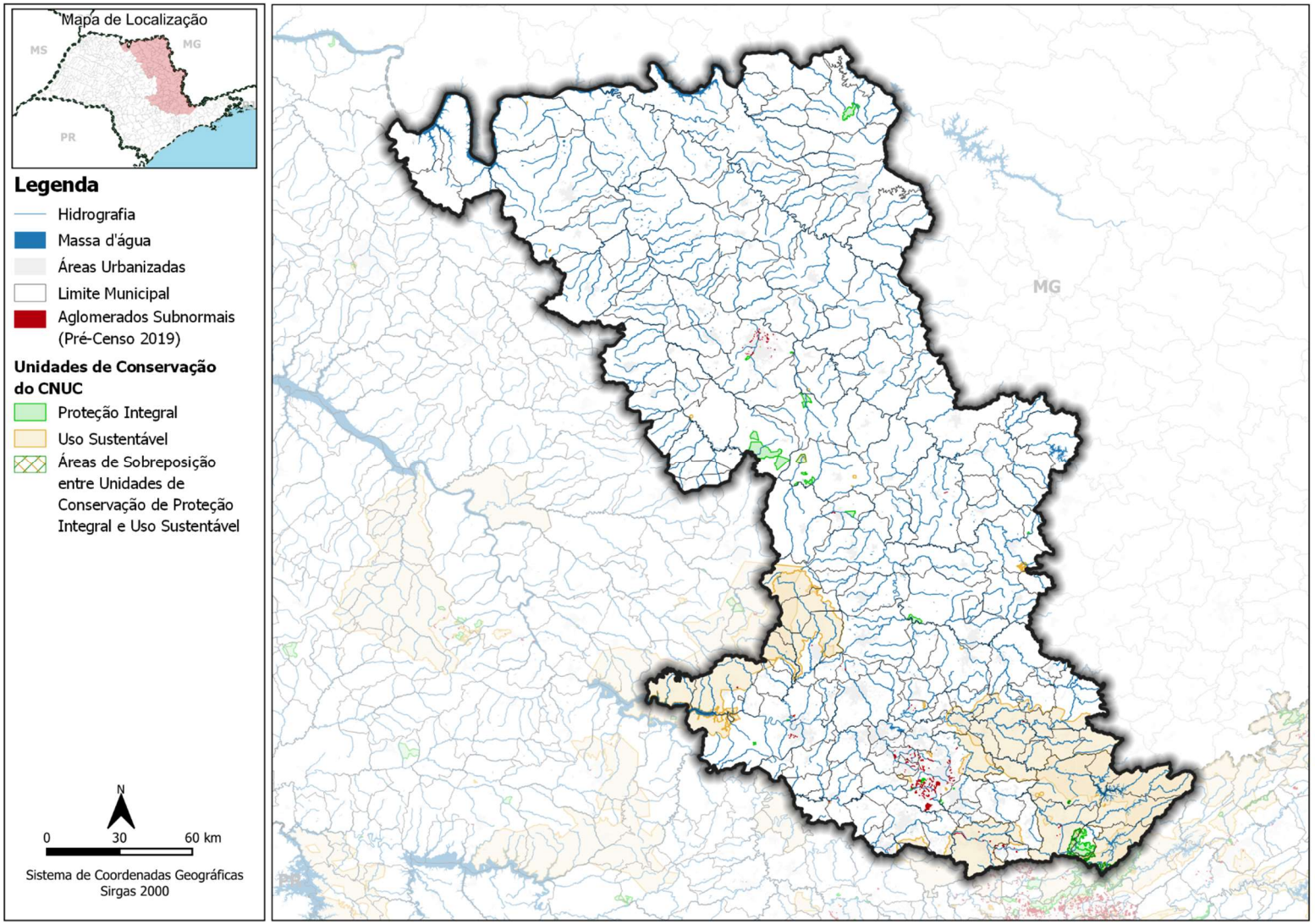
Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Área de Relevante Interesse Ecológico	ARIE BURITI DE VASSUNUNGA	Federal
	ARIE CERRADO PÉ-DE-GIGANTE	Federal
	ARIE MATA DE SANTA GENEBRA	Federal
	ARIE MATÃO DE COSMÓPOLIS	Federal
Floresta	FLORESTA ESTADUAL EDMUNDO NAVARRO DE ANDRADE	Estadual
	FLORESTA ESTADUAL SERRA DÁGUA	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN CAVA II	Federal
	RPPN COPAÍBA	Estadual
	RPPN DUAS CACHOEIRAS	Estadual
	RPPN ECOWORLD	Federal
	RPPN ESTÂNCIA JATOBÁ	Federal
	RPPN FAZENDA PALMIRA	Federal
	RPPN FAZENDA SERRINHA	Federal
	RPPN JACARANDÁS	Estadual
	RPPN LAFIGUEIRA - NATURARTE	Federal
	RPPN MATA DO ROQUE	Estadual
	RPPN PARAÍSO	Estadual
	RPPN PARQUE DAS NASCENTES	Federal
	RPPN PARQUE DOS PÁSSAROS	Federal
	RPPN PARQUE FLORESTAL SÃO MARCELO	Federal
	RPPN PORTO DO IFÉ	Estadual
	RPPN SÍTIO CAETE	Federal
	RPPN SÍTIO DAS PEDRAS	Estadual
	RPPN SÍTIO SOLAR DA MONTANHA	Estadual
	RPPN RESERVA DO DADINHO	Estadual
	RPPN RESERVA DO JACU	Estadual
	RPPN SÃO ELIAS	Estadual
	RPPN SITIO KON TIKI	Estadual
	RPPN TOCA DA PACA	Estadual

Conforme ilustrado na figura a seguir, as Unidades de Conservação inseridas no Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ concentram-se majoritariamente em sua porção sul, correspondendo à porção territorial das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (UGRHI 05-PCJ), onde há alguns mosaicos.

Nas porções central e norte do Agrupamento, as UCs encontram-se mais fragmentadas e dispersas no território. Na UGRHI 08-Sapucaí-Mirim/Grande, por exemplo, há uma única UC – o Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus, no município de Pedregulho. O mesmo ocorre na UGRHI 12-Baixo Pardo/Grande, onde a única UC é a RPPN Porto do Ifé, no município de Colômbia.

No que diz respeito às Áreas de Preservação Permanente (APP), verifica-se que a malha urbana intercepta corpos hídricos de diversas ordens em alguns dos municípios abrangidos pelo Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ, com possíveis conflitos entre o uso do solo e as APPs. Há, inclusive, interferência nas margens de reservatórios importantes, como o de Barra Bonita (rio Tietê) e os reservatórios das UHEs do rio Grande, na divisa do estado.

Distribuição das UCs no Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ



2.6.6. Unidades de Conservação e Área de Preservação Permanente do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

O Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema contém um total de 34 Unidades de Conservação, das quais 19 são de Proteção Integral e 15 de Uso Sustentável, relacionadas nos quadros a seguir. As UCs de Proteção Integral incluem 11 Estações Ecológicas, seis Parques Estaduais e dois Parques Naturais Municipais. Já as UCs de Uso Sustentável incluem cinco Áreas de Proteção Ambiental, uma Floresta Nacional, uma Floresta Estadual e oito Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

Unidades de Conservação de Proteção Integral no Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Estação Ecológica	EE DE ANGATUBA	Estadual
	EE DE ASSIS	Estadual
	EE DE AVARÉ	Estadual
	EE DE ITAPEVA	Estadual
	EE DE MARÍLIA	Estadual
	EE DE PARANAPANEMA	Estadual
	EE DE SANTA BÁRBARA	Estadual
	EE DE XITUÉ	Estadual
	EE DOS CAETETUS	Estadual
	EE ITABERÁ	Estadual
	EE MICO LEÃO PRETO	Federal
Parque	PE CARLOS BOTELHO	Estadual
	PE DO AGUAPEÍ	Estadual
	PE DO MORRO DO DIABO	Estadual
	PE DO RIO PEIXE	Estadual
	PE INTERVALES	Estadual
	PE NASCENTES DO PARANAPANEMA	Estadual
	PNM DO DOURADO	Municipal
	PNM SALTO BOTELHO	Municipal

Unidades de Conservação de Uso Sustentável no Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Área de Proteção Ambiental	APA CORUMBATAÍ-BOTUCATU-TEJUPÁ – PERÍMETRO BOTUCATU	Estadual
	APA CORUMBATAÍ-BOTUCATU-TEJUPÁ – PERÍMETRO TEJUPÁ	Estadual
	APA RIO BATALHA	Estadual
	APA SERRA DO MAR	Estadual
	APA ILHAS E VÁRZEAS DO RIO PARANÁ	Federal
Floresta	FLORESTA ESTADUAL DE ASSIS	Estadual
	FLORESTA NACIONAL DE CAPÃO BONITO	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN FAZENDA HORII	Federal
	RPPN FERLAG RESINAS BRASIL	Federal
	RPPN SÃO LOURENÇO	Estadual
	RPPN TRÁPAGA	Estadual
	RPPN TRILHA COROADOS - FB	Federal
	RPPN VALE DO CORISCO	Federal
	RPPN VISTA BONITA	Federal
	RPPN MOSQUITO	Estadual

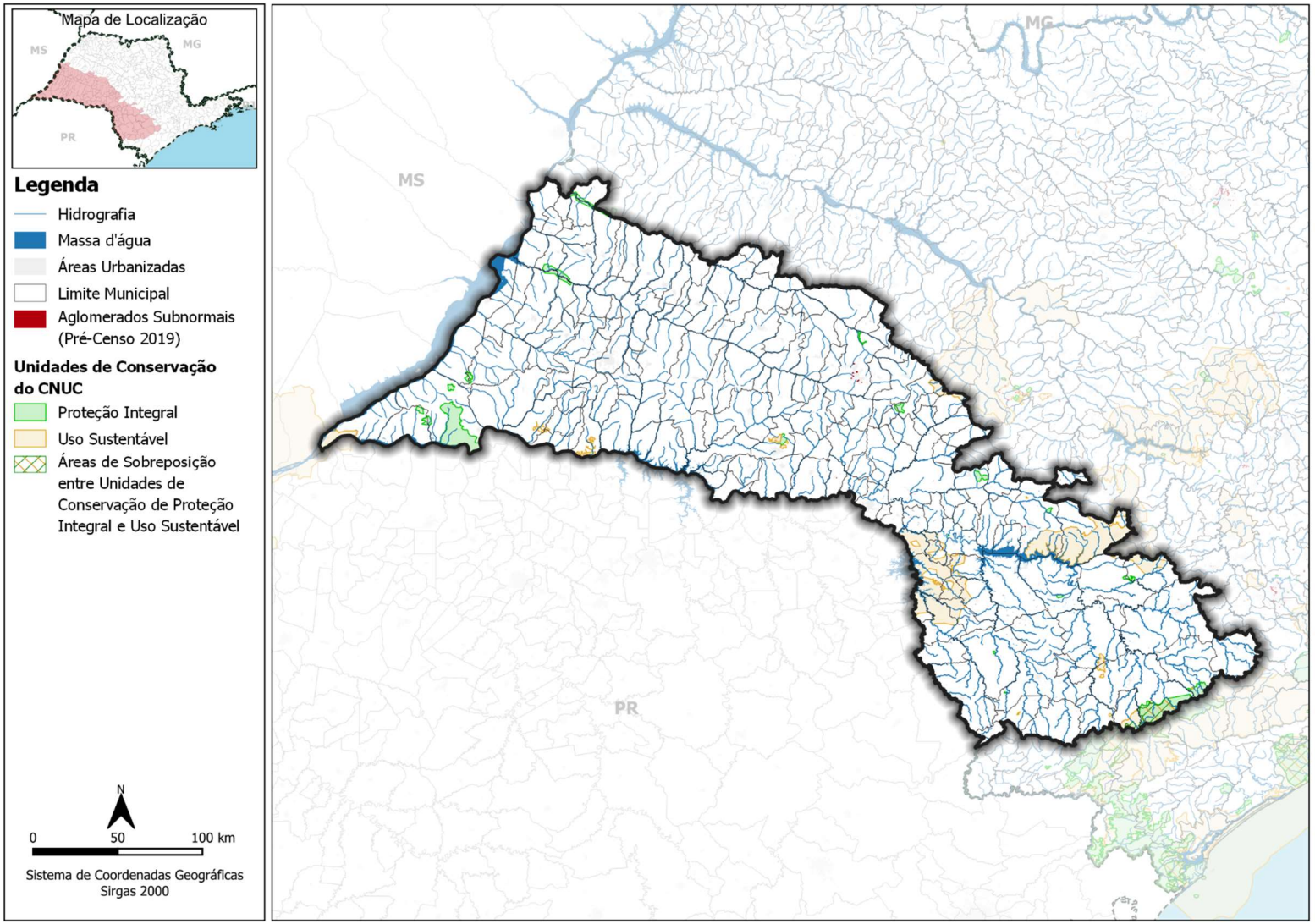
Conforme ilustrado na Figura a seguir, as Unidades de Conservação inseridas no Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema encontram-se majoritariamente fragmentadas e dispersas no território, formando poucos mosaicos.

No entanto, merece destaque pequena porção no limite sudeste do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, que abriga trechos de quatro das UCs que compõem as "Reservas de Mata Atlântica do Sudeste", área natural protegida constante na Lista do Patrimônio Mundial no Brasil: a Estação Ecológica de Xitué e os Parques Estaduais Carlos Botelho, Intervales e Turístico do Alto do Ribeira.

A maior concentração de UCs ocorre na porção alta do Paranapanema (correspondendo à UGRHI 14-Alto Paranapanema), com algumas UCs de proteção integral de maior porte próximas ao Pontal do Paranapanema (UGRHI 22).

No que diz respeito às Áreas de Preservação Permanente (APP), verifica-se que a malha urbana intercepta corpos hídricos de diversas ordens em alguns dos municípios abrangidos pelo Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, com possíveis conflitos entre o uso do solo e as APPs. Em alguns casos há, inclusive, interferência nas margens dos reservatórios das diversas Usinas Hidrelétricas inseridas na região.

Distribuição das UCs no Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema



2.6.7. Unidades de Conservação e Área de Preservação Permanente do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

O Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê contém um total de 42 Unidades de Conservação, das quais 18 são de Proteção Integral e 24 de Uso Sustentável, relacionadas nos quadros a seguir. As UCs de Proteção Integral incluem nove Estações Ecológicas, dois Parques Estaduais, seis Parques Naturais Municipais, e um Refúgio de Vida Silvestre; e as UCs de Uso Sustentável incluem 11 Áreas de Proteção Ambiental, uma Área de Relevante Interesse Ecológico, duas Florestas Estaduais, uma Floresta Nacional, e nove Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

Unidades de Conservação de Proteção Integral no Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Estação Ecológica	EE BRÁULIO GUEDES DA SILVA	Municipal
	EE DE BAURU	Estadual
	EE DE ITIRAPINA	Estadual
	EE DE PAULO DE FARIA	Estadual
	EE DO BARREIRO RICO	Estadual
	EE DO NOROESTE PAULISTA	Estadual
	EE GOVERNADOR MARIO COVAS	Municipal
	EE MATA DO JACARÉ	Estadual
	EE MUNICIPAL DO PIRAJIBU	Municipal
Parque	PE DO AGUAPEÍ	Estadual
	PE DO JURUPARÁ	Estadual
	PNM CORREDORES DE BIODIVERSIDADE	Municipal
	PNM DA GROTA DE MIRASSOL	Municipal
	PNM DE BRIGADEIRO TOBIAS	Municipal
	PNM DE SÃO ROQUE	Municipal
	PNM DO BASALTO	Municipal
	PNM OLESIO DOS SANTOS	Municipal
Refúgio de Vida Silvestre	RVS AIMORÉS	Estadual

Unidades de Conservação de Uso Sustentável no Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Área de Proteção Ambiental	APA CABREÚVA	Estadual
	APA CORUMBATAÍ-BOTUCATU-TEJUPÁ – PERÍMETRO BOTUCATU	Estadual
	APA CORUMBATAÍ-BOTUCATU-TEJUPÁ – PERÍMETRO CORUMBATAÍ	Estadual
	APA IBITINGA	Estadual
	APA ITUPARARANGA	Estadual
	APA PIRACICABA JUQUERI-MIRIM – ÁREA I	Estadual
	APA RIO BATALHA	Estadual
	APA TIETÊ	Estadual
	APA PEDREGULHO	Municipal
	APA BARREIRO RICO	Estadual
	APA TANQUÃ-RIO PIRACICABA	Estadual
Área de Relevante Interesse Ecológico	ARIE LEOPOLDO MAGNO COUTINHO	Estadual

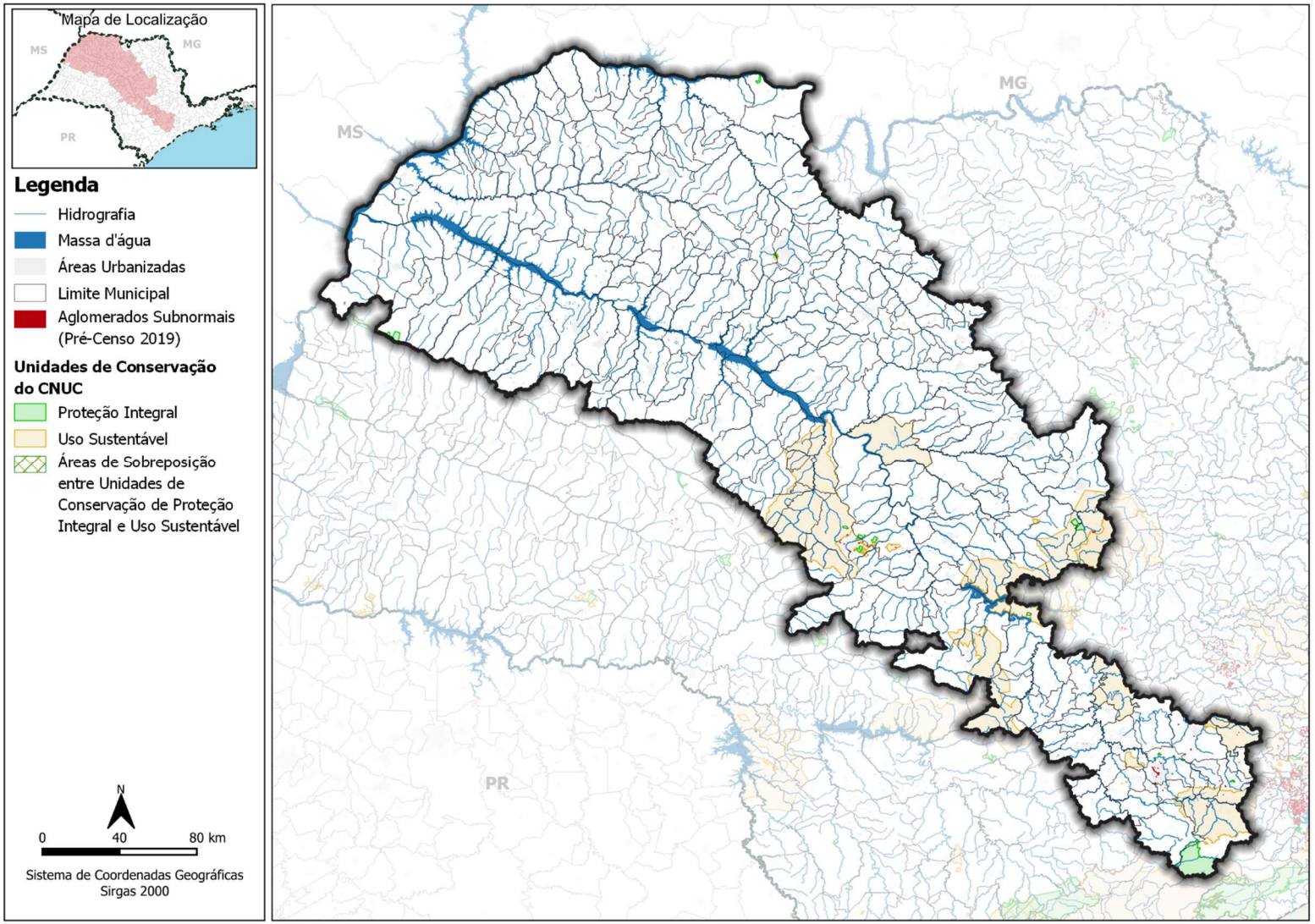
Categoria	Nome da Unidade de Conservação	Esfera
Floresta	FLORESTA ESTADUAL DO NOROESTE PAULISTA	Estadual
	FLORESTA ESTADUAL PEDERNEIRAS	Estadual
	FLORESTA NACIONAL DE IPANEMA	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN CENTRO DE VIVÊNCIA COM A NATUREZA - CVN	Federal
	RPPN CRUZ PRETA	Federal
	RPPN FLORESTA NEGRA, PARQUE NATURAL PARA ESTUDOS, PESQUISA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Federal
	RPPN RECANTO OLHO D'ÁGUA	Estadual
	RPPN RESERVA ECOLÓGICA AMADEU BOTELHO	Federal
	RPPN SÍTIO PITHON	Federal
	RPPN TRILHA COROADOS - FB	Federal
	RPPN TRILHAS DO CERRADO	Estadual
	RPPN FLORESTA DAS ÁGUAS PERENES	Estadual

Conforme ilustrado na Figura a seguir, as Unidades de Conservação inseridas no Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê encontram-se fragmentadas e dispersas no território, e não formam mosaicos.

A maior concentração de UCs ocorre na porção média do Tietê (correspondendo às UGRHIs 10-Sorocaba/Médio Tietê e 13-Tietê/Jacaré), com uma UC de maior extensão na UGRHI 16-Tietê/Batalha (APA Rio Batalha), e algumas UCs de pequeno porte na UGRHI 15-Turvo/Grande. Cabe mencionar que não há Unidades de Conservação no trecho noroeste deste Agrupamento, equivalente às UGRHIs 18-São José dos Dourados e 19-Baixo Tietê.

No que diz respeito às Áreas de Preservação Permanente (APP), verifica-se que a malha urbana intercepta corpos hídricos de diversas ordens em alguns dos municípios abrangidos pelo Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, com possíveis conflitos entre o uso do solo e as APPs. Em alguns casos há, inclusive, interferência nas margens dos reservatórios das Usinas Hidrelétricas inseridas na região.

Distribuição das UCs no Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê



2.7. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas

O estado de São Paulo se insere em três das doze regiões hidrográficas brasileiras, conforme a Divisão Hidrográfica Nacional instituída pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), sendo a Região Hidrográfica do Rio Paraná a que contempla a maior parte do estado (85% do território), seguido da Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste (14% do território) e por fim, a Região Hidrográfica do Atlântico Sul, com apenas 1% do território.

Além das regiões hidrográficas nacionais, o estado de São Paulo divide-se em 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), de acordo com a Lei 16.337/2016, a qual considera critérios hidrológicos, ambientais, socioeconômicos e administrativos, cujos limites foram redefinidos em escala cartográfica mais detalhada pela Resolução CRH 228/2019. Porém, como as bacias hidrográficas do estado de São Paulo são compostas majoritariamente por rios de grande extensão, foram estabelecidas regiões hidrográficas que contemplam a extensão total das bacias, visando o fomento do diálogo, cooperação e a realização de ações coordenadas entre as UGRHIs pertencentes a um mesmo sistema hídrico, tendo em vista que a porção de montante inevitavelmente impacta a porção de jusante.

A figura a seguir sobrepõe os limites dos sete Agrupamentos desenvolvidos para a URAE 1 – Sudeste (que envolvem os limites municipais) em relação as regiões hidrográficas e as UGRHIs do estado de São Paulo (que envolvem limites de bacias hidrográficas), adaptado do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) 2020-2023.

Regiões Hidrográficas, UGRHIs e Agrupamentos da URAE 1 – Sudeste



Fonte: IGC, 2015; SMA/CPLA/DIA, 2010; SMA/CPLA/DIA/CDA, 2021; ANA, 2016; DAEE, 2013-2019; IBGE, 2021; Mapbiomas, 2021

A disponibilidade hídrica do estado de São Paulo, desenvolvida no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) 2020-2023 se encontra apresentada na tabela a seguir, por UGRHI, com base em vazões de referência (média - $Q_{méd}$, 95% de permanência – $Q_{95\%}$ – e mínima de 7 dias consecutivos com 10 anos de recorrência – $Q_{7,10}$). Destaca-se que esses valores se referem à disponibilidade local, ou seja, quantifica somente as vazões incrementais superficiais produzidas no âmbito da própria UGRHI, não sendo considerados os aportes ou incrementos provenientes de UGRHIs situadas a montante, de trechos da bacia situados em território de outros estados, do retorno ou lançamento de efluentes de usos não consuntivos, e da regularização de vazões em reservatórios.

Produção Hídrica nas UGRHIs do Estado de São Paulo

UGRHI		Precipitação Anual Média [m³/s]	Evapotransp. Anual Média [m³/s]	$Q_{7.10}$ [m³/s]	$Q_{95\%}$ [m³/s]	$Q_{média}$ [m³/s]
01	Mantiqueira	42	20	7	10	22
02	Paraíba do Sul	646	430	72	93	216
03	Litoral Norte	166	59	27	39	107
04	Pardo	428	289	30	44	139
05	Piracicaba/Capivari/Jundiaí	621	449	43	65	172
06	Alto Tietê	270	186	20	31	84
07	Baixada Santista	239	84	38	58	155
08	Sapucaí Mirim / Grande	440	294	28	46	146
09	Mogi Guaçu	676	477	48	72	199
10	Sorocaba / Médio Tietê	476	369	22	39	107
11	Ribeira do Iguape / Litoral Sul	980	455	162	229	526
12	Baixo Pardo / Grande	315	229	21	31	87
13	Tietê / Jacaré	489	392	40	50	97
14	Alto Paranapanema	929	674	84	114	255
15	Turvo / Grande	631	510	26	39	121
16	Tietê / Batalha	514	415	31	40	98
17	Médio Paranapanema	690	536	65	82	155
18	São José dos Dourados	269	218	12	16	51
19	Baixo Tietê	598	485	27	36	113
20	Aguapeí	511	413	28	41	97
21	Peixe	427	345	29	38	82
22	Pontal do Paranapanema	479	387	34	47	92
Estado de São Paulo		**10.836**	**7.716**	**894**	**1.260**	**3.121**

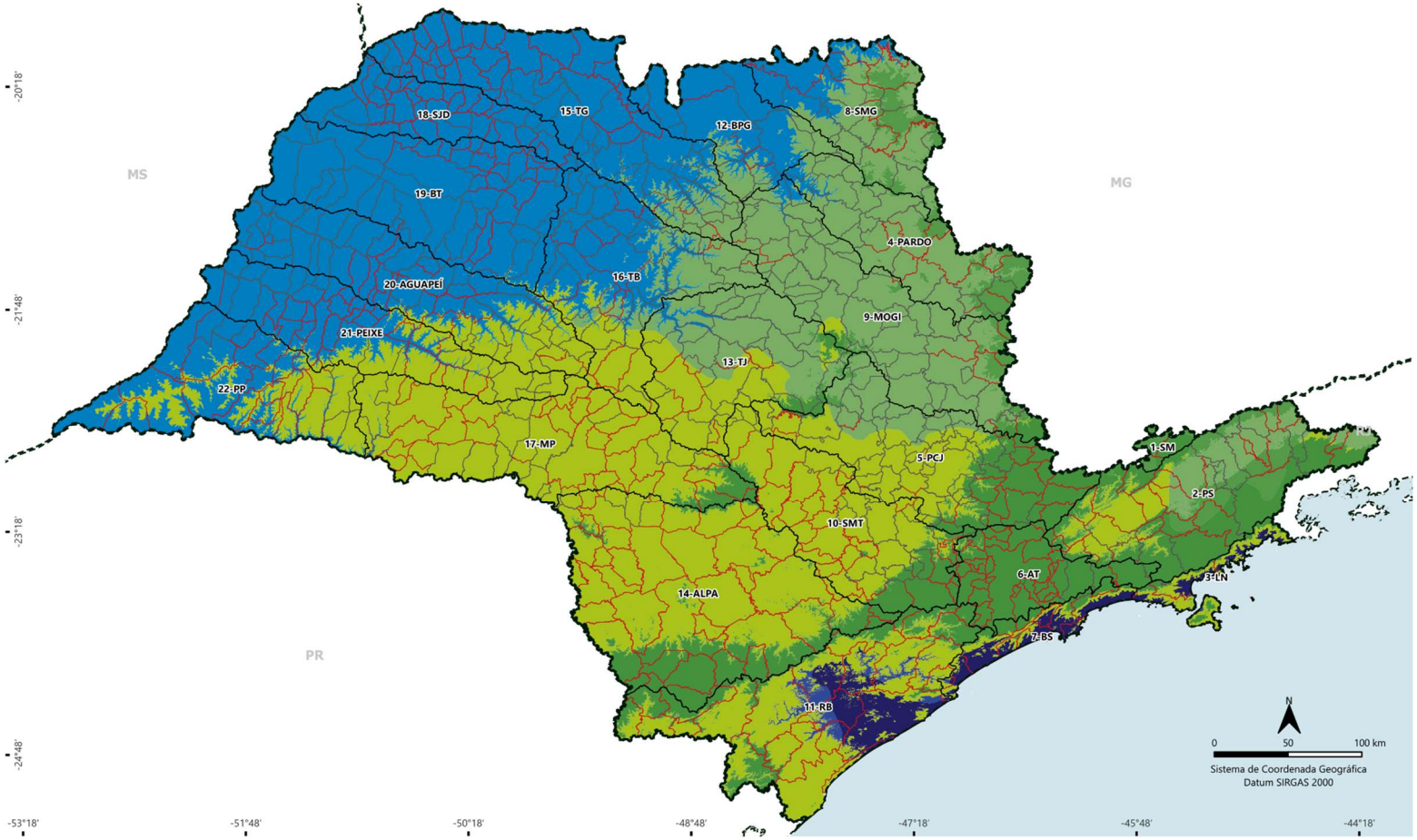
Assim, dentre os indicadores de disponibilidade hídrica disponíveis, para a análise da disponibilidade hídrica dos municípios pertencentes a URAE 1 – Sudeste, optou-se por utilizar as informações desenvolvidas no PERH 2020-2023, em que a disponibilidade hídrica em todo o estado de São Paulo foi obtida conforme a divisão dos cursos d'água em ottotrechos e do território em ottobacias – um procedimento hoje adotado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA) para planejamento de recursos hídricos, segmentando progressivamente os trechos de rios e do território de contribuição de drenagem de jusante para montante, codificando os ottotrechos e as ottobacias de modo

a identificar de antemão se estas se encontram mais próximas da foz ou das cabeceiras, onde se espera disponibilidade hídrica maior ou menor, respectivamente.

Destaca-se que, nem sempre os limites regionais e principalmente os municipais coincidem com os limites das ottobacias. Sendo assim, foi realizado o ajuste das vazões de referência ($Q_{méd}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{7,10}$) por meio de proporcionalidade de área, nos casos de ottobacias de cabeceiras. Porém, nos casos de trechos que recebem contribuição de montante, foi considerada a informação total obtida para a ottobacia, mesmo que exceda a área do município.

Um condicionante importante da disponibilidade hídrica é a classificação climática de Köppen, ilustrada na figura a seguir. Verifica-se que, na região centro-oeste desta URAE e em parte do Vale do Ribeira e Litoral Sul da URAE 1 – Sudeste predomina o clima CFa (Subtropical Úmido). Há, ainda, áreas do clima CFb (Temperado Oceânico) na RMSP e nas regiões do PCJ e do Vale do Paraíba, do clima CWa (Subtropical Úmido com Inverno Seco) nas regiões do Pardo e Sapucaí-Mirim/Grande, do clima Aw (Tropical) nas regiões centro-norte e oeste, do clima Af (Equatorial de Floresta Tropical) na Baixada Santista, Litoral Norte e parte do Vale do Ribeira e Litoral Sul, e do clima Am (Tropical de Monção) em uma pequena porção do Vale do Ribeira.

Classificação Climática da URAE 1 – Sudeste



Legenda

- Municípios Operados pela SABESP
- Municípios não Operados pela SABESP
- Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs)
- Limites Estaduais

Classificação Climáticade Koppen

- Af - Clima Equatorial/de Floresta Tropical
- Am - Clima Tropical de Monção
- Aw - Clima Tropical
- Cfa - Clima Subtropical Úmido
- Cfb - Clima Temperado Oceânico
- Cwa - Clima Subtropical Úmido com Inverno Seco
- Cwb - Clima Subtropical de Altitude

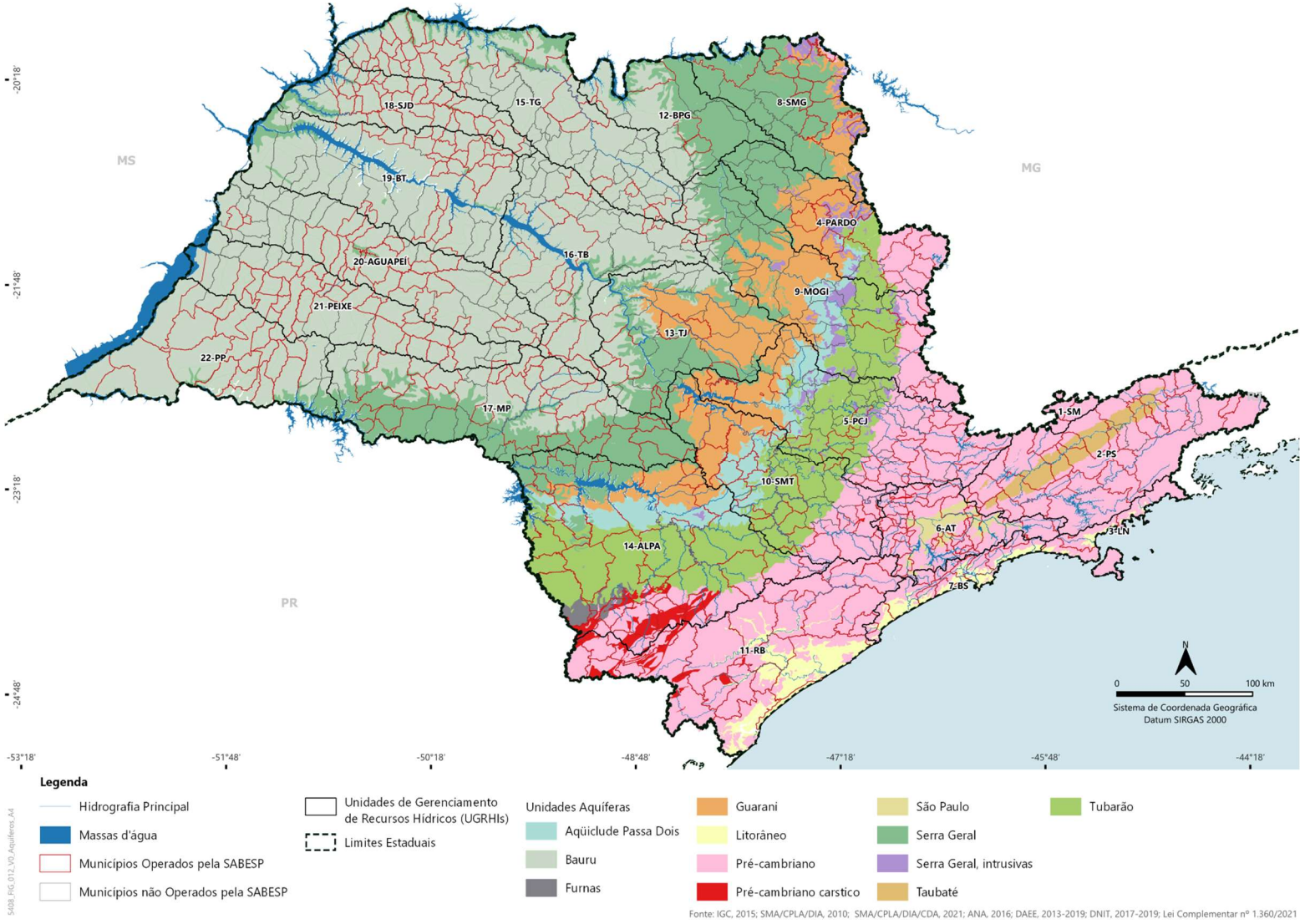
5408_FIG_014_V0_Koppen_A4

Fonte: IGC, 2015; SMA/CPLA/DIA, 2010; SMA/CPLA/DIA/CDA, 2021; ANA, 2016; DAEE, 2013-2019; DNIT, 2017-2019; IBGE, 2021

Os aquíferos também são importantes para a disponibilidade hídrica, e amplamente utilizados como mananciais em diversos municípios que compõem a URAE 1 – Sudeste. A figura a seguir mostra que há predomínio de aquífero pré-cambriano, de base cristalina e de baixa produtividade, nas regiões metropolitana de São Paulo, Vale do Paraíba e Litoral Norte, Baixada Santista, e em parte das regiões do PCJ, Pardo, Sorocaba/Médio Tietê, Mogi Guaçu e Alto Paranapanema. Nas regiões centro-norte e oeste da URAE 1 – Sudeste predomina o aquífero Bauru, cuja produtividade é de média a alta. Outros afloramentos são encontrados no território desta URAE 1, a saber:

- Aquífero Serra Geral: possui produtividade variável de poços e se encontra em parte das regiões do Alto e Médio Paranapanema, Tietê/Jacaré, Sapucaí-Mirim/Grande e Baixo Pardo/Grande;
- Aquífero Guarani: apresenta alta produtividade e está em parte das regiões do Pardo, Sorocaba/Médio Tietê, Tietê/Jacaré, Alto Paranapanema e PCJ;
- Aquiclude Passa Dois: possui produtividade baixa e abrange parte das regiões do Sorocaba/Médio Tietê e Alto Paranapanema;
- Aquífero Tubarão: também apresenta baixa produtividade e se encontra nas regiões do Alto Paranapanema, Sorocaba/Médio Tietê, PCJ, Pardo e Mogi Guaçu;
- Aquífero São Paulo: apresenta de baixa a média produtividade e abrange a região central da RMSP;
- Aquífero Taubaté: possui baixa produtividade e está na região central do Vale do Paraíba;
- Aquífero Litorâneo: também apresenta baixa produtividade e se encontra nas regiões do Vale do Ribeira, Baixada Santista e em uma pequena porção do Litoral Norte; e
- Aquífero cárstico: não é utilizado como fonte de água subterrânea, mas abrange as regiões do Alto Paranapanema e Vale do Ribeira.

Aquíferos da URAE 1 - Sudeste



Por fim, cabe mencionar que a disponibilidade hídrica também é afetada pela qualidade das águas, uma vez que esta pode representar um fator limitante para o uso de determinado manancial, e determinante para a definição das técnicas para o tratamento (mais ou menos complexas e onerosas) a serem implementadas.

A Companhia Ambiental de São Paulo (CETESB) monitora uma ampla rede de pontos de amostragem há muitos anos, com medição de vários parâmetros em quatro trimestres de cada ano. Os resultados completos mais recentes se referem ao ano de 2021, permitindo trabalhar com médias das concentrações dos parâmetros. Dentre os muitos parâmetros monitorados, em praticamente todos os rios (de água doce ou de água salobra), medem-se parâmetros suficientes para calcular o Índice de Qualidade de Água (IQA) e, nos rios que são utilizados como mananciais para abastecimento público, mede-se também parâmetros para calcular o Índice de Qualidade de Água para Fins de Abastecimento Público (IAP).

Além disso, os diversos rios do estado podem estar enquadrados em classes distintas (especial, 1, 2, 3 e 4), com diferentes padrões de atendimento ao enquadramento que, a depender da classe, podem ter determinados parâmetros monitorados com valores limites estabelecidos pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 357/2005. No estado de São Paulo, a legislação que dispõe sobre o enquadramento dos corpos hídricos é o Decreto Estadual 10.755/1977, atualizado, quando pertinente, por outros decretos estaduais e deliberações do Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Na ausência do respectivo enquadramento do corpo hídrico na legislação estadual, a Resolução CONAMA 357/2005 estabelece que a classe a ser considerada é 2.

Considerando os parâmetros analisados para a caracterização da qualidade da água na URAE 1 - Sudeste, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), fósforo total (P_{total}) e Carbono Orgânico Total (COT), as concentrações limites estabelecidas para rios de água doce e salobra estão apresentadas na tabela a seguir.

Condições e padrões de qualidade das águas, segundo as classes de enquadramento, para os parâmetros analisados

Parâmetro		Classe 1		Classe 2		Classe 3		Classe 4	
		Água doce	Água salobra	Água doce	Água salobra	Água doce	Água salobra	Água doce	Água salobra
Demanda Bioquímica de Oxigênio [mg O_2/L]	DBO	≤ 3,0	-	≤ 5,0	-	≤ 10,0	-	-	-
Fósforo Total [mg P/L]	Ambiente lótico	≤ 0,10	≤ 0,124	≤ 0,10	≤ 0,186	≤ 0,15	-	-	-
	Ambiente lêntico	≤ 0,020		≤ 0,030		≤ 0,050		-	-
Carbono Orgânico Total [mg C/L]	COT	-	≤ 3,0	≤ 5,0	-	-	≤ 10,0	-	-

Obs.: Para os corpos hídricos enquadrados em Classe Especial, as concentrações dos parâmetros foram comparadas com limites estabelecidos para a Classe 1, uma vez que não há definição de critérios para esta classe.
Fonte: Resolução CONAMA 357/2005.

A avaliação da qualidade das águas dos corpos hídricos da URAE 1 – Sudeste considerou os resultados médios de 2021 e, quando de sua indisponibilidade, utilizou-se os dados referentes aos anos de 2019 ou 2020. Tal situação foi adotada porque parte dos corpos hídricos que estão na URAE 1 – Sudeste não foram monitorados em 2021 devido às restrições impostas pela pandemia da COVID-19.

Desta maneira, tem-se que a maioria dos corpos hídricos de água doce que se encontram na URAE 1 – Sudeste apresentaram boas condições qualitativas para o IQA, ou seja, dos 301 pontos de monitoramento, 56,5% estiveram nesta condição, seguida da condição ruim em 14,2% dos pontos, da condição péssima em quase 10,0% dos pontos, e da condição ótima e regular em quase 9,0% dos pontos de cada categoria. Vale mencionar que 1,7% dos pontos não foram monitorados no período avaliado. Considerando os corpos hídricos de água salobra, o IQA se mostrou ruim nos três pontos de monitoramento que estão no Agrupamento 2 – RMBS, e bom no único ponto que se encontra no Agrupamento 4 – Vale do Ribeira.

Ao se tratar do IAP, a qualidade da água voltada para abastecimento público predominante também foi boa, em 44,4% dos 54 pontos de monitoramento que são de captação e/ou transposição de água doce, seguida da classificação regular em 31,5% dos pontos, da classificação péssima em 11,1% dos pontos, e da classificação ótima e ruim em 9,3% e 3,7% dos pontos, respectivamente.

Alguns mananciais requerem atenção especial por terem apresentado uma situação qualitativa ótima ou boa quando se trata do IQA, decaindo para uma situação regular, ruim ou péssima quando se trata do IAP. Essas condições foram percebidas nos reservatórios do rio Grande, Taiaçupeba e Guarapiranga, e braço do rio Taquacetuba, pertencentes ao Agrupamento 1 – RMSP, e no reservatório de Itupararanga, que se encontra no Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê. A diminuição na qualidade da água voltada para abastecimento público foi influenciada pelo aporte de precursores do potencial de formação de trihalometanos (PFTHM) e pelo aumento de número de células de cianobactérias (NCC) nos mananciais. O PFTHM está associado ao carreamento de matéria orgânica, seja ela particulada ou dissolvida, para os corpos hídricos, principalmente em períodos chuvosos, e o NCC está relacionado à presença de nutrientes (P_{total} e nitrogênio) em concentrações elevadas, aumento da temperatura e redução da luminosidade nos corpos d'água.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos de água doce, 45,5% dos 301 pontos de monitoramento estiveram em conformidade com os limites estabelecidos para DBO para as suas respectivas classes de enquadramento, enquanto 35,2% estiveram em desconformidade.

O atendimento ao enquadramento para P_{total} apresentou comportamento similar ao da DBO, porém, o percentual de pontos de monitoramento que estiveram em consonância

com a legislação foi um pouco menor. Dos 301 pontos de monitoramento, 44,2% atenderam ao enquadramento e 38,2% não atenderam.

Há, ainda, 16,7% dos pontos de monitoramento que estão em corpos d'agua de classe 4, ou seja, como não há padrões definidos pela Resolução CONAMA 357/2005, não foram considerados nesta avaliação. Entretanto, a maioria dos rios em classe 4 apresentaram concentrações elevadas dos parâmetros DBO e P_{total}, denotando o aporte de carga orgânica em seus entornos.

Para os rios de água salobra, a Resolução CONAMA 357/2005 substitui a DBO pelo Carbono Orgânico Total (COT). Sendo assim, os quatro corpos hídricos salobros não atenderam ao enquadramento para COT, que é um indicativo de matéria orgânica presente nos rios. Já para P_{total} apenas um rio esteve em conformidade com os limites preconizados para a sua classe de enquadramento.

Outro fator de preocupação para a qualidade das águas – e seu tratamento para abastecimento público – são os poluentes emergentes.

Poluentes ou Contaminantes Emergentes (CE) são um amplo grupo de compostos químicos que não são removidos ou eliminados pelo tratamento convencional de água bruta para o abastecimento público e para o consumo humano. Estes incluem hormônios endógenos e sintéticos, anticoncepcionais, fármacos residuais de diversas composições (inclusive analgésicos e antibióticos), cafeína, sucralose, produtos de limpeza e de higiene pessoal, protetores solares, bactericidas, herbicidas, defensivos agrícolas (ou agrotóxicos) e, mais relacionados ao saneamento, algicidas e produtos de cloração e de ozonização de águas. A grande maioria desses CE são compostos orgânicos dissolvidos, havendo alguns que têm base inorgânica.

Muitas dessas substâncias são produzidas em grandes quantidades em produtos de consumo contínuo, sendo ingeridos pela água e, sendo pouco persistentes e muitas vezes dosados em excesso, são rapidamente eliminados nos esgotos, cujo tratamento convencional também não os remove, fazendo com que cheguem a diversos ecossistemas aquáticos, penetrando o próprio ciclo hidrológico (disponibilidade em mares, rios e lagos, evaporação, e precipitação sobre os mesmos corpos d'água).

Trata-se de uma lista de mais de mil produtos cuja atenção despontou no início do século XXI, quando tecnologias mais avançadas e sensíveis de detecção de compostos orgânicos complexos passaram a ser empregadas com maior frequência, evidenciando sua presença em fontes de abastecimento teoricamente livres de tais contaminações, mas que recebem tais compostos pela própria atuação do ciclo hidrológico, além de em locais onde se pratica o reúso indireto (formal ou informal) ou reúso direto de água para o abastecimento público, que são os usos de maior restrição quanto à segurança, nos quais empregam-se tecnologias bem mais sofisticadas e custosas do que o tratamento de água em Estações de Tratamento de Água (ETAs) convencionais – também dispendioso.

Muitas das tecnologias de detecção desses compostos são relativamente recentes e específicas a cada grupo ou tipologia em que o composto se enquadra, dificultando a gestão e seu controle, demandando uma multiplicidade de parâmetros cujo monitoramento se

mostra dispendioso e complexo. Isso faz com que, em todo o mundo, não haja ainda respostas definitivas e seguras para seu controle, não havendo, tampouco limites claramente estabelecidos na legislação para assegurar que sua presença não cause efeitos negativos nos consumidores da água que apresente concentrações mesmo que muito pequenas desses compostos.

Em todo o mundo a questão ainda é objeto de discussão, sem consenso quanto ao nível de investimentos necessários para aumentar o conforto e a segurança, inclusive porque nem todos os efeitos dessas substâncias, nas concentrações em que são detectadas, são perfeitamente conhecidas.

Atualmente, o estado-da-arte das tecnologias de tratamento de água envolve processos parecidos com aqueles de tratamento de águas de reúso a partir de esgotos sanitários, compreendendo algumas tipologias mais comuns, conforme a seguir:

- Clarificação convencional e variantes: consiste em etapas comumente aplicadas em ETAs, sendo de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. Esse tratamento é efetivo na remoção de sólidos em suspensão e de micro-organismos, caso seja executada a etapa de desinfecção;
- Precipitação química de fósforo: realizada por meio da adição de sais metálicos, como os de alumínio ou o ferro, para que ocorra o processo de coagulação. Esse tratamento é efetivo na remoção de compostos inorgânicos dissolvidos, em especial o fósforo solúvel, que atinge concentrações de 0,5 a 1,0 mg/L, a depender do arranjo;
- MBR - *Membrane Bio Reactor* (Biorreator com Membrana): remove matéria orgânica pela ação de micro-organismos presentes no reator. As membranas atuam na separação dos sólidos, que em função do tempo de retenção, permitem que ocorra a nitrificação da amônia. Esse tratamento é efetivo na remoção de sólidos em suspensão, compostos inorgânicos dissolvidos (podem remover nitrogênio e fósforo, a depender do arranjo), e micro-organismos, caso seja executado o processo de desinfecção;
- Microfiltração e Ultrafiltração: a partir de membranas poliméricas ou cerâmicas porosas, o processo de clarificação de água e efluentes pode ser desenvolvido. Isso ocorre por meio do mecanismo de exclusão de tamanho, complementando ou substituindo o processo de clarificação convencional e utilizando uma quantidade menor de produtos químicos. Esse tratamento é efetivo na remoção de sólidos em suspensão e micro-organismos, caso seja executado o processo de desinfecção;
- Osmose Reversa e Nanofiltração: processos específicos para a remoção de compostos inorgânicos dissolvidos, no qual a nanofiltração remove espécies iônicas bi e tetravalentes, enquanto a osmose reversa remove íons monovalentes. O tratamento da osmose reversa é comumente utilizado para dessalinização da água, e pode ter alguma eficiência na remoção de alguns poluentes emergentes – vem sendo pesquisado para a remoção de fármacos;
- Troca iônica e Eletrodiálise: processos específicos para a remoção de espécies iônicas presentes nas águas, no qual, a troca iônica retém íons através de materiais poliméricos com carga elétrica fixa, denominados resinas catiônicas e aniônicas, enquanto a eletrodiálise promove a separação desses íons a partir do emprego de um campo elétrico sobre a água, na qual a diferença de potencial promove a separação das cargas

elétricas positivas e negativas do restante do fluxo. Destaca-se que o tratamento de eletrodiálise também é utilizado para o processo de dessalinização da água, assim como a osmose reversa. Ambos os métodos são efetivos na remoção de compostos inorgânicos dissolvidos;

- Processos oxidativos avançados: ocorre a partir da geração de espécies altamente reativas, pela utilização de agentes oxidantes e condições específicas, que têm por objetivo destruir uma ampla variedade de compostos químicos orgânicos (como fármacos, produtos de higiene pessoal e defensivos agrícolas). Esse tratamento é o único, dentre os citados, que é eficiente na remoção de compostos orgânicos dissolvidos, além de promover a remoção de micro-organismos, caso seja executado o processo de desinfecção;
- Radiação Ultravioleta: a partir de lâmpadas de vapor de mercúrio de baixa pressão, que emitem um comprimento de onda de 254 nanômetros (nm), é possível inativar micro-organismos patogênicos, incluindo bactérias, vírus e protozoários, desde que a água a ser tratada já tenha passado por etapas anteriores que tenham removido os sólidos em suspensão, que podem inviabilizar a passagem do feixe luminoso e comprometer o processo.

Dentre todas essas tecnologias, as combinações do tratamento convencional com ultrafiltração, nanofiltração, osmose reversa, eletrodiálise com processos oxidativos avançados podem remover vários dos poluentes emergentes, mas as combinações e o sequenciamento precisa ser objeto de pesquisa para aplicação em escala real. A maioria dessas tecnologias, no entanto, até o presente tem encontrado aplicação apenas em processos de produção de água de reúso não potável.

A maioria das plantas de produção de água de reúso no mundo se destinam a usos não potáveis, principalmente para irrigação paisagística, usos industriais, recarga de aquífero e limpeza de vias públicas, sendo que apenas em Cingapura, devido à forte dependência de importação de água da Indonésia, a água de reúso é utilizada para o abastecimento público em larga escala (correspondendo a apenas uma parte da demanda dessa cidade-Nação insular).

No Brasil, essas tecnologias são utilizadas, atualmente, apenas em indústrias específicas (demandantes de água extremamente purificada para alguns de seus processos industriais), havendo apenas um grande projeto de reúso industrial (o Aquapolo, no qual a Sabesp tem 50% das ações, com 650 litros por segundo (L/s) de capacidade atual e 1.000 L/s de capacidade máxima pretendida, produzidos a partir do efluente da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE – ABC), e outros quatro sistemas, todos de menor porte, sendo dois de produção de águas de reúso industrial (Santher, indústria de papel, com 60 L/s de efluentes da ETE Parque Novo Mundo, e Linhas Corrente, fábrica de linhas de costura, com 55 L/s da ETE Jesus Netto), além de duas plantas de produção de água de reúso para irrigação paisagística e lavagem de logradouros e espaços públicos (12 L/s do efluente da ETE São Miguel e 20 L/s da ETE Barueri).

Diante das questões abordadas acima e considerando a complexidade do tema (imensa quantidade e tipologias de produtos/parâmetros envolvidos; tecnologias sofisticadas; desconhecimento dos custos; métodos de detecção dos compostos; monitoramento

dispendioso e complexo; multiplicidade de aplicações etc.), está prevista a elaboração de um estudo técnico especializado, a ser conduzido pela Sabesp, para se compreender – de modo mais amplo e abrangente – as características dos poluentes emergentes; suas formas e alternativas de detecção, monitoramento e tratamento; as tecnologias mais apropriadas para cada tipologia ou grupo de substância, entre outros elementos de interesse.

Os aspectos regionais específicos de disponibilidade hídrica e de qualidade das águas são desenvolvidos em maiores detalhes a seguir, nos subitens relativos a cada um dos sete agrupamentos que compõem este Plano Regional.

2.7.1. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, o Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, gera em seu território uma $Q_{méd}$ de 38,05 m³/s, $Q_{95\%}$ de 56,62 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 141,77 m³/s.

Os 37 municípios que compõem o Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo apresentam condições distintas quanto à disponibilidade hídrica natural em metros cúbicos por segundo (m^3/s), tanto quando se considera a produtividade hídrica apenas no território do município quanto quando se considera as contribuições de montante – que não se somam, pois podem ser a disponibilidade hídrica de um dos seus vizinhos nesse mesmo Agrupamento.

Para avaliação geral da disponibilidade hídrica e da qualidade das águas dos corpos hídricos deste Agrupamento 1 – RMSP, considerou-se uma agregação dos municípios por sub-região hidrográfica da Bacia do Alto Tietê (BAT), de acordo com a delimitação apresentada no Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (PBH-AT), elaborado em 2017. Há dois municípios que não possuem sedes municipais tampouco porções territoriais inseridas nos limites das sub-regiões, sendo agregadas às sub-regiões mais próximas a elas. Os municípios que compõem as sub-regiões são:

- Billings-Tamanduateí: Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André e São Bernardo do Campo;
- Cabeceiras: Arujá, Biritiba Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Guararema, Itaquaquecetuba, Poá, Salesópolis, Santa Isabel e Suzano;
- Cotia-Guarapiranga: Cotia, Embu das Artes, Embu-Guaçu, Itapecerica da Serra, Juquitiba e São Lourenço da Serra;
- Juqueri-Cantareira: Caieiras, Cajamar, Francisco Morato, Franco da Rocha e Mairiporã;
- Penha-Pinheiros: Guarulhos, São Paulo e Taboão da Serra; e

- Pinheiros-Pirapora: Barueri, Carapicuíba, Itapevi, Jandira, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Santana de Parnaíba e Vargem Grande Paulista.

A tabela a seguir mostra um resumo das disponibilidades hídricas dos municípios do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo, considerando as metodologias utilizadas no PERH 2020-2023. Vale a pena destacar que a disponibilidade hídrica do PERH 2020-2023 se refere unicamente à disponibilidade local, ou seja, quantifica somente as vazões incrementais superficiais produzidas no âmbito do estado de São Paulo, não sendo considerados os aportes ou incrementos provenientes de bacias a montante que se situam em território de outros estados. Além disso, destaca-se que rios que fazem a divisa entre dois municípios têm sua disponibilidade hídrica contabilizada de forma igual para ambos.

Resumo das Vazões de Disponibilidade Hídrica nos Municípios do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo

Sub-região	Município	Contribuição do Município (m³/s)			Acumulado de Montante (m³/s)		
		$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$
Billings-Tamanduateí	Diadema	0,37	0,13	0,08	0,23	0,08	0,05
	Mauá	0,70	0,26	0,17	0,69	0,26	0,16
	Ribeirão Pires	1,79	0,66	0,43	4,52	1,60	0,99
	Rio Grande da Serra	0,70	0,24	0,15	4,17	1,45	0,89
	Santo André	3,25	1,15	0,72	6,01	2,10	1,28
	São Bernardo do Campo	13,06	4,76	3,05	20,76	7,44	4,67
Cabeceiras	Guararema	3,49	1,50	1,16	76,01	32,73	25,34
	Santa Isabel	4,68	2,01	1,56	11,81	5,08	3,94
	Arujá	1,26	0,52	0,39	7,26	3,11	2,40
	Biritiba Mirim	11,25	4,34	2,92	17,09	6,89	4,79
	Ferraz de Vasconcelos	0,45	0,18	0,13	1,38	0,57	0,41
	Itaquaquecetuba	1,30	0,54	0,39	26,87	10,96	7,70
	Poá	0,28	0,12	0,08	23,30	9,71	6,93
	Salesópolis	6,94	2,89	2,06	8,48	3,53	2,52
	Suzano	3,37	1,40	1,00	25,80	10,75	7,67
Cotia-Guarapiranga	Cotia	4,20	1,48	0,89	5,09	1,81	1,06
	Embu das Artes	1,05	0,37	0,22	4,03	1,40	0,86
	Embu-Guaçu	2,63	0,92	0,56	6,54	2,28	1,39
	Itapecerica da Serra	2,62	0,94	0,58	3,79	1,35	0,83
	Juquitiba	15,38	8,29	5,96	23,63	12,78	9,20
	São Lourenço da Serra	5,12	2,66	1,89	4,96	2,57	1,83
Juqueri-Cantareira	Caieiras	1,12	0,39	0,24	7,78	2,71	1,65
	Cajamar	1,47	0,51	0,31	10,67	3,73	2,26
	Francisco Morato	0,57	0,20	0,12	0,56	0,19	0,12
	Franco da Rocha	1,55	0,54	0,33	6,00	2,09	1,27
	Mairiporã	3,68	1,29	0,78	5,08	1,78	1,08

Sub-região	Município	Contribuição do Município (m³/s)			Acumulado de Montante (m³/s)		
		$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$
Penha-Pinheiros	Guarulhos	4,01	1,47	0,95	31,75	12,71	8,82
	São Paulo	25,84	9,19	5,72	81,10	30,09	19,52
	Taboão da Serra	0,25	0,09	0,05	0,89	0,31	0,19
Pinheiros-Pirapora	Barueri	0,74	0,26	0,16	70,11	26,02	16,87
	Carapicuíba	0,40	0,14	0,09	68,22	25,36	16,47
	Itapevi	0,91	0,32	0,19	1,89	0,66	0,40
	Jandira	0,20	0,07	0,04	5,10	1,78	1,08
	Osasco	0,71	0,25	0,15	65,01	24,24	15,79
	Pirapora do Bom Jesus	1,12	0,39	0,24	83,80	30,81	19,77
	Santana de Parnaíba	1,94	0,68	0,41	81,58	30,02	19,31
	Vargem Grande Paulista	0,55	0,20	0,11	1,38	0,50	0,28

Considerando as vazões geradas dentro do território dos municípios, destaca-se o município de São Paulo devido a sua grande extensão territorial. Por outro lado, com relação as vazões acumuladas, os municípios de destaque referem-se a Pirapora do Bom Jesus, que contempla o trecho de exutório do Rio Tietê dentro da UGRHI 06 – Alto Tietê, além de Guararema, que contempla um trecho do Rio Paraíba do Sul, em bacia hidrográfica distinta (UGRHI 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí).

Além do abastecimento de água, a disponibilidade hídrica também possui caráter importante para a diluição de efluentes tratados, podendo, a depender da carga poluidora, acarretar perda de qualidade para diversos usos, causando conflitos, deseconomias (aumento da quantidade de produtos químicos no tratamento de água, diminuição da eficiência das ETAs devido à redução da carreira de filtração típica, aumento da demanda de cloro, com possíveis formações de compostos secundários indesejáveis, desde geradores de gosto e odor até substâncias capazes de prejudicar a saúde humana).

No tocante à qualidade das águas, como mencionado no início deste item 2.7, os indicadores de qualidade da água abordados neste estudo (IQA e IAP, e os parâmetros DBO e P_{total}) são capazes de fornecer um panorama sobre as condições qualitativas dos corpos hídricos superficiais e podem indicar alguma contribuição de carga orgânica em seus leitos.

Na tabela a seguir está apresentado um resumo dos resultados médios dos quatro trimestres de 2021 dos corpos hídricos deste Agrupamento 1 – RMSP.

Resumo dos Resultados de qualidade da Água nos Rios dos Municípios do Agrupamento 1 - RMSP

Sub-região	Município	Rios Monitorados CETESB	Resultados 2021		Atendimento ao Enquadramento em 2021		
			IQA	IAP	Classe	DBO	P_{total}
Billings-Tamanduateí	Diadema	Ribeirão Grota Funda	Péssima	-	2	Não	Não
	Mauá	Rio Tamanduateí	Péssima	-	4	N.A.	N.A.
	Ribeirão Pires	Ribeirão Pires	Regular / Ruim	-	2	Não / Não	Não / Não
		Reservatório do Rio Grande *	Boa / Boa / Ótima	Péssima / - / Ótima	2	Não / Sim / Sim	Não / Não / Sim
	Rio Grande da Serra	Rio Grande ou Jurubatuba *	Boa / Boa	-	2	Sim / Não	Sim / Sim
		Ribeirão da Estiva	Boa	Ruim	2	Sim	Sim
	Santo André	-	-	-	-	-	-
	São Bernardo do Campo	Ribeirão dos Alvarengas	Péssima	-	2	Não	Não
		Reservatório Billings *	Boa / Ótima	-	2	Não / Sim	Não / Sim
		Braço do Rio Pequeno	Ótima	Boa	Especial	Não	Não
		Ribeirão dos Couros	Péssima	-	4	N.A.	N.A.
		Rio Curucutu	Boa	-	2	Sim	Sim
Cabeceiras	Arujá	Rio Baquirivu-Guaçu	Ruim	-	3	Não	Não
	Biritiba Mirim	Rio Biritiba-Mirim	Boa	Regular	2	Sim	Sim
		Rio Tietê	Boa	Boa	2	Sim	Sim
	Ferraz de Vasconcelos	Rio Guaió	Regular	Péssima	2	Não	Não
	Guararema	-	-	-	-	-	-
	Itaquaquecetuba	Ribeirão Jaguari	Péssima	-	3	Não	Não
		Ribeirão Perová	Péssima	-	3	Não	Não
		Rio Tietê	Ruim	-	3	Não	Não
	Poá	-	-	-	-	-	-
	Salesópolis	-	-	-	-	-	-
	Santa Isabel	Rio Jaguari	Boa	-	Especial	Sim	Sim
		Reservatório do Jaguari	Boa	Boa	Especial	Sim	Não
		Ribeirão Araraquara	-	-	2	-	-
	Suzano	Rio Guaió	Ruim	-	2	Não	Não
		Reservatório Taiaçupeba	Ótima	Regular	Especial	Não	Não
		Rio Taiaçupeba-Açu	Ruim	-	2	Não	Não
		Rio Taiaçupeba-Mirim	Regular	-	Especial	Não	Não
		Rio Tietê	Ruim	-	3	Não	Não

Sub-região	Município	Rios Monitorados CETESB	Resultados 2021		Atendimento ao Enquadramento em 2021		
			IQA	IAP	Classe	DBO	P_{total}
Cotia-Guarapiranga	Cotia	Reservatório das Graças	Boa	Regular	Especial	Não	Sim
		Rio Cotia	Ruim	-	3	Não	Não
		Ribeirão Moinho Velho	Ruim	-	3	Não	Não
		Ribeirão das Pedras	Ruim	-	3	Não	Não
	Embu das Artes	-	-	-	-	-	-
	Embu-Guaçu	Ribeirão do Cipó	Regular	-	Especial	Não	Não
		Rio Embu-Guaçu	Boa	-	Especial	Não	Sim
		Ribeirão Santa Rita	Boa	-	Especial	Sim	Sim
	Itapecerica da Serra	Córrego do Crispim	Ruim	-	Especial	Não	Não
	Juquitiba	Rio Juquiá	Boa	-	Especial	Sim	Sim
	São Lourenço da Serra	-	-	-	-	-	-
Juqueri-Cantareira	Caieiras	Reservatório Águas Claras	Ótima	Ótima	Especial	Sim	Não
	Cajamar	Ribeirão dos Cristais	Boa	Boa	3	Sim	Sim
		Rio Juqueri	Péssima	-	3	Não	Não
	Francisco Morato	-	-	-	-	-	-
	Franco da Rocha	Rio Juqueri	Ruim	-	3	Sim	Não
	Mairiporã	Reservatório do Juqueri ou Paiva Castro	Ótima	Boa	Especial	Sim	Não
Penha-Pinheiros	Guarulhos	Rio Baquirivu-Guaçu	Péssima	-	3	Não	Não
		Reservatório do Cabuçu	Ótima	Ótima	Especial	Sim	Não
		Rio Tietê	Péssima	-	4	N.A.	N.A.
	São Paulo **	Rio Tietê	Péssima	-	4	N.A.	N.A.
		Rio Pinheiros *	Regular / Ruim / Ruim / Péssima	-	4	N.A.	N.A.
		Rio Tamanduateí *	Ruim / Péssima	-	4	N.A.	N.A.
		Braço do Ribeirão Taquacetuba	Boa	Péssima	Especial	Não	Não
		Reservatório Billings	Boa	-	2	Não	Não
		Reservatório do Guarapiranga	Boa / Boa	- / Ruim	Especial	Não	Não
	Taboão da Serra	-	-	-	-	-	-

Sub-região	Município	Rios Monitorados CETESB	Resultados 2021		Atendimento ao Enquadramento em 2021		
			IQA	IAP	Classe	DBO	P_{total}
Pinheiros-Pirapora	Barueri	Córrego São João do Barueri	Péssima	-	4	N.A.	N.A.
	Carapicuíba	-	-	-	-	-	-
	Itapevi	-	-	-	-	-	-
	Jandira	-	-	-	-	-	-
	Osasco	-	-	-	-	-	-
	Pirapora do Bom Jesus	Reservatório de Pirapora	Péssima	-	4	N.A.	N.A.
	Santana de Parnaíba	-	-	-	-	-	-
	Vargem Grande Paulista	-	-	-	-	-	-

Obs.: N.A. = não avaliado por ser um corpo hídrico de classe 4.
* Rios com mais de uma classificação de IQA, IAP e de atendimento ao enquadramento significa que há mais de um ponto de monitoramento em seu leito e que apresentaram resultados distintos.
** O município de São Paulo possui 43 rios monitorados, sendo apresentados os principais.

Pode-se afirmar que, à luz dos resultados médios de 2021, os corpos hídricos da sub-região Billings-Tamanduateí parte apresentaram boa qualidade da água, e a outra parte péssima qualidade, desatendendo às condições de seus enquadramentos e com indicação de poluição por nutrientes possivelmente originários de esgotos domésticos lançados sem o devido tratamento. Tal descrição pode ser observada no reservatório do rio Grande, na transposição para o reservatório Taiaçupeba, em que o IQA apresentou boa qualidade e o IAP qualidade péssima. A redução na qualidade da água voltada para abastecimento público se deve ao fato da detecção de potencial de formação de trihalometanos (PFTHM), que está associado ao carreamento de matéria orgânica (particulada ou dissolvida) no corpo hídrico, principalmente no período de chuvas, além de elevada concentração de P_{total}.

Na sub-região Cabeceiras predominou a qualidade da água ruim dos rios que estão inseridos nesta sub-bacia, porém os mananciais apresentaram boa situação qualitativa. Considerando as captações de água para abastecimento público, destaca-se o reservatório Taiaçupeba que, apesar de apresentar um IQA ótimo, o IAP decaiu para regular. Tal situação pode se dar pelo aumento de número de cianobactérias (NCC), pela detecção de PFTHM e pela presença de P_{total}. Ao se tratar do atendimento ao enquadramento tem-se que a maior parte dos rios não estiveram em conformidade com as suas respectivas classes de enquadramento, denotando processos de poluição destes corpos d'água. Entretanto, o rio Biritiba Mirim e no trecho do rio Tietê que está próximo a sua cabeceira tiveram boa situação qualitativa e atenderam aos padrões de qualidade da água constantes na legislação para DBO e P_{total}.

Os rios da sub-região Cotia-Guarapiranga apresentaram majoritariamente condições qualitativas ruins, não atendendo aos padrões especificados para as classes de enquadramento em que se encontram. Por outro lado, os corpos d'água que estão

enquadrados na classe especial estiveram com boa situação qualitativa, como no rio Juquitiba e esteve em conformidade para DBO e P_{total} no quesito enquadramento.

Na sub-região Juqueri-Cantareira, os mananciais voltados para abastecimento público estiveram com ótima e boa condição qualitativa, enquanto o rio Juqueri, principal corpo hídrico desta sub-região, apresentou qualidade ruim e péssima nas áreas monitoradas. Com relação ao atendimento ao enquadramento, todos os corpos hídricos estiveram em consonância com a legislação apenas para DBO.

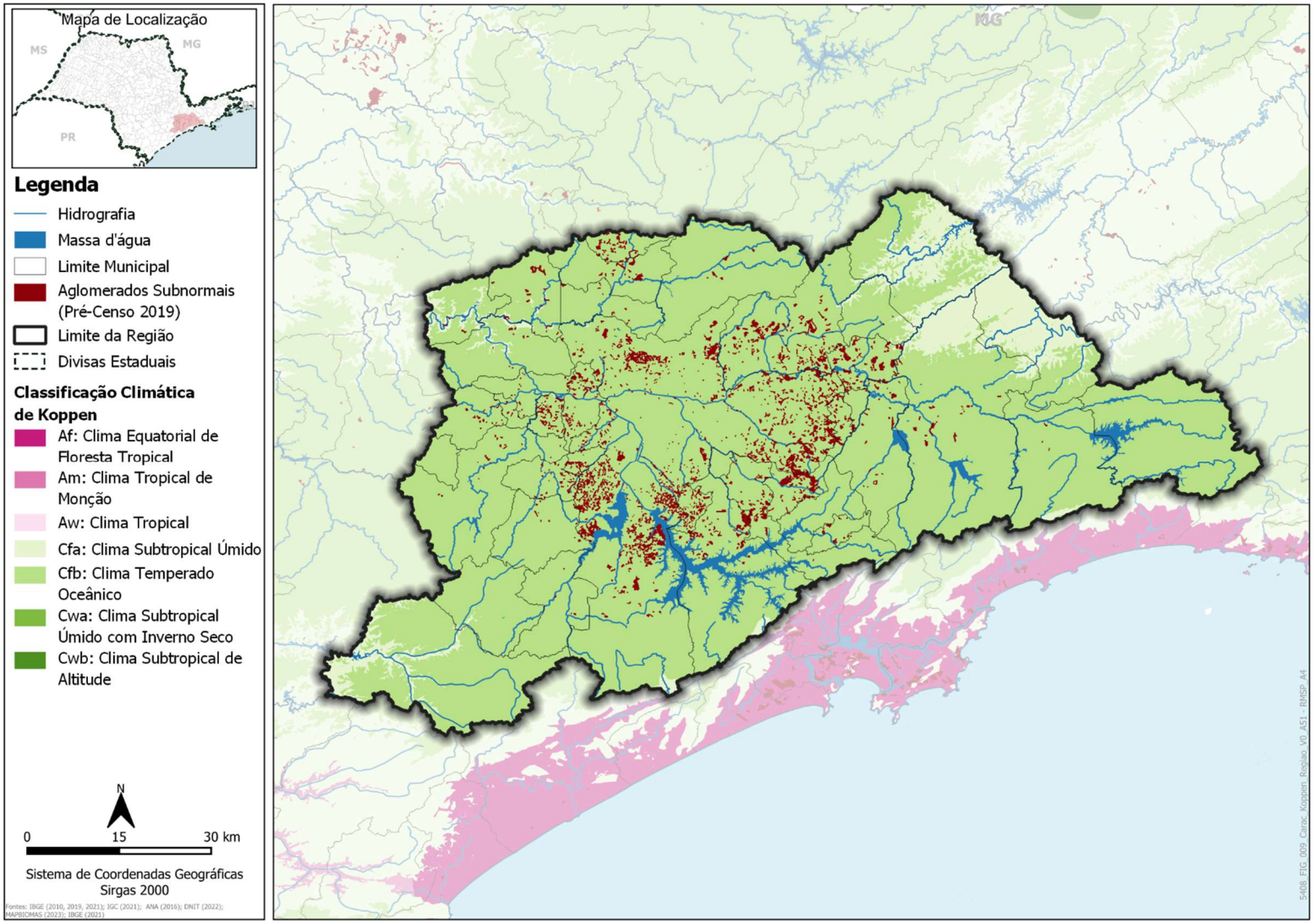
Já as águas da sub-região Penha-Pinheiros estiveram predominantemente péssimas e desconformes com os limites estabelecidos pela legislação para as suas respectivas classes de enquadramento tanto para DBO quanto para P_{total}. Por não haver padrões especificados na legislação, os corpos hídricos enquadrados na classe 4 não foram avaliados, porém observou-se que as concentrações de DBO e P_{total} foram elevadas no ano de 2021, indicando aporte de carga orgânica nos rios. Dentre as captações monitoradas, requerem atenção o braço do ribeirão Taquacetuba e o reservatório do Guarapiranga, em que a classificação do IQA foi boa e a do IAP, péssima e ruim, respectivamente. Em ambos os casos, o IAP foi influenciado negativamente pelo PFTHM e pela ocorrência de NCC nos dois reservatórios, cujos fatores estão relacionados à presença de nutrientes (P_{total} e nitrogênio), aumento da temperatura e redução da luminosidade.

A qualidade da água na sub-região de Pinheiros-Pirapora apresentou péssima situação e, por seus rios estarem enquadrados na classe 4, não foi possível avaliar o atendimento ao enquadramento. Entretanto, as concentrações dos parâmetros DBO e P_{total} foram elevadas, denotando poluição por nutrientes possivelmente originários de esgotos domésticos lançados sem o devido tratamento.

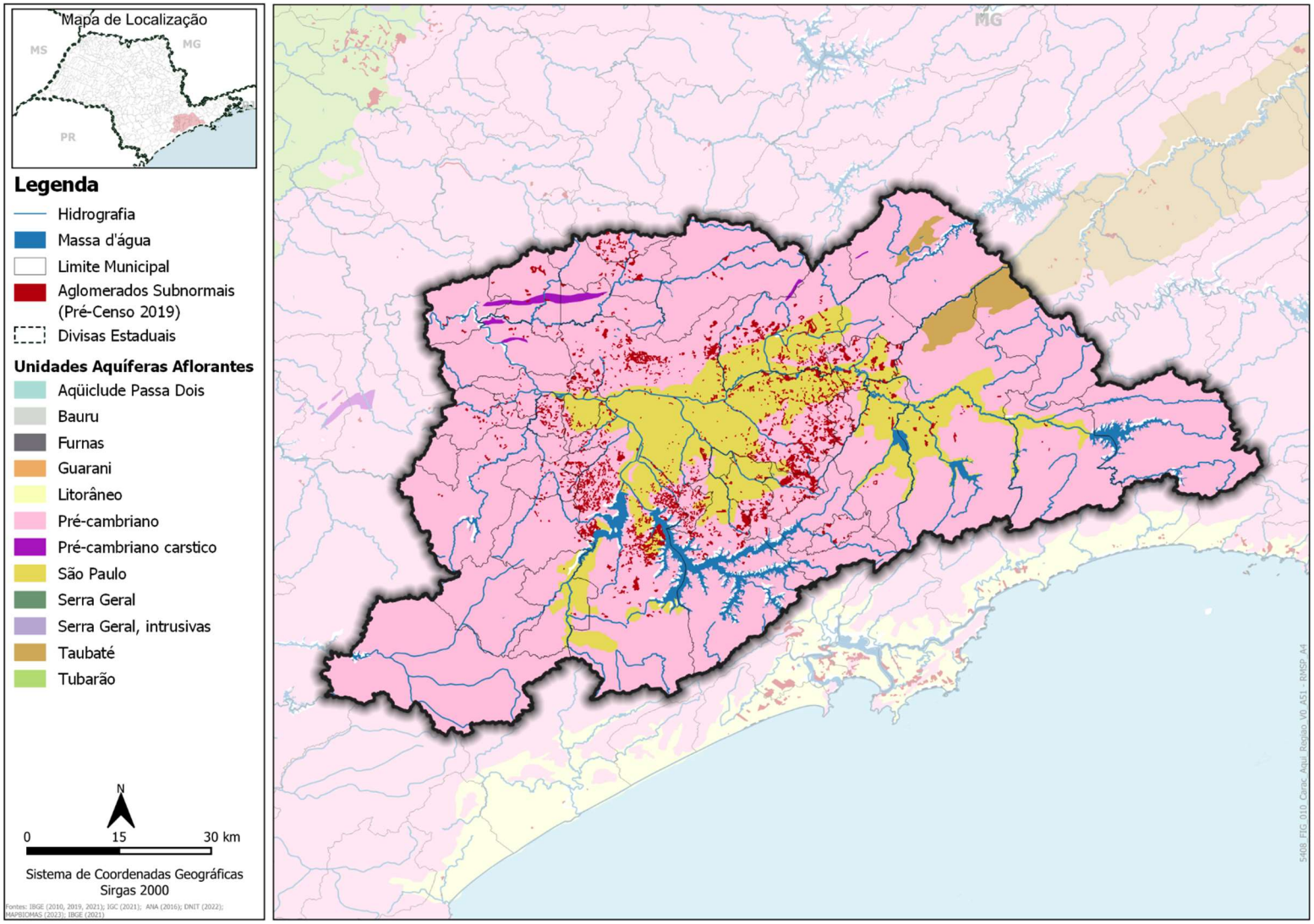
Cumpre ressaltar que alguns municípios deste Agrupamento 1 – RMSP não têm nenhum corpo hídrico monitorado em seus territórios, pois, na maioria dos casos, os rios que os cortam seguem para municípios vizinhos onde o monitoramento contínuo pela CETESB se mostra mais oportuno. Os municípios que não possuem monitoramento são Santo André na sub-região Billings-Tamanduateí; Guararema, Poá e Salesópolis na sub-região Cabeceiras; Embu das Artes e São Lourenço da Serra na sub-região Cotia-Guarapiranga; Francisco Morato na sub-região Juqueri-Cantareira; Taboão da Serra e Vargem Grande Paulista na sub-região Penha-Pinheiros; e Carapicuíba, Itapevi, Jandira, Osasco e Santana de Parnaíba na sub-bacia Pinheiros-Pirapora.

Os aspectos de disponibilidade hídrica e de qualidade das águas são desenvolvidos em maiores detalhes nos subitens relativos a cada uma das sub-regiões desse Agrupamento 1 – RMSP, mas seus condicionantes principais, incluindo o clima regional e a conformação dos aquíferos, são detalhados na sequência, de forma regional. Um condicionante importante de tal disponibilidade hídrica é a classificação climática de Köppen prevalecente no Agrupamento 1 – RMSP, a qual indica na figura a seguir que predomina o clima CFb, Temperado Oceânico, com porções à nordeste e à sudoeste da classe CFa, Subtropical Úmido.

Classificação Climática do Agrupamento 1 - RMSP



Aquíferos do Agrupamento 1 - RMSP



2.7.1.1 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-região Billings-Tamanduateí

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a Sub-região Billings-Tamanduateí, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 19,88 m³/s, $Q_{95\%}$ de 7,21 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 4,59 m³/s.

A Sub-região Billings-Tamanduateí contempla a nascente do Rio Tamanduateí, no município de Mauá, que passa por Santo André, e encontra o Rio Tietê no município de São Paulo, em Sub-região distinta.

Além disso, destaca-se as nascentes do Rio Grande e Rio Pequeno, que se localizam no município de Santo André e referem-se a corpos hídricos formadores dos braços homônimos da Represa Billings. O Rio Grande flui passando pelo interior do município de Rio Grande da Serra e Ribeirão Pires, na sequência, retornando a Santo André e segue para o município de São Bernardo do Campo, município que concentra a maior parte da Represa Billings, e por isso, contempla a maior disponibilidade hídrica acumulada da Sub-região.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em 11 corpos hídricos da sub-região, totalizando 16 pontos de monitoramento localizados em Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra e São Bernardo do Campo.

No ano de 2021, o IQA apresentou classificações variadas, ou seja, os corpos hídricos estiveram péssimos, mas também estiveram regulares e ruins. Em compensação, há rios em que o IQA foi classificado como ótimo e bom, exemplificado pelo rio Grande ou Jurubatuba, rio Curucutu e ribeirão da Estiva, assim como os reservatórios do rio Grande e Billings e o braço do rio Pequeno.

No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, em 2021, apenas o braço do rio Pequeno esteve classificado como bom. Os demais mananciais apresentaram variação na qualidade da água (ótima a péssima). No caso do reservatório do rio Grande, em que o IQA foi bom e o IAP péssimo, a queda na qualidade da água pode ser justificada pela detecção de PFTHM.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, praticamente todos os corpos hídricos monitorados são pertencentes à classe 2 de enquadramento, sendo as exceções o braço do rio Pequeno que está na classe especial e os rios Tamanduateí e ribeirão dos Couros que estão enquadrados como classe 4.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os parâmetros DBO e P_{total} não apresentam padrões de qualidade da água definidos para a

classe 4, impossibilitando a comparação com os limites de concentração preconizados na legislação.

Nesse sentido, todos os corpos hídricos enquadrados na classe 2 estiveram em desconformidade com os limites estabelecidos para esta classe tanto para DBO (≤ 5,0 mg/L) quanto para P_{total} (≤ 0,10 mg/L), exceto do ribeirão da Estiva, rio Curucutu e um trecho do rio Grande ou Jurubatuba, que atenderam ao enquadramento para os dois parâmetros. O rio Tamanduateí e o ribeirão dos Couros, por não haver padrão de qualidade da água definido na legislação vigente, não foram considerados nesta avaliação. Entretanto, as concentrações médias dos parâmetros DBO e P_{total} apresentaram valores elevados, denotando aporte de carga orgânica em seus entornos.

2.7.1.2 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-região Cabeceiras

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a Sub-região Cabeceiras, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 33,02 m³/s, $Q_{95\%}$ de 13,52 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 9,70 m³/s.

A Sub-região Cabeceiras, como o próprio nome indica, refere-se a uma região repleta de cabeceiras, a qual tem como corpo hídrico principal o Rio Tietê (UGRHI 06 – Alto Tietê), que possui sua nascente no município de Salesópolis, passando por Biritiba Mirim, Suzano, Poá e Itaquaquecetuba, na sequência, o que explica o incremento da vazão acumulada obtido para esses municípios. Além disso, essa sub-região contempla os reservatórios do Sistema Produtor Alto Tietê.

Entretanto, a maior disponibilidade hídrica dessa sub-região refere-se ao município de Guararema, que junto de Santa Isabel e Arujá, se localizam majoritariamente em bacia hidrográfica distinta (UGRHI 02 – Paraíba do Sul). Guararema contempla em seu território o Rio Paraíba do Sul, em trecho com área de drenagem de aproximadamente 5.300 km², responsável pela elevada disponibilidade hídrica observada.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em 12 corpos hídricos da sub-região Cabeceiras, totalizando 15 pontos de monitoramento localizados nos municípios de Arujá, Biritiba Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Itaquaquecetuba, Santa Isabel e Suzano.

No ano de 2021, o IQA mostra que há predominância da classificação ruim nos corpos hídricos monitorados, como o rio Baquirivu-Guaçu. A classificação majoritária nos mananciais voltados para abastecimento público foi boa, como no trecho do rio Tietê que está em Biritiba Mirim e no reservatório do Jaguari.

No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, em 2021, a qualidade da água nos corpos hídricos variou entre boa a péssima, com

destaque para o reservatório Taiaçupeba, em que apresentou um IQA ótimo, porém o IAP foi regular. Essa redução na qualidade da água pode estar relacionada ao aumento de NCC, e pelas presenças de PFTHM e concentrações elevadas de P_{total}.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, os rios Taiaçupeba-Mirim e Jaguari e os reservatórios Taiaçupeba e do Jaguari estão na classe especial de enquadramento, enquanto os rios Biritiba-Mirim, Guaió, Taiaçupeba e Tietê (trecho de Biritiba Mirim) e ribeirão Araraquara são pertencentes à classe 2. Os demais corpos hídricos (rios Baquirivu-Guaçu e Tietê (trecho de Suzano e Itaquaquecetuba, e ribeirões Jaguari e Perová) pertencem à classe 3.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os corpos hídricos enquadrados na classe especial, as concentrações dos parâmetros foram comparadas com limites estabelecidos para a classe 1, uma vez que não há definição de critérios para esta classe.

Nesse sentido, a maior parte dos corpos hídricos não estiveram em conformidade com as suas respectivas classes de enquadramento, sendo as exceções o rio Biritiba Mirim e no trecho do rio Tietê que está próximo à sua cabeceira, que atenderam ao enquadramento para a classe 2 tanto para DBO (≤ 5,0 mg/L) quanto para P_{total} (≤ 0,10 mg/L) e o rio Jaguari, que esteve em conformidade com a classe 1 para os dois parâmetros (DBO ≤ 3,0 mg/L e P_{total} ≤ 0,10 mg/L).

2.7.1.3 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-região Cotia-Guarapiranga

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a Sub-região Cotia-Guarapiranga, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 31,00 m³/s, $Q_{95\%}$ de 14,65 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 10,10 m³/s.

Na Sub-região Cotia-Guarapiranga, o município que apresenta a maior disponibilidade hídrica acumulada refere-se a Juquitiba, que contempla a nascente do Rio Juquiá, que se localiza na UGRHI 11 - Ribeira de Iguape e Litoral Sul, bem como o município de São Lourenço da Serra.

Por outro lado, dentro da UGRHI 06 – Alto Tietê, os municípios de Cotia, Embu das Artes, Embu-Guaçu e Itapecerica da Serra não apresentam elevada disponibilidade hídrica, por não receberem grandes aportes hídricos proveniente de outros municípios, sendo Embu-Guaçu o município com maior disponibilidade hídrica dentre eles, o qual contempla o Rio Guarapiranga, em trecho com área de drenagem de aproximadamente 300 km², que se encontra parcialmente submerso pelo reservatório homônimo.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em oito corpos hídricos da sub-região Cotia-Guarapiranga, que apresenta oito pontos de monitoramento localizados nos municípios de Cotia, Embu-Guaçu e Itapecerica da Serra.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos corpos hídricos desta sub-região estiveram majoritariamente ruins, como no ribeirão das Pedras e córrego do Crispim. Em compensação, o reservatório das Graças apresentou qualidade da água boa, assim como o rio Embu-Guaçu.

No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, em 2021, a qualidade da água do reservatório das Graças esteve regular.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, o rio Cotia e os ribeirões Moinho Velho e das Pedras são pertencentes à classe 3 de enquadramento. Os ribeirões Cipó e Santa Rita, rios Embu-Guaçu e Juquitiba, córrego do Crispim e reservatório das Graças pertencem à classe especial.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os corpos hídricos enquadrados na classe especial, as concentrações dos parâmetros foram comparadas com limites estabelecidos para a classe 1, uma vez que não há definição de critérios para esta classe.

Nesse sentido, os rios da sub-região Cotia-Guarapiranga não atenderam ao enquadramento nas classes de enquadramento em que se encontram. Por outro lado, o ribeirão Santa Rita e o rio Juquitiba estão em conformidade com a classe 1 tanto para DBO (≤ 3,0 mg/L) quanto para P_{total} (≤ 0,10 mg/L).

2.7.1.4 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-região Juqueri-Cantareira

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a Sub-região Juqueri-Cantareira, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 8,39 m³/s, $Q_{95\%}$ de 2,93 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 1,78 m³/s.

A Sub-região Juqueri-Cantareira contempla como corpo hídrico principal o Rio Juqueri, cuja nascente se localiza no município de Mairiporã, bem como o reservatório de Paiva Castro, pertencente ao Sistema Cantareira. Cajamar é o município que apresenta a maior disponibilidade hídrica acumulada, pois recebe aporte proveniente dos trechos que passam pelos demais municípios (Mairiporã, Caieiras, Franco da Rocha e Francisco Morato).

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em cinco corpos hídricos da sub-região Juqueri-Cantareira, que apresenta cinco pontos de

monitoramento localizados nos municípios de Caieiras, Cajamar, Franco da Rocha e Mairiporã.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos corpos hídricos estiveram majoritariamente ótimas, como nos reservatórios Águas Claras e do Juqueri ou Paiva Castro. O rio Juqueri apresentou qualidade da água variando entre ruim e péssima nas regiões monitoradas.

No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, em 2021, a qualidade da água predominante foi boa, percebida no ribeirão dos Cristais e reservatório do Juqueri ou Paiva Castro. O reservatório Águas Claras esteve classificado como ótimo.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, o rio Juqueri e o ribeirão dos Cristais são pertencentes à classe 3 de enquadramento. Os reservatórios Águas Claras e do Juqueri ou Paiva Castro estão enquadrados na classe especial.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os corpos hídricos enquadrados na classe especial, as concentrações dos parâmetros foram comparadas com limites estabelecidos para a classe 1, uma vez que não há definição de critérios para esta classe.

Nesse sentido, os rios da sub-região Juqueri-Cantareira não atenderam ao enquadramento nas classes de enquadramento em que se encontram para o parâmetro P_{total}, enquanto a DBO esteve em conformidade com a legislação.

2.7.1.5 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-região Penha-Pinheiros

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a Sub-região Penha-Pinheiros, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 30,10 m³/s, $Q_{95\%}$ de 10,74 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 6,73 m³/s.

A Sub-região Penha-Pinheiros tem o município de São Paulo com a maior disponibilidade hídrica, que tem o Rio Tietê como corpo hídrico principal, na UGRHI 06-AT, que passa pelo interior do município com área de drenagem de aproximadamente 2.690 km², que recebe contribuição do Rio Tamanduateí e o Rio Pinheiros, este último com área de drenagem de aproximadamente 1.490 km², que contempla parte da Represa Guarapiranga e Represa Billings dentro dos limites do município. Além disso, São Paulo contempla um trecho de nascente do Rio Branco, pertencente a UGRHI 07-BS.

Guarulhos contempla um trecho do Rio Tietê, que flui sentido o município de São Paulo, enquanto Taboão da Serra contempla apenas um afluente do Rio Pinheiros, e por isso, apresentam disponibilidade hídrica inferior a capital paulista.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em 42 corpos hídricos da sub-região Penha-Pinheiros, que apresenta 51 pontos de monitoramento localizados nos municípios de São Paulo e Guarulhos.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos corpos hídricos desta sub-região estiveram majoritariamente péssimas. No rio Tamanduateí, no trecho que está em São Paulo, a qualidade da água variou entre ruim e péssima. O rio Pinheiros também apresentou variação em sua qualidade da água, onde no ponto de monitoramento que está na Usina Elevatória de Pedreira, a situação qualitativa foi regular, nos pontos que estão sob as pontes do Socorro e Ari Torres, a qualidade da água foi ruim, e no ponto que está próximo à foz no rio Tietê, a condição qualitativa foi péssima. Ao analisar o IQA de 2022 do rio Pinheiros e comparando-o com o IQA de 2021, a qualidade da água do rio Pinheiros apresentou melhora no ponto da Usina Elevatória de Pedreira, passando de regular a boa. Nos demais pontos deste mesmo corpo hídrico, a classificação do IQA permaneceu inalterada. O único corpo hídrico que apresentou qualidade da água ótima nesta sub-região foi o reservatório do Cabuçu, em Guarulhos.

No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, em 2021, a qualidade da água do reservatório Cabuçu esteve ótima. Já o braço do ribeirão Taquacetuba e o reservatório do Guarapiranga, que apesar de terem apresentado IQA bom, o IAP foi considerado péssimo e ruim, respectivamente. Tais classificações podem ter sido influenciadas negativamente pela detecção de PFTHM e pela ocorrência de NCC nos dois reservatórios, cujos fatores estão relacionados à presença de nutrientes (P_{total} e nitrogênio), aumento da temperatura e redução da luminosidade.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, os rios Tamanduateí, Tietê e Pinheiros são pertencentes à classe 4 de enquadramento. O reservatório Billings pertence à classe 2, e o reservatório do Guarapiranga e o braço do ribeirão Taquacetuba estão enquadrados na classe especial.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os corpos hídricos enquadrados na classe especial, as concentrações dos parâmetros foram comparadas com limites estabelecidos para a classe 1, uma vez que não há definição de critérios para esta classe. Os parâmetros DBO e P_{total} não apresentam padrões de qualidade da água definidos para a classe 4, impossibilitando a comparação com os limites de concentração preconizados na legislação.

Nesse sentido, os rios da sub-região Penha-Pinheiros não atenderam ao enquadramento nas classes de enquadramento em que se encontram tanto para DBO (≤ 3,0 mg/L) quanto para P_{total}. Os corpos hídricos enquadrados na classe 4, por não haver padrão de qualidade da água definido na legislação vigente, não foram considerados nesta avaliação. Entretanto, as concentrações médias dos parâmetros DBO e P_{total} apresentaram valores elevados, o que indica o aporte de carga orgânica em seus entornos.

2.7.1.6 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-região Pinheiros-Pirapora

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a Sub-região Pinheiros-Pirapora, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 6,57 m³/s, $Q_{95\%}$ de 2,30 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 1,39 m³/s.

A Sub-região Pinheiros-Pirapora tem como corpo hídrico principal o Rio Tietê, que flui sentido nordeste e passa sequencialmente pelo município de Osasco, Carapicuíba, Barueri, Santana de Parnaíba e Pirapora do Bom Jesus, o que explica o incremento de vazão observado nestes municípios.

Além disso, a Sub-região contempla o município de Itapevi, Jandira e Vargem Grande Paulista, que possuem disponibilidade hídrica inferiores por não contemplarem grandes aportes hídricos proveniente de outros municípios, como ocorre com o Rio Tietê.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em dois corpos hídricos da sub-região Pinheiros-Pirapora, que apresenta dois pontos de monitoramento localizados nos municípios de Barueri e Pirapora do Bom Jesus.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos dois corpos hídricos estiveram péssimas. E como o córrego São João do Barueri e o reservatório de Pirapora não são pontos de captação e/ou transposição de água, a CETESB não calcula o IAP nestes corpos hídricos.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, o córrego São João do Barueri e o reservatório de Pirapora são pertencentes à classe 4 de enquadramento.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os parâmetros DBO e P_{total} não apresentam padrões de qualidade da água definidos para a classe 4, impossibilitando a comparação com os limites de concentração preconizados na legislação.

Nesse sentido, por não haver padrão de qualidade da água definido na legislação vigente, os dois corpos hídricos não foram considerados nesta avaliação. Entretanto, as

concentrações médias dos parâmetros DBO e P_{total} apresentaram valores elevados, o que indica o aporte de carga orgânica em seu entorno.

2.7.2. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas do Agrupamento 1 – Região Metropolitana da Baixada Santista

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, o Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, gera em seu território uma $Q_{méd}$ de 131,02 m³/s, $Q_{95\%}$ de 48,99 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 32,12 m³/s.

No caso do Agrupamento 2 – RMBS, os nove municípios que a compõem apresentam condições distintas quanto à disponibilidade hídrica natural em metros cúbicos por segundo (m^3/s), tanto quando se considera a produtividade hídrica apenas no território do município quanto quando se considera as contribuições de montante – que não se somam, pois podem ser a disponibilidade hídrica de um dos seus vizinhos nesse mesmo Agrupamento, bem como podem advir de outro agrupamento (principalmente do Agrupamento 1 – RMSP, devido alguns dos rios terem suas nascentes no planalto paulista, na vertente marítima, mas em outros municípios. A tabela a seguir mostra um resumo das disponibilidades hídricas dos municípios do Agrupamento 2 – RMBS, considerando as metodologias utilizadas no PERH 2020-2023.

Considerando as vazões geradas apenas no próprio município, apenas os municípios de Bertioga, Itanhaém e Santos possuem disponibilidades hídricas elevadas, mas no caso de Santos, isso é de pouca valia, pois estas disponibilidades ocorrem na porção continental, muito distantes do centro de consumo, que é a porção insular do município. Os demais municípios têm disponibilidades hídricas mais limitadas quando se considera a produtividade das ottobacias dentro de seus próprios territórios. As disponibilidades calculadas para Cubatão e Guarujá são praticamente idênticas, pois as áreas totais são quase idênticas, e os coeficientes de geração de vazão são os mesmos, com ambos os municípios nas mesmas condições pluviométricas.

Resumo das Vazões de Disponibilidade Hídrica nos Municípios do Agrupamento 2 - RMBS

Município	Contribuição do Município (m^3/s)			Acumulado de Montante (m^3/s)		
	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$
Bertioga	30,78	10,51	7,55	25,81	9,66	6,33
Cubatão	8,91	3,34	2,19	31,96	11,96	7,84
Guarujá	8,92	3,34	2,19	3,67	1,30	0,90
Itanhaém	26,16	9,79	6,41	59,17	22,14	14,51
Mongaguá	6,20	2,32	1,52	6,63	2,48	1,62
Peruíbe	14,49	5,38	3,55	52,34	18,42	12,31
Praia Grande	9,06	3,39	2,22	4,91	1,84	1,20
Santos	17,46	6,54	4,28	13,86	5,19	3,40
São Vicente	9,03	3,38	2,21	13,85	9,18	3,39

Por outro lado, rios que fazem a divisa entre dois municípios têm sua disponibilidade natural contada de forma igual para ambos.

Considerando as vazões disponíveis desde montante, há variações para mais devido a contribuições de montante e para menos devido ao fato de que, em áreas litorâneas, há ottobacias que não têm ottotrechos ou exultórios associados, ou seja, regiões que drenam direto para o mar, sem haver um rio específico. Isso ocorre em regiões de praias longas, como em Bertioga, Praia Grande, Guarujá e Santos. O contrário – situações em que as contribuições de montante aumentam a disponibilidade hídrica natural –, ocorre em Cubatão, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe e São Vicente. Esses municípios, mesmo eventualmente tendo praias longas e ottobacias sem exultórios, têm contribuições significativas aos seus corpos hídricos a partir de municípios que se encontram a montante – dentro e fora do Agrupamento 2 – RMBS, conforme o caso.

Assim, os municípios com maior disponibilidade hídrica continuam incluindo Bertioga e Itanhaém, mas também passam a incluir Cubatão e Peruíbe. Santos e São Vicente passam a ter valores intermediários, ao passo que Guarujá, Mongaguá e Praia Grande permanecem com disponibilidade hídrica mais limitada.

Além do abastecimento de água, a disponibilidade hídrica também possui caráter importante para a diluição de efluentes tratados, podendo, a depender da carga poluidora, acarretar perda de qualidade para diversos usos, causando conflitos, deseconomias (aumento da quantidade de produtos químicos no tratamento de água, diminuição da eficiência das ETAs devido à redução da carreira de filtração típica, aumento da demanda de cloro, com possíveis formações de compostos secundários indesejáveis, desde geradores de gosto e odor até substâncias capazes de prejudicar a saúde humana).

No tocante à qualidade das águas, como mencionado no início deste item 2.7, os indicadores de qualidade da água abordados neste estudo (IQA e IAP, e os parâmetros DBO e P_{total}) são capazes de fornecer um panorama sobre as condições qualitativas dos corpos hídricos superficiais e podem indicar alguma contribuição de carga orgânica em seus leitos.

Na tabela a seguir está apresentado um resumo dos resultados médios dos quatro trimestres de 2021 dos corpos hídricos deste Agrupamento 2 – RMBS.

Resumo dos Resultados de qualidade da Água nos Rios dos Municípios do Agrupamento 2 – RMBS

Município	Rios Monitorados CETESB	Resultados 2021		Atendimento ao Enquadramento em 2021			
		IQA	IAP	Classe	DBO	COT	P_{total}
Bertioga	Itapanhaú	Bom	Bom	2	Sim	-	Sim
	Itaguaré	Bom	-	2	Sim	-	Sim
	Guaratuba	Bom	-	2	Sim	-	Sim
Cubatão	Cubatão	Bom	Bom	2 e 3	Sim	-	Sim
	Perequê	Bom	-	2	Sim	-	Sim
	Moji	Regular	-	2	Não	-	Não
	Perequê/Piaçaguera	Ruim	-	2	Não	-	Não
	Canal de Fuga UHE Henry Borden	Bom	Bom	2	Não	-	Sim
Guarujá	Santo Amaro	Ruim	-	1	-	Não	Não
Itanhaém	Itanhaém	Bom	-	2	Sim	-	Sim
	Branco	Bom	Bom	2	Sim	-	Sim
Mongaguá	-	-	-	-	-	-	-
Peruíbe	Preto	Regular	-	2	Não	-	Não
Praia Grande	-	-	-	-	-	-	-
Santos	Saboó	Ruim	-	1	-	Não	Não
São Vicente	Branco	Regular	-	2	Sim	-	Não
	Canal Barreiros	Bom	-	2	Sim	-	Não
	Catarina Moraes	Ruim	-	1	-	Não	Não

Obs.: os rios Santo Amaro, no Guarujá, Saboó, em Santos, e Catarina Moraes, em São Vicente, são de águas salobra; os demais são todos de água doce.

Pode-se afirmar que, à luz dos resultados médios de 2021, os corpos hídricos de Bertioga apresentavam boa qualidade da água e atendiam às condições de seu enquadramento, e o mesmo acontece com Itanhaém. Isso acontece com os mananciais de ambos os municípios.

Cubatão tem parte de seus rios com boa qualidade, e outra parte com qualidade inferior. Destaca-se o caso do canal de fuga da UHE Henry Borden, onde há uma das captações da ETA Cubatão: ali, em 2021, na média, os níveis de DBO estiveram acima do nível de referência de 5,0mg/L, possivelmente aumentando a demanda de cloro para desinfecção ao longo do tratamento dessa ETA, que é convencional. Outros rios que não são mananciais tiveram resultados de IQA regular ou ruim, com desatendimento das respectivas condições de enquadramento, denotando processos de poluição destes corpos d'água.

O Guarujá e Santos têm seus respectivos únicos pontos de monitoramento com resultados ruins, desatendendo o enquadramento. São Vicente teve, em 2021, seus três pontos de monitoramento com IQA bom, regular e ruim, todos com atendimento apenas parcial aos padrões de enquadramento, com desatendimento nos níveis de fósforo total, denotando poluição por nutrientes possivelmente originários de esgotos domésticos lançados sem o devido tratamento.

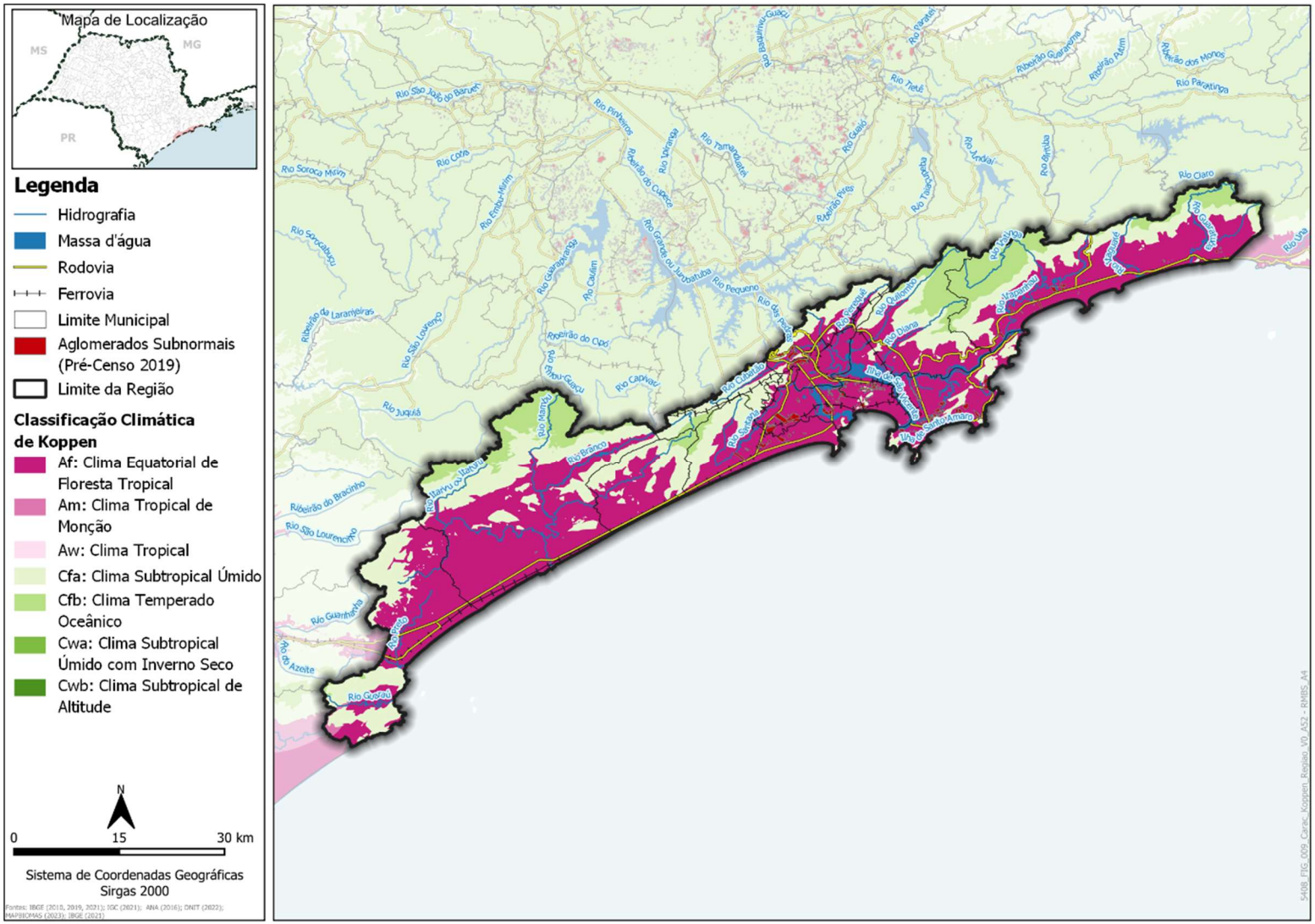
Cumpre ressaltar que tanto Mongaguá quanto Praia Grande não têm nenhum rio monitorado em seu território, pois os rios que os cortam seguem para municípios vizinhos onde o monitoramento contínuo pela CETESB se mostra mais oportuno.

Os aspectos de disponibilidade hídrica e de qualidade das águas são desenvolvidos em maiores detalhes nos subitens relativos a cada um dos municípios desse Agrupamento 2-RMBS, mas seus condicionantes principais, incluindo o clima regional e a conformação dos aquíferos, são detalhados na sequência, de forma regional.

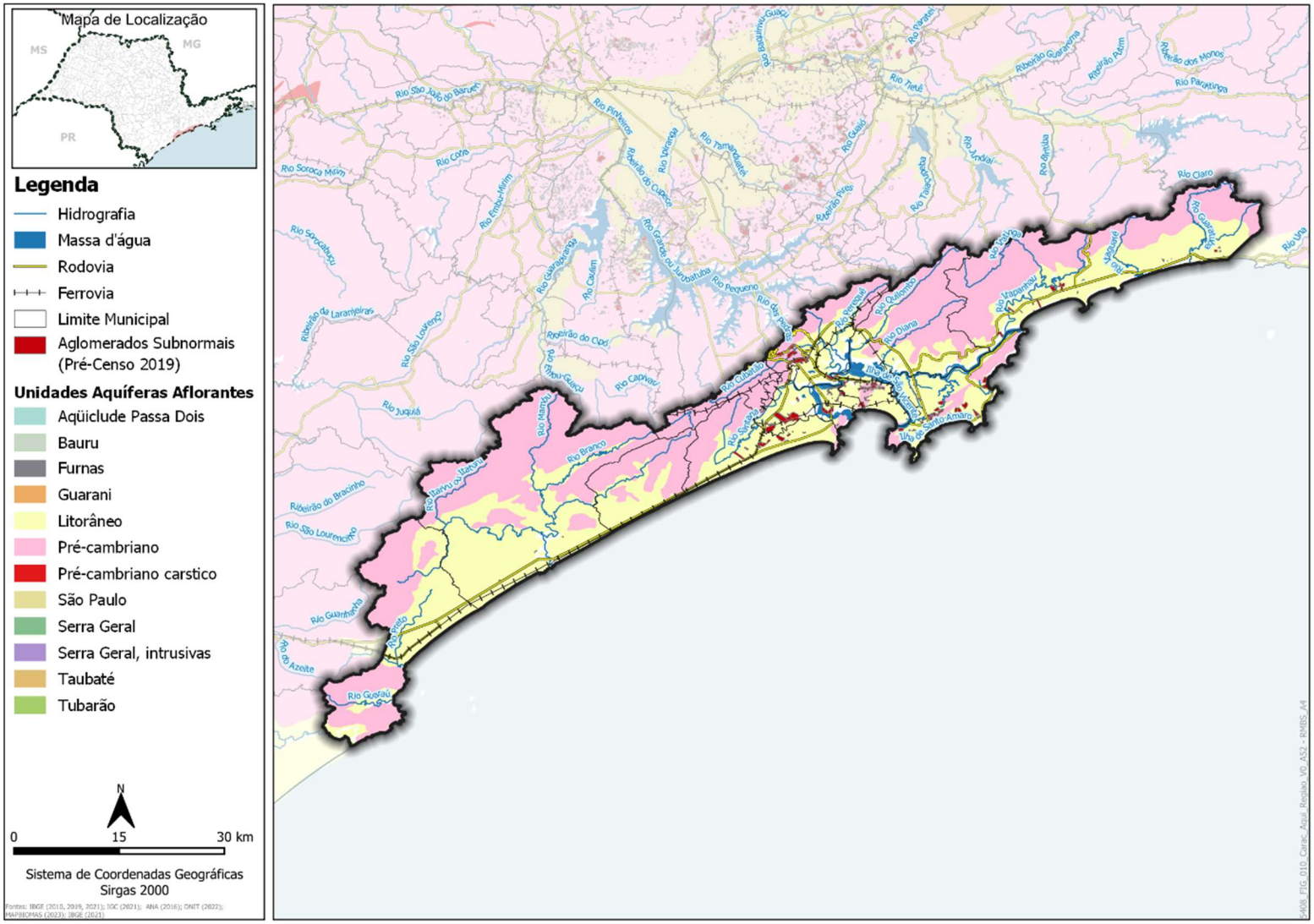
Um condicionante importante de tal disponibilidade hídrica é a classificação climática de Köppen prevalecente no Agrupamento 2 - RMBS, a qual indica na figura a seguir que ao longo da faixa litorânea predomina o clima Af, Equatorial de Floresta Tropical, com pequenas inserções de clima de classe Am, Tropical de Monção no extremo sudeste. Conforme se adentra ao território, com a proximidade das encostas da Serra do Mar, o clima muda rapidamente para a classe CFa, Subtropical Úmido. Finalmente, nas porções de planalto, ocorre o clima de classe Cfb, Temperado Oceânico.

Quanto aos aquíferos, a figura**,** na sequência, mostra que as porções de planície têm predomínio de aquífero litorâneo, de baixa produtividade, e eventualmente de água salobra, ao passo que as porções de serras estão sobre aquíferos pré-cambrianos, também sobre base cristalina, de baixa produtividade em poços, mas com muitas nascentes irrigando seu território devido ao efeito orográfico imposto pela Serra do Mar.

Classificação Climática do Agrupamento 2 - RMBS



Aquíferos do Agrupamento 2 – RMBS



2.7.2.1 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas em Bertioga

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, o município de Bertioga, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, gera em seu território uma $Q_{méd}$ de 30,78 m³/s, $Q_{95\%}$ de 11,51 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 7,55 m³/s. Com relação a disponibilidade hídrica acumulada, em termos de vazão natural, o município totaliza uma $Q_{méd}$ de 25,81 m³/s, $Q_{95\%}$ de 9,66 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 6,33 m³/s.

Considerando o cenário 2035 do balanço hídrico desenvolvido no PERH 2020-2023, que leva em conta as captações, lançamentos, transposições e reservatórios projetados no cenário tendencial, o município apresenta uma disponibilidade hídrica inferior à natural, sendo a $Q_{méd}$ de 22,33 m³/s, $Q_{95\%}$ de 6,17 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 3,10 m³/s.

Com relação à hidrografia, Bertioga possui como rio principal o rio Itapanhaú, com área de drenagem de 385 km², além de outros corpos hídricos menores, como o rio Itatinga, o rio Itaquaré e o rio Guaratuba.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em três corpos hídricos do município, totalizando quatro pontos de monitoramento localizados nos rios Itapanhaú, Itaguaré e Guaratuba.

No ano de 2021, o IQA mostrou que os três rios apresentaram boa situação qualitativa. Considerando a evolução do IQA em um período de cinco anos (2017 a 2021), tem-se que os rios Itapanhaú, Itaguaré e Guaratuba permaneceram estáveis, classificados como bons em todo o período.

No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, em 2021, o rio Itapanhaú a qualidade da água foi classificada como boa. No período de 2017 a 2021, a evolução do IAP apresentou oscilação em sua classificação, ora ruim e péssima (2017 e 2020, respectivamente), ora boa (2018, 2019 e 2021).

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, todos os corpos hídricos monitorados (Itapanhaú, Itaguaré e Guaratuba) são pertencentes à classe 2 de enquadramento.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e fósforo total do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, os rios Itapanhaú, Itaguaré e Guaratuba estiveram em conformidade com os limites preconizados para a classe 2 tanto para DBO (≤ 5,0 mg/L) quanto para fósforo total (≤ 0,10 mg/L). O atendimento ao enquadramento do rio Itapanhaú indica que as descargas de esgotos tratados neste corpo receptor não influenciam na qualidade da água.

2.7.2.2 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas em Cubatão

Segundo a base de dados do PERH 2020-2023, o município de Cubatão gera em seu território uma $Q_{méd}$ de 8,91 m³/s, $Q_{95\%}$ de 3,34 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 2,19 m³/s. Com relação a disponibilidade hídrica acumulada, em termos de vazão natural, o município totaliza uma $Q_{méd}$ de 31,96 m³/s, $Q_{95\%}$ de 11,96 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 7,84 m³/s.

Considerando o cenário 2035 do balanço hídrico desenvolvido no PERH 2020-2023, que leva em conta as captações, lançamentos, transposições e reservatórios projetados no cenário tendencial, o município apresenta uma disponibilidade hídrica superior à natural, sendo a $Q_{méd}$ de 28,44 m³/s, $Q_{95\%}$ de 16,20 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 14,18 m³/s.

Com relação à hidrografia, Cubatão contempla como corpo hídrico principal o rio Cubatão, com área de drenagem de aproximadamente 240 km², além do rio Perequê e rio Santana, todos desaguando no canal que forma a Ilha de São Vicente, com o Mar Pequeno no lado vicentino e o Estuário de Santos no lado santista da ilha.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em cinco corpos hídricos do município, totalizando seis pontos de monitoramento localizados nos rios Cubatão, Moji, Perequê e Piaçaguera, e no Canal de Fuga II da Henry Borden.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos rios Cubatão e Perequê, e do Canal de Fuga II da Henry Borden estiveram boas. Por outro lado, os rios Moji[19] e Piaçaguera apresentaram qualidade da água regular e ruim, respectivamente. Considerando a evolução do IQA em um período de cinco anos (2017 a 2021), tem-se que os rios Cubatão, Perequê e Moji mantiveram-se estáveis, sempre classificados como bons (rios Cubatão e Perequê) e regular (rio Moji). A mesma situação é percebida para o rio Piaçaguera, porém classificado majoritariamente como regular, passando a ruim em 2021.

No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, em 2021, a qualidade da água tanto do rio Cubatão como do Canal de Fuga II da Henry Borden foi classificada como boa. No período de 2017 a 2021, a evolução do IAP apresentou oscilação em sua classificação no Canal de Fuga II da Henry Borden (boa em 2017 e 2021, regular em 2018 e 2019, e ruim em 2020). Já o rio Cubatão esteve estável durante o período analisado, classificado majoritariamente como bom.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, o rio Cubatão até a confluência com o ribeirão dos Pilões é pertencente à classe 2, e a partir desta confluência encontra-se enquadrado na classe 3. Os demais corpos hídricos monitorados (rios Moji, Perequê e Piaçaguera, e Canal de Fuga II da Henry Borden) são pertencentes à classe 2.

[19] Grafado assim, com a letra "j" na base da CETESB.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e fósforo total do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, os rios Moji e Piaçaguera não atendem aos limites preconizados pela legislação para a classe 2 de enquadramento tanto para DBO (≤ 5,0 mg/L) quanto para fósforo total (≤ 0,10 mg/L). Já o Canal de Fuga II da Henry Borden apresenta DBO em desconformidade com a classe 2, enquanto o fósforo total está em conformidade. Por outro lado, os rios Cubatão e Perequê estão em consonância com os padrões estabelecidos para as classes 2 (DBO ≤ 5,0 mg/L e fósforo total ≤ 0,10 mg/L) e 3 (DBO ≤ 10,0 mg/L e fósforo total ≤ 0,15 mg/L) para ambos os parâmetros considerados.

2.7.2.3 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas no Guarujá

O município de Guarujá, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, gera em seu território uma $Q_{méd}$ de 8,92 m³/s, $Q_{95\%}$ de 3,34 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 2,19 m³/s. Com relação a disponibilidade hídrica acumulada, em termos de vazão natural, o município totaliza uma $Q_{méd}$ de 3,67 m³/s, $Q_{95\%}$ de 1,37 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 0,90 m³/s. Em alguns municípios litorâneos, como é o caso de Guarujá, a vazão gerada dentro do território é maior do que a disponibilidade hídrica acumulada, por considerar a área de ottobacias que não apresentam corpos hídricos a serem considerados na estimativa da disponibilidade hídrica.

Considerando o cenário 2035 do balanço hídrico desenvolvido no PERH 2020-2023, que leva em conta as captações, lançamentos, transposições e reservatórios projetados no cenário tendencial, o município apresenta uma disponibilidade hídrica superior à natural, sendo a $Q_{méd}$ de 4,24 m³/s, $Q_{95\%}$ de 1,95 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 1,47 m³/s.

Com relação à hidrografia, Guarujá apresenta uma diversidade de corpos hídricos em seu interior, todos com áreas de drenagem inferiores a 25 km², o que caracteriza os valores de disponibilidade hídrica obtidos. Destaca-se que os mananciais já explorados pela SABESP apar o abastecimento do Guarujá, os rios Jurubatuba e Jurubatuba-Mirim, ficam ambos na porção continental do município de Santos, e têm disponibilidade relativamente limitada, especialmente nos meses de estiagem, em que suas vazões diminuem.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em um corpo hídrico município, que apresenta um ponto de monitoramento localizado no rio Santo Amaro.

No ano de 2021, o IQA mostrou que o rio Santo Amaro apresenta qualidade da água ruim. Considerando a evolução do IQA em um período de cinco anos (2017 a 2021), tem-se que este corpo hídrico está estável, sempre classificado como ruim.

Como o rio Santo Amaro não é um ponto de captação e/ou transposição de água, a CETESB não calcula o IAP neste corpo hídrico.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, a CETESB indica que o rio Santo Amaro é um corpo hídrico de água salobra e é pertencente à classe 1 desta categoria. O atendimento ao enquadramento do corpo hídrico monitorado foi avaliado através das concentrações médias de carbono orgânico total (COT) e fósforo total do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água salobra estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, rio Santo Amaro não atendeu aos limites preconizados pela legislação para a classe 1 de enquadramento tanto para COT (≤ 3,0 mg/L) quanto para fósforo total (≤ 0,124 mg/L), indicando que há presença de matéria orgânica no corpo hídrico.

2.7.2.4 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas em Itanhaém

O município de Itanhaém, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, gera em seu território uma $Q_{méd}$ de 26,16 m³/s, $Q_{95\%}$ de 9,79 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 6,41 m³/s. Com relação a disponibilidade hídrica acumulada, em termos de vazão natural, o município totaliza uma $Q_{méd}$ de 59,17 m³/s, $Q_{95\%}$ de 22,14 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 14,51 m³/s.

Considerando o cenário 2035 do balanço hídrico desenvolvido no PERH 2020-2023, que leva em conta as captações, lançamentos, transposições e reservatórios projetados no cenário tendencial, o município apresenta uma disponibilidade hídrica inferior à natural, sendo a $Q_{méd}$ de 58,65 m³/s, $Q_{95\%}$ de 21,63 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 13,99 m³/s.

Com relação à hidrografia, Itanhaém tem como corpo hídrico principal o rio Itanhaém, com área de drenagem de 940 km², tendo a sua bacia hidrográfica quase que inteiramente dentro dos limites municipais, com exceção da região de nascente de alguns de seus afluentes, que ocorrem nos municípios de Peruíbe, São Paulo e São Vicente. Dentre os principais formadores do rio Itanhaém destacam-se os rios Mambu, Branco e Bichoró.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em dois corpos hídricos do município, totalizando dois pontos de monitoramento localizados no rio Itanhaém e no rio Branco.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos dois corpos hídricos estiveram boas. Considerando a evolução do IQA em um período de cinco anos (2017 a 2021), tem-se que o rio Itanhaém e o rio Branco permaneceram estáveis, classificados como bons em todo o período.

No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, em 2021, a qualidade da água do rio Branco foi classificada como boa. No período de 2017 a 2021, a evolução do IAP esteve estável durante todo o período, ou seja, apresentou a mesma condição observada em 2021.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, todos os corpos hídricos monitorados (rio Itanhaém e rio Branco) são pertencentes à classe 2 de enquadramento.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e fósforo total do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, o rio Itanhaém e rio Branco estiveram em conformidade com os limites preconizados para a classe 2 tanto para DBO (≤ 5,0 mg/L) quanto para fósforo total (≤ 0,10 mg/L). O atendimento ao enquadramento do rio Itanhaém indica que as descargas de esgotos tratados neste corpo receptor não influenciam na qualidade da água.

2.7.2.5 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas em Mongaguá

Segundo a base de dados do PERH 2020-2023, o município de Mongaguá gera, em seu território uma $Q_{méd}$ de 6,20 m³/s, $Q_{95\%}$ de 2,32 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 1,52 m³/s. Com relação a disponibilidade hídrica acumulada, em termos de vazão natural, o município totaliza uma $Q_{méd}$ de 6,63 m³/s, $Q_{95\%}$ de 2,48 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 1,62 m³/s, disponíveis no Rio Aguapeú ou Bichoró, que possui área de drenagem inferior a 144 km² no trecho pertencente ao município.

Considerando o cenário 2035 do balanço hídrico desenvolvido no PERH 2020-2023, que leva em conta as captações, lançamentos, transposições e reservatórios projetados no cenário tendencial, o município apresenta uma disponibilidade hídrica um pouco superior à natural, sendo a $Q_{méd}$ de 6,67 m³/s, $Q_{95\%}$ de 2,53 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 1,67 m³/s.

Mongaguá tem diversos pequenos afluentes ao Oceano Atlântico, e a porção central de seu território é cortada pelo rio Bichoró, que flui em direção ao município vizinho de Itanhaém, onde tem sua foz no oceano.

Quanto aos indicadores de qualidade das águas de Mongaguá, é necessário considerar que a CETESB não possui rede de monitoramento de qualidade da água superficial no território do município, impossibilitando avaliar as condições qualitativas de seus corpos hídricos.

2.7.2.6 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas em Peruíbe

O município de Peruíbe, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, gera em seu território uma $Q_{méd}$ de 14,49 m³/s, $Q_{95\%}$ de 5,38 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 3,55 m³/s. Com relação a disponibilidade hídrica acumulada, em termos de vazão natural, o município totaliza uma $Q_{méd}$ de 52,34 m³/s, $Q_{95\%}$ de 18,42 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 12,31 m³/s.

Considerando o cenário 2035 do balanço hídrico desenvolvido no PERH 2020-2023, que leva em conta as captações, lançamentos, transposições e reservatórios projetados no cenário tendencial, o município apresenta uma disponibilidade hídrica inferior à natural, sendo a $Q_{méd}$ de 52,32 m³/s, $Q_{95\%}$ de 18,40 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 12,29 m³/s.

Com relação à hidrografia, Peruíbe contempla no interior do município o rio Guaraú e o rio Preto, com área de drenagem de respectivamente 52 km² e 150 km², além de um trecho afluente ao rio Itariru ou Itaturu, que flui sentido o município de Itanhaém, caracterizando

parte do limite leste de seu território, e o trecho final do rio Una do Prelado Comprido, que caracteriza parte do limite oeste do município.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em um único corpo hídrico do município, com um ponto de monitoramento localizado no rio Preto.

No ano de 2021, o IQA mostrou que a condição qualitativa do corpo hídrico esteve regular. Considerando a evolução do IQA em um período de cinco anos (2017 a 2021), tem-se que o rio Preto permaneceu estável, classificado majoritariamente como regular em todo o período.

Como o rio Preto não é um ponto de captação e/ou transposição de água, a CETESB não calcula o IAP neste corpo hídrico.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, o corpo hídrico monitorado (rio Preto) é pertencente à classe 2 de enquadramento.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e fósforo total do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, o rio Preto não apresentou conformidade com os padrões de qualidade da água estabelecidos para a classe 2 tanto para DBO (≤ 5,0 mg/L) quanto para fósforo total (≤ 0,10 mg/L), indicando que o aporte de esgotos tratados influencia na qualidade da água do corpo hídrico.

2.7.2.7 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas em Praia Grande

Conforme os dados do PERH 2020-2023, o município de Praia Grande gera, em seu território, uma $Q_{méd}$ de 9,06 m³/s, $Q_{95\%}$ de 3,39 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 2,22 m³/s. Com relação a disponibilidade hídrica acumulada, em termos de vazão natural, o município totaliza uma $Q_{méd}$ de 4,91 m³/s, $Q_{95\%}$ de 1,84 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 1,20 m³/s. Em alguns municípios litorâneos, como é o caso de Praia Grande, a vazão gerada dentro do território é maior do que a disponibilidade hídrica acumulada, por considerar a área de ottobacias que não apresentam corpos hídricos a serem considerados na estimativa da disponibilidade hídrica.

Considerando o cenário 2035 do balanço hídrico desenvolvido no PERH 2020-2023, que leva em conta as captações, lançamentos, transposições e reservatórios projetados no cenário tendencial, o município apresenta uma disponibilidade hídrica superior à natural, sendo a $Q_{méd}$ de 7,85 m³/s, $Q_{95\%}$ de 4,78 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 4,15 m³/s.

Com relação à hidrografia, Praia Grande tem como corpos hídricos principais o rio Piaçabuçu, que caracteriza parte do limite nordeste do município e deságua no Mar Pequeno, formador da Ilha de São Vicente, além do rio Boturoca, que possui dentro do

município uma área de drenagem de aproximadamente 79 km² e flui sentido o município de São Vicente onde se encontra com o rio Santana antes de desaguar no Mar Pequeno.

Com relação aos indicadores de qualidade das águas de Praia Grande, a CETESB não possui rede de monitoramento de qualidade da água superficial no território desse município, impossibilitando avaliar as condições qualitativas de seus corpos hídricos.

2.7.2.8 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas em Santos

O município de Santos, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, gera em seu território uma $Q_{méd}$ de 17,46 m³/s, $Q_{95\%}$ de 6,54 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 4,28 m³/s. Com relação a disponibilidade hídrica acumulada, em termos de vazão natural, o município totaliza uma $Q_{méd}$ de 13,86 m³/s, $Q_{95\%}$ de 5,19 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 3,40 m³/s. No caso de Santos, em específico, a vazão gerada dentro do território é maior do que a disponibilidade hídrica acumulada, por considerar o território insular, região que não apresenta corpos hídricos a serem considerados na estimativa da disponibilidade hídrica.

Considerando o cenário 2035 do balanço hídrico desenvolvido no PERH 2020-2023, que leva em conta as captações, lançamentos, transposições e reservatórios projetados no cenário tendencial, o município apresenta uma disponibilidade hídrica inferior à natural, sendo a $Q_{méd}$ de 9,21 m³/s, $Q_{95\%}$ de 1,57 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 0,45 m³/s.

Com relação à hidrografia, Santos possui dois corpos hídricos principais, o rio Quilombo e o rio Diana, ambos com áreas de drenagem de 80 km², que deságuam no rio Pedreira, formador do Estuário de Santos. O rio Quilombo, no trecho próximo a sua foz, recebe contribuição do rio Perequê, formando o rio Saboó e o estuário de Santos, que compreendem uma área de drenagem de aproximadamente 63 km².

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) em um único corpo hídrico do município, com um ponto de monitoramento localizado no rio Saboó.

No ano de 2021, o IQA mostrou a condição qualitativa do corpo hídrico esteve ruim. Considerando a evolução do IQA em um período de cinco anos (2017 a 2021), tem-se que o rio Saboó permaneceu estável, classificado como ruim em todo o período.

Como o rio Saboó não é um ponto de captação e/ou transposição de água, a CETESB não calcula o IAP neste corpo hídrico.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, a CETESB indica que o rio Saboó é um corpo hídrico de água salobra e é pertencente à classe 1 desta categoria. O atendimento ao enquadramento do corpo hídrico monitorado foi avaliado através das concentrações médias de carbono orgânico total (COT) e fósforo total do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água salobra estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, rio Saboó não atendeu aos limites preconizados pela legislação para a classe 1 de enquadramento tanto para COT (≤ 3,0 mg/L) quanto para fósforo total (≤ 0,124 mg/L), indicando que há presença de matéria orgânica no corpo hídrico.

2.7.2.9 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas em São Vicente

Segundo a base de dados do PERH 2020-2023, o município de São Vicente gera, em seu território, uma $Q_{méd}$ de 9,03 m³/s, $Q_{95\%}$ de 3,38 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 2,21 m³/s. Com relação a disponibilidade hídrica acumulada, em termos de vazão natural, o município totaliza uma $Q_{méd}$ de 13,85 m³/s, $Q_{95\%}$ de 5,18 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 3,39 m³/s.

Considerando o cenário 2035 do balanço hídrico desenvolvido no PERH 2020-2023, que leva em conta as captações, lançamentos, transposições e reservatórios projetados no cenário tendencial, o município apresenta uma disponibilidade hídrica superior à natural, sendo a $Q_{méd}$ de 18,80 m³/s, $Q_{95\%}$ de 10,13 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 8,35 m³/s.

Com relação à hidrografia, São Vicente possui em seu território um trecho do rio Cubatão, com área de drenagem de 90 km², do rio Santana, que tem sua foz no município, com uma área de drenagem de 132 km², além de contemplar um trecho de nascente do rio Branco, que flui sentido o município de Itanhaém.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em três corpos hídricos do município, totalizando três pontos de monitoramento localizados no rio Branco, Canal Barreiros e Catarina Moraes.

No ano de 2021, o IQA mostrou que a condição qualitativa do rio Branco esteve regular. Já o rio Canal Barreiros apresentou qualidade da água boa, enquanto o rio Catarina Moraes, ruim. Considerando a evolução do IQA em um período de cinco anos (2017 a 2021), tem-se que os rios Branco, Canal Barreiros e Catarina Moraes mantiveram-se estáveis, classificados como bons (rios Branco e Canal Barreiros) e ruim (rio Catarina Moraes).

Como os rios Branco, Canal Barreiros e Catarina Moraes não são pontos de captação e/ou transposição de água, a CETESB não calcula o IAP para estes corpos hídricos.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, os rios Branco e Canal Barreiros são pertencentes à classe 2 de enquadramento. No caso do rio Catarina Moraes, a CETESB indica tratar-se de um corpo hídrico de água salobra e é pertencente à classe 1 desta categoria.

O atendimento ao enquadramento do corpo hídrico monitorado foi avaliado através das concentrações médias de 2021 de DBO para os rios Branco e Canal Barreiros, carbono orgânico total (COT) para o rio Catarina Moraes, e fósforo total para todos os três corpos de água, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água salobra estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, os rios Branco e Canal Barreiros atenderam aos limites preconizados para DBO para a classe 2 (≤ 5,0 mg/L). Por outro lado, o fósforo total não esteve em consonância para a classe 2 para ambos os corpos hídricos (≤ 0,10 mg/L). O rio Catarina Moraes apresentou desconformidade com os padrões de qualidade da água estabelecidos para a classe 1 de água salobra tanto para COT (≤ 3,0 mg/L) como para fósforo total (≤ 0,124 mg/L). O não atendimento ao enquadramento do fósforo total e do COT é indicativo que há aporte de efluentes domésticos nos corpos hídricos monitorados.

2.7.3. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas do Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, o Agrupamento 3 – RMVPLN, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, gera em seu território uma $Q_{méd}$ de 93,94 m³/s, $Q_{95\%}$ de 126,41 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 310,78 m³/s.

Os 28 municípios que compõem o Agrupamento 3 – RMVPLN apresentam condições distintas quanto à disponibilidade hídrica natural em metros cúbicos por segundo (m^3/s), tanto quando se considera a produtividade hídrica apenas no território do município quanto quando se considera as contribuições de montante – que não se somam, pois podem ser a disponibilidade hídrica de um dos seus vizinhos nesse mesmo Agrupamento, bem como podem advir de outro agrupamento (principalmente do Agrupamento 1 – RMSP, que contempla a nascentes de alguns dos rios presentes no Agrupamento 3 - RMVPLN).

Para avaliação geral da disponibilidade hídrica e da qualidade das águas dos corpos hídricos deste Agrupamento 3 – RMVPLN, considerou-se a agregação dos municípios por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), sendo elas:

- UGRHI 01 – Mantiqueira: Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí;
- UGRHI 02 – Paraíba do Sul: Arapeí, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Igaratá, Jambeiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Pindamonhangaba, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga, Silveiras, Taubaté e Tremembé;
- UGRHI 03 – Litoral Norte: Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba.

A tabela a seguir mostra um resumo das disponibilidades hídricas dos municípios do Agrupamento 3 – RMVPLN, considerando as metodologias utilizadas no PERH 2020-2023.

Resumo das Vazões de Disponibilidade Hídrica nos Municípios do Agrupamento 3 - RMVPLN

UGRHI	Município	Contribuição do Município (m³/s)			Acumulado de Montante (m³/s)		
		$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$
01 - Mantiqueira	Campos do Jordão	9,46	4,30	3,01	11,07	5,03	3,52
	Santo Antonio do Pinhal	4,43	2,01	1,41	6,01	2,73	1,91
	São Bento do Sapucaí	8,17	3,71	2,60	10,51	4,78	3,34
02 - Paraíba do Sul	Arapeí	4,77	2,05	1,59	6,03	2,60	2,01
	Bananal	18,94	8,16	6,31	19,73	8,49	6,58
	Caçapava	3,96	1,71	1,32	111,59	48,04	37,20
	Cachoeira Paulista	4,40	1,90	1,47	157,79	67,94	52,60
	Canas	0,81	0,35	0,27	146,07	62,89	48,69
	Igaratá	3,77	1,62	1,26	15,83	6,82	5,28
	Jambeiro	2,45	1,05	0,82	63,11	27,17	21,04
	Lagoinha	3,39	1,46	1,13	25,33	10,90	8,44
	Lavrinhas	2,55	1,10	0,85	164,61	70,88	54,87
	Lorena	6,08	2,62	2,03	153,40	66,05	51,13
	Monteiro Lobato	4,28	1,84	1,43	5,57	2,40	1,86
	Pindamonhangaba	7,77	3,34	2,59	127,47	54,88	42,49
	Queluz	3,83	1,65	1,28	169,69	73,06	56,56
	Redenção da Serra	4,07	1,75	1,36	36,24	15,60	12,08
	Roseira	1,39	0,60	0,46	129,01	55,55	43,00
	Santa Branca	3,55	1,53	1,18	68,84	29,64	22,95
	São José dos Campos	14,12	6,08	4,71	107,90	46,46	35,97
	São Luís do Paraitinga	8,25	3,55	2,75	36,81	15,85	12,27
	Silveiras	6,11	2,63	2,04	12,72	5,48	4,24
	Taubaté	6,65	2,86	2,22	119,07	51,27	39,69
	Tremembé	2,04	0,88	0,68	121,55	52,34	40,52
03 - Litoral Norte	Caraguatatuba	30,10	10,97	7,60	34,87	12,71	8,80
	Ilhabela	15,68	5,72	3,96	12,59	4,59	3,18
	São Sebastião	23,91	8,72	6,03	22,91	8,35	5,78
	Ubatuba	45,91	16,73	11,59	41,81	15,24	10,55

Considerando as vazões geradas dentro do território dos municípios, destacam-se os municípios da UGRHI 03 – Litoral Norte, em especial Ubatuba, tendo em vista a elevada média pluviométrica das regiões litorâneas do estado.

Considerando as vazões disponíveis desde montante, destaca-se que rios que fazem a divisa entre dois municípios têm sua disponibilidade natural contada de forma igual para ambos. Na disponibilidade hídrica acumulada há variações para mais devido a contribuições de montante, principalmente na UGRHI 01 – Mantiqueira e 02 – Paraíba do Sul, e para menos devido ao fato de que, em áreas litorâneas, há ottobacias que não têm ottotrechos ou exutórios associados, ou seja, regiões que drenam direto para o mar, sem haver um rio específico, como observado em municípios da UGRHI 03 – Litoral Norte.

Assim, o município com maior disponibilidade hídrica acumulada refere-se a Queluz, sendo o município que contempla o exutório do Rio Paraíba do Sul, no que se refere ao seu trecho

localizado dentro da UGRHI 02 – Paraíba do Sul, com área de drenagem acumulada de 12.890 km². Os municípios com menores disponibilidades hídricas acumuladas ocorrem na UGRHI 01 – Mantiqueira, os quais caracterizam apenas cabeceiras, o que explica a proximidade do valor obtido com relação as vazões de contribuição geradas dentro dos territórios municipais.

Além do abastecimento de água, a disponibilidade hídrica também possui caráter importante para a diluição de efluentes tratados, podendo, a depender da carga poluidora, acarretar perda de qualidade para diversos usos, causando conflitos, deseconomias (aumento da quantidade de produtos químicos no tratamento de água, diminuição da eficiência das ETAs devido à redução da carreira de filtração típica, aumento da demanda de cloro, com possíveis formações de compostos secundários indesejáveis, desde geradores de gosto e odor até substâncias capazes de prejudicar a saúde humana).

No tocante à qualidade das águas, como mencionado no início deste item 2.7, os indicadores de qualidade da água abordados neste estudo (IQA e IAP, e os parâmetros DBO e P_{total}) são capazes de fornecer um panorama sobre as condições qualitativas dos corpos hídricos superficiais e podem indicar alguma contribuição de carga orgânica em seus leitos.

Na tabela a seguir está apresentado um resumo dos resultados médios dos quatro trimestres de 2021 dos corpos hídricos deste Agrupamento 3 – RMVPLN.

Resumo dos Resultados de qualidade da Água nos Rios dos Municípios do Agrupamento 3 – RMVPLN

UGRHI	Município	Rios Monitorados CETESB	Resultados 2021		Atendimento ao Enquadramento em 2021		
			IQA	IAP	Classe	DBO	P_{total}
01 - Mantiqueira	Campos do Jordão	Ribeirão das Perdizes	Boa	Boa	Especial	Sim	Sim
		Rio Sapucaí Guaçu *	Boa / Boa	-	2	Sim / Sim	Sim / Não
	Santo Antônio do Pinhal	Rio da Prata	Boa	-	2	Sim	Não
	São Bento do Sapucaí	Rio Sapucaí-Mirim	Boa	-	2	Sim	Sim
02 - Paraíba do Sul	Arapeí	-	-	-	-	-	-
	Bananal	-	-	-	-	-	-
	Caçapava	Rio Paraíba do Sul	Boa	-	2	Sim	Sim
	Cachoeira Paulista	Rio Piquete	Boa	-	2	Sim	Sim
	Canas	-	-	-	-	-	-
	Igaratá	-	-	-	-	-	-
	Jambeiro	Reservatório Santa Branca	Ótima	-	Especial	Sim	Sim
	Lagoinha	-	-	-	-	-	-
	Lavrinhas	-	-	-	-	-	-
	Lorena	Rio Paraíba do Sul	Boa	-	2	Sim	Sim
	Monteiro Lobato	-	-	-	-	-	-
	Pindamonhangaba	Rio Paraíba do Sul	Boa	Regular	2	Sim	Sim
		Rio Piracuama	Boa	-	Especial	Sim	Sim
	Queluz	Rio Paraíba do Sul	Boa	-	2	Não	Sim
	Redenção da Serra	-	-	-	-	-	-
	Roseira	-	-	-	-	-	-
	Santa Branca	Rio Paraíba do Sul *	Boa / Boa	Boa / -	2	Sim / Sim	Sim / Sim
	São José dos Campos	Rio Buquira	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Jaguari	Boa	-	2	Sim	Sim
		Reservatório do Jaguari	Ótima	-	Especial	Sim	Sim
		Rio Paraíba do Sul *	Boa / Boa / Boa	- / Regular / -	2	Sim / Não / Sim	Sim / Sim / Sim
		Córrego do Vidoca	Regular	-	4	N.A.	N.A.
	São Luís do Paraitinga	Rio Paraitinga	Boa	-	Especial	Não	Sim
	Silveiras	-	-	-	-	-	-
	Taubaté	Rio Una	Boa	Regular	2	Sim	Sim
	Tremembé	Rio Paraíba do Sul	Boa	Regular	2	Não	Sim

UGRHI	Município	Rios Monitorados	Resultados 2021		Atendimento ao Enquadramento em 2021		
		CETESB	IQA	IAP	Classe	DBO	P_{total}
03 - Litoral Norte	Caraguatatuba	Rio Claro	Boa	Boa	2	Sim	Sim
		Rio Cocanha	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Guaxinduba	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Mocooca	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Lagoa	Ruim	-	2	Não	Não
		Rio Juqueriquerê	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Santo Antônio	Boa	-	2	Não	Não
		Rio Tabatinga	Boa	-	2	Sim	Sim
	Ilhabela	Ribeirão Água Branca	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Nossa Senhora da Ajuda	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Quilombo	Regular	-	2	Não	Não
		Córrego das Tocas	Boa	Boa	2	Sim	Sim
	São Sebastião	Vala de Escoamento à direita na Praia da Baleia	Boa	-	2	Não	Sim
		Vala de Escoamento à esquerda na Praia da Baleia	Boa	-	2	Não	Sim
		Rio Boiçucanga / Grande	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Camburi	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Maresias	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Una	Boa	-	2	Não	Sim
		Rio São Francisco	Boa	Boa	Especial	Sim	Sim
		Rio Saí	Boa	-	2	Sim	Sim
	Ubatuba	Rio Acaraú	Ruim	-	2	Não	Não
		Rio Escuro	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Indaiá	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Maranduba	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Lagoinha	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Grande	Boa	Boa	Especial	Sim	Sim
		Rio Grande	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Itamambuca	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Perequê-Mirim	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Lagoa ou Tavares	Boa	-	2	Sim	Sim

Obs.: N.A. = não avaliado por ser um corpo hídrico de classe 4.

* Rios com mais de uma classificação de IQA, IAP e de atendimento ao enquadramento significa que há mais de um ponto de monitoramento em seu leito e que apresentaram resultados distintos.

Pode-se afirmar que, à luz dos resultados médios de 2021, os corpos hídricos da UGRHI 01 – Mantiqueira apresentaram boa qualidade da água, com atendimento às condições de seus enquadramentos para DBO em todos os pontos monitorados e parcialmente para o P_{total}, o que indica que há poluição por matéria orgânica.

Na UGRHI 02 – Paraíba do Sul, as condições qualitativas também foram boas, com exceção do córrego do Vidoca, localizado em São José dos Campos, que esteve regular. No que se refere à qualidade da água das captações para abastecimento público, a maioria delas esteve regular, sugestionando uma contaminação por matéria orgânica e o aporte de precursores do potencial de formação de trihalometanos (PFTHM). Entretanto, o enquadramento foi atendido em praticamente todos os corpos hídricos desta UGRHI, considerando suas respectivas classes, tanto para DBO quanto para P_{total}.

Já os corpos hídricos da UGRHI 03 – Litoral Norte mostraram condições qualitativas predominantemente boas, incluindo os mananciais voltados para abastecimento público, corroboradas pela conformidade da DBO e do P_{total} com os limites estabelecidos para as classes de enquadramento em que se encontram os rios analisados.

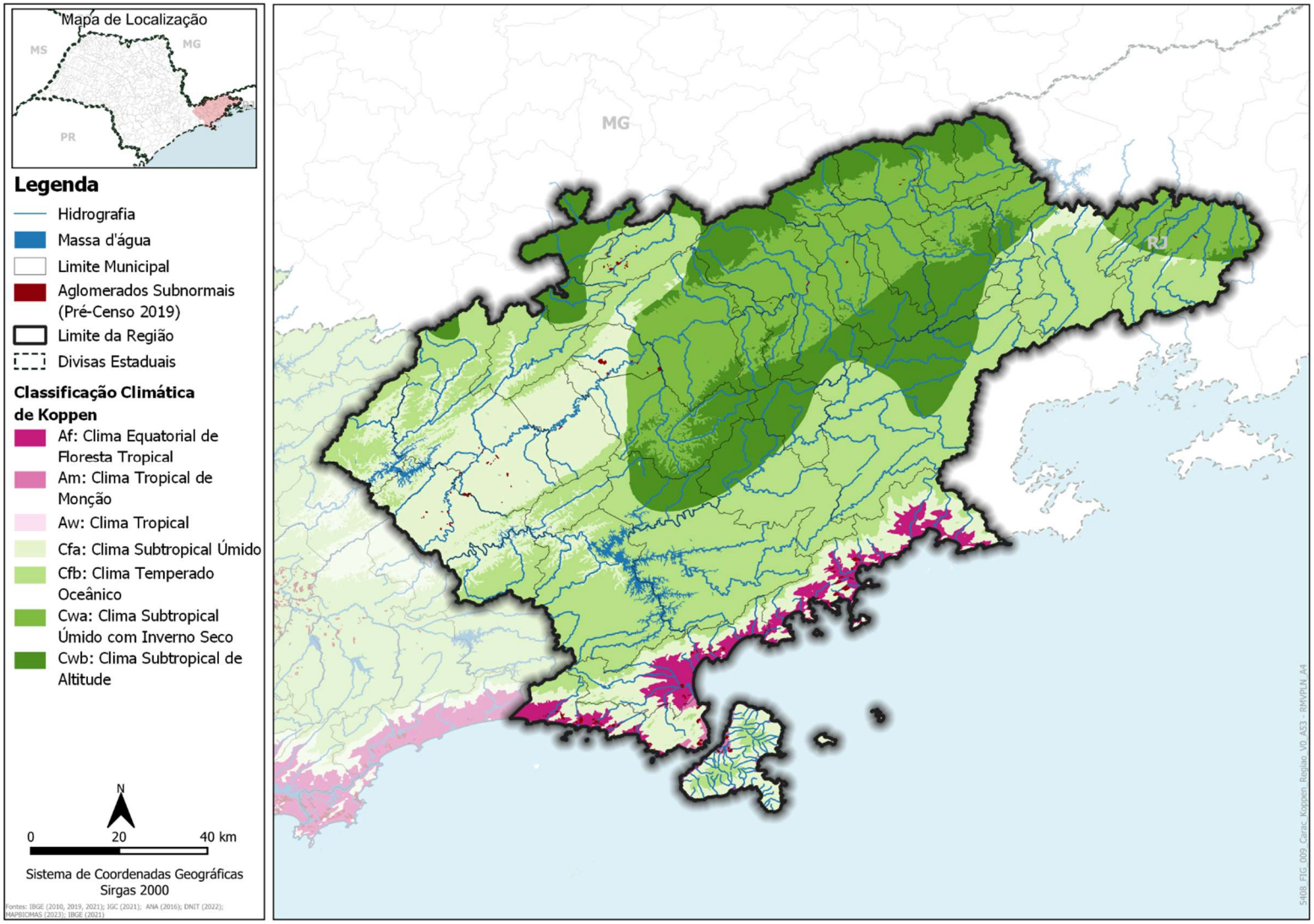
Cumpre ressaltar que alguns municípios deste Agrupamento 3 – RMVPLN não têm nenhum corpo hídrico monitorado em seus territórios, pois, na maioria dos casos, os rios que os cortam seguem para municípios vizinhos onde o monitoramento contínuo pela CETESB se mostra mais oportuno. Os municípios que não possuem monitoramento são Arapeí, Bananal, Canas, Igaratá, Lagoinha, Lavras, Monteiro Lobato, Redenção da Serra, Roseira e Silveiras, todos inseridos na UGRHI 02 – Paraíba do Sul.

Os aspectos de disponibilidade hídrica e de qualidade das águas são desenvolvidos em maiores detalhes nos subitens relativos a cada uma das UGRHIs desse Agrupamento 3 - RMVPLN, mas seus condicionantes principais, incluindo o clima regional e a conformação dos aquíferos, são detalhados na sequência, de forma regional.

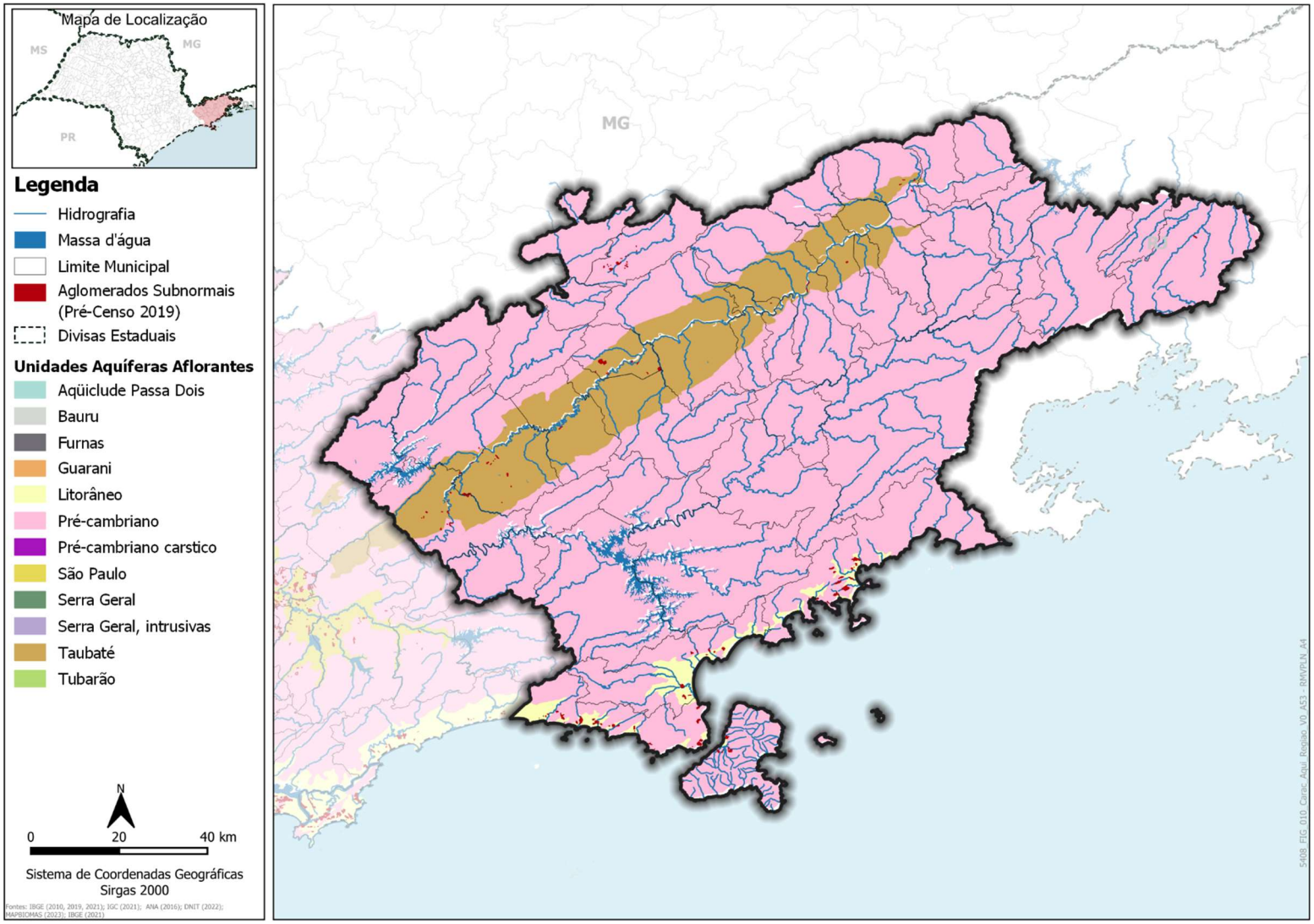
Um condicionante importante de tal disponibilidade hídrica é a classificação climática de Köppen prevalecente no Agrupamento 3 - RMVPLN, a qual indica na figura a seguir que predomina o clima CFb (Temperado Oceânico) nas regiões centro-sul e parte do oeste. Há ainda áreas à oeste e estreita faixa ao sul do clima CFa (Subtropical Úmido), ao norte e ao centro do clima CWb (Subtropical de Altitude), ao centro-norte e à nordeste do clima CWa (Subtropical Úmido com Inverno Seco), e faixa estreita ao sul do clima Af (Equatorial de Floresta Tropical).

Quanto aos aquíferos, a figura na sequência mostra que há predomínio de aquífero pré-cambriano, de base cristalina e que apresenta baixa produtividade de poços. Entretanto, uma faixa que se estende desde o oeste até o centro deste Agrupamento 3 está na área do aquífero Taubaté, que possui de baixa a média produtividade, e há ainda uma pequena porção ao sul no aquífero litorâneo, de baixa produtividade.

Classificação Climática do Agrupamento 3 - RMVPLN



Aquíferos do Agrupamento 3 – RMVPLN



2.7.3.1 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 01 – Mantiqueira

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a UGRHI 01 – Mantiqueira, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 22,05 m³/s, $Q_{95\%}$ de 10,02 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 7,02 m³/s.

A UGRHI 01 – Mantiqueira refere-se a uma região de cabeceiras, o que explica a proximidade dos valores obtidos para a disponibilidade hídrica acumulada e gerada no território de cada município.

Com relação à hidrografia, o município de Campos do Jordão tem como corpo hídrico principal o Rio Sapucaí, em trecho com área de drenagem de 300 km², contemplando dois de seus afluentes, além de um trecho do Ribeirão do Lajeado, afluente do Rio Sapucaí-Mirim. O município de Santo Antônio do Pinhal contém o Rio Preto Grande passando pelo seu interior, bem como alguns de seus afluentes, além de contemplar um trecho do Ribeirão do Lajeado, que caracteriza o limite norte do município. Já São Bento do Sapucaí contempla o Rio Sapucaí-Mirim, em trecho com área de drenagem de aproximadamente 550 km², além de alguns de seus afluentes.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em quatro corpos hídricos desta UGRHI, totalizando cinco pontos de monitoramento localizados nos municípios de Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí.

No ano de 2021, o IQA mostrou que todos os corpos hídricos monitorados tiveram qualidade da água boa, como o rio Sapucaí Guaçu. No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, em 2021, a captação de Campos do Jordão, no ribeirão das Perdizes, também apresentou boa condição qualitativa.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, os rios da Prata, Sapucaí Guaçu e Sapucaí Mirim são pertencentes à classe 2 de enquadramento. O ribeirão das Perdizes está enquadrado na classe especial.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os corpos hídricos enquadrados na classe especial, as concentrações dos parâmetros foram comparadas com limites estabelecidos para a classe 1, uma vez que não há definição de critérios para esta classe.

Nesse sentido, todos os corpos hídricos enquadrados na classe 2 estiveram em conformidade com a legislação para DBO (≤ 5,0 mg/L). No caso de P_{total}, o atendimento ao enquadramento também ocorreu para todos os corpos d'água (≤ 0,10 mg/L), exceto os rios

da Prata e Sapucaí Guaçu (a jusante da ETE de Campos do Jordão). Já para o ribeirão das Perdizes, tanto a DBO (≤ 3,0 mg/L) como o P_{total} (≤ 0,10 mg/L), apresentou compatibilidade com a classe 1.

2.7.3.2 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 02 – Paraíba do Sul

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 – Sudeste pertencentes a UGRHI 02 – Paraíba do Sul, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 113,19 m³/s, $Q_{95\%}$ de 48,73 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 37,73 m³/s.

Com relação à hidrografia, o corpo hídrico principal refere-se ao Rio Paraíba do Sul, formado pelo Rio Paraitinga e Paraibuna, a jusante do Reservatório da UHE Paraibuna, recebendo ainda, uma importante contribuição proveniente do Rio Jaguari, que contempla a UHE Jaguari.

Nesse sentido, os municípios que apresentam maiores disponibilidades hídricas acumuladas contemplam o Rio Paraíba do Sul em trecho com elevada área de drenagem, próximo ao seu exutório na UGRHI, como é o caso de Queluz, Lavrinhas, Cachoeira Paulista, Canas e Lorena.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em 10 corpos hídricos da UGRHI 02 – Paraíba do Sul, totalizando 19 pontos de monitoramento localizados nos municípios de Caçapava, Cachoeira Paulista, Jambeiro, Lorena, Pindamonhangaba, Queluz, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga, Taubaté e Tremembé.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos corpos hídricos estiveram predominantemente boas, como observado nos rios Paraíba do Sul e Jaguari.

No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, em 2021, a qualidade da água predominante foi regular, com exceção da captação de Santa Branca, no rio Paraíba do Sul, que foi classificado como bom. A classificação regular é indicativo que houve contaminações por matéria orgânica nos corpos hídricos.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, os rios Paraitinga, Piracuama e os reservatórios do Jaguari e Santa Branca são pertencentes à classe especial de enquadramento. Os rios Buquira, Jaguari, Paraíba do Sul, Piquete e Una pertencem à classe 2, e o córrego do Vidoca está enquadrado na classe 4.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os corpos hídricos enquadrados na classe especial, as concentrações dos parâmetros foram

comparadas com limites estabelecidos para a classe 1, uma vez que não há definição de critérios para esta classe. Os parâmetros DBO e P_{total} não apresentam padrões de qualidade da água definidos para a classe 4, impossibilitando a comparação com os limites de concentração preconizados na legislação.

Nesse sentido, a maior parte dos corpos hídricos estiveram em conformidade com as suas respectivas classes de enquadramento para DBO, enquanto para o P_{total} a conformidade foi percebida em todos os rios. Apenas o córrego do Vidoca não pode ser avaliado por ser um corpo d'água de classe 4 e não apresenta padrões de qualidade da legislação. Entretanto, a concentração média de DBO foi típica de classe 2, e a de P_{total} esteve elevada, denotando aporte de matéria orgânica no corpo d'água.

2.7.3.3 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 03 – Litoral Norte

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a UGRHI 03 – Litoral Norte, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 115,61 m³/s, $Q_{95\%}$ de 42,14 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 29,17 m³/s.

Os valores altos valores obtidos para a disponibilidade hídrica ocorrem devido a elevada média pluviométrica da região litorânea. Porém, há ottobacias que não têm ottotrechos associados, ou seja, ocorre de regiões que drenam direto para o mar, sem haver um rio específico, o que explica os casos em que a disponibilidade hídrica acumulada se apresenta inferior a gerada no território municipal.

Com relação a hidrografia, a UGRHI 03 – Litoral Norte não apresenta um corpo hídrico principal, possuindo a formação diversos pequenos trechos. O corpo hídrico principal de cada município refere-se: Rio Juqueriquerê, em Caraguatatuba, com área de drenagem de aproximadamente 390 km²; Córrego da Paquera, em Ilhabela, com área de drenagem de aproximadamente 50 km²; Rio Una, em São Sebastião, com área de drenagem de 110 km²; e, Rio Puruba e Rio Grande Ubatuba, em Ubatuba, com área de drenagem de aproximadamente 160 km² e 70 km², respectivamente.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em 29 corpos hídricos da UGRHI 03 – Litoral Norte, que apresenta 31 pontos de monitoramento localizados nos municípios de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos corpos hídricos desta UGRHI estiveram majoritariamente boas, como no rio Cocaia, em Caraguatatuba, e rio Itamambuca, em Ubatuba.

No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, em 2021, a qualidade das águas das captações do Baixo Claro, Ubatuba, São Sebastião e Ilhabela foram classificadas como boas.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, o rio Grande, na captação de Ubatuba, e o rio São Francisco, na captação de São Sebastião, são pertencentes à classe especial de enquadramento. Os demais corpos hídricos desta UGRHI 03 – Litoral Norte estão enquadrados na classe 2.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os corpos hídricos enquadrados na classe especial, as concentrações dos parâmetros foram comparadas com limites estabelecidos para a classe 1, uma vez que não há definição de critérios para esta classe.

Nesse sentido, a maioria dos corpos hídricos enquadrados na classe 2 estiveram em consonância com os limites estabelecidos pela legislação tanto para DBO quanto para P_{total}. A mesma situação foi observada para os corpos hídricos pertencentes à classe especial.

2.7.4. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, gera em seu território uma $Q_{méd}$ de 152,73 m³/s, $Q_{95\%}$ de 217,52 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 504,64 m³/s.

Os 21 municípios que compõem o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira apresentam condições distintas quanto à disponibilidade hídrica natural em metros cúbicos por segundo (m^3/s), tanto quando se considera a produtividade hídrica apenas no território do município quanto quando se considera as contribuições de montante – que não se somam, pois podem ser a disponibilidade hídrica de um dos seus vizinhos nesse mesmo Agrupamento, bem como podem advir de outro agrupamento (principalmente do Agrupamento 1 – RMSP, que contempla a nascentes de alguns dos rios presentes no Agrupamento 4 – Vale do Ribeira).

Para avaliação geral da disponibilidade hídrica e da qualidade das águas dos corpos hídricos deste Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, considerou-se a agregação dos municípios pela subdivisão da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 11 – Ribeira de Iguape e Litoral Sul, denominada SubUGRHI, de acordo com a delimitação apresentada no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-SP), elaborado em 2020. As sedes municipais que estão inseridas nas SubUGRHIs são:

- Sub-bacia do rio Itariri (SubUGRHI 11.1): Itarari, Miracatu e Pedro de Toledo;
- Sub-bacia do Alto Juquiá (SubUGRHI 11.2): Juquiá, Sete Barras e Tapiraí;

- Sub-bacia do Baixo Ribeira (SubUGRHI 11.3): Apiaí, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Eldorado, Iporanga, Itaóca, Itapirapuã Paulista e Ribeira;
- Sub-bacia da Vertente Marítima Norte (SubUGRHI 11.4): Não há sede municipal inserida;
- Sub-bacia do rio Ribeira de Iguape (SubUGRHI 11.5): Cajati, Iguape, Jacupiranga, Pariquera-Açu e Registro;
- Sub-bacia da Vertente Marítima Sul (SubUGRHI 11.6): Cananéia e Ilha Comprida.

A tabela a seguir mostra um resumo das disponibilidades hídricas dos municípios do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, considerando as metodologias utilizadas no PERH 2020-2023. Vale a pena destacar que a disponibilidade hídrica do PERH 2020-2023 se refere unicamente à disponibilidade local, ou seja, quantifica somente as vazões incrementais superficiais produzidas no âmbito do estado de São Paulo, não sendo considerados os aportes ou incrementos provenientes de bacias a montante que se situam em território de outros estados.

Resumo das Vazões de Disponibilidade Hídrica nos Municípios do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

SubUGRHI	Município	Contribuição do Município (m³/s)			Acumulado de Montante (m³/s)		
		$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$
11.1 - Rio Itariri	Itariri	10,22	4,21	2,89	11,71	4,80	3,29
	Miracatu	34,44	15,30	10,73	106,56	50,53	35,76
	Pedro de Toledo	23,82	10,16	7,08	36,66	15,63	10,89
11.2 - Alto Juquiá	Juquiá	24,21	13,00	9,35	149,15	73,55	52,33
	Sete Barras	31,49	17,02	12,25	335,14	167,32	119,41
	Tapiraí	20,57	10,98	7,91	69,69	37,39	26,93
11.3 - Baixo Ribeira	Apiaí	19,23	9,70	6,98	31,56	15,77	11,31
	Barra do Chapéu	10,64	5,26	3,75	16,71	8,26	5,90
	Barra do Turvo	26,43	13,06	9,32	28,00	13,84	9,88
	Eldorado	44,70	22,36	15,98	157,94	78,61	56,17
	Iporanga	30,51	15,08	10,77	111,41	55,05	39,31
	Itaóca	4,84	2,39	1,71	45,48	22,47	16,05
	Itapirapuã Paulista	10,66	5,27	3,76	26,66	13,17	9,41
	Ribeira	8,82	4,36	3,11	39,53	19,53	13,95
11.5 - Rio Ribeira do Iguape	Cajati	13,41	4,52	3,07	26,62	8,97	6,09
	Iguape	76,55	25,81	17,51	473,78	214,75	151,66
	Jacupiranga	20,77	7,00	4,75	36,47	12,30	8,34
	Pariquera-Açu	10,60	3,57	2,42	400,94	190,19	135,00
	Registro	21,30	7,77	5,33	399,15	189,59	134,60
11.6 - Vertente Marítima Sul	Cananéia	53,35	17,99	12,20	32,76	11,05	7,49
	Ilha Comprida	8,09	2,73	1,85	3,30	1,11	0,75

Considerando as vazões geradas dentro do território dos municípios, destacam-se os municípios de Iguape, na sub-bacia do rio Ribeira de Iguape (SubUGRHI 11.5) e Cananéia,

na sub-bacia da Vertente Marítima Sul (SubUGRHI 11.6), ambos localizados em região litorânea, que apresentam uma elevada média pluviométrica.

Considerando as vazões disponíveis desde montante, destaca-se que rios que fazem a divisa entre dois municípios têm sua disponibilidade natural contada de forma igual para ambos. Na disponibilidade hídrica acumulada há variações para mais devido a contribuições de montante, principalmente em municípios da sub-bacia do Rio Ribeira do Iguape (SubUGRHI 11.5) e sub-bacia Alto Juquiá (SubUGRHI 11.2), e para menos devido ao fato de que, em áreas litorâneas, há ottobacias que não têm ottotrechos ou exutórios associados, ou seja, regiões que drenam direto para o mar, sem haver um rio específico, como observado em municípios da sub-bacia da Vertente Marítima Sul (SubUGRHI 11.6).

Assim, o município com maior disponibilidade hídrica acumulada refere-se a Iguape, sendo o município que contempla o trecho de foz do Ribeira do Iguape, com área de drenagem acumulada de aproximadamente 24.300 km². O município com menor disponibilidade hídrica acumulada refere-se a Ilha Comprida, pois caracteriza um território insular, e, portanto, não recebe aporte de nenhum corpo hídrico localizado fora de seu território.

Além do abastecimento de água, a disponibilidade hídrica também possui caráter importante para a diluição de efluentes tratados, podendo, a depender da carga poluidora, acarretar perda de qualidade para diversos usos, causando conflitos, deseconomias (aumento da quantidade de produtos químicos no tratamento de água, diminuição da eficiência das ETAs devido à redução da carreira de filtração típica, aumento da demanda de cloro, com possíveis formações de compostos secundários indesejáveis, desde geradores de gosto e odor até substâncias capazes de prejudicar a saúde humana).

No tocante à qualidade das águas, como mencionado no início deste item 2.7, os indicadores de qualidade da água abordados neste estudo (IQA e IAP, e os parâmetros DBO e P_{total}) são capazes de fornecer um panorama sobre as condições qualitativas dos corpos hídricos superficiais e podem indicar alguma contribuição de carga orgânica em seus leitos. Na tabela a seguir está apresentado um resumo dos resultados médios dos quatro trimestres de 2021 dos corpos hídricos deste Agrupamento 4 – Vale do Ribeira.

Resumo dos Resultados de qualidade da Água nos Rios dos Municípios do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

SubUGRHI	Município	Rios Monitorados CETESB	Resultados 2021		Atendimento ao Enquadramento em 2021			
			IQA	IAP	Classe	DBO	P_{total}	COT
11.1 - Rio Itariri	Itariri	-	-	-	-	-	-	-
	Miracatu	-	-	-	-	-	-	-
	Pedro de Toledo	-	-	-	-	-	-	-
11.2 - Alto Juquiá	Juquiá	Rio Juquiá	Boa	-	2	Sim	Sim	-
	Sete Barras	Rio Ribeira	Boa	Boa	2	Sim	Sim	-
	Tapiraí	-	-	-	-	-	-	-
11.3 - Baixo Ribeira	Apiaí	-	-	-	-	-	-	-
	Barra do Chapéu	-	-	-	-	-	-	-
	Barra do Turvo	-	-	-	-	-	-	-
	Eldorado	-	-	-	-	-	-	-
	Iporanga	Rio Betari	Boa	-	2	Sim	Sim	-
	Itaóca	Rio Ribeira	Boa	-	2	Sim	Sim	-
	Itapirapuã Paulista	-	-	-	-	-	-	-
	Ribeira	-	-	-	-	-	-	-
11.5 - Rio Ribeira de Iguape	Cajati	Rio Jacupiranguinha	Boa	-	2	Sim	Sim	-
	Iguape	Rio Ribeira de Iguape	Boa	-	2	Sim	Não	-
	Jacupiranga	Rio Guaraú	Boa	-	2	Sim	Sim	-
		Rio Jacupiranga	Regular	-	2	Sim	Não	-
	Pariquera-Açu	Rio Pariquera-Açu	Boa	-	2	Sim	Sim	-
	Registro	Rio Ribeira de Iguape	Boa	-	2	Sim	Sim	-
11.6 - Vertente Marítima Sul	Cananéia	Mar de Dentro *	Sim	Boa	1	-	Sim	Não
	Ilha Comprida	-	-	-	-	-	-	-

Obs.: * O Mar de Dentro, localizado em Cananéia, é um corpo hídrico de água salobra; os demais são todos de água doce.

Pode-se afirmar que, à luz dos resultados médios de 2021, os corpos hídricos da sub-bacia do Alto Juquiá (SubUGRHI 11.2) apresentaram boa qualidade da água, com atendimento às condições de seus enquadramentos tanto para DBO quanto para P_{total}.

Na sub-bacia do Baixo Ribeira (SubUGRHI 11.3), as condições qualitativas de seus rios também foram consideradas boas e estiveram em conformidade com o enquadramento em que se encontram para DBO e P_{total}.

Já na sub-bacia do rio Ribeira de Iguape (SubUGRHI 11.5), os corpos hídricos mostraram condições qualitativas predominantemente boas, estando em consonância com os limites estabelecidos para as classes de enquadramento dos rios analisados para a DBO. O P_{total} não apresentou compatibilidade em dois rios desta sub-bacia que estão localizados nos municípios de Jacupiranga e Iguape.

Na sub-bacia da Vertente Marítima Sul (SubUGRHI 11.6), o único corpo hídrico monitorado é de água salobra e sua qualidade da água também esteve boa, porém em desacordo com o enquadramento para o parâmetro COT, que é indicativo de matéria orgânica presente no rio, e esteve conforme com P_{total}.

Cumpre ressaltar que alguns municípios deste Agrupamento 4 – Vale do Ribeira não têm nenhum corpo hídrico monitorado em seus territórios, pois, na maioria dos casos, os rios que os cortam seguem para municípios vizinhos onde o monitoramento contínuo pela CETESB se mostra mais oportuno. Os municípios que não possuem monitoramento são Apiaí, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Eldorado, Ilha Comprida, Itapirapuã Paulista, Itariri, Miracatu, Pedro de Toledo, Ribeira e Tapiraí.

Os aspectos de disponibilidade hídrica e de qualidade das águas são desenvolvidos em maiores detalhes nos subitens relativos a cada uma das SubUGRHIs desse Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, mas seus condicionantes principais, incluindo o clima regional e a conformação dos aquíferos, são detalhados na sequência, de forma regional.

Um condicionante importante de tal disponibilidade hídrica é a classificação climática de Köppen prevalecente no Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, a qual indica na figura a seguir que predomina o clima CFa (Subtropical Úmido), com áreas ao norte e à sudoeste do clima CFb (Temperado Oceânico), ao leste para o norte do clima Af (Equatorial de Floresta Tropical), e ao centro do clima Am (Tropical de Monção).

Quanto aos aquíferos, a figura, na sequência, mostra que há predomínio de aquífero pré-cambriano, de base cristalina e que apresenta baixa produtividade de poços. Há áreas também no aquífero litorâneo na região leste do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, também de baixa produtividade, e porções à oeste e ao centro no aquífero pré-cambriano cárstico, que não é utilizado como fonte de água subterrânea.

2.7.4.1 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-bacia do rio Itariri (SubUGRHI 11.1)

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 – Sudeste pertencentes a Sub-bacia do rio Itariri (subUGRHI 11.1), segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 68,48 m³/s, $Q_{95\%}$ de 29,66 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 20,70 m³/s.

A Sub-bacia do rio Itariri (subUGRHI 11.1) contempla o Rio São Lourencinho, desde a sua nascente, no município de Pedro de Toledo, até um trecho com área de drenagem de 1.745 km², no município de Miracatu, além de contemplar alguns de seus afluentes, como o Rio Ganhanha e Rio do Azeite, cujas nascentes se localizam no município de Itariri.

Com relação aos indicadores de qualidade das águas na sub-bacia do rio Itariri (SubUGRHI 11.1), a CETESB não possui rede de monitoramento de qualidade da água superficial no

território dessa sub-bacia, impossibilitando avaliar as condições qualitativas de seus corpos hídricos.

2.7.4.2 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-bacia do Alto Juquiá (SubUGRHI 11.2)

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 – Sudeste pertencentes a Sub-bacia do Alto Juquiá (subUGRHI 11.2), segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 76,27 m³/s, $Q_{95\%}$ de 41,00 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 29,51 m³/s.

A Sub-bacia do Alto Juquiá (subUGRHI 11.2) dentro dos limites do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, tem como corpo hídrico principal o Rio Juquiá, que passa pelo município de Tapiraí e segue para o município de Juquiá, em trecho com área de drenagem de aproximadamente 4.700 km², que continua até a sua foz no rio Ribeira do Iguape, que ocorre dentro dos limites do município de Sete Barras. O Rio Ribeira do Iguape no município de Sete Barras contempla aproximadamente 20.820 km² de área de drenagem, e por isso, contempla a maior disponibilidade hídrica dentro dessa Sub-bacia.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em dois corpos hídricos da sub-bacia do Alto Juquiá, totalizando dois pontos de monitoramento localizados nos municípios de Juquitiba e Sete Barras.

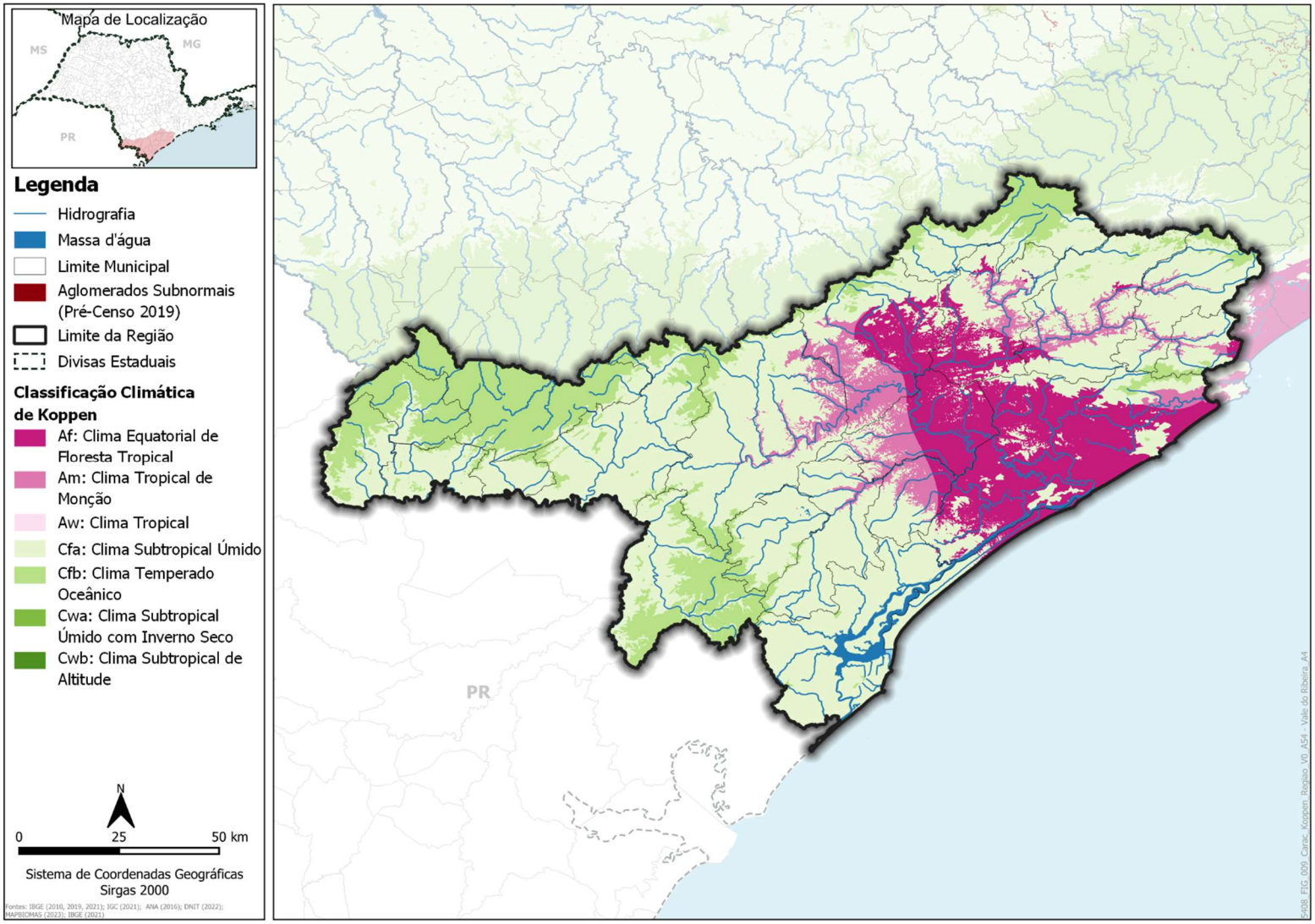
No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos rios Juquiá e Ribeira estiveram boas. No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, em 2021, a qualidade da água do rio Ribeira foi classificada como boa.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, os rios Juquiá e Ribeira são pertencentes à classe 2 de enquadramento.

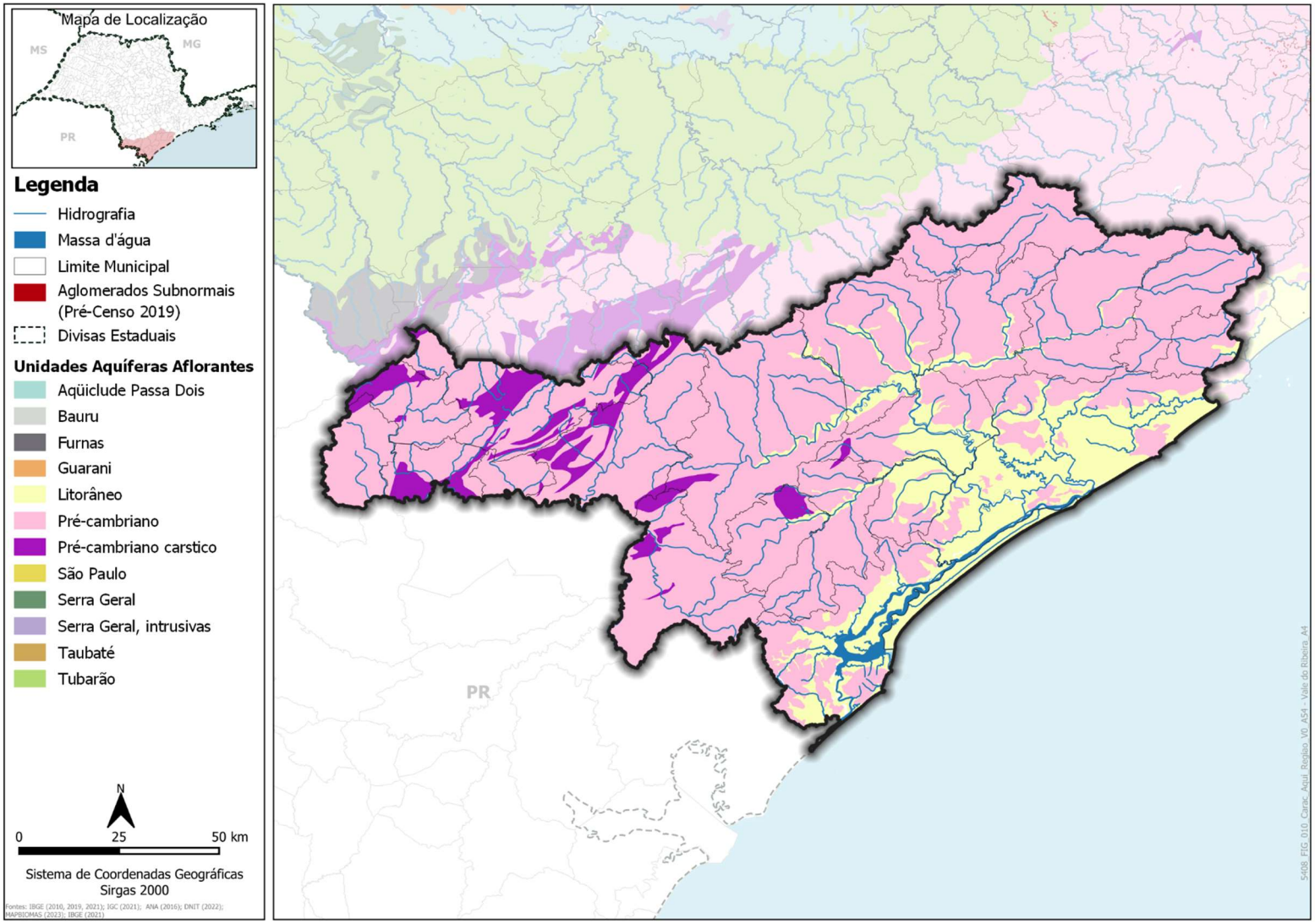
O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, os dois corpos hídricos estiveram em conformidade com a classe 2 de enquadramento tanto para DBO (≤ 5,0 mg/L) quanto para P_{total} (≤ 0,10 mg/L).

Classificação Climática do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira



Aquíferos do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira



2.7.4.3 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-bacia do Baixo Ribeira (SubUGRHI 11.3)

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 – Sudeste pertencentes a Sub-bacia do Baixo Ribeira (subUGRHI 11.3), segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 155,83 m³/s, $Q_{95\%}$ de 77,46 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 55,39 m³/s.

A Sub-bacia do Baixo Ribeira (subUGRHI 11.3) contempla 8 municípios da URAE 1 – Sudeste. Desses municípios, Barra do Chapéu é o que apresenta a menor disponibilidade hídrica, pois refere-se a uma região de cabeceiras, bem como Apiaí. O município de Barra do Turvo contempla a nascente do Rio Pardinho, que posteriormente recebe contribuição de aportes hídricos advindos do estado do Paraná, formando o Rio Pardo.

O corpo hídrico principal da Sub-Bacia do Baixo Ribeira (subUGRHI 11.3) refere-se ao Ribeira do Iguape, sendo os municípios que possuem trecho dele, de montante para jusante: Itapirapuã Paulista, Ribeira, Itaóca, Iporanga e Eldorado, o que explica o crescimento da disponibilidade hídrica acumulada.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em dois corpos hídricos da sub-bacia do Baixo Ribeira, que apresenta dois pontos de monitoramento localizados nos municípios de Iporanga e Itaóca.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos rios Betari e Ribeira estiveram boas. Como esses corpos hídricos não são pontos de captação e/ou transposição de água, a CETESB não realiza o cálculo de IAP.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, os rios Betari e Ribeira são pertencentes à classe 2 de enquadramento.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, os corpos hídricos, que estão enquadrados na classe 2, estiveram em consonância com os limites estabelecidos pela legislação tanto para DBO quanto para P_{total}.

2.7.4.4 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-bacia da Vertente Marítima Norte (SubUGRHI 11.4)

Em termos de hidrografia, a Sub-bacia da Vertente Marítima Norte (SubUGRHI 11.4) tem como corpo hídrico principal o Rio Una do Prelado Comprido, que se encontra inteiramente (desde sua nascente até a sua foz) dentro dos limites do município de Iguape. O município de Iguape já se encontra contemplado na Sub-bacia Rio Ribeira do Iguape (SubUGRHI 11.5).

Com relação aos indicadores de qualidade das águas na sub-bacia da Vertente Marítima Norte (SubUGRHI 11.4), a CETESB não possui rede de monitoramento de qualidade da água superficial no território dessa sub-bacia, impossibilitando avaliar as condições qualitativas de seus corpos hídricos.

2.7.4.5 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-bacia do rio Ribeira de Iguape (SubUGRHI 11.5)

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 – Sudeste pertencentes a Sub-bacia do Ribeira do Iguape (subUGRHI 11.5), segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 142,62 m³/s, $Q_{95\%}$ de 48,68 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 33,09 m³/s.

A Sub-bacia do Ribeira do Iguape (subUGRHI 11.5) é a que possui municípios com maior disponibilidade hídrica acumulada, tendo em vista que contempla o município de Registro, Pariquera-Açu e Iguape, que possuem trechos do Rio Ribeira do Iguape, cuja foz se localiza no município de Iguape, com área de drenagem acumulada de aproximadamente 24.300 km². Além destes municípios, essa Sub-bacia contempla ainda Cajati e Jacupiranga, com disponibilidades hídricas menores por caracterizarem regiões de cabeceiras, não possuindo relevantes aportes hídricos advindos de montante, fora de seus limites municipais.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em cinco corpos hídricos da sub-bacia rio Ribeira de Iguape, que apresenta sete pontos de monitoramento localizados nos municípios de Cajati, Iguape, Jacupiranga, Pariquera-Açu e Registro.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos corpos hídricos da sub-bacia do rio Ribeira de Iguape estiveram majoritariamente boas, como nos rios Ribeira de Iguape, que atravessa os municípios de Registro e Iguape, e rio Pariquera-Açu, em Pariquera-Açu.

Como os corpos hídricos desta sub-bacia não são pontos de captação e/ou transposição de água, a CETESB não calcula o IAP para eles.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, os rios Ribeira de Iguape, Guaraú, Jacupiranga, Jacupiranguinha e Pariquera-Açu são pertencentes à classe 2 de enquadramento.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, todos os corpos hídricos estiveram em consonância com os limites estabelecidos pela legislação para a classe 2 de enquadramento, tanto para DBO quanto

para P_{total}, com exceção dos rios Jacupiranga e Ribeira de Iguape que não atenderam aos padrões de qualidade da água para o parâmetro P_{total}.

2.7.4.6 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na Sub-bacia da Vertente Marítima Sul (SubUGRHI 11.6)

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 – Sudeste pertencentes a Sub-bacia da Vertente Marítima Sul (SubUGRHI 11.6), segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 61,44 m³/s, $Q_{95\%}$ de 20,72 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 14,05 m³/s.

A Sub-bacia da Vertente Marítima Sul (SubUGRHI 11.6) contempla o município de Cananéia e Ilha Comprida. Com relação à hidrografia, Ilha Comprida tem um corpo hídrico de destaque, que é o Rio Candapuí, com área de drenagem de 70 km², que passa pelo interior do município. Já o município de Cananéia possui diversos corpos hídricos, como o Rio Taquari, com área de drenagem de aproximadamente 157 km², Rio Itapitangui, com área de drenagem de 137 km², Rio Araçaúba, com área de drenagem de 115 km², além de outros corpos hídricos menores.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em um corpo hídrico da sub-bacia da Vertente Marítima Sul, que apresenta um ponto de monitoramento localizado no município de Cananéia.

No ano de 2021, o IQA mostrou que a condição qualitativa do Mar de Dentro esteve boa e, como este corpo hídrico não é um ponto de captação e/ou transposição de água, a CETESB não realiza o cálculo de IAP.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, a CETESB indica que o Mar de Dentro é um corpo hídrico de água salobra e é pertencente à classe 1 desta categoria. O atendimento ao enquadramento do corpo hídrico monitorado foi avaliado através das concentrações médias de carbono orgânico total (COT) e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água salobra estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, o Mar de Dentro não atendeu aos limites preconizados pela legislação para a classe 1 de enquadramento para COT (≤ 3,0 mg/L), porém houve conformidade para P_{total} (≤ 0,124 mg/L), indicando que há presença de matéria orgânica no corpo hídrico.

2.7.5. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, o Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, gera em seu território uma $Q_{méd}$ de 165,91 m³/s, $Q_{95\%}$ de 251,89 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 726,53 m³/s.

Os 54 municípios[20] que compõem o Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ apresentam condições distintas quanto à disponibilidade hídrica natural em metros cúbicos por segundo (m^3/s), tanto quando se considera a produtividade hídrica apenas no território do município quanto quando se considera as contribuições de montante – que não se somam, pois podem ser a disponibilidade hídrica de um dos seus vizinhos nesse mesmo Agrupamento.

Para avaliação geral da disponibilidade hídrica e da qualidade das águas dos corpos hídricos deste Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ, considerou-se a agregação dos municípios por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), sendo elas:

- UGRHI 04 – Pardo: Cajuru, Cássia dos Coqueiros, Divinolândia, Itobi, Mococa, Santa Cruz da Esperança, Santa Rosa do Viterbo, Serra Azul, Tapiratiba;
- UGRHI 05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí (PCJ): Águas de São Pedro, Bragança Paulista, Campo Limpo Paulista, Charqueada, Elias Fausto, Hortolândia, Itatiba, Itupeva, Jarinu, Joanópolis, Mombuca, Monte Mor, Morungaba, Nazaré Paulista, Paulínia, Pedra Bela, Pinhalzinho, Piracaia, Saltinho, Santa Maria da Serra, Vargem, Várzea Paulista;
- UGRHI 08 – Sapucaí-Mirim/Grande (SMG): Buritizal, Franca, Itirapuã, Jeriquara, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifaina;
- UGRHI 09 – Mogi-Guaçu: Aguaí, Água da Prata, Espírito Santo do Pinhal, Guariba, Santo Antônio do Jardim, São João da Boa Vista, Serra Negra, Socorro;
- UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande: Altair, Colômbia, Icém, Jaborandi, Terra Roxa.

A tabela a seguir mostra um resumo das disponibilidades hídricas dos municípios do Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ, considerando as metodologias utilizadas no PERH 2020-2023. Vale a pena destacar que a disponibilidade hídrica do PERH 2020-2023 se refere unicamente à disponibilidade local, ou seja, quantifica somente as vazões incrementais superficiais produzidas no âmbito do estado de São Paulo, não sendo considerados os aportes ou incrementos provenientes de bacias a montante que se situam em território de outros estados. Além disso, destaca-se que rios que fazem a divisa entre dois municípios têm sua disponibilidade hídrica contabilizada de forma igual para ambos.

[20] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Miguelópolis e Igarapava não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

Resumo das Vazões de Disponibilidade Hídrica nos Municípios do Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ

UGRHI	Município	Contribuição do Município (m³/s)			Acumulado de Montante (m³/s)		
		$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$
04 - Pardo	Cajuru	10,33	3,27	2,23	83,75	26,51	18,08
	Cássia dos Coqueiros	3,00	0,95	0,65	3,56	1,13	0,76
	Divinolândia	3,91	1,24	0,84	14,51	4,59	3,13
	Itobi	1,94	0,61	0,42	6,39	2,02	1,38
	Mococa	12,84	4,06	2,77	59,00	18,68	12,73
	Santa Cruz da Esperança	2,32	0,73	0,50	89,85	28,44	19,39
	Santa Rosa de Viterbo	4,55	1,45	0,99	67,81	21,46	14,63
	Serra Azul	4,33	1,37	0,93	82,17	26,01	17,74
	Tapiratiba	3,88	1,23	0,84	13,95	4,41	3,01
05 - PCJ	Águas de São Pedro	0,04	0,02	0,01	3,26	1,18	0,75
	Bragança Paulista	7,07	2,71	1,88	34,94	14,30	9,88
	Campo Limpo Paulista	0,82	0,30	0,18	2,26	0,82	0,49
	Charqueada	2,18	0,79	0,50	22,20	8,04	5,13
	Elias Fausto	1,57	0,57	0,33	112,35	41,17	25,85
	Hortolândia	0,53	0,19	0,12	0,50	0,18	0,12
	Itatiba	4,43	1,92	1,32	28,99	12,55	8,64
	Itupeva	1,95	0,70	0,42	9,68	3,50	2,10
	Jarinu	2,68	1,12	0,76	25,99	11,22	7,72
	Joanópolis	5,13	2,11	1,45	4,91	2,02	1,39
	Mombuca	0,98	0,36	0,21	11,07	4,01	2,40
	Monte Mor	1,80	0,65	0,39	7,35	2,66	1,59
	Morungaba	2,02	0,76	0,53	17,24	6,24	4,34
	Nazaré Paulista	4,36	1,84	1,25	6,77	2,88	1,96
	Paulínia	1,79	0,71	0,49	74,47	29,67	20,51
	Pedra Bela	2,63	0,95	0,66	6,83	2,47	1,72
	Pinhalzinho	2,77	1,00	0,70	4,52	1,64	1,14
	Piracaia	5,29	2,23	1,54	8,74	3,79	2,61
	Saltinho	0,88	0,32	0,19	0,88	0,32	0,19
	Santa Maria da Serra	3,01	1,09	0,69	143,61	54,70	36,76
	Vargem	1,98	0,72	0,50	5,36	1,94	1,35
	Várzea Paulista	0,36	0,13	0,08	2,26	0,82	0,49
08 - Sapucaí Mirim/Grande	Buritizal	4,09	1,29	0,78	20,81	6,56	3,99
	Franca	9,75	3,07	1,87	37,00	11,66	7,10
	Igarapava*	7,19	2,27	1,38	27,90	8,79	5,35
	Itirapuã	2,65	0,84	0,51	2,31	0,73	0,44
	Jeriquara	2,17	0,68	0,42	7,59	2,39	1,46
	Miguelópolis*	12,95	4,08	2,48	148,24	46,70	28,43
	Pedregulho	10,95	3,45	2,10	18,16	5,72	3,48
	Restinga	4,05	1,28	0,78	42,29	13,32	8,11
	Ribeirão Corrente	2,33	0,73	0,45	8,59	2,71	1,65
	Rifaina	2,48	0,78	0,48	16,71	5,26	3,20

UGRHI	Município	Contribuição do Município (m³/s)			Acumulado de Montante (m³/s)		
		$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$
09 – Mogi-Guaçu	Aguaí	6,51	2,36	1,57	27,32	9,89	6,59
	Águas da Prata	2,25	0,79	0,53	2,24	0,79	0,53
	Espírito Santo do Pinhal	5,02	1,82	1,21	5,93	2,14	1,43
	Guariba	3,30	1,19	0,80	169,52	61,33	40,89
	Santo Antonio do Jardim	1,65	0,60	0,40	1,65	0,60	0,40
	São João da Boa Vista	7,90	2,86	1,90	14,91	5,39	3,60
	Serra Negra	2,71	0,98	0,66	4,89	1,77	1,18
	Socorro	6,21	2,25	1,52	9,30	3,37	2,30
12 – Baixo Pardo / Grande	Altair	2,58	0,86	0,58	39,99	12,92	8,62
	Colômbia	8,01	2,85	1,93	565,45	190,91	125,51
	Icém	3,35	1,15	0,78	624,08	210,39	138,57
	Jaborandi	3,60	1,28	0,87	381,76	131,57	88,52
	Terra Roxa	2,92	1,04	0,70	375,89	129,48	87,11

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Miguelópolis e Igarapava não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

Considerando as vazões geradas dentro do território dos municípios, destacam-se os municípios de Miguelópolis e Pedregulho, na UGRHI 08 - Sapucaí Mirim/Grande, e Mococa, na UGRHI 04 – Pardo, com uma $Q_{méd}$ de 12,95 m³/s, 12,84 m³/s e 10,95 m³/s, respectivamente.

Na disponibilidade hídrica acumulada há variações para mais, quando comparada com a contribuição do território do município, devido ao aporte hídrico de montante. Assim, os municípios com maior disponibilidade hídrica acumulada referem-se aos municípios da UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande, devido aos trechos do Rio Grande que passam pelos municípios de Icém e Colômbia, além do município de Jaborandi e Terra Roxa, que contemplam trechos do Rio Pardo que recebem a contribuição de toda a UGRHI 09 – Mogi-Guaçu e UGRHI 04 – Pardo.

Além do abastecimento de água, a disponibilidade hídrica também possui caráter importante para a diluição de efluentes tratados, podendo, a depender da carga poluidora, acarretar perda de qualidade para diversos usos, causando conflitos, deseconomias (aumento da quantidade de produtos químicos no tratamento de água, diminuição da eficiência das ETAs devido à redução da carreira de filtração típica, aumento da demanda de cloro, com possíveis formações de compostos secundários indesejáveis, desde geradores de gosto e odor até substâncias capazes de prejudicar a saúde humana).

No tocante à qualidade das águas, como mencionado no início deste item 2.7, os indicadores de qualidade da água abordados neste estudo (IQA e IAP, e os parâmetros DBO e P_{total}) são capazes de fornecer um panorama sobre as condições qualitativas dos corpos hídricos superficiais e podem indicar alguma contribuição de carga orgânica em seus leitos.

Na tabela a seguir está apresentado um resumo dos resultados médios dos quatro trimestres de 2021 dos corpos hídricos deste Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ.

Resumo dos Resultados de qualidade da Água nos Rios dos Municípios do Agrupamento 5 - Pardo, Grande e PCJ

UGRHI	Município	Rios Monitorados CETESB	Resultados 2021		Atendimento ao Enquadramento em 2021		
			IQA	IAP	Classe	DBO	P_{total}
04 - Pardo	Cajuru	-	-	-	-	-	-
	Cássia dos Coqueiros	-	-	-	-	-	-
	Divinolândia	-	-	-	-	-	-
	Itobi	-	-	-	-	-	-
	Mococa	Rio Canoas	Boa	-	2	Não	Não
		Rio Pardo	Ótima *	-	2	Sim *	Sim *
	Santa Cruz da Esperança	Rio Pardo	Boa *	-	2	Sim *	Não *
	Santa Rosa de Viterbo	-	-	-	-	-	-
	Serra Azul	-	-	-	-	-	-
	Tapiratiba	-	-	-	-	-	-
05 - PCJ	Águas de São Pedro	-	-	-	-	-	-
	Bragança Paulista	Rio Jaguari	Ótima * / Boa / Regular	- / Regular / -	Especial e 2	Sim * / Sim / Não	Sim * / Sim / Não
		Reservatório Jaguari	Ótima	Regular	Especial	Não	Não
		Ribeirão Jundiaí-Mirim	Boa	-	Especial	Não	Não
		Ribeirão Lavapés	Regular *	-	4	N.A.	N.A.
	Campo Limpo Paulista	Rio Jundiaí	Boa ** / Boa *	Boa **	2	Sim ** / Sim *	Sim ** / Não *
	Charqueada	Rio Corumbataí	Boa	-	2	Não	Não
	Elias Fausto	-	-	-	-	-	-
	Hortolândia	-	-	-	-	-	-
	Itatiba	Rio Atibaia	Boa	Regular	2	Sim	Sim
	Itupeva	Ribeirão do Caxambu	Boa *	Boa *	2	Sim *	Sim *
		Rio Jundiaí	Ruim *	-	3	Não *	Não *
	Jarinu	Ribeirão Jundiaí-Mirim	Boa *	-	Especial	Não *	Sim *
	Joanópolis	-	-	-	-	-	-
	Mombuca	-	-	-	-	-	-
	Monte Mor	Rio Capivari	Ruim	-	2	Não	Não
	Morungaba	-	-	-	-	-	-

UGRHI	Município	Rios Monitorados CETESB	Resultados 2021		Atendimento ao Enquadramento em 2021		
			IQA	IAP	Classe	DBO	P_{total}
05 - PCJ	Nazaré Paulista	Rep do Rio Atibainha	Ótima	Ótima	Especial	Sim	Sim
	Paulínia	Rio Atibaia	Boa / Boa * / Boa	- / - / Regular	2	Sim / Não * / Não	Não / Não * / Não
		Rio Jaguari	Boa	Regular	2	Sim	Não
		Ribeirão das Anhumas	Ruim	-	4	N.A.	N.A.
	Pedra Bela	-	-	-	-	-	-
	Pinhalzinho	-	-	-	-	-	-
	Piracaia	Reservatório do Rio Cachoeira	Ótima	Boa	Especial	Sim	Não
	Saltinho	Ribeirão São Bento	Boa	-	2	Não	Sim
	Santa Maria da Serra	Braço do Rio Piracicaba	Boa	-	2	Não	Não
	Vargem	Rio Jaguari	Boa	-	Especial	Sim	Não
		Reservatório do Rio Jacareí	Ótima	Boa	Especial	Sim	Não
	Várzea Paulista	Rio Jundiaí	Boa *	-	2	Sim *	Não *
08 - Sapucaí Mirim/Grande	Buritizal	-	-	-	-	-	-
	Franca	Ribeirão dos Bagres	Boa *	-	4	N.A.	N.A.
		Rio Canoas	Boa *	Boa *	2	Sim *	Sim *
	Igarapava[21]	-	-	-	-	-	-
	Itirapuã	-	-	-	-	-	-
	Jeriquara	-	-	-	-	-	-
	Miguelópolis[21]	Rio Grande	Lótico	Boa **	2	Sim **	Sim **
	Pedregulho	-	-	-	-	-	-
	Restinga	Ribeirão dos Bagres	Regular	-	4	N.A.	N.A.
		Rio Sapucaí	Boa *	-	2	Sim *	Sim *
	Ribeirão Corrente	-	-	-	-	-	-
	Rifaina	Represa de Jaguara	-	-	2	-	-
09 – Mogi-Guaçu	Aguaí	Rio Jaguari-Mirim	Boa	-	2	Sim	Não
	Águas da Prata	-	-	-	-	-	-
	Espírito Santo do Pinhal	Ribeirão dos Porcos	-	-	3	-	Não
	Guariba	-	-	-	-	-	-
	Santo Antônio do Jardim	Rio Jaguari-Mirim	Boa	-	2	Sim	Não
	São João da Boa Vista	Rio Jaguari-Mirim	Boa	-	2	Não	Não
	Serra Negra	-	-	-	-	-	-
	Socorro	Rio do Peixe	-	-	2	-	Não

[21] A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Miguelópolis e Igarapava não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

UGRHI	Município	Rios Monitorados CETESB	Resultados 2021		Atendimento ao Enquadramento em 2021		
			IQA	IAP	Classe	DBO	P_{total}
12 - Baixo Pardo / Grande	Altair	-	-	-	-	-	-
	Colômbia	Rio Grande	Ótima	-	2	Não	Sim
	Icém	Rio Grande	Boa	-	2	Não	Não
	Jaborandi	Ribeirão das Palmeiras	Boa	-	3	Não	Não
		Rio Pardo	Boa	-	2	Não	Não
	Terra Roxa	-	-	-	-	-	-

Obs.: N.A. = não avaliado por ser um corpo hídrico de classe 4.
* Devido às restrições impostas pela pandemia da COVID-19, não houve monitoramento em 2020 e 2021, sendo considerados os dados de 2019.
** Devido às restrições impostas pela pandemia da COVID-19, não houve monitoramento em 2020, sendo considerados os dados de 2020.

Pode-se afirmar que, à luz dos resultados médios de 2021, quando disponíveis, e na sua ausência, foram considerados os dados médios de 2019 e 2020, os corpos hídricos da UGRHI 04 – Pardo apresentaram qualidade da água boa, com atendimento às condições de seus enquadramentos em parte de seus rios tanto para DBO quanto para P_{total}.

Na UGRHI 05 – PCJ, as condições qualitativas de seus rios estiveram majoritariamente boas, a exemplo do rio Atibaia no trecho que corta os municípios de Itatiba e Paulínia. Ao se tratar do enquadramento dos corpos hídricos, parte deles estiveram em conformidade com o enquadramento em que se encontram para DBO e P_{total}.

Já na UGRHI 08 - SMG a situação qualitativa dos rios foi predominantemente boa. O atendimento ao enquadramento ocorreu em todos os corpos hídricos de classe 2 para DBO e P_{total}. No caso dos rios enquadrados na classe 4, apesar de não haver padrões especificados na legislação, as concentrações médias desses dois parâmetros estiveram elevadas, indicando o aporte de carga orgânica nos corpos d'água.

Na UGRHI 09 – Mogi-Guaçu, a qualidade da água dos rios também estiveram majoritariamente boa, como pode ser observada no rio Sarapuí, em Iperó. Na questão do atendimento ao enquadramento, a DBO esteve em conformidade com a legislação na maioria dos corpos d'água e o P_{total} esteve em desconformidade em todos os corpos hídricos.

E na UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande os rios apresentaram boa qualidade da água, porém desatenderam ao enquadramento tanto para DBO quanto para P_{total}.

Cumpre ressaltar que alguns municípios deste Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ não têm nenhum corpo hídrico monitorado em seus territórios, pois, na maioria dos casos, os rios que os cortam seguem para municípios vizinhos onde o monitoramento contínuo pela CETESB se mostra mais oportuno. Os municípios que não possuem monitoramento são na UGRHI 04 – Pardo: Cajuru, Cássia dos Coqueiros, Divinolândia, Itobi, Santa Rosa do Viterbo, Serra Azul e Tapiratiba; na UGRHI 05 – PCJ: Águas de São Pedro, Elias Fausto, Hortolândia, Joanópolis, Mombuca, Morungaba, Pedra Bela e Pinhalzinho; na UGRHI 08 – SMG: Buritizal,

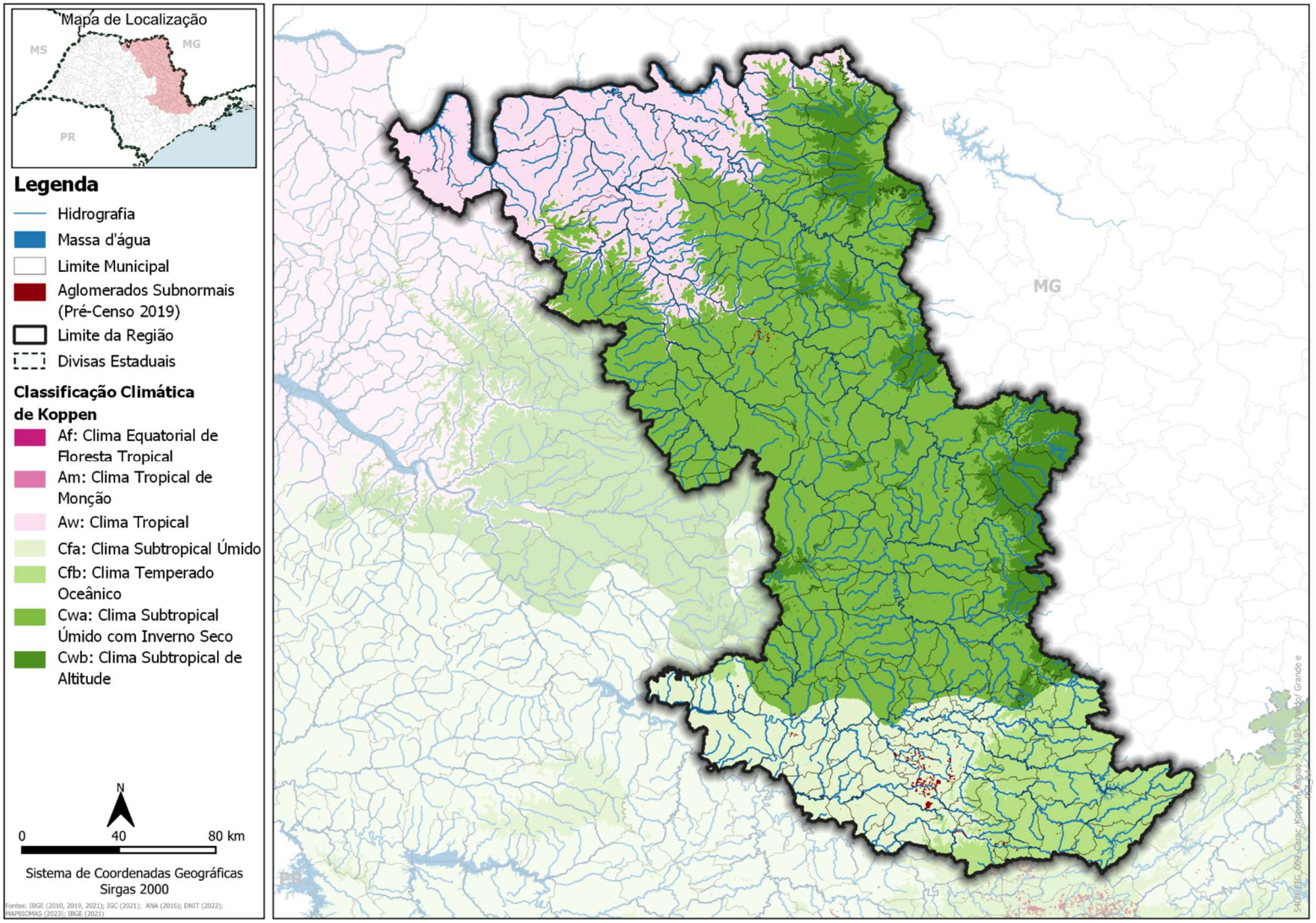
Itirapuã, Jeriquara, Pedregulho, Ribeirão Corrente; na UGRHI 09 – Mogi-Guaçu: Águas da Prata, Guariba e Serra Negra; e na UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande: Altair e Terra Roxa.

Os aspectos de disponibilidade hídrica e de qualidade das águas são desenvolvidos em maiores detalhes nos subitens relativos a cada uma das UGRHIs desse Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ, mas seus condicionantes principais, incluindo o clima regional e a conformação dos aquíferos, são detalhados na sequência, de forma regional.

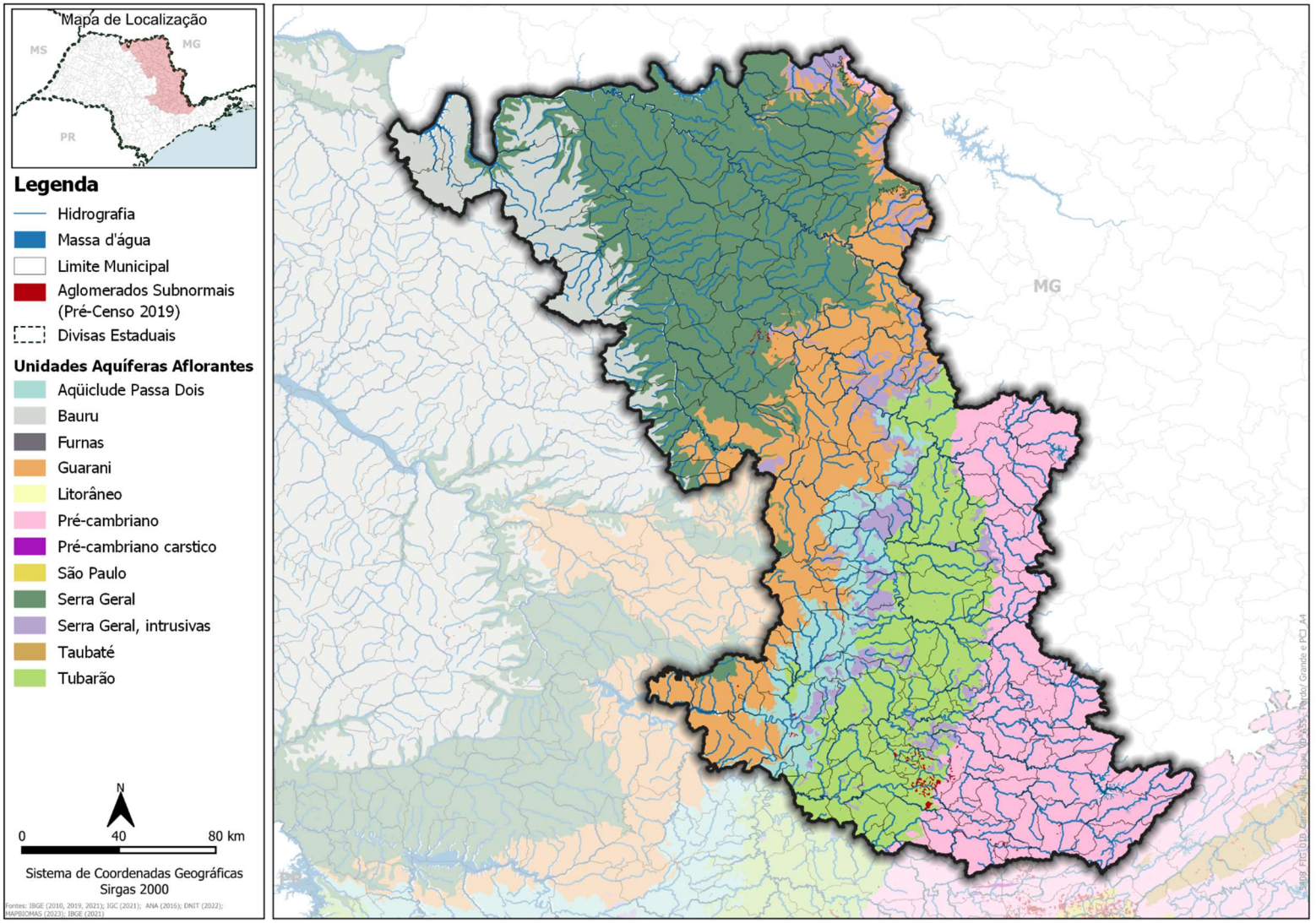
Um condicionante importante de tal disponibilidade hídrica é a classificação climática de Köppen prevalecente no Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ, a qual indica na figura a seguir que predomina o clima CWa (Subtropical Úmido com Inverno Seco), com áreas ao norte do clima Aw (Tropical), à leste do clima CWb (Subtropical de Altitude), ao sul dos climas CFa (Tropical Úmido) e CFb (Temperado Oceânico).

Quanto aos aquíferos, a figura, na sequência, mostra que há áreas do aquífero pré-cambriano (a leste e sudeste), de base cristalina e que apresenta baixa produtividade de poços; do aquífero Tubarão e do aquiclude Passa Dois (ao centro-sul), ambos de baixa produtividade; do aquífero Bauru (a oeste), que apresenta de média a baixa produtividade; do aquífero Serra Geral (ao centro-norte) e Serra Geral intrusivas (ao centro-sul), que possuem produtividade variável; e do aquífero Guarani (do sul ao norte), que apresenta alta produtividade.

Classificação Climática do Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ



Aquíferos do Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ



2.7.5.1 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 04 - Pardo

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 – Sudeste pertencentes a UGRHI 04 – Pardo, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 47,09 m³/s, $Q_{95\%}$ de 14,92 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 10,17 m³/s.

Na UGRHI 04 – Pardo o corpo hídrico principal é o Rio Pardo, cuja nascente se localiza no sul do estado de Minas Gerais. Os municípios de Divinolândia, Tapiratiba, Mococa, Santa Rosa do Viterbo, Cajuru, Serra Azul e Santa Cruz da Esperança, contemplam, além de outros corpos hídricos menores, um trecho do Rio Pardo passando pelo município, que estão listados de montante para jusante, o que explica o incremento da vazão acumulada observada entre eles.

Além disso, o município de Cássia dos Coqueiros e Itobi presentes na UGRHI 04 - Pardo contemplam apenas cabeceiras de afluentes do Rio Pardo, e por isso, apresentam uma disponibilidade hídrica inferior aos demais municípios, por não possuírem aportes hídricos de municípios a montante.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em dois corpos hídricos da UGRHI 04 - Pardo, que apresenta quatro pontos de monitoramento localizados nos municípios de Mococa e Santa Cruz da Esperança.

Em função das restrições impostas pela pandemia da COVID-19, parte dos corpos hídricos foram monitorados em 2021. Sendo assim, quando da indisponibilidade de informações em 2021, foram considerados os dados referentes aos anos de 2019 ou 2020.

Assim, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos rios Canoa e Pardo estiveram majoritariamente boas. Como esses corpos hídricos não são pontos de captação e/ou transposição de água, a CETESB não realiza o cálculo de IAP.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, os rios Canoas e Pardo são pertencentes à classe 2 de enquadramento.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021 e, quando de sua indisponibilidade, utilizou-se os dados de 2019 ou 2020. As concentrações médias foram comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, o rio Canoas, no trecho de Mococa, não atendeu ao enquadramento para a classe 2 tanto para DBO quanto para P_{total}. Em compensação, o rio Pardo, no trecho que corta Mococa e Santa Cruz da Esperança, esteve em consonância com os limites estabelecidos pela legislação, também para a classe 2, para ambos os parâmetros.

2.7.5.2 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 05 - PCJ

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 – Sudeste pertencentes a UGRHI 05 – PCJ, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 54,26 m³/s, $Q_{95\%}$ de 21,19 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 14,21 m³/s.

A UGRHI 05 – PCJ possui como corpos hídricos principais o Rio Piracicaba, Capivari e Jundiaí. O Rio Piracicaba contempla em sua bacia o território de Charqueada, Águas de São Pedro, Santa Maria da Serra, Saltinho e Hortolândia. O Rio Piracicaba é formado pelos rios Atibaia e Jaguari, cujas bacias contemplam os municípios de Joanópolis, Piracaia, Nazaré Paulista e Vargem, que possuem em seu território os reservatórios de Jaguari-Jacareí, Cachoeira e Atibainha, do Sistema Cantareira, além dos municípios Pedra Bela, Pinhalzinho, Bragança Paulista, Morungaba, Jarinu, Itatiba e Paulínia, a jusante dos reservatórios. O Rio Jundiaí passa pelos municípios de Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Itupeva, enquanto o Rio Capivari passa por Monte Mor, Mombuca e Elias Fausto.

Os municípios de Santa Maria da Serra e Elias Fausto se destacam com as maiores disponibilidades hídricas. O município de Santa Maria da Serra se localiza próximo ao exutório do Rio Pirapora, tendo uma $Q_{méd}$ de 143,61 m³/s, enquanto o município de Elias Fausto possui uma elevada disponibilidade hídrica por contemplar duas bacias hidrográficas distintas, tendo um trecho do Rio Capivari (UGRHI 05-PCJ), com área de drenagem de aproximadamente 990 km², e um trecho do Rio Tietê (UGRHI 10-SMT), com área de drenagem de aproximadamente 8.200 km², ambos caracterizando partes do limite municipal.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em 15 corpos hídricos da UGRHI 5 – PCJ, totalizando 26 pontos de monitoramento localizados nos municípios de Bragança Paulista, Campo Limpo Paulista, Charqueada, Itatiba, Itupeva, Jarinu, Monte Mor, Nazaré Paulista, Paulínia, Piracaia, Saltinho, Santa Maria da Serra, Vargem e Várzea Paulista.

Em função das restrições impostas pela pandemia da COVID-19, parte dos corpos hídricos foram monitorados em 2021. Sendo assim, quando da indisponibilidade de informações em 2021, foram considerados os dados referentes aos anos de 2019 ou 2020.

Desta maneira, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos rios desta UGRHI 05 - PCJ estiveram majoritariamente boas, como no rio Atibaia, que corta Itatiba e Paulínia, e no rio Jundiaí, no trecho de Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Itupeva.

No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, predominou a classificação regular, como no rio Jaguari, no trecho de Bragança Paulista e Paulínia. Destaca-se o reservatório Jaguari, em Bragança Paulista, que apresentou um IQA ótimo e um IAP regular. Essa queda na qualidade da água do reservatório foi provocada pelo elevado número de células de cianobactérias presente na água, cujo aumento da densidade desses organismos relaciona-se aos fatores abióticos, como a presença de

nutrientes (a concentração de P_{total} não atendeu ao enquadramento), temperatura e luminosidade.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, o trecho do rio Jaguari que atravessa Bragança Paulista e Vargem, o ribeirão Jundiaí-Mirim, os reservatórios do rio Cachoeira, Jaguari e rio Jacareí, a represa do rio Atibainha são pertencentes à classe especial. O rio Jundiaí, no trecho que atravessa o município de Itupeva, é pertencente à classe 3 de enquadramento. Os ribeirões Lavapés e Anhumas estão enquadrados na classe 4. Os demais corpos hídricos desta UGRHI 05 – PCJ pertencem à classe 2.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021 e, quando de sua indisponibilidade, utilizou-se os dados de 2019 ou 2020. As concentrações médias foram comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os corpos hídricos enquadrados na classe especial, as concentrações dos parâmetros foram comparadas com limites estabelecidos para a classe 1, uma vez que não há definição de critérios para esta classe. Os parâmetros DBO e P_{total} não apresentam padrões de qualidade da água definidos para a classe 4, impossibilitando a comparação com os limites de concentração preconizados na legislação.

Nesse sentido, metade dos pontos de monitoramento estiveram em consonância com as classes de enquadramento em que se encontram os corpos hídricos para DBO. Já o P_{total} atendeu ao enquadramento em 27,0% dos pontos monitorados, indicando que há aporte de carga orgânica nos entornos dos corpos hídricos.

2.7.5.3 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 08 – Sapucaí Mirim/Grande

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 – Sudeste pertencentes a UGRHI 08 – Sapucaí-Mirim/Grande (SMG), segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 58,61 m³/, $Q_{95\%}$ de 18,47 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 11,24 m³/s.

Na UGRHI 08 – SMG tem como corpos hídricos principais o Rio Grande e um de seus afluentes, o Rio Sapucaí. O Rio Grande passa pelos municípios de Pedregulho e Rifaina. Já o Rio Sapucaí passa pelos municípios de Franca, Restinga e deságua no Rio Grande no município de Miguelópolis. Além disso, a UGRHI contempla o município de Itirapuã, Ribeirão Corrente, Jeriquara e Buritizal que contém apenas corpos hídricos menores.

Embora o Rio Grande seja o rio principal da UGRHI, com uma área de drenagem de mais de 68.000 km², a maior parte da contribuição de sua bacia se localiza fora dos limites do estado de São Paulo e, portanto, não são contemplados pela estimativa da disponibilidade hídrica desenvolvida no PERH 2020-2023. Desta forma, os municípios que contemplam trechos do

Rio Sapucaí são os que apresentam as maiores disponibilidades hídricas desta UGRHI, devido a questão metodológica.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em cinco corpos hídricos da UGRHI 08 - SMG, que apresenta sete pontos de monitoramento localizados nos municípios de Franca, Restinga e Rifaina.

Em função das restrições impostas pela pandemia da COVID-19, parte dos corpos hídricos foram monitorados em 2021. Sendo assim, quando da indisponibilidade de informações em 2021, foram considerados os dados referentes aos anos de 2019 ou 2020.

Assim, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos corpos hídricos desta UGRHI 08 – SMG estiveram boas, com exceção do trecho do ribeirão dos Bagres que atravessa Restinga, que esteve regular. No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, o rio Canoas também apresentou boa qualidade da água.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, os rios Canoas, Grande e Sapucaí e a represa de Jaguara são pertencentes à classe 2 de enquadramento, e o ribeirão dos Bagres pertence à classe 4.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021 e, quando de sua indisponibilidade, utilizou-se os dados de 2019 ou 2020. As concentrações médias foram comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os parâmetros DBO e P_{total} não apresentam padrões de qualidade da água definidos para a classe 4, impossibilitando a comparação com os limites de concentração preconizados na legislação.

Nesse sentido, todos os rios que estão na UGRHI 08 - SMG estiveram em consonância com os limites estabelecidos pela legislação tanto para DBO quanto para P_{total} na classe 2 de enquadramento. O ribeirão dos Bagres, por não haver padrão de qualidade da água definido na legislação vigente, não foi considerado nesta avaliação. Entretanto, as concentrações médias dos parâmetros DBO e P_{total} apresentaram valores elevados, o que indica o aporte de carga orgânica em seu entorno.

2.7.5.4 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 09 – Mogi-Guaçu

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 – Sudeste pertencentes a UGRHI 09 – Mogi-Guaçu, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 35,55 m³/, $Q_{95\%}$ de 12,84 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 8,59 m³/s.

O corpo hídrico principal da UGRHI 09 – Mogi-Guaçu refere-se ao rio homônimo, cuja nascente se dá no estado de Minas Gerais, e adentra o estado de São Paulo através do município de Espírito Santo do Pinhal.

Nas proximidades de Espírito Santo do Pinhal, se localizam os municípios de Águas de Prata, São João da Boa Vista, Santo Antônio do Jardim, Aguaí, Serra Negra e Socorro, que contemplam trechos de corpos hídricos afluentes ao Rio Mogi-Guaçu, com bacias de drenagem menores e, portanto, apresentam disponibilidades hídricas inferiores a observada no município de Guariba, que se localiza próximo ao exutório do Rio Mogi-Guaçu, tendo uma $Q_{méd}$ de 169,52 m³/s.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em quatro corpos hídricos da UGRHI 09 – Mogi-Guaçu, totalizando seis pontos de monitoramento localizados nos municípios de Aguaí, Espírito Santo do Pinhal, Monte Alto, Santo Antônio do Jardim, São João da Boa Vista e Socorro.

Em função das restrições impostas pela pandemia da COVID-19, parte dos corpos hídricos foram monitorados em 2021. Sendo assim, quando da indisponibilidade de informações em 2021, foram considerados os dados referentes aos anos de 2019 ou 2020.

Desta maneira, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos rios desta UGRHI 09 – Mogi-Guaçu estiveram boas, como no rio Jaguari Mirim. Como esses corpos hídricos não são pontos de captação e/ou transposição de água, a CETESB não realiza o cálculo de IAP.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, os rios Jaguari-Mirim e do Peixe e córrego Rico são pertencentes à classe 2 de enquadramento. O ribeirão dos Porcos pertence à classe 3.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021 e, quando de sua indisponibilidade, utilizou-se os dados de 2019 ou 2020. As concentrações médias foram comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, nenhum corpo hídrico esteve em conformidade com a classe de enquadramento em que se encontram para o $P_{total,}$ porém a DBO apresentou compatibilidade na maioria rios monitorados.

2.7.5.5 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 – Sudeste pertencentes a UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 20,45 m³/, $Q_{95\%}$ de 7,19 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 4,86 m³/s.

A UGRHI 12 – BPG é a que contempla os municípios com maiores disponibilidades hídricas do Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ, pois, além do Rio Grande que passam pelos municípios de Icém e Colômbia, a UGRHI contempla município de Jaborandi e Terra Roxa, que contemplam trechos do Rio Pardo que recebem a contribuição de toda a UGRHI 09 – Mogi-Guaçu e UGRHI 04 – Pardo.

Além destes municípios com elevadas disponibilidades hídricas, a UGRHI 12 – BPG abrange o município de Altair, que contempla algumas cabeceiras de afluentes ao Rio Grande, mas possui a maior parte de seu território inserida em UGRHI distinta (UGRHI 15 - TG), contemplando um trecho do Rio Turvo.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em três corpos hídricos da UGRHI 12 – BPG, que apresenta três pontos de monitoramento localizados nos municípios de Colômbia e Jaborandi.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos corpos hídricos estiveram majoritariamente boas, como no rio Pardo, que atravessa o município de Jaborandi. Como os corpos hídricos desta UGRHI 12 – BPG não são pontos de captação e/ou transposição de água, a CETESB não calcula o IAP para eles.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, os rios Grande e Pardo, nos trechos que cortam Colômbia e Jaborandi, respectivamente, são pertencentes à classe 2 de enquadramento. O ribeirão das Palmeiras é pertencente à classe 3.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, todos os corpos hídricos estiveram desconformes com os limites estabelecidos pela legislação para as suas respectivas classes de enquadramento para DBO. O P_{total} atendeu ao enquadramento apenas no rio Grande, os demais corpos hídricos estiveram em desacordo com a legislação.

2.7.6. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, o Agrupamento 6 – Alto e Médio Paranapanema, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, gera em seu território uma $Q_{méd}$ de 220,41 m³/s, $Q_{95\%}$ de 296,18 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 626,18 m³/s.

Os 112 municípios[22] que compõem o Agrupamento 6 – Alto e Médio Paranapanema apresentam condições distintas quanto à disponibilidade hídrica natural em metros cúbicos

[22] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não ratificaram sua adesão final à URAE 1.

por segundo (m^3/s), tanto quando se considera a produtividade hídrica apenas no território do município quanto quando se considera as contribuições de montante – que não se somam, pois podem ser a disponibilidade hídrica de um dos seus vizinhos nesse mesmo Agrupamento, bem como podem advir de outro agrupamento.

Para avaliação geral da disponibilidade hídrica e da qualidade das águas dos corpos hídricos deste Agrupamento 6 – Alto e Médio Paranapanema, considerou-se a agregação dos municípios por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), sendo elas:

- UGRHI 14 – Alto Paranapanema (ALPA): Angatuba, Arandu, Barão de Antonina, Bernardino de Campos, Bom Sucesso de Itararé, Buri, Campina do Monte Alegre, Capão Bonito, Coronel Machado, Fartura, Guapiara, Guareí, Itaberá, Itaí, Itapetininga, Itapeva, Itaporanga, Itararé, Nova Campina, Paranapanema, Pilar do Sul, Piraju, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Riversul, São Miguel Arcanjo, Sarutaiá, Taguaí, Taquarituba, Taquarivaí, Tejupá e Timburi;
- UGRHI 17 – Médio Paranapanema (MP): Águas de Santa Bárbara, Alvinlândia, Assis, Avaré, Cruzália, Duartina, Echaporã, Espírito Santo do Turvo, Fernão, Florínia, Gália, Iaras, Itatinga, Lucianópolis, Lupércio, Maracaí, Óleo, Paraguaçu Paulista, Pardinho, Paulistânia, Pedrinhas Paulista, Platina, Pratânia, Quatá, Ribeirão do Sul, Santa Cruz do Rio Pardo, Tarumã e Ubirajara;
- UGRHI 20 – Aguapeí: Álvaro de Carvalho, Arco Íris, Gabriel Monteiro, Iacri, Lucélia, Luiziânia, Parapuã, Queiroz, Salmourão, Santa Mercedes, Santópolis do Aguapeí e Tupã;
- UGRHI 21 – Peixe: Adamantina, Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Bastos, Borá, Caiabu, Emilianópolis, Flora Rica, Inúbia Paulista, Lutécia, Mariápolis, Oriente, Oscar Bressane, Osvaldo Cruz, Piquerobi, Pracinha, Ribeirão dos Índios, Sagres e Santo Expedito;
- UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema (PP): Anhumas, Estrela do Norte, Euclides da Cunha Paulista, Marabá Paulista, Mirante do Paranapanema, Narandiba, Pirapozinho, Presidente Bernardes, Presidente Epitácio, Presidente Prudente, Regente Feijó, Rosana, Sandovalina, Santo Anastácio, Taciba, Tarabaí e Teodoro Sampaio.

A tabela a seguir mostra um resumo das disponibilidades hídricas dos municípios do Agrupamento 6 – Alto e Médio Paranapanema, considerando as metodologias utilizadas no PERH 2020-2023. Vale a pena destacar que a disponibilidade hídrica do PERH 2020-2023 se refere unicamente à disponibilidade local, ou seja, quantifica somente as vazões incrementais superficiais produzidas no âmbito do estado de São Paulo, não sendo considerados os aportes ou incrementos provenientes de bacias a montante que se situam em território de outros estados. Além disso, destaca-se que rios que fazem a divisa entre dois municípios têm sua disponibilidade hídrica contabilizada de forma igual para ambos.

Resumo das Vazões de Disponibilidade Hídrica nos Municípios do Agrupamento 6 – Alto e Médio Paranapanema

UGRHI	Município	Contribuição do Município (m³/s)			Acumulado de Montante (m³/s)		
		$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$
14 – Alto Paranapanema	Angatuba	9,83	3,97	2,94	147,35	64,37	47,48
	Arandu	2,70	1,09	0,81	144,28	63,13	46,56
	Barão de Antonina	1,86	0,75	0,56	34,41	13,91	10,30
	Bernardino de Campos	2,82	1,27	0,98	253,17	118,58	89,30
	Bom Sucesso de Itararé	1,57	0,71	0,53	0,95	0,38	0,28
	Buri	15,18	7,49	5,50	116,29	53,42	39,32
	Campina do Monte Alegre	1,99	0,81	0,60	64,24	25,97	19,22
	Capão Bonito	18,04	7,61	5,62	39,73	17,45	12,87
	Coronel Macedo	3,58	1,58	1,16	33,10	17,09	12,53
	Fartura	5,21	2,11	1,56	40,19	16,25	12,03
	Guapiara	5,58	2,94	2,16	6,80	3,59	2,63
	Guareí	5,28	2,13	1,56	5,29	2,14	1,58
	Itaberá	12,55	6,08	4,46	40,21	19,74	14,49
	Itaí	11,50	5,71	4,19	194,39	89,53	65,89
	Itapetininga	18,97	7,60	5,52	57,07	23,07	17,08
	Itapeva	21,48	11,28	8,26	54,20	28,51	20,88
	Itaporanga	6,16	2,49	1,84	33,34	13,48	9,98
	Itararé	12,12	4,90	3,63	16,39	6,63	4,90
	Nova Campina	4,31	2,27	1,66	8,94	4,71	3,45
	Paranapanema	9,73	4,02	2,98	139,78	61,31	45,21
	Pilar do Sul	7,32	2,94	2,14	10,52	4,26	3,15
	Piraju	6,31	2,58	1,91	210,77	96,15	70,79
	Ribeirão Branco	8,84	4,66	3,41	14,96	7,89	5,78
	Ribeirão Grande	3,55	1,44	1,06	4,29	1,73	1,28
	Riversul	4,68	1,89	1,40	22,70	9,18	6,79
	São Miguel Arcanjo	10,25	4,20	3,11	9,35	3,78	2,80
	Sarutaiá	1,78	0,72	0,53	1,77	0,71	0,53
	Taguaí	1,76	0,71	0,53	1,41	0,57	0,42
	Taquarituba	4,96	2,62	1,91	41,23	21,74	15,92
	Taquarivaí	3,16	1,67	1,22	12,21	6,44	4,71
	Tejupá	3,46	1,65	1,21	44,68	23,39	17,13
	Timburi	2,45	0,99	0,73	255,48	114,23	84,17

UGRHI	Município	Contribuição do Município (m³/s)			Acumulado de Montante (m³/s)		
		$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$
17 - Médio Paranapanema	Águas de Santa Bárbara	4,07	2,15	1,78	39,66	20,98	17,32
	Alvinlândia	0,79	0,42	0,35	1,67	0,88	0,73
	Assis	3,97	2,10	1,53	7,47	3,95	2,89
	Avaré	11,86	5,71	4,55	161,07	72,43	54,35
	Cruzália	1,26	0,66	0,46	2,13	1,13	0,77
	Duartina	2,41	1,27	1,05	7,30	3,86	3,19
	Echaporã	4,44	2,27	1,77	15,72	7,61	5,86
	Espírito Santo do Turvo	1,80	0,95	0,79	12,19	6,45	5,32
	Fernão	0,94	0,50	0,41	4,86	2,57	2,12
	Florínia	1,92	1,01	0,70	378,63	179,38	137,43
	Gália	3,16	1,64	1,33	5,63	2,95	2,41
	Iaras	4,03	2,13	1,76	33,39	17,66	14,58
	Itatinga	9,40	4,27	3,33	140,84	63,10	47,03
	Lucianópolis	1,77	0,94	0,77	12,04	6,37	5,26
	Lupércio	1,41	0,72	0,58	2,96	1,41	1,10
	Maracaí	4,50	2,38	1,64	410,55	196,27	149,06
	Paraguaçu Paulista	8,47	4,48	3,08	20,31	10,74	7,39
	Pardinho	2,00	0,90	0,69	3,24	1,40	1,06
	Paulistânia	2,39	1,27	1,05	7,55	4,00	3,30
	Pedrinhas Paulista	1,29	0,68	0,47	381,53	180,91	138,49
	Platina	2,96	1,57	1,29	5,71	3,02	2,49
	Pratânia	1,76	0,93	0,77	2,61	1,38	1,14
	Quatá	5,30	2,54	1,89	29,75	13,89	10,54
	Ribeirão do Sul	1,85	0,98	0,81	9,28	4,91	4,05
	Santa Cruz do Rio Pardo	10,76	5,69	4,70	84,99	44,96	37,11
	Tarumã	2,56	1,36	0,93	2,82	1,49	1,03
	Ubirajara	2,63	1,39	1,15	15,67	8,29	6,84
20 - Aguapeí	Álvaro de Carvalho	1,17	0,49	0,34	3,42	1,45	0,99
	Arco Íris	1,96	0,83	0,57	42,83	18,10	12,36
	Gabriel Monteiro	1,03	0,44	0,30	3,05	1,29	0,88
	Iacri	2,42	1,04	0,72	45,32	19,17	13,11
	Lucélia	2,32	1,01	0,72	65,39	27,68	18,94
	Luiziânia	1,25	0,53	0,36	40,74	17,22	11,76
	Nova Guataporanga*	0,25	0,10	0,07	0,20	0,08	0,06
	Parapuã	2,82	1,28	0,95	39,14	18,10	13,78
	Piacatu	1,73	0,73	0,50	52,78	22,31	15,23
	Queiroz	1,77	0,75	0,51	34,07	14,40	9,84
	Quintana*	2,53	1,15	0,86	21,84	10,11	7,71
	Salmourão	1,29	0,54	0,37	57,70	24,39	16,66
	Santa Mercedes	1,17	0,50	0,34	3,54	1,50	1,02
	Santópolis do Aguapeí	0,95	0,40	0,28	45,55	19,25	13,15
	Tupã	4,89	2,19	1,60	30,84	14,11	10,62
21 - Peixe	Adamantina	2,99	1,29	0,91	68,76	29,09	19,88
	Alfredo Marcondes	0,86	0,40	0,31	1,05	0,49	0,37
	Álvares Machado	2,50	1,19	0,91	5,52	2,62	2,01
	Bastos	1,38	0,64	0,49	31,88	14,77	11,27
	Borá	0,95	0,44	0,34	19,63	9,10	6,94
	Caiabu	1,83	0,85	0,65	50,84	23,56	17,98
	Emilianópolis	1,62	0,75	0,57	63,62	29,48	22,50
	Flora Rica	1,63	0,76	0,58	59,79	27,71	21,15

UGRHI	Município	Contribuição do Município (m³/s)			Acumulado de Montante (m³/s)		
		$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{7,10}$
21 - Peixe	Flórida Paulista	3,72	1,62	1,15	126,77	55,81	40,14
	Inúbia Paulista	0,64	0,28	0,20	1,81	0,77	0,53
	Lutécia	3,91	1,93	1,40	22,24	10,58	7,91
	Mariápolis	1,35	0,62	0,48	53,11	24,61	18,78
	Oriente	1,69	0,75	0,54	11,77	5,42	4,11
	Oscar Bressane	1,78	0,83	0,63	14,65	6,79	5,18
	Osvaldo Cruz	1,83	0,80	0,57	55,16	23,34	15,96
	Piquerobi	3,47	1,60	1,24	81,93	37,94	29,09
	Pracinha	0,46	0,21	0,16	44,38	20,57	15,70
	Ribeirão dos Índios	1,43	0,66	0,50	67,21	31,14	23,77
	Sagres	1,08	0,50	0,38	42,32	19,61	14,97
	Santo Expedito	0,68	0,32	0,24	57,70	26,74	20,41
22 – Pontal do Paranapanema	Anhumas	2,38	1,23	0,88	5,40	2,72	1,99
	Estrela do Norte	1,97	1,03	0,73	4,47	2,34	1,66
	Euclides da Cunha Paulista	4,29	2,25	1,59	465,32	225,00	169,38
	Marabá Paulista	6,65	3,27	2,44	17,97	8,54	6,57
	Mirante do Paranapanema	9,24	4,84	3,43	455,72	219,97	165,81
	Narandiba	2,67	1,40	0,99	434,85	209,02	158,07
	Pirapozinho	3,57	1,84	1,32	439,06	211,22	159,63
	Presidente Bernardes	5,46	2,65	1,98	11,21	5,39	4,08
	Presidente Epitácio	9,19	4,47	3,34	1.623,19	602,46	415,86
	Presidente Prudente	4,06	1,88	1,45	58,85	27,27	20,84
	Regente Feijó	1,99	1,01	0,73	4,85	2,51	1,79
	Rosana	5,38	2,83	2,00	2.099,12	833,02	589,17
	Sandovalina	3,40	1,78	1,26	450,78	217,38	163,98
	Santo Anastácio	3,94	1,82	1,43	10,03	4,62	3,64
	Taciba	4,59	2,41	1,70	431,21	207,11	156,72
	Tarabaí	1,50	0,79	0,56	3,08	1,62	1,14
	Teodoro Sampaio	11,60	6,09	4,30	2.088,97	827,70	585,41

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não ratificaram sua adesão final à URAE 1.

Considerando as vazões geradas dentro do território dos municípios, destacam-se os municípios da UGRHI 14 – Alto Paranapanema, como Itapetininga, Itapeva, Capão Bonito e Buri. Por outro lado, com relação a disponibilidade hídrica acumulada, destacam-se os municípios da UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema, tendo em vista que é a UGRHI que recebe a contribuição da maioria das bacias hidrográficas do estado de São Paulo.

Além do abastecimento de água, a disponibilidade hídrica também caráter importante para a diluição de efluentes tratados, podendo, a depender da carga poluidora, acarretar perda de qualidade para diversos usos, causando conflitos, deseconomias (aumento da quantidade de produtos químicos no tratamento de água, diminuição da eficiência das ETAs devido à redução da carreira de filtração típica, aumento da demanda de cloro, com possíveis formações de compostos secundários indesejáveis, desde geradores de gosto e odor até substâncias capazes de prejudicar a saúde humana).

No tocante à qualidade das águas, como mencionado no início deste item 2.7, os indicadores de qualidade da água abordados neste estudo (IQA e IAP, e os parâmetros DBO e P_{total}) são capazes de fornecer um panorama sobre as condições qualitativas dos corpos hídricos superficiais e podem indicar alguma contribuição de carga orgânica em seus leitos.

Na tabela a seguir está apresentado um resumo dos resultados médios dos quatro trimestres de 2021 dos corpos hídricos deste Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema.

Resumo dos Resultados de Qualidade da Água nos Rios dos Municípios do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

UGRHI	Município	Rios Monitorados CETESB	Resultados 2021		Atendimento ao Enquadramento em 2021		
			IQA	IAP	Classe	DBO	P_{total}
14 - Alto Paranapanema	Angatuba	Rio Guareí	Boa	-	2	Não	Não
		Rio Itapetininga	Boa	-	2	Sim	Sim
	Arandu	-	-	-	-	-	-
	Barão de Antonina	-	-	-	-	-	-
	Bernardino de Campos	-	-	-	-	-	-
	Bom Sucesso de Itararé	-	-	-	-	-	-
	Buri	-	-	-	-	-	-
	Campina do Monte Alegre	Rio Paranapanema	Boa	-	2	Sim	Sim
	Capão Bonito	-	-	-	-	-	-
	Coronel Macedo	-	-	-	-	-	-
	Fartura	-	-	-	-	-	-
	Guapiara	-	-	-	-	-	-
	Guareí	-	-	-	-	-	-
	Itaberá	-	-	-	-	-	-
	Itaí	-	-	-	-	-	-
	Itapetininga	Ribeirão Ponte Alta	Regular	-	4	N.A.	N.A.
		Rio Turvo	Boa	-	2	Sim	Sim
	Itapeva	Rio Taquari	Boa	-	2	Sim	Sim
	Itaporanga	Rio Itararé	Boa	-	2	Sim	Sim
		Rio Verde	Boa	-	2	Sim	Sim
	Itararé	-	-	-	-	-	-
	Nova Campina	-	-	-	-	-	-
	Paranapanema	Córrego Boi Branco	Boa	-	2	Não	Sim
	Pilar do Sul	-	-	-	-	-	-
	Piraju	-	-	-	-	-	-
	Ribeirão Branco	-	-	-	-	-	-
	Ribeirão Grande	-	-	-	-	-	-
	Riversul	-	-	-	-	-	-
	São Miguel Arcanjo	Rio São Miguel Arcanjo	Boa	-	2	Não	Não
	Sarutaiá	-	-	-	-	-	-
	Taguaí	-	-	-	-	-	-
	Taquarituba	-	-	-	-	-	-
	Taquarivaí	Rio Apiaí-Guaçu	Boa	-	2	Sim	Sim
	Tejupá	-	-	-	-	-	-
	Timburi	-	-	-	-	-	-

UGRHI	Município	Rios Monitorados CETESB	Resultados 2021		Atendimento ao Enquadramento em 2021		
			IQA	IAP	Classe	DBO	P_{total}
17 - Médio Paranapanema	Águas de Santa Bárbara	Rio Pardo	Ótima	-	2	Sim	Sim
	Alvinlândia	-	-	-	-	-	-
	Assis	-	-	-	-	-	-
	Avaré	Reservatório Jurumirim	Ótima	-	2	Sim	Sim
		Rio Novo	Boa	-	2	Sim	Sim
	Cruzália	-	-	-	-	-	-
	Duartina	-	-	-	-	-	-
	Echaporã	-	-	-	-	-	-
	Espírito Santo do Turvo	-	-	-	-	-	-
	Fernão	-	-	-	-	-	-
	Florínia	-	-	-	-	-	-
	Gália	-	-	-	-	-	-
	Iaras	-	-	-	-	-	-
	Itatinga	-	-	-	-	-	-
	Lucianópolis	-	-	-	-	-	-
	Lupércio	-	-	-	-	-	-
	Maracaí	Rio da Capivara	Boa	-	2	Sim	Sim
	Óleo	-	-	-	-	-	-
	Paraguaçu Paulista	-	-	-	-	-	-
	Pardinho	-	-	-	-	-	-
	Paulistânia	-	-	-	-	-	-
	Pedrinhas Paulista	-	-	-	-	-	-
	Platina	-	-	-	-	-	-
	Pratânia	-	-	-	-	-	-
	Quatá	-	-	-	-	-	-
	Ribeirão do Sul	-	-	-	-	-	-
	Santa Cruz do Rio Pardo	Rio Pardo	Boa	Boa	2	Sim	Sim
	Tarumã	-	-	-	-	-	-
	Ubirajara	-	-	-	-	-	-
20 - Aguapeí	Álvaro de Carvalho	-	-	-	-	-	-
	Arco Íris	-	-	-	-	-	-
	Gabriel Monteiro	-	-	-	-	-	-
	Iacri	-	-	-	-	-	-
	Lucélia	Córrego da Boa Esperança	Boa	-	4	N.A.	N.A.
	Luiziânia	-	-	-	-	-	-
	Nova Guataporanga*	-	-	-	-	-	-
	Parapuã	-	-	-	-	-	-
	Piacatu	Rio Aguapeí ou Feio	Boa	-	2	Sim	Sim
	Queiroz	Rio Tibiriçá	Boa	-	2	Sim	Sim
	Quintana*	-	-	-	-	-	-
	Salmourão	-	-	-	-	-	-
	Santa Mercedes	-	-	-	-	-	-
	Santópolis do Aguapeí	-	-	-	-	-	-
	Tupã	Rio Iacri	Boa	-	3	Sim	Não

UGRHI	Município	Rios Monitorados CETESB	Resultados 2021		Atendimento ao Enquadramento em 2021		
			IQA	IAP	Classe	DBO	P_{total}
21 - Peixe	Adamantina	Rio Aguapeí ou Feio	Boa	-	2	Não	Sim
	Alfredo Marcondes	-	-	-	-	-	-
	Álvares Machado	Rio Santo Anastácio	Ruim	-	4	N.A.	N.A.
	Bastos	Rio do Peixe	Boa	-	2	Sim	Sim
	Borá	-	-	-	-	-	-
	Caiabu	Rio do Peixe	Boa	Regular	2	Não	Sim
	Emilianópolis	-	-	-	-	-	-
	Flora Rica	-	-	-	-	-	-
	Flórida Paulista	-	-	-	-	-	-
	Inúbia Paulista	-	-	-	-	-	-
	Lutécia	-	-	-	-	-	-
	Mariápolis	-	-	-	-	-	-
	Oriente	-	-	-	-	-	-
	Oscar Bressane	-	-	-	-	-	-
	Osvaldo Cruz	-	-	-	-	-	-
	Piquerobi	Rio Santo Anastácio	Boa	-	2	Sim	Não
	Pracinha	-	-	-	-	-	-
	Ribeirão dos Índios	-	-	-	-	-	-
	Sagres	-	-	-	-	-	-
	Santo Expedito	-	-	-	-	-	-
22 - Pontal do Paranapanema	Anhumas	-	-	-	-	-	-
	Estrela do Norte	-	-	-	-	-	-
	Euclides da Cunha Paulista	-	-	-	-	-	-
	Marabá Paulista	-	-	-	-	-	-
	Mirante do Paranapanema	Rio Pirapozinho	Boa	-	2	Sim	Sim
	Narandiba	-	-	-	-	-	-
	Pirapozinho	-	-	-	-	-	-
	Presidente Bernardes	-	-	-	-	-	-
	Presidente Epitácio	Ribeirão Caiuá	Boa	-	2	Sim	Sim
	Presidente Prudente	Rio Santo Anastácio	Boa	-	2	Sim	Sim
	Regente Feijó	-	-	-	-	-	-
	Rosana	Rio Paraná	Ótima	-	2	Sim	Sim
		Rio Paranapanema	Ótima	-	2	Sim	Sim
	Sandovalina	-	-	-	-	-	-
	Santo Anastácio	Ribeirão Vai-e-Vem	Boa	-	4	N.A.	N.A.
	Taciba	Rio Paranapanema	Ótima	-	2	Sim	Sim
	Tarabaí	-	-	-	-	-	-
	Teodoro Sampaio	-	-	-	-	-	-

Obs.: N.A. = não avaliado por ser um corpo hídrico de classe 4.

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não ratificaram sua adesão final à URAE 1.

Pode-se afirmar que, à luz dos resultados médios de 2021, os corpos hídricos da UGRHI 14 – Alto Paranapanema (ALPA) apresentaram majoritariamente boa qualidade da água, com parte dos rios atendendo às condições de seus enquadramentos para DBO e P_{total}, o que indica que há poluição por matéria orgânica.

Na UGRHI 17 – Médio Paranapanema (MP), as condições qualitativas também foram predominantemente boas, com atendimento em todos os corpos hídricos ao enquadramento tanto para DBO quanto para P_{total}.

Já na UGRHI 20 – Aguapeí, a situação qualitativa dos rios monitorados foi considerada boa, corroborada pela conformidade da DBO e do P_{total} com os limites estabelecidos para as classes de enquadramento em que se encontram em praticamente todos os corpos d'água.

Na UGRHI 21 – Peixe, as condições qualitativas dos corpos hídricos estiveram predominantemente boas, com exceção do trecho do rio Santo Anastácio que atravessa o município de Álvares Machado, em que a condição qualitativa foi ruim. Já o IAP, voltado para abastecimento público, no ponto de captação de Presidente Prudente, a condição qualitativa passou a ser regular, indicando que há contaminação por matéria orgânica. Ao analisar o atendimento ao enquadramento, tem-se que o ponto de captação de água não esteve em conformidade para DBO, porém atendeu ao enquadramento para P_{total}. Situação oposta foi percebida no trecho do rio Santo Anastácio em Piquerobi, em que houve atendimento para DBO, porém não houve para P_{total}.

E a qualidade da água na UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema (PP) foi boa em todos os rios monitorados. Com relação ao atendimento ao enquadramento, tem-se que todos os corpos hídricos desta UGRHI estiveram em conformidade com as suas respectivas classes de enquadramento tanto para DBO quanto para P_{total}.

Cumpre ressaltar que alguns municípios deste Agrupamento 6 – Alto e Médio Paranapanema não têm nenhum corpo hídrico monitorado em seus territórios, pois, na maioria dos casos, os rios que os cortam seguem para municípios vizinhos onde o monitoramento contínuo pela CETESB se mostra mais oportuno. Os municípios que não possuem monitoramento estão na:

- UGRHI 14 – ALPA: Arandu, Barão de Antonina, Bernardino de Campos, Bom Sucesso de Itararé, Buri, Capão Bonito, Coronel Macedo, Fartura, Guapiara, Guareí, Itaberá, Itaí, Itararé, Nova Campina, Pilar do Sul, Piraju, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Riversul, Sarutaiá, Taguaí, Taquarituba, Tejupá e Timburi;
- UGRHI 17 – Alvinlândia, Assis, Cruzália, Duartina, Echaporã, Espírito Santo do Turvo, Fernão, Florínia, Gália, Iaras, Itatinga, Lucianópolis, Lupércio, Óleo, Paraguaçu Paulista, Pardinho, Paulistânia, Pedrinhas Paulista, Platina, Pratânia, Quatá, Ribeirão do Sul, Tarumã e Ubirajara;

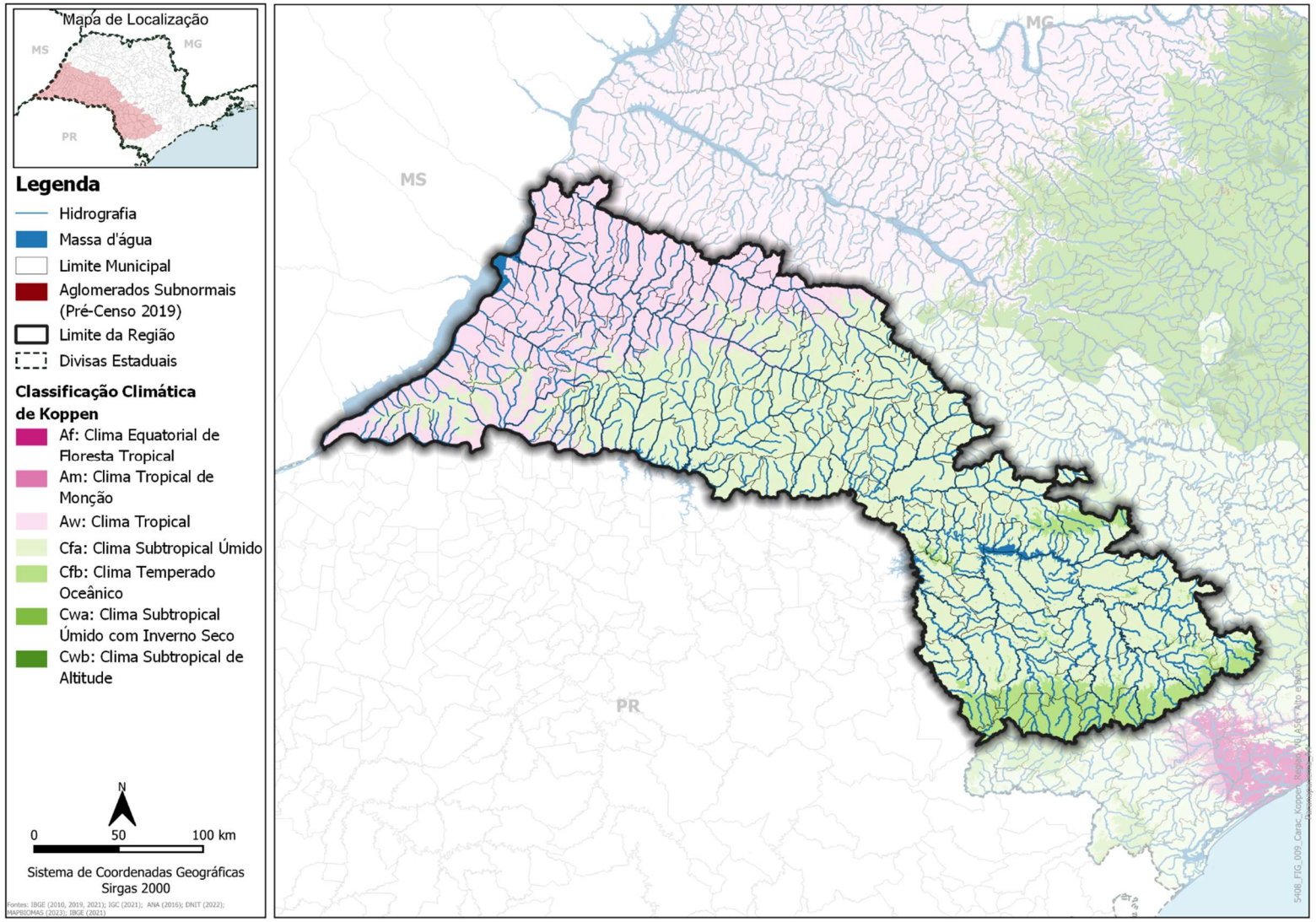
- UGRHI 20 – Aguapeí: Álvaro de Carvalho, Arco Íris, Gabriel Monteiro, Iacri, Luiziânia, Parapuã, Salmourão, Santa Mercedes, Santópolis do Aguapeí;
- UGRHI 21 – Peixe: Alfredo Marcondes, Borá, Emilianópolis, Flora Rica, Flórida Paulista, Inúbia Paulista, Lutécia, Mariápolis, Oriente, Oscar Bressane, Osvaldo Cruz, Pracinha, Ribeirão dos Índios, Sagres e Santo Expedito;
- UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema: Anhumas, Estrela do Norte, Euclides da Cunha Paulista, Marabá Paulista, Narandiba, Pirapozinho, Presidente Bernardes, Regente Feijó, Sandovalina, Tarabaí e Teodoro Sampaio.

Os aspectos de disponibilidade hídrica e de qualidade das águas são desenvolvidos em maiores detalhes nos subitens relativos a cada uma das UGRHIs desse Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, mas seus condicionantes principais, incluindo o clima regional e a conformação dos aquíferos, são detalhados na sequência, de forma regional.

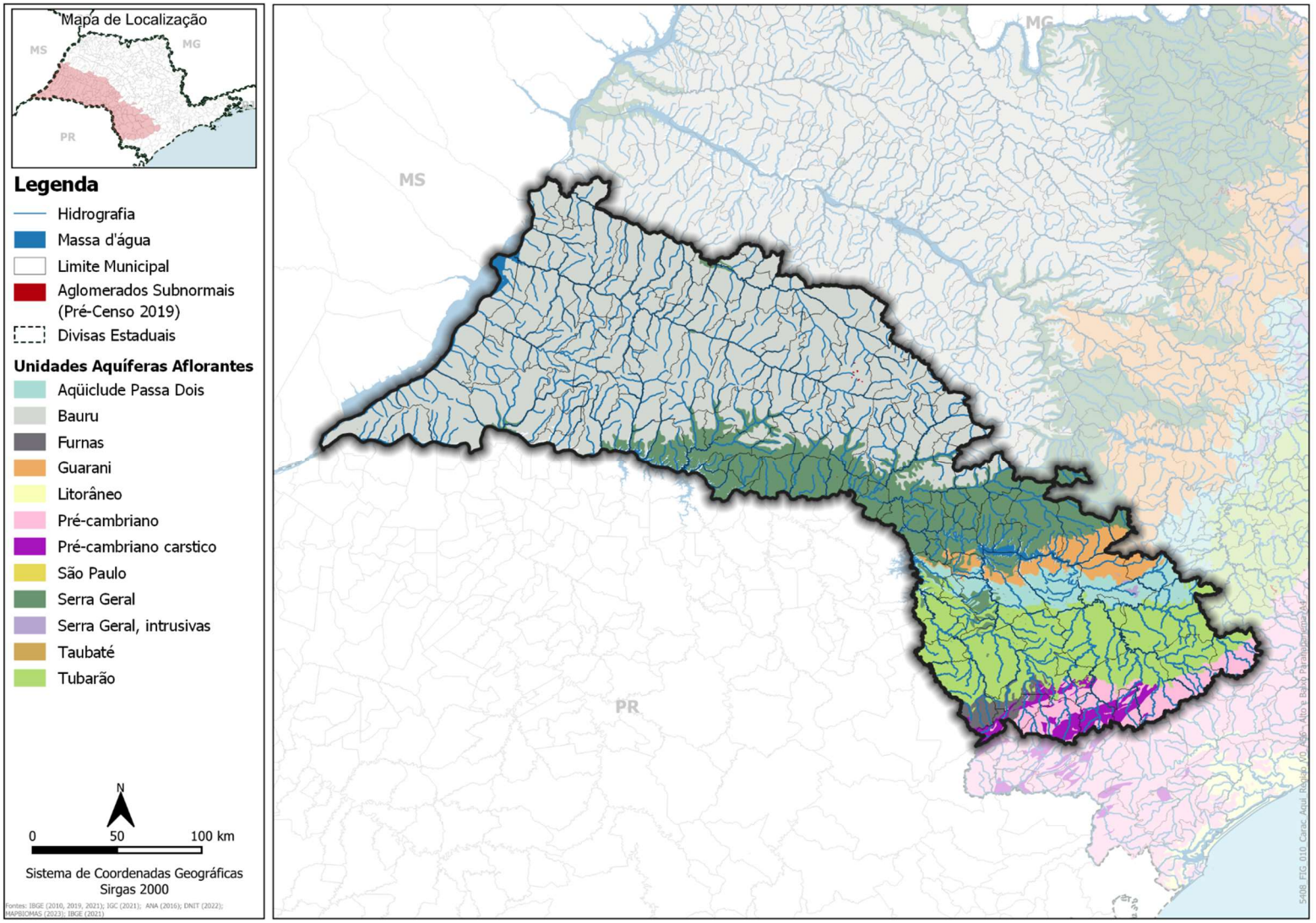
Um condicionante importante de tal disponibilidade hídrica é a classificação climática de Köppen prevalecente no Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, a qual indica na figura a seguir que predomina o clima CFa (Subtropical Úmido), com áreas ao sul e à leste do clima CFb (Temperado Oceânico), e ao norte do clima Aw (Tropical).

Quanto aos aquíferos, a figura, na sequência, mostra que há predomínio de aquífero Bauru, que apresenta média a baixa produtividade de poços. Há áreas do aquífero Serra Geral (ao centro), de produtividade variável; do aquífero Guarani (pequena porção à leste), de alta produtividade; do aquiclude Passa Dois (uma porção de leste a oeste), do aquífero Tubarão (ao sul) e do aquífero pré-cambriano cristalino (ao extremo sul), que possuem baixa produtividade; do aquífero Furnas (pequena área ao sul), de média a baixa produtividade; e do aquífero cárstico (ao extremo sul), que não é utilizado como fonte de água subterrânea.

Classificação Climática do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema



Aquíferos do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema



2.7.6.1 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 14 – Alto Paranapanema

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a UGRHI 14 – Alto Paranapanema, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 228,97 m³/s, $Q_{95\%}$ de 102,89 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 75,68 m³/s.

A UGRHI 14 – Alto Paranapanema contempla a nascente do Rio Paranapanema, que ocorre no município de Capão Bonito, fluindo sentido noroeste passando sequencialmente (de montante para jusante) por Itapetininga, Campina de Monte Alegre, Buri, Paranapanema, Angatuba, Arandu, Piraju, Bernardino de Campos e Timburi, onde segue sentido a UGRHI 17 – Médio Paranapanema.

Além disso, destaca-se três corpos hídricos relevantes para a UGRHI, que se refere ao Rio Apiaí-Mirim, Rio Taquari e Rio Verde, afluentes do Rio Grande, com áreas de drenagem de respectivamente 2.340 km², 4.510 km² e 1.995 km², cujas bacias hidrográficas contemplam a maior parte dos demais municípios inseridos na UGRHI 14 – Alto Paranapanema.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em 11 corpos hídricos desta UGRHI, totalizando 11 pontos de monitoramento localizados nos municípios de Angatuba, Campina do Monte Alegre, Itapetininga, Itapeva, Itaporanga, Paranapanema, São Miguel Arcanjo e Taquiravaí.

No ano de 2021, o IQA mostrou que corpos hídricos monitorados tiveram predominantemente qualidade da água boa, como o rio Paranapanema. Como os rios não são pontos de captação e/ou transposição de água, a CETESB não realiza o cálculo de IAP.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, os rios Apiaí-Guaçu, Guareí, Itararé, Paranapanema, São Miguel Arcanjo, Taquari, Verde e Turvo são pertencentes à classe 2 de enquadramento. O ribeirão Ponte Alta está enquadrado na classe 4.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os parâmetros DBO e fósforo total não apresentam padrões de qualidade da água definidos para a classe 4, impossibilitando a comparação com os limites de concentração preconizados na legislação.

Nesse sentido, parte dos corpos hídricos enquadrados na classe 2 estiveram em conformidade com a legislação tanto para DBO (≤ 5,0 mg/L) quanto para P_{total} (≤ 0,10 mg/L). Já para o ribeirão Ponte Alta, por não haver padrão de qualidade da água definido na legislação vigente, não foi considerado nesta avaliação. Entretanto, a concentração média de DBO foi típica de classe 3 (≤ 10,0 mg/L) e a P_{total} apresentou valor elevado, o que indica o aporte de carga orgânica em seu entorno.

2.7.6.2. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 17 – Médio Paranapanema

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a UGRHI 17 – Médio Paranapanema, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 101,76 m³/s, $Q_{95\%}$ de 51,95 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 40,46 m³/s.

Bem como a UGRHI 14 – Alto Paranapanema, o corpo hídrico principal da UGRHI 17 – Médio Paranapanema refere-se ao Paranapanema, que passa sequencialmente (de montante para jusante) pelos municípios de Florínia, Pedrinhas Paulista e Maracaí, apresentando, portanto, as maiores disponibilidades hídricas.

Os demais municípios se localizam todos em afluentes ao Rio Paranapanema, dos quais se destacam o Rio Capivara, com área de drenagem de 3.430 km², e o Rio Pardo, com área de drenagem de 9.026 km², dos quais 2.797 km² referem-se a bacia do Rio Turvo, um de seus afluentes.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em quatro corpos hídricos da UGRHI 17 – Médio Paranapanema, totalizando cinco pontos de monitoramento localizados nos municípios de Avaré, Águas de Santa Bárbara, Maracaí e Santa Cruz do Rio Pardo.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos corpos hídricos estiveram predominantemente boas, como observado no rio Novo. No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, em 2021, a qualidade da água do rio Pardo foi boa.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, todos os corpos hídricos desta UGRHI 17 – Alto Paranapanema são pertencentes à classe 2 de enquadramento.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, todos os corpos hídricos atendem ao enquadramento para a classe 2 tanto para DBO quanto para P_{total}.

2.7.6.3 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 20 - Aguapeí

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a UGRHI 20 – Aguapeí, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 27,55 m³/s, $Q_{95\%}$ de 11,97 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 8,48 m³/s.

A UGRHI 20 – Aguapeí tem como corpo hídrico principal o rio homônimo, o qual passa sequencialmente (de montante para jusante) pelos municípios de Queiroz, Luiziânia, Arco-Íris, Santópolis do Aguapeí, Iacri, Piacatu, Salmourão e Lucélia, conforme observa-se o incremento da disponibilidade hídrica acumulada.

Os demais municípios apresentam disponibilidade hídrica inferior, por contemplarem apenas trechos de afluentes do Rio Aguapeí ou Feio, com exceção do município de Parapuã e Tupã, com uma $Q_{méd}$ de 39,14 m³/s e 30,84 m³/s, por contemplarem trechos do Rio do Peixe, em bacia hidrográfica distinta (UGRHI 21-PEIXE).

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em quatro corpos hídricos da UGRHI 20 - Aguapeí, que apresenta quatro pontos de monitoramento localizados nos municípios de Lucélia, Piacatu, Queiroz e Tupã.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas de todos os corpos hídricos desta UGRHI estiveram boas. Como os rios não são pontos de captação e/ou transposição de água, a CETESB não realiza o cálculo de IAP.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, os rios Aguapeí ou Feio e Tibiriçá são pertencentes à classe 2 de enquadramento, o rio Iacri é pertencente à classe 3, e o córrego da Boa Esperança está enquadrado na classe 4.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os parâmetros DBO e fósforo total não apresentam padrões de qualidade da água definidos para a classe 4, impossibilitando a comparação com os limites de concentração preconizados na legislação.

Nesse sentido, todos os rios monitorados atenderam ao enquadramento para DBO e P_{total}. A exceção foi o rio Iacri, em que o P_{total} não esteve em conformidade com o enquadramento para a classe 3. O córrego da Boa Esperança não foi considerado na avaliação por não haver padrões especificados para a classe 4. Entretanto, as concentrações médias de DBO e P_{total} foram compatíveis com a classe 3 e 2, respectivamente.

2.7.6.4 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 21 - Peixe

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a UGRHI 21 – Peixe, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 35,80 m³/s, $Q_{95\%}$ de 16,43 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 12,24 m³/s.

A UGRHI 21 – Peixe tem como corpo hídrico principal o rio homônimo, o qual passa sequencialmente (de montante para jusante) pelos municípios de Oriente, Oscar Bressane, Lutécia, Borá, Bastos, Sagres, Pracinha, Caiabu, Mariápolis, Santo Expedito, Santo Expedito, Flora Rica, Emilianópolis, Ribeirão dos Índios e Piquerobi, conforme observa-se o incremento da disponibilidade hídrica acumulada.

Os demais municípios da URAE 1 – Sudeste pertencentes UGRHI 21 apresentam disponibilidade hídrica menor por contemplarem apenas trechos de alguns corpos hídricos menores, não recebendo grandes aportes hídricos de montante, com exceção do município de Flórida Paulista, Adamantina e Osvaldo Cruz, que apresentam elevada disponibilidade hídrica por contemplarem um trecho do Rio Aguapeí ou Feio, de bacia hidrográfica distinta (UGRHI 20 - Aguapeí).

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em três corpos hídricos da UGRHI 21 - Peixe, totalizando cinco pontos de monitoramento localizados nos municípios de Adamantina, Álvares Machado, Bastos, Caiabu, Piquerobi.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos corpos hídricos estiveram boas, com exceção do rio Santo Anastácio, no trecho que atravessa o município de Álvares Machado.

No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, em 2021, a qualidade da água foi regular, sendo indicativo que houve contaminações por matéria orgânica nos corpos hídricos.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, os rios Aguapeí ou Feio e do Peixe e o trecho do rio Santo Anastácio que está em Piquerobi são pertencentes à classe 2 de enquadramento. O outro trecho do rio Santo Anastácio que corta Álvares Machado está enquadrado na classe 4.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os parâmetros DBO e P_{total} não apresentam padrões de qualidade da água definidos para a classe 4, impossibilitando a comparação com os limites de concentração preconizados na legislação.

Nesse sentido, a maior parte dos corpos hídricos estiveram em conformidade com a classe 2 de enquadramento para DBO e P_{total}. Apenas o trecho do rio Santo Anastácio não pode ser avaliado por ser um corpo d'água de classe 4 e não apresenta padrões de qualidade da

legislação. Entretanto, as concentrações médias de DBO e de P_{total} estiveram elevadas, denotando aporte de matéria orgânica no corpo d'água.

2.7.6.5 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 81,88 m³/s, $Q_{95\%}$ de 41,58 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 30,14 m³/s.

A UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema tem como corpos hídricos principais o Rio Paraná e o Rio Paranapanema, que margeiam os limites oeste e sul da UGRHI, que recebem o aporte hídrico provenientes das bacias hidrográficas da UGRHI 04 – Pardo, 05 – PCJ, 06 – Alto Tietê, 08 – SMG, 09 – Mogi-Guaçu, 10 – SMT, 12 – BPG, 13 – TJ, 14 – Alto Paranapanema, 15 – TG, 16 – TB, 17 – MP, 18 – SJD, 19 – BT, 20 – Aguapeí e 21 – Peixe.

Desta forma, os municípios da URAE 1 – Sudeste contemplam as maiores disponibilidades hídricas acumuladas, principalmente nos municípios que contemplam trechos dos dois corpos hídricos principais, o Rio Paraná e o Rio Paranapanema, como pode-se observar em Rosana e Teodoro Sampaio.

Os municípios de Anhumas, Estrela do Norte, Marabá Paulista, Presidente Bernardes, Regente Feijó, Santo Anastácio e Tarabaí, são os municípios da UGRHI que apresentam menor disponibilidade hídrica por se localizarem no interior da UGRHI, não contemplando corpos hídricos que recebem grandes aportes advindos de montante, como ocorre com os demais municípios.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em seis corpos hídricos da UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema, que apresenta sete pontos de monitoramento localizados nos municípios Mirante do Paranapanema, Presidente Epitácio, Presidente Prudente, Rosana, Santo Anastácio e Taciba.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos corpos hídricos desta UGRHI estiveram majoritariamente boas, como no rio Pirapozinho em Mirante do Paranapanema. Como os rios não são pontos de captação e/ou transposição de água, a CETESB não realiza o cálculo de IAP.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, todos os corpos hídricos são pertencentes à classe 2 de enquadramento, com exceção do ribeirão Vai-e-Vem, que está enquadrado na classe 4.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os

parâmetros DBO e P_{total} não apresentam padrões de qualidade da água definidos para a classe 4, impossibilitando a comparação com os limites de concentração preconizados na legislação.

Nesse sentido, todos os corpos hídricos enquadrados na classe 2 estiveram em consonância com os limites estabelecidos pela legislação tanto para DBO quanto para P_{total}. O ribeirão Vai-e-Vem, por não haver padrão de qualidade da água definido na legislação vigente, não foi considerado nesta avaliação. Entretanto, a concentração média de DBO foi típica de classe 3 (≤ 10,0 mg/L), enquanto o P_{total} apresentou valor elevado, denotando aporte de carga orgânica em seu entorno.

2.7.7. Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, segundo a base de dados do PERH 2020-2023, gera em seu território uma $Q_{méd}$ de 185,12 m³/s, $Q_{95\%}$ de 256,83 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 665,25 m³/s.

Os 114 municípios que compõem o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê apresentam condições distintas quanto à disponibilidade hídrica natural em metros cúbicos por segundo (m^3/s), tanto quando se considera a produtividade hídrica apenas no território do município quanto quando se considera as contribuições de montante – que não se somam, pois podem ser a disponibilidade hídrica de um dos seus vizinhos nesse mesmo Agrupamento, bem como podem advir de outro agrupamento.

Para avaliação geral da disponibilidade hídrica e da qualidade das águas dos corpos hídricos deste Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, considerou-se a agregação dos municípios por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), sendo elas:

- UGRHI 10 – Sorocaba/Médio Tietê (SMT): Alambari, Alumínio, Anhembi, Araçariguama, Bofete, Boituva, Botucatu, Cabreúva, Capela do Alto, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Laranjal Paulista, Pereiras, Piedade, Porangaba, Quadra, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Tatuí e Torre de Pedra;
- UGRHI 13 – Tietê/Jacaré (TJ): Agudos, Arealva, Areiópolis, Bocaina, Boracéia, Dourados, Pederneiras, São Manuel e Torrinha;
- UGRHI 15 – Turvo/Grande (TG): Aspásia, Cândido Rodrigues, Cardoso, Catiguá, Dolcinópolis, Estrela d'Oeste, Fernando Prestes, Fernandópolis, Guarani d'Oeste, Indiaporã, Macedônia, Meridiano, Mesópolis, Mira Estrela, Monte Alto, Nova Granada, Onda Verde, Orindiúva, Ouroeste, Palmares Paulista, Paranapuã, Paulo de Faria, Pedranópolis, Pontes Gestal, Populina, Riolândia, Santa Albertina, Santa Clara d'Oeste, Turmalina, Urânia, Valentim Gentil, Vitória Brasil;
- UGRHI 16 – Tietê/Batalha (TB): Adolfo, Avaí, Balbinos, Ibirá, Irapuã, Lins, Novo Horizonte, Piratininga, Presidente Alves, Santa Ernestina e Uru;

- UGRHI 18 – São José dos Dourados (SJD): Aparecida d'Oeste, Auriflama, Dirce Reis, Floreal, General Salgado, Guzolândia, Jales, Marinópolis, Monte Aprazível, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubinéia, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, Sebastianópolis do Sul e Três Fronteiras;
- UGRHI 19 – Baixo Tietê (BT): Alto Alegre, Bento de Abreu, Brejo Alegre, Coroados, Gastão Vidigal, Glicério, Lourdes, Magda, Monções, Nipoã, Nova Luzitânia, Planalto, Poloni, Rubiácea, Sud Mennucci, Turiúba, União Paulista e Zacarias.

A tabela a seguir mostra um resumo das disponibilidades hídricas dos municípios do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, considerando as metodologias utilizadas no PERH 2020-2023. Vale a pena destacar que a disponibilidade hídrica do PERH 2020-2023 se refere unicamente à disponibilidade local, ou seja, quantifica somente as vazões incrementais superficiais produzidas no âmbito do estado de São Paulo, não sendo considerados os aportes ou incrementos provenientes de bacias a montante que se situam em território de outros estados. Além disso, destaca-se que rios que fazem a divisa entre dois municípios têm sua disponibilidade hídrica contabilizada de forma igual para ambos.

Resumo das Vazões de Disponibilidade Hídrica nos Municípios do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

UGRHI	Município	Contribuição do Município (m³/s)		Acumulado de Montante (m³/s)			
		$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$
10 - Sorocaba / Médio Tietê	Alambari	1,34	0,49	0,28	12,02	4,38	2,47
	Alumínio	0,84	0,30	0,17	12,04	4,39	2,48
	Anhembi	6,91	2,52	1,44	345,75	128,59	81,12
	Araçariguama	1,19	0,43	0,25	86,93	31,95	20,41
	Bofete	5,97	2,25	1,40	12,29	4,65	2,92
	Boituva	2,12	0,77	0,44	43,01	15,68	8,84
	Botucatu	14,17	6,23	4,43	363,49	136,62	87,06
	Cabreúva	2,38	0,86	0,50	89,62	32,93	20,98
	Capela do Alto	1,43	0,52	0,29	14,52	5,29	2,99
	Cesário Lange	1,61	0,59	0,33	47,32	17,25	9,73
	Conchas	4,24	1,54	0,87	195,49	71,46	42,99
	Ibiúna	21,87	10,46	7,09	54,07	27,20	18,93
	Iperó	1,54	0,56	0,32	38,10	13,89	7,83
	Laranjal Paulista	3,36	1,22	0,69	178,20	65,16	39,44
	Pereiras	2,01	0,73	0,41	4,10	1,49	0,84
	Piedade	9,29	4,08	2,71	40,52	20,98	14,90
	Porangaba	2,42	0,88	0,50	5,94	2,16	1,22
	Quadra	1,74	0,63	0,36	1,66	0,60	0,34
	Salto de Pirapora	2,37	0,86	0,49	8,10	2,95	1,67
	São Roque	3,17	1,15	0,65	6,63	2,41	1,37
	Sarapuí	3,18	1,20	0,74	23,24	9,00	6,02
	Tatuí	4,41	1,61	0,91	45,83	16,71	9,42
	Torre de Pedra	0,65	0,24	0,13	0,65	0,24	0,13

UGRHI	Município	Contribuição do Município (m³/s)			Acumulado de Montante (m³/s)		
		$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$
13 - Tietê / Jacaré	Agudos	8,47	4,45	3,64	11,72	6,16	5,05
	Arealva	3,92	2,02	1,62	396,56	152,46	98,99
	Areiópolis	0,67	0,34	0,28	7,24	3,73	2,98
	Bocaina	2,96	1,53	1,22	19,39	10,00	8,00
	Boracéia	0,93	0,48	0,38	390,69	149,43	96,57
	Dourado	1,75	0,90	0,72	15,47	7,97	6,38
	Pederneiras	5,64	2,91	2,33	391,56	149,88	96,93
	São Manuel	5,72	2,43	1,65	361,84	135,05	85,35
	Torrinha	3,13	1,39	1,03	3,15	1,37	1,00
15 - Turvo / Grande	Aspásia	0,47	0,15	0,10	0,86	0,28	0,18
	Cândido Rodrigues	0,55	0,26	0,20	0,55	0,26	0,20
	Cardoso	4,35	1,40	0,94	673,28	226,25	149,14
	Catiguá	1,10	0,35	0,24	4,59	1,48	0,99
	Dolcinópolis	0,54	0,17	0,12	1,98	0,64	0,42
	Estrela d'Oeste	2,07	0,66	0,47	4,73	1,51	1,05
	Fernando Prestes	1,32	0,55	0,41	6,77	3,45	2,74
	Fernandópolis	3,81	1,22	0,85	21,51	6,78	4,97
	Guarani d'Oeste	0,57	0,18	0,12	5,32	1,72	1,14
	Indiaporã	1,89	0,61	0,41	678,67	227,99	150,30
	Macedônia	2,21	0,71	0,48	9,21	2,97	1,98
	Meridiano	1,64	0,52	0,38	15,75	4,95	3,69
	Mesópolis	1,02	0,33	0,22	692,24	232,36	153,21
	Mira Estrela	1,46	0,47	0,31	676,92	227,42	149,92
	Monte Alto	3,15	1,07	0,71	3,47	1,17	0,78
	Nova Granada	3,84	1,24	0,83	51,11	16,47	10,98
	Onda Verde	1,76	0,57	0,38	38,78	12,50	8,33
	Orindiúva	1,79	0,58	0,38	628,12	211,69	139,43
	Ouroeste	1,93	0,62	0,42	684,48	229,86	151,54
	Palmares Paulista	0,63	0,20	0,14	5,52	1,78	1,19
	Paranapuã	0,96	0,31	0,21	6,57	2,12	1,41
	Paulo de Faria	5,33	1,72	1,15	634,49	213,75	140,80
	Pedranópolis	1,76	0,57	0,38	7,15	2,31	1,54
	Pontes Gestal	1,51	0,49	0,33	70,47	22,71	15,14
	Populina	2,14	0,69	0,46	687,45	230,82	152,18
	Riolândia	4,47	1,44	0,96	663,28	223,02	146,99
	Santa Albertina	1,87	0,60	0,40	693,83	232,87	153,55
	Santa Clara d'Oeste	1,25	0,40	0,27	696,48	233,73	154,12
	Turmalina	0,99	0,32	0,21	5,47	1,76	1,18
	Urânia	1,44	0,46	0,32	3,73	1,20	0,81
	Valentim Gentil	1,07	0,34	0,24	14,27	4,49	3,33
	Vitória Brasil	0,34	0,11	0,07	1,00	0,32	0,21
16 - Tietê / Batalha	Adolfo	1,51	0,49	0,36	553,55	223,22	154,63
	Avaí	4,12	2,18	1,75	12,29	6,50	5,22
	Balbinos	0,69	0,37	0,29	1,26	0,67	0,54
	Ibirá	1,92	0,62	0,46	4,76	1,54	1,14
	Irapuã	1,82	0,59	0,44	12,63	4,09	3,03
	Lins	4,14	1,40	1,02	19,71	7,23	5,15
	Novo Horizonte	6,59	2,13	1,58	518,49	211,87	146,21

UGRHI	Município	Contribuição do Município (m³/s)			Acumulado de Montante (m³/s)		
		$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$	$Q_{méd.}$	$Q_{95\%}$
16 - Tietê / Batalha	Piratininga	3,32	1,76	1,43	4,27	2,26	1,83
	Pongaí	1,30	0,42	0,31	505,39	207,63	143,06
	Presidente Alves	2,19	1,08	0,84	3,70	1,77	1,34
	Santa Ernestina	1,34	0,58	0,42	0,73	0,34	0,26
	Uru	1,08	0,47	0,37	504,08	207,37	142,90
18 - São José dos Dourados	Aparecida d'Oeste	1,32	0,42	0,31	34,11	10,70	8,03
	Auriflama	3,17	1,00	0,75	31,53	9,90	7,43
	Dirce Reis	0,65	0,20	0,15	28,13	8,83	6,62
	Floreal	1,49	0,47	0,35	12,67	3,98	2,99
	General Salgado	3,61	1,14	0,85	25,91	8,14	6,10
	Guzolândia	1,84	0,58	0,44	32,08	10,07	7,55
	Jales	2,64	0,84	0,60	3,71	1,18	0,84
	Marinópolis	0,58	0,18	0,14	32,04	10,05	7,54
	Monte Aprazível	3,64	1,15	0,86	5,77	1,82	1,36
	Nhandeara	3,19	1,01	0,76	13,25	4,17	3,13
	Nova Canaã Paulista	0,87	0,27	0,21	3,96	1,24	0,93
	Palmeira d'Oeste	2,32	0,73	0,55	31,54	9,89	7,42
	Pontalinda	1,56	0,49	0,37	26,53	8,32	6,24
	Rubinéia	1,62	0,51	0,38	704,61	236,28	156,04
	Santa Salete	0,55	0,17	0,13	0,55	0,17	0,13
	Santana da Ponte Pensa	0,91	0,29	0,21	2,73	0,86	0,64
	São Francisco	0,55	0,17	0,13	1,45	0,45	0,34
	São João das Duas Pontes	0,96	0,30	0,23	19,53	6,13	4,59
	Sebastianópolis do Sul	1,24	0,39	0,29	7,91	2,48	1,86
	Três Fronteiras	1,06	0,33	0,25	4,46	1,40	1,05
19 - Baixo Tietê	Alto Alegre	2,41	0,98	0,68	16,49	6,93	4,74
	Bento de Abreu	2,22	0,89	0,62	61,52	25,96	17,74
	Brejo Alegre	0,76	0,24	0,18	590,45	234,98	163,45
	Coroados	1,77	0,57	0,42	3,42	1,09	0,82
	Gastão Vidigal	1,30	0,41	0,31	4,51	1,44	1,08
	Glicério	1,97	0,63	0,47	580,73	231,88	161,13
	Lourdes	0,81	0,26	0,19	3,78	1,20	0,90
	Magda	2,29	0,72	0,54	14,78	4,64	3,48
	Monções	0,75	0,24	0,18	4,43	1,41	1,06
	Nipoã	1,00	0,32	0,24	2,76	0,88	0,66
	Nova Luzitânia	0,53	0,17	0,13	4,94	1,58	1,18
	Planalto	2,10	0,67	0,50	7,31	2,33	1,75
	Poloni	0,98	0,31	0,23	4,46	1,40	1,05
	Rubiácea	1,74	0,67	0,47	59,92	25,28	17,27
	Sud Mennucci	4,39	1,39	1,04	676,66	262,28	183,92
	Turiúba	1,11	0,35	0,26	5,31	1,69	1,27
	União Paulista	0,57	0,18	0,14	3,63	1,16	0,87
	Zacarias	2,31	0,73	0,55	586,60	233,75	162,53

Considerando as vazões geradas dentro do território dos municípios, destacam-se os municípios da UGRHI 10 – Sorocaba / Médio Tietê, que caracterizam as maiores

contribuições do Agrupamento 7 - Baixo e Médio Tietê, tendo Ibiúna gerando uma $Q_{méd}$ de 21,87 m³/s, e Botucatu 14,17 m³/s.

Na disponibilidade hídrica acumulada há variações para mais, quando comparada com a contribuição do território do município, devido ao aporte hídrico de montante. Assim, o município com maior disponibilidade hídrica acumulada refere-se a Rubinéia, na UGRHI 18 - São José dos Dourados (SJD), por contemplar trecho do Rio Paraná que recebe o aporte hídrico de toda a UGRHI 15 – Turvo/Grande (TG) além de todo o Agrupamento 5 – Pardo, Grande e PCJ.

Além de Rubinéia, destacam-se alguns municípios da UGRHI 19 – Baixo Tietê, como Sud Mennucci, Brejo Alegre, Zacarias e Glicério, com elevada disponibilidade hídrica acumulada, por contemplam trechos do Rio Tietê próximos a sua foz, no Rio Paraná, recebendo a contribuição da UGRHI 16 – TB, 13 – TJ, 10 – SMT, 05 – PCJ e 06 – AT.

Além do abastecimento de água, a disponibilidade hídrica também possui caráter importante para a diluição de efluentes tratados, podendo, a depender da carga poluidora, acarretar perda de qualidade para diversos usos, causando conflitos, deseconomias (aumento da quantidade de produtos químicos no tratamento de água, diminuição da eficiência das ETAs devido à redução da carreira de filtração típica, aumento da demanda de cloro, com possíveis formações de compostos secundários indesejáveis, desde geradores de gosto e odor até substâncias capazes de prejudicar a saúde humana).

No tocante à qualidade das águas, como mencionado no início deste item 2.7, os indicadores de qualidade da água abordados neste estudo (IQA e IAP, e os parâmetros DBO e P_{total}) são capazes de fornecer um panorama sobre as condições qualitativas dos corpos hídricos superficiais e podem indicar alguma contribuição de carga orgânica em seus leitos.

Na tabela a seguir está apresentado um resumo dos resultados médios dos quatro trimestres de 2021 dos corpos hídricos deste Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê.

Resumo dos Resultados de qualidade da Água nos Rios dos Municípios do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

UGRHI	Município	Rios Monitorados CETESB	Resultados 2021		Atendimento ao Enquadramento em 2021		
			IQA	IAP	Classe	DBO	P_{total}
10 - Sorocaba / Médio Tietê	Alambari	-	-	-	-	-	-
	Alumínio	-	-	-	-	-	-
	Anhembi	-	-	-	-	-	-
	Araçariguama	-	-	-	-	-	-
	Bofete	-	-	-	-	-	-
	Boituva	Rio Sorocaba	Regular	Péssima	2	Não	Não
	Botucatu	Ribeirão Lavapés	Boa	-	3	Sim	Sim
		Reservatório de Barra Bonita	Boa	-	2	Não	Não
	Botucatu	Braço do Rio Tietê	Boa	-	2	Não	Não
	Cabreúva	Rio Piraí	Boa * / Boa / Ruim / Regular*	Regular* / - / - / -	2	Sim* / Não / Não / Não*	Sim* / Não / Não / Não*
	Capela do Alto	-	-	-	-	-	-
	Cesário Lange	-	-	-	-	-	-
	Conchas	Rio das Conchas	Ruim	-	2	Não	Não
		Rio do Peixe	Boa	-	2	Sim	Sim
	Ibiúna	Rio Una	Regular	-	2	Sim	Não
		Rio Sorocabuçu	Boa	Boa	2	Sim	Sim
		Reservatório Itupararanga	Ótima	Regular	2	Sim	Não
	Iperó	Rio Sarapuí	Boa	Regular	2	Sim	Não
	Laranjal Paulista	Rio Sorocaba	Boa	-	2	Não	Não
		Rio Tietê	Regular	-	2	Não	Não
	Pereiras	-	-	-	-	-	-
	Piedade	Braço do Ribeirão Paruru	Ótima	-	2	Sim	Sim
	Porangaba	-	-	-	-	-	-
	Quadra	-	-	-	-	-	-
	Salto de Pirapora	Rio Pirapora	Regular	Péssima	2	Não	Não
	São Roque	Rio Sorocamirim	Boa	Regular	2	Sim	Sim
	Sarapuí	-	-	-	-	-	-
	Tatuí	Rio Sorocaba	Boa	-	2	Sim	Não
		Rio Tatuí	Ruim	-	4	N.A.	N.A.
	Torre de Pedra	-	-	-	-	-	-
13 - Tietê / Jacaré	Agudos	-	-	-	-	-	-
	Arealva	-	-	-	-	-	-
	Areiópolis	-	-	-	-	-	-
	Bocaina	Rio Jacaré-Pepira	Boa	-	3	Não	Sim
	Boracéia	-	-	-	-	-	-
	Dourado	Rio Jacaré-Pepira	Boa	-	3	Não	Sim
	Pederneiras	Ribeirão Grande	Regular	-	2	Não	Não
	São Manuel	Reservatório de Barra Bonita	Boa	-	2	Não	Não
	Torrinha	-	-	-	-	-	-

UGRHI	Município	Rios Monitorados CETESB	Resultados 2021		Atendimento ao Enquadramento em 2021		
			IQA	IAP	Classe	DBO	P_{total}
15 - Turvo / Grande	Aspásia	-	-	-	-	-	-
	Cândido Rodrigues	-	-	-	-	-	-
	Cardoso	-	-	-	-	-	-
	Catiguá	Ribeirão São Domingos	Ruim	-	4	N.A.	N.A.
	Dolcinópolis	-	-	-	-	-	-
	Estrela d'Oeste	-	-	-	-	-	-
	Fernando Prestes	-	-	-	-	-	-
	Fernandópolis	-	-	-	-	-	-
	Guarani d'Oeste	-	-	-	-	-	-
	Indiaporã	-	-	-	-	-	-
	Macedônia	-	-	-	-	-	-
	Meridiano	-	-	-	-	-	-
	Mesópolis	-	-	-	-	-	-
	Mira Estrela	-	-	-	-	-	-
	Monte Alto	Córrego Rico	Boa *	-	2	Sim *	Sim *
	Nova Granada	Rio Turvo	Boa	-	2	Não	Não
	Onda Verde	-	-	-	-	-	-
	Orindiúva	-	-	-	-	-	-
	Ouroeste	Rio Grande	Ótima	-	2	Não	Sim
	Palmares Paulista	Ribeirão da Onça	Boa	-	2	Não	Não
	Paranapuã	-	-	-	-	-	-
	Paulo de Faria	-	-	-	-	-	-
	Pedranópolis	Ribeirão do Marinheiro	Ruim	-	4	N.A.	N.A.
	Pontes Gestal	-	-	-	-	-	-
	Populina	Ribeirão Santa Rita	Boa	-	2	Não	Não
	Riolândia	-	-	-	-	-	-
	Santa Albertina	-	-	-	-	-	-
	Santa Clara d'Oeste	-	-	-	-	-	-
	Turmalina	-	-	-	-	-	-
	Urânia	-	-	-	-	-	-
	Valentim Gentil	-	-	-	-	-	-
	Vitória Brasil	-	-	-	-	-	-
16 - Tietê / Batalha	Adolfo	-	-	-	-	-	-
	Avaí	Rio Batalha	Boa	-	2	Não	Sim
	Balbinos	-	-	-	-	-	-
	Ibirá	-	-	-	-	-	-
	Irapuã	-	-	-	-	-	-
	Lins	-	-	-	-	-	-
	Novo Horizonte	-	-	-	-	-	-
	Piratininga	-	-	-	-	-	-
	Pongaí	Reservatório de Promissão	Boa	-	2	Não	Não
	Presidente Alves	-	-	-	-	-	-
	Santa Ernestina	-	-	-	-	-	-
	Uru	-	-	-	-	-	-

UGRHI	Município	Rios Monitorados CETESB	Resultados 2021		Atendimento ao Enquadramento em 2021		
			IQA	IAP	Classe	DBO	P_{total}
18 - São José dos Dourados	Aparecida d'Oeste	-	-	-	-	-	-
	Auriflama	-	-	-	-	-	-
	Dirce Reis	-	-	-	-	-	-
	Floreal	-	-	-	-	-	-
	General Salgado	Rio São José dos Dourados	Boa	-	2	Não	Não
	Guzolândia	-	-	-	-	-	-
	Jales	-	-	-	-	-	-
	Marinópolis	-	-	-	-	-	-
	Monte Aprazível	Rio São José dos Dourados	Boa	-	2	Não	Não
	Nhandeara	-	-	-	-	-	-
	Nova Canaã Paulista	-	-	-	-	-	-
	Palmeira d'Oeste	-	-	-	-	-	-
	Pontalinda	-	-	-	-	-	-
	Rubinéia	-	-	-	-	-	-
	Santa Salete	-	-	-	-	-	-
	Santana da Ponte Pensa	-	-	-	-	-	-
	São Francisco	-	-	-	-	-	-
	São João das Duas Pontes	-	-	-	-	-	-
	Sebastianópolis do Sul	-	-	-	-	-	-
	Três Fronteiras	Braço do Rib. Ponte Pensa	Ótima	-	2	Sim	Sim
19 - Baixo Tietê	Alto Alegre	-	-	-	-	-	-
	Bento de Abreu	-	-	-	-	-	-
	Brejo Alegre	-	-	-	-	-	-
	Coroados	-	-	-	-	-	-
	Gastão Vidigal	-	-	-	-	-	-
	Glicério	-	-	-	-	-	-
	Lourdes	-	-	-	-	-	-
	Magda	-	-	-	-	-	-
	Monções	-	-	-	-	-	-
	Nipoã	-	-	-	-	-	-
	Nova Luzitânia	-	-	-	-	-	-
	Planalto	-	-	-	-	-	-
	Poloni	-	-	-	-	-	-
	Rubiácea	-	-	-	-	-	-
	Sud Mennucci	-	-	-	-	-	-
	Turiúba	-	-	-	-	-	-
	União Paulista	-	-	-	-	-	-
	Zacarias	-	-	-	-	-	-

Obs.: N.A. = não avaliado por ser um corpo hídrico de classe 4.
* Devido às restrições impostas pela pandemia da COVID-19, não houve monitoramento em 2020 e 2021, sendo considerados os dados de 2019.

Pode-se afirmar que, à luz dos resultados médios de 2021, quando disponíveis, e na sua ausência, foram considerados os dados médios de 2019, os corpos hídricos da UGRHI 10 – Tietê-Sorocaba (SMT), que recebe contribuições da RMSP e das bacias dos rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí, apresentou condições qualitativas majoritariamente boa, incluindo o reservatório de Barra Bonita. Por outro lado, há um desatendimento ao enquadramento de DBO e P_{total} na maioria dos corpos hídricos, denotando que há poluição por matéria orgânica. Tal descrição pode ser observada no reservatório de Itupararanga, na captação de Votorantim e região, em que o IQA apresentou ótima qualidade e o IAP qualidade regular. A redução na qualidade da água voltada para abastecimento público se deve ao fato do aumento do número de células de cianobactérias no corpo hídrico, que está relacionado com a elevada concentração de P_{total}, além do aumento da temperatura e da redução da luminosidade.

Na UGRHI 13 – Tietê/Jacaré (TJ), as condições qualitativas também foram predominantemente boas, com desatendimento ao enquadramento em todos os corpos hídricos para DBO. O P_{total} foi atendido em um dos três dos corpos hídricos monitorados.

Já na UGRHI 15 – Turvo/Grande (TG) mostraram que a situação qualitativa dos rios monitorados também foi boa, porém não atenderam ao enquadramento na maioria dos pontos, denotando processos de poluição nos corpos hídricos desta UGRHI.

Na UGRHI 16 – Tietê/Batalha, as condições qualitativas dos rios e mananciais estiveram boas. Ao analisar o atendimento ao enquadramento, tem-se que o reservatório de Promissão não esteve em conformidade para DBO e P_{total}, porém o rio Batalha atendeu ao enquadramento somente para P_{total}.

A qualidade da água na UGRHI 18 – São José dos Dourados (SJD) foi boa em todos os rios monitorados. Com relação ao atendimento ao enquadramento, tem-se que 50% dos corpos hídricos desta UGRHI estiveram em conformidade com a classe 2 tanto para DBO quanto para P_{total}.

E a UGRHI 19 – Baixo Tietê (BT) não possui corpos hídricos monitorados nos municípios que são operados pela SABESP.

Cumpre ressaltar que alguns municípios deste Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê não têm nenhum corpo hídrico monitorado em seus territórios, pois, na maioria dos casos, os rios que os cortam seguem para municípios vizinhos onde o monitoramento contínuo pela CETESB se mostra mais oportuno. Os municípios que não possuem monitoramento são:

- UGRHI 10 – SMT: Alambari, Alumínio, Anhembi, Araçariguama, Bofete, Capela do Alto, Cesário Lange, Pereiras, Porangaba, Quadra, Sarapuí e Torre de Pedra;
- UGRHI 13 – TJ: Agudos, Arealva, Areiópolis, Boracéia e Torrinha;
- UGRHI 15 – TG: Aspásia, Cândido Rodrigues, Cardoso, Dolcinópolis, Estrela d'Oeste, Fernando Prestes, Fernandópolis, Guarani d'Oeste, Indiaporã, Macedônia,

Meridiano, Mesópolis, Mira Estrela, Onda Verde, Orindiúva, Paranapuã, Paulo de Faria, Pontes Gestal, Riolândia, Santa Albertina, Santa Clara d'Oeste, Turmalina, Urânia, Valentim Gentil e Vitória Brasil;

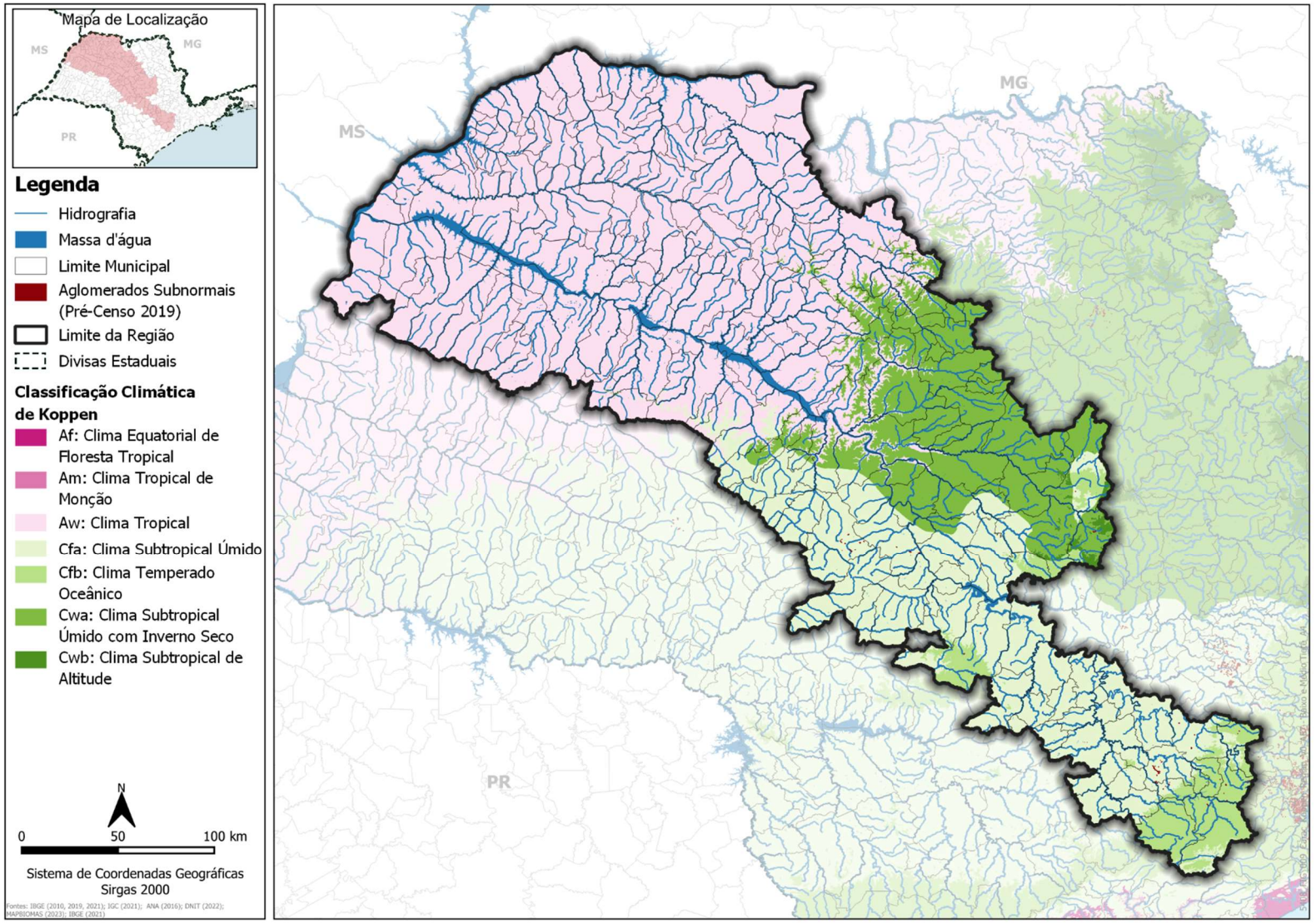
- UGRHI 16 - TB: Adolfo, Balbinos, Ibirá, Irapuã, Lins, Novo Horizonte, Piratininga, Presidente Alves, Santa Ernestina e Uru;
- UGRHI 18 – SJD: Aparecida d'Oeste, Auriflama, Dirce Reis, Floreal, Guzolândia, Jales, Marinópolis, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubinéia, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes e Sebastianópolis do Sul;
- UGRHI 19 – BT: todos os municípios operados pela SABESP.

Os aspectos de disponibilidade hídrica e de qualidade das águas são desenvolvidos em maiores detalhes nos subitens relativos a cada uma das UGRHIs desse Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, mas seus condicionantes principais, incluindo o clima regional e a conformação dos aquíferos, são detalhados na sequência, de forma regional.

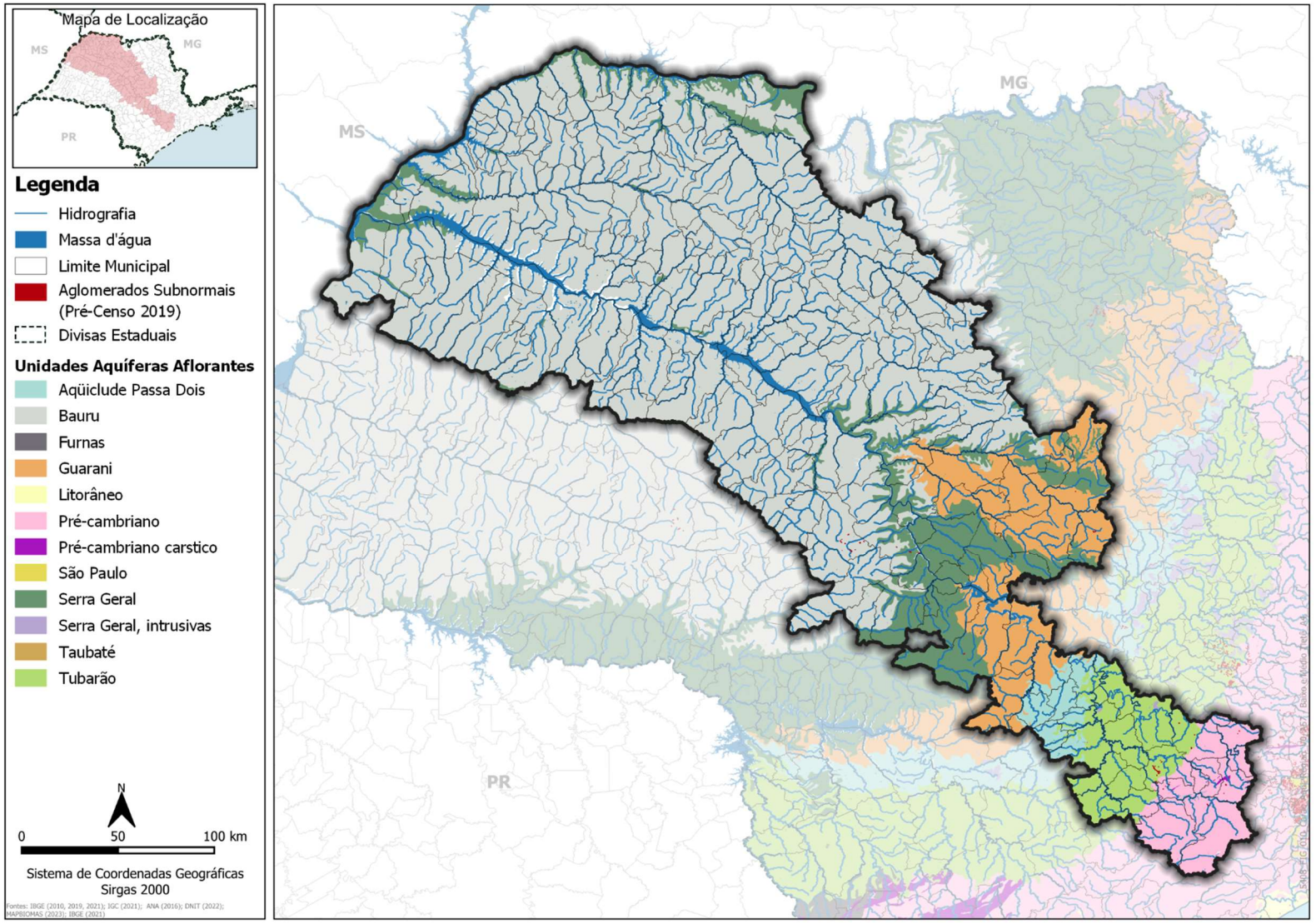
Um condicionante importante de tal disponibilidade hídrica é a classificação climática de Köppen prevalecente no Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, a qual indica na figura a seguir que predomina o clima Aw (Tropical), com áreas à leste do clima CWa (Subtropical Úmido com Inverno Seco), a oeste e ao sul do clima CFa (Subtropical Úmido), e no extremo sul do clima CFb (Temperado Oceânico).

Quanto aos aquíferos, a figura, na sequência, mostra que há predomínio de aquífero Bauru, que apresenta média a baixa produtividade de poços. Há áreas do aquífero Serra Geral (a oeste), de produtividade variável; do aquífero Guarani (no centro-leste e a oeste), de alta produtividade; do aquiclude Passa Dois e dos aquíferos Tubarão e pré-cambriano, todos ao sul, que possuem baixa produtividade.

Classificação Climática do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê



Aquíferos do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê



2.7.7.1 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 10 – Sorocaba/Médio Tietê

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a da UGRHI 10 – Tietê-Sorocaba (SMT), segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 98,20 m³/s, $Q_{95\%}$ de 40,14 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 25,39 m³/s.

A UGRHI 10 – SMT tem como corpo hídrico principal o Rio Tietê, o qual passa sequencialmente (de montante para jusante) pelos municípios de Araçariguama, Cabreúva, Laranjal Paulista, Conchas, Anhembi e Botucatu, observado no incremento da disponibilidade hídrica observada entre eles.

Além do Rio Tietê, a UGRHI 10 – SMT possui um de seus afluentes, o Rio Sorocaba, como um relevante corpo hídrico para a bacia, abrangendo uma área de drenagem de 5.256 km², a qual se inserem os municípios de São Roque, Ibiúna, Alumínio, Piedade, Salto do Pirapora, Sarapuí, Capela do Alto, Iperó, Alambari, Boituva, Tatuí, Quadra e Cesário Lange.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em 16 corpos hídricos desta UGRHI, totalizando 22 pontos de monitoramento localizados nos municípios de Boituva, Botucatu, Cabreúva, Conchas, Ibiúna, Iperó, Laranjal Paulista, Piedade, Salto de Pirapora, São Roque e Tatuí.

Em função das restrições impostas pela pandemia da COVID-19, parte dos corpos hídricos foram monitorados em 2021. Sendo assim, quando da indisponibilidade de informações em 2021, foram considerados os dados referentes ao ano de 2019.

Desta maneira, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos corpos hídricos estiveram majoritariamente boas, incluindo o reservatório de Barra Bonita. Entretanto, o rio das Conchas, que atravessa o município de mesmo nome apresentou qualidade da água ruim, assim como o rio Tatuí, em Tatuí.

No caso do IAP, calculado apenas para os pontos de captação e/ou transposição de água, a qualidade da água esteve regular a péssima, denotando que há poluição por matéria orgânica nos corpos hídricos. No reservatório de Itupararanga, localizado na captação de Votorantim e região, observou-se uma redução na qualidade da água quando comparado o IQA com o IAP. Para o primeiro indicador, a qualidade da água foi ótima, enquanto para o segundo a qualidade foi regular. Como o IAP considera, além dos parâmetros que compõem o IQA, grupos de variáveis tóxicas e organolépticas, a queda na qualidade da água voltada para abastecimento público se deve ao fato da detecção do aumento do número de células de cianobactérias no corpo hídrico, que está relacionado com a elevada concentração de P_{total}, além do aumento da temperatura e da redução da luminosidade.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, o ribeirão Lavapés é pertencente à classe 3 de enquadramento e o rio Tatuí está enquadrado na classe 4. Os demais corpos hídricos desta UGRHI 10 – SMT pertencem à classe 2.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, quando da sua indisponibilidade, foram considerados os dados de 2019. As concentrações foram comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os parâmetros DBO e fósforo total não apresentam padrões de qualidade da água definidos para a classe 4, impossibilitando a comparação com os limites de concentração preconizados na legislação.

Nesse sentido, 44,0% dos corpos hídricos desta UGRHI não atenderam ao enquadramento tanto para DBO quanto para P_{total} para as suas respectivas classes de enquadramento. A conformidade aos dois parâmetros foi percebida em 31,0% dos rios, e os 25,0% restantes atenderam parcialmente ao enquadramento, ou seja, ou para DBO ou para P_{total}.

2.7.7.2 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 13 – Tietê/Jacaré

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a da UGRHI 13 – Tietê/Jacaré (TJ), segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 33,20 m³/s, $Q_{95\%}$ de 16,45 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 12,86 m³/s.

A UGRHI 13 – TJ tem como corpo hídrico principal o Rio Tietê, recebendo o aporte hídrico proveniente da UGRHI 10 – SMT, que passa pelos municípios de São Manuel, Pederneiras, Boracéia, Arealva, os quais contemplam as maiores disponibilidades hídricas, com valores de $Q_{méd}$ que se aproximam dos 400 m³/s. Os demais municípios localizam-se em cabeceiras ou contemplam trechos de alguns afluentes ao Rio Tietê, e, portando, possuem menor disponibilidade hídrica.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em três corpos hídricos da UGRHI 13 - TJ, totalizando quatro pontos de monitoramento localizados nos municípios de Bocaina, Dourado, Pederneiras e São Manuel.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos rios estiveram predominantemente boas, como observado no rio Jacaré-Pepira. A mesma classificação foi observada no reservatório de Barra Bonita.

Como os corpos hídricos desta UGRHI não são pontos de captação e/ou transposição de água, a CETESB não realiza o cálculo de IAP.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, todos os corpos hídricos desta UGRHI 13 - TJ são pertencentes à classe 2 de enquadramento, exceto o trecho do rio Jacaré-Pepira que atravessa os municípios de Bocaina e Pederneiras, que pertence à classe 3.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, todos os corpos hídricos não atenderam ao enquadramento para a classe 2 para DBO. Entretanto, houve atendimento para P_{total}, com exceção do ribeirão Grande, em Pederneiras.

2.7.7.3 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 15 – Turvo/Grande

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a da UGRHI 15 – Turvo/Grande (TG), segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 59,26 m³/s, $Q_{95\%}$ de 19,31 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 13,07 m³/s.

A UGRHI 15 – TG tem como corpo hídrico principal o Rio Grande, que caracteriza o limite norte da UGRHI, recebendo aporte hídrico proveniente da UGRHI 12 – BPG, 08 – SMG, 09 – Mogi-Guaçu e 04 - Pardo. O Rio Grande dentro da UGRHI 15 - TG passa sequencialmente (de montante para jusante) pelos municípios de Orindiúva, Paulo de Faria, Riolândia, Cardoso, Mira Estrela, Indiaporã, Ouroeste, Populina, Mesópolis, Santa Albertina e Santa Clara d'Oeste, conforme observa-se o incremento da disponibilidade hídrica dentre esses municípios.

Além do Rio Grande, a UGRHI 15 – TG contempla alguns de seus afluentes, dos quais se destaca o Rio Turvo, que contempla uma área de drenagem de 9.926 km², cuja bacia hidrográfica contempla os municípios de Monte Alto, onde localiza-se a sua nascente, Onda Verde, Nova Granada, Orindiúva, Paulo de Faria, Pontes Gestal, Riolândia e Cardoso.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em sete corpos hídricos da UGRHI 15 - TG, que apresenta sete pontos de monitoramento localizados nos municípios de Catiguá, Monte Alto, Nova Granada, Ouroeste, Palmares Paulista, Pedranópolis e Populina.

Em função das restrições impostas pela pandemia da COVID-19, parte dos corpos hídricos foram monitorados em 2021. Sendo assim, quando da indisponibilidade de informações em 2021, foram considerados os dados referentes ao ano de 2019.

Assim, o IQA mostrou que as condições qualitativas desta UGRHI estiveram majoritariamente boas. Entretanto, os ribeirões do Marinheiro, em Pedranópolis, e São

Domingos, em Catiguá, a jusante do lançamento da ETE de Catanduva, apresentaram qualidade ruim.

Como os corpos hídricos desta UGRHI não são pontos de captação e/ou transposição de água, a CETESB não realiza o cálculo de IAP.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, o córrego Rico, os ribeirões da Onça e Santa Rita, e os rios Turvo e Grande são pertencentes à classe 2 de enquadramento. Os ribeirões Marinheiro e São Domingos pertencem à classe 4.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, quando da sua indisponibilidade, foram considerados os dados de 2019. As concentrações foram comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os parâmetros DBO e fósforo total não apresentam padrões de qualidade da água definidos para a classe 4, impossibilitando a comparação com os limites de concentração preconizados na legislação.

Nesse sentido, a maioria dos corpos hídricos não atenderam ao enquadramento para a classe 2 tanto para DBO quanto para P_{total}. Os ribeirões Marinheiro e São Domingos não foram considerados na avaliação por não haver padrões especificados para a classe 4. Entretanto, as concentrações médias de DBO e P_{total} apresentaram valores elevados, indicando que há aporte de carga orgânica em seus entornos.

2.7.7.4 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 16 – Tietê/Batalha

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a da UGRHI 16 – Tietê/Batalha (TB), segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 30,02 m³/s, $Q_{95\%}$ de 12,08 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 9,28 m³/s.

A UGRHI 16 – TB tem como corpo hídrico principal o Rio Tietê, que recebe contribuição das UGRHIs 13 – TJ, 05 – PCJ, 10 – SMT e 06 – AT. O Rio Tietê dentro da UGRHI 16 – TB passa sequencialmente (de montante para jusante) pelos municípios de Uru, Pongaí, Novo Horizonte e Adolfo, que contemplam as maiores disponibilidades hídricas da UGRHI.

Os demais municípios (Avaí, Balbinos, Ibirá, Irapuã, Lins, Piratininga, Presidente Alves e Santa Ernestina) possuem disponibilidade hídrica inferiores por contemplarem apenas trechos de corpos hídricos afluentes ao Rio Tietê, não possuindo grandes aportes hídricos de provenientes de montante, como ocorre com o Rio Tietê.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em dois corpos hídricos da UGRHI 16 – BT, totalizando dois pontos de monitoramento localizados nos municípios de Avaí e Pongaí.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas dos corpos hídricos estiveram boas. Como os rios desta UGRHI não são pontos de captação e/ou transposição de água, a CETESB não realiza o cálculo de IAP.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, o rio Batalha e o reservatório de Promissão são pertencentes à classe 2 de enquadramento.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, o rio Batalha não atendeu ao enquadramento para a classe 2 para o parâmetro DBO, porém houve atendimento para P_{total}. Já o reservatório de Promissão esteve em desacordo com a legislação, também para a classe 2, para ambos os parâmetros.

2.7.7.5 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 18 – São José dos Dourados

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a da UGRHI 18 – São José dos Dourados (SJD), segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 33,77 m³/s, $Q_{95\%}$ de 10,64 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 7,94 m³/s.

A UGRHI 18 – SJD tem como corpo hídrico principal o Rio Paraná e um de seus afluentes, o Rio São José dos Dourados. Dentre os municípios da URAE 1 – Sudeste que se localizam dentro da UGRHI 18 – SJD, apenas o município de Rubinéia contempla um trecho do Rio Paraná, caracterizando o município com maior disponibilidade hídrica.

Os demais municípios se encontram na bacia hidrográfica do Rio São José dos Dourados, ou de outros afluentes ao Rio Paraná pertencentes a esta UGRHI. Sequencialmente (de montante para jusante), o Rio São José dos Dourados passa pelos municípios de Monte Aprazível, Sebastianópolis do Sul, Nhandeara, Floreal, São João das Duas Pontes, General Salgado, Pontalinda, Dirce Reis, Auriflama, Guzolândia, Palmeira d'Oeste, Marinópolis e Aparecia d'Oeste, conforme observa-se o incremento da disponibilidade hídrica nestes municípios.

Finalmente, a qualidade das águas superficiais é monitorada trimestralmente pela CETESB em dois corpos hídricos da UGRHI 18 - SJD, que apresenta três pontos de monitoramento localizados nos municípios General Salgado, Monte Aprazível e Três Fronteiras.

No ano de 2021, o IQA mostrou que as condições qualitativas estiveram majoritariamente boas, como no rio São José dos Dourados. Como os corpos hídricos não são pontos de captação e/ou transposição de água, a CETESB não realiza o cálculo de IAP.

Quando se trata do enquadramento dos corpos hídricos, todos os corpos hídricos monitorados nesta UGRHI são pertencentes à classe 2 de enquadramento.

O atendimento ao enquadramento dos corpos hídricos monitorados foi avaliado através das concentrações médias de DBO e P_{total} do ano de 2021, sendo comparadas com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Nesse sentido, o braço do ribeirão Ponte Pensa esteve em conformidade com o enquadramento para os dois parâmetros considerados nesta análise (DBO e P_{total}). Já o rio São José dos Dourados não atendeu ao enquadramento tanto para DBO quanto para P_{total}, indicando que há aporte de matéria orgânica no corpo hídrico.

2.7.7.6 Disponibilidade Hídrica e Qualidade das Águas na UGRHI 19 – Baixo Tietê

Considerando a metodologia de uso de ottobacias e ottotrechos, os municípios da URAE 1 - Sudeste pertencentes a da UGRHI 19 – Baixo Tietê (BT), segundo a base de dados do PERH 2020-2023, geram em seu território uma $Q_{méd}$ de 29,02 m³/s, $Q_{95\%}$ de 9,74 m³/s, e $Q_{7,10}$ de 7,16 m³/s.

A UGRHI 19 – BT possui como corpo hídrico principal o Rio Tietê em seu trecho final, de deságue no Rio Paraná, e, portanto, recebe a contribuição de todo o aporte hídrico produzido nas UGRHIs localizadas a montante (16 – TB, 13 – TJ, 05 – PCJ, 10 – SMT e 06 – AT). Desta forma, os municípios que contemplam algum trecho do Rio Tietê em seu território referem-se aos municípios com maiores disponibilidades hídricas nesta UGRHI, como ocorre com os municípios de Zacarias, Glicério, Brejo Alegre e Sud Mennucci.

Os demais municípios apresentam disponibilidade hídrica inferior por contemplarem apenas trechos de corpos hídricos afluentes ao Rio Tietê. Dentre eles, destaca-se que Bento de Abreu e Rubiácea apresentam disponibilidades hídricas um pouco superiores aos demais municípios por também contemplarem trechos do Rio Aguapeí ou Feio, de bacia hidrográfica distinta (UGRHI 20 - Aguapeí).

Com relação aos indicadores de qualidade das águas, a CETESB não possui rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais nos territórios dos municípios operados pela SABESP, impossibilitando avaliar as condições qualitativas de seus corpos hídricos.

3. DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE

A visão mais geral da URAE 1 é aqui apresentada iniciando pela questão da regulação e da tarifação dos serviços. Na sequência, o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é descrito em termos gerais e à luz dos índices específicos, focando na sua situação atual. Neste sentido, apresenta-se a descrição da situação atual dos serviços de esgotamento sanitário, novamente em termos regionais e à luz dos indicadores aplicáveis aos SES dos municípios da URAE 1 – Sudeste. Este Capítulo inclui, ainda, uma indicação dos maiores desafios da SABESP para atingir a universalização.

3.1. Regulação e Tarifação

As empresas do setor de saneamento básico, por prestarem serviços caracterizados como monopólios natural, não enfrentam as pressões competitivas típicas do ambiente de mercado. Para evitar essa "falha de mercado" e combater práticas abusivas, a regulação intervém no funcionamento desses mercados monopolistas. Seu papel é estabelecer tarifas justas e razoáveis, incentivando eficiência, qualidade de serviço e universalização.

As entidades reguladoras desempenham um papel fundamental na regulação e fiscalização das atividades dos prestadores de serviços de saneamento básico. Suas responsabilidades incluem: (i) estabelecer tarifas pela prestação dos serviços de saneamento ao mesmo tempo módicas aos usuários e que garantam a sustentabilidade econômico-financeira dos prestadores; (ii) fornecer diretrizes para a prestação e a expansão da qualidade dos serviços de saneamento básico; e (iii) assegurar o cumprimento dos contratos de prestação de serviços e dos Planos Regionais de Saneamento Básico.

Com a promulgação da Lei 11.445/2007, que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico, foi determinado que a Entidade Reguladora (i) adquirisse independência decisória (art. 21) e (ii) estabelecesse padrões e normas para a adequada prestação, a expansão da qualidade dos serviços e definição de tarifas, bem como incentivos para melhorias na eficiência, eficácia e produtividade (artigo 22). Recentemente, o Novo Marco Legal do Saneamento, trazido pela Lei Federal 14.026/2020 ao modificar parte da Lei Federal 11.445/2007, determinou diretrizes entre as quais a homogeneização da regulação dos serviços (art. 23), atribuindo à Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA) a responsabilidade de emitir Regulamentos de Referência (artigo 25-A).

Uma das principais diretrizes trazidas pelo Novo Marco legal do setor, contudo, é a universalização dos serviços de água e esgotamento sanitário. Conforme o artigo 11-B da Lei 11.445/2007, com redação alterada pela Lei 14.026/2020, os contratos de programa e concessão devem estabelecer metas para garantir, até 31 de dezembro de 2033, que 99% da população tenha acesso a água potável e 90% à coleta e tratamento de esgoto. A dilação do prazo de universalização, para 1º de janeiro de 2040, é permitida unicamente no caso em que estudos para a licitação da prestação regionalizada apontem para a inviabilidade econômico-financeira da universalização até 2033 e desde que haja anuência prévia da

Agência Reguladora. Além das metas de cobertura, o artigo 11-B prevê também o cumprimento de metas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhorias nos processos de tratamento.

Com o intuito de assegurar a universalização dos serviços, o Novo Marco Legal do setor incentiva a prestação regionalizada, estabelecida como princípio fundamental dos serviços públicos de saneamento básico pela Lei 14.026/2020. A regionalização busca proporcionar ganhos de escala e assegurar a viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços, conforme delineado no artigo 2º, inciso XIV da Lei Federal 11.445/2007.

Além de priorizar a regionalização da oferta para garantir a universalização dos serviços, o Novo Marco Legal do setor vetou a delegação dos serviços sem prévia licitação, nos casos em que o prestador não faça parte da administração do titular. Como critério de validade dos contratos, a Lei Federal nº 14.026/2020 exige também a elaboração de um Plano de Saneamento Básico. Nesse caso, a prestação, quando regionalizada, deve ser orientada por um Plano Regional, o qual dispensa a necessidade de formulação de um Plano Municipal (artigo 17, Lei Federal 11.445/2007).

Neste contexto, foi atribuído ao regulador a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais, de modo a garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos de prestação de serviços e nesses planos (artigo 22, inciso II da Lei 11.445/2007).

- ***Da Regulação Vigente nos Municípios***

A ARSESP, Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo, foi criada em 2007 pela Lei Complementar Estadual 1.025, de 07 de dezembro de 2007 e regulamentada pelo Decreto Estadual 52.455/2007, também de 07 de dezembro de 2007, com função para regular, controlar e fiscalizar os serviços de saneamento básico delegados ao Governo do Estado. A Agência é uma entidade autárquica vinculada à Secretaria de Parcerias em Investimentos (SPI) do Estado de São Paulo.

Conforme previsto no artigo 10 da Lei Estadual 1.025/2007, a ARSESP tem entre suas competências e prerrogativas: (i) cumprir e fazer cumprir a legislação para o saneamento básico; (ii) exercer no que aplicável as atribuições do poder concedente; (iii) fiscalizar e regular os contratos de prestação dos serviços; e (iv) fixar tarifas e outras formas de contraprestação dos serviços, tendo por objetivo assegurar tanto o equilíbrio econômico-financeiro da prestação como a modicidade das tarifas, mediante mecanismos que induzam à eficiência dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade. Desde sua criação, em 2007, a Agência cumpre o papel da regulação nos municípios atendidos pela SABESP.

No que tange à regulação econômico-financeira, cabe à ARSESP emular um processo concorrencial e inserir as condições de eficiência na construção das tarifas dos municípios

atendidos pela SABESP. Nesse caso, as condições de mercado são periodicamente reavaliadas nas revisões tarifárias, quando se estipula uma nova tarifa que busca garantir o equilíbrio econômico-financeiro durante o ciclo tarifário.

Assim, o reestabelecimento do equilíbrio da prestação dos serviços se dá em sede de revisão. A ARSESP prevê dois mecanismos de reequilíbrio contratual, quais sejam: as revisões tarifárias (i) extraordinária e (ii) ordinária. A revisão extraordinária é limitada à materialização de eventos de desequilíbrio atípicos, e não previstos na última revisão tarifaria ordinária, de forma a compensar alguma das partes (Poder Concedente ou SABESP) pelo evento passado ao equacionar as distorções por ele geradas. Já a revisão ordinária objetiva reavaliar as condições da prestação periodicamente a cada ciclo tarifário. Até o presente momento foram realizadas pela ARSESP duas revisões extraordinárias (em 2015 e 2022) e três revisões tarifárias ordinárias para a SABESP, intervaladas a cada 4 anos.

Nesse período, o modelo regulatório da SABESP aplicado às tarifas era baseado em uma abordagem prospectiva (*forward looking*) do ciclo tarifário, na qual a receita era projetada para garantir o equilíbrio econômico-financeiro do conjunto de contratos em um ciclo tarifário, de 4 anos. Assim, os componentes da receita necessária para garantir a prestação dos serviços eram definidos periodicamente pela ARSESP com base em metodologias específicas, que poderiam ser alteradas e rediscutidas constantemente a cada revisão ordinária ao longo da vigência dos contratos.

Nas revisões ordinárias, a Agência definiu um preço máximo (P0) que garantiu o equilíbrio econômico-financeiro da prestação em toda a área de atuação da SABESP, com base em custos eficientes e investimentos prudentes projetados para o ciclo tarifário, a fim de incentivar a empresa na busca constante pela redução de custos. O mecanismo obtinha uma tarifa média, dada em reais por metro cúbico, que representava o custo da prestação dos serviços durante o período de 4 anos.

Durante o ciclo tarifário, a tarifa máxima calculada na revisão tarifária era reajustada anualmente nos processos de reajustes tarifários pela ARSESP, para incluir a atualização monetária pela inflação acumulada dada pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) dos 12 meses anteriores à data-base do processo tarifário e aplicar os incentivos à eficiência, dados por um fator de produtividade – chamado de Fator X[23] –, e à qualidade – o Índice Geral de Qualidade (IGQ)[24].

[23] Fator de compartilhamento da eficiência que transfere parte dos ganhos de produtividade obtidos pela SABESP por meio de redução real da tarifa máxima (NT.F-0043-2020, p.39).

[24] O IGQ é um mecanismo de incentivo à qualidade dos serviços, compor por quatro indicadores que avaliam (i) a abrangência de coleta e tratamento de esgoto (IACT); (ii) o prazo de reposição de pavimento (IDRP); (iii) o número de vazamentos visíveis (IVV); e (iv) o número de reclamações de falta de água e/ou baixa pressão (IRFA). Este Índice Geral poderia assumir valores positivos ou negativos a depender do desempenho da SABESP nos indicadores de qualidade.

Em síntese, o modelo regulatório adotado pela ARSESP para os municípios atendidos pela SABESP até a conclusão do processo de desestatização foi caracterizado:

- Por **revisões tarifárias ordinárias ocorridas de 4 em 4 anos**, que determinavam uma **tarifa máxima de equilíbrio** com base na projeção de receitas, custos e investimentos para o ciclo tarifário seguinte;
- Por **reajustes tarifários anuais**, que incluíram a atualização monetária e a aplicação de um fator de compartilhamento de ganhos de eficiência com os usuários, o Fator X, e de um mecanismo de incentivos à melhoria da qualidade dos serviços, o IGQ; e
- Por um sistema de revisões extraordinárias, conforme uma matriz de risco definida pela ARSESP.

Até a consolidação do processo de desestatização, a SABESP estava em seu 4º Ciclo Tarifário, cuja tarifa de equilíbrio foi definida pela ARSESP no âmbito da 3ª Revisão Tarifária Ordinária, ocorrida em 2021 e homologada pela Deliberação ARSESP 1.150, de 08 de abril de 2021.

- ***Da Regionalização no Estado de São Paulo***

Adequando-se às exigências legais e a fim de promover "*a uniformização do planejamento, da regulação e da fiscalização dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, visando à geração de ganhos de escala, à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços, bem como ao atendimento adequado das exigências de higiene e saúde pública"* (Art. 1º da Lei Estadual 17.383/2021), o Estado de São Paulo aprovou, em 05 de julho de 2021, a Lei Ordinária Estadual nº 17.383/2021, que estabeleceu a regionalização da prestação dos serviços de água e esgoto no estado. Foram instituídas 4 (quatro) Unidades Regionais de Água e Esgoto (URAE):

i. URAE 1 – Sudeste, com 370 municípios com entidade única de regulação (ARSESP) e delegação de serviços à SABESP;

ii. URAE 2 – Centro, com 98 municípios;

iii. URAE 3 – Leste, com 35 municípios;

iv. URAE 4 – Norte, com 142 municípios.

Em 08 de dezembro de 2023, foi promulgada a Lei Estadual 17.853/2023, cujo artigo 8º alterou a composição das URAEs 1 (Sudeste), 2 (Centro) e 4 (Norte). Os municípios de Águas de Santa Bárbara, Bofete, Dourado e Nova Guataporanga, antes integrantes da URAE 2, e

Socorro, antes integrante da URAE 4, passaram a compor a URAE 1 – Sudeste, que deixou de ter 370 municípios para ser composta por 375 municípios[25].

Em adição, o estado de São Paulo publicou, em 02 de dezembro de 2021, o Decreto Estadual 66.289, que dispôs acerca da adesão dos municípios às respectivas URAEs e da estrutura de governança interfederativa (entre municípios e estado) das Unidades Regionais. A adesão à URAE 1 - Sudeste, particularmente, é competência de cada um dos 375 municípios, de forma que, aqueles que o fizerem, são efetivamente regionalizados e podem ter acesso a recursos públicos federais e financiamentos com recursos da União, conforme previsto na Lei Federal 14.026/2020. Foram definidas as funções e a composição de cada órgão da estrutura de governança das URAEs, composta por:

- Instância executiva, com funções de execução das deliberações do Conselho Deliberativo e de implementação de ações, entre outras;
- Conselho Deliberativo, que possui caráter deliberativo e normativo, com função de aprovações, inclusive do Plano Regional de Saneamento Básico;
- Organização Pública com funções técnico-consultivas, cujas funções são exercidas por comissão específica designada pelo Conselho Deliberativo; e
- Sistema integrado de alocação de recursos e de prestação de contas.

Mais recentemente, o Decreto Estadual 67.880, de 15 de agosto de 2023, estabeleceu a composição do Conselho Deliberativo e as funções do órgão dentro da estrutura de governança.

A Lei Estadual 17.383/2021 (Art.2º) determina que os planos regionais de cada URAE serão fundamentados nos princípios de: (i) prestação de serviços de qualidade e atendimento a novos consumidores, com o estabelecimento de metas para o aprimoramento dos serviços e a redução de perdas de água; (ii) busca constante de mecanismos de atendimento aos usuários em épocas de estiagem e seca; (iii) a definição de preços justos, com a aplicação de tarifa social; (iv) instrumentos ágeis de contestação da tarifação pelos consumidores; (v) atendimento a todos os que residem no Estado; (vi) gestão com participação popular; (vii) atuação conjunta com conselhos municipais no planejamento de políticas públicas de uso e tratamento da água e do esgoto; (viii) incentivo ao uso de água de reúso; (ix) estímulo ao uso consciente da água; e (x) observância das questões ambientais, em particular quanto ao tratamento dos rios, de modo a preservá-los como patrimônio ecológico do povo paulista. Por meio da fiscalização do cumprimento do contrato e de mecanismos de

[25] Dessa forma a URAE 2 passou a ter 94 municípios, e a URAE 4 passou a ter 141 municípios. Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que o município de Nova Guataporanga não ratificou sua adesão final à URAE 1.

incentivos à eficiência de custos e à qualidade dos serviços, tais princípios estão diretamente associados à regulação.

- ***Do processo de Desestatização da SABESP***

Ao preconizar a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o Novo Marco Legal do Setor de Saneamento Básico (NMLSB) estipula que as metas de cobertura sejam alcançadas em toda a extensão territorial do município. No entanto, nos contratos em vigor da SABESP até a consolidação do processo de desestatização, as áreas passíveis de atendimento geralmente englobavam conjuntos de áreas urbanizadas regulares e a regularizar, estabelecidas mediante acordo entre a Companhia e o Poder Concedente.

Foi nesse contexto de universalização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, tão essenciais para a saúde da população, que o Governo do Estado de São Paulo (GESP) deu início à desestatização da SABESP, com a definição de medidas para a consolidação do processo por meio da Lei Estadual nº 17.853/2023. As principais medidas incluem:

i. A inclusão de áreas rurais e núcleos urbanos informais na área de abrangência do contrato em cada município pertencente à URAE 1 - Sudeste;

ii. A antecipação da universalização dos serviços de 31 de dezembro de 2033 para 31 de dezembro de 2029;

iii. A redução tarifária, considerando, preferencialmente, a população mais vulnerável;

iv. A criação de controle anual para acompanhamento do cumprimento às metas de cobertura dos serviços; e

v. A prestação de serviços de qualidade, com vistas a promover a melhoria da qualidade de água tratada e da redução de sua perda.

Com a antecipação das metas de universalização para 2029 e a expansão dos serviços para áreas urbanas informais e rurais, anteriormente não contempladas nos instrumentos contratuais da Companhia, fez-se necessária a assinatura de um novo contrato da concessão, a considerar a concessão regionalizada dos serviços, bem como as novas metas de cobertura. Paralelamente à antecipação das metas de universalização nos municípios da URAE 1 - Sudeste, o processo de desestatização previu também o aumento da qualidade dos serviços prestados e a redução tarifária, com foco nas camadas mais vulneráveis da sociedade.

Enquanto se almeja a redução tarifária, a antecipação das metas de universalização e o incentivo a uma infraestrutura resiliente requerem investimentos significativos até 2029. É, portanto, por meio da definição de um novo modelo regulatório, a ser adotado para o novo contrato de concessão da SABESP, que esses objetivos com o processo de desestatização serão alcançados.

- ***Da Regulação a ser Adotada após o Processo de Desestatização da SABESP***

No âmbito do Novo Marco Legal de Saneamento Básico, as agências reguladoras assumem uma função adicional quando se trata de contrato de concessão regionalizada, quando passam a ter a responsabilidade de garantir a uniformidade na prestação dos serviços de saneamento básico. Na prestação regionalizada, a entidade reguladora designada pelos titulares dos serviços (Art. 8 § 5º, da Lei 11.445/2007) deve adotar critérios econômicos, sociais e técnicos uniformes em toda a área de abrangência da prestação (Art. 24 da Lei 11.445/2007).

É neste contexto de prestação regionalizada, que a ARSESP é designada como agência reguladora dos municípios da URAE 1 - Sudeste. A fim de garantir a uniformidade regulatória e de fiscalização, todos os municípios da prestação regionalizada estão sujeitos a uma regulação unificada, com critérios e metodologias definidas previamente no novo contrato de concessão.

Para definição do modelo regulatório unificado, o novo contrato de concessão observou as medidas previstas na Lei Estadual 17.853/2023. Nesse caso, o novo modelo regulatório adotado após o processo da desestatização da SABESP é baseado em uma abordagem retrospectiva (*backward looking*), em que a receita necessária para cobrir os custos eficientes e os investimentos prudentes da empresa é avaliada no horizonte de 12 meses, que representa o período de referência.

Assim, nas revisões ordinárias, define-se a tarifa máxima (P0) que garante o equilíbrio econômico-financeiro da prestação em toda a área de atuação da SABESP no conjunto dos municípios da URAE 1 - Sudeste.

Uma vez definido o modelo regulatório como *backward looking* (ou seja, ano anterior ao processo de revisão tarifária como referencial) para o cálculo da tarifa de equilíbrio (P0), não há a necessidade de projeções de investimentos. Logo, os investimentos considerados prudentes devem ser reconhecidos na tarifa apenas após realizados.

Durante o ciclo tarifário, a tarifa máxima deve ser reajustada anualmente nos processos de reajustes tarifários pela ARSESP, a fim de manter o equilíbrio econômico-financeiro definido na última revisão tarifaria ordinária, considerando, entre outros aspectos, a atualização monetária da tarifa de equilíbrio. No entanto, diante do aumento dos investimentos e da expectativa de cumprimento de metas de universalização até 2029, os reajustes tarifários no primeiro e no segundo ciclos tarifários devem considerar, na tarifa de equilíbrio, a incorporação anual dos investimentos imobilizados e o mercado verificado no período de referência, além da atualização monetária e dos fatores de eficiência, qualidade e de universalização.

Em síntese, os mecanismos de reajustes tarifários no novo modelo de regulação da SABESP consideram:

i. a variação inflacionária, a aplicação do fator de Qualidade (Fator Q), do Fator X e das eventuais deduções decorrentes do não cumprimento de metas de cobertura (Fator U), além da incorporação dos investimentos imobilizados no período de referência e da atualização do mercado verificado nesse período, apenas nos reajustes anuais dos dois primeiros ciclos tarifários; e

ii. apenas a variação inflacionária, a aplicação de fator de compartilhamento de eficiência tecnológica (Fator X), do Fator Q e das eventuais deduções decorrentes do não cumprimento de metas de cobertura (Fator U), nos reajustes anuais a partir do 3º Ciclo Tarifário, sendo que a incorporação dos investimentos imobilizados será feita durante as revisões quinquenais.

O novo modelo regulatório da SABESP, portanto, inclui a aplicação de um fator de universalização, o Fator U, a fim de garantir que a empresa cumpra as metas de cobertura dos serviços previstas no contrato de concessão. Esse fator pode reduzir a tarifa reajustada caso a SABESP não atinja as metas de cobertura pactuadas. Já as metas de perdas impactam o montante reconhecido de custos operacionais eficientes nas tarifas, quando do cálculo da tarifa de equilíbrio nas revisões ordinárias, ou seja, não repassa aos usuários eventuais ineficiências da SABESP no combate às perdas.

Em síntese, o novo modelo regulatório adotado pela ARSESP para os municípios atendidos pela SABESP (*backward looking*) após a conclusão do processo de desestatização é caracterizado:

- Por **revisões tarifárias ordinárias após o 11º ano do contrato de concessão e, posteriormente, de 5 em 5 anos**, que devem determinar uma **tarifa máxima de equilíbrio** com base nos ganhos de eficiência operacional e investimentos observados no período de referência;
- Por **reajustes tarifários anuais**, que incluem a atualização monetária pelo IPCA e a aplicação de um fator de compartilhamento, com os usuários, de ganhos de eficiência pelo avanço tecnológico no setor, o Fator X, de um mecanismo de incentivos à melhoria da qualidade dos serviços, o Fator Q, e de um fator de universalização (Fator U). Excepcionalmente nos dois primeiros ciclos tarifários, os reajustes anuais devem considerar também a incorporação dos novos investimentos imobilizados no período de referência e o mercado verificado no mesmo período; e
- Por um sistema de revisões extraordinárias, conforme critérios específicos definidos no contrato e em seus anexos.

Nesse caso, a recomposição do equilíbrio econômico-financeiro deve ser realizada por meio de: (i) revisão tarifária periódica; e/ou (ii) revisão extraordinária, e a manutenção das condições de equilíbrio deve ocorrer por meio dos reajustes tarifários anuais. O novo modelo regulatório e as regras dos processos tarifários, definidos contratualmente, visam atender aos objetivos com a desestatização, de promover a universalização dos serviços até

2029, incentivar investimentos e melhorias da qualidade dos serviços e garantir a modicidade tarifária e o equilíbrio econômico-financeiro da concessão pela SABESP.

3.2. Abastecimento de Água

Este item apresenta uma descrição geral da atuação da SABESP na operação do abastecimento de água dos 375 municípios, incluindo informações em nível macro sobre os principais sistemas produtores de água. A caracterização específica dos sistemas integrados existentes é abordada no Capítulo 7 (Segurança Hídrica).

A SABESP divide as suas ações para provimento do abastecimento de água nos 375 municípios operados em regiões – metropolitana e regionais. De maneira geral, o Relatório de Sustentabilidade de 2022 demonstra preocupações da companhia com a segurança hídrica como um todo, dando foco na resiliência hídrica da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), no controle das perdas e no cuidado com a preservação dos mananciais, de forma a garantir água em quantidade e na qualidade adequadas para a população. O primeiro recorte de sistemas da SABESP é o da RMSP, provedor de recursos hídricos para o **Programa Metropolitano de Água** (PMA), descrito, junto com todos os programas da empresa, no Capítulo 5 deste documento. O segundo recorte é o abastecimento de água dos municípios do litoral paulista. O terceiro, tem foco nos demais municípios, abrangendo todos os municípios do interior do estado.

De acordo com as apresentações de resultados aos acionistas do terceiro trimestre de 2023, em grandes números, a SABESP estima possuir 9,4 milhões de ligações de água ativas, 92,7 mil quilômetros de rede de distribuição de abastecimento de água, e 81,8 mil litros de água por segundo de capacidade de produção de água tratada – apenas na RMSP. Esses ativos incluem algumas das maiores estações de tratamento de água (ETAs) do Brasil.

Dos 375 municípios operados pela SABESP, 53 são abastecidos por Sistemas Integrados, que atendem simultaneamente a mais de um município, fazendo uso de estruturas complexas incluindo, muitas vezes, reservatórios de água de grande porte. Isso corresponde a afirmar que tais sistemas produtores têm capacidade de produção que suplantam – muitas vezes substancialmente – a demanda do município em que se inserem, servindo, na verdade, a uma multiplicidade de outras localidades, por vezes a dezenas de quilômetros de distância. Os demais 322 municípios operados pela SABESP são abastecidos por sistemas isolados. Na maioria dos casos, os municípios contam com mais de um sistema isolado para o abastecimento da totalidade da área atendível.

A depender da área de atuação da SABESP, a natureza dos sistemas de produção de água se altera: grandes concentrações urbanas com poucos mananciais costumam demandar sistemas integrados de maior porte, com mananciais específicos e transporte de água – bruta ou tratada – a grandes distâncias. Esse é o caso típico de regiões metropolitanas mais densas, com as de São Paulo e da Baixada Santista. Há, também, sistemas integrados captando água em rios, a fio d'água, sem o uso de barragens de armazenamento – os

reservatórios. Já núcleos urbanos isolados podem ser abastecidos por captações individuais ou menores, nos chamados sistemas isolados, ou mesmo por poços subterrâneos. O uso de poços depende da demanda e da localização, pois no leste do estado de São Paulo, como indicado no Capítulo 2, predominam aquíferos de baixa produtividade, ao passo que no centro e no oeste paulista, há aquíferos de maior produtividade, mas próximos a cidades médias ou pequenas apenas.

Na RMSP, o Sistema Integrado Metropolitano de Abastecimento (SIM) é composto de uma robusta infraestrutura hídrica de Sistemas Produtores, onde é feita a captação e o tratamento da água. São eles: Cantareira, Alto Tietê, Guarapiranga, Rio Grande, Rio Claro, São Lourenço, Ribeirão da Estiva e Alto Cotia.

- **Sistema Cantareira**: Composto por 6 represas, que juntas possuem uma capacidade de armazenamento de quase 1 trilhão de litros de água, o Sistema Cantareira é o maior sistema produtor da RMSP. As represas Jaguari, Jacareí, Cachoeira e Atibainha estão localizadas na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ), enquanto as represas Paiva Castro e Águas Claras localizam-se na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. As represas possuem 6 barragens, sendo as Jaguari e Jacareí interligadas como vasos comunicantes (operam na mesma cota), e estas e as demais são interligadas por cerca de 28 quilômetros de túneis e canais, e contam com uma estação elevatória com capacidade para impulsionar 33 mil litros de água por segundo (33m^3/s) de água em um desnível geográfico de cerca de 120 metros. O tratamento é feito na estação de tratamento de água (ETA) do Guaraú, que é a maior instalação de tratamento da Grande São Paulo, com capacidade para os 33m^3/s advindos das bacias PCJ (31m^3/s) e pela regularização da represa Paiva Castro, no rio Juqueri (mais 2m^3/s).
- **Alto Tietê:** O Sistema Produtor Alto Tietê (SPAT) é composto pelas represas de Ponte Nova, Paraitinga, Biritiba, Jundiaí e Taiaçupeba, que juntas possuem uma capacidade de armazenamento de cerca de 575 bilhões de litros, formando o segundo maior sistema da RMSP. Inicialmente composto pelas represas de Taiaçupeba e Jundiaí, o Sistema Produtor Alto Tietê, teve seu início de operação em 1992. Com a demanda crescente da população da RMSP o sistema foi ampliado com a incorporação às represas de Paraitinga, Ponte Nova e Biritiba. A interligação entre as barragens é realizada através de túneis, canais e estações elevatórias. Além do abastecimento público, o SPAT atende também ao controle de cheias da região, pois armazena grande quantidade das águas provenientes das chuvas ocorridas em suas cabeceiras. A água do SPAT é captada na represa de Taiaçupeba e tratada pela estação de tratamento de água de mesmo nome. A capacidade de produção é de 15 mil litros de água por segundo (15m^3/s) para atender 4,2 milhões de habitantes da zona leste de São Paulo e dos municípios de Arujá, Itaquaquecetuba, Poá, Ferraz de Vasconcelos e Suzano, além de parte de Mogi das Cruzes e de Guarulhos.

- **Sistema Guarapiranga:** O sistema é composto pelas represas Guarapiranga, Capivari e Billings. A represa Guarapiranga, principal manancial, é de propriedade da Empresa Metropolitana de Águas e Energia (EMAE), e possui uma capacidade de armazenamento de 171 bilhões de litros de água, formando o terceiro maior Sistema Produtor da Região Metropolitana de são Paulo. Seus principais afluentes são os rios Embu-Guaçu, Embu-Mirim e o rio Parelheiros, bem como as águas transferidas das represas Billings (no braço do Taquacetuba) e do rio Capivari (já na vertente marítima, também chamado de Capivari-Monos), através de estações elevatórias capazes de bombear a água para os afluentes do reservatório Guarapiranga. A água captada na represa é encaminhada para a Estação de Tratamento de Água (ETA) Alto da Boa Vista (atualmente denominada Rodolfo José da Costa e Silva), responsável pelo abastecimento público de grande parte da zona sul e sudoeste da Grande São Paulo. Atualmente a produção alcança 15 mil litros de água por segundo (15m^3/s), podendo chegar a 16 mil (16m^3/s) em condições especiais, utilizando módulos de ultrafiltração em adição à tecnologia convencional dessa ETA. O uso da água do Guarapiranga para abastecimento público de São Paulo teve início em 1928, quando se construiu a ETA Theodoro Ramos, hoje desativada (em terreno próximo ao da ETA Alto da Boa Vista).
- **Rio Grande:** O sistema é formado pela compartimentação do braço do Rio Grande na represa Billings, de cujo braço central foi segregado por uma barragem construída em 1982, protegendo a captação multinível do Rio Grande, explorada desde 1956, de intrusões de manchas de poluição do corpo central da Billings, na época em que se praticava o bombeamento de reversão do rio Pinheiros em sua direção (operação hoje restrita a situações extremas, para controle de cheias nos rios Pinheiros e Tietê). O manancial tem capacidade de 11,2 bilhões de litros de água e está localizado próximo à Rodovia Anchieta. O tratamento de água é feito na estação Rio Grande onde são produzidos 5,5 mil litros de água por segundo (5,5m^3/s) para atender os municípios de São Bernardo do Campo, Santo André e Diadema.
- **Rio Claro:** O Sistema Produtor Rio Claro é composto pela represa do Ribeirão do Campo e recebe também água proveniente da transposição do Rio Guaratuba. O Rio Claro encontra-se no extremo leste da RMSP, cuja bacia de contribuição ocupa uma área de 173,9 km^2 distribuída nos municípios de Salesópolis, Biritiba e Bertioga. Inaugurado em 1939, o sistema localizado em Área de Proteção a Mananciais, de propriedade da SABESP, e possui água de excelente qualidade. Na ETA Casa Grande, situada em Biritiba- Mirim, são tratados 4 mil litros de água por segundo (4,0m^3/s) para atender parte da zona leste de São Paulo e o município de Santo André. O sistema adutor conta com trechos em concreto e em chapas de aço calandradas e rebitadas, conforme as tecnologias disponíveis na década de 1930, e ainda opera com excelência.

- **São Lourenço:** O Sistema Produtor São Lourenço (SPSL) capta água do reservatório Cachoeira do França, formada no rio Juquiá, na bacia do rio Ribeira de Iguape. A água é encaminhada para a ETA Vargem Grande Paulista que possui capacidade de tratamento de até 6,4 mil litros de água por segundo (6,4m^3/s). É o mais novo dos sistemas produtores da SABESP, implantado mediante uma Parceria Público-Privada (PPP), com mais de 80km de adutoras em aço de 2,2 metros de diâmetro, além de muitos quilômetros de adutoras de água tratada com diâmetros menores, mas ainda substanciais, incluindo múltiplas travessias de rodovias, ferrovias e distritos urbanos. O complexo atende 1,4 milhão de habitantes de sete municípios da zona oeste da RMSP: Carapicuíba, Barueri, Jandira, Itapevi, Cotia, Vargem Grande Paulista e Santana do Parnaíba.
- **Ribeirão da Estiva:** O Sistema Produtor Ribeirão da Estiva faz a captação diretamente no manancial de mesmo nome. O reservatório foi construído na década de 60 e, a partir de 1973, passou a ser utilizado pelo município de Rio Grande da Serra para seu abastecimento público. A água captada é encaminhada para a ETA Ribeirão da Estiva, que possui capacidade de tratamento de até 100 litros por segundo (0,1m^3/s). Além de Rio Grande da Serra, o sistema também abastece parte do município de Ribeirão Pires.
- **Alto Cotia:** Composto pelas represas Pedro Beicht e Cachoeira da Graça, o sistema Alto Cotia possui capacidade de armazenamento de cerca de 17 bilhões de litros. A água armazenada passa por um canal natural até a represa Cachoeira da Graça. Por estar na reserva florestal Morro Grande, de propriedade e gestão da SABESP, a água do sistema Alto Cotia apresenta uma excelente qualidade. O tratamento é feito na estação de mesmo nome cuja capacidade é de 1,2 mil litros por segundo (1,2m^3/s). Atualmente o complexo atende 360 mil pessoas de Cotia, Vargem Grande Paulista, Embu-Guaçu e parte de Embu das Artes.
- **Cantareira Velho:** Composto por dois sistemas isolados, Cabuçu e Tanque Grande, tem capacidade para tratar 80,8 mil litros por segundo e atende majoritariamente o município de Guarulhos.

Como legado da severa crise hídrica de 2013-2015, o Sistema Metropolitano de Abastecimento teve sua infraestrutura fortalecida. Foram incrementadas novas fontes de água de fora da bacia do Alto Tietê e a capacidade de tratamento e reservação foi ampliada. Também foi expandida a capacidade de transferência de água bruta e tratada entre diversos sistemas de abastecimento e regiões atendidas (o Capítulo 7 apresenta informações adicionais sobre o aumento da resiliência desses sistemas produtores). Importante medida foi a construção de sistemas de redundância para servirem de reforço quando da ocorrência de estiagens severas. Com os incrementos trazidos pelo Sistema Produtor São Lourenço e pela interligação Jaguari-Atibainha, com capacidade de transferir vazões médias de 5,13m^3/s ou máximas de 8,5m^3/s desde a bacia do rio Paraíba do Sul, o Sistema Cantareira

se tornou mais resiliente e mais robusto, possibilitando a manutenção no abastecimento de água da população das regiões metropolitana de São Paulo e das bacias PCJ. Como resultado, há menor dependência do Sistema Cantareira para o atendimento da RMSP, reduzindo as chances de riscos de desabastecimento quando condições hidrológicas adversas como aquelas observadas de 2013 a 2015 se abaterem sobre as áreas de drenagem dos reservatórios do Sistema Cantareira.

No Litoral Paulista, o abastecimento de água da Baixada Santista engloba os 9 municípios pertencentes à Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), além das seguintes áreas limítrofes: Estância Eucaliptos e distrito de Ana Dias, pertencentes ao município de Itariri, e Boracéia, na divisa de Bertioga com o município de São Sebastião. Na RMBS existem 15 sistemas de abastecimento de água – isolados e integrados – com capacidade de produção total estimada de 10,5 mil litros de água por segundo (10,5m^3/s). Apenas o Sistema Pilão-Cubatão tem uma capacidade de produzir 4,8 mil litros de água por segundo (4,8m^3/s). O Sistema Mambu-Branco, um dos principais da região, encontra-se em processo de ampliação (passando de 1,6 mil para 3,2 mil litros de água por segundo – de 1,6m^3/s para 3,2m^3/s), buscando o atendimento da população local e do grande contingente de turistas que sobrecarrega o sistema com elevados picos de consumo em períodos de veraneio. A reservação de água tratada é fundamental para a região, considerando os já mencionados picos de consumos. Assim, tem destaque o reservatório-túnel Santa Tereza-Voturuá, que armazena 110 mil metros cúbicos de água tratada em um túnel escavado em rocha no morro que faz divisa entre Santos e São Vicente, e de ações para ampliação de reservatórios de grande porte.

Já no Litoral Norte, os municípios de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba são abastecidos por diferentes tipos de sistemas. A capacidade estimada é de 2,4 mil litros de água por segundo (2,4m^3/s), com destaque para o Sistema Integrado Porto Novo, que atende com uma capacidade de 550 litros por segundo (0,55m^3/s) a porção Sul e central de Caraguatatuba e a porção central e norte de São Sebastião. Além deste Sistema Integrado, há o Sistema Boraceia, que atende à praia homônima com 90 litros por segundo (0,09m^3/s) porções do norte do município de Bertioga e do Sul de São Sebastião. Todos estes municípios litorâneos possuem, também, diversos sistemas isolados com capacidades adequadas ao atendimento das comunidades urbanas desenvolvidas ao longo das diversas praias. Adicionalmente, destaca-se o caso de Ilhabela, que possui vários pequenos sistemas isolados, e demanda incrementos de capacidade para aumento de sua segurança hídrica, inclusive para evitar desabastecimento nos picos de demanda, nos meses de verão.

No Interior do estado, principalmente na região oeste do estado, a tarefa do abastecimento é menos pressionada em função da existência de diferentes fontes de abastecimento, com a possibilidade de utilização de poços, e dos menores contingentes populacionais. Ainda assim, a região não está isenta de ameaças climáticas, que ampliam o desafio para a manutenção da segurança hídrica. Em todo o interior, a SABESP já possui mapeadas as

fontes alternativas de abastecimento que podem ser acessadas durante as secas para reforço.

Destacam-se, nesse sentido, alguns sistemas integrados no interior do estado, atendendo a mais de um único município. O maior deles é o Sistema Boa Esperança, com captações conjuntas para o abastecimento de Paulínia, Hortolândia e Monte Mor. A captação fica no rio Jaguari, em Paulínia, e tem uma linha adutora para a ETA daquela cidade e outra, de maior diâmetro e mais longa, que leva água bruta até a ETA Boa Esperança, em um ponto alto do município de Hortolândia, onde a água tratada é distribuída para o próprio e parte dela é aduzida para distribuição no município de Monte Mor. Parte da capacidade de produção do Sistema Boa Esperança, hoje com uma capacidade máxima de 1,55 mil litros por segundo (1,55m^3/s), é vendida para o município de Sumaré, operado pela iniciativa privada.

Os municípios de Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista, também nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, é atendido por um sistema integrado, com capacidade de produzir até 600 litros por segundo (0,60m^3/s), mas que, por restrições de ter que manter vazões mínimas a jusante da captação no rio Jundiaí, opera com apenas 450 litros por segundo (0,45m^3/s). Em Várzea Paulista há um sistema isolado com ETA própria, provendo capacidade adicional de 150 litros por segundo (0,15m^3/s), e o sistema integrado possui uma captação de emergência no córrego Mãe Rosa, com capacidade de 90 litros por segundo (0,09m^3/s). Além disso, a SABESP está avançando com o projeto e o licenciamento ambiental de uma nova transferência de água bruta, desde o reservatório Paiva Castro, do Sistema Cantareira (na bacia do Alto Tietê). Essa transferência deverá operar com uma vazão média de 168 litros por segundo (0,168m^3/s), podendo chegar à máxima de 498 litros por segundo (0,498m^3/s), quando as condições do rio Jundiaí demandarem diminuições drásticas em sua captação atual.

No vale do rio Paraíba do Sul, os municípios de Taubaté, Tremembé e Caçapava têm parte de suas demandas atendidas por um Sistema Integrado homônimo (cuja captação e ETA ficam em Taubaté), com capacidade de produzir até 1,5 mil litros por segundo (1,5m^3/s), sendo que estes municípios também possuem outros sistemas isolados para atenderem a parte de suas respectivas demandas.

Finalmente, no médio curso do rio Tietê, há o Sistema Integrado Boituva-Iperó, que atende às duas cidades com uma vazão de até 170 litros por segundo (0,17m^3/s).

Além disso, a SABESP possui, nos 322 municípios atendidos apenas por sistemas isolados, centenas de ETAs e poços subterrâneos (para os quais o tratamento da água é, geralmente, uma simples desinfecção e, em alguns casos, com remoção de ferro e manganês), atendendo, atualmente, áreas urbanas e demais franjas de crescimento. Com o processo de desestatização, a área de abrangência dos contratos aumentará para as áreas informais e para as áreas rurais, nas quais são previstas tanto soluções coletivas quanto soluções individuais, conforme a tipologia de ocupação – aglomerações rurais de diversos tipos, como mais bem detalhado no Capítulo 6.

Além de atuar nos sistemas produtores de água, conforme mencionado anteriormente e demonstrado no Relatório de Sustentabilidade de 2022, a SABESP mantém ativas ações para o controle das perdas, o uso racional e o reúso da água, que são estratégias alinhadas à manutenção da segurança hídrica nos municípios operados.

Quanto ao controle de perdas, na distribuição de água, a SABESP adota cada vez mais a prática de setorizar as áreas de abastecimento, mantendo pressões dentro de limites mais eficientes e mais aptos a controlar melhor as perdas. Há sistemas com diversos pontos de reservação, múltiplas válvulas redutoras de pressão, diversos *boosters* de pressão de água etc., além de anéis de distribuição de água tratada. As redes sofrem com o ciclo de vida das próprias tubulações, que tendem a vazar em suas juntas ou mesmo sendo quebradas por pressões externas, como ataques físicos acidentais em escavações de obras ou movimentações de solo em função de cargas dinâmicas, como a passagem de veículos pesados sobre as ruas. Caminhões e ônibus passando sobre trincas, buracos, lombadas, remendos de pavimentação asfáltica, ou mesmo lombadas, valetas e sarjetões de drenagem, tendem a causar uma vibração intensa que se propaga pelo solo atingindo as tubulações; com repetições frequentes, tais ondas de choque vão reduzindo a estanqueidade das redes, principalmente nas juntas das tubulações mais antigas.

Dessa forma, a depender dos materiais empregados, da profundidade e do tráfego nas vias, os trechos de redes tendem a durar no máximo 50 anos. A maioria das tubulações de redes de distribuição eram em ferro fundido, depois em manilhas de concreto, de barro, ou mesmo em tubos de amianto – hoje não mais utilizados. Tubulações de concreto e de barro não se mostraram resistentes ao longo do tempo. Sua substituição empregou, primeiramente, tubulações de policloreto de vinila (PVC), mas atualmente a SABESP vem cada vez mais utilizando tubulações em polietileno de alta densidade (PEAD). Várias dessas tubulações também sofrem com incrustações de materiais sólidos, bloqueando parte da capacidade de vazão, por vezes causando problemas de entupimentos ou mesmo rompimentos. Grande parte das perdas, no entanto, ocorrem de forma não visível, inclusive nos ramais de alimentação dos domicílios atendidos. Quando se percebe o afloramento, o vazamento já ocorreu por bastante tempo.

Com o objetivo de ilustrar a relevância da implantação de ações para controle das perdas, é apresentado adiante o indicador de perdas “Índice de Perdas por Ligação (L/lig.dia): IPDT”, com dados fornecidos pela SABESP. Observa-se que, dos 25 municípios com maiores índices de perdas por ligação, 16 pertencem ao Agrupamento 1 – RMSP, destacando-se os municípios de Barueri com um índice de 366 L/lig.dia e Itapevi e Santana de Parnaíba com 349 L/lig.dia.

Com relação aos municípios com índices de perdas por ligação mais elevados, destaca-se o Agrupamento 2 – RMBS, sendo Guarujá com um índice de 627 L/lig.dia e São Vicente com índice de 567 L/lig.dia os municípios com maiores índices.

A tabela a seguir apresenta o índice de perdas (IPDTs) de 25 municípios e respectivos agrupamentos.

Índices de Perdas por Ligação de 25 Municípios em 2023

Município	Agrupamento	IPDT
São Paulo	1 – RMSP	280
Guarulhos	1 – RMSP	260
São José dos Campos	3 – RMVPLN	353
Santo André	1 – RMSP	260
São Bernardo do Campo	1 – RMSP	304
Osasco	1 – RMSP	293
São Vicente	2 – RMBS	567
Praia Grande	2 – RMBS	399
Guarujá	2 – RMBS	627
Mauá	1 – RMSP	261
Diadema	1 – RMSP	275
Barueri	1 – RMSP	366
Carapicuíba	1 – RMSP	282
Itapevi	1 – RMSP	349
Itaquaquecetuba	1 – RMSP	189
Cotia	1 – RMSP	248
Franca	5 – Pardo/Grande e PCJ	135
Taubaté	3 – RMVPLN	158
Santana de Parnaíba	1 – RMSP	349
Francisco Morato	1 – RMSP	289
Presidente Prudente	6 – Alto e Baixo Paranapanema	167
Cubatão	2 – RMBS	488
Pindamonhangaba	3 – RMVPLN	230
Itapecerica da Serra	1 – RMSP	265
Embu das Artes	1 – RMSP	158

Fonte: SABESP

A SABESP vem, crescentemente, aumentando os investimentos em substituição de redes e ramais, redefinição da setorização e mesmo substituindo hidrômetros, que podem passar a medir menos do que o consumo real após alguns anos de uso. No Capítulo 5 são apresentadas resumidamente algumas das ações do **Programas de Modernização do Saneamento – SABESP 4.0**, que pretende acelerar a mudança de paradigmas das redes da empresa, dentre outras ações.

Na vertente do uso racional, o **Programa de Uso Racional da Água** (PURA) tem por missão a substituição de torneiras de prédios públicos paulistas por sistemas que fecham sozinhos após deixar passar certa quantidade de água, com molas ou válvulas de acionamento elétrico, para diminuir o consumo e, principalmente, para evitar desperdícios. Vem estimulando o uso de caixas de descarga sanitária acoplada de 6 litros por fluxo, diminuindo o desperdício de água de válvulas de fluxo contínuo, que tendem a apresentar vazamentos ao longo do tempo. Estimular o uso racional, razoável e sustentável da água faz parte da

contribuição da SABESP para a sustentabilidade da sociedade, que investe em ganhos de eficiência operacional.

Outra ação importante nesta vertente é o investimento em soluções de reúso de água. Produzida a partir do tratamento do efluente do esgoto, a água de reúso é utilizada em atividades industriais (lavagem de máquinas e galpões, resfriamento de caldeiras, por exemplo) e necessidades urbanas, como limpeza de ruas, feiras-livres e irrigação de parques. Além disso, por exemplo, a SABESP é sócia-meeira do maior sistema de reúso de água industrial do Brasil, o Aquapolo, que trata 650 litros por segundo (0,65m^3/s) de efluentes da estação de tratamento de esgotos (ETE) do ABC, na RMSP, para uso como água de utilidades no polo petroquímico de Capuava, entre Santo André e Mauá, a 16 quilômetros de distância.

3.3. Esgotamento Sanitário

Este item apresenta uma descrição geral da atuação da SABESP no esgotamento sanitário dos 375 municípios operados pela SABESP.

Ao longo dos últimos anos, o investimento em esgotamento sanitário tem sido bastante significativo no estado de São Paulo. E, embora a grande soma de recursos tenha reflexo na melhoria dos indicadores, ainda são necessários esforços para que a universalização desse serviço seja alcançada nos próximos anos, especialmente no tocante às interligações ao sistema de coleta, afastamento, interceptação, tratamento e à redução das cargas de efluentes.

Segundo a apresentação de resultados da SABESP para o terceiro trimestre de 2023, a companhia estima possuir 8,1 milhões de ligações de esgotos ativas e 63,3 mil quilômetros de redes coletoras, além de centenas de estações de tratamento de esgotos (ETEs) de vários portes e com diversas tecnologias.

A coleta, o afastamento e o tratamento adequado dos esgotos domésticos e urbanos são uma necessidade ambiental premente para a preservação de uma boa qualidade ambiental e para a manutenção da qualidade da água dos rios como corpos receptores e possíveis mananciais de abastecimento de água. Nem todos os rios são classificados em enquadramento para quaisquer usos: há rios cujo enquadramento permite seu uso para o abastecimento público, e há rios enquadrados em classes que restringem tais usos à diluição de efluentes tratados, por exemplo.

Nas grandes aglomerações metropolitanas que se encontram na área de atendimento da URAE 1 – Sudeste com os municípios operados pela SABESP, há, também, milhares de aglomerados informais. A instalação destes aglomerados decorre do processo de metropolização e urbanização, estando além da capacidade do poder público de planejar adequadamente os usos do solo e de fiscalizar e impedir o seu estabelecimento, onde há o predomínio de populações de baixa renda, muitas vezes em situação de risco (em áreas

alagáveis nos fundos de vale, em encostas instáveis etc.). Não raro, há casos de construções realizadas sobre os próprios córregos, ou tão próximas umas das outras que as soluções tradicionais de se implantar redes coletoras de esgotos por baixo das vias de acesso se tornam tecnicamente impossíveis.

Esses aglomerados urbanos muitas vezes impedem a passagem dos coletores de esgotos, causando descontinuidades nos fluxos e o lançamento de esgotos *in natura* nos corpos d'água, sem que estes possam efetivamente ser encaminhados às ETEs, causando a deterioração da qualidade da água de pequenos e médios contribuintes dos principais rios metropolitanos, que raramente são enquadrados para outros usos que não o recebimento de efluentes.

As áreas de favelas e outros agrupamentos de ocupação informal demandam ações de urbanização, com implantação de infraestrutura que extrapola o âmbito do saneamento. Em casos de situações de risco, ou onde há impedimentos ambientais à ocupação, são necessárias soluções de realocação dos moradores para moradias adequadas. As ações de urbanização e realocação têm historicamente sido implantadas em intensidade insuficiente, e a população habitando essas áreas continua a crescer em todo o Brasil; no estado de São Paulo, e especificamente no território da URAE 1 – Sudeste, não é diferente. Enquanto essa condição permanece, é necessário prover soluções de esgotamento sanitário para as habitações em áreas de ocupação informal, ainda que provisórias. A solução definitiva do problema, com a urbanização total das favelas ou sua remoção de áreas de risco, independe da ação isolada da SABESP, sendo uma questão urbana e social muito complexa, que extrapola o setor de saneamento.

Em anos recentes, a SABESP se empenhou de forma inovadora em soluções de saneamento heterodoxas para realizar a maioria das ligações possíveis na bacia do rio Pinheiros, em São Paulo, incluindo áreas formais cujos coletores de esgotos não tinham continuidade até os interceptores localizados junto aos rios principais por vários motivos, bem como atuando dentro de áreas de ocupação informal, onde tecnicamente, como dito acima, as soluções tradicionais de esgotamento sanitário não são aplicáveis. Ao todo, ao longo do **Programa Novo Rio Pinheiros**, hoje finalizado, foram realizadas 650 mil novas conexões de esgotos com estes efluentes efetivamente encaminhados ao tratamento na ETE Barueri, a maior da RMSP (hoje a maior do Brasil devendo ainda ser ampliada em capacidade nos próximos anos no âmbito do **Programa Integra Tietê**, descrito em maior detalhe no Capítulo 5).

De maneira geral, os sistemas de esgotamento sanitário são compostos por redes coletoras, que se conectam a tubulações de maior porte, conhecidas como coletores-tronco e interceptores, que transportam o esgoto até uma estação de tratamento, onde ocorre a retirada de poluentes, antes de que essa água seja devolvida aos cursos d'água. Todos estes elementos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) recebem contribuições de outras tubulações, mas no final do sistema, para afastar os esgotos das áreas urbanas mais densas e atingir a localidade onde se encontrem as ETEs, utilizam-se tubulações de porte ainda

maior, chamadas de emissários (que não recebem contribuições adicionais de redes e coletores de esgotos, apenas transportam as vazões dos interceptores até as ETEs).

O tratamento de esgotos consiste na remoção de poluentes e o método a ser utilizado depende das suas características físicas, químicas e biológicas. Conforme a disponibilidade de área, utilizam-se processos mais simples, como sistemas de lagoas anaeróbias seguidas de lagoas facultativas (chamadas de "Sistema Australiano"), ou lagoas aeradas seguidas de lagoas de sedimentação, que precisam ter seu material semissólido retirado a cada determinado número de anos de sua operação. Mas os sistemas de tratamento baseados em lagoas demandam, geralmente, grandes áreas. Em locais onde a vazão é maior (cidades médias e grandes) e os terrenos são mais escassos e/ou custosos, utilizam-se metodologias de tratamento de tecnologia mais avançada, como os sistemas de lodos ativados (contínuos ou de operação por bateladas), e outros mais recentemente desenvolvidos, como o *Moving Bed Biological Reactor* (MBBR), que permite a aplicação de taxas ainda mais elevadas do que as ETEs de lodos ativados. Ambas produzem lodo biológico em excesso, que precisa ser estabilizado e/ou tratado no que se chama de fase sólida do tratamento. Em locais como a RMSP, onde há enorme concentração de cargas e escassez de áreas para a implantação de ETEs, estas precisam alavancar o máximo possível de economias de escala nas diversas operações unitárias de seu processo.

A disposição de efluentes tratados, em muitos casos, se dá por lançamentos diretos nos corpos receptores, algumas vezes com afastamento a outros pontos mais adequados, através de emissários. No caso de Santos e São Vicente, em suas porções insulares, há uma grande Estação de Pré-Condicionamento (EPC) que faz gradeamento e remoção de sólidos por peneiras, seguida de desinfecção do efluente com esse tratamento primário, para sua disposição oceânica a distâncias e profundidades suficientemente grandes das praias, através de emissários submarinos oceânicos. Nos municípios do Guarujá e de Praia Grande, as soluções das EPCs também são adotadas, antes dos respectivos emissários submarinos. No restante da Baixada Santista e no Litoral Norte, no entanto, predominam cada vez mais as soluções de se concentrar vazões de esgotos para tratamento em ETEs compactas, por vezes com tecnologias avançadas, para lançamento dos efluentes tratados nos corpos d'água que fluem para o mar, evitando prejuízos à balneabilidade das praias.

A organização dos SES nas cidades é por bacias de esgotamento – que por vezes diferem das bacias de drenagem natural ou antrópica, e não guardam correlação com os setores de abastecimento. As cidades pequenas e médias se dividem em um número relativamente pequeno de bacias de esgotamento ou de sistemas de esgotamento, com um ponto de destino comum dos esgotos coletados (que pode ser uma ETE ou uma EPC), ou uma estação elevatória de esgotos (EEE) que bombeie os esgotos para a bacia de esgotamento vizinha, a partir da qual os esgotos são encaminhados, por gravidade, às respectivas ETEs ou, eventualmente, a uma EPC.

Quanto maior for a cidade, maior a complexidade do SES que a SABESP concebe, constrói e opera. No caso da RMSP, por exemplo, a grande maioria dos esgotos gerados nas centenas de bacias de esgotamento são bombeados e/ou conduzidos por gravidade com fluxos cada vez maiores, das redes ao coletores, destes aos coletores-tronco, destes aos interceptores (que literalmente interceptam os fluxos e impedem seu despejo inadequado nos corpos d'água), e destes aos emissários, que apenas conduzem as vazões somadas à ETE que fica no final de cada um dos chamados "Sistemas Principais" que, na RMSP, incluem 5 ETEs.

Na RMSP, o método de tratamento utilizado nas grandes ETEs é por lodos ativados, onde há uma fase líquida e outra sólida. Tal tecnologia é amplamente utilizada para tratamento de esgotos domésticos e industriais. O trabalho consiste num sistema no qual uma massa biológica cresce, forma flocos e é continuamente recirculada e colocada em contato com a matéria orgânica sempre com a presença de oxigênio (aeróbio). O processo é estritamente biológico e aeróbio, no qual o esgoto bruto e o lodo ativado são misturados, agitados e aerados em unidades conhecidas como tanques de aeração. Após este procedimento, o lodo é enviado para o decantador secundário, onde a parte sólida não recirculada é separada do esgoto tratado. O lodo sedimentado retorna ao tanque de aeração ou é retirado para tratamento específico, e o sobrenadante dos decantadores secundários constituem o efluente tratado dessas ETEs.

As ETEs do Sistema Principal de esgotos da RMSP, que atualmente possuem capacidade para tratamento de 24,5 mil litros por segundo de esgoto (24,5m^3/s), serão objeto de ações de ampliação e melhoria dos processos de tratamento, como parte das ações do **Programa Integra Tietê** (com uma descrição mais detalhada no Capítulo 5), e são:

- ETE ABC, com capacidade atual de 3,0m^3/s, a ser ampliada para 5,5m^3/s;
- ETE São Miguel, com capacidade atual de 1,5m^3/s para 5,5 m^3/s;
- ETE Parque Novo Mundo, com capacidade atual de 2,5m^3/s a ser ampliada para 6,2m^3/s;
- ETE Barueri, com capacidade atual de 16,0m^3/s, a ser ampliada para 22,0m^3/s;
- ETE Suzano, que deverá manter sua capacidade em 1,5m^3/s.

O tratamento de esgotos na RMSP é uma tarefa extremamente complexa, considerando as características do tipo do sistema de coleta e afastamento em função da ocupação desordenada do território da região. O **Projeto Tietê**, criado há mais de 30 anos, foi o grande responsável pelos avanços obtidos nos sistemas de esgotamento sanitário. O **Programa Integra Tietê**, lançado recentemente pelo Governo do Estado de São Paulo, contribuirá com todos os esforços de melhoria da qualidade de vida da população e das condições ambientais do principal rio que cruza a RMSP, o Tietê. O objetivo é, concebendo ações de modo integrado em toda a bacia, desde suas cabeceiras, expandir a infraestrutura de coleta e tratamento de esgotos em um dos maiores aglomerados urbanos do mundo,

construindo mais 1.200km de coletores-tronco e interceptores, mais 6.000km de redes coletoras, e passando a capacidade total das ETEs do Sistema Principal dos atuais 24,5m^3/s para 40,7m^3/s.

Na configuração atual:

- o SES que encaminha esgotos à ETE Barueri atende aos municípios de Barueri, Itapevi, Jandira, Carapicuíba, Osasco, Taboão da Serra, Embu das Artes e Itapecerica da Serra, além de toda porção central, oeste e sul do município de São Paulo;
- a ETE ABC trata esgotos coletados nos municípios de Diadema, São Bernardo do Campo, Santo André, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra e São Caetano do Sul (que não é operado pela SABESP). Uma parte da zona leste de São Paulo também tem seus esgotos encaminhados para o tratamento na ETE ABC;
- o SES da ETE Parque Novo Mundo atende a diversas bacias de esgotamento da zona leste do município de São Paulo, bem como a toda porção central e oeste do município de Guarulhos, onde há outras ETEs de sistemas isolados (algumas já existentes, demandando complementações dos sistemas de coleta e afastamento, outras em projeto, a serem construídas);
- o SES da ETE São Miguel trata os esgotos coletados em outra parte da zona leste do município de São Paulo, bem como os esgotos coletados na porção leste de Guarulhos, além dos municípios de Itaquaquecetuba e parte do município de Arujá;
- o SES da ETE Suzano trata os esgotos dos municípios de Suzano, Ferras de Vasconcelos, Poá, Guararema e parte de Mogi das Cruzes (que não é operado pela SABESP).

Já no Litoral Paulista, algumas das instalações adotam o método de lodos ativados e em algumas das cidades maiores há emissários submarino para lançar os esgotos tratados no mar. Na Baixada Santista e no Litoral Norte, as ações ligadas ao tratamento de esgotos são conduzidas pelo **Programa Onda Limpa**. Sendo o maior programa de saneamento ambiental da costa brasileira, os trabalhos de expansão da coleta de esgoto na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) permitiram avanços rumo à universalização do atendimento. A iniciativa contribui para a melhoria da saúde, qualidade de vida e balneabilidade das praias de toda a costa paulista, com reflexos diretos na valorização imobiliária e atração de turistas. Todo o esgoto coletado já recebe tratamento. No Litoral Norte, o **Programa Onda Limpa** vem intensificando os investimentos em saneamento nos quatro municípios da região – Caraguatatuba, São Sebastião, Ubatuba e Ilhabela –, em consonância com o Marco Legal. Caraguatatuba e São Sebastião compartilham uma mesma ETE integrada, no SES Porto Novo (próximo à ETA de mesmo nome, que também atende a ambos os municípios), além de possuírem outras bacias de esgotamento isoladas ao longo de seus territórios.

Nos demais municípios do litoral paulista e no Interior, a SABESP possui sistemas compatíveis com as demandas existentes na sua área de atendimento, refletindo na quase totalidade de atendimento universalizado em coleta e tratamento de esgotos. Há ações para expansão do atendimento em comunidades (bairros ou distritos) instaladas de forma isolada em relação aos núcleos urbanos. No interior, além das estações convencionais, a SABESP dispõe de lagoas de tratamento, onde há espaço disponível para tais soluções.

3.4. Diagnóstico e Desafios Operacionais da SABESP para a Universalização

A SABESP, em sua condição de prestadora dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para os municípios constituintes da URAE 1 – Sudeste, enfrentará uma série de desafios nos próximos anos, sendo o principal deles alcançar a universalização dos serviços até 2029, mantendo a qualidade de sua atuação, e combinando o esforço prioritário desse objetivo com a manutenção e o desenvolvimento de seus diversos programas estratégicos.

A antecipação da universalização para 2029 exigirá um planejamento específico, de modo a que a empresa utilize sua reconhecida *expertise* para organizar um esforço que, a rigor, significará aproximadamente duplicar seus investimentos médios anuais. Esse planejamento deverá buscar reduzir prazos de contratação e antecipar ações críticas para o desenvolvimento dos empreendimentos, como licenciamentos e questões patrimoniais. Ações já constituintes das rotinas de atuação, como a expansão e melhorias em áreas de ocupação formal, devem ser antecipadas e avançadas no ritmo mais forte possível nos primeiros anos do período de 2024 a 2029, enquanto, concomitantemente, programas estruturados para as áreas de ocupação informal e rurais são organizados e implementados. Sabendo que os volumes de investimentos necessários constituem importante aumento em relação à situação anterior, e considerando que a SABESP já representa parcela significativa do mercado de projetos, serviços, materiais, equipamentos e obras de abastecimento de água e esgotamento sanitário do país, a empresa deverá, além de agilizar as contratações, buscar desenvolver e organizar os mercados fornecedores, de modo a que esses possam responder tempestivamente às demandas.

O maior esforço deverá se concentrar na universalização do esgotamento sanitário, dado o porte e complexidade das obras necessárias, e as maiores dificuldades para implantar instalações nas áreas de ocupação informal, que demandam soluções heterodoxas, como as desenvolvidas no **Programa Novo Pinheiros**. O início das intervenções do **Programa Integra Tietê** ainda em 2024 será importante, já que a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) concentra os maiores contingentes de economias a interligar. A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) também apresenta grande demanda e condições difíceis de atendimento, o que torna necessário um planejamento específico.

A universalização do atendimento por esgotamento sanitário, nos termos da legislação e dos contratos existentes, trará grande avanço para a despoluição hídrica do estado, através

de programas como **Integra Tietê**, **Onda Limpa**, **Esgotos do Interior**, **Esgotos no Litoral** e **Córrego Limpo**. Esse esforço deverá ter continuidade nas décadas seguintes, com novas melhorias no tratamento, automação de sistemas e prevenção de falhas e aumento de eficiência, em articulação com os poderes públicos municipais e estadual, de modo a recuperar a qualidade dos rios, evitar a eutrofização de reservatórios, e recuperar ou manter a balneabilidade das praias. Com isso, se contribuirá também para a recuperação e preservação dos mananciais, objetivo estratégico para a companhia.

A universalização do atendimento às áreas de ocupação informal demandará um planejamento específico. Como já dito anteriormente, favelas e outras áreas informais demandam ações do poder público para urbanização, ou relocação em situações de risco, ou de impedimentos ambientais à ocupação por moradias. Todavia, a realidade brasileira mostra que muitas pessoas continuarão habitando nessas condições por vários anos, o que é também válido para a URAE 1 – Sudeste. Assim, soluções de atendimento por sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário são necessárias, mesmo que provisórias em alguns casos. A SABESP já possui considerável experiência, de programas como o **Água Legal** e o **Novo Pinheiros**, mas o desafio de universalizar em poucos anos exigirá um esforço especial.

A empresa passa ser responsável também pelo saneamento rural. Na verdade, a SABESP já opera sistemas em distritos considerados rurais neste Plano Regional de Saneamento Básico (PRSB), mas agora passará a considerar a totalidade das economias em áreas rurais, assumindo a operação de sistemas existentes, desde que haja adesão dos proprietários, e implantando novos sistemas coletivos, ou individuais, também por adesão, no caso dos individuais. A metodologia para o atendimento às áreas rurais está detalhada no Capítulo 6, cabendo aqui salientar que a SABESP deverá organizar um programa específico no início do período 2024-2029, a ser implementado nos anos seguintes.

A SABESP reforçou, na última década, principalmente em resposta à crise hídrica de 2013-2015, seus sistemas de produção, tratamento e adução de água. A relativa escassez em regiões de grande densidade populacional, como a RMSP, exige contínua atenção à segurança hídrica, particularmente considerando as mudanças climáticas em curso. Além dos tradicionais sistemas de captação superficial e subterrânea, cresce a necessidade e a viabilidade de adotar o reúso e a dessalinização como fontes alternativas nas próximas décadas.

O controle de perdas de água e o aumento da eficiência energética são objetivos estratégicos para companhias de água e esgotos, pelo ganho de eficiência e também pela economia de recursos naturais. A SABESP tem avançado nesses objetivos, mas ainda falta boa parte a realizar. Ao dar prioridade ao desafio de universalizar o atendimento até 2029, concentrando aí a maior parte dos esforços, outro desafio se coloca: o de não recuar dos avanços alcançados, nem deixar de agir em situações mais críticas. A companhia deverá manter um nível adequado de investimentos em gestão de redução de perdas e aumento

da eficiência energética até 2029, em ações como setorização, substituição de redes, troca de hidrômetros e o **Programa de Uso Racional da Água** (PURA), e intensificá-los depois de alcançar os índices de universalização, para alcançar os níveis de eficiência. Já a busca de aumento de eficiência energética não passa apenas pela substituição de motores e painéis por outros mais modernos e eficientes – o que a SABESP vem fazendo de forma consistente há anos, mas engloba, também, desenvolver projetos de geração de energia distribuída, seja solar, biogás ou eólica.

Outro desafio a ser compatibilizado com os esforços de universalização é o da modernização da operação dos sistemas, com ampliação do uso de automação e de operação à distância. O chamado **Programa de Modernização do Saneamento – SABESP 4.0**, de desenvolvimento tecnológico da operação, que está em seu início, deverá ser continuado, mesmo que em níveis reduzidos e experimentais, de modo a gerar conhecimento e experiência para um investimento mais intensivo a partir de 2030.

Finalmente, resta dizer que a SABESP deverá continuar a considerar ampliações e novos negócios, em áreas como resíduos sólidos e energia, o que é de interesse dos municípios constituintes da URAE 1 – Sudeste, bem como considerar ampliar sua área de atuação em abastecimento de água e esgotamento sanitário, em busca de ganhos de escala e de eficiência.

4. OBJETIVOS E PROJEÇÃO DE ÍNDICES DE COBERTURA PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

A Lei Estadual 17.383/2021, em seu artigo 2º, estabelece que os serviços de distribuição de água e de coleta e tratamento de esgoto sejam fundados nos princípios a serem observados pelo Plano Regional de Saneamento, *in verbis*:

> *"I - **prestação de serviços de qualidade**, com agilidade nos reparos necessários na rede física, tanto de distribuição de água tratada quanto a rede coletora de esgotos e no atendimento a novos consumidores, **com o estabelecimento de metas visando ao aprimoramento de todos os serviços prestados e à redução da perda de água tratada**;*
> *II - busca constante de mecanismos de atendimento aos usuários dos serviços em épocas de estiagem e de seca;*
> *III - preço justo, com a aplicação de tarifa social;*
> *IV - instrumentos ágeis de contestação da tarifação pelos consumidores;*
> *V - **atendimento a todos os que residem no Estado, mesmo aqueles que habitem áreas ou imóveis em que estejam pendentes soluções de regularização**;*
> *VI - gestão com participação popular;*
> *VII - atuação conjunta com conselhos municipais de defesa do meio ambiente ou conselhos equivalentes, no planejamento de políticas públicas de uso e tratamento da água e do esgoto;*
> *VIII - incentivo ao uso de água de reúso;*
> *IX - estímulo ao uso consciente da água;*
> *X - **tratamento dos rios, de modo a preservá-los como patrimônio ecológico do povo paulista**;*
> *XI - **observância das questões ambientais quando da prestação dos serviços** de que cuida a presente lei, com a busca constante de soluções que minorem o impacto ambiental adverso resultante de sua atuação no meio ambiente;*
> *XII - efetiva fiscalização do descarte dos efluentes nos rios, mananciais e demais sistemas onde possa haver captação de água para uso humano, praticado pelas indústrias e estabelecimentos que, pela natureza do serviço que prestam ou pela qualidade dos efluentes em questão, devam observar fielmente as legislações estaduais e federais vigentes."* (grifos nossos).

Estes princípios se traduzem em objetivos, como a melhoria e a expansão do abastecimento e do esgotamento sanitário, a reabilitação do sistema de abastecimento, a proteção de mananciais, entre outros, que são mensuráveis por meio de indicadores. Esta seção apresenta estes objetivos, os indicadores que os acompanham, as projeções futuras destes índices e seus efeitos sobre a população atendida.

4.1. Projeção de Demanda

O planejamento da prestação futura do abastecimento de água e de esgotamento sanitário da SABESP perpassa primeiramente pela projeção da população atendível por esses serviços até 2060, ano do advento contratual da SABESP com a URAE 1 – Sudeste. À luz da Lei Federal 11.445/2007, que estabelece metas de prestação calculadas sobre todo o município ou prestação regionalizada, e da Lei Estadual 17.853/2023, que prevê a inclusão de áreas rurais e núcleos urbanos informais no cálculo das metas de universalização, define-se que a projeção da população atendível (bem como das metas de cobertura desta população) abranja a todos os habitantes dos municípios que formam a URAE 1 – Sudeste e que seja feita por recortes territoriais, separando áreas urbanas das rurais e formais das informais.

Assim, as projeções populacionais aqui apresentadas e as metas de cobertura dos serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento do esgoto foram estabelecidas neste Plano em três recortes territoriais – áreas urbanas formais, áreas urbanas informais e/ou áreas rurais. O ponto de partida para o estabelecimento dos recortes territoriais são os dados disponíveis do Censo 2022 e do estudo "Aglomerados subnormais 2019: classificação preliminar e informações de saúde para o enfrentamento à COVID-19"[26] divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Assim são considerados:

- **Rurais**: os setores censitários 4 a 8 dos censos de 2000 e 2010, os quais abrangem populações residentes em aglomerados rurais e em áreas dispersas;
- **Informais**: as áreas definidas pelos *shapefiles*[27] obtidos do estudo de Aglomerados Subnormais; e
- **Urbanos Formais**: os demais setores censitários, desde que não enquadrados como áreas informais.

Para identificar a população coberta pelos serviços em cada recorte territorial, foram utilizados os dados do Censo 2022 e da própria SABESP, segregados a partir da divisão territorial determinada pelos setores censitários e projetados segundo critérios demográficos. Assim, para a projeção da população em setores censitários rurais, adotou-

[26] IBGE. Aglomerados Subnormais. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/15788-aglomerados-subnormais.html. Acesso em: 04 de dezembro de 2023.

[27] *Shapefile* é um nome genérico de referência arquivos georreferenciados. Trata-se de um nome proprietário, criado pela empresa ESRI, a primeira a desenvolver Sistemas de Informações Geográficas (SIG), hoje acessíveis por muitos *softwares* de SIG, inclusive abertos (sem propriedade comercial definida). É um conjunto de arquivos vetoriais geoespaciais que demanda, no mínimo, arquivos em três extensões: ".shp" = *shapefiles* em si, com camadas de informações ou atributos georreferenciados; ".shx" = arquivo de desenho (que abre, inclusive, em *softwares* de projetos de engenharia ou arquitetura), e ".dbf", que é um arquivo de banco de dados relacional (*data base*). Idealmente, somam-se, também arquivos opcionais com extensão ".cpg", de codificação, e ".prj", de projeção cartográfica. Os arquivos das três primeiras extensões são obrigatórios.

se método logístico, com base nos percentuais de população urbana e rural e respectivos recortes territoriais (setores censitários 4 a 8) dos Censos Demográficos do IBGE realizados em 2000 e 2010[28], excluindo-se do cálculo a população carcerária – que não apresenta tendência demográfica bem definida – e áreas de ocupação informal em setores censitários rurais, consideradas dentro do recorte informal.

As projeções populacionais totais utilizadas tiveram como base as taxas de crescimento mais recentes disponibilizadas pela Fundação SEADE. As diferenças entre essas projeções e as realizadas para o recorte rural correspondem à população projetada para a área urbana. A definição desta área em recortes urbano formal e informal – ou seja, entre os núcleos urbanos atendíveis – é feita da seguinte maneira:

- A população atendível nas áreas urbanas informais corresponde ao produto entre a relação entre habitantes por domicílio (apurados pelo estudo de Aglomerados subnormais 2019 do IBGE nestas áreas) e a quantidade de domicílios atendíveis, por sua vez estimada como a soma das ligações atendidas com as de uso social levantadas pela SABESP;
- A população atendível em áreas urbanas formais resulta da diferença entre a população no perímetro urbano para cada município e a dos núcleos urbanos informais.

Utilizando dados recentes do IBGE, as projeções para a URAE 1 – Sudeste são exibidas na tabela a seguir e na figura apresentada na sequência[29].

Projeção Populacional para URAE 1 – Sudeste

Ano	Total (hab.)	Formal (hab.)	Informal (hab.)	Rural (hab.)
2024	30.146.657	24.060.119	5.342.833	773.637
2025	30.319.800	24.204.225	5.373.218	772.316
2026	30.442.264	24.312.835	5.393.123	765.865
2027	30.565.529	24.421.676	5.413.143	759.850
2028	30.689.595	24.530.750	5.433.279	754.269
2029	30.814.481	24.640.150	5.453.531	749.049
2030	30.940.160	24.749.846	5.473.902	744.192
2031	31.023.476	24.811.921	5.500.155	738.618
2032	31.107.244	24.882.233	5.518.310	733.346
2033	31.191.454	24.962.109	5.527.073	728.333
2034	31.276.123	25.047.549	5.530.432	723.610
2035	31.361.260	25.122.936	5.544.026	719.166
2036	31.406.500	25.165.002	5.551.705	713.992
2037	31.451.994	25.207.040	5.559.420	709.064
2038	31.497.754	25.249.111	5.567.170	704.330
2039	31.543.756	25.291.175	5.574.958	699.811

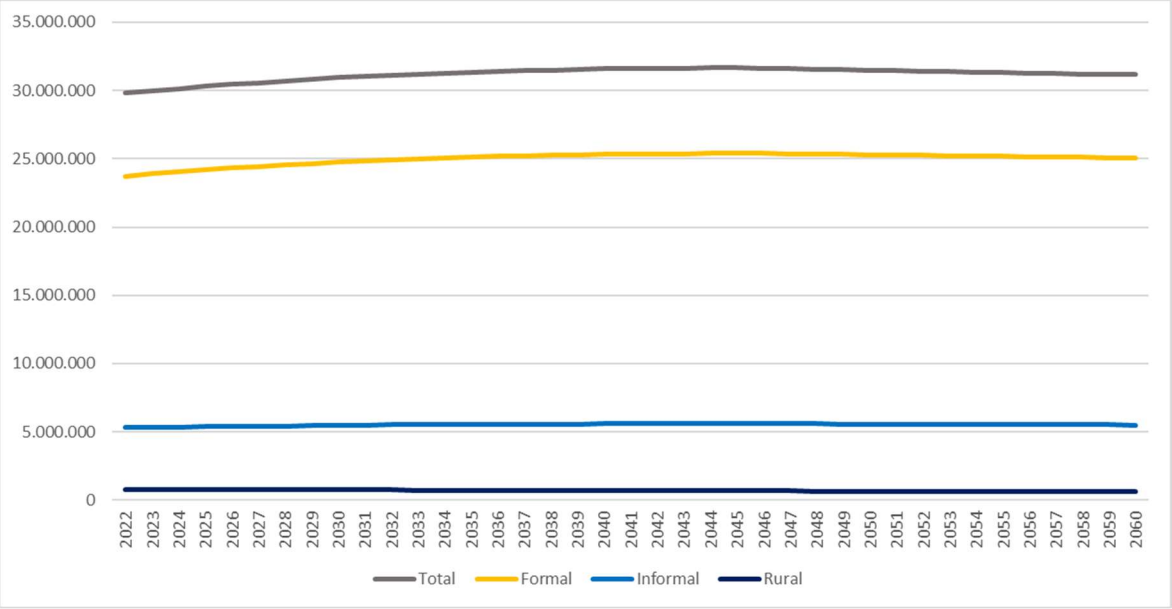
[28] O IBGE não havia divulgado os dados dos setores censitários do Censo 2022 até a conclusão dos estudos.

[29] As projeções de população e demais informações sobre coberturas de água e de esgoto correspondem aos dados de 371 municípios, conforme indicado no capítulo 1.

2040	31.590.037	25.333.283	5.582.780	695.493
2041	31.603.985	25.343.905	5.590.305	690.586
2042	31.618.103	25.357.629	5.594.715	685.868
2043	31.632.384	25.374.449	5.596.042	681.312
2044	31.646.829	25.392.438	5.596.214	676.913
2045	31.661.411	25.409.851	5.596.947	672.677
2046	31.625.783	25.385.084	5.590.439	667.616
2047	31.590.378	25.360.380	5.583.962	662.703
2048	31.555.204	25.335.735	5.577.512	657.951
2049	31.520.258	25.311.190	5.571.094	653.311
2050	31.485.532	25.286.690	5.564.702	648.839
2051	31.451.045	25.262.240	5.558.289	644.600
2052	31.416.786	25.237.890	5.551.905	640.478
2053	31.382.754	25.213.630	5.545.550	636.483
2054	31.348.951	25.189.461	5.539.223	632.615
2055	31.315.374	25.165.419	5.532.926	628.839
2056	31.282.027	25.141.351	5.526.657	625.310
2057	31.248.906	25.117.403	5.520.416	621.879
2058	31.216.012	25.093.574	5.514.205	618.545
2059	31.183.345	25.069.876	5.508.021	615.299
2060	31.150.903	25.046.297	5.501.865	612.149

Fonte: Elaboração própria.

Gráfico da Projeção Populacional da URAE 1 – Sudeste



Fonte: Elaboração própria.

4.2. Projeção de Índices de Cobertura para Abastecimento de Água

Neste Plano Regional de Saneamento Básico (PRSB), este item estabelece os objetivos estratégicos e as projeções de índices de cobertura específicas para garantir um fornecimento de água eficiente e sustentável a todas as áreas atendidas. Aqui, apresenta-se um plano abrangente que aborda desde a melhoria e expansão do sistema de abastecimento até a segurança hídrica e ações estruturantes (gestão, capacitação técnica, educação ambiental etc.). Detalham-se os indicadores e as projeções de cobertura, qualidade da água e redução de perdas e aplicam-se, no que for cabível, com a projeção de demandas futuras.

4.2.1. Objetivos, Projeção de Índices de Cobertura e Indicadores - SAA

Neste tópico são delineados os objetivos estratégicos e as projeções de índices de cobertura específicas para o serviço de abastecimento de água, visando o atendimento aos princípios a serem observados pelo artigo 2º da Lei Estadual 17.383/2021 quando da elaboração dos Planos de Saneamento, a saber:

Objetivos estratégicos:

- **Melhoria e Expansão do Abastecimento**: Eliminar deficiências no fornecimento de água, assegurando que o serviço de abastecimento tenha acesso universal e seja prestado com qualidade;
- **Proteção dos Mananciais**: Implementar ações focadas na conservação dos mananciais, especialmente aqueles utilizados para consumo humano;
- **Reabilitação do Sistema de Abastecimento**: Adotar iniciativas para aprimorar e modernizar o sistema de abastecimento existente;
- **Educação e Comunicação**: Fortalecer o diálogo com a comunidade e promover a conscientização ambiental.

Com vias ao atendimento dos objetivos estratégicos descritos, tem-se como objetivos complementares do setor:

- **Qualidade da Água**: Garantir que a água distribuída cumpra os padrões de potabilidade a partir do primeiro ano do planejamento;
- **Monitoramento Contínuo**: Efetuar o monitoramento regular da qualidade da água, conforme os critérios estabelecidos na Portaria 05/2017;
- **Expansão do Serviço**: Alcançar uma cobertura de abastecimento de água, nos termos dos incisos I e II do artigo 2º da Lei Estadual 17.853/2023, para pelo menos 99% da população em todos os recortes territoriais de cada município até 2029, mantendo no mínimo esse patamar de cobertura até 2060;

- **Redução de Perdas**: Diminuir as perdas no sistema de abastecimento, expressas em litros por ligação de água por dia;
- **Engajamento Comunitário**: Organizar campanhas e atividades regulares envolvendo a comunidade na preservação dos mananciais e aumento da segurança hídrica.

Na sequência, delineiam-se (i) os indicadores a serem acompanhados relativos ao índice de cobertura de água e (ii) as projeções de índices de cobertura anuais até 2029.

Para o acompanhamento da cobertura de serviço de abastecimento de água para cada município, aplica-se o Índice ICA, que obedece à seguinte fórmula de cálculo:

$$ICA = \frac{Residências\ com\ disponibilidade\ do\ serviço\ de\ abastecimento\ de\ água}{Residências\ na\ área\ atendível\ (de\ abrangência)\ do\ município}$$

Em que:

- ICA: Indicador de Cobertura de Serviço de Abastecimento de Água;
- Residências com disponibilidade de abastecimento de água: economias residenciais com efetiva cobertura do serviço de abastecimento de água em todos os recortes territoriais; e
- Residências na área atendível (de abrangência) de cada município: residências efetivamente atendíveis em todos os recortes territoriais.

Para a mensuração da cobertura de serviço de abastecimento em área urbana formal para cada município, aplica-se o ICA urbano (ICA_{URB}), que segue a seguinte fórmula de cálculo:

$$ICA_{URB} = \frac{Residências\ urbanas\ com\ disponibilidade\ do\ serviço\ de\ abastecimento\ de\ água}{Residências\ na\ área\ urbana\ formal}$$

Em que:

- ICA_{URB}: Indicador de Cobertura de Serviço de Abastecimento de Água em Área Urbana Formal;
- Residências urbanas com disponibilidade de abastecimento de água: economias residenciais com cobertura do serviço de abastecimento de água no recorte urbano formal; e
- Residências na área urbana formal: residências atendíveis no recorte urbano formal.

Para a mensuração da cobertura de serviço de abastecimento de água em área rural atendível para cada município, utiliza-se o ICA rural (ICA_{RUR}), calculado por meio da seguinte fórmula:

$$ICA_{RUR} = \frac{Residências\ da\ área\ rural\ atendível\ com\ disponibilidade\ do\ serviço\ de\ abastecimento\ de\ água}{Residências\ na\ área\ rural\ atendível}$$

Em que:

- ICA_{RUR}: Indicador de Cobertura do Serviço de Abastecimento de Água em Área Rural;
- Residências da área rural atendível com disponibilidade do serviço de abastecimento de água: economias residenciais com cobertura do serviço de abastecimento de água na área atendível (de abrangência) do recorte rural; e
- Residências na área rural atendível: residências atendíveis no recorte rural.

Para o acompanhamento da cobertura de serviço de abastecimento de água em áreas informais para cada município, utiliza-se o ICA informal (ICA_{INF}), calculado por meio da seguinte fórmula:

$$ICA_{INF} = \frac{Residências\ informais\ com\ disponibilidade\ do\ serviço\ de\ abastecimento\ de\ água}{Residências\ nos\ recortes\ informais\ consolidados}$$

Em que:

- ICA_{INF}: Indicador de Cobertura do Serviço de Abastecimento de Água em Áreas Informais;
- Residências informais com disponibilidade de abastecimento: economias residenciais com cobertura do serviço de abastecimento de água nos recortes informais; e
- Residências nos recortes informais: residências atendíveis nos recortes informais.

Em todos os casos, são considerados cobertos pelos serviços de abastecimento de água (ou seja, incorporados aos numeradores dos indicadores) domicílios:

i. atendidos ou com disponibilidade de atendimento por soluções convencionais com interligação do usuário à rede existente; ou

ii. atendidos por soluções alternativas (individuais ou coletivas), desde que admitidas nos termos das normas técnicas e regulatórias aplicáveis, incluindo aquelas editadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA e pela ARSESP para regulamentar o atendimento a cada um dos recortes territoriais.

As metas destes três indicadores para a URAE 1 são detalhadamente apresentadas na Tabela seguinte, que fornece um panorama abrangente do planejamento proposto para melhorar e universalizar o serviço de abastecimento de água.

Como se observará adiante as metas de universalização se compõem de metas baseadas no incremento de economias e de cobertura.

Metas de Cobertura de Água para a URAE 1

Ano	Cobertura de Água - ICA
2025	95%
2026	97%
2027	99%
2028	99%
2029 - 2060	99%

Fonte: Elaboração própria.

Adicionalmente, nos anos de 2025 e 2026, como está apresentado na Tabela adiante, será acompanhada, como meta de universalização, o incremento de novas economias com cobertura de serviço de abastecimento de água. A utilização das economias visa atestar o aumento na quantidade de economias residenciais, efetivamente implantadas como novas no cadastro de clientes com efeito direto para a universalização.

O Indicador de Incremento de Novas Economias tem como objetivo medir as NOVAS ECONOMIAS RESIDENCIAIS incorporadas para cada um dos 2 (dois) recortes territoriais avaliados (“urbano” ou “rural mais informal”), em cada tipo de serviço (abastecimento de água, coleta ou tratamento de esgoto) da URAE-1. A periodicidade de apuração e divulgação do índice será anual, apenas nos anos de 2025 e 2026.

Será considerado para o incremento das NOVAS ECONOMIAS RESIDENCIAIS incorporadas para cada um dos recortes em cada tipo de serviço, o período a partir de 31 de dezembro de 2023 na URAE-1. Estarão representados os recortes “urbano” ou “rural mais informal” e os serviços de abastecimento de água, coleta ou tratamento de esgoto.

A definição da meta de incremento se baseará no acumulado de 01 janeiro de 2024 até 31 de dezembro de 2025 para a determinação da META DE INCREMENTO DE ECONOMIAS de 2025 e igual ao acumulado de 01 janeiro de 2024 até 31 dezembro de 2026 para a determinação da META DE INCREMENTO DE ECONOMIAS de 2026.

Por fim, para efeito de conhecimento das economias por recorte e serviço, consideram-se as economias residenciais para cada um dos recortes em cada tipo de serviço, as quais abrangem: as (i) economias residenciais cuja incorporação física aos sistemas de abastecimento de água, coleta ou tratamento de esgoto ocorreu após 31 de dezembro de 2023, não sendo consideradas novas economias aquelas que foram anteriormente suprimidas e posteriormente. reconectadas; ou (ii) as economias residenciais que, anteriormente ao dia 31 de dezembro de 2023, possuíam o serviço de coleta de esgoto e foram conectadas ao sistema de tratamento após essa data. A regra (ii) se aplica apenas às metas de economias associadas ao serviço de tratamento de esgoto.

Adotando-se como indicador de acesso à universalização o incremento de economias residenciais nos anos iniciais do período estabelecido para a universalização em 2029, é possível estabelecer uma cobrança objetiva do alcance das metas e é possível também dar à SABESP condições para adequar-se visando a aferição efetiva de todos os indicadores e preparação para aplicação dos índices percentuais adotados a partir de 2027.

Incremento de economias de água dos anos 2025 e 2026 para a URAE 1 - Sudeste

Ano	Aplicação	Abrangência	Cobertura de Água		
			ICA_{URB}	ICA_{INF}	ICA_{RUR}
2025	INCREMENTO DE ECONOMIAS (acumulado 2024-2025)	URAE 1	383.442	52.402	
2026	INCREMENTO DE ECONOMIAS (acumulado 2024-2026)	URAE 1	649.996	210.864	

Nos anos de 2025 e 2026, serão observadas estas metas de incremento de economias por recorte territorial da URAE-1 (urbano formal, e informal conjuntamente com o rural).

Para a medição das perdas de água e a definição das projeções associadas para cada município, é utilizado o Índice de Perdas Totais na Distribuição (IPDT), o qual expressa a perda total em litros por ligação de água a cada dia. Aplica-se a seguinte fórmula de cálculo:

$$IPDT = \frac{(vol.\ distribuído\ -\ vol.\ consumido\ -\ vol.\ outros\ usos)}{número\ de\ ligações} \times \frac{1000}{365}$$

Em que:

- IPDT: Índice de Perdas Totais na Distribuição, expresso em litros por ligação de água a cada dia;
- vol. distribuído: volume disponibilizado à distribuição, correspondente à soma dos volumes produzido e importado, descontado do volume exportado (m³/ano);
- vol. consumido: volume consumido medido ou estimado (m³/ano);
- vol. outros usos: volume relativo aos usos operacionais, emergenciais e sociais (m³/ano); e
- número de ligações: quantidade de ligações ativas de água - média aritmética de 12 meses (unidades).

Para efetuar o monitoramento regular da qualidade da água bruta e da água tratada fornecidas à população, deverão ser atendidos os critérios e padrões estabelecidos na Portaria 05/2017 do Ministério da Saúde (durante todo o período compreendido entre 2024 e 2060).

4.2.2. Metodologia de Cálculo - SAA

Neste tópico, aborda-se como as economias residenciais atendidas pelo serviço de abastecimento de água são estimadas. Essa projeção se inicia com a estimação da quantidade de domicílios atendíveis e termina com o cálculo da quantidade de domicílios cobertos – isto é, atendidos ou com disponibilidade de atendimento imediato por meio da conexão do usuário à rede pública – pelo serviço de abastecimento de água.

O ponto de partida das projeções é a quantidade de domicílios totais em 2022 de cada município, fornecidos pelo Censo Demográfico de 2022 realizado pelo IBGE. Esse número,

que fornece a quantidade de domicílios atendíveis naquele ano, é então projetado até 2060, com base nas taxas de crescimento das projeções de domicílios para cada município, realizadas pela Fundação SEADE, de acordo com a fórmula:

$$Dom.\,atendíveis_t = Dom.\,atendíveis_{base} * (1 + Tx.\,Cresc.\,Dom_t)$$

Em que:

- *Dom. atendíveis*$_t$: número de domicílios atendíveis total no ano t estimado para cada município;
- t:ano 2023, …,2060;
- *Dom. atendíveis*$_{base}$: número de domicílios atendíveis total no ano base, o qual corresponde à quantidade de residências apuradas pelo Censo 2022;
- *Tx. Cresc. Dom*$_t$: taxa de crescimento domiciliar no ano t, *t*=2023, …,2060, segundo projeções da SEADE.

A estimativa da quantidade de domicílios atendíveis de 2023 a 2050 considera a taxa de crescimento domiciliar da SEADE, cuja projeção não abrange o período de 2051 a 2060. Para esses anos, em particular, adotou-se como premissa a taxa geométrica de crescimento dos domicílios urbanos projetada nos últimos 5 anos que tinham informações disponíveis (2045-2050), uma vez que a Fundação SEADE adota a taxa geométrica quinquenal para projeção da população e dos domicílios urbanos.

Os domicílios atendíveis podem se localizar tanto nas áreas urbanas formais de cada município quanto em urbanas informais e rurais, quando for o caso. Para a segmentação desses das projeções nos recortes urbano formal, urbano informal e rural, foram aplicados tratamentos específicos a cada caso. Assim:

- **Rural**: Utilizou-se a relação média de pessoas por domicílio, baseada nos dados dos Censos de 2000 e 2010, para projetar os domicílios atendíveis em setores censitários rurais, incluindo “domicílios permanentemente ocupados” e “domicílios não ocupados permanentemente”;
- **Informal**: O ponto de partida para a quantidade de domicílios atendíveis foi estimado somando as ligações atendidas às estimadas de uso social levantadas pela SABESP. A projeção desses domicílios seguiu a mesma metodologia utilizada para os domicílios atendíveis totais, baseando-se nas projeções da Fundação SEADE; e
- **Urbano Formal**: O número de domicílios atendíveis na área urbana formal foi obtido subtraindo os domicílios atendíveis na área informal e rural do total de domicílios atendíveis.

Este método de segmentação assegura que a projeção de economias residenciais atendidas reflita a distribuição e as características habitacionais de cada área. Estimadas as economias atendíveis até 2060 para cada recorte territorial de cada município, projetam-se as

economias residenciais de fato cobertas pelo serviço de abastecimento de água a partir do seguinte cálculo:

$$Econ.residenciais_{t,i} = Índice\ Cob.Água_{t,i} * Dom.Atendíveis_{t,i}$$

Em que:

- Econ. Residenciais$_{t,i}$: número de economias residenciais atendidas com abastecimento de água, para o recorte i, no ano t;
- i: tipo de recorte existente de cada município: pode ser urbano formal, urbano informal e/ou rural;
- t: ano 2024, ...,2060;
- Índice Cob. Água$_{t,i}$: índice de cobertura de abastecimento de água, para o recorte i, no ano t;
- Dom. Atendíveis$_{t,i}$: número de domicílios atendíveis no ano t, para o recorte i.

4.2.3. Resultados das Projeções de Demanda - SAA

Este tópico aborda a projeção das demandas futuras de abastecimento de água, tanto em termos de Economias Atendíveis quanto de Economias com cobertura de serviços nos recortes territoriais – urbano formal, urbano informal e rural. Esta separação é fundamental para garantir o planejamento eficaz do abastecimento de água, alinhado com as necessidades evolutivas de cada município. As projeções, detalhadas na Tabela abaixo, revelam a evolução esperada no número de economias atendidas em cada recorte territorial ao longo do tempo para a URAE 1. A tabela ilustra não apenas o total de economias atendíveis e atendidas, mas também a distribuição específica entre as áreas urbanas formais, informais e rurais.

Projeção de Economias Atendíveis e Atendidas no Abastecimento de Água na URAE 1

Ano	Economias Atendíveis	Economias Atendidas - Total	Economias Atendidas - Formal	Economias Atendidas - Informal	Economias Atendidas - Rural
2030	14.565.067	14.954.156	12.973.232	1.594.509	386.416
2035	15.180.799	15.596.338	13.582.780	1.616.225	397.333
2040	15.664.126	16.103.953	14.070.706	1.629.006	404.241
2045	16.025.570	16.491.025	14.446.824	1.636.360	407.841
2050	16.277.826	16.783.251	14.733.846	1.640.314	409.091
2055	16.537.981	17.082.785	15.028.688	1.644.284	409.813
2060	16.806.312	17.389.763	15.331.158	1.648.323	410.282

Fonte: Elaboração própria

4.3. Projeção de Índices de Cobertura para Esgotamento Sanitário

Nesta seção, são estabelecidos os objetivos e metas específicas para garantir a eficiência e a sustentabilidade no tratamento e manejo dos esgotos. Este segmento do plano destaca a importância de garantir o acesso universal ao tratamento de esgoto, melhorando a infraestrutura existente, monitorando a eficiência dos processos e promovendo condições sanitárias adequadas para a população. Detalham-se ainda os indicadores e as projeções de índices de cobertura de coleta/afastamento e tratamento de esgoto e aplicam-se, no que for cabível, com a projeção de demandas futuras.

4.3.1. Objetivos, Projeções de Índices de Cobertura e Indicadores - SES

Nesta seção, são estabelecidos objetivos estratégicos e projeções de índices de cobertura específicas para o setor de esgotamento sanitário, buscando eficiência e sustentabilidade no tratamento e manejo do esgoto, a saber:

Objetivos Estratégicos:

- **Melhoria e Expansão do Esgotamento Sanitário**: Assegurar o acesso universal ao serviço de tratamento de esgoto, eliminando deficiências no atendimento à população;
- **Monitoramento da Eficiência do Tratamento**: Implementar uma vigilância contínua sobre a eficácia do tratamento de esgoto em cada município, garantindo a conformidade com os padrões ambientais e de saúde; e
- **Promoção de Condições Sanitárias Adequadas**: Proporcionar um ambiente saudável e seguro, mitigando os riscos relacionados aos lançamentos irregulares de esgoto doméstico.

Com vias ao atendimento dos objetivos estratégicos descritos, tem-se como objetivos complementares do setor:

- **Ampliação da Cobertura de Esgotamento**: Expandir os serviços de esgotamento sanitário (coleta/afastamento e tratamento) para cumprir com a disposição dos incisos I e II do artigo 2º da Lei Estadual 17.853/2023, de garantir o atendimento para pelo menos 90% da população em todos os recortes territoriais de cada município até 2029, mantendo no mínimo esse patamar de cobertura até 2060;
- **Implantação de Tratamento de Esgoto**: Estabelecer sistemas de tratamento eficientes para todos os esgotos gerados em cada município; e
- **Monitoramento Contínuo de Esgotos**: Realizar o acompanhamento rigoroso dos efluentes (tanto brutos quanto tratados) e dos corpos receptores, cumprindo todas as exigências legais durante o período de planejamento.

Na sequência, delineiam-se (i) os indicadores a serem acompanhados relativos à coleta e ao tratamento e (ii) as projeções de indicadores de cobertura anuais até 2029.

Para o acompanhamento da cobertura de serviço de coleta ou afastamento de esgoto em cada município, aplica-se o Índice ICE, que obedece à seguinte fórmula de cálculo:

$$ICE = \frac{Residências\ com\ disponibilidade\ do\ serviço\ de\ coleta\ ou\ afastamento\ de\ esgoto}{Residências\ na\ área\ atendível\ (de\ abrangência)\ de\ cada\ município}$$

Em que:

- ICE: Indicador de Cobertura de Serviço de Coleta ou Afastamento de Esgoto;
- Residências com disponibilidade do serviço de coleta ou afastamento de esgoto: economias residenciais cobertas por rede coletora ou fossa séptica para a coleta das excretas ou esgotos sanitários em todos os recortes territoriais; e
- Residências na área atendível (de abrangência) de cada município: residências atendíveis em todos os recortes territoriais.

Para a mensuração da cobertura de serviço de coleta ou afastamento de esgoto em área urbana formal para cada município, aplica-se o ICE urbano (ICE_{URB}), que segue a seguinte fórmula de cálculo:

$$ICE_{URB} = \frac{Residências\ urbanas\ com\ disponibilidade\ do\ serviço\ de\ coleta\ ou\ afastamento\ de\ esgoto}{Residências\ na\ área\ urbana\ formal}$$

Em que:

- ICE_{URB}: Indicador de Cobertura de Serviço de Coleta ou Afastamento de Esgoto em Área Urbana Formal;
- Residências urbanas com disponibilidade do serviço de coleta ou afastamento de esgoto: economias residenciais cobertas por rede coletora ou fossa séptica para coleta das excretas ou esgotos sanitários no recorte urbano formal; e
- Residências na área urbana formal: residências atendíveis no recorte urbano formal.

Para a mensuração da cobertura de serviço de coleta ou afastamento de esgoto em área rural atendível para cada município, utiliza-se o ICE rural (ICE_{RUR}), calculado por meio da seguinte fórmula:

$$ICE_{RUR} = \frac{Residências\ da\ área\ rural\ atendível\ com\ disponibilidade\ do\ serviço\ de\ coleta\ ou\ afastamento\ de\ esgoto}{Residências\ na\ área\ rural\ atendível}$$

Em que:

- ICE_{RUR}: Indicador de Cobertura do Serviço de Coleta ou Afastamento de esgoto em Área Rural;
- Residências da área rural atendível com disponibilidade do serviço de coleta ou afastamento de esgoto: economias residenciais cobertas por rede coletora ou fossa

séptica para coleta das excretas ou esgotos sanitários na área atendível (de abrangência) do recorte rural; e

- Residências na área rural atendível: residências atendíveis no recorte rural.

Para o acompanhamento da cobertura de serviço de coleta ou afastamento de esgoto em áreas urbanas informais para cada município, utiliza-se o ICE informal (ICE_{INF}), calculado por meio da seguinte fórmula:

$$ICE_{INF} = \frac{Residências\ inf\ o rmais\ com\ disponibilidade\ do\ serviço\ de\ coleta\ ou\ af astamento\ de\ esgoto}{Residências\ nos\ recortes\ \inf o rmais\ consolidados}$$

Em que:

- ICE_{INF}: Indicador de Cobertura do Serviço de Coleta ou Afastamento de Esgoto em Áreas Informais;
- Residências informais com disponibilidade do serviço de coleta ou afastamento de esgoto: economias residenciais cobertas por rede coletora ou fossa séptica para coleta das excretas ou esgotos sanitários nos recortes informais; e
- Residências nos recortes informais: residências atendíveis nos recortes informais.

Em todos os casos, são considerados cobertos pelos serviços de coleta ou afastamento de esgoto (ou seja, incorporados aos numeradores dos indicadores) domicílios:

i. atendidos ou com disponibilidade de atendimento por soluções convencionais com interligação do usuário à rede existente; ou

ii. atendidos por fossas sépticas, desde que admitidas nos termos das normas técnicas, incluindo aquelas editadas pela ANA.

Para a mensuração da cobertura de serviço de tratamento do esgoto coletado ou afastado para cada município, utiliza-se o IEC, calculado por meio da seguinte fórmula:

$$IEC = \frac{Residências\ com\ disponibilidade\ dos\ serviços\ de\ coleta, af astamento\ e\ tratamento\ de\ esgotos}{Residências\ na\ área\ atendível\ (de\ abrangência)}$$

Em que:

- IEC: Indicador de Cobertura de Serviço de Tratamento do Esgoto Coletado ou Afastado;
- Residências com disponibilidade dos serviços de coleta/afastamento e tratamento de esgotos: economias residenciais cobertas por rede coletora e tratamento ou fossa séptica para coleta e destinação das excretas ou esgotos sanitários, em todos os recortes; e
- Residências na área atendível (de abrangência): residências atendíveis em todos os recortes para cada município.

Para este indicador, são considerados cobertos pelos serviços de tratamento de esgoto, domicílios:

i. atendidos ou com disponibilidade de atendimento por soluções convencionais com interligação do usuário, por meio da rede coletora, aos sistemas de tratamento de esgotos; ou

ii. atendidos por fossa séptica para coleta e destinação final das excretas ou esgotos sanitários, desde que admitidas nos termos das normas técnicas, incluindo aquelas editadas pela ANA.

As metas destes quatro indicadores para a URAE 1 são apresentadas na Tabela seguinte, que fornece um panorama abrangente do planejamento proposto para universalizar o serviço de esgotamento sanitário.

Metas de Cobertura de Esgoto (Coleta e Tratamento) para a URAE 1

URAE 1		
Ano	**Cobertura de Coleta de Esgoto - ICE**	**Tratamento de Esgoto - IEC**
2025	87%	78%
2026	90%	85%
2027	93%	87%
2028	96%	89%
2029 - 2060	99%	99%

Fonte: Elaboração própria.

Adicionalmente, nos anos de 2025 e 2026 será acompanhada a META de UNIVERSALIZAÇÃO com base no incremento de novas economias com cobertura de coleta de esgoto e de tratamento. A utilização das economias visa atestar o aumento na quantidade de economias residenciais, efetivamente implantadas como novas no cadastro de clientes com efeito direto para a universalização. O desafio de implementar um programa ativo e estruturado para ligações de esgoto é um ponto relevante considerado para que se utilize o incremento de economias como indicador rumo a universalização.

O Indicador de Incremento de Novas Economias tem como objetivo medir as NOVAS ECONOMIAS RESIDENCIAIS incorporadas para cada um dos 2 (dois) recortes territoriais avaliados (“urbano” ou “rural mais informal”), em cada tipo de serviço (abastecimento de água, coleta ou tratamento de esgoto) da URAE-1. A periodicidade de apuração e divulgação do índice será anual, apenas nos anos de 2025 e 2026.

Será considerado para o incremento das NOVAS ECONOMIAS RESIDENCIAIS incorporadas para cada um dos recortes em cada tipo de serviço, o período a partir de 31 de dezembro de 2023 na URAE-1. Estarão representados os recortes “urbano” ou “rural mais informal” e os serviços de abastecimento de água, coleta ou tratamento de esgoto.

A definição da meta de incremento se baseará no acumulado de 01 janeiro de 2024 até 31 de dezembro de 2025 para a determinação da META DE INCREMENTO DE ECONOMIAS de 2025 e igual ao acumulado de 01 janeiro de 2024 até 31 dezembro de 2026 para a determinação da META DE INCREMENTO DE ECONOMIAS de 2026.

Por fim, para efeito de conhecimento das economias por recorte e serviço, consideram-se as economias residenciais para cada um dos recortes em cada tipo de serviço, as quais abrangem: as (i) economias residenciais cuja incorporação física aos sistemas de abastecimento de água, coleta ou tratamento de esgoto ocorreu após 31 de dezembro de 2023, não sendo consideradas novas economias aquelas que foram anteriormente suprimidas e posteriormente. reconectadas; ou (ii) as economias residenciais que, anteriormente ao dia 31 de dezembro de 2023, possuíam o serviço de coleta de esgoto e foram conectadas ao sistema de tratamento após essa data. A regra (ii) se aplica apenas às metas de economias associada ao serviço de tratamento de esgoto.

Adotando-se como indicador de acesso a universalização o incremento de economias residenciais nos anos iniciais do período estabelecido para a universalização em 2029, é possível estabelecer uma cobrança objetiva do alcance das metas e é possível também dar à SABESP condições para adequar-se visando a aferição efetiva de todos os indicadores e preparação para aplicação dos índices percentuais adotados a partir de 2027.

Incremento de economias de esgoto dos anos 2025 e 2026 para a URAE 1 - Sudeste

Ano	Aplicação	Cobertura de Coleta de Esgoto			Tratamento de Esgoto - IEC
		ICE_{URB}	ICEINF	ICE_{RUR}	
2025	INCREMENTO DE ECONOMIAS (acumulado 2024-2025)	426.897	161.530		1.027.620
2026	INCREMENTO DE ECONOMIAS (acumulado 2024-2026)	765.994	356.278		2.121.043

Deverá ser realizado o acompanhamento dos efluentes (tanto brutos quanto tratados) e dos corpos receptores, cumprindo todas as exigências legais (Decreto Estadual 8.468/1976, Resoluções CONAMA 357/2005 e 430/2011 e demais disposições legais aplicáveis) durante o período de planejamento.

4.3.2. Metodologia de Cálculo - SES

Esta subseção aborda como as economias residenciais atendidas pelo serviço de esgotamento sanitário são estimadas. Este processo se inicia com a projeção dos domicílios atendíveis e conclui com o cálculo da quantidade de domicílios cobertos – isto é, atendidos ou com disponibilidade de atendimento imediato por meio da conexão do usuário à rede pública – pelos serviços de coleta/afastamento e tratamento de esgotos.

A metodologia de projeção de domicílios atendíveis pelos serviços de esgotamento sanitário para cada município é a mesma apresentada no item "*4.2.2. Metodologia de Cálculo SAA*". Já para o cômputo das economias residenciais com coleta de esgotos utiliza-se do seguinte cálculo:

$$Econ.Residenciais_{t,i} = Índice\ Cob.Esgoto_{t,i} * Dom.Atendíveis_{t,i}$$

Em que:

- *Econ. Residenciais*$_{t,i}$: número de economias residenciais atendidas com coleta ou afastamento de esgotos, para o recorte territorial i, no ano t;
- i: tipo de recorte territorial: pode ser urbano formal, urbano informal e/ou rural;
- t: ano 2024, …,2060;
- *Índice Cob. Esgoto*$_{t,i}$: índice de cobertura de coleta ou afastamento de esgotos, para o recorte "i", no ano "t"; e
- *Dom. Atendíveis*$_{t,i}$: número de domicílios atendíveis no ano t, para o recorte "i".

Por sua vez, a quantidade de domicílios cobertos pelos serviços coleta/afastamento e tratamento de esgotos é a determinada por meio da multiplicação dos domicílios atendíveis pelo IEC, conforme o cálculo a seguir:

$$Econ.\,\text{Esg.}\,\text{T}ratado_t = IEC_t * Dom.\,Atendíveis_t$$

Em que:

- Econ. Esg. Tratado$_t$: número de economias com tratamento de esgoto no ano t;
- t: ano 2024, …,2060;
- IEC$_t$: Indicador de Cobertura de Serviço de Tratamento do Esgoto Coletado ou Afastado no ano t;
- Dom. Atendíveis$_t$: número de domicílios atendíveis no ano t.

4.3.3. Resultados das Projeções de Demanda - SES

Este tópico trata das projeções futuras para as economias atendíveis e com cobertura dos serviços esgotamento sanitário. Estas projeções, que cobrem o período de 2024 a 2060, são fundamentais para garantir o planejamento eficaz dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos em cada município.

As projeções, apresentadas na Tabela seguinte, exibem a evolução esperada do número de economias cobertas pelo serviço de coleta de esgotos em cada recorte territorial para a URAE 1, bem como o número de domicílios com cobertura pelo serviço de tratamento.

Projeção de Economias Coletadas de Esgoto Atendíveis e Atendidas e as Economias para Tratamento de Esgoto na URAE 1

Ano	Economias Atendíveis	Economias Atendidas - Total	Economias Atendidas - Formal	Economias Atendidas - Informal	Economias Atendidas - Rural	Economias com Tratamento
2030	14.565.067	14.190.681	12.413.837	1.427.487	349.357	14.190.681
2035	15.180.799	14.799.555	12.993.394	1.446.880	359.281	14.799.555
2040	15.664.126	15.281.037	13.457.119	1.458.358	365.559	15.281.037
2045	16.025.570	15.648.318	13.814.455	1.465.031	368.832	15.648.318
2050	16.277.826	15.925.475	14.086.870	1.468.637	369.968	15.925.475
2055	16.537.981	16.209.584	14.366.702	1.472.258	370.624	16.209.584
2060	16.806.312	16.500.743	14.653.753	1.475.941	371.049	16.500.743

Fonte: Elaboração própria.

5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Para o cumprimento das metas de cobertura, perdas e de qualidade da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, é necessário um amplo e abrangente programa de investimentos.

Os Investimentos Obrigatórios previstos para os municípios foram inicialmente estudados e identificados a partir das diversas fontes de dados existentes, com destaque para o SNIS, Censos do IBGE, Atlas do Abastecimento de Água e de Esgotos publicados em suas versões mais recentes pela ANA e, principalmente, a partir do Plano Municipal de Saneamento Básico existente, além dos documentos e referências técnicas da SABESP.

A partir desses estudos, o Governo do Estado de São Paulo promoveu reuniões com os municípios, a fim de discutir e validar os estudos, projetos, obras, serviços e investimentos considerados essenciais, tanto para a universalização do abastecimento de água e do esgotamento sanitário (2029), quanto para a manutenção dos índices de cobertura do atendimento à população (nas áreas urbanas, rurais e urbanas informais) e melhoria na prestação dos serviços, até o ano de 2060.

Esses investimentos considerados obrigatórios estão resumidos e listados no item 5.1 a seguir, compondo o conjunto de ações do Plano de Investimentos vigente, o qual foi elaborado contemplando todos os investimentos necessários para o cumprimento das metas e para alcançar a universalização dos serviços. Tais investimentos associam-se em parte aos Programas Estruturantes atuais e a outros novos, que focam na preparação da SABESP para enfrentar desafios futuros, trazendo novas tecnologias para a operação sustentável dos serviços de água e esgoto. Espera-se que esse conjunto de investimentos e programas também aumente a eficiência operacional e promova a resiliência climática dos sistemas de água e esgoto, resultando consequentemente em serviços de melhor qualidade e mais acessíveis para a população.

Na sequência, o item 5.2 apresenta um Programa de Desenvolvimento Institucional a ser aplicado pela SABESP em todos os municípios operados pela empresa, iniciando pela contextualização, com maiores detalhes quanto ao controle social e a participação da sociedade, efetivação da educação ambiental, os mecanismos para a divulgação do Plano Regional de Saneamento Básico, os procedimentos e mecanismos para a compatibilização do Plano Regional de Saneamento Básico com políticas e planos nacional e estadual de recursos hídricos e, finalmente, abordando as metas e os indicadores institucionais.

5.1. Programas Estruturantes de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Os Programas Estruturantes da SABESP resumem os investimentos obrigatórios, tanto para a universalização, quanto para a renovação e melhorias de ativos, seja no abastecimento

de água, seja no esgotamento sanitário. Atualmente, tais investimentos estão contemplados nos seguintes programas:

- Programa Integra Tietê;
- Programas Metropolitano de Água;
- Programa Água Legal;
- Programa Se Liga na Rede;
- Programas no Litoral de São Paulo;
- Programas no Interior de São Paulo;
- Programas Corporativo de Redução de Perdas;
- Programa de Saneamento Rural;
- Programa de Modernização do Saneamento – SABESP 4.0
- Outros Programas Corporativos.

Uma breve descrição de cada um desses programas é apresentada na sequência.

- **Programa Integra Tietê**

As ações e investimentos do **Programa Integra Tietê** dão continuidade às ações do Projeto Tietê, programa iniciado em 1992 e que visa ampliar a infraestrutura de coleta e tratamento de esgotos preconizada no Plano Diretor de Esgotos da RMSP, contribuindo para a gradativa recuperação das águas que chegam ao rio Tietê. O Programa deverá expandir e otimizar o sistema de coleta, transporte e tratamento de esgotos da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), na bacia do Alto Tietê com a implantação de novas redes coletoras, interceptores e coletores-tronco e ampliação da capacidade de tratamento, de forma a viabilizar o alcance das metas de universalização do acesso ao sistema de esgotamento sanitário, conforme parametrizado pelas metas de cada município.

Organizado em duas fases, o programa investe na implantação de 1.200 km de interceptores e coletores-tronco, de 6.000 km de redes coletoras de esgotos, no aumento da capacidade das Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) do Sistema Principal RMSP e na melhoria da qualidade dos esgotos tratados. Na primeira fase, as intervenções se concentram no aumento de capacidade de tratamento das ETEs e na implantação de interceptores e coletores tronco nas porções densamente habitadas a montante da confluência do rio Pinheiros, nas bacias Tietê-Leste, Tietê-Centro e Tamanduateí-Meninos, nas quais se encontram a maioria dos domicílios cujos esgotos que atualmente não chegam às ETEs. Na segunda fase, o foco muda para as sub-bacias a jusante do Alto Tietê e da confluência do rio Pinheiros, nas bacias Tietê-Oeste, Juqueri, com mais 610 km de interceptores e coletores-tronco, além de 3.200 km de redes coletoras novas.

Quanto às Estações de Tratamento de Esgoto do Sistema Principal da RMSP, estão previstas

ampliações em 4 das 5 ETEs, com um adicional de 16,2 m³/s em capacidade total de tratamento – apenas a ETE Suzano terá sua capacidade mantida nos atuais 1,5 m³/s. A ETE ABC terá sua capacidade ampliada de 3,0 m³/s para 5,5 m³/s; a ETE São Miguel terá sua capacidade ampliada de 1,5 m³/s para 5,5 m³/s; a ETE Parque Novo Mundo de 2,5 m³/s para 6,2 m³/s; e a ETE Barueri ampliada de 16,0 m³/s para 22,0 m³/s. Ainda quanto à ETE Barueri, estão sendo construídos dois digestores de 10 mil m³ para tratamento dos lodos gerados na unidade, proporcionando melhoria operacional para a fase sólida da planta e preparando a SABESP para um projeto amplo de economia circular nas ETEs.

Assim, a capacidade de tratamento de esgotos na bacia do Alto Tietê deve aumentar em até 17,0 m³/s, sendo capaz de atender à demanda adicional decorrente da quase eliminação dos lançamentos provisórios de áreas de ocupação informal. O Programa Integra Tietê também inclui ações do Programa Córrego Limpo, Projeto Tietê e Novo Rio Pinheiros, as quais podem ser replicadas em novas experiências e outros Municípios no futuro, além de parte do Programa Vida Nova – Mananciais, por sua vez, sucessor do Programa de Saneamento Sustentável e Inclusivo (PSSI) e do Programa Guarapiranga, já encerrados, com suas obras implantadas e seus objetivos alcançados no passado.

- **Programa Metropolitano de Água**

O **Programa Metropolitano de Água** (PMA) é um programa baseado nas projeções sobre oferta e demanda do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), que considera dados históricos, expectativas de cenários futuros e parâmetros de risco, atualizados após a crise hídrica de 2013-2015. O programa visa prover abastecimento regular de água tratada para a toda a RMSP. O Sistema Integrado Metropolitano (SIM) é composto de uma robusta infraestrutura hídrica de nove sistemas produtores que, junto com o sistema de abastecimento de Guarulhos, serve a RMSP. A maior resiliência agregada do SIM, associada à conscientização por hábitos mais racionais de consumo, sobretudo após a crise hídrica de 2013-2015, atenuou a pressão sobre os mananciais e demais fontes. O programa inclui investimentos para complementar e flexibilizar o Sistema Adutor Metropolitano (SAM). Os novos investimentos deverão propiciar maior integração entre os sistemas produtores e resultarão em ampliação de possibilidades de transferência de água tratada entre as áreas já cobertas pelos diversos sistemas produtores que atendem os municípios da RMSP. O PMA foi responsável por expandir a capacidade produtora dos mananciais do Sistema Integrado da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) em 23,8 m³/s, passando de 57,2 para 81,0 m³/s.

Com a entrada em operação de novos sistemas produtores de água, como o Sistema Produtor São Lourenço (com capacidade instalada de 6,4 m³/s) e com a ampliação dos sistemas Guarapiranga e Rio Grande (com módulos adicionais de ultrafiltração de mais 2,0 m³/s e 1,0 m³/s, respectivamente), e com o Sistema Produtor Alto Tietê (SPAT) atingindo sua plena capacidade instalada (15,0 m³/s), faz-se necessário remanejar uma série de adutoras de água tratada, *booster*s, elevatórias, e até mesmo mudar volumes de reservação de modo

a permitir a máxima flexibilização de distribuição de água tratada na RMSP. Nos próximos anos, o PMA deverá propiciar ao Sistema Adutor Metropolitano (SAM) essa flexibilidade, ao integrar os sistemas produtores e ampliar as possibilidades de transferência de água tratada.

- **Programa Água Legal**

O **Programa Água Legal** vem sendo implementado pela SABESP desde 2016, com foco na redução de furtos de água. Seu principal objetivo é regularizar ligações de água em áreas informais, prestando serviços de qualidade e ampliando o acesso das populações vulneráveis ao sistema de abastecimento de água. Ao diminuir conexões irregulares, o programa também contribui para a redução de PERDAS REAIS e APARENTES nas redes de distribuição. Isto demanda parcerias permanentes com os poderes executivo e judiciário para a obtenção das autorizações legais necessárias, além de um forte trabalho social prévio às intervenções físicas em áreas de ocupação irregular.

O **Programa Água Legal** foi reconhecido como um "Case de Sucesso em Água e Saneamento 2019", da Rede Brasil Pacto Global da Organização das Nações Unidas (ONU), e ganhou apoio do Banco Mundial, que passou a financiar o programa. Calcula-se que, até 2022, ele tenha realizado 194 mil ligações de água e beneficiado 680 mil pessoas. A partir da desestatização, que possui como um dos objetivos primordiais a inclusão de núcleos urbanos informais que não se encontravam na área atendível da SABESP, o programa auxiliará na aceleração do acesso das populações vulneráveis ao sistema de abastecimento de água, contribuindo para a redução de perdas nas redes de distribuição.

- **Programa Se Liga na Rede (Programa Pró-Conexão – Lei Estadual 14.687/2012)**

Iniciativa do Governo do Estado de São Paulo e da SABESP, o programa visa custear obras de conexão à rede de esgoto dentro dos imóveis de famílias com renda familiar igual ou inferior a três salários-mínimos que sejam residentes de núcleos urbanos informais onde existam Sistemas de Esgotamento Sanitário.

Com o **Se Liga na Rede**, de acordo com a Lei Estadual 14.687/2012, as famílias elegíveis ao Programa possuíam 80% da obra da instalação da ligação paga pelo Governo do Estado de São Paulo e os demais 20% pela SABESP, que também realiza todas as adequações nos encanamentos do imóvel particular. Para participar, o proprietário ou possuidor do imóvel assina um Termo de Adesão que a SABESP leva até os bairros onde o Programa atua e onde já existe rede de esgoto, autorizando a Companhia a fazer o trabalho. As obras em cada residência duram de oito a doze dias.

Com a desestatização da Companhia, aprovada pela Lei Estadual 17.853/2023, o Programa passará a ser custeado, total ou parcialmente, pelos recursos do novo Fundo de Apoio à Universalização do Saneamento no Estado de São Paulo (FAUSP), vinculado à Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, e destinado a prover recursos para ações de saneamento básico.

- **Programa Água no Litoral**

Esse Programa abrange intervenções e investimentos necessários à universalização do abastecimento de água, com ações abrangendo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista e do Litoral Norte.

- **Programa Onda Limpa**

O **Programa Onda Limpa** é o maior programa de saneamento ambiental da costa brasileira, em desenvolvimento desde 2007, e teve continuidade com a implementação das ações de saneamento básico correspondentes a sua 2ª etapa, abrangendo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista e do Litoral Norte. O Programa deverá expandir e otimizar o sistema de coleta, transporte e tratamento de esgotos da região, de forma a viabilizar o alcance das metas de universalização do acesso ao sistema de esgotamento sanitário, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos munícipes, fomento ao turismo, além do desenvolvimento econômico da região.

- **Programas no Interior de São Paulo**

O **Programa de Água do Interior** e o **Programa de Esgotos do Interior** abrangem os municípios do interior do estado de São Paulo, com investimentos para ampliação e otimização dos sistemas de abastecimento de água tratada e de coleta e tratamento de esgotos, respectivamente.

- **Programa Esgoto Certo / Programa Caça Esgoto / Factíveis de Esgoto/ Sempre Separados**

São Programas e ações realizadas em parcerias com o município, para o diagnóstico, identificação, notificação e eliminação ligações clandestinas de esgoto sanitário e irregularidades visando a melhoria do meio ambiente, separando os esgotos lançados indevidamente nas redes de drenagem e as águas pluviais lançadas nas redes coletoras.

Após a identificação dos imóveis pela SABESP, o município através de sua fiscalização realiza a notificação do imóvel para que sejam sanadas as irregularidades identificadas e caso não sejam corrigidas são aplicadas multas para os proprietários. O resultado, além do ambiental, é uma melhor operação das redes coletoras de esgotamento sanitário da SABESP com a retirada de lançamento de águas pluviais, reduzindo o número de obstruções e a retirada de pontos irregulares de lançamento de esgotos na rede de águas pluviais, com o caminhamento correto do esgoto para a Estação de Tratamento da SABESP.

- **Programa Corporativo de Redução de Perdas**

Criado pela SABESP em 2009, o **Programa Corporativo de Redução de Perdas** (PCRP) envolve a troca de ramais, renovação de ativos, em especial substituição de redes antigas, bem como do atual parque de hidrômetros velocimétricos com leitura manual por hidrômetros volumétricos e velocimétricos ultrassônicos com transmissão de dados por telemetria. O PCRP inclui também a inspeção das tubulações para a identificação de

vazamentos e fraudes, além da setorização para melhorar a eficiência operacional.

Ao longo do tempo, o PCRP contou com financiamentos do BNDES e da Agência de Cooperação Internacional do Governo japonês (JICA), além de recursos próprios da SABESP. O programa alcançou expressiva queda do índice de perdas na área operada pela SABESP, que passou de 400 L/ligação/dia em 2009 para 252L/ligação/dia ao final de 2021. O PCRP utilizou importantes avanços nos processos de contratação adotando o modelo de remuneração por resultado entregue, que permitiram, até o final de 2021, a substituição de 803 km de redes e 116,4 mil ramais, substituição de hidrômetros velocimétricos por ultrassônicos e volumétricos, além da instalação de centenas de equipamentos como válvulas redutoras de pressão e *booster* de pressão, criando áreas de controle do abastecimento. A partir da desestatização, objetiva-se aumentar os investimentos na renovação de ativos e na melhoria da gestão de perdas, com o incentivo à inovação tecnológica, sobretudo com foco na sustentabilidade das infraestruturas ao longo prazo (com horizonte de até 2060). Para isso, o **Programa de Modernização do Saneamento – SABESP 4.0**, descrito na sequência, incorporará o PCRP, de forma a alavancá-lo em produção e resultados.

- **Programa de Modernização do Saneamento – SABESP 4.0**

O **Programa de Modernização do Saneamento – SABESP 4.0** é um programa novo, que abrange diversas iniciativas relacionadas à inovação tecnológica, redução e controle de perdas de água e eficiência energética. As ações de modernização perpassam pela mudança do paradigma tecnológico do saneamento em diversas frentes, envolvendo, mas não se limitando, o emprego da telemetria dos sistemas de água e esgotos, a automatização de estações de tratamento de água e de esgotos, elevatórias, válvulas de controle, reservatórios etc., além da substituição de hidrômetros mecânicos por outros que permitam registros e ações de corte e restabelecimento do serviço à distância.

O **Programa de Modernização do Saneamento – SABESP 4.0** também abrange a continuidade do Programa Corporativo de Redução de Perdas (PCRP), descrito acima, contribuindo para o aumento da segurança hídrica dos Municípios que atende, com atividades voltadas à eficiência energética, substituindo os sistemas elétricos atuais por outros mais eficientes, além de fomentar a geração de energia distribuída – fotovoltaica, biogás e eólica.

O **Programa de Modernização do Saneamento – SABESP 4.0**, juntamente com outros programas corporativos da companhia (voltados aos empreendimentos, serviços e estudos técnicos), bem como aqueles de cunho operacional, tais como o apoio operacional, tecnologia da informação, instalações e equipamentos administrativos, pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, e gestão ambiental integrada, deverão se estender por todo o período dos contratos com os 375 municípios, até o ano de 2060, gerando melhorias e apoio contínuo aos município.

- **Programa de Saneamento Rural**

O **Programa de Saneamento Rural** visa implementar e aprimorar o saneamento básico em áreas rurais, por meio de ações de planejamento, regulação, fiscalização e prestação adequada dos serviços de água e esgoto à população rural e, assim, universalizar os serviços também nos recortes rurais de cada um dos municípios da URAE 1 - Sudeste. A partir do diagnóstico da situação atual e do déficit em saneamento rural, o Programa prevê a implementação de ações estruturais de expansão de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário coletivos (redes e ligações de água e esgoto, coletores, estações elevatórias, *booster*s, ETAs, ETEs etc.) e individuais (poços, cloradores, fossa séptica, biodigestor, tanques de evapotranspiração etc.), além da reposição e melhoria dos sistemas existentes. Associadas às ações estruturais, de forma a garantir a sua implantação, operação, manutenção e sustentabilidade, o Programa deverá contemplar investimentos e ações estruturantes que envolvem mecanismos de gestão, educação, participação e controle social.

- **Outros Programas Corporativos**

Há vários programas corporativos que, por natureza, têm transversalidade e abarcam todos os municípios, operados pela empresa, como despesas diretas da SABESP em itens de apoio necessários à operacionalização de seus serviços de água e esgotos. A rigor, estes programas são grandes rubricas de investimentos contabilizados pela companhia, tais como: (i) **Serviços e Estudos Técnicos**, envolvendo elaboração de projetos, gerenciamento de investimentos e supervisão e fiscalização de obras associadas aos empreendimentos que a SABESP implanta e continuará a implantar; (ii) **Apoio Operacional**, que inclui veículos e equipamentos; (iii) **Tecnologia da Informação**, com informatização de sistemas, atendimento eletrônico, sistemas cadastrais georreferenciados etc.; (iv) **Instalações e Equipamentos Administrativos**, **Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação**; (v) **Gestão Ambiental Integrada**, com ações como regularização ambiental e de outorgas, de educação ambiental, de restauração florestal, de gestão de emissão de gases etc.; e (vi) o **Programa de Eficiência Energética**, que inclui a substituição de motores antigos por outros mais modernos e eficientes, substituição de conjuntos motobomba de menor consumo de energia, automação de elevatórias e válvulas, além da implantação de sistemas de geração de energia fotovoltaica como “geração distribuída”, em locais onde há espaço disponível.

Destaca-se, também, em apoio ao PCRP, uma possível retomada do **Programa de Uso Racional da Água** (PURA), que foi criado em 1996, direcionando-se ao combate ao desperdício de água e à difusão da mensagem de conscientização sobre a finitude dos recursos hídricos – valores fundamentais para o sucesso da SABESP durante a crise hídrica de 2013-2015. A execução do PURA depende da adesão de cada município, a partir da qual a SABESP promove a readequação da estrutura hidráulica de prédios da administração pública (instalação de equipamentos de baixo consumo, troca de tubulações, e consertos de vazamentos em instalações subterrâneas), além de realizar palestras sobre o uso

consciente da água.

Em adição a estes programas já em curso da SABESP, na sequência se descreve um programa novo, que deverá permitir maiores sinergias à empresa, intitulado Programa de Desenvolvimento Institucional.

5.2. Programa de Desenvolvimento Institucional

A Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) se caracteriza como o principal marco regulatório do setor de saneamento básico no Brasil. Instituída pela Lei Federal 11.445/2007, a PNSB estabelece diretrizes e regras para a prestação e cobrança dos serviços de saneamento, abrangendo todo o território nacional. Em seu escopo, a Lei define saneamento básico 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 urbanas.

Em um breve histórico acerca da política de saneamento, após mais de dois anos de discussão, em julho de 2020, foi aprovado o Novo Marco do Saneamento Básico (NMSB) no Brasil, por intermédio da Lei Federal 14.026/2020. Uma das principais motivações da atualização da política nacional de saneamento básico se referiu à necessidade de maiores investimentos no setor. Neste sentido, a referida Lei estabeleceu mecanismos para atrair capital privado para o setor e estímulo ao modelo de prestação por concessão e parceria público-privada.

Ainda, o novo marco do saneamento acrescentou como atribuição da Agência Nacional de Águas (ANA) a competência para editar normas de referência sobre os serviços de saneamento[30]. Quanto à regulação e fiscalização da prestação, *a priori*, é de competência do município (poder concedente), por intermédio de agência reguladora com competência para tal finalidade, amparada por convênio específico com a agência reguladora escolhida. Para os municípios em que há concessão da SABESP, destaca-se a atuação da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP), a qual exerce as funções de fiscalização, controle e regulação, incluída a tarifária, delegadas pelo Estado, observado o disposto nas leis e regulamentos, nas diretrizes da legislação nacional e estadual para o saneamento básico, no instrumento de delegação e nos contratos.

Destaca-se que a ausência de regulação dos serviços de saneamento é prejudicial, uma vez que as atividades a serem desenvolvidas pelas entidades reguladora são de fundamental importância, principalmente no que toca ao efetivo cumprimento das metas estabelecidas pelos planos municipais de saneamento e das disposições fixadas nos contratos de concessão. Nesse sentido, é preciso mencionar que atualmente as áreas rurais não são

[30] Assim, a ANA passou a ser a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, mas manteve a sigla ANA, por simplicidade.

contempladas por atividades de regulação e fiscalização, devendo tal situação ser revista em curto prazo.

O novo marco regulatório também tratou de estabelecer, reforçado pelos seus decretos regulamentadores, a condição econômica para prestação dos serviços de água e esgoto. Assim, no que se refere à questão econômico-financeira da prestação dos serviços de saneamento, é importante citar a adoção de estruturas de financiamento adequadas à realidade do operador, e que ofereçam garantias e segurança ao agente de financiamento, assegurando que os investimentos sejam econômica e financeiramente sustentáveis.

Vale ressaltar que os custos de operação e manutenção devem, em teoria, ser pagos pelos usuários através de cobrança efetiva e mensurável quanto à demanda de cada um e quanto à condição de pagamento da população, avaliados os critérios que levem à modicidade tarifária. A gestão financeira dos serviços de saneamento deve ser transparente, pública e participativa, resultando num reconhecimento do valor do serviço de saneamento pela população.

Ainda referente à Lei Federal 14.026/2020, por meio do artigo 13, os planos regionais devem abranger questões relacionadas à governança interfederativa e, de acordo com artigo 5º da Lei Estadual 17.383/2021, esta deve ser realizada por meio uma estrutura composta por: (i) instância executiva com representantes do Poder Executivo dos entes federativos integrantes da URAE; (ii) instância colegiada deliberativa com representação da sociedade civil; (iii) organização pública com funções técnico-consultivas; e (iv) sistema integrado de alocação de recursos e de prestação de contas.

A governança será efetivada por meio de um Conselho Deliberativo constituído por um órgão colegiado de caráter normativo e deliberativo composto por cada um dos entes federativos integrantes da respectiva URAE, sendo composto por um representante do Estado indicado pelo Governador, um representante do município que tenha firmado o Termo de Adesão, e até sete representantes da sociedade civil.

A participação dos representantes terá a seguinte proporção nas deliberações do Conselho: (i) Sociedade civil com 6% dos votos totais do colegiado; (ii) Estado, com voto e peso proporcional a 50% da população residente em regiões metropolitanas, microrregiões e aglomerações urbanas, em relação à população total do estado (apurada com os dados divulgados pelo IBGE no último Censo); (iii) Município, com voto com peso proporcional à sua população, em relação à população total da URAE (apuradas pelo Censo do IBGE). Dentre as competências do Conselho Deliberativo tem-se:

- Aprovar o Plano Regional de Saneamento Básico;
- Estabelecer diretrizes sobre o planejamento, a organização e a execução dos serviços, a serem observadas pela instância executiva;

- Aprovar a subdivisão da unidade regional para, se for o caso, possibilitar a contratação de diferentes prestadores de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, respeitados os critérios de ganhos de escala, garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços e atendimento adequado das exigências de higiene e saúde pública;
- Aprovar os planos, os programas, as metas e os projetos apresentados pela instância executiva;
- Definir a entidade responsável pela regulação e pela fiscalização dos serviços;
- Elaborar seu regimento interno e aprovar o do Comitê Executivo; e
- Definir a forma de alocação de recursos e de prestação de contas.

5.2.1. Perspectiva Institucional

É importante destacar que o setor de saneamento é caracterizado pela multidimensionalidade, apresentando interfaces com diversas áreas como saúde, meio ambiente, planejamento urbano, aspectos sociodemográficos, políticos e financeiros, dentre outras. Portanto, faz-se essencial a realização de análise e implementação de programa institucional para a consecução de objetivos de forma efetiva.

Com isso, da tradicional visão do setor de saneamento sob o aspecto tecnológico, considerando o desenvolvimento de técnicas e a sua adequada aplicação em projetos, também devem ser observadas as questões de esfera institucional, as quais demandam formulação, avaliação, organização e participação da população como cidadãos e usuários, bem como o prestador dos serviços e do conselho deliberativo da URAE.

No âmbito do Plano Regional de Saneamento Básico, especificamente em suas dimensões de abastecimento de água e esgotamento sanitário, portanto, programas e ações no sentido de cobrir o déficit de infraestrutura sanitária – medidas estruturais – deverão vir acompanhadas de medidas estruturantes, caracterizadas por serem medidas que têm como intuito fornecer suporte político e gerencial à sustentabilidade das soluções sanitárias e da prestação dos serviços.

Parte-se, assim, da premissa de que a gestão do saneamento básico na URAE é mais eficiente e efetiva quanto melhor estiverem integradas as instituições responsáveis, ou seja, quanto mais consolidado for o princípio da intersetorialidade. Ressalta-se, contudo, que se deve evitar a dispersão de ações para que a atuação não ocorra de forma descoordenada. Ademais, no caso do saneamento é importante que as ações de abastecimento de água e esgotamento sanitário sejam planejadas de forma concomitante, como prevê o princípio da integralidade presente na Política Nacional de Saneamento Básico.

Com o objetivo de analisar as competências desempenhadas pelas instituições envolvidas na execução da política de saneamento da URAE e a forma como essas instituições se conectam entre si, deve-se buscar:

- Identificar atribuições de cada instituição no âmbito da gestão regional do saneamento básico;
- Identificar pontos institucionais de limitação/fragilidades e pontos positivos/potenciais que podem dificultar ou favorecer o alcance de objetivos da política de saneamento básico; e
- Analisar lacunas e desafios apontados por gestores e representantes e pontuar recomendações para aprimoramento da gestão do saneamento básico na URAE.

É imprescindível que o planejamento esteja alinhado entre instituições correlatas, de forma a não haver sobreposição de ações e sim compartilhamento e complementariedade. Nesse sentido, alguns instrumentos legais podem auxiliar nessa tarefa, como, por exemplo: (i) o estabelecimento de termo de cooperação entre instituições, visando a execução de ações em conjunto; (ii) o estabelecimento, na legislação, de instituições com atribuições afins, visando o planejamento integrado; ou (iii) o estabelecimento de meios de comunicação interinstitucional periódicos, visando o diálogo e troca de informações constantes. As formas ou instrumentos para consolidar um planejamento integrado da URAE dependem de qual situação se deseja superar.

Para compor a perspectiva institucional do saneamento básico da URAE, é importante ter em mente que a gestão do saneamento está relacionada à configuração ou a arquitetura administrativa interna das instituições envolvidas, que ordena e orienta uma série de ações relativas à execução da política de saneamento básico. Assim, no âmbito da URAE, é importante conhecer e avaliar como se dará a gestão do saneamento, sobre a qual estarão apoiadas todas as ações previstas no Plano Regional ao longo do horizonte de planejamento. Entende-se que, a partir disso, será possível ter o detalhamento de fragilidades, potencialidades, desafios e oportunidades e, com isso, promover o aprimoramento da gestão.

Merece menção aquela população em situação de vulnerabilidade, devido à ausência de atendimento ou com atendimento inadequado por soluções ou serviços de saneamento básico, destacando-se áreas rurais, as periferias urbanas, vilas e favelas. Para estas áreas, a elaboração de políticas específicas voltadas para essas localidades se justifica não apenas pelo passivo acumulado, mas também pelas particularidades das localidades, as quais demandam abordagens distintas das convencionalmente adotadas nas áreas urbanas, tanto no que se refere à tecnologia empregada, quanto à gestão dos serviços e relação com as comunidades.

Em consonância com esta diretriz, o processo de execução do presente Plano envolve, dentre outras atividades, o conhecimento das realidades sanitárias das áreas rurais e informais. Diante da ausência ou insuficiência de dados confiáveis e abrangentes, ressalta-se a importância em implementar e melhorar o mapeamento de ações em saneamento rural, uma vez que o

conhecimento destes dados subsidia informações que permitem melhor avaliação e planejamento acerca da atuação, além de permitir a consciência das lacunas existentes.

Para além das áreas rurais, para os processos decisórios e de implementação do programa institucional, fazem-se necessários o levantamento e a análise crítica de informações para que haja informação fundamentada, de forma a embasar o conhecimento e a consolidação de dados. Ressalta-se, então, a importância para a URAE em se mapear as ações em saneamento em todas as áreas a serem atendidas, uma vez que o conhecimento destes dados, além de promover a consciência das lacunas, subsidia informações que permitem melhor avaliação e planejamento da sua atuação.

Em síntese, um programa institucional deve dispor de instrumentos legais de planejamento, visando reduzir o déficit em abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como no envolvimento da comunidade no planejamento, execução e gestão das soluções sanitárias implementadas, de forma a serem adotadas tecnologias apropriadas a realidade de cada município e suas localidades, conduzindo à gestão eficiente dos serviços.

Permeando o planejamento, a prestação e a regulação, está o controle social previsto na Lei Federal 14.026/2020 e definido na Lei Federal 11.445/2007 como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico". O efetivo controle social depende de medidas aplicadas em conjunto pelos titulares, prestadores e entidades reguladoras.

Quanto à participação social, é fundamental que sejam criados mecanismos que a possibilitem, sendo esse um fator essencial para a efetividade das ações institucionais em saneamento, dando especial atenção àquelas de interesse social. Além disso, também se faz necessário manter canais disponíveis para o contato permanente de prefeituras municipais, prestadores de serviços, agências reguladoras, comitês de bacias e sociedade civil com as instituições estaduais etc.

Outro ponto que merece atenção é a necessidade de planejamento a longo prazo para o setor, não somente com a realização de ações pontuais que, usualmente, consistem em medidas emergenciais e corretivas. Destaca-se que o planejamento deve envolver todas as etapas das políticas institucionais, desde sua concepção, formulação, implementação e monitoramento.

Uma outra importante questão a ser pontuada refere-se à capacitação das equipes técnicas envolvidas com a prestação e regulação dos serviços, sendo este um fator crucial para o bom funcionamento dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Para tanto, faz-se necessário promover programas de qualificação de pessoal, tanto no âmbito gerencial, quanto cursos práticos, voltados à operação e manutenção dos sistemas existentes, bem como de conhecimento dos princípios da regulação. Recomenda-se realização de capacitações periódicas dos recursos humanos, não apenas em assuntos relacionados ao saneamento

básico. É essencial que temas relacionados à gestão, como planejamento, regulação, prestação de serviços, monitoramento e fiscalização, também façam parte das capacitações.

Ademais, para o bom funcionamento das instituições afetas ao saneamento, é importante a existência de instrumentos legais que orientem e direcionem sua atuação. As próprias instituições, caso possuam atribuições de regulação/publicação de normas relativas ao saneamento básico, podem realizar as publicações dentro de um planejamento sobre o que entendem como necessário. Ressalta-se que o diálogo interinstitucional é essencial para que eventuais lacunas normativas identificadas, quando cabível, sejam contempladas pela agência reguladora.

Diante da multidimensionalidade do saneamento básico, a atuação institucional deve se caracterizar por trabalhos intersetoriais. Sabe-se que o saneamento básico apresenta estreita relação com outras políticas como de recursos hídricos, saúde e educação, sendo importante a promoção de atividades contínuas e a difusão de informações para a sociedade, visando incentivar sua participação e coibir ações prejudiciais, como, a título de exemplo, as ligações indevidas de esgoto na rede de águas pluviais e vice-versa.

Para o alcance dos objetivos e metas propostos no planejamento, uma importante ferramenta é a base de dados. Nesse cenário, é preciso reforçar ter uma base de dados confiáveis, consolidados e constantemente atualizados é um fator essencial para o fortalecimento institucional dos contratos e serviços.

Diante dessas constatações, fica evidente a necessidade de melhor organização e compartilhamento das informações. Para tal, o programa institucional se mostra uma ferramenta importante para o desenvolvimento de conceitos básicos que facilitem o acesso à informação nas organizações governamentais, mudando-se a cultura organizacional e a maneira de se trabalhar os dados. Um passo relevante é a criação de um banco de dados unificado, reunindo informações de diferentes instituições, a fim de se criar um sistema regional de informações em saneamento bem estruturado, acessível e que integre órgãos estaduais, regionais e municipais. É importante ressaltar a necessidade de um banco de dados atualizado com registros de custos referentes às obras executadas no setor de saneamento para embasar estudos de investimentos futuros.

Por fim, é necessário que se faça um exercício constante de buscar identificar os pontos fortes e fracos referentes aos aspectos institucionais na prestação dos serviços de saneamento, de modo a promover ações que repliquem os aspectos positivos e busquem superar os aspectos negativos.

5.2.2. Metas e Indicadores Institucionais

O PRSB visa, sobretudo, determinar diretrizes, metas e programas a serem desenvolvidos na área do saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento (2024-2060),

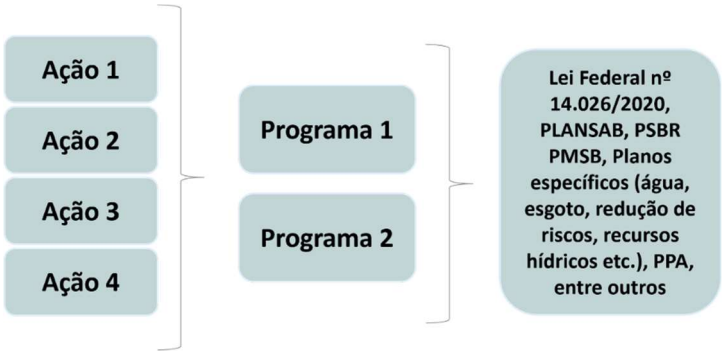
compatibilizados com os déficits atuais e previstos para o futuro em relação à prestação desses serviços à população.

Para tanto, é fundamental planejar o futuro com base em medidas estruturais e não estruturais. As primeiras referem-se às intervenções físicas nas estruturas dos sistemas de saneamento, estando, portanto, vinculadas a investimentos em projetos e obras. Estas medidas são fundamentais para garantir o acesso e a qualidade dos serviços e a proteção da população contra riscos relacionados ao saneamento inadequado.

Para as medidas não estruturais, as metas são traçadas com base em prazos para conclusão de determinadas ações, sendo denominadas como metas institucionais e estabelecidas por meio da fixação de prazos para efetivação de ações que têm por objetivo fornecer suporte para a melhoria da gestão, prestação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, bem como o efetivo controle social.

O processo de planejamento envolve a criação de programas nos quais estão inseridas as ações necessárias para atingir os objetivos. Os programas devem estar alinhados com planos mais amplos, de abrangência local a nacional, conforme figura a seguir, além de serem compatíveis entre si.

Dimensões do Processo de Planejamento



No quadro a seguir constam as principais metas institucionais adotadas na elaboração deste Plano Regional de Saneamento Básico nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Metas Institucionais

Planejamento	Prazo	Periodicidade mínima
Aprovar o Plano	Curto prazo (2024)	-
Revisar periodicamente o Plano	Médio prazo (2034)	A cada dez anos
Estabelecer, atualizar e divulgar um sistema de informações sobre os serviços de saneamento no município	Curto prazo (2024)	Anual
Prestação dos serviços	**Prazo para início**	**Periodicidade mínima**
Utilizar indicadores para avaliação do Plano e do cumprimento das metas	Curto prazo (2024)	Anual
Regulação	**Prazo para início**	**Periodicidade mínima**
Revisar padrões e normas para a devida cobertura e qualidade, em conformidade com as metas estabelecidas no Plano	Curto prazo (2024)	Contínuo (de acordo com as determinações das agências reguladoras)
Revisar/estabelecer tarifas que assegurem a sustentabilidade financeira e investimentos necessários, sem que haja abuso econômico	Curto prazo (2024)	
Controle Social	**Prazo para início**	**Periodicidade mínima**
Incluir o saneamento básico na política em conselhos e câmaras técnicas e realizar reuniões periódicas	Curto prazo (2024)	Contínuo
Disponibilizar para a população as informações do sistema de informações sobre os serviços de saneamento	Curto prazo (2024)	
Disponibilizar canais de atendimento e instrução aos usuários	Curto prazo (a partir de 2024, de acordo com a prestação dos serviços em cada eixo do saneamento)	

Diante do exposto, o presente Plano mostra-se uma valiosa oportunidade para buscar o aprimoramento da gestão do saneamento básico e desenvolver ações de fortalecimento institucional que direcionem o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços ao atendimento adequado, considerando-se os princípios da integralidade e da universalização.

6. SANEAMENTO EM ÁREAS RURAIS

Sabendo que, a partir do processo de desestatização da SABESP, sua área de atendimento não será mais restrita aos núcleos e distritos urbanos, mas incluirá todo o território dos municípios, o Governo do Estado de São Paulo optou por detalhar mais a fundo a questão do saneamento em áreas rurais.

O acesso à água e ao esgotamento sanitário, sem discriminação para toda população, foi reconhecido como um direito fundamental do ser humano e, em relação ao abastecimento de água potável, este deve ser realizado em quantidade suficiente, com custo acessível e com qualidade, respeitando os interesses de usos concomitantes desse recurso e os limites disponíveis nos mananciais utilizados.

Atualmente é sabido que as soluções e serviços de saneamento não atendem uniformemente a toda a população, pois o atendimento ocorre de forma desigual, tanto do ponto de vista quantitativo (número de usuários atendidos por soluções sanitárias ou pela prestação de serviços), quanto qualitativo (condições de uso e funcionamento das soluções instaladas ou dos serviços prestados). Para as áreas rurais, este cenário ainda se agrava, visto que, além dessas questões, as informações acerca da situação atual são escassas, ou, muitas vezes, inexistem.

Em relação às informações atinentes ao aspecto quantitativo do atendimento por soluções sanitárias ou pela prestação de serviços, estas encontram-se disponíveis nos bancos de dados, porém restringindo-se, em geral, apenas à oferta e à demanda por soluções e/ou serviços. A qualidade dos serviços prestados e da infraestrutura disponível é extremamente relevante, devendo ser considerada nas análises de atendimento e déficit por soluções sanitárias e serviços, a fim de caracterizar com mais profundidade as deficiências existentes. Logo, o déficit deve traduzir um retrato da situação atual, considerando aspectos quantitativos e qualitativos.

Ressalta-se, ainda, que a maioria dos sistemas de informação e bancos de dados sobre saneamento básico disponíveis são incompletos e/ou apresentam inconsistências, além de serem concebidos com diferentes lógicas ou anos de referência, o que acaba por dificultar uma análise integrada. Grande parte não possui dados de todos os municípios ou não abrange as áreas rurais dos municípios. Outra limitação observada é o fato de que algumas bases de dados são reportadas pelos municípios e prestadores de serviços de saneamento, sem auditoria e certificação, podendo ocorrer erros de preenchimento ou inconsistências. Assim, a análise de diferentes fontes é essencial para verificação da possibilidade de sua compatibilização, mesmo que sejam assumidos alguns pressupostos e ressalvas.

Ademais, os dados de saneamento provenientes de fontes oficiais apresentam as informações e indicadores de forma generalizada, referindo-se, em sua grande maioria, somente ao espaço urbano e tratando este de forma homogênea, considerando-o como uma unidade geográfica suficiente para a tomada de decisões em nível central. Por vezes,

as informações sobre saneamento são levantadas por meio da aplicação de questionários respondidos pelos prestadores de serviços responsáveis pelos sistemas coletivos, acarretando a falta de detalhamento da situação do saneamento em áreas rurais ou em assentamentos informais urbanos, onde a população não tem acesso a qualquer solução sanitária (ou adota soluções precárias) ou ao serviço prestado – seja pela baixa renda familiar, por falta de oferta do serviço, ou ambos, além de ignorar soluções alternativas dos serviços de saneamento. Não obstante a carência de informações e indicadores, para além do espaço urbano, outras áreas ainda abarcam uma diversidade de situações influenciadas pela capacidade hídrica, geologia, biodiversidade e por sua estrutura social, dentre outros. Ressalta-se que as soluções e serviços de saneamento devem ser adequadas à realidade e às particularidades dessas áreas.

Com isso, torna-se evidente que o planejamento voltado à universalização do atendimento do abastecimento de água e do esgotamento sanitário nos municípios, conforme amplamente comentado nesse documento, implica numa série de desafios – muitos deles complexos – que requerem investimentos elevados e continuados para o atendimento das metas do novo marco legal (Lei Federal 14.026/2020).

A universalização não requer somente melhorar as condições de contratos ou assegurar a expansão de sistemas. Muito além disso, exige que segmentos de população até hoje não atendidos passem a contar com água de boa qualidade, com a coleta e tratamento dos seus esgotos gerados e com a regularidade dos serviços. Nesse conjunto, destacam-se as populações das periferias das grandes cidades, favelas, áreas de ocupação informal e, também, as comunidades rurais, especialmente as pequenas comunidades e moradias isoladas (áreas de chácaras e sítios, por exemplo). Essas comunidades, formalmente, não estão contempladas nos contratos de programa atuais da SABESP, ainda que alguns atendimentos isolados tenham sido efetuados ao longo da vigência desses mesmos contratos.

Nas áreas rurais, o desafio é ainda mais acentuado. Primeiramente, há que conhecer melhor as informações cadastrais das áreas rurais, cuja defasagem do Censo ou as debilidades dos Cadastros Ambientais Rurais (CAR), ainda incompletos em boa parte dos municípios do estado, evidenciam o tamanho do problema com os dados geoespaciais e socioeconômicos de áreas rurais. Ademais, reforça-se que o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) usualmente abrange somente as áreas urbanas ou aquelas já atendidas pelos prestadores de serviço. Quanto aos Censos, os *shapefiles* e os dados dos setores censitários rurais, por exemplo, somente estão disponíveis para o Censo 2010, não havendo data para a publicação dos dados do Censo de 2022. Inobstante, também há deficiência no cadastro ou quantificação das ligações e sistemas existentes, dificultando a aferição da real situação dessas localidades quanto aos níveis de atendimento e cobertura, tanto de água quanto de esgoto.

Outro desafio igualmente importante diz respeito ao planejamento, escolha de soluções e governança/gestão dos ativos nas áreas rurais. Mesmo sabendo que a população deve contar com o acesso e qualidade dos serviços, com tarifas adequadas ao nível econômico de renda desses segmentos de população, há incertezas quanto à viabilidade técnica e econômica de certas alternativas tecnológicas – que precisam ser mais simplificadas – devido à dispersão e/ou à distância das (e entre) habitações (e consequentes problemas de acesso), a eventuais restrições ambientais (igualmente desconhecidas pelos dados censitários) e a dificuldades operacionais e de manutenção dos sistemas (inspeção, limpeza, melhorias etc.), que implicam em custos, mão-de-obra especializada e instalações específicas, distantes da realidade operacional atual da SABESP.

Diante disso, foi elaborada uma metodologia completa e detalhada, para dar conta das questões rurais e preencher algumas das lacunas de informação previamente identificadas. Essa metodologia, em linhas gerais, foi desenhada considerando diversas experiências nacionais em planos, programas e ações aplicadas (ou aplicáveis) ao saneamento rural, com destaque para o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR), incluindo também publicações referenciadas e bancos de dados oficiais, como o SNIS e os Censos do IBGE.

Ainda que contasse com esse conjunto robusto de fontes de informação, deve-se ressaltar que a presente metodologia possui limitações e deve ser aprofundada, visando o macroplanejamento de investimentos da SABESP para os próximos anos. Para uma definição e alocação mais precisa das soluções nas áreas rurais, há que se analisar dados locacionais, além do tipo de solo, grau de percolação, topografia, condições geotécnicas e ambientais, densidade demográfica, proximidade de eventuais sistemas coletivos existentes, condições operacionais, acesso, participação e capacidade de pagamento da comunidade, entre outros elementos, informações cujo levantamento e detalhamento dependem de visitas *in loc*o e da elaboração dos projetos de engenharia, devidamente amparados por normas vigentes e já consolidadas.

6.1. Premissas Gerais Adotadas

As premissas adotadas tomaram por base as condições expostas na introdução deste Capítulo. A situação conhecida dificulta o planejamento nas áreas rurais, tendo em vista a ausência, dentre outros fatores, de informações. Nesse cenário, faz-se necessária, por vezes, a adoção de premissas ou a compatibilização de vários bancos de dados buscando-se aproximar da realidade desejada. Para tanto, as políticas a serem implementadas nesses locais merecem atenção especial.

As áreas rurais necessitam também de ações voltadas às atividades e aos processos desenvolvidos especificamente nesses locais, como é o caso das atividades relacionadas à agricultura, pecuária, suinocultura, avicultura, dentre outras. Essas atividades possuem

processos que geram efluentes e resíduos com alto potencial poluidor, causando impactos nos cursos d'água, assim como o despejo de esgoto domiciliar.

Outro aspecto importante a ser pontuado é que, pelas grandes áreas que ocupam, as zonas rurais drenam a maior parte da água e concentram áreas verdes de proteção dos recursos hídricos, possuindo, com isso, importância estratégica. Isto posto, a adequada gestão dos recursos hídricos e de saneamento passa, obrigatoriamente, por uma visão que integra as dimensões do rural e do urbano nos espaços geográficos.

Essa compreensão da distribuição da população no espaço geográfico, passando pela delimitação entre urbano e rural é, portanto, essencial para o planejamento das ações de saneamento, de forma que as intervenções propostas sejam adequadas às realidades locais, haja vista que nos municípios brasileiros há uma variedade de situações, que vão desde os espaços eminentemente rurais às grandes densidades urbanas, reforçando a importância da atualização e do aperfeiçoamento dos estudos demográficos, tal como os Censos do IBGE, dentre outros, para subsidiar as estratégias de intervenções.

A uniformidade[31] em relação aos prestadores dos serviços de saneamento no município, sobretudo de abastecimento de água e esgotamento sanitário, propicia o compartilhamento de recursos técnicos e operacionais, além de permitir que as receitas arrecadadas em decorrência da prestação regular dos serviços possam subsidiar a operação e manutenção de outros sistemas sob responsabilidade do mesmo prestador e que ainda não apresentem mecanismos tarifários instituídos, como ocorre com a maioria dos sistemas localizados em pequenos povoados e comunidades rurais. Ademais, quando a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é concomitante, ou seja, realizada pelo mesmo prestador, maximiza-se a eficácia das ações e resultados.

Deste modo, as premissas gerais ora mencionadas tomaram por base as condições sociais, ambientais, técnicas, operacionais e financeiras cuja aplicação contribuirá para o alcance da universalização nas zonas rurais de forma realista e compatível com as localidades e soluções apresentadas.

6.2. Matrizes Tecnológicas

Para a definição quanto à adoção de sistema ou solução a ser implementada nas áreas rurais, tanto de abastecimento de água como de esgotamento sanitário, individual ou coletivo, a característica considerada de maior importância durante a tomada de decisão consistiu na densidade demográfica. Quanto mais populosas e adensadas as aglomerações, refletindo em maior economia de escala, maior a presença de sistemas coletivos; por outro lado, quanto mais dispersa a população e difusa a forma de ocupação do território, refletindo em domicílios isolados, maior a presença de soluções individuais. Deve-se ainda

[31] Para o presente PRSB, considerou uniformidade quando a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário encontram-se sob responsabilidade do mesmo prestador.

considerar a possibilidade de compartilhamento de custos e responsabilidades pela manutenção e operação do sistema, instalando por exemplo, uma solução individual para mais de uma família. É importante que durante a tomada de decisão entre um sistema coletivo ou individual sejam considerados mais fatores além do custo de implantação, como por exemplo: gestão; disponibilidade de área; custo e demanda de manutenção do sistema; e facilidade operacional.

De forma a compreender melhor sobre a metodologia utilizada para estimativa de investimentos adotada, a seguir são apresentadas algumas premissas gerais adotadas para cada um dos eixos.

É preciso mencionar que, nas áreas rurais, as tecnologias são afetadas por condicionantes culturais, socioeconômicos, ambientais e demográficos, e a definição e a adequação da tecnologia devem estar associadas ao princípio da aceitabilidade e ao reconhecimento das particularidades intrínsecas ao modo de vida das famílias e comunidades.

6.2.1. Abastecimento de Água

O abastecimento de água potável é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestrutura e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição. Os sistemas de abastecimento de água são classificados quanto às instalações e ao ente responsável. Assim, para as áreas rurais do presente estudo, é proposta a instalação de dois tipos de soluções: (i) sistemas coletivos e (ii) soluções individuais.

Os sistemas coletivos são instalações compostas pelo conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição.

Já as soluções individuais são caracterizadas quando para atender domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares. Tal solução é composta pela captação de água, oriunda de mananciais superficiais, subterrâneos ou proveniente de precipitações, e algum tipo de reservação. Entre as formas de abastecimento de água geralmente a ela associadas, destaca-se a captação de água em poço ou nascente, a captação em mananciais superficiais ou a captação de água de chuva.

6.2.2. Esgotamento Sanitário

Os sistemas de esgotamento sanitário são constituídos pelas infraestruturas e instalações operacionais responsáveis pela coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada de esgotos domésticos, podendo tal disposição envolver tanto o lançamento no meio ambiente de forma adequada quanto a produção de água de reúso.

Os sistemas coletivos de esgotamento sanitário abrangem a implantação de redes coletoras de esgoto, incluindo a completa interceptação antes de atingirem corpos d’água, e sua

condução ou afastamento até as estações de tratamento de esgoto (ETE), de forma a atender ao padrão de lançamentos dos corpos d'água e não comprometer a qualidade água dos corpos hídricos onde o efluente é lançado, além de poder viabilizar o atendimento de usos a jusante. Nos sistemas coletivos, o esgoto sanitário de uma comunidade é coletado e transportado até a estação de tratamento e, posteriormente, até a destinação final, sendo que o esgoto gerado em um domicílio ou em um pequeno conjunto deles é encaminhado para uma unidade de tratamento e/ou disposição final no local.

Em relação às soluções ou sistemas individuais, além dos tanques sépticos sucedidos de pós-tratamento (ou unidade de disposição final para os efluentes gerados), podem ser adotadas soluções alternativas individuais como tanque de evapotranspiração, biodigestor, círculo de bananeira etc. Destaca-se que estas opções, apesar de sua simplicidade, configuram-se como adequadas, recomendadas pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), além de praticadas em regiões rurais do Brasil.

6.3. Aspectos Metodológicos

Para a caracterização da situação atual, prognóstico e estimativa de investimentos em áreas rurais, foram adotadas como referências as premissas estabelecidas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e pelo Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR), sendo entendido como atendimento precário ou sem atendimento não somente quando da inexistência ou impedimento às soluções/serviços, mas também quando esses são ofertados em condições insatisfatórias ou provisórias, comprometendo potencialmente a saúde humana, a qualidade do ambiente e do seu entorno.

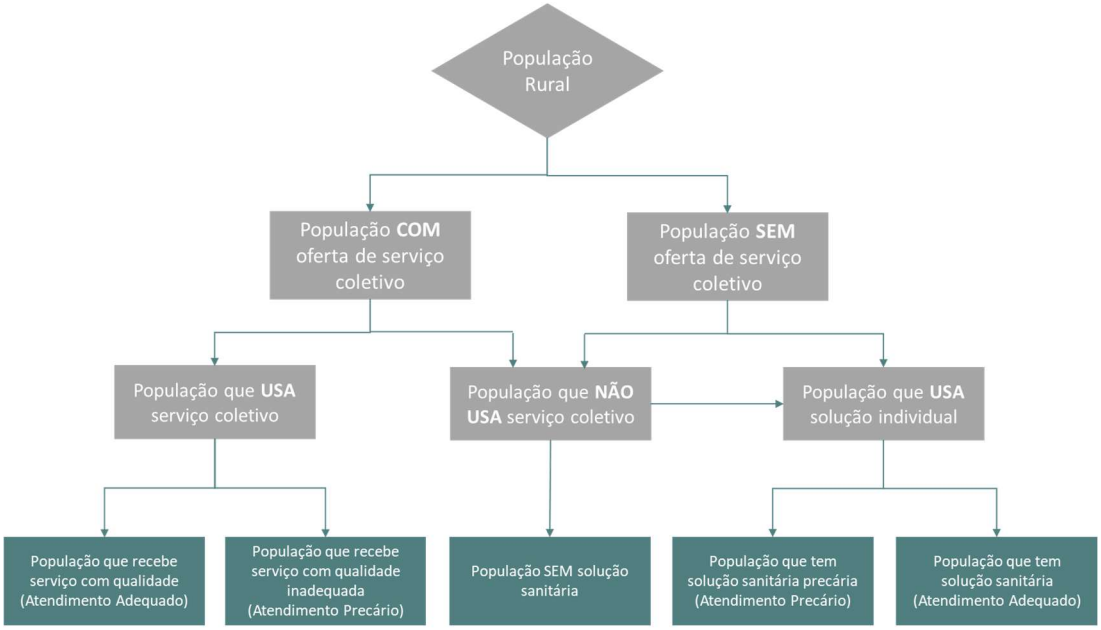
À luz do fato de que as fontes de informação e os bancos de dados sobre saneamento básico em áreas rurais podem ser incompletos e assim apresentarem inconsistências, além de seguirem diferentes lógicas ou se referirem a anos distintos, uma análise integrada torna-se difícil. Assim, a análise de diferentes fontes é essencial para verificação da possibilidade de sua compatibilização, mesmo que sejam assumidos alguns pressupostos.

Para estimar a população atendida adequadamente por sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos municípios operados pela SABESP foi realizado o cruzamento das informações disponíveis no banco de dados do SNIS para o ano de 2021 e do Censo Demográfico de 2010, uma vez que os dados do SNIS de 2022 ainda não foram publicados e que as informações desagregadas por setores censitários do Censo Demográfico de 2022 não se encontram disponíveis até o momento de finalização do presente trabalho.

O fluxograma adotado para caracterização do conceito de atendimento é apresentado na figura a seguir. Na sequência, são apresentados, para os componentes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, a caracterização de atendimento e o déficit,

respeitando as premissas e ressalvas necessárias, tendo em vista as limitações e fragilidades dos bancos de dados.

Caracterização do Atendimento por Soluções ou Serviços de Saneamento

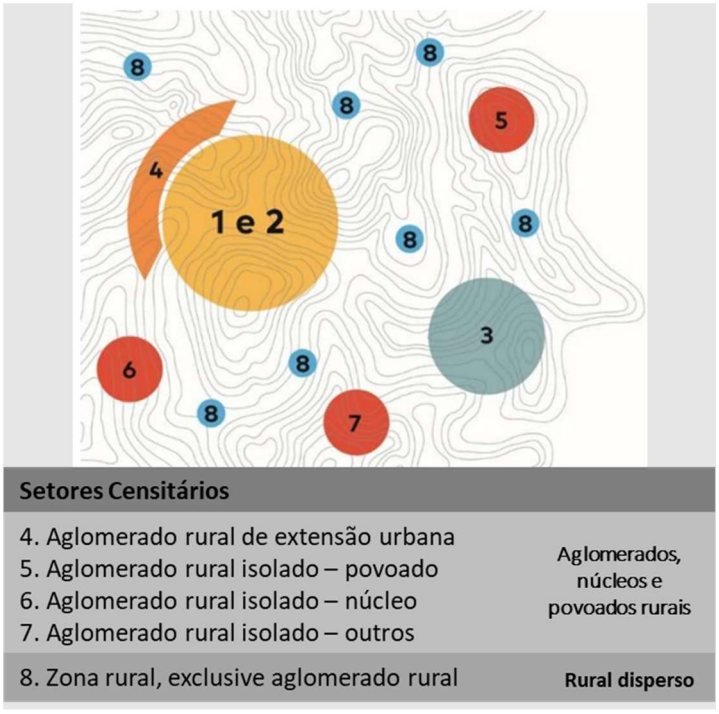


A análise do déficit desdobra-se sobre a perspectiva da demanda daqueles que não são atendidos por solução sanitária/serviços, dos usuários atendidos de forma insatisfatória, quando avaliado o aspecto de qualidade e, também, dos que dispõem da tecnologia e não a utilizam por diversos fatores, dentre eles os socioeconômicos e culturais. No presente estudo, a caracterização de atendimento e déficit foi realizada considerando os agrupamentos populacionais em situação rural, de acordo com setores censitários, como indicado na tabela a seguir. Os setores censitários rurais, classificados pelo IBGE, estão representados na figura mostrada na sequência.

Descrição das Áreas Rurais, Segundo Setores Censitários

Situação rural – setores censitários de códigos 4, 5, 6, 7 ou 8	
4	Aglomerado rural de extensão urbana: "Localidade que tem as características definidoras de Aglomerado Rural e está localizada a menos de 1km de distância da área urbana de uma Cidade ou Vila. Constitui simples extensão da área urbana legalmente definida".
5	Aglomerado rural isolado – povoado: "Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui pelo menos 1 (um) estabelecimento comercial de bens de consumo frequente e 2 (dois) dos seguintes serviços ou equipamentos: 1 (um) estabelecimento de ensino de 1º grau em funcionamento regular, 1 (um) posto de saúde com atendimento regular e 1 (um) templo religioso de qualquer credo. Corresponde a um aglomerado sem caráter privado ou empresarial ou que não está vinculado a um único proprietário do solo, cujos moradores exercem atividades econômicas, quer primárias, terciárias ou, mesmo secundárias, na própria localidade ou fora dela".
6	Aglomerado rural isolado – núcleo: "Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui caráter privado ou empresarial, estando vinculado a um único proprietário do solo (empresas agrícolas, indústrias, usinas etc.)".
7	Aglomerado rural isolado - outros aglomerados: "São os aglomerados que não dispõem, no todo ou em parte, dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados e que não estão vinculados a um único proprietário (empresa agrícola, indústria, usina etc..)".
8	Zona rural, exclusive aglomerado rural: "São áreas rurais não classificadas como aglomerados".

Desenho Esquemático dos Setores Censitários em Situação Rural do IBGE 2010



6.3.1. Expansão

A distribuição da população nos municípios determina a natureza das soluções ou alternativas de saneamento em termos de infraestrutura e, principalmente, de gestão. A partir dos índices de atendimento identificados, foram analisados aspectos condicionantes para a definição de soluções de abastecimento de água e esgotamento sanitário, os quais

foram considerados na definição das matrizes tecnológicas para fins de estimativa de investimentos. No entanto, é preciso ressaltar que as condicionantes aqui apresentadas não são as únicas e que as matrizes tecnológicas constituem um guia referencial para a estimativa de investimentos.

As demandas necessárias para as duas componentes do saneamento básico foram estimadas para o curto prazo (2029) e longo prazo (2060), considerando dois grupos de medidas: (i) estruturais; e (ii) estruturantes.

Para as áreas rurais, tendo em vista que hoje não são contempladas pelos contratos de programa das concessões da SABESP, e de forma a estruturar um planejamento assertivo de atendimento, previu-se que as novas ligações serão implantadas a partir 2025, sobretudo no que se refere à expansão das soluções individuais. Isso se justifica pela necessidade de maior tempo de preparação de uma estratégia de atuação e gestão em áreas rurais por parte da SABESP, possibilitando o conhecimento prévio das áreas e das comunidades (e das condicionantes sociais, físico-territoriais, climáticas, pedológicas e geológicas, ambientais etc.), a elaboração de projetos específicos, e o planejamento de recursos e equipes, entre outros aspectos. Sendo assim, para o ano de 2024 considerou-se somente a manutenção dos sistemas coletivos já existentes e sua expansão devido ao crescimento vegetativo da população, não se prevendo a implantação de novos sistemas.

Vale salientar que, mesmo começando em 2025, é natural concentrar esforços na implantação de sistemas coletivos, por serem mais conhecidos e praticados (e já implantados nas áreas de expansão das cidades), permitindo um maior tempo de "preparação" por parte da SABESP para a implantação de soluções individuais que, apesar de serem simplificadas, não fazem parte da operação de rotina da concessionária. Além disso, é necessário fazer a mobilização/contato com cada um dos moradores que serão atendidos por estas soluções, o que também demanda maior tempo de planejamento, além da atenção na elaboração de projetos e definição de soluções tecnológicas adequadas.

Importante mencionar que se faz necessária a realização de estudos mais detalhados para atualização de dados quando da elaboração dos projetos de engenharia e execução das obras, a fim de apresentar uma situação mais fidedigna. Recomenda-se que em 2024, na medida do possível, seja elaborado um levantamento completo para formação de uma baseline capaz de permitir a implantação eficiente do Plano de Investimentos.

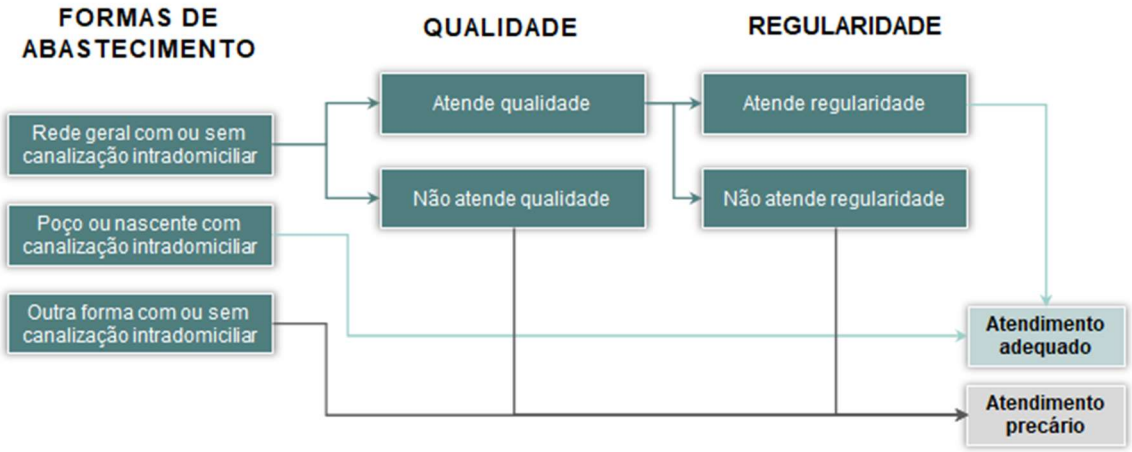
6.3.1.1. Abastecimento de Água

Para o abastecimento de água, a expansão dos sistemas coletivos foi realizada considerando formas de abastecimento e da qualidade do serviço prestado, com vistas a analisar as condições de adequabilidade, conforme ilustrado na figura a seguir. Conforme dados disponíveis, não foi possível avaliar a regularidade dos serviços. Para a população que faz uso de soluções individuais, foram consideradas as formas de abastecimento já existentes, diante da falta de dados a respeito da qualidade da água e da continuidade do acesso.

A situação atual quanto ao abastecimento de água foi analisada sobre duas perspectivas: (i) déficit quanto às formas de abastecimento e (ii) déficit no atendimento. A primeira, denominada como déficit quanto às formas de abastecimento, relaciona-se à deficiência no acesso à água por formas de abastecimento adequadas, sendo destacadas as seguintes situações:

- Recebe água de poço ou nascente, mas não possui canalização intradomiciliar[32];
- Utiliza água captada diretamente de cursos de água ou de poços a longa distância;
- Utiliza água de cisterna de captação de água de chuva que forneça água sem segurança sanitária e/ou em quantidade insuficiente para a proteção à saúde[33]; ou
- Utiliza água de chafariz ou caixa abastecidos por carro pipa.

Caracterização do Atendimento por Soluções e Serviços de Abastecimento de Água



Já o déficit no atendimento considerou, além das formas de abastecimento de água, os aspectos qualitativos relacionados à qualidade da água no acesso. Nesse sentido, considera-se como atendimento adequado a parcela da população que possui acesso por formas de abastecimento adequadas – rede geral com ou sem canalização ou poço ou nascente com canalização intradomiciliar – e que recebe água que atende aos padrões de potabilidade.

Essa distinção se faz necessária, uma vez que a parcela da população com déficit quanto às formas de abastecimento demandará investimentos de expansão para implantação de serviços/soluções adequadas, enquanto a parcela da população com déficit no

---

32 A variável "existência de canalização interna de água no domicílio" não está disponível no banco de dados do Universo do Censo Demográfico, apenas na base amostral. A fim de contornar esse problema, assumiu-se que a variável existência de banheiro, presente nos dados do Universo, seja amplamente relacionada à existência de canalização interna.

33 De forma análoga à definição do PRSB, as cisternas de água de chuva não representam solução capaz de atender a todos os usos previstos para a água e, portanto, trata-se de uma solução parcial, voltada para a ingestão, que representa uma água de qualidade compatível com essa finalidade, sendo necessário a implantação de soluções adequadas para garantia da universalização do acesso à água.

atendimento demandará investimentos de reposição/adequação para melhoria e otimização dos sistemas existentes.

Para a estimativa de investimentos quanto às formas de abastecimento, partiu-se da identificação dos domicílios em situação adequada, ou seja, com acesso à água por formas de abastecimento consideradas adequadas. Para isso, foi realizada a quantificação do percentual da população rural atendida por rede geral, a partir das informações fornecidas ao SNIS. Ressalta-se que o SNIS não apresenta de forma direta as informações sobre atendimento para a população rural, sendo possível a sua quantificação indiretamente a partir da subtração da população total atendida pela população urbana atendida. Para quantificação da população com acesso à água por poço ou nascente ou outras formas de abastecimento individuais, adotou-se os mesmos percentuais oriundos do Censo Demográfico de 2010, desconsiderado a parcela que já é atendida por rede geral. Para os municípios com ausência de dados de atendimento rural no SNIS, adotou-se os percentuais de atendimento por formas coletivas e individuais do Censo Demográfico de 2010.

Fatores Condicionantes

A escolha de determinada tecnologia nas áreas rurais é afetada por condicionantes culturais, socioeconômicos, ambientais e demográficos, dentre outros. Dessa forma, a seguir são apresentados alguns fatores condicionantes que foram considerados para a proposição das tecnologias adotadas para o abastecimento de água. De forma similar, também foram levados em conta condicionantes para o esgotamento sanitário, os quais estão apresentados no item 6.3.1.2, mais adiante.

A disponibilidade de recursos hídricos é uma condicionante ambiental que influencia na tomada de decisões para as soluções de abastecimento de água. Essa condicionante deve ser analisada no que se refere à qualidade e quantidade disponível para captação, uma vez que os padrões físico-químicos e biológicos presentes na água bruta determinam a definição da técnica empregada no tratamento e, consequentemente, afetam o custo de implantação e operação da solução, sabendo-se que, em relação aos últimos, a melhor qualidade da água bruta implica em tratamentos mais simplificados e menos onerosos.

De forma geral, as águas provenientes de mananciais superficiais são as de captação mais simples, sendo as que têm frequentemente sua massa de água renovada. Contudo, podem apresentar maiores alterações quantitativas e qualitativas ao longo do ano, uma vez que estas são mais suscetíveis a variações de precipitações, uso e ocupação do solo, poluições – pontual e difusa – oriundas de atividades industriais, agropecuárias ou pela ocupação urbana, dentre outros, exigindo maiores controles nos sistemas de tratamento, os quais, após a ocorrência de eventos específicos, podem não conseguir atender aos padrões de potabilidade.

Adicionalmente, nos períodos de estiagem as vazões dos cursos d'água podem reduzir drasticamente, demandando maiores recursos para ampliação do sistema de adução ou

melhoria do tratamento, uma vez que também pode haver degradação da qualidade da água. Dessa forma, há maiores riscos associados a esse tipo de manancial, exigindo, geralmente, controle mais rigoroso.

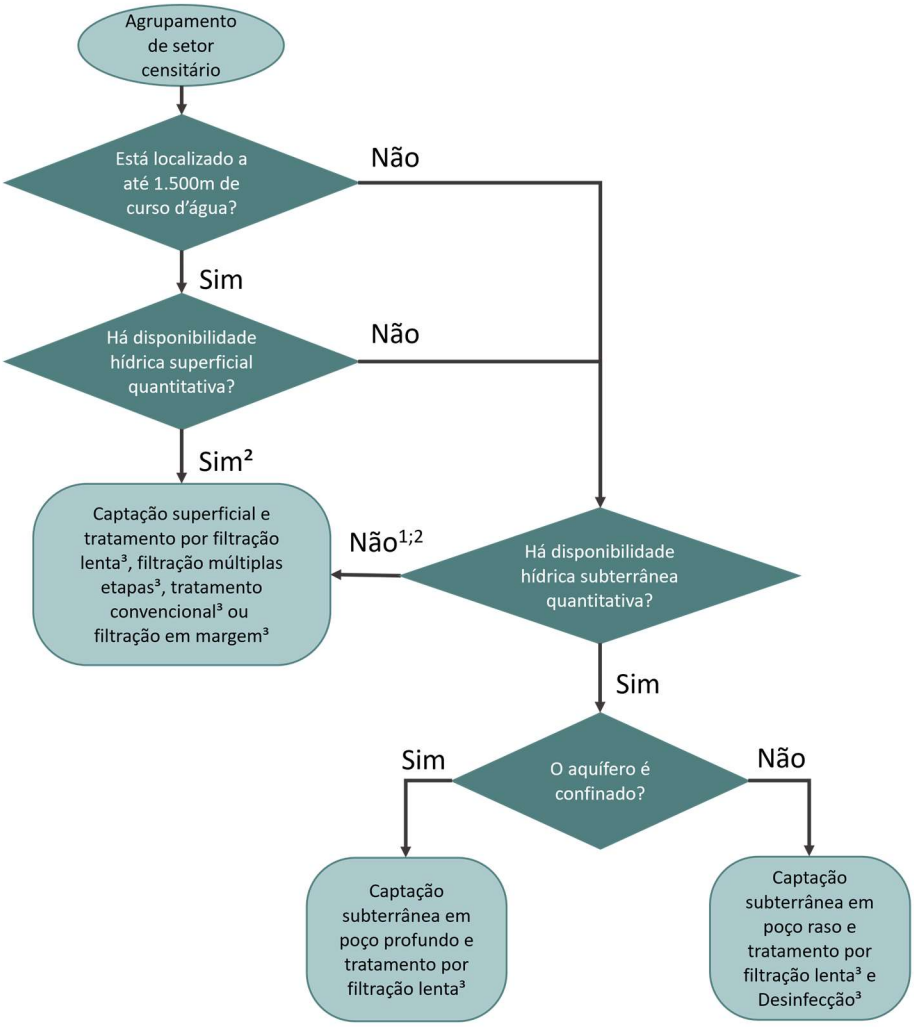
Nos mananciais subterrâneos, há menor variação para quantidade disponível de água ao longo do ano, quando comparados aos superficiais, exceto quando há explotação inadequada e a taxa de recarga do aquífero é superada, podendo resultar em situações de rebaixamento de nível da água e acomodações, sismos ou até afundamento do terreno. A qualidade da água em mananciais subterrâneos, por sua vez, é resultado da composição original da água que infiltra no solo com a evolução físico-química influenciada pela dissolução das rochas atravessadas e pelo tempo de permanência no aquífero.

As soluções propostas estão alinhadas com a Portaria GM/MS 888/2021, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, bem como com o Decreto Estadual 8.468/1976, que aprova o Regulamento da Lei 997/1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente, pela Resolução CONAMA 357/2005, que, por sua vez, estabelece a classificação dos corpos de água superficiais e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento; e pela Resolução CONAMA nº 396/2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.

Para as tecnologias adotadas para a universalização dos serviços, foram ainda observadas a disponibilidade hídrica superficial e subterrânea do estado de São Paulo, conforme estudos da ANA, e o Índice de Qualidade da Água (IQA) de 2021, da CETESB, situações que acabaram por influenciar no incremento ou redução do custo unitário de produção/tratamento de água. O IQA informa sobre a qualidade da água a partir de características químicas, físicas e biológicas, classificando as águas a partir de parâmetros de qualidade estabelecidos. Dessa forma, as águas de mananciais de abastecimento que possuem IQA classificado como regular, ruim ou péssimo, por exemplo, podem requerer tecnologias de tratamento mais complexas e onerosas em relação às águas de mananciais classificadas com IQA ótimo ou bom.

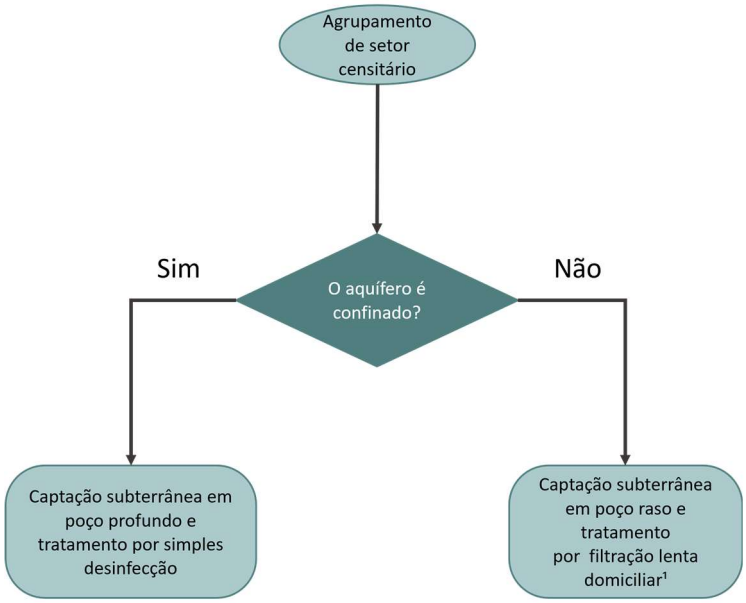
Ademais, considerou-se a distância de até 1,5km do ponto de captação como critério para definição da solução a ser adotada. Portanto, a tecnologia de tratamento a ser implementada está relacionada com o tipo de manancial de água bruta – além do processo de desinfecção exigido para a água fornecida coletivamente, independente da sua origem, as águas provenientes de mananciais superficiais devem ser submetidas a processo de filtração – bem como da qualidade da água e da distância do ponto de captação, consoante ao apresentado nos fluxogramas das figuras a seguir.

Fatores Condicionantes para a Definição das Soluções Coletivas de Abastecimento de Água



Notas: (1) Adotado fator de incremento ao custo de captação prevendo maior distância de adução de água bruta. (2) Considerado fator de incremento no custo de produção de água quando IQA dos mananciais próximos se encontrar entre regular e péssimo. (3) Avaliada a necessidade de desinfecção pós-tratamento.

Fatores Condicionantes para a Definição das Soluções Individuais de Abastecimento de Água



Opções Tecnológicas

Para adoção de tecnologia, considerou-se a densidade demográfica, que se relaciona com o tipo de solução a ser adotada (coletiva ou individual) e a implantação ou não de rede de distribuição. De modo geral, soluções coletivas são destinadas a domicílios dispostos em áreas com elevada taxa de ocupação, situações que resultem em economia de escala, enquanto as soluções individuais se destinam a localidades com baixa densidade populacional ou com domicílios dispersos.

Dentre as tecnologias de tratamento empregadas para o abastecimento de água, observa-se a existência de diversos processos e operações unitárias responsáveis pela adequação da água bruta ao padrão de potabilidade. Contudo, constitui-se basicamente da conjunção de dois fenômenos complementares e indispensáveis: a clarificação e a desinfecção.

A clarificação significa a remoção dos sólidos em suspensão, coloidais ou dissolvidos, voláteis ou fixos, sedimentáveis ou não, e pode ser realizada a partir de duas vertentes distintas, com ou sem coagulação química, essencialmente em função do tipo de unidade filtrante utilizada posteriormente. A desinfecção constitui a etapa do tratamento que consiste na inativação dos microrganismos patogênicos, sendo realizada por intermédio de diferentes processos, físicos ou químicos, ou até mesmo uma combinação entre eles.

A Portaria GM/MS 888/2021 estabelece que os sistemas ou soluções coletivas de abastecimento de água para consumo humano devam contar obrigatoriamente com processos de desinfecção ou adição de desinfetante para manutenção de residuais mínimos. Além disso, quando proveniente de mananciais superficiais, anteriormente à distribuição, a água deverá ser submetida a processo de filtração. Já a Lei Federal

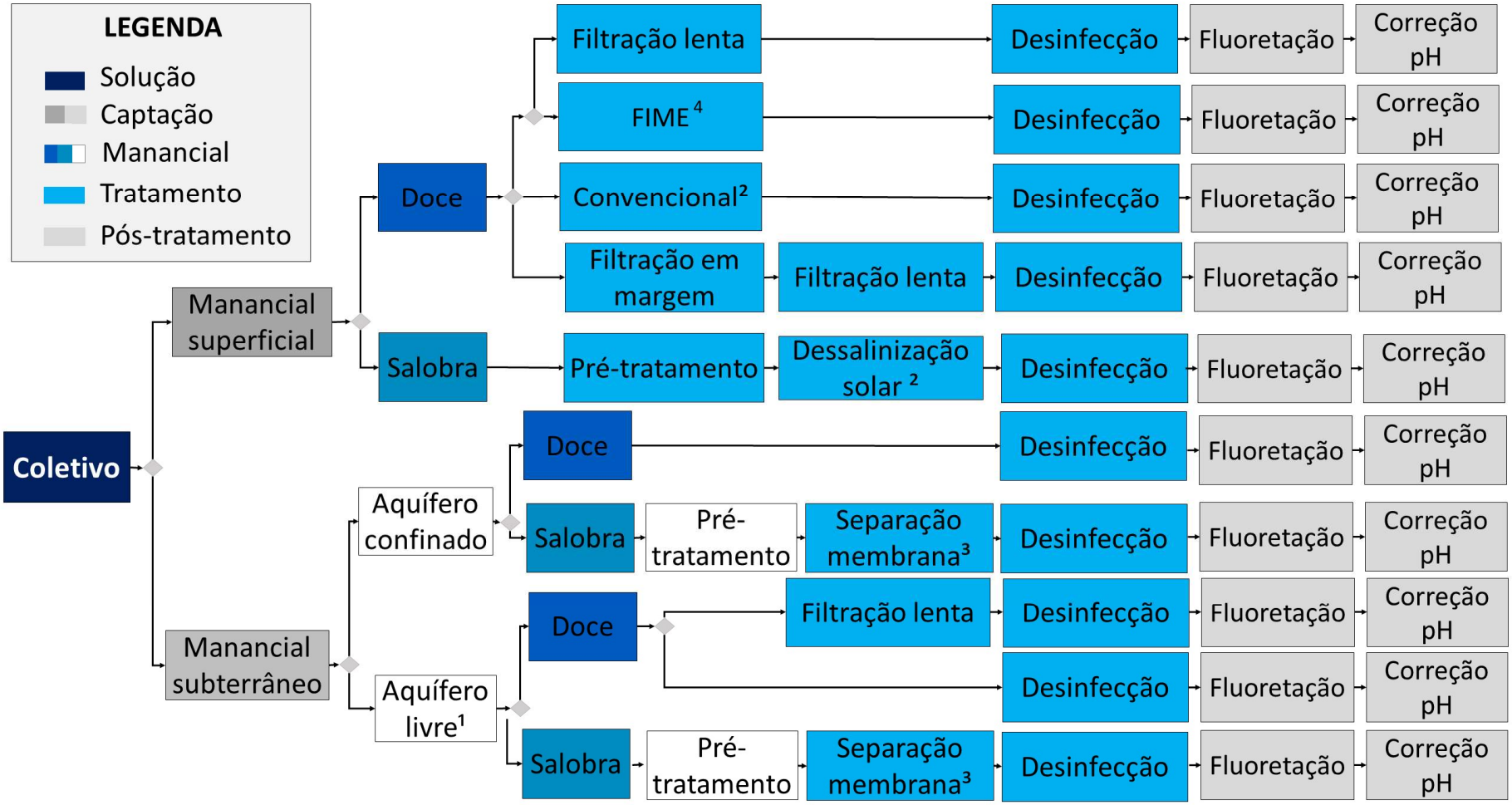
6.050/1974, regulamentada pelo Decreto Federal 76.872/1975, estipula a obrigação da realização do processo de fluoretação, medida preventiva para o combate à carie dentária, para todos os SAA, conforme padrões contidos na Portaria 635/Bsb/1975. Anteriormente à distribuição da água, ainda se torna necessária a correção de pH para prevenção da ocorrência de incrustação de sólidos na tubulação, quando em meio básico, ou a corrosão, quando em meio ácido, minimizando a necessidade de manutenção e consequente paralisação dos sistemas.

A matriz tecnológica de soluções coletivas de abastecimento de água é apresentada na figura a seguir. Destaca-se que as águas doces superficiais usadas para abastecimento devem passar por filtração ou tratamento convencional (contínuo ou batelada), seguida de desinfecção, fluoretação e correção do pH.

No que se refere às soluções individuais, a água proveniente de mananciais subterrâneos estará apta ao consumo após passar por processo de desinfecção. Destaca-se que, em aquíferos livres, o risco de contaminação é maior que os confinados, sendo neste último caso prevista a adoção do processo de filtração do tipo lento domiciliar, anteriormente ao processo de desinfecção.

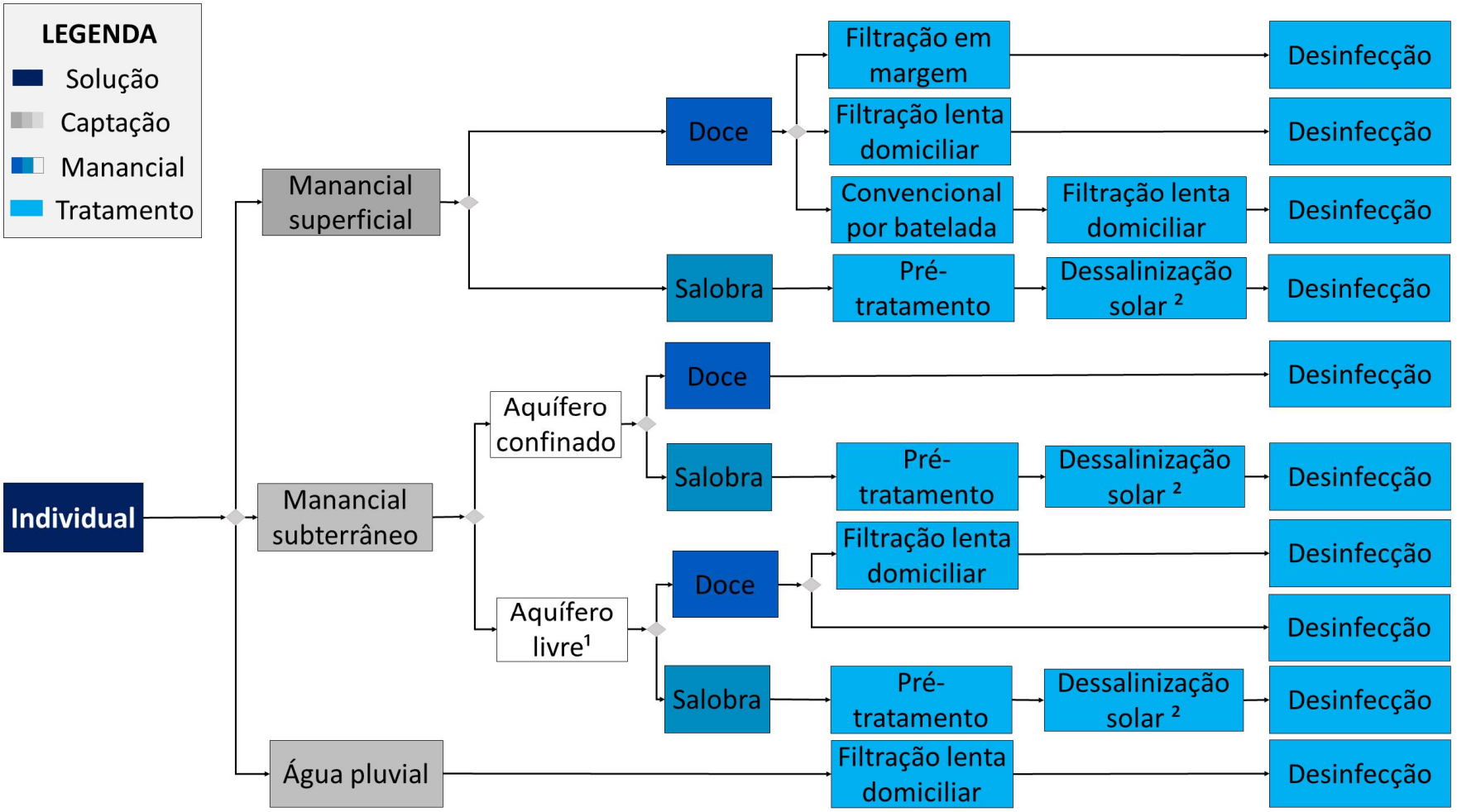
Nas regiões onde a água subterrânea apresenta a ocorrência de cloreto, são necessárias medidas similares às que são adotadas para o sistema coletivo, sendo necessária uma etapa de pré-tratamento para água salobra, ao passo que as águas doces superficiais devem passar por filtração, seguida de desinfecção, fluoretação e correção do pH. A utilização de processo de dessalinização está condicionada à qualidade da água presente nos mananciais e, também, deverá ser executada anteriormente ao processo de desinfecção. A matriz tecnológica de soluções individuais é apresentada na figura mostrada na sequência.

Matriz Tecnológica de Soluções Coletivas de Abastecimento de Água



Notas: (1) Pode ser aflorante ou não; **(2)** Tratamento convencional contínuo ou por batelada; **(3)** Osmose inversa e nano filtração; **(4)** Filtração múltiplas etapas

Matriz Tecnológica de Soluções Individuais de Abastecimento de Água



Notas: (1) Pode ser aflorante ou não; **(2)** Aplicada na fração da vazão que será destinada para a ingestão direta (água potável). Face às características da água dessalinizada, posteriormente pode ser feita a mistura com pequena quantidade de água salobra para aceitação da água. A desinfecção é aplicada na água resultante da mistura.

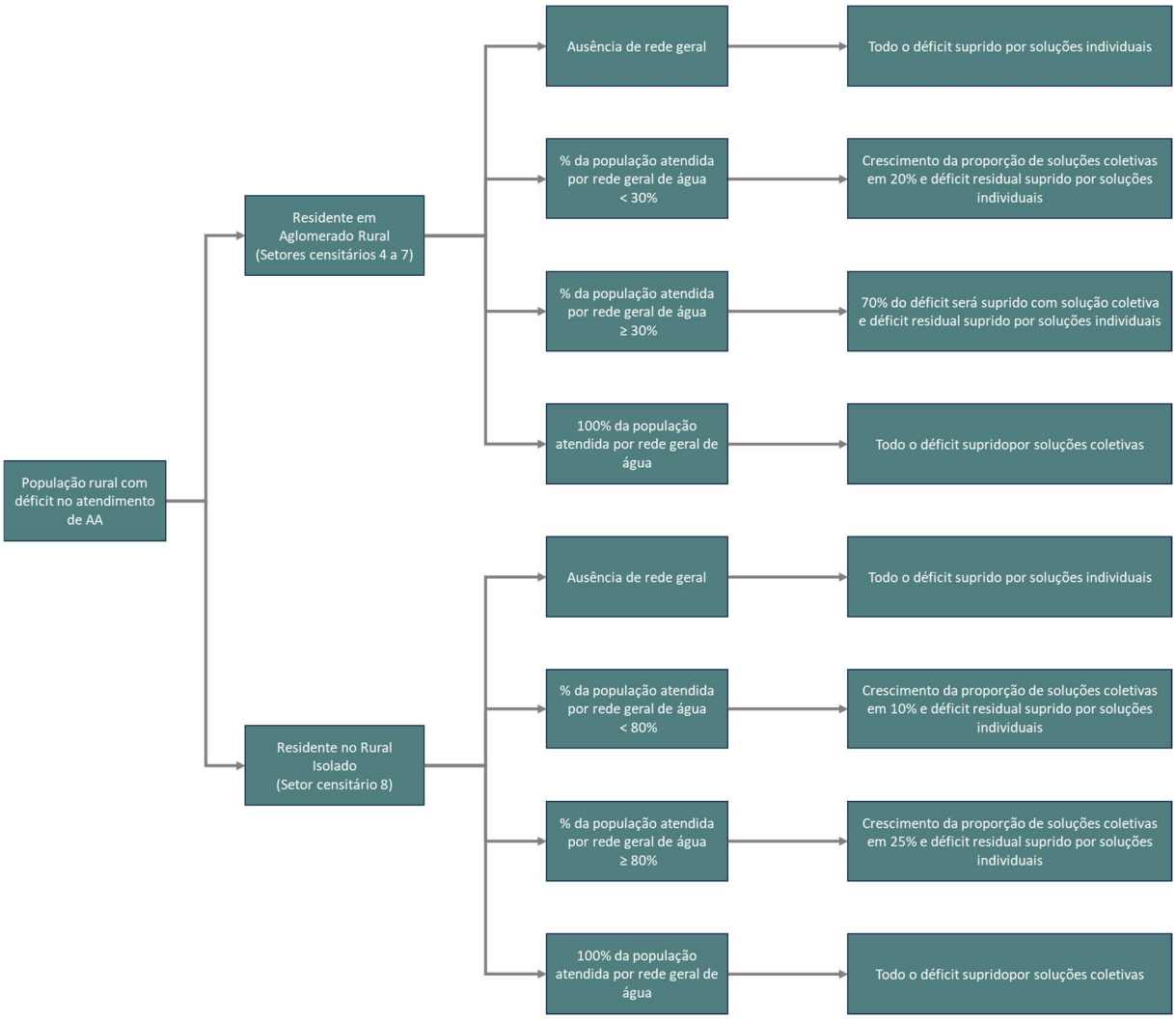
Premissas para Distribuição das Soluções

Para suprir a demanda por soluções e serviços de abastecimento de água e reduzir o déficit (quando observado), foram assumidas premissas para a distribuição das soluções coletivas e individuais pautadas nas matrizes tecnológicas já apresentadas.

Para as áreas rurais é estipulado que o incremento das soluções coletivas se dará conforme o percentual da população que já utiliza rede geral de água, sendo o déficit residual suprido por soluções individuais. Ainda no que tange às soluções individuais foi considerada a captação nos aquíferos freáticos e aquíferos confinados; contudo, sugere-se que a primeira seja priorizada em relação à segunda, devido à sua associação a tratamentos de menor complexidade e, consequentemente, menores custos.

Para exemplificar a adoção de premissas apresentadas na figura adiante quanto a distribuição das soluções individuais e coletivas, cita-se o caso hipotético de um aglomerado rural no qual 400 domicílios (20% do total de domicílios) são atendidos por soluções coletivas, o déficit é de 1.200 domicílios (60%) e a meta ser atendida é 99% dos domicílios atendidos por formas adequadas. Conforme premissas definidas, ao longo do horizonte de planejamento, o incremento de domicílios atendidos por soluções coletivas corresponderá a 236 domicílios (20%) e o atendidos por solução individual 944 domicílios (80%). Destaca-se ainda que, quando o percentual de atendimento por rede geral corresponde a 100%, todo o incremento ocorre por meio de soluções coletivas. Já os locais com ausência de soluções coletivas atualmente terão todo o déficit suprido por soluções individuais.

Premissas para a Distribuição das Soluções Individuais e Coletivas de Abastecimento de Água



Tendo em vista as lacunas e fragilidades dos bancos de dados para áreas rurais, foi inserido fator de ajuste para a estimativa da demanda por soluções individuais, sendo adotada a premissa de que 10% dos domicílios atendidos por poço ou nascente atualmente, utilizariam soluções inadequadas as quais deveriam ser substituídas no curto prazo (até 2029).

Para os municípios com elevados índices de perda de água tratada e distribuída, projeta-se ao longo do horizonte de planejamento a redução dos índices, havendo, assim, um ganho de produtividade e, consequentemente, a redução da demanda de produção de água. Assim, foi previsto um ajuste na demanda conforme o potencial de redução das perdas de água, sendo definido o limiar adequado de, no máximo, 25% das perdas de água, conforme a Portaria 490/2021.

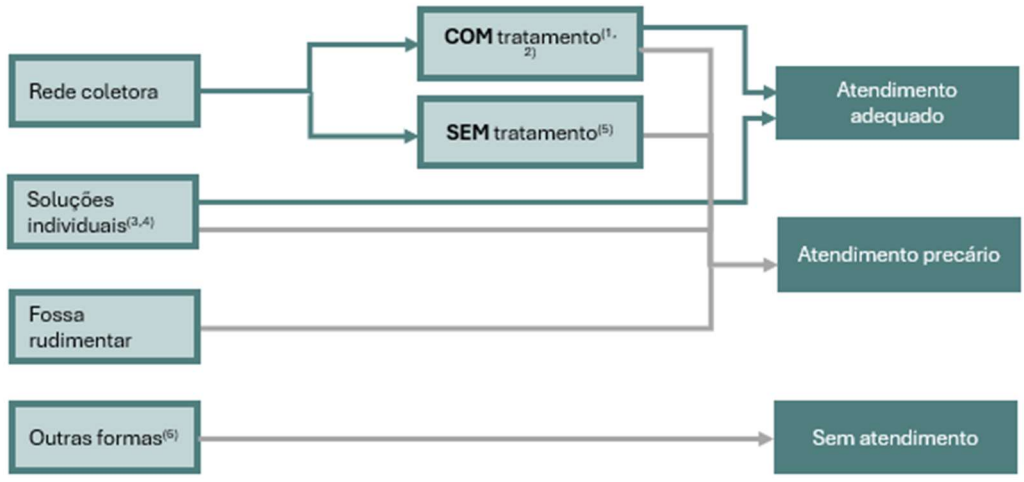
6.3.1.2. Esgotamento Sanitário

Para as ações de esgotamento sanitário, foi considerado como atendimento adequado a parcela da população que se encontra:

- Atendida por coleta de esgoto seguido de tratamento eficiente do esgoto coletado, atendendo aos padrões de lançamento do efluente e dos corpos d'água receptores, e destinação adequada para os subprodutos gerados; ou
- Atendida por soluções individuais, adequadamente projetadas, construídas e operadas, e com disposição final adequada para o efluente e subprodutos gerados.

Inicialmente, foi analisada a situação da população quanto à adoção de soluções ou serviços de esgotamento sanitário, sendo consideradas as seguintes categorias: (i) presença de sistemas coletivos, para os quais foi avaliada a parcela da população com acesso ao serviço apenas de coleta e aquela com acesso aos serviços de coleta e tratamento; (ii) presença de soluções/sistemas individuais, para os quais foi avaliada a parcela da população que adota tanques séptico e aquela que adota fossas rudimentares e; (iii) ausência de soluções/sistemas de esgotamento sanitário, com adoção de outras formas para afastamento do esgoto (*e.g.*: esgoto a céu aberto ou lançamento direto em valas, rio, lago, mar ou sem banheiro ou sanitário). A figura a seguir exemplifica a caracterização do atendimento conforme mencionado anteriormente.

Caracterização do Atendimento por Soluções e Serviços de Esgotamento Sanitário



Notas: (1) Como atendimento adequado considera-se coleta e transporte de esgoto seguido de tratamento eficiente do esgoto coletado, atendendo aos padrões de lançamento do efluente, e destinação adequada para os subprodutos gerados. **(2)** Tratamento ineficiente do esgoto (falhas no processo e/ou não atendimento aos padrões de lançamento do efluente) e/ou destinação irregular de lodo é considerada como atendimento precário. **(3)** A utilização de tanque séptico sucedido por pós-tratamento ou unidade de disposição final para os efluentes gerados, adequadamente projetados e construídos, é considerada como atendimento adequado. **(4)** A utilização de tanque séptico sem manutenção adequada e/ou destinação adequada para os efluentes gerados é considerada como atendimento precário. **(5)** A coleta e transporte de esgoto não seguido de tratamento é considerado atendimento precário. **(6)** Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento adequado e atendimento precário são consideradas como sem atendimento.

Os índices referentes à adoção de cada uma das categorias apresentadas anteriormente foram estimados a partir do cruzamento de informações de duas bases de dados distintas. Para o cálculo da população rural atendida por sistemas coletivos de esgotamento sanitário (coleta ou coleta seguida de tratamento) foi utilizada a base de dados do SNIS de 2021. A população rural atendida por sistema coletivo de esgotamento sanitário foi obtida pela diferença entre a população total atendida e a população urbana atendida. Em relação aos sistemas coletivos, foram utilizadas as informações de cobertura por coleta e o índice volumétrico de tratamento de esgoto presentes no SNIS, estimando-se a população com acesso aos serviços com coleta e com coleta seguida de tratamento.

As estimativas dos percentuais de adoção de soluções individuais ou de outras formas de esgotamento foram realizadas com base nas informações do Censo Demográfico de 2010, tendo em vista que os dados desagregados por setores censitários do Censo de 2022 ainda não se encontram disponíveis. Assim, para o restante da população (que não é atendida por sistema coletivo), foi considerado que a proporção de formas de esgotamento sanitário adotadas é similar à do Censo Demográfico de 2010, permitindo estimar a população que adota soluções individuais ("adequadas" – tanques sépticos e "precárias" – fossa rudimentar), bem como a parcela que adota outras formas para afastamento do esgoto gerado (disposição em valas, rios, lago ou mar e outras formas de disposição) ou sem acesso. A partir desses dados, foi possível estimar o déficit de esgotamento sanitário.

Com base nos dados do IBGE, foi feita a estimativa da população rural atendida por cada uma das soluções de esgotamento sanitário e sem atendimento nos seguintes segmentos da população: (i) aglomerados rurais e; (ii) população rural isolada.

Complementar ao serviço de coleta, o tratamento de esgoto foi avaliado a partir do percentual de esgoto interceptado que é encaminhado para as ETEs. Entretanto, essa avaliação é de ordem quantitativa, visto que aspectos atinentes à qualidade do tratamento, tais como eficiência de remoção de poluentes, adequação da destinação final do efluente tratado e dos subprodutos gerados não são encontrados nos bancos de dados secundários disponíveis para todas as estações.

No que diz respeito às informações referentes aos sistemas/soluções individuais, além dos erros que podem ser cometidos na identificação das tecnologias utilizadas, os quesitos delimitados nos levantamentos não são suficientes para descrever a tecnologia disponível de forma adequada.

Em relação ao tanque séptico, embora possa se constituir em uma alternativa adequada, a simples informação de que ele existe não é suficiente, pois, além do fato de necessitar de unidade de pós-tratamento ou de disposição final do efluente, há grande variação em seu método construtivo – desde buracos, com ou sem escoramento, até tanques sépticos impermeáveis, seguidos de filtro anaeróbio ou sumidouro, por exemplo.

Considerando todas as ressalvas apresentadas, para o eixo de esgotamento sanitário, foi considerado como déficit a parcela da população que:

- Possui atendimento precário, ou seja, é atendida por coleta de esgoto, mas ele não é tratado ou o é de forma ineficiente; ou adota soluções individuais (tanques sépticos e outras soluções individuais), mas apresentando problemas construtivos ou sem manutenção e/ou destinação adequada para os efluentes e subprodutos gerado; ou faz uso de fossa rudimentar; ou
- Sem atendimento e que adota outras formas de afastamento – esgoto a céu aberto e lançamento direto em vala ou corpos hídricos, ou que não possui banheiro ou sanitário.

Fatores Condicionantes

Em relação às condicionantes demográficas relacionadas ao esgotamento sanitário, sabe-se que quanto mais consolidadas as aglomerações, refletindo em maior economia de escala, maior a presença de soluções coletivas. Por outro lado, quanto mais dispersa a população e difusa a forma de ocupação do território, refletindo em domicílios isolados, maior a presença de soluções individuais. No entanto, não existe um valor base para a densidade demográfica que estabeleça o limite para a adoção de sistemas individuais (estáticos) ou coletivos.

Em comunidades rurais, os sistemas/soluções individuais são, geralmente, mais indicados para o tratamento de esgoto, quando considerado o custo de implantação, sendo que estes não precisam ser necessariamente unifamiliares. A depender do sistema e da proximidade entre as residências, pode-se instalar uma solução individual para mais de uma família, a fim de compartilhar custos e a responsabilidade pela manutenção e operação do sistema.

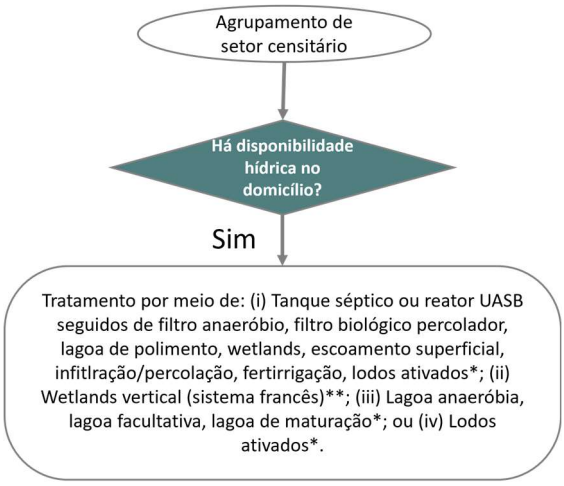
Quanto menor a densidade demográfica, maior o custo proporcional da implantação da rede coletora nos sistemas coletivos. Esse fato pode ser explicado devido ao espaçamento entre as residências e a maior extensão de rede por habitante. O uso de sistemas coletivos em comunidades de baixa densidade demográfica pode ser justificada quando essa possui contiguidade com algum centro urbano, fazendo uso da infraestrutura já instalada. Para a tomada de decisão entre um sistema coletivo ou individual são considerados mais fatores além do custo de implantação como, por exemplo, gestão, disponibilidade de área, custo e demanda de manutenção do sistema, facilidade operacional, dentre outros.

Em relação às condicionantes ambientais, nos sistemas coletivos, as opções tecnológicas empregadas para o tratamento de esgoto que têm o curso d'água como destinação final devem estar alinhadas com as Resoluções CONAMA 357/2005 e 430/2011, que estabelecem a classificação dos corpos d'água e as diretrizes ambientais para seu enquadramento. A classe de um corpo d'água está relacionada com as condições e padrões específicos de qualidade das águas para atender ao seu principal uso ou aos usos previstos. No estado de São Paulo, a classificação dos corpos hídricos, bem como os padrões de

lançamento de efluentes são definidos pelo Decreto Estadual 8.468/1976. Assim, a decisão sobre o processo de tratamento de esgoto a ser adotado depende do objetivo, ou seja, quais poluentes se deseja remover e qual valor máximo permitido para cada substância ser lançada no corpo d'água, de acordo com os padrões de lançamento e de qualidade da água do corpo receptor, segundo seu enquadramento.

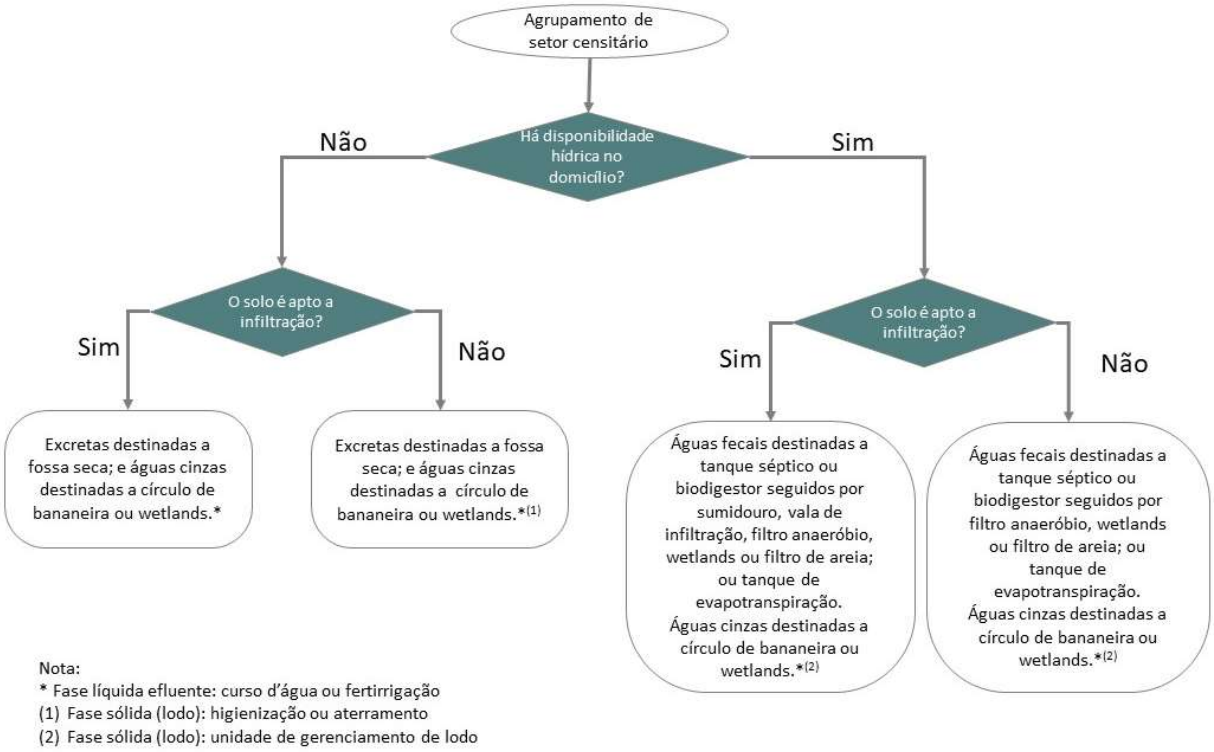
Em relação às soluções individuais, as condicionantes ambientais que influenciam a tomada de decisões sobre as opções tecnológicas são relacionadas à disponibilidade hídrica no domicílio para veiculação das excretas, à aptidão à infiltração no solo e à profundidade do lençol freático, que tem relação com o risco de contaminação da água subterrânea, visto que algumas tecnologias recorrem à infiltração dos efluentes no solo como etapa do tratamento ou destinação final do efluente. Para estas tecnologias, a menor distância vertical entre o ponto de infiltração e o nível da água do lençol deve ser superior a 1,5m. Os referidos critérios podem ser observados nas figuras a seguir.

Condicionantes para a Definição das Soluções Coletivas de Esgotamento Sanitário



Nota: A escolha da solução será dada em função da eficiência da ETE e da classe de enquadramento do curso d'água receptor. A fase líquida efluente deverá ser destinada ao curso d'água, reúso não potável ou fertirrigação.

Condicionantes para a Definição das Soluções Individuais de Esgotamento Sanitário



Nota:
* Fase líquida efluente: curso d'água ou fertirrigação
(1) Fase sólida (lodo): higienização ou aterramento
(2) Fase sólida (lodo): unidade de gerenciamento de lodo

Opções Tecnológicas

Para a etapa de tratamento de esgoto, diferentes processos podem ser adotados, com níveis e eficiências diferentes para remoção dos poluentes. Ressalta-se que não há um processo de tratamento padronizado aplicável a todos os casos, tampouco fórmulas generalizadas para definir o melhor processo, sendo que a decisão deve ser respaldada no balanço entre critérios técnicos, econômicos, sociais e ambientais. Na figura imediatamente a seguir é apresentada a matriz tecnológica referente às soluções coletivas de esgotamento sanitário, baseada nas condicionantes mencionadas.

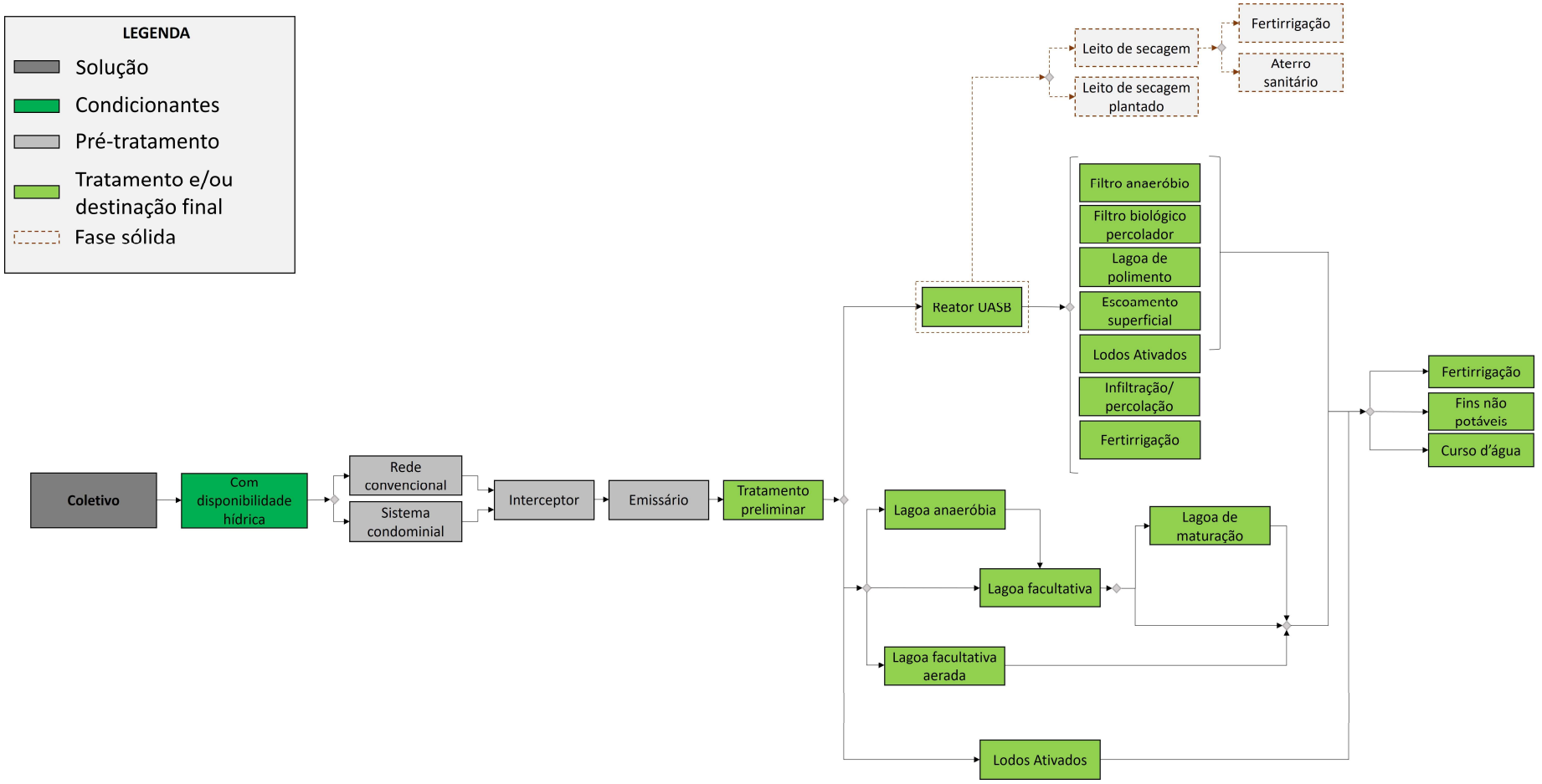
No que se refere aos sistemas individuais, existem várias possibilidades de soluções ficando a adoção de uma ou mais de uma tecnologia vinculada a parâmetros como disponibilidade hídrica, aptidão do solo à infiltração e profundidade do lençol freático. Estas soluções são mais simples, embora não menos adequadas, desde que respeitadas as suas condicionantes e que sejam bem projetadas, construídas e operadas.

Nos sistemas individuais propõe-se a separação das águas cinzas (originada das atividades domésticas como limpeza domiciliar, de roupas, utensílios, higienização pessoal, produção de alimentos) e excretas para a realização de tratamentos independentes. Assim, além da possibilidade de se reutilizar as águas cinzas, reduz-se a vazão a ser tratada, aumentando a vida útil das unidades de tratamento ou minimizando suas dimensões. Podem também existir situações em que possa vir a ser possível aproveitar o lodo das unidades de

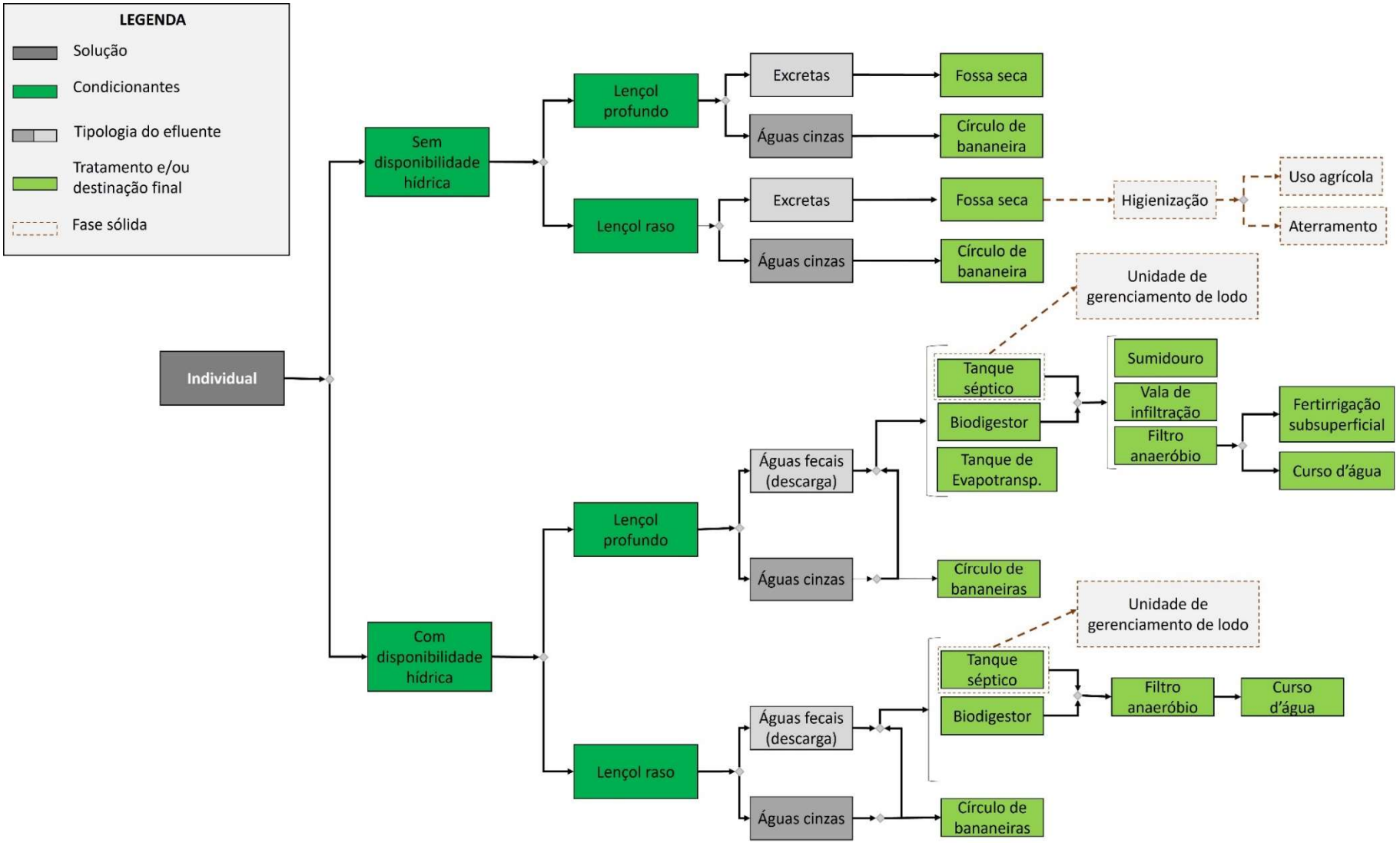
tratamento individuais, caso haja volume suficiente para propiciar seu tratamento posterior e uso como biofertilizante, por exemplo.

Na figura inserida na sequência é apresentada a matriz tecnológica referente às soluções individuais de esgotamento sanitário, de acordo com a disponibilidade hídrica no domicílio para veiculação das excretas, à aptidão à infiltração no solo e à profundidade do lençol freático. Para exemplificar, em locais com disponibilidade hídrica e lençol freático profundo podem ser adotados tanque séptico, biodigestor ou tanque de evapotranspiração para tratamento de águas cinzas e águas fecais, com diferentes possibilidades de destinação final (sumidouro, vala de infiltração e filtro anaeróbio). Quando o lençol freático é raso, ou não há disponibilidade hídrica, diferentes soluções individuais devem ser adotadas.

Matriz Tecnológica de Soluções Coletivas para o Esgotamento Sanitário



Matriz Tecnológica de Soluções Individuais para o Esgotamento Sanitário



Premissas para Distribuição das Soluções

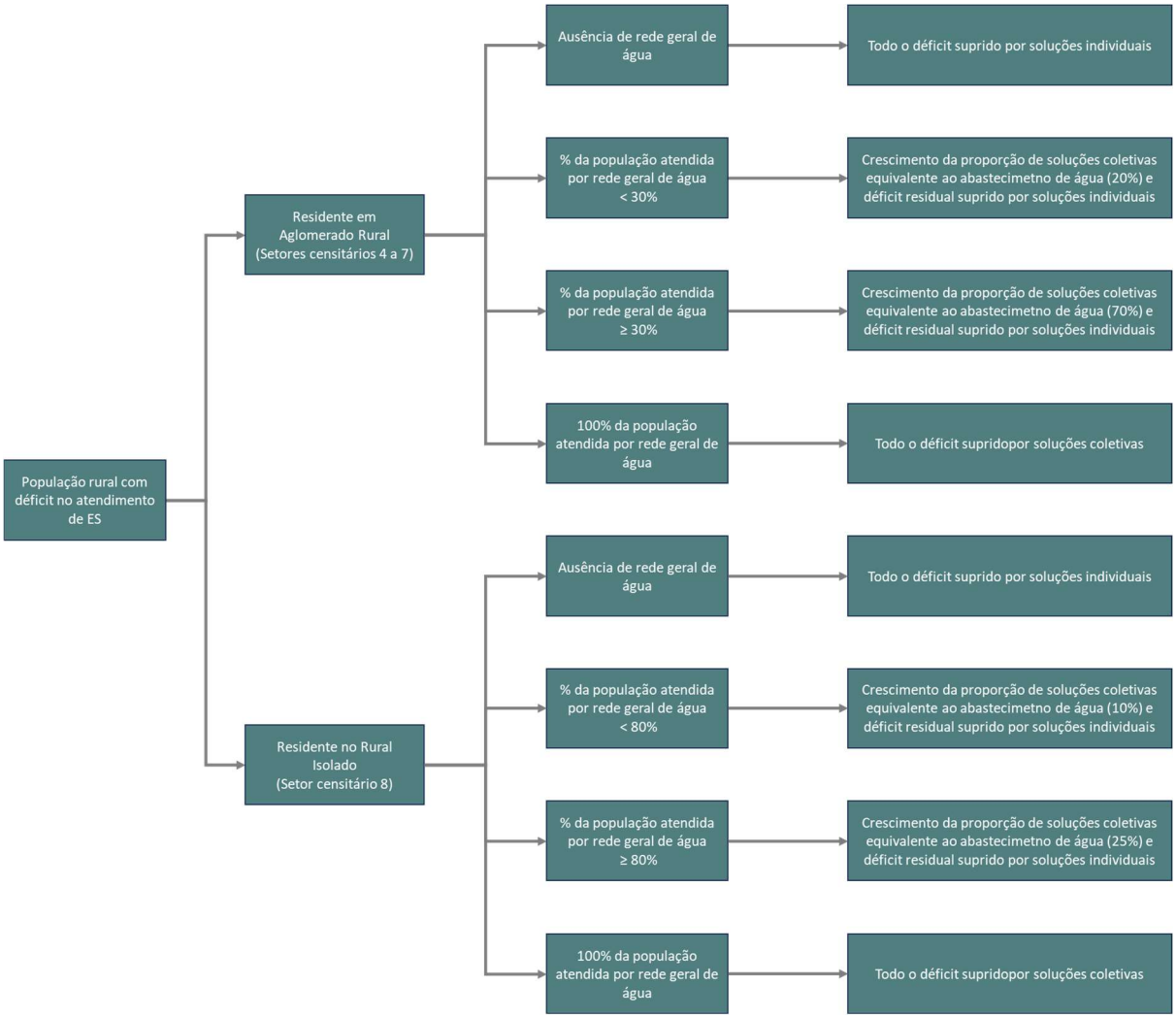
Para suprir a demanda por soluções e serviços de esgotamento sanitário e reduzir o déficit (quando observado), foram assumidas premissas para a distribuição das soluções coletivas e individuais pautadas nas matrizes tecnológicas já apresentadas.

Em locais com redes de distribuição de água, há uma tendência de aumento na proporção de atendimento por solução coletiva de esgotamento sanitário, visto que domicílios atendidos por rede coletora de esgoto, mas que ainda não fizeram a ligação, tendem a fazê-la, e que, onde existe aglomeração, o crescimento do número de domicílios é mais rápido do que onde a aglomeração não existe. Assumindo-se essa tendência, foram definidos critérios de expansão do atendimento com solução coletiva em esgotamento sanitário relacionados ao atendimento com solução coletiva de água.

Para as áreas rurais aglomeradas e isoladas, o incremento das soluções coletivas ocorrerá conforme o percentual da população atendida no ano base por rede de distribuição de água, sendo o déficit residual suprido por soluções individuais.

As premissas adotadas estão apresentadas na figura a seguir. Por exemplo, para os aglomerados rurais, quando o índice de atendimento por rede de distribuição de água for inferior a 30%, o incremento da proporção de soluções coletivas de esgotamento sanitário será equivalente ao de abastecimento de água (20%). Já quando o índice de atendimento por rede de distribuição de água for superior a 30%, o incremento da proporção de soluções coletivas de esgotamento sanitário será equivalente ao de abastecimento de água (70%). O restante da população dessas áreas será atendido por soluções individuais, sendo que o percentual da população atendida por soluções coletivas e individuais deve alcançar a metas de atendimento de 90% da população atendida em 2029, considerando individualmente cada município.

Premissas para a Distribuição das Soluções Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário



Tendo em vista as lacunas e fragilidades dos bancos de dados foram inseridos fatores de ajuste para a estimativa da demanda, quais sejam: (i) redução em 10% dos percentuais de atendimento efetivo por rede coletora de esgoto, tendo em vista a existência de ligações cruzadas entre sistemas de coleta de esgoto e de drenagem urbana e (ii) redução em 10% do percentual de atendimento por tanques sépticos, visto que não se tem informações quanto à condição construtiva, de operação e manutenção dessas unidades, bem como da existência de pós-tratamento ou de unidade de disposição final do efluente, logo uma parcela dessas unidades pode não estar adequada.

Além dos ajustes para o cálculo da demanda, foram considerados fatores que levam em conta dados de eficiência como remoção de demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) das ETEs existentes e informações sobre enquadramento do corpo receptor. Quando a estação estiver próxima a mananciais com enquadramento em Classe 1 ou 2, foi considerado o incremento de tratamento em 10% para o atendimento da exigência. Já para áreas próximas a cursos d'água com Classe 3, o incremento adotado foi de 5%.

Por sua vez, para as ETEs nas quais foi observada eficiência de tratamento menor ou igual a 80%, foi considerado o aumento de 20% para o período de 2023 a 2029, de forma a possibilitar a adequação das unidades já existentes. Quando a eficiência média do município corresponde a menos que 90%, o percentual de incremento foi de 10%. Dessa forma, projeta-se maior demanda para as áreas rurais próximas a cursos d'água com maior restrição quanto ao lançamento de efluentes, ou que apresentem unidades de tratamento pouco eficientes.

Já para as soluções individuais, a tecnologia foi adotada conforme as características hídricas e de solo da área a atender. Ainda, adotou-se que 10% das soluções individuais por tanque séptico existentes estariam operando inadequadamente e necessitariam de ser substituídas no curto prazo, até 2029. Nesse sentido, recomenda-se que futuramente seja feita uma pesquisa/avaliação *in loco*, considerando que estas informações não estão disponíveis em bancos de dados atualmente.

6.3.2. Ações de Melhorias

6.3.2.1. Abastecimento de Água

Consideram-se também ações de melhorias em áreas rurais (manutenção, adequação e reposição) para determinação da infraestrutura no ano base, levando-se em conta as mesmas premissas adotadas para a expansão, bem como os fatores paramétricos para etapas de produção e distribuição de água, tanto para sistemas coletivos quanto para as soluções individuais.

Para os sistemas de produção de água, considerou-se ainda um incremento de reposição ou melhorias quando observadas deficiências relacionadas à qualidade da água tratada e distribuída, sendo considerado, conjuntamente, o cumprimento das frequências mínimas de amostragem para avaliação dos parâmetros cloro residual, turbidez e coliformes totais para o atendimento aos padrões de potabilidade. Os sistemas que não atingiram 100% das análises requeridas ou naqueles em que mais que 5% das amostras coletadas não atenderam aos padrões de potabilidade estabelecidos na legislação, foram considerados em desconformidade. Além disso, previu-se a adequação dos sistemas que operam com índices de perda de água tratada e distribuída superiores a 45%.

Para a manutenção e reposição das soluções individuais, considerou-se que soluções inadequadas existentes requerem a sua a substituição no curto prazo em decorrência de não operarem em conformidade.

Por fim, considerando experiências bem-sucedidas em várias regiões do Brasil, recomenda-se, sempre que possível, a adoção de automação e fontes de energia alternativas, como a fotovoltaica, para funcionamento de sistemas de abastecimento de água com captação subterrânea, principalmente. Para tanto, sugere-se um levantamento em 2025 das

possibilidades de automatização de sistemas coletivos e individuais nas zonas rurais, considerando, em especial, a vazão a ser veiculada.

6.3.2.2. Esgotamento Sanitário

Semelhante ao abastecimento de água, para ações de melhorias em esgotamento sanitário, para determinação da infraestrutura no ano base, foram levadas em conta as mesmas premissas adotadas para a expansão, bem como os fatores paramétricos para etapas coleta e tratamento de esgoto, tanto para sistemas coletivos quanto para as soluções individuais.

Para a reposição da rede coletora é previsto, além da reposição da estrutura existente no ano base, o acréscimo de demanda quando observado que o volume de esgoto coletado não é destinado às estações de tratamento de tratamento. Por sua vez, para o tratamento de esgoto em sistemas coletivos, é previsto um acréscimo na reposição quando observada a ineficiência na remoção de DBO para as tecnologias de tratamento aplicadas.

Por fim, para as soluções individuais, é previsto, ao longo de todo o horizonte de planejamento, acréscimo de manutenção ou substituição de soluções que se tornam obsoletas, inviáveis ou inadequadas com o tempo (saturação ou obsolescência do dispositivo, contaminação do aquífero subterrâneo ou da área etc.). Além disso, considerou-se que soluções inadequadas existentes requerem a sua substituição no curto prazo em decorrência de não operarem em conformidade.

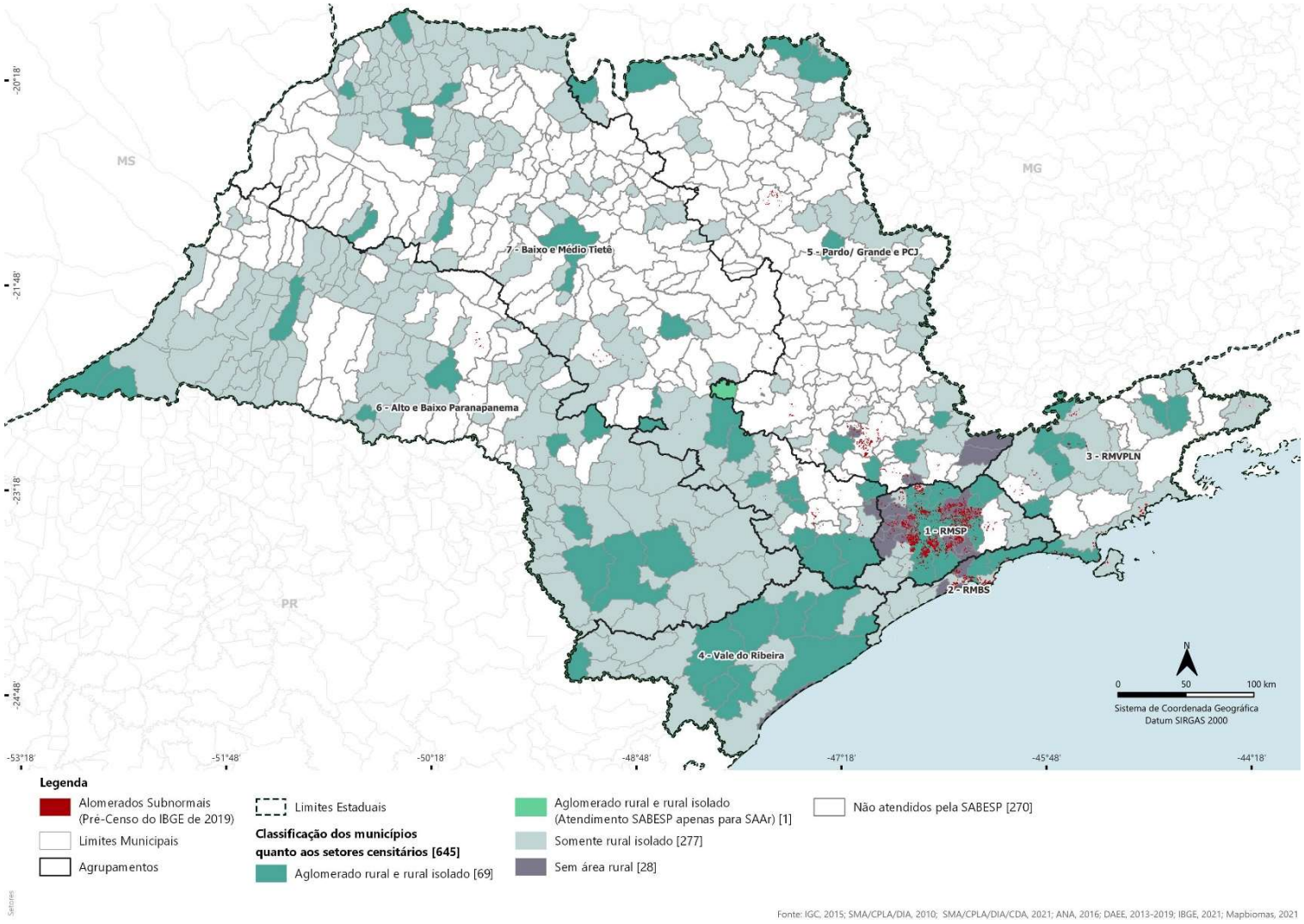
6.4. Situação Atual da Prestação dos Serviços

A seguir estão abordados alguns pontos principais sobre a caracterização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito da URAE 1 – Sudeste, bem como as deficiências identificadas que carecem de melhorias. A partir da caracterização da situação atual da prestação dos serviços, identificou-se o déficit no atendimento.

Na sequência estão apresentadas as principais características de cada um dos sete agrupamentos de municípios que compõem a unidade regional.

Conforme aspectos metodológicos apresentados anteriormente, a identificação do déficit e a proposição das tecnologias para o saneamento rural teve como referência o agrupamento de setor censitário onde estão localizados os domicílios – aglomerado rural ou rural isolado. Apresenta-se na figura a seguir a classificação dos municípios conforme tais critérios, de forma a orientar as análises referentes à situação atual e ao prognóstico, tanto para abastecimento de água quanto esgotamento sanitário.

Classificação dos Municípios Inseridos na URAE 1 – Sudeste Quanto à Existência de Agrupamentos de Setores Censitários Rurais



6.4.1. Abastecimento de Água

A água constitui um elemento essencial à vida, sendo reconhecido pela ONU o direito à água potável e limpa como essencial para o pleno gozo da vida e de todos os demais direitos humanos. Conforme apresentado anteriormente, o acesso à água nas áreas rurais pode ocorrer de duas formas: (i) sistema coletivo, geralmente aplicada em aglomerados rurais com população mais concentrada; ou (ii) solução individual, quando atende a um único domicílio residencial unifamiliar, geralmente áreas rurais dispersas.

Para os sistemas coletivos, tem-se a retirada da água bruta da natureza, adequação de sua qualidade, transporte e fornecimento à população, através de rede geral de distribuição, sendo a forma de abastecimento que apresenta a maior cobertura.

No que se refere às soluções individuais, o acesso à água pode ocorrer por formas alternativas como poços artesianos, nascentes, carros-pipa, cisternas, água de chuva armazenada em cisternas, rio, açude, lago ou igarapé, entre outras.

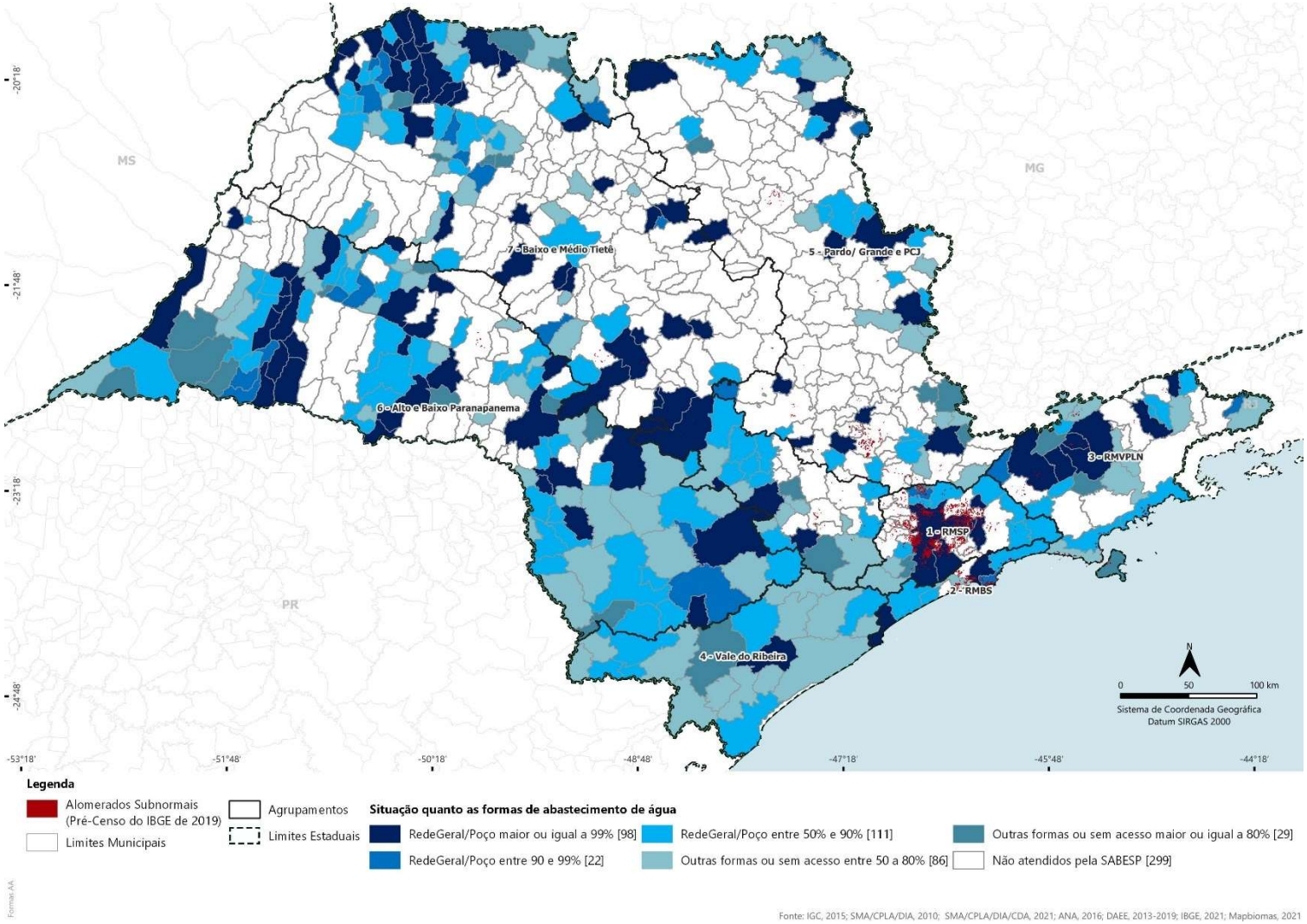
Para os 346 municípios da URAE 1 com domicílios rurais[34], nota-se que o acesso por rede geral é a principal forma de abastecimento de água, abrangendo 149.878 domicílios (41,1% dos domicílios rurais). Para os domicílios que adotam soluções individuais, observa-se que 65.418 (17,9%) têm acesso por poço ou nascente na propriedade e 98.369 (27% dos domicílios rurais), para ter acesso à água, utilizam carros-pipa, cisternas, água de chuva armazenada em cisternas, rio, açude, lago ou igarapé, entre outras formas de abastecimento alternativas. Os demais 51.208 domicílios, que representam 14% do total de domicílios rurais, não possuem acesso a nenhuma forma de abastecimento de água. A situação quanto às formas de abastecimento por município está apresentada na figura a seguir.

Apesar dos menores índices de acesso por rede geral e poço ou nascente com canalização interna observado nas áreas rurais (quando comparado com as áreas urbanas), historicamente tais áreas vêm sofrendo mudanças, apresentando uma ligeira redução no quantitativo de domicílios rurais desprovidos de canalização e no incremento dos percentuais de atendimento por formas de abastecimento canalizadas, principalmente poços.

Por fim, salienta-se que o atendimento adequado não pode ser analisado apenas pela existência física de uma solução ou da prestação do serviço, sendo necessário considerar aspectos referentes à qualidade e apropriação da solução ou serviço prestado, dados que, por vezes, não estão disponíveis.

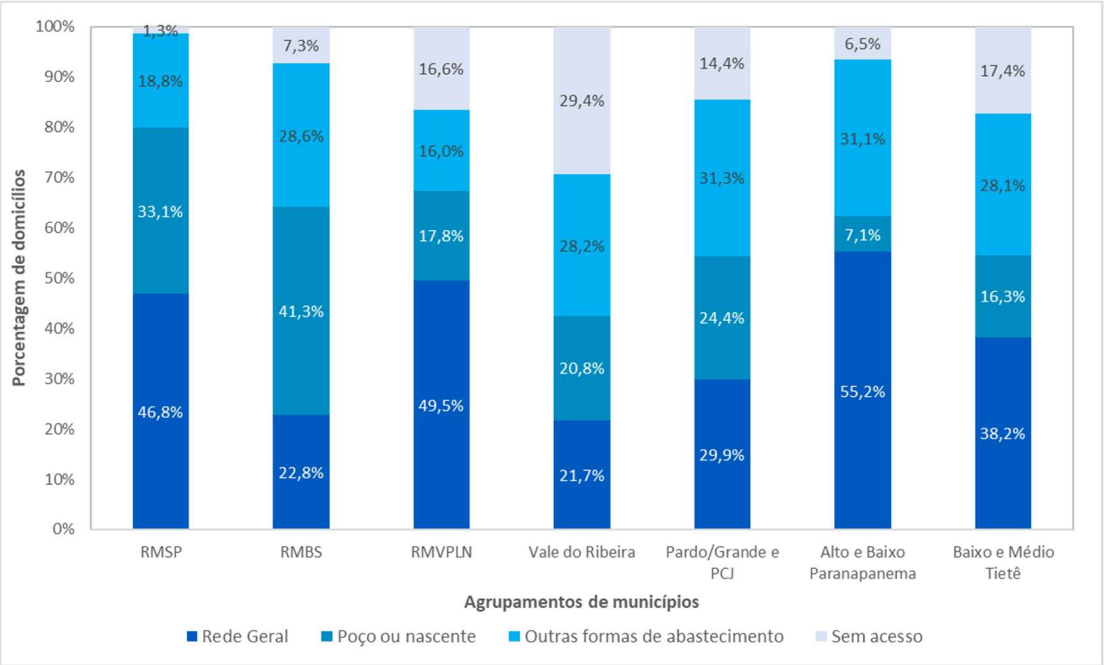
[34] Do total de 375 municípios da URAE 1 – Sudeste, 29 não apresentam áreas rurais formais, daí a abrangência deste Programa de Saneamento Rural incluir apenas 346 municípios.

Classificação dos Municípios Inseridos na URAE 1 – Sudeste Quanto às Formas de Abastecimento de Água nos Setores Censitários Rurais



A partir do gráfico abaixo, nota-se que o atendimento por rede geral de água é preponderante nos Agrupamentos da RMSP, RMVPLN, Alto e Baixo Paranapanema e Baixo e Médio Tietê, enquanto o atendimento por poço ou nascente prevalece na RMBS. A ausência de acesso sobressai para o Vale do Ribeira.

Porcentagem de Domicílios Rurais por Forma de Abastecimento de Água da URAE 1 – Sudeste, de Acordo com os Agrupamentos de Domicílios

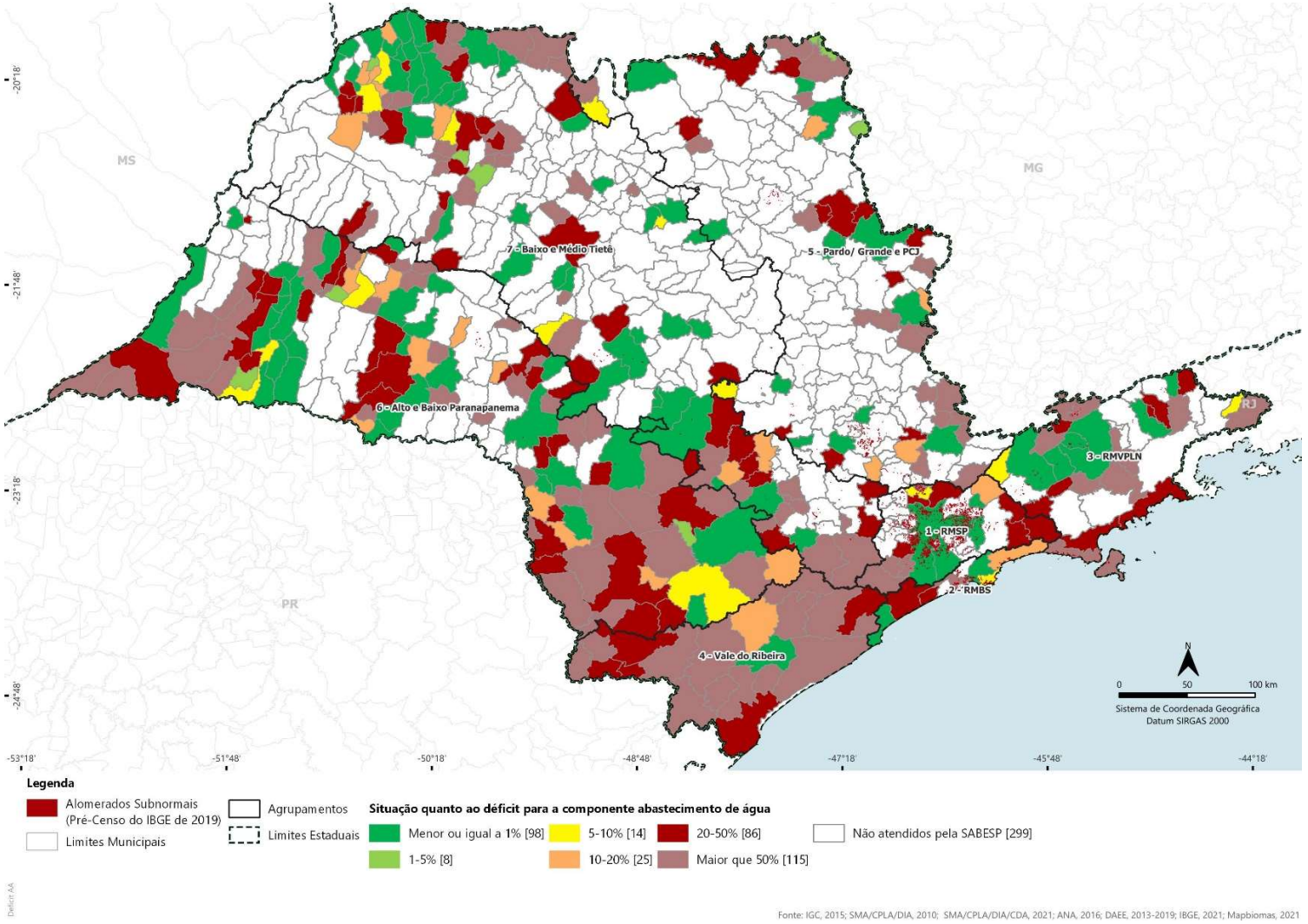


O déficit para a componente abastecimento de água corresponde aos domicílios rurais sem nenhuma forma de abastecimento de água ou os atendidos por formas de abastecimento individuais, excluído poço ou nascente na propriedade, em que, devido à ausência de garantia do atendimento aos padrões de potabilidade da água, a saúde da população que a consome pode a vir a ser comprometida, ocasionado agravos à saúde.

Portanto, estima-se que 149.577 domicílios (41% dos domicílios rurais) se encontram em déficit para a componente abastecimento de água. A situação do déficit e a demanda para universalização em cada agrupamento de municípios encontra-se detalhada a seguir e nota-se que, à exceção dos Agrupamentos da RMSP e da RMBS, os maiores valores de déficit estão localizados nos aglomerados rurais. Todavia, é preciso ressaltar, à exceção da RMSP, nos demais agrupamentos o número de domicílios situados em áreas rurais isoladas é superior ao dos aglomerados rurais. A situação de déficit por agrupamento de municípios pode ser visualizada na figura adiante.

Para mitigação do déficit observado, torna-se necessário a implantação de novas ligações coletivas ou individuais, a ampliação da rede geral e/ou a adequação operacional do sistema já implantado para a sua mitigação.

Déficit pelos Serviços de Abastecimento de Água nos Municípios Inseridos na URAE 1 – Sudeste, Conforme Setores Censitários Rurais



Percentual dos Domicílios Rurais em Déficit Quanto às Formas de Abastecimento de Água, por Setores Censitários e Agrupamentos dos Municípios

Agrupamentos de municípios	Aglomerado rural	Rural isolado	Rural total
1 – RMSP	9,3%	34,6%	20,1%
2 – RMBS	3,3%	40,1%	35,9%
3 – RMVPLN	45,2%	28,9%	32,6%
4 – Vale do Ribeira	61,0%	54,4%	57,5%
5 – Pardo/Grande e PCJ	45,8%	45,7%	45,7%
6 – Alto e Baixo Paranapanema	42,8%	36,8%	37,7%
7 – Baixo e Médio Tietê	56,1%	34,9%	45,5%

6.4.1.1. Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)

O Agrupamento de municípios da RMSP apresenta o menor percentual de déficit para a população rural quando comparado com os demais agrupamentos de municípios, sendo ainda observado o segundo menor déficit para os domicílios em aglomerados rurais e em áreas rurais isoladas.

A estimativa de déficit para os domicílios rurais é de 20,1%, totalizando 7.667 domicílios, sendo que, desses, 93,3% ocorrem devido ao atendimento por formas de abastecimento individuais inadequadas e 6,7% pela falta de acesso. Estima-se que o déficit para os aglomerados rurais é de 9,3% (2.035 de 21.850 domicílios) e para as áreas rurais isoladas de 34,6% (5.632 de 16.291 domicílios).

O atendimento adequado para a área rural pode ser observado em 33,3% (6 de 18) dos municípios do Agrupamento – Arujá, Ferraz de Vasconcelos, Poá, São Bernardo do Campo, São Paulo e Suzano – todos localizados na UGRHI Alto Tietê.

Já a situação é oposta para outros 50% (9 de 18) dos municípios, em que foi identificado déficit para mais de 2/3 dos domicílios, com destaque para Francisco Morato (UGRHI Alto Tietê), Embu-Guaçu (UGRHI Alto Tietê) e Juquitiba (UGRHI Ribeira de Iguape/Litoral Sul) onde, respectivamente, 100%, 86,9% e 66% dos domicílios rurais encontram-se em déficit.

6.4.1.2. Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)

O Agrupamento de municípios da RMBS apresenta o terceiro menor percentual de déficit para a população rural quando comparado com os demais agrupamentos de municípios, sendo ainda observado o menor déficit para os domicílios em aglomerados rurais e o terceiro maior déficit para os domicílios situados em áreas rurais isoladas.

A estimativa de déficit para os domicílios rurais é de 30,5%, totalizando 821 domicílios, sendo que, desses, 79,6% ocorrem devido ao atendimento por formas de abastecimento individuais inadequadas e 20,4% pela falta de acesso. Estima-se que o déficit para aglomerados rurais é de 3,3% (9 de 262 domicílios) e para as áreas rurais isoladas é de 40,1% (813 de 2.027 domicílios).

O atendimento adequado para a área rural foi observado em 28,6% (2 de 7) dos municípios do Agrupamento – Peruíbe e Santos –, todos localizados na UGRHI Baixada Santista.

Já a situação oposta é observada em Itanhaém e São Vicente, que representam 28,6% (2 de 7) do Agrupamento, onde, respectivamente, 44,2% e 54,2% dos domicílios rurais encontram-se em déficit.

6.4.1.3. Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN)

O Agrupamento de municípios da RMVPLN apresenta o segundo menor percentual de déficit para a população rural quando comparado com os demais agrupamentos de municípios, sendo ainda observado o quarto menor déficit para os domicílios em aglomerados rurais e o menor déficit para os domicílios situados em áreas rurais isoladas.

A estimativa de déficit para os domicílios rurais é de 32,6%, totalizando 12.947 domicílios, sendo que, desses, 49,1% ocorrem devido ao atendimento por formas de abastecimento individuais inadequadas e 50,9% pela falta de acesso. Semelhante ao Agrupamento do Vale do Ribeira, apresenta predominância de domicílios sem acesso em relação aos atendidos inadequadamente. Estima-se que o déficit para aglomerados rurais é de 45,2% (4.115 de 9.112 domicílios) e para as áreas rurais isoladas é de 28,9% (8.832 de 30.565 domicílios).

O atendimento adequado para a área rural foi observado em 25% (7 de 28) dos municípios do Agrupamento – Caçapava, Lavrinhas, Lorena, Pindamonhangaba, São José dos Campos, Taubaté e Tremembé –, todos localizados na UGRHI 02 – Paraíba do Sul.

Já para outros 64,3% (18 de 28) dos municípios, foi identificado déficit para mais de 2/3 dos domicílios, com destaque para Redenção da Serra (UGRHI 02 – Paraíba do Sul), Ilhabela (UGRHI 03 – Litoral Norte) e Monteiro Lobato (UGRHI 02 – Paraíba do Sul) onde, respectivamente, 86,4%, 85,4% e 82,1% dos domicílios rurais encontram-se em déficit.

6.4.1.4. Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

O Agrupamento de municípios do Vale do Ribeira apresenta o maior percentual de déficit para a população rural quando comparado com os demais agrupamentos de municípios, sendo ainda observado também o maior déficit para os domicílios em aglomerados rurais e em áreas rurais isoladas.

A estimativa de déficit para os domicílios rurais é de 57,5%, totalizando 23.789 domicílios, sendo que, desses, 49% ocorrem devido ao atendimento por formas de abastecimento individuais inadequadas e 51% pela falta de acesso. Semelhante ao Agrupamento da RMVPLN, apresenta predominância de domicílios sem acesso em relação aos atendidos inadequadamente. Estima-se que o déficit para aglomerados rurais é de 61% (11.923 de 19.550 domicílios) e para áreas rurais isoladas 54,4% (11.866 de 21.800 domicílios).

O atendimento adequado para a área rural foi observado apenas para o município de Registro (UGRHI 11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul), que representa 5% (1 de 20) dos municípios do Agrupamento. Já para outros 85% (17 de 20) dos municípios, foi identificado déficit para mais de 2/3 dos domicílios, com destaque para Eldorado (UGRHI 11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul) onde 94,1% dos domicílios rurais encontram-se em déficit.

6.4.1.5. Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ

O Agrupamento de municípios do Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí apresenta o segundo maior percentual de déficit para a população rural quando comparado com os demais agrupamentos de municípios, sendo ainda observado o quarto menor déficit para os domicílios em aglomerados rurais e o menor déficit para os domicílios situados em áreas rurais isoladas.

A estimativa de déficit para os domicílios rurais é de 45,7%, totalizando 23.291 domicílios, sendo que, desses, 68,4% ocorrem devido ao atendimento por formas de abastecimento individuais inadequadas e 31,6% pela falta de acesso. Estima-se que o déficit para aglomerados rurais é de 45,8% (4.388 de 9.582 domicílios) e para áreas rurais isoladas 45,7% (18.903 de 41.381 domicílios).

O atendimento adequado para a área rural foi observado em 25% (12 de 48) dos municípios do Agrupamento, quais sejam: Mococa e Santa Rosa do Viterbo (UGRHI Pardo); Franca e Jeriquara (UGRHI Sapucaí/Grande); Colômbia (UGRHI Baixo Pardo/Grande); Guariba e São João da Boa Vista (UGRHI Mogi-Guaçu); e Bragança Paulista, Charqueada, Mombuca, Monte Mor e Paulínia (UGRHI Piracicaba/Capivari/Jundiai).

Já para outros 41,7% (20 de 48) dos municípios, foi identificado déficit para mais de 2/3 dos domicílios, com destaque para Terra Roxa (UGRHI Baixo Pardo/Grande), Vargem (UGRHI Piracicaba/Capivari/Jundiai), Serra Negra (UGRHI Mogi-Guaçu) e Socorro (UGRHI Mogi-Guaçu) onde, respectivamente, 97%, 88,5%, 70,7% e 80,2% dos domicílios rurais encontram-se em déficit.

6.4.1.6. Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

O Agrupamento de municípios do Alto e Baixo Paranapanema apresenta o quarto menor percentual de déficit para a população rural quando comparado com os demais agrupamentos de municípios, sendo ainda observado o terceiro maior déficit para os domicílios em aglomerados rurais e o segundo maior déficit para os domicílios situados em áreas rurais isoladas.

A estimativa de déficit para domicílios rurais é de 37,7%, totalizando 31.297 domicílios, sendo que, desses, 82,6% ocorrem devido ao atendimento por formas de abastecimento individuais inadequadas e 17,4% pela falta de acesso. Estima-se que o déficit para

aglomerados rurais é de 42,8% (5.228 de 12.228 domicílios) e para áreas rurais isoladas 36,8% (26.069 de 70.815 domicílios) para áreas rurais isoladas.

O atendimento adequado para a área rural foi observado em 26,8% (30 de 112)[35] dos municípios do Agrupamento, a saber: Itapetininga, Piraju, Ribeirão Grande, Sarutaiá e Taquarituba localizados (UGRHI Alto Paranapanema); Assis, Avaré, Duartina, Echaporã, Florínea, Pratânia, Santa Cruz do Rio Pardo e Tarumã (UGRHI Médio Paranapanema); Anhumas, Narandiba, Presidente Epitácio, Presidente Prudente, Regente Feijó e Taciba (UGRHI Pontal do Paranapanema); Gabriel Monteiro, Queiroz, Santa Mercedes e Tupã (UGRHI Aguapeí); e Adamantina, Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Borá, Flora Rica e Santo Expedito (UGRHI Peixe).

Já para outros 47,3% (53 de 112) dos municípios, foi identificado déficit para mais de 2/3 dos domicílios, com destaque para Nova Campina (UGRHI Alto Paranapanema), Bom Sucesso de Itararé (UGRHI Alto Paranapanema), Espírito Santo do Turvo (UGRHI Médio Paranapanema) e Marabá Paulista (UGRHI Pontal do Paranapanema) onde, respectivamente, 99,3%, 99,1%, 98,9% e 98,7% dos domicílios rurais encontram-se em déficit.

6.4.1.7. Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

O Agrupamento de municípios do Baixo e Médio Tietê apresenta o terceiro maior percentual de déficit para a população rural quando comparado com os demais agrupamentos de municípios, sendo ainda observado o segundo maior déficit para os domicílios em aglomerados rurais e o terceiro menor déficit para os domicílios situados em áreas rurais isoladas.

A estimativa de déficit para domicílios rurais é de 45,5%, totalizando 49.765 domicílios, sendo que, desses, 61,8% ocorrem devido ao atendimento por formas de abastecimento individuais inadequadas e 38,2% pela falta de acesso. Estima-se que o déficit para aglomerados ruais é de 56,1% (30.559 de 54.444 domicílios) e para áreas rurais isoladas 34,9% (19.206 de 54.966 domicílios).

O atendimento adequado para área rural foi observado em 34,5% (40 de 113) dos municípios do Agrupamento, sendo eles: General Salgado, Jales, Rubinéia, São João das Duas Pontes e Três Fronteiras (UGRHI São José dos Dourados); Cardoso, Catiguá, Dolcinópolis, Estrela d´Oeste, Fernandópolis, Fernando Prestes, Guarani d´Oeste, Meridiano, Monte Alto, Onda Verde, Ouroeste, Paranapuã, Pontes Gestal, Populina, Santa Albertina, Santa Clara d´Oeste, Turmalina e Valentim Gentil (UGRHI Turvo/Grande); Glicério (UGRHI Baixo Tietê); Adolfo, Lins, Pongaí, Santa Ernestina e Uru (UGRHI Tietê/Batalha); Agudos, Areiópolis, Bocaina, Boracéia, Dourado, Pederneiras e São Manuel (UGRHI

[35] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que o município de Quintana não ratificou sua adesão final à URAE 1.

Tietê/Jacaré); e Botucatu, Salto de Pirapora, Tatuí e Torre de Pedra (UGRHI Tietê/Sorocaba). Já para outros 36,3% (41 de 113) dos municípios, foi identificado déficit para mais de 2/3 dos domicílios, com destaque para Boituva (UGRHI Tietê/Sorocaba), Nova Luzitânia (UGRHI Baixo Tietê) e Nipoã (UGRHI Baixo Tietê) onde, respectivamente, 99,2%, 98,3% e 97,9% dos domicílios rurais encontram-se em déficit.

6.4.2. Esgotamento Sanitário

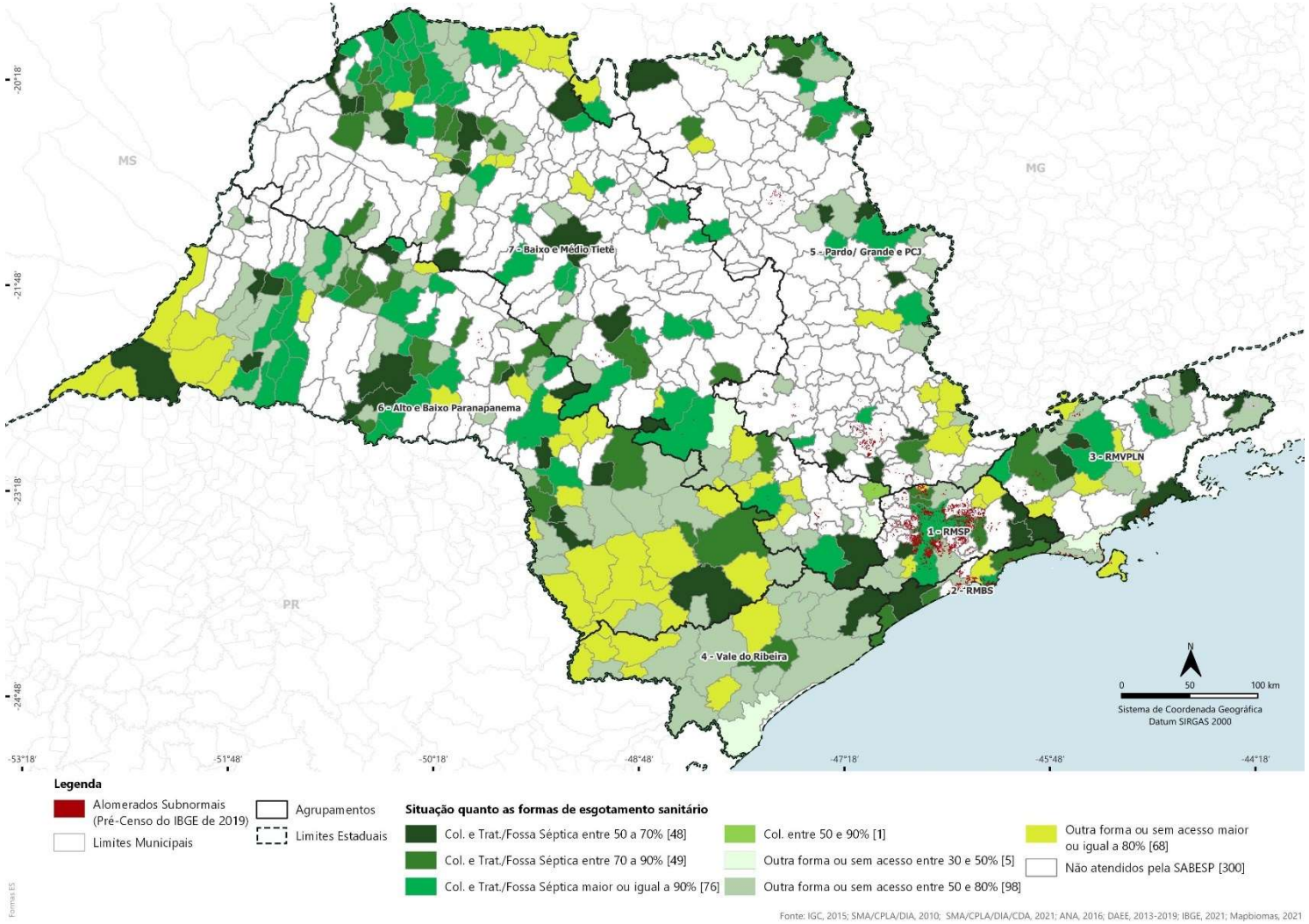
De acordo com as Leis Federais 11.445/2007 e 14.026/2020, o eixo de esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente. Similar à componente de abastecimento de água, o acesso ao esgotamento nas áreas rurais também pode ocorrer de duas formas: (i) coletiva, geralmente aplicada em áreas com população mais concentrada; ou (ii) individual, quando atende a um único domicílio residencial unifamiliar, geralmente á áreas rurais dispersas.

A coleta de esgoto por rede geral é a forma que apresenta a maior cobertura. Todavia, em áreas rurais, as soluções individuais são, em grande medida, indicadas, quando considerado o custo de implantação, sendo que estas não precisam ser necessariamente unifamiliares. A depender do tipo de solução e da proximidade entre as residências, pode-se instalar uma solução individual para mais de uma família, a fim de compartilhar os custos, e a responsabilidade pela manutenção e a operação.

Entre as soluções individuais, destacam-se as fossas sépticas que podem ter uma boa eficiência se bem operadas com a realização de limpezas periódicas. Além disso, conforme apresentado no item 6.2, há outras tecnologias adequadas para o tratamento dos efluentes sanitários, tais como tanque de evapotranspiração, círculo de bananeira etc. Contudo, à exceção das fossas sépticas, tais formas de esgotamento sanitário não estão listadas no Censo Demográfico, não sendo possível a sua quantificação dos domicílios por meio desta fonte. Para os 345 municípios com domicílios rurais da URAE 1, nota-se que entre as soluções coletivas, o acesso por rede geral com tratamento é a principal forma, abrangendo 66.649 domicílios (18,3% dos domicílios rurais), seguido pela coleta por rede geral sem tratamento, que ocorre para 10.471 domicílios (2,9%).

Para os domicílios que adotam soluções individuais, observa-se que apenas 96.361 (26,4%) utilizam fossa séptica, enquanto a maioria, 171.513 (47% dos domicílios rurais) utilizam-se de outras formas de esgotamento, que incluem fossas rudimentares, disposição em vala, rio, lago, mar ou outra forma de escoadouro. Os demais, 19.644 domicílios, que representam 5,4% do total rural, não possuem acesso a nenhuma forma de esgotamento sanitário. A situação quanto às formas de esgotamento por município está apresentada na figura a seguir.

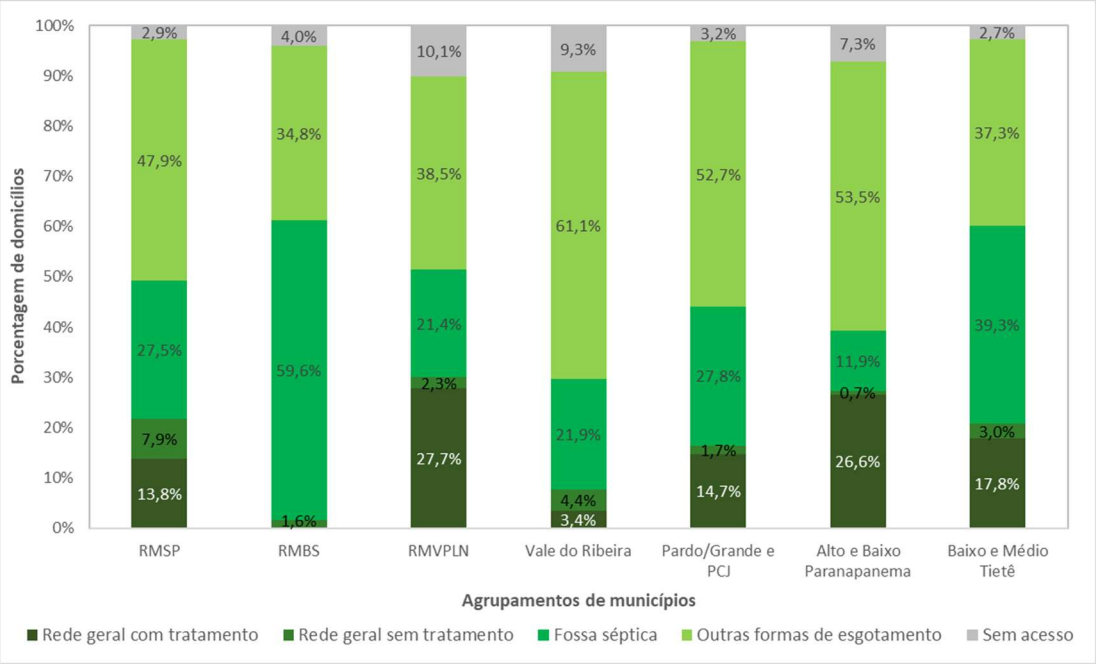
Classificação dos Municípios Inseridos na URAE 1 – Sudeste quanto às Formas de Esgotamento Sanitário nos Setores Censitários Rurais



Por fim, salienta-se que o atendimento adequado não pode ser analisado apenas pela existência física de uma solução ou da prestação do serviço, sendo necessário considerar aspectos referentes à qualidade e apropriação da solução ou serviço prestado, dados que, por vezes, não estão disponíveis.

A partir do gráfico abaixo, dentre os percentuais das de tratamento identificadas em cada agrupamento, destaca-se que a rede geral com tratamento predomina nos Agrupamentos da RMVPLN e Alto e Médio Paranapanema. Nos demais agrupamentos, há predominância de outras formas de tratamento que, conforme metodologia apresentada, foram consideradas soluções não adequadas. Ainda, estima-se que, dentre os Agrupamentos, RMVPLN, Vale do Ribeira e Alto e Baixo Paranapanema possuem, respectivamente, 10,1%, 9,3% e 7,3% dos domicílios rurais sem acesso aos serviços de esgotamento sanitário.

Porcentagem de Domicílios por Forma de Esgotamento Sanitário da URAE, de Acordo com os Agrupamentos de Municípios



Com relação às formas de esgotamento por soluções individuais, nota-se que os Agrupamentos da RMBS e Baixo e Médio Tietê apresentam predominância pela disposição em fossas sépticas, enquanto nos demais agrupamentos de municípios, prevalece a adoção de outras formas de esgotamento, sendo o Vale do Ribeira a região com maior percentual.

O déficit para a componente esgotamento sanitário corresponde aos domicílios rurais sem banheiro, atendidos por rede geral com coleta sem tratamento e atendidos por formas de esgotamento individuais, excluída fossa séptica, em que a disposição dos efluentes sanitário ocorre de forma inadequada, comprometendo os recursos hídricos e o meio ambiente.

Portanto, estima-se que 201.628 domicílios (55,3% dos domicílios rurais) se encontram em déficit. A situação do déficit e a demanda para universalização em cada agrupamento de municípios encontra-se detalhada a seguir e nota-se que, à exceção dos Agrupamentos da

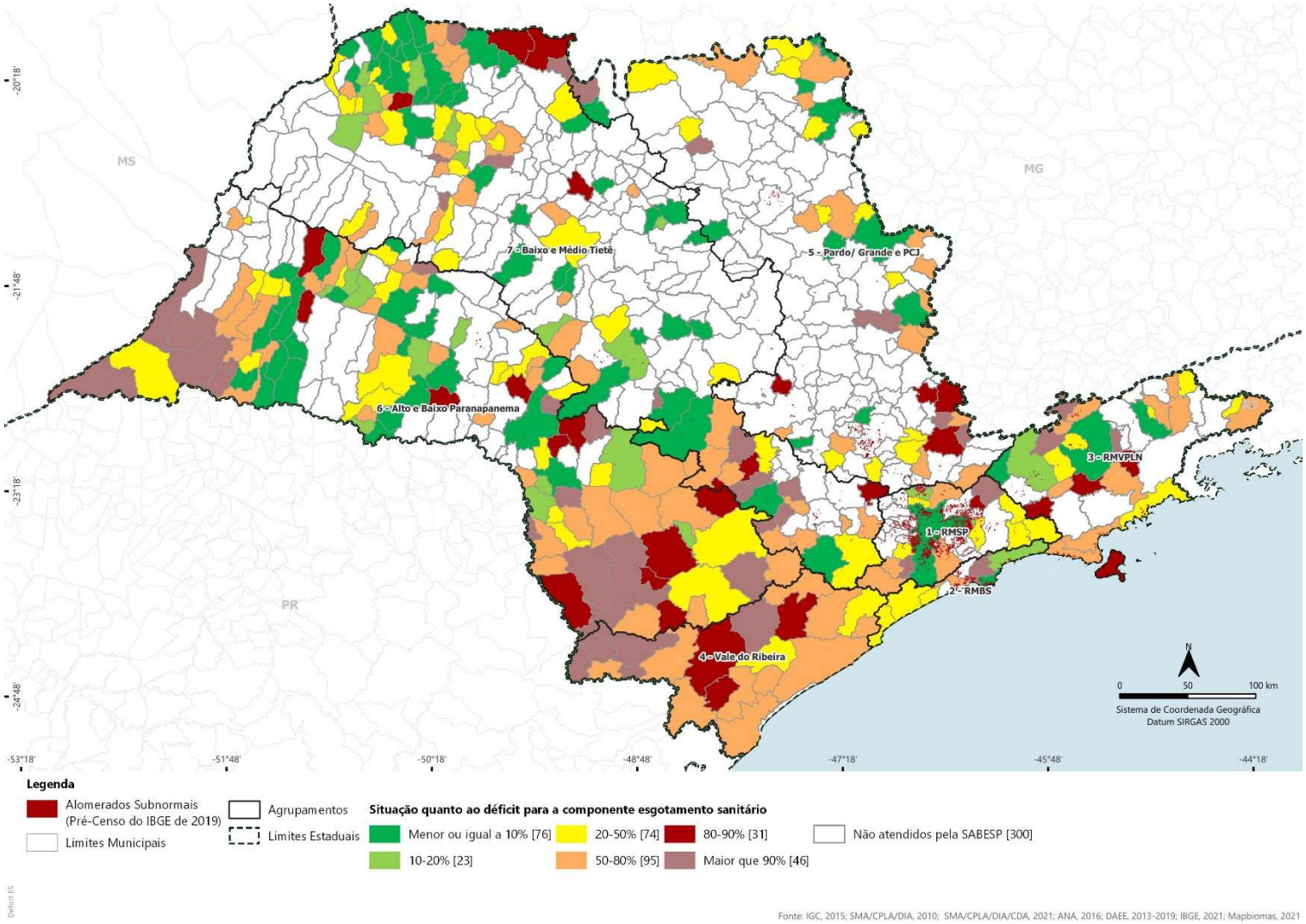
RMBS e Baixo Médio Tietê, os maiores valores de déficit estão localizados nos aglomerados rurais. Todavia, é preciso ressaltar, à exceção da RMSP, nos demais agrupamentos o número de domicílios situados em áreas rurais isoladas é superior ao dos aglomerados rurais. A situação de déficit por agrupamento de municípios pode ser visualizada na figura adiante.

Percentual dos Domicílios Rurais em Déficit Quanto às Formas de Esgotamento Sanitário, por Setores Censitários e Agrupamentos dos Municípios

Agrupamento de municípios	Aglomerada rural	Rural isolada	Rural
1 – RMSP	60,9%	55,7%	58,7%
2 – RMBS	9,0%	44,4%	40,4%
3 – RMVPLN	71,4%	44,8%	50,9%
4 – Vale do Ribeira	81,2%	69,0%	74,8%
5 – Pardo/Grande e PCJ	67,5%	55,3%	57,5%
6 – Alto e Baixo Paranapanema	80,1%	58,3%	61,5%
7 – Baixo e Médio Tietê	36,0%	49,7%	42,9%

Já a situação de déficit por cada município é apresentada na figura adiante, sendo a situação de cada agrupamento de municípios apresentada na sequência.

Déficit pelos Serviços de Esgotamento Sanitário nos Municípios Inseridos na URAE 1 – Sudeste, Conforme Setores Censitários Rurais



6.4.2.1. Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)

O Agrupamento 1 – RMSP apresenta o terceiro maior percentual de déficit para a população rural quando comparado com os demais agrupamentos de municípios, sendo ainda observado o terceiro menor déficit para os domicílios em aglomerados rurais e o terceiro maior déficit para os domicílios situados em áreas rurais isoladas.

A estimativa de déficit para os domicílios rurais é de 58,7%, totalizando 23.380 domicílios, sendo que, desses, 13,5% ocorrem devido ao atendimento por rede geral sem tratamento, 81,7% por formas de abastecimento individuais inadequadas e 4,8% pela falta de acesso. Estima-se que o déficit para os aglomerados rurais é de 60,9% (13.301 de 21.850 domicílios) e para as áreas rurais isoladas de 55,7% (9.079 de 16.291 domicílios).

O atendimento adequado foi observado apenas para o município de São Paulo (UGRHI 06 – Alto Tietê), que representa 5,6% (1 de 18) dos municípios do Agrupamento.

A situação é oposta para outros 72,2% (13 de 18) dos municípios em que foi identificado déficit para mais de 2/3 dos domicílios, com destaque para Francisco Morato (UGRHI 06 – Alto Tietê), Santa Isabel (UGRHI 02 – Paraíba do Sul) e Embu-Guaçu (UGRHI 06 – Alto Tietê), nos quais, respectivamente, 100%, 93,5% e 91,7% dos domicílios rurais encontram-se em déficit.

6.4.2.2. Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)

O Agrupamento 2 – RMBS apresenta o menor percentual de déficit para a população rural quando comparado com os demais agrupamentos de municípios, sendo ainda observado o menor déficit para os domicílios em aglomerados rurais e em áreas rurais isoladas.

A estimativa de déficit para os domicílios rurais é de 40,5%, totalizando 924 domicílios, sendo que, desses, 3,9% ocorrem devido ao atendimento por rede geral sem tratamento, 86,2% por formas de abastecimento individuais inadequadas e 9,9% pela falta de acesso. Estima-se que o déficit para aglomerados rurais é de 9% (24 de 262 domicílios) e para as áreas rurais isoladas é de 44,4% (901 de 2.027 domicílios).

O atendimento adequado foi observado apenas para o município de Guarujá (UGRHI Baixada Santista), que representa 14,3% (1 de 7) dos municípios do Agrupamento.

Já a situação é oposta para outros 42,9% (3 de 7) dos municípios, em que foi identificado déficit para mais de 2/3 dos domicílios, com destaque para Santos (UGRHI 07 – Baixada Santista) em que 92,3% dos domicílios rurais encontram-se em déficit.

6.4.2.3. Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN)

O Agrupamento 3 – RMVPLN apresenta o terceiro menor percentual de déficit para a população rural quando comparado com os demais agrupamentos de municípios, sendo

ainda observado o terceiro maior déficit para os domicílios em aglomerados rurais e o segundo menor déficit para os domicílios situados em áreas rurais isoladas.

A estimativa de déficit para os domicílios rurais é de 50,9%, totalizando 20.193 domicílios, sendo que, desses, 4,5% ocorrem devido ao atendimento por rede geral sem tratamento, 75,6% por formas de abastecimento individuais inadequadas e 19,9% pela falta de acesso. Estima-se que o déficit para aglomerados rurais é de 71,4% (6.505 de 9.112 domicílios) e para as áreas rurais isoladas é de 44,8% (13.688 de 30.565 domicílios).

O atendimento adequado para a área rural foi observado em 14,3% (4 de 28) dos municípios do Agrupamento – Igaratá, Lorena, Pindamonhangaba e Taubaté –, todos localizados na UGRHI 02 – Paraíba do Sul.

Já para outros 82,1% (23 de 28) dos municípios, foi identificado déficit para mais de 2/3 dos domicílios, com destaque para São Bento do Sapucaí (UGRHI 01 – Mantiqueira), Monteiro Lobato (UGRHI 02 – Paraíba do Sul) e Roseira (UGRHI 02 – Paraíba do Sul) onde, respectivamente, 95,7%, 94,2% e 92,6% dos domicílios rurais encontram-se em déficit.

6.4.2.4. Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

O Agrupamento 4 – Vale do Ribeira apresenta o maior percentual de déficit para a população rural quando comparado com os demais agrupamentos de municípios, sendo ainda observado o maior déficit para os domicílios em aglomerados rurais e em áreas rurais isoladas.

A estimativa de déficit para os domicílios rurais é de 74,8%, totalizando 30.920 domicílios, sendo que, desses, 5,9% ocorrem devido ao atendimento por rede geral sem tratamento, 81,7% por formas de abastecimento individuais inadequadas e 12,4% pela falta de acesso. Estima-se que o déficit para aglomerados rurais é de 81,2% (15.875 de 19.550 domicílios) e para áreas rurais isoladas 69% (15.045 de 21.800 domicílios).

O atendimento adequado não foi observado em nenhum dos municípios do Agrupamento e em 95% (19 de 20) dos municípios foi identificado déficit para mais de 2/3 dos domicílios, com destaque para Barra do Chapéu, Itaoca, Sete Barras, Apiaí e Itapirapuã Paulista, todos da UGRHI 11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul, em que respectivamente, 97%, 93,1%, 91,9%, 91,1% e 90,3% dos domicílios rurais encontram-se em déficit.

6.4.2.5. Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ

O Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí apresenta o quarto menor percentual de déficit para a população rural quando comparado com os demais agrupamentos de municípios, sendo ainda observado o quarto menor déficit para os domicílios em aglomerados rurais e em áreas rurais isoladas.

A estimativa de déficit para os domicílios rurais é de 57,5%, totalizando 29.190 domicílios, sendo que, desses, 2,9% ocorrem devido ao atendimento por rede geral sem tratamento,

91,5% por formas de abastecimento individuais inadequadas e 5,6% pela falta de acesso. Estima-se que o déficit para aglomerados rurais é de 67,5% (6.344 de 9.396 domicílios) e para áreas rurais isoladas 55,3% (22.846 de 41.331 domicílios).

O atendimento adequado para a área rural foi observado em 20,8% (10 de 48) dos municípios do Agrupamento, quais sejam: Mococa e Santa Rosa do Viterbo (UGRHI Pardo); Franca, Jeriquara e Rifaina (UGRHI 08 – Sapucaí/Grande); Altair (UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande); Guariba e São João da Boa Vista (UGRHI 09 – Mogi-Guaçu); e Mombuca e Paulínia (UGRHI 05 – Piracicaba/Capivari/Jundiai).

Já para outros 66,7% (32 de 48) dos municípios, foi identificado déficit para mais de 2/3 dos domicílios, com destaque para Terra Roxa (UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande) e Aguaí (UGRHI 09 – Mogi-Guaçu), onde, respectivamente, 97% e 95% dos domicílios rurais encontram-se em déficit.

6.4.2.6. Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

O Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema apresenta o segundo maior percentual de déficit para a população rural quando comparado com os demais agrupamentos de municípios, sendo ainda observado o segundo maior déficit para os domicílios em aglomerados rurais e em áreas rurais isoladas.

A estimativa de déficit para domicílios rurais é de 61,5%, totalizando 51.072 domicílios, sendo que, desses, 1,2% ocorrem devido ao atendimento por rede geral sem tratamento, 87% por formas de abastecimento individuais inadequadas e 11,8% pela falta de acesso. Estima-se que o déficit para aglomerados rurais é de 80,1% (9.799 de 12.228 domicílios) e para áreas rurais isoladas 58,3% (41.273 de 70.815 domicílios) para áreas rurais isoladas.

O atendimento adequado para a área rural foi observado em 20,5% (23 de 112)[36] dos municípios do Agrupamento, a saber: Piraju (UGRHI 14 – Alto Paranapanema); Assis, Duartina, Echaporã, Florínea, Santa Cruz do Rio Pardo e Tarumã (UGRHI 17 – Médio Paranapanema); Anhumas, Estrela do Norte, Narandiba, Presidente Prudente, Regente Feijó e Taciba (UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema); Gabriel Monteiro, Queiroz e Tupã (UGRHI 20 – Aguapeí); e Adamantina, Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Borá, Flora Rica e Sagres (UGRHI 21 – Peixe).

Já para outros 62,5% (70 de 112) dos municípios, foi identificado déficit para mais de 2/3 dos domicílios, com destaque para Rosana e Euclides da Cunha Paulista (UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema), Nova Campina e Bom Sucesso de Itararé (UGRHI 14 – Alto

[36] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que o município de Quintana não ratificou sua adesão final à URAE 1.

Paranapanema), onde, respectivamente, 100%, 99,2%, 99,5% e 99,3% dos domicílios rurais encontram-se em déficit.

6.4.2.7. Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

O Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê apresenta o segundo menor percentual de déficit para a população rural quando comparado com os demais agrupamentos de municípios, sendo ainda observado o segundo menor déficit para os domicílios em aglomerados rurais e o terceiro menor déficit para os domicílios situados em áreas rurais isoladas.

A estimativa de déficit para domicílios rurais é de 42,9%, totalizando 46.947 domicílios, sendo que, desses, 6,9% ocorrem devido ao atendimento por rede geral sem tratamento, 86,8% por formas de abastecimento individuais inadequadas e 6,3% pela falta de acesso. Estima-se que o déficit para aglomerados ruais é de 36% (19.608 de 54.444 domicílios) e para áreas rurais isoladas 49,7% (27.339 de 54.966 domicílios).

O atendimento adequado para área rural foi observado em 32,7% (37 de 113) dos municípios do Agrupamento, sendo eles: General Salgado, Jales, São João das Duas Pontes e Três Fronteiras (UGRHI 18 – São José dos Dourados); Aspásia, Cardoso, Catiguá, Dolcinópolis, Fernandópolis, Fernando Prestes, Guarani d'Oeste, Meridiano, Monte Alto, Onda Verde, Ouroeste, Paranapuã, Pontes Gestal, Populina, Santa Albertina, Santa Clara d'Oeste, Turmalina, Urânia e Valentim Gentil (UGRHI 15 – Turvo/Grande); Planalto (UGRHI 19 – Baixo Tietê); Adolfo, Lins, Pongaí, Santa Ernestina e Uru (UGRHI 16 – Tietê/Batalha); Agudos, Bocaina, Boracéia, Dourado e São Manuel (UGRHI 13 – Tietê/Jacaré); e Botucatu, Piedade e Tatuí (UGRHI 10 – Tietê/Sorocaba).

Já para outros 48,7% (55 de 113) dos municípios, foi identificado déficit para mais de 2/3 dos domicílios, com destaque para Nova Luzitânia e Nipoã (UGRHI 19 – Baixo Tietê), Areiópolis (UGRHI 13 – Tietê/Jacaré), Boituva e Capela do Alto (UGRHI 10 – Tietê/Sorocaba) e Mira Estrela (UGRHI 15 – Turvo/Grande) onde, respectivamente, 100%, 98,3%, 99,7%, 99,7%, 98,1% e 98,5% dos domicílios rurais encontram-se em déficit.

6.5. Prognóstico da Prestação dos Serviços

A partir da identificação do déficit, tendo em vista o pleno atendimento da população rural conforme metas estabelecidas, foram estimadas as demandas pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitários no âmbito da URAE 1 – Sudeste, considerando os municípios que aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

Na sequência estão apresentadas as principais características de cada um dos sete agrupamentos de municípios que compõem a unidade regional.

Conforme metodologia apresentada, para elaboração do prognóstico faz-se importante apresentar análise demográfica a qual trata da quantificação, distribuição e projeção da população em um território em um dado intervalo de tempo, implicando na maior ou

menor demanda por serviços de saneamento e, por consequência, na definição da forma como devem ser ofertados.

As características demográficas são, portanto, elementos chave neste processo e, a priori, quanto maior a quantidade e concentração de população em determinada área, maior a demanda por serviços de saneamento e, por consequência, maior a pressão sobre os recursos naturais e de meio ambiente. Diante disso, torna-se necessário apresentar o dinamismo demográfico[37] projetado ao longo do horizonte de planejamento e que servirá de subsídio para a estimativa de investimentos necessários para a universalização dos serviços de saneamento.

A classificação do dinamismo demográfico projetado para os agrupamentos de setores censitários rurais dos municípios da URAE 1 é apresentada na figura a seguir, sendo possível notar que, para as áreas em aglomerados rurais, é esperado alto dinamismo demográfico – crescimento populacional e da quantidade de domicílios – para 54,4 % (37 de 68 municípios), enquanto o baixo dinamismo – estabilidade no crescimento populacional ou decréscimo – é observado para 45,6% (31 de 68 municípios). Para as áreas rurais isoladas o alto dinamismo demográfico é esperado para 43,5% (146 de 336 municípios) e o baixo dinamismo para 56,5% (190 de 336 municípios).

O Agrupamento 1 – RMSP é composto por 37 municípios operados pela SABESP, dos quais 18 têm áreas rurais, sendo identificada a presença de aglomerados rurais em 9, dos quais 88,9% (8 de 9) apresentam alto dinamismo demográfico e 11,1% (1 de 9) apresentam baixo dinamismo. Já as áreas rurais isoladas são identificadas em 15 municípios, sendo que o alto dinamismo é previsto para 53,3% (8 de 15) e o baixo dinamismo para 46,7% (7 de 15). Nota-se, com isso, um maior dinamismo demográfico para o aglomerado rural.

O Agrupamento 2 – RMBS é composto por 9 municípios operados pela SABESP, com 7 possuindo áreas rurais, sendo identificada a presença de aglomerados rurais em 2, dos quais 100% apresentam baixo dinamismo. Já as áreas rurais isoladas são identificadas em 6 municípios, sendo que o alto dinamismo é previsto para 33,3% (2 de 6) e o baixo dinamismo para 66,7% (4 de 6). Nota-se, com isso, um baixo dinamismo demográfico tanto para os aglomerados rurais, quanto para as áreas rurais isoladas.

O Agrupamento 3 – RMVPLN é composto por 28 municípios operados pela SABESP, todos com áreas rurais, sendo identificada a presença de aglomerados rurais em 8, dos quais 62,5% (5 de 8) apresentam alto dinamismo demográfico e 37,5% (3 de 8) apresentam baixo dinamismo. Já as áreas rurais isoladas nos 28 municípios, o alto dinamismo é previsto para 50% (14 de 28) e o baixo dinamismo para os demais 50% (14 de 28). Nota-se, com isso, um

[37] O dinamismo demográfico foi calculado baseado na previsão das projeções populacionais até o horizonte de planejamento. As áreas rurais com alto dinamismo apresentam tendência de crescimento demográfico, implicando numa maior demanda pelos serviços de saneamento para a manutenção dos índices de atendimento. Já as áreas rurais com baixo dinamismo apresentam tendência de estabilidade e/ou redução na dinâmica populacional.

maior dinamismo demográfico para os aglomerados rurais, enquanto para as áreas rurais isoladas este é menos intenso.

O Agrupamento 4 – Vale do Ribeira é composto por 21 municípios operados pela SABESP, dos quais 20 têm áreas rurais, sendo identificada a presença de aglomerados rurais em 9, dos quais 66,7% (6 de 9) apresentam alto dinamismo demográfico e 33,3% (3 de 9) apresentam baixo dinamismo. Já as áreas rurais isoladas são identificadas nos 20 municípios, sendo que o alto dinamismo é previsto para 55% (11 de 20) e o baixo dinamismo para 45% (9 de 20). Nota-se, com isso, um maior dinamismo demográfico para os aglomerados rurais.

O Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ é composto por 52 municípios[38] operados pela SABESP, com 46 deles possuindo áreas rurais, sendo identificada a presença de aglomerados rurais em 9, dos quais 55,6% (5 de 9) apresentam alto dinamismo demográfico e 44,4% (4 de 9) apresentam baixo dinamismo. As áreas rurais isoladas são identificadas nos 48 municípios, sendo que o alto dinamismo é previsto para 45,7% (21 de 46) e o baixo dinamismo para 54,3% (25 de 46). Nota-se, com isso, um dinamismo demográfico menos intenso para o aglomerado rural e um baixo dinamismo demográfico para as áreas rurais isoladas.

O Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema é composto por 112 municípios[39] operados pela SABESP, todos com áreas rurais, sendo identificada a presença de aglomerados rurais em 12, dos quais 41,7% (5 de 12) apresentam alto dinamismo demográfico e 58,3% (7 de 12) apresentam baixo dinamismo. Já as áreas rurais isoladas são identificadas em 110 municípios, sendo que o alto dinamismo é previsto para 38,2% (42 de 110) e o baixo dinamismo para 61,8% (68 de 110). Nota-se, com isso, um baixo dinamismo demográfico tanto para os aglomerados rurais quanto para as áreas rurais isoladas.

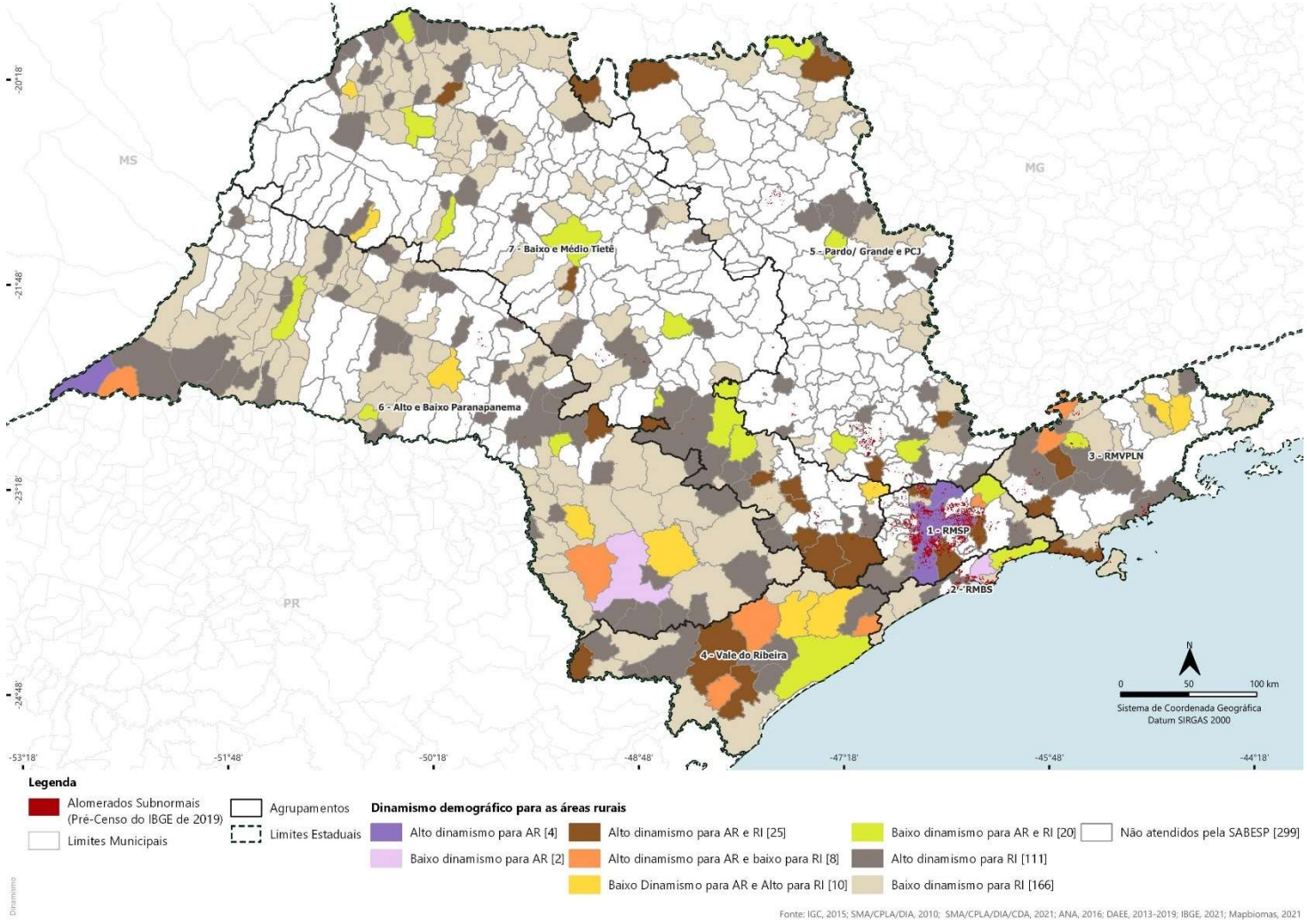
Por fim, o Agrupamento 7 - Baixo e Médio Tietê é composto por 114 municípios operados pela SABESP, dos quais apenas 1 não possui áreas rurais, sendo identificada a presença de aglomerados rurais em 19, dos quais 42,1% (8 de 19) apresentam alto dinamismo demográfico e 57,9% (11 de 19) apresentam baixo dinamismo. Já as áreas rurais isoladas são identificadas nos 113 municípios, sendo que o alto dinamismo é previsto para 42,5% (48 de 113) e o baixo dinamismo para 57,5% (65 de 113). Nota-se, com isso, um baixo dinamismo demográfico tanto para os aglomerados rurais quanto para as áreas rurais isoladas.

---

[38] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Miguelópolis e Igarapava não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

[39] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

Dinâmica Demográfica para nos Municípios Inseridos da URAE 1 – Sudeste, por Setores Censitários e Agrupamentos dos Municípios



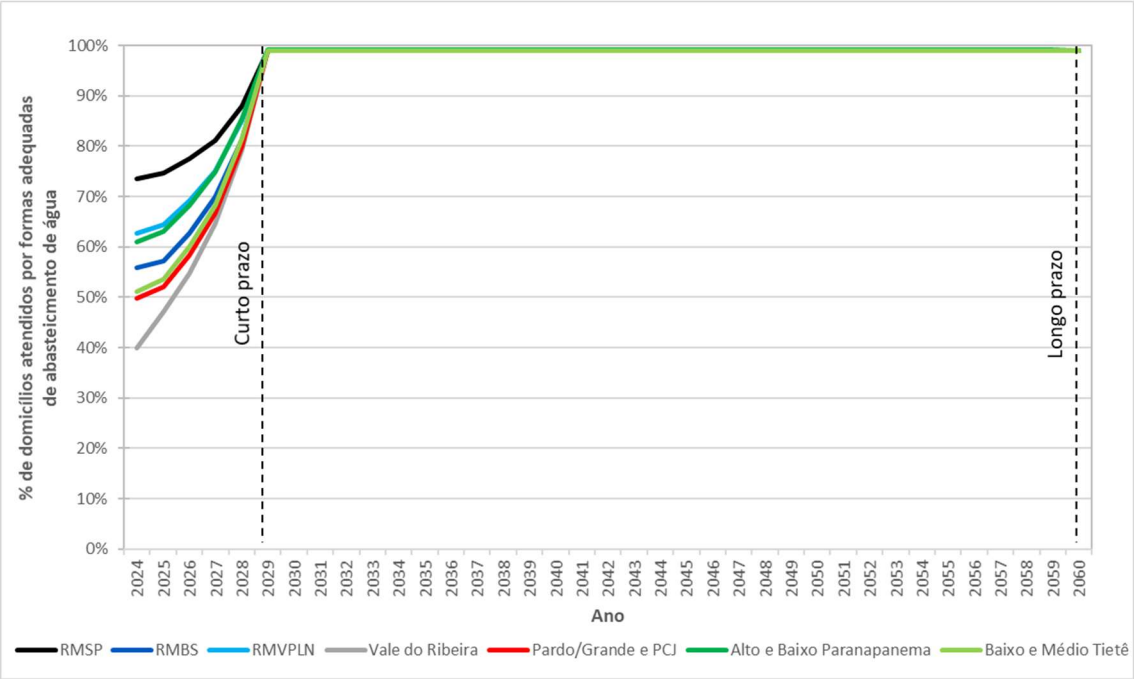
6.5.1. Abastecimento de Água

No âmbito do presente estudo, para o eixo de abastecimento de água, a meta a ser alcançada corresponde ao atendimento adequado – forma de abastecimento por rede geral ou poço ou cisterna na propriedade com qualidade e continuidade dos serviços – de 99% dos domicílios até 31 de dezembro de 2029. Após a universalização dos serviços, é prevista a manutenção dos índices até o final do horizonte de planejamento em 2060.

Conforme aspectos metodológicos apresentados no item 6.3, os domicílios atendidos por formas adequadas de abastecimento de água, de acordo com os setores censitários, foram projetados, sendo estimado o incremento até que as metas sejam alcançadas. Para os municípios que já apresentam índices iguais ou superiores à meta, considerou que estes se manteriam constantes durante todo o horizonte de planejamento.

Considerando as metas de atendimento por soluções e serviços de abastecimento de água adequados definidas para o curto prazo (2029) e longo prazo (2060), no gráfico a seguir são apresentadas as projeções de incrementos necessários aos percentuais de atendimento para UARE 1 e cada agrupamento de municípios.

Metas de Atendimento Rural por Formas Adequadas de Abastecimento de Água, Conforme Agrupamentos de Municípios



É possível observar que, o Agrupamento do Vale do Ribeira demandará o maior incremento, cerca de 59,1 pontos percentuais, para alcance da meta de universalização. Em seguida, encontra-se os Agrupamentos Pardo/Grande e PCJ e Baixo e Médio Tietê, com necessidade de incremento de 49,2 e 47,9 pontos percentuais, respectivamente. A RMBS necessitará do aumento do índice de atendimento adequado de 43,1 pontos percentuais, a RMVPLN de 36,3 pontos percentuais e a RMSP de 25,4 pontos percentuais.

A demanda pelos serviços de abastecimento de água para cada um dos agrupamentos de municípios é apresentada nos subitens a seguir.

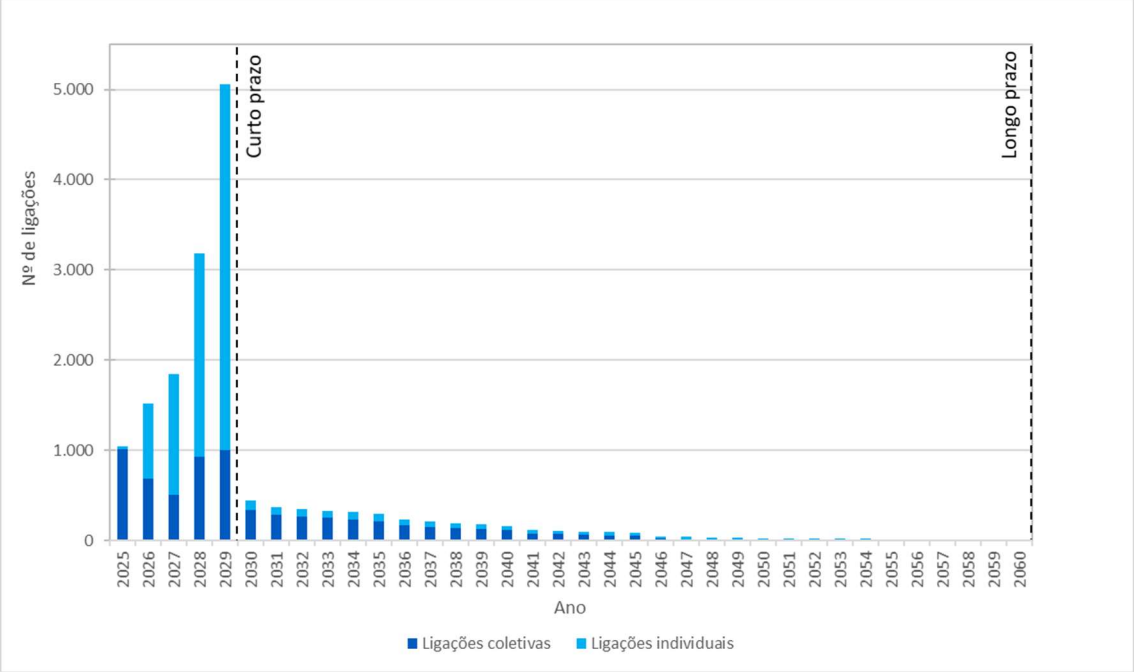
6.5.1.1. Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)

Para alcance das metas de universalização em 2029, é necessário o incremento dos índices de atendimento adequado em 8,3 pontos percentuais para o aglomerado rural e 33,6 pontos percentuais para o rural isolado.

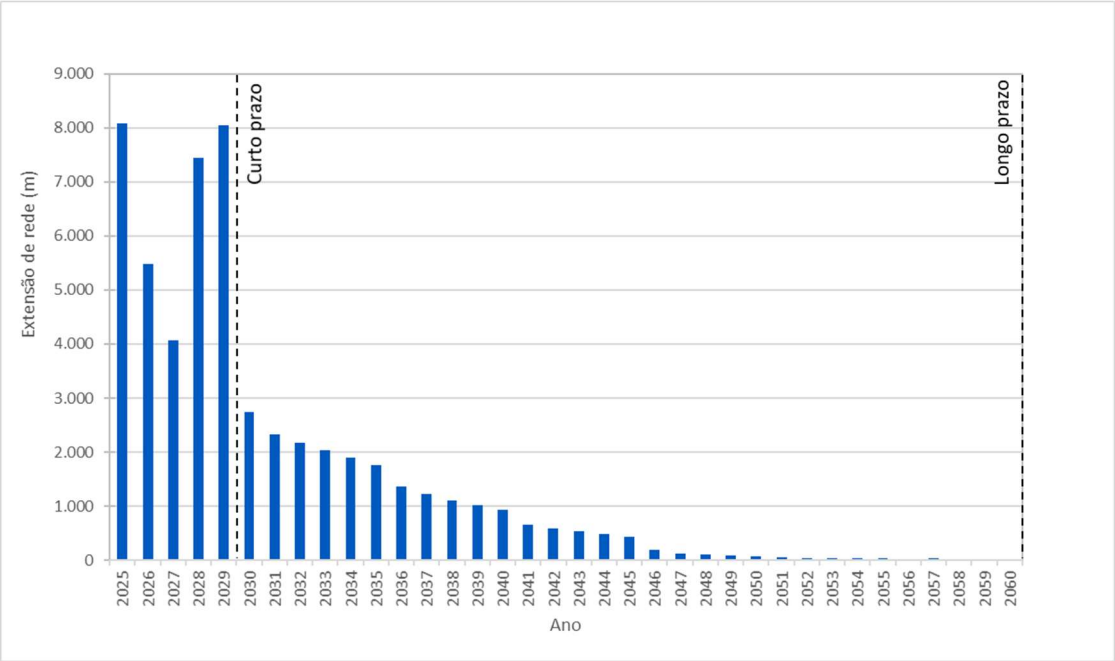
Dessa forma, será necessário prover um total de 4.139 novas ligações coletivas e 8.519 individuais, além da ampliação da rede geral de água em 33.104 metros. Desse quantitativo, em aglomerados rurais serão implantadas 2.621 novas ligações coletivas e 2.788 novas ligações individuais, além de 20.968 metros de rede. Para as áreas rurais isoladas, é previsto o incremento de 1.519 novas ligações coletivas e 5.731 novas ligações individuais, além de 12.136 metros de rede geral de água.

A demanda por ligações incrementais e extensão de rede para o Agrupamento 1 – RMSP ao longo do horizonte de planejamento é apresentada nos gráficos a seguir.

Demanda por Ligações Incrementais de Água em Áreas Rurais para o Agrupamento 1 – RMSP



Demanda por Extensão da Rede Geral de Água em Áreas Rurais para o Agrupamento 1 – RMSP



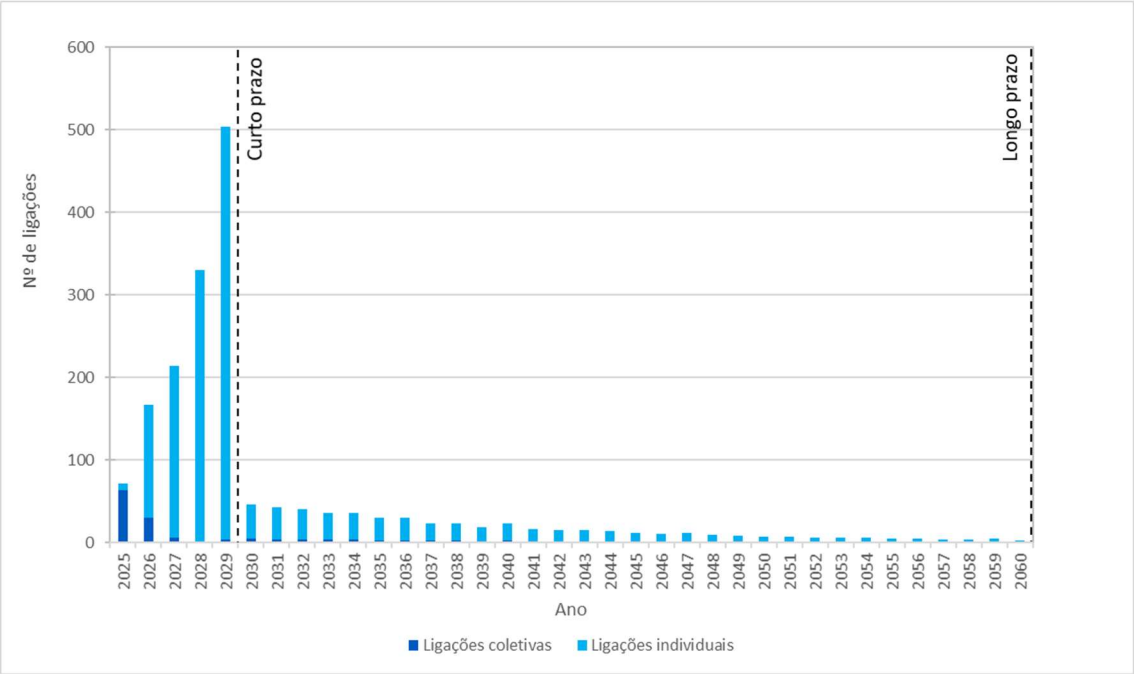
6.5.1.2. Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)

Para alcance das metas de universalização em 2029, é necessário o incremento dos índices de atendimento adequado em 2,3 pontos percentuais para o aglomerado rural e 39,1 pontos percentuais para o rural isolado.

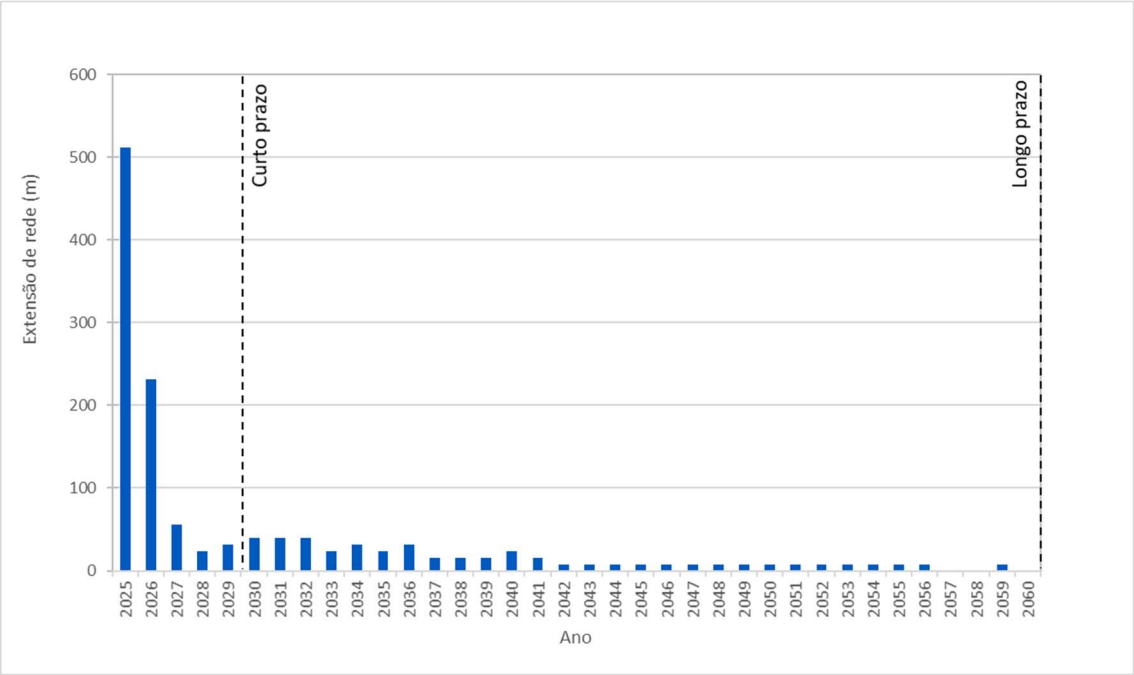
Dessa forma, será necessário prover um total de 106 novas ligações coletivas e 1.179 individuais, além da ampliação da rede geral de água em 856 metros. Desse quantitativo, todo o incremento se dará em domicílios situados em áreas rurais isoladas.

A demanda por ligações incrementais e extensão de rede para o Agrupamento 2 – RMBS ao longo do horizonte de planejamento é apresentada nos gráficos a seguir.

Demanda por Ligações Incrementais de Água em Áreas Ruais para o Agrupamento 2 – RMBS



Demanda por Extensão da Rede Geral de Água em Áreas Rurais para o Agrupamento 2 – RMBS



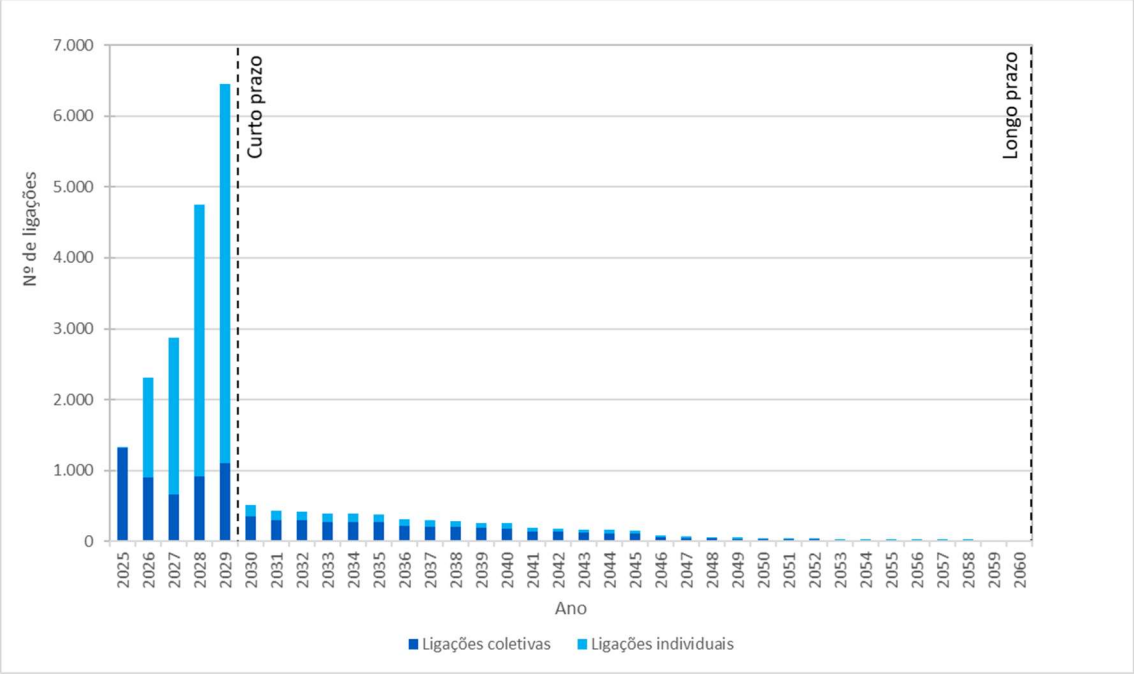
6.5.1.3. Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN)

Para alcance das metas de universalização em 2029, é necessário o incremento dos índices de atendimento adequado em 44,2 pontos percentuais para o aglomerado rural e 27,9 pontos percentuais para o rural isolado.

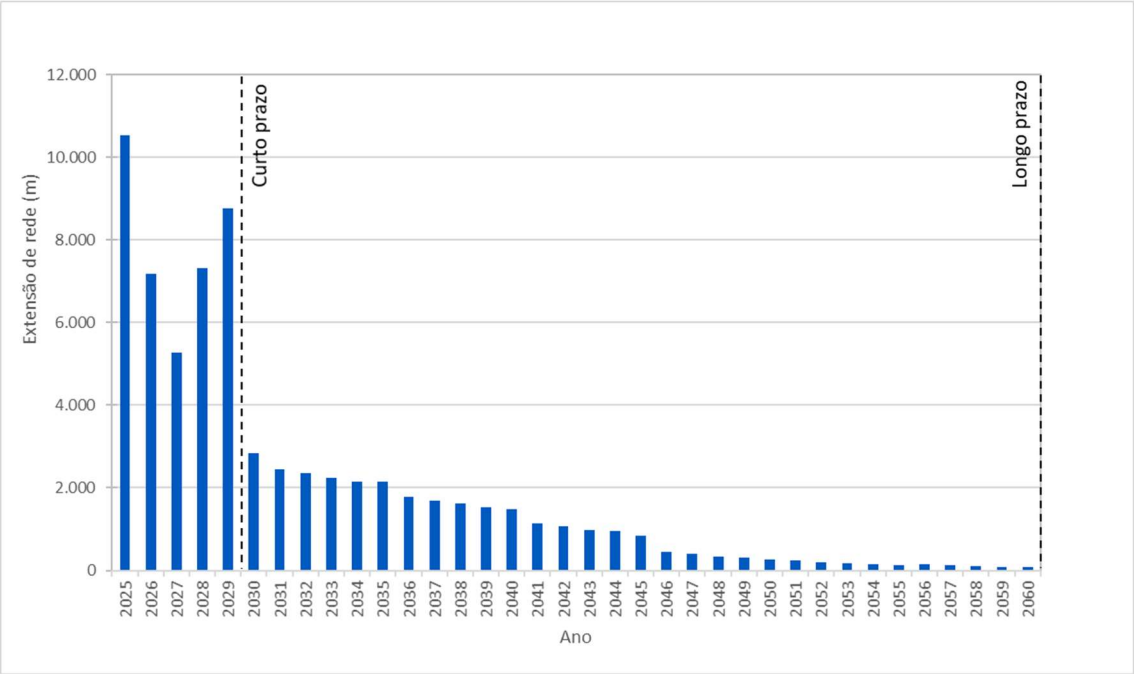
Dessa forma, será necessário prover um total de 4.887 novas ligações coletivas e 12.811 individuais, além da ampliação da rede geral de água em 39.072 metros. Desse quantitativo, em aglomerados rurais serão implantadas 1.723 novas ligações coletivas e 3.175 novas ligações individuais, além de 13.784 metros de rede. Para as áreas rurais isoladas, é previsto o incremento de 3.165 novas ligações coletivas e 9.636 novas ligações individuais, além de 25.288 metros de rede geral de água.

A demanda por ligações incrementais e extensão de rede para o Agrupamento 3 – RMVPLN ao longo de todo o horizonte de planejamento é apresentada nos gráficos a seguir.

Demanda por Ligações Incrementais de Água em Áreas Rurais para o Agrupamento 3 – RMVPLN



Demanda por Extensão da Rede Geral de Água em Áreas Rurais para o Agrupamento 3 – RMVPLN



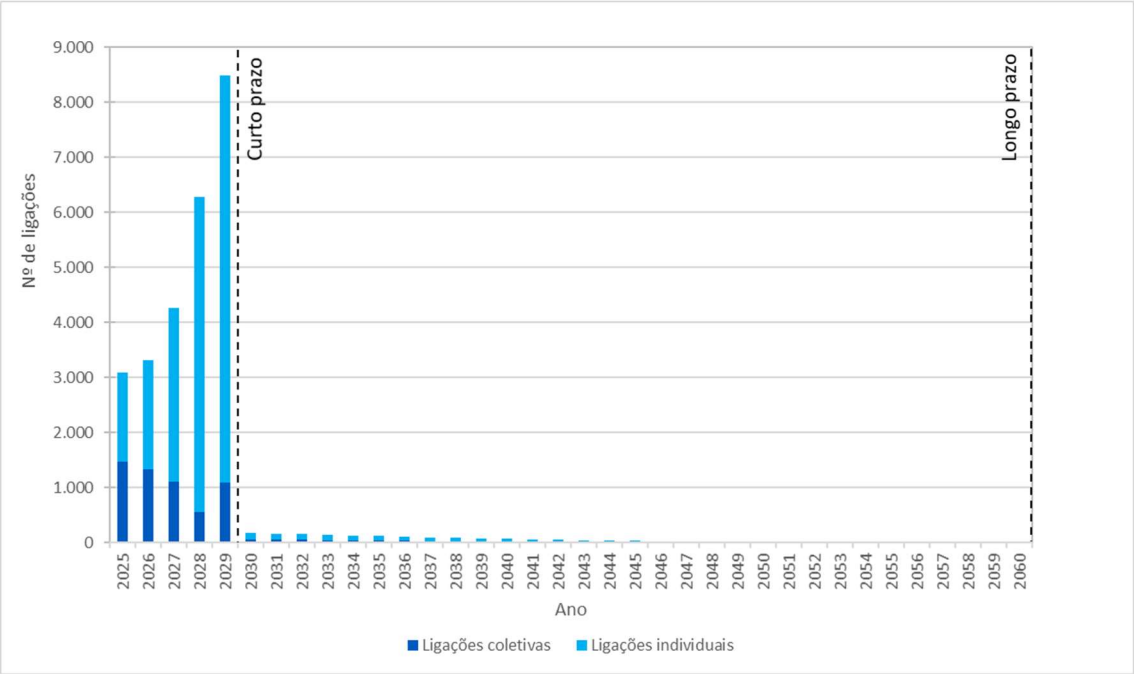
6.5.1.4. Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

Para alcance das metas de universalização em 2029, é necessário o incremento dos índices de atendimento adequado em 60,0 pontos percentuais para o aglomerado rural e 56,4 pontos percentuais para o rural isolado.

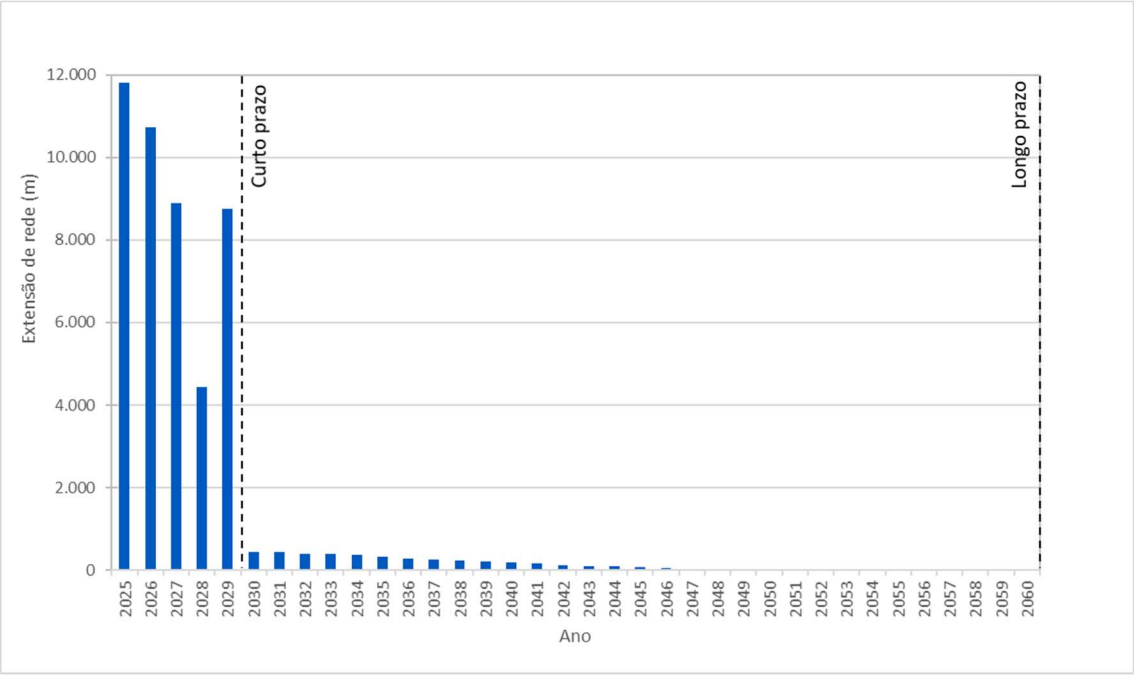
Dessa forma, será necessário prover um total de 5.571 novas ligações coletivas e 16.872 individuais, além da ampliação da rede geral de água em 44.576 metros. Desse quantitativo, em aglomerados rurais devem ser implantadas 4.334 novas ligações coletivas e 8.607 novas ligações individuais, além de 34.680 metros de rede. Para as áreas rurais isoladas, é previsto o incremento de 1.237 novas ligações coletivas e 11.265 novas ligações individuais, além de 9.896 metros de rede geral de água.

A demanda por ligações incrementais e extensão de rede para o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira ao longo do horizonte de planejamento é apresentada nos gráficos a seguir.

Demanda por Ligações Incrementais de Água em Áreas Ruais para o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira



Demanda por Extensão da Rede Geral de Água em Áreas Rurais para o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira



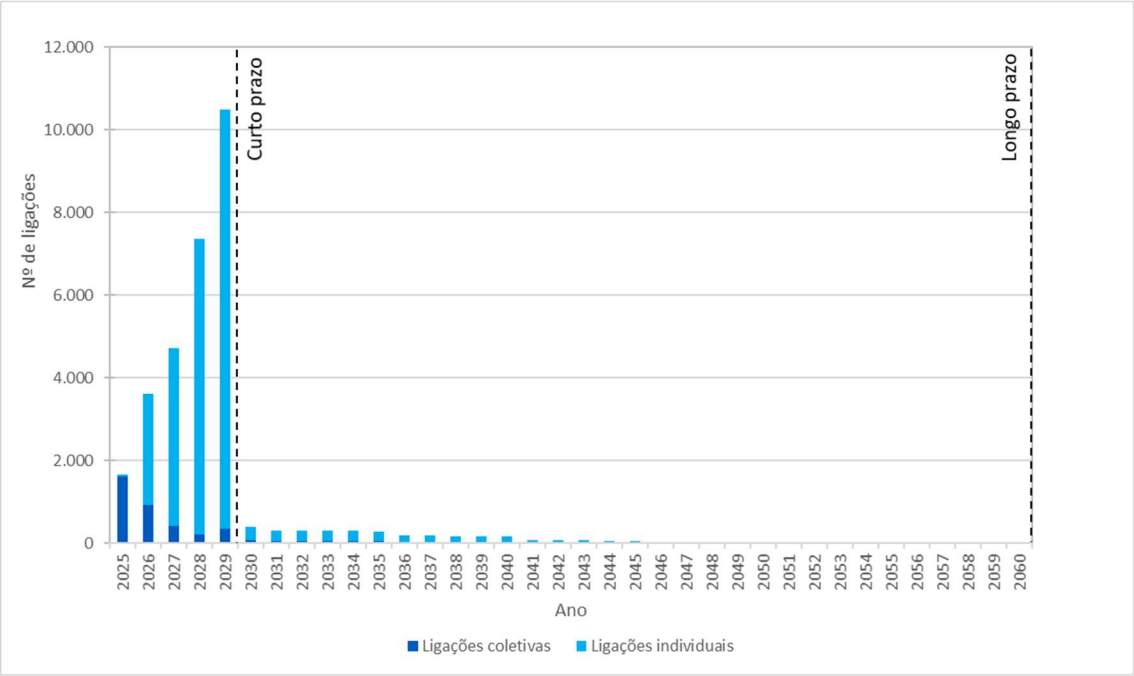
6.5.1.5. Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ

Para alcance das metas de universalização em 2029, é necessário o incremento dos índices de atendimento adequado em 44,8 pontos percentuais para o aglomerado rural e 44,7 pontos percentuais para o rural isolado.

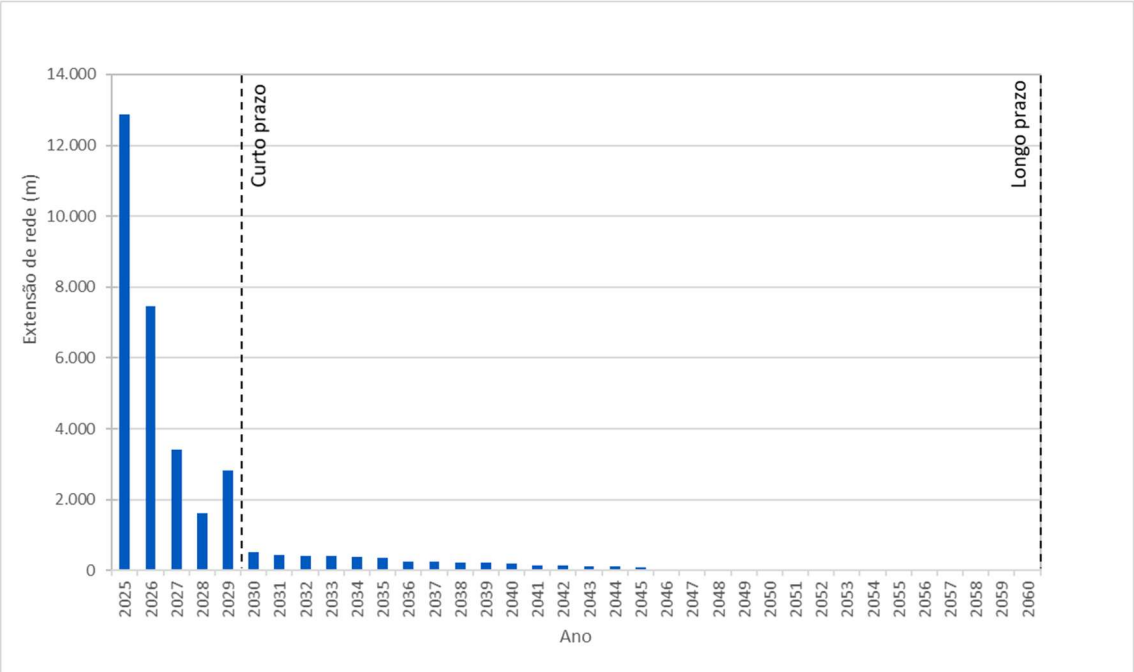
Dessa forma, será necessário prover um total de 3.528 novas ligações coletivas e 24.336 individuais, além da ampliação da rede geral de água em 28.200 metros. Desse quantitativo, em aglomerados rurais serão implantadas 1.327 novas ligações coletivas e 4.144 novas ligações individuais, além de 10.608 metros de rede. Para as áreas rurais isoladas, é previsto o incremento de 2.201 novas ligações coletivas e 20.192 novas ligações individuais, além de 17.592 metros de rede geral de água.

A demanda por ligações incrementais e extensão de rede para o Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ ao longo do horizonte de planejamento é apresentada nos gráficos a seguir.

Demanda por Ligações Incrementais de Água em Áreas Rurais para o Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ



Demanda por Extensão da Rede Geral de Água em Áreas Rurais para o Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ



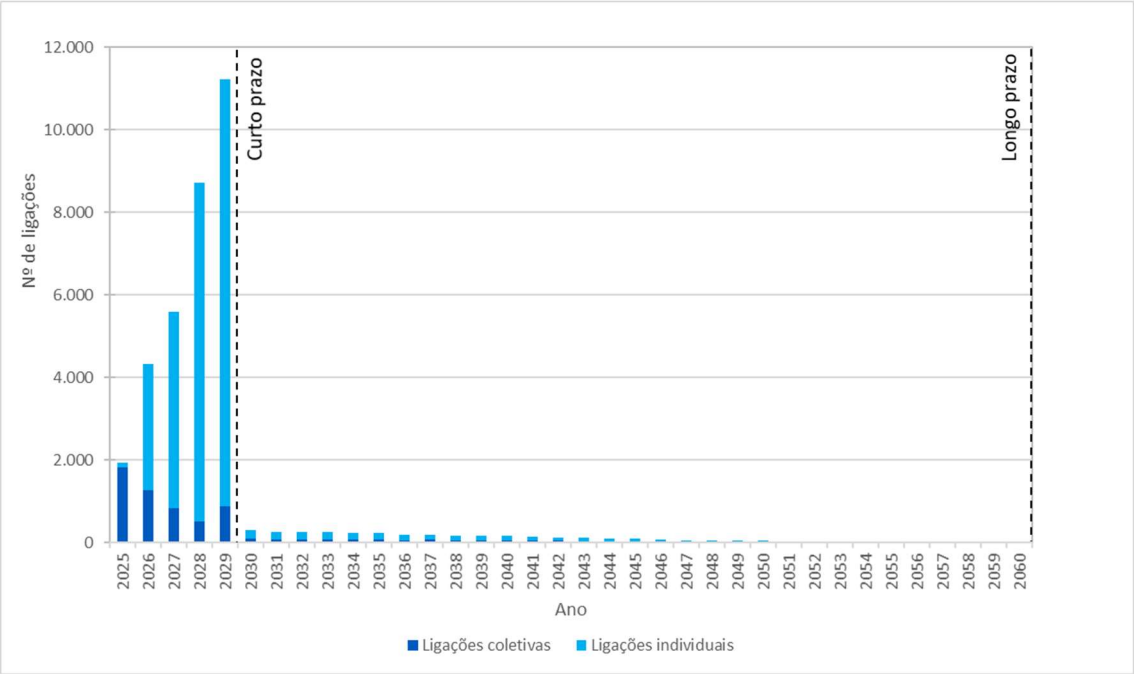
6.5.1.6. Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

Para alcance das metas de universalização em 2029, é necessário o incremento dos índices de atendimento adequado em 41,8 pontos percentuais para o aglomerado rural e 35,8 pontos percentuais para o rural isolado.

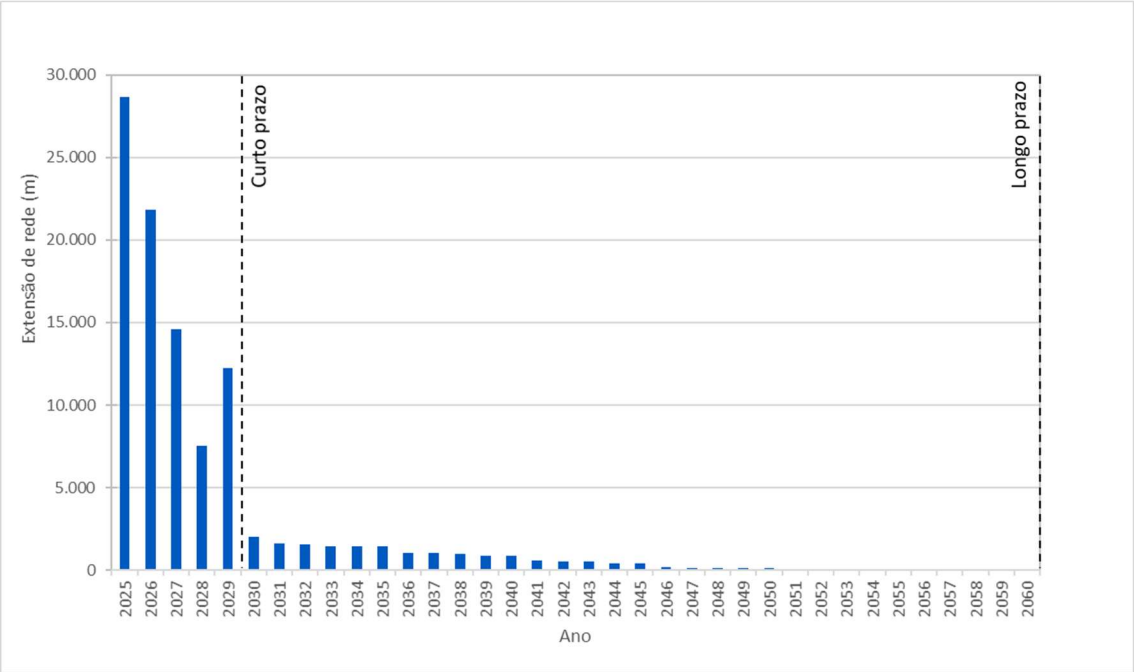
Dessa forma, será necessário prover um total de 5.335 novas ligações coletivas e 26.463 individuais, além da ampliação da rede geral de água em 42.544 metros. Desse quantitativo, em aglomerados rurais serão implantadas 2.485 novas ligações coletivas e 2.815 novas ligações individuais, além de 19.888 metros de rede. Para as áreas rurais isoladas, é previsto o incremento de 2.850 novas ligações coletivas e 23.648 novas ligações individuais, além de 22.656 metros de rede geral de água.

A demanda por ligações incrementais e extensão de rede para o Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema ao longo de todo o horizonte de planejamento é apresentada nos gráficos a seguir.

Demanda por Ligações Incrementais de Água nas Áreas Rurais para o Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema



Demanda por Extensão da Rede Geral de Água em Áreas Rurais para Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema



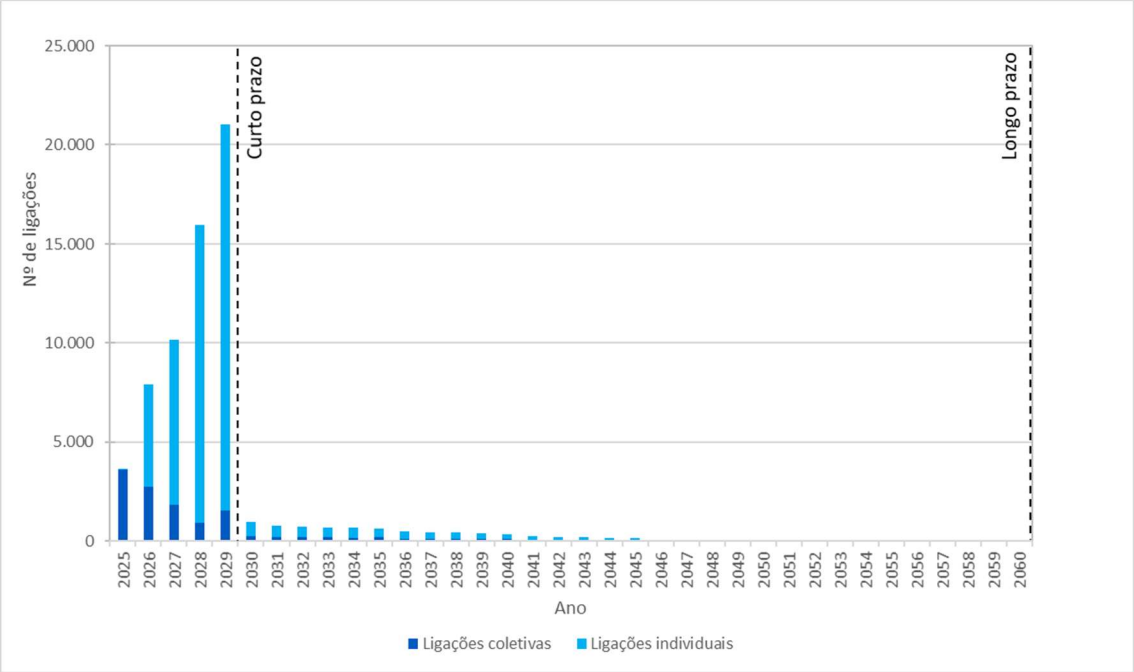
6.5.1.7. Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

Para alcance das metas de universalização em 2029, é necessário o incremento dos índices de atendimento adequado em 55,1 pontos percentuais para o aglomerado rural e 33,9 pontos percentuais para o rural isolado.

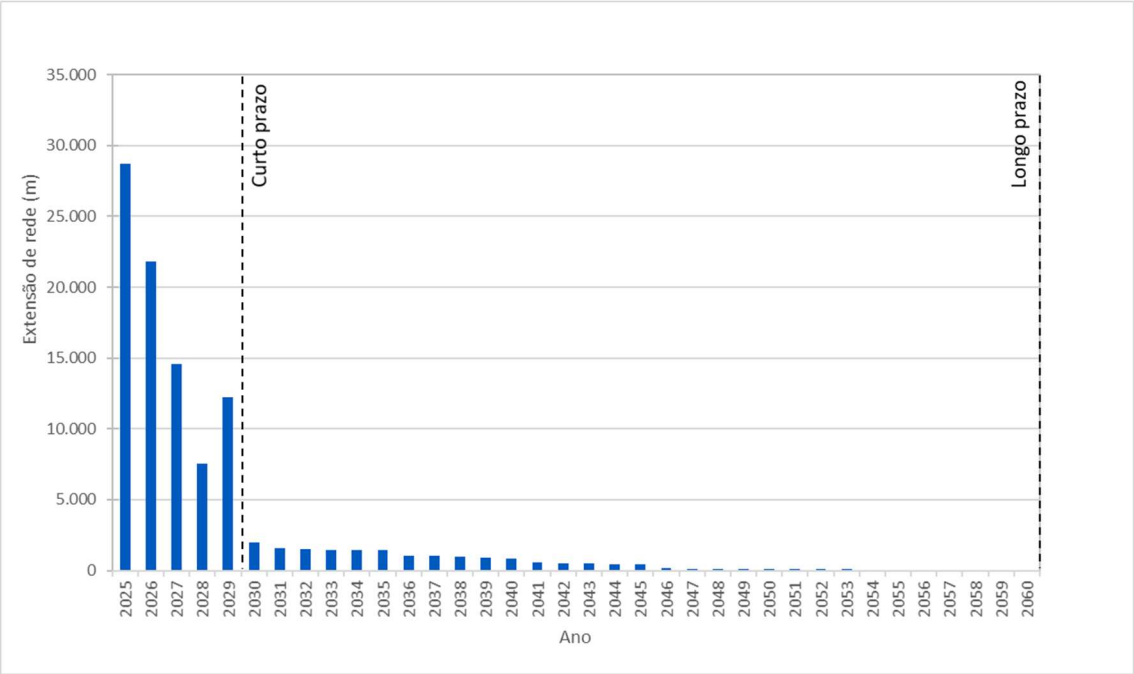
Dessa forma, será necessário prover um total de 10.616 novas ligações coletivas e 48.108 individuais, além da ampliação da rede geral de água em 84.824 metros. Desse quantitativo, em aglomerados rurais serão implantadas 7.438 novas ligações coletivas e 27.573 novas ligações individuais, além de 59.504 metros de rede. Para as áreas rurais isoladas, é previsto o incremento de 3.177 novas ligações coletivas e 20.535 novas ligações individuais, além de 25.320 metros de rede geral de água.

A demanda por ligações incrementais e extensão de rede para o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê ao longo do horizonte de planejamento é apresentada nos gráficos a seguir.

Demanda por Ligações Incrementais de Água em Áreas Rurais para o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê



Demanda por Extensão da Rede Geral de Água em Áreas Rurais para o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê



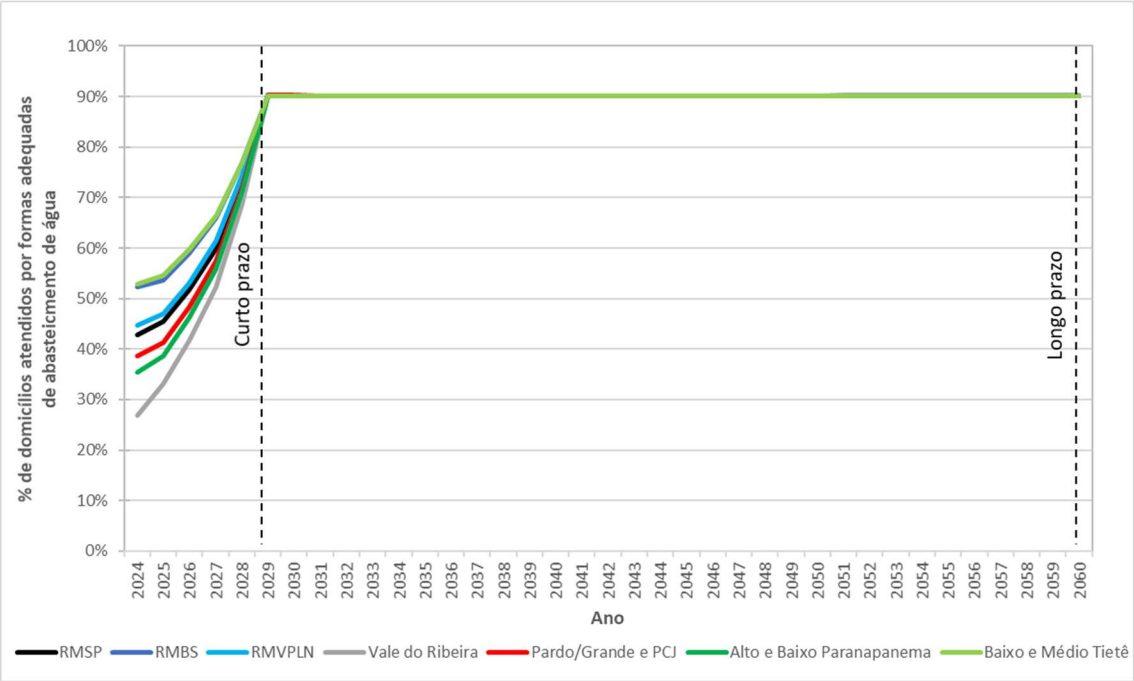
6.5.2. Esgotamento Sanitário

No âmbito do presente estudo, para o eixo de esgotamento sanitário, a meta a ser alcançada corresponde ao atendimento adequado – forma de esgotamento por rede coletora seguida de tratamento adequado ou por fossa sanitária ou outra solução individual indicada pelo PSBR – de 90% dos domicílios até 31 de dezembro de 2029. Após a universalização dos serviços, é prevista a manutenção dos índices até o final do horizonte de planejamento em 2060.

Conforme aspectos metodológicos apresentados no item 6.3, os percentuais de domicílios atendidos adequadamente por esgotamento sanitário, de acordo com os agrupamentos de setores censitários, foram projetados, sendo estimado o incremento até que as metas sejam alcançadas. Para os municípios que já apresentam índices iguais ou superiores à meta, considerou que estes se manteriam constantes durante todo o horizonte de planejamento.

Considerando as metas de atendimento por soluções e serviços de esgotamento sanitário adequados definidas para o curto prazo (2029) e longo prazo (2060), no gráfico a seguir são apresentadas as projeções de incrementos necessários aos percentuais de atendimento para UARE 1 e cada agrupamento de municípios.

Metas de Atendimento Rural por Formas Adequadas de Esgotamento Sanitário, Conforme Agrupamentos de Municípios



É possível observar que o Agrupamento do Vale do Ribeira demandará o maior incremento, cerca de 63,4 pontos percentuais, para alcance da meta de universalização. Em seguida, encontram-se os Agrupamentos Alto e Baixo Paranapanema e Pardo/Grande, com necessidade de incremento de 54,7 e 51,5 pontos percentuais, respectivamente. A RMSP necessitará do aumento no índice de atendimento adequado de 47,1 pontos percentuais, enquanto a RMVPLN de 45,5 pontos percentuais e a RMSP de 37,7 pontos percentuais. O Agrupamento que requererá o menor incremento no índice corresponde ao do Baixo e Médio Tietê, com aumento de 37,2 pontos percentuais.

A demanda pelos serviços de abastecimento de água para cada um dos agrupamentos de municípios é apresentada nos subitens a seguir.

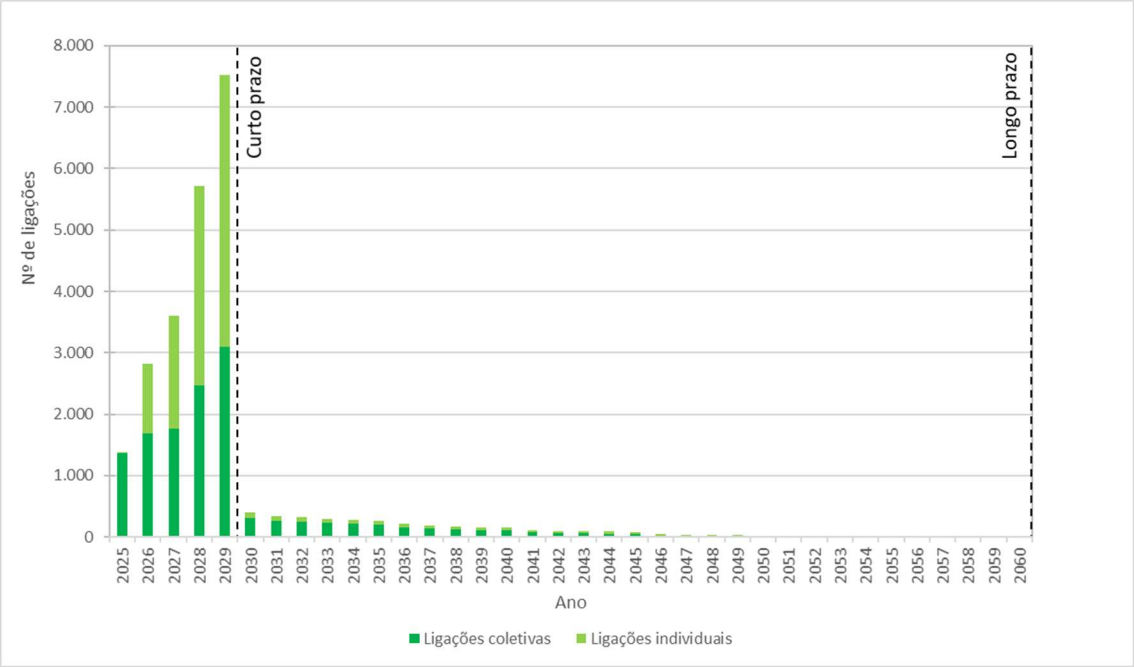
6.5.2.1. Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)

Para alcance das metas de universalização da componente esgotamento sanitário previstas para o ano de 2029, é necessário o incremento dos índices de atendimento adequado em 50,9 pontos percentuais para o aglomerado rural e 45,7 pontos percentuais para o rural isolado.

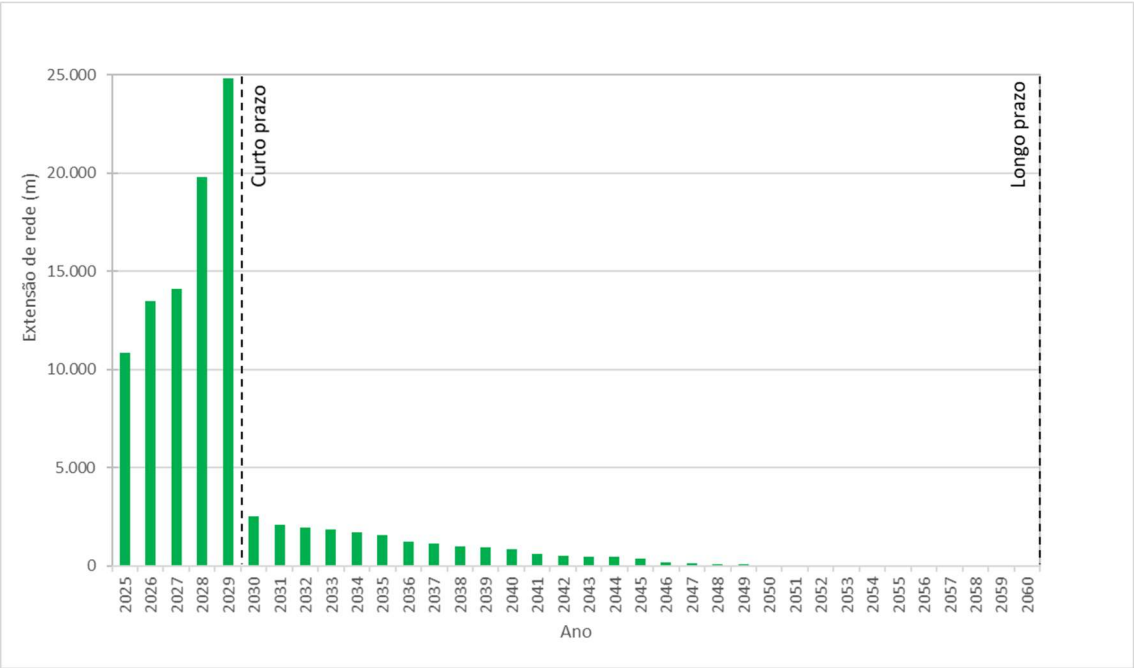
Dessa forma, será necessário prover um total de 10.379 novas ligações coletivas e 10.665 individuais, além da ampliação da rede geral de esgoto em 83.056 metros. Desse quantitativo, em aglomerados rurais serão implantadas 6.914 novas ligações coletivas e 5.614 novas ligações individuais, além de 55.320 metros de rede. Para as áreas rurais isoladas, é previsto o incremento de 3.466 novas ligações coletivas e 5.051 novas ligações individuais, além de 27.736 metros de rede geral de esgoto.

A demanda por ligações e de extensão de rede para o Agrupamento 1 – RMSP ao longo de todo o horizonte de planejamento é apresentada nos gráficos a seguir.

Demanda por Ligações Incrementais de Esgoto em Áreas Rurais para o Agrupamento 1 – RMSP



Demanda por Extensão da Rede Geral de Esgoto em Áreas Rurais para o Agrupamento 1 – RMSP



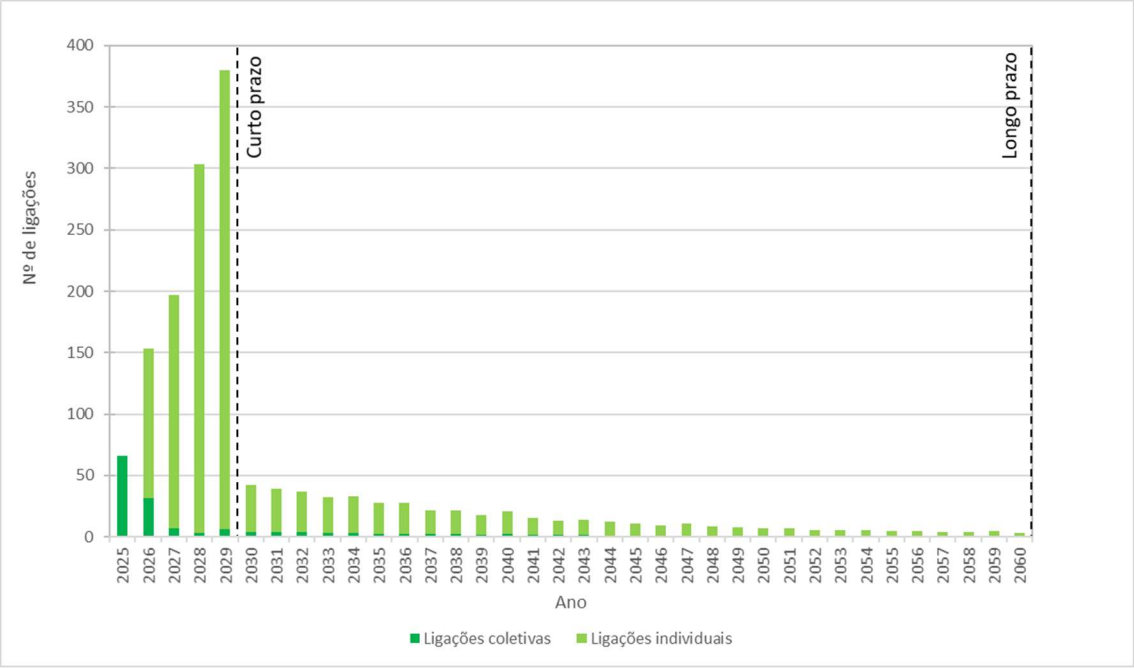
6.5.2.2. Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)

Para alcance das metas de universalização da componente esgotamento sanitário previstas para o ano de 2029, é necessário, somente para as áreas rurais isoladas, o incremento dos índices de atendimento adequado em 34,4 pontos percentuais. As áreas aglomeradas rurais, por já atenderem à meta, deverão ser providas apenas com novas ligações que visem manter o índice de atendimento atual.

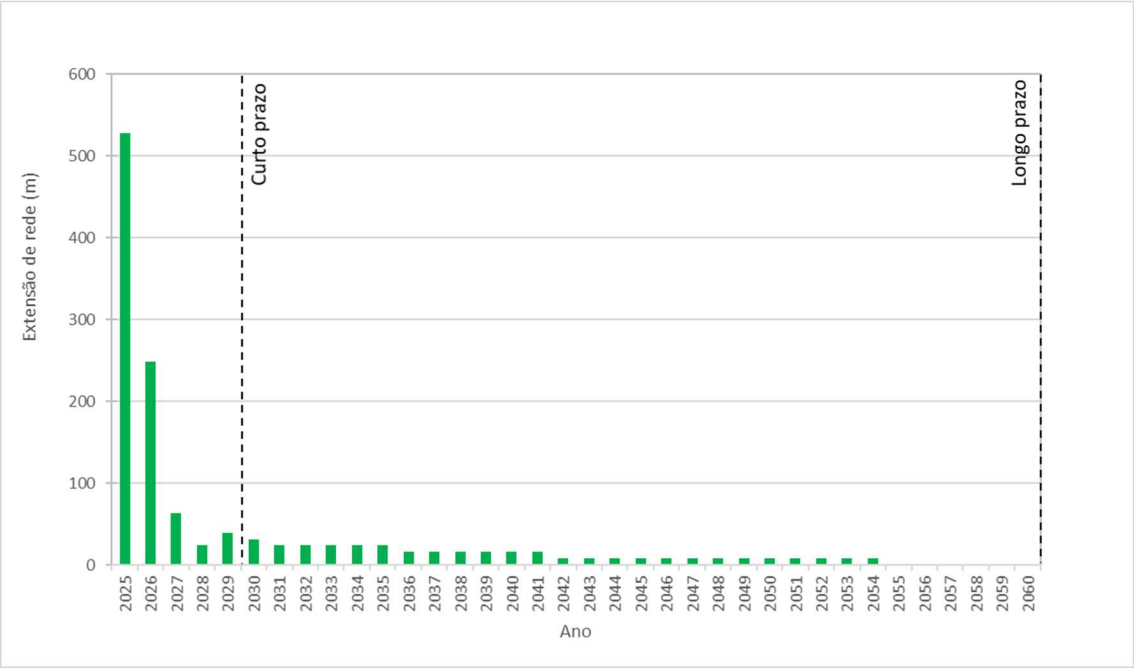
Dessa forma, será necessário prover um total de 114 novas ligações coletivas e 985 individuais, além da ampliação da rede geral de esgoto em 904 metros. Desse quantitativo, em aglomerados rurais serão implantadas 1 nova ligação coletiva. Para as áreas rurais isoladas, é previsto o incremento de 113 novas ligações coletivas e 985 novas ligações individuais, além de 904 metros de rede geral de esgoto.

A demanda por ligações e de extensão de rede para o Agrupamento 2 – RMBS ao longo de todo o horizonte de planejamento é apresentada nos gráficos a seguir.

Demanda por Ligações Incrementais de Esgoto em Áreas Rurais para o Agrupamento 2 – RMBS



Demanda por Extensão da Rede Geral de Esgoto em Áreas Rurais para o Agrupamento 2 – RMBS



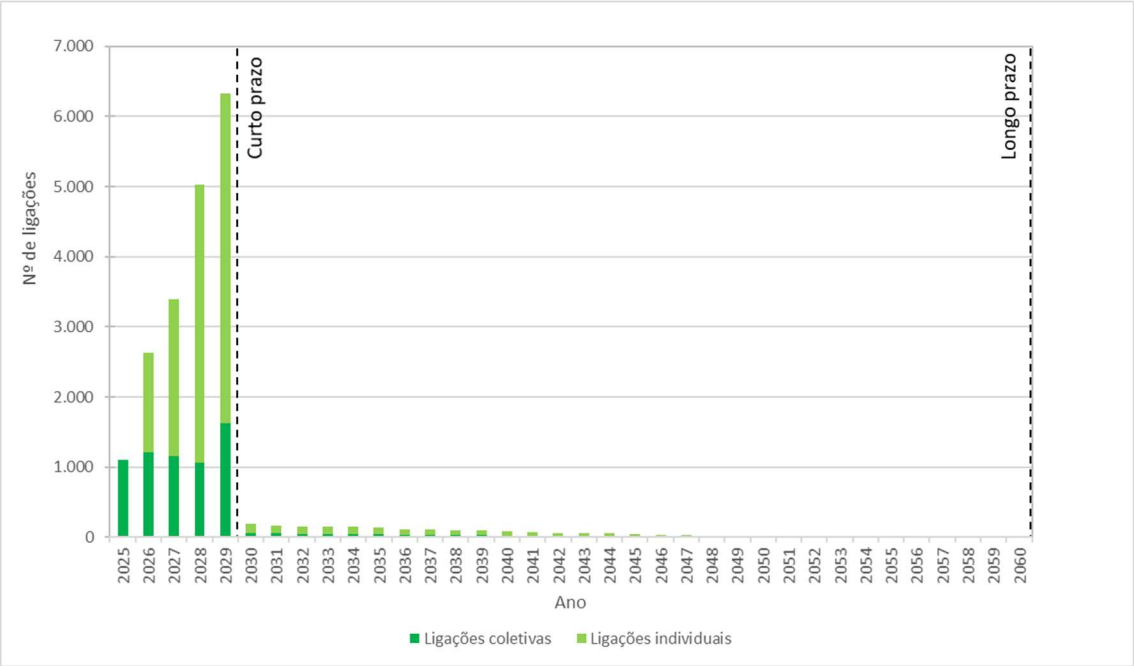
6.5.2.3. Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN)

Para alcance das metas de universalização da componente esgotamento sanitário previstas para o ano de 2029, é necessário o incremento dos índices de atendimento adequado em 61,4 pontos percentuais para o aglomerado rural e 34,8 pontos percentuais para o rural isolado.

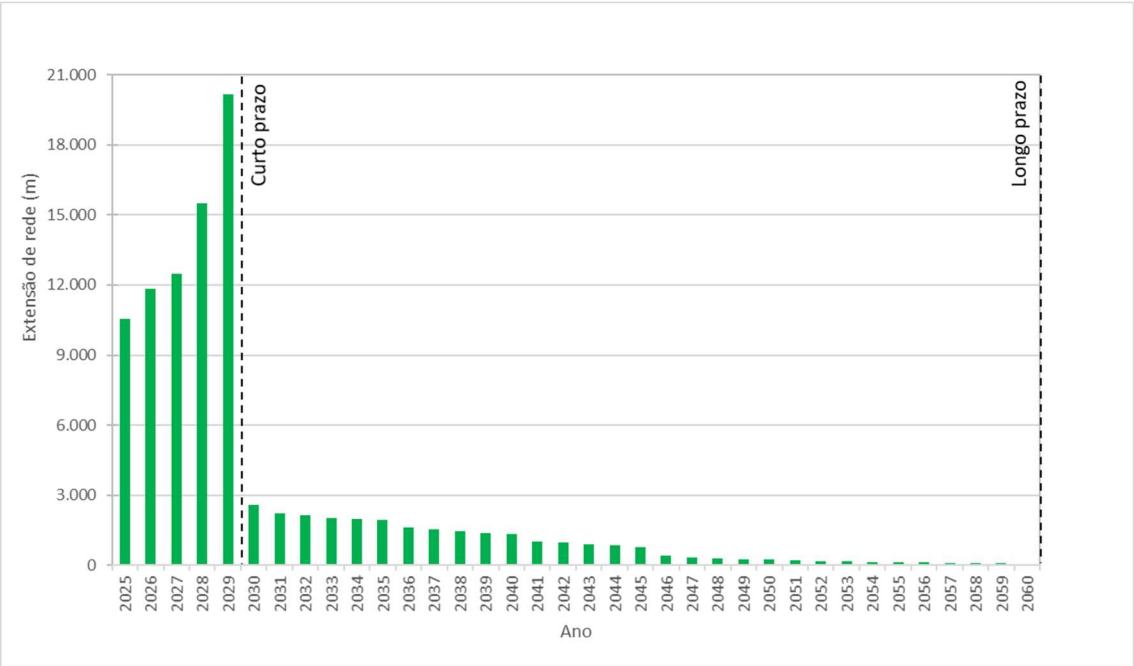
Dessa forma, será necessário prover um total de 8.821 novas ligações coletivas e 12.311 individuais, além da ampliação da rede geral de esgoto em 70.544 metros. Desse quantitativo, em aglomerados rurais serão implantadas 2.623 novas ligações coletivas e 3.352 novas ligações individuais, além de 20.960 metros de rede. Para as áreas rurais isoladas, é previsto o incremento de 6.198 novas ligações coletivas e 8.959 novas ligações individuais, além de 49.584 metros de rede geral de esgoto.

A demanda por ligações e de extensão de rede para o Agrupamento 3 – RMVPLN ao longo do horizonte de planejamento é apresentada nos gráficos a seguir.

Demanda por Ligações Incrementais de Esgoto para as Áreas Rurais do Agrupamento 3 – RMVPLN



Demanda por Extensão da Rede Geral de Esgoto para o Agrupamento 3 – RMVPLN



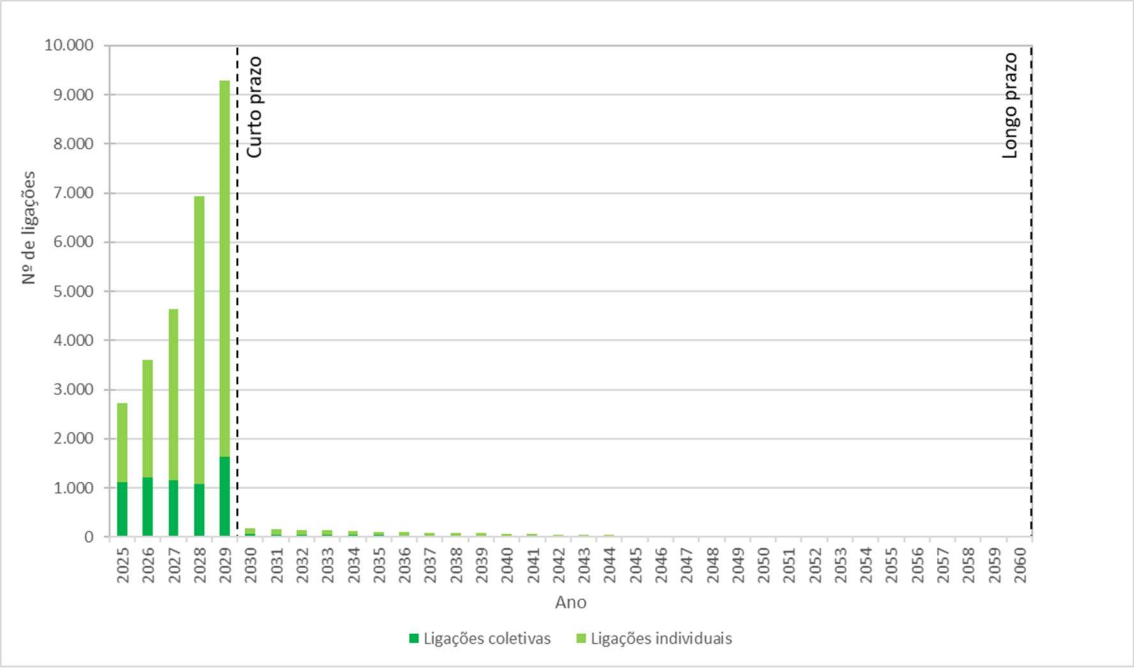
6.5.2.4. Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

Para alcance das metas de universalização da componente esgotamento sanitário previstas para o ano de 2029, é necessário o incremento dos índices de atendimento adequado em 71,2 pontos percentuais para o aglomerado rural e 59 pontos percentuais para o rural isolado.

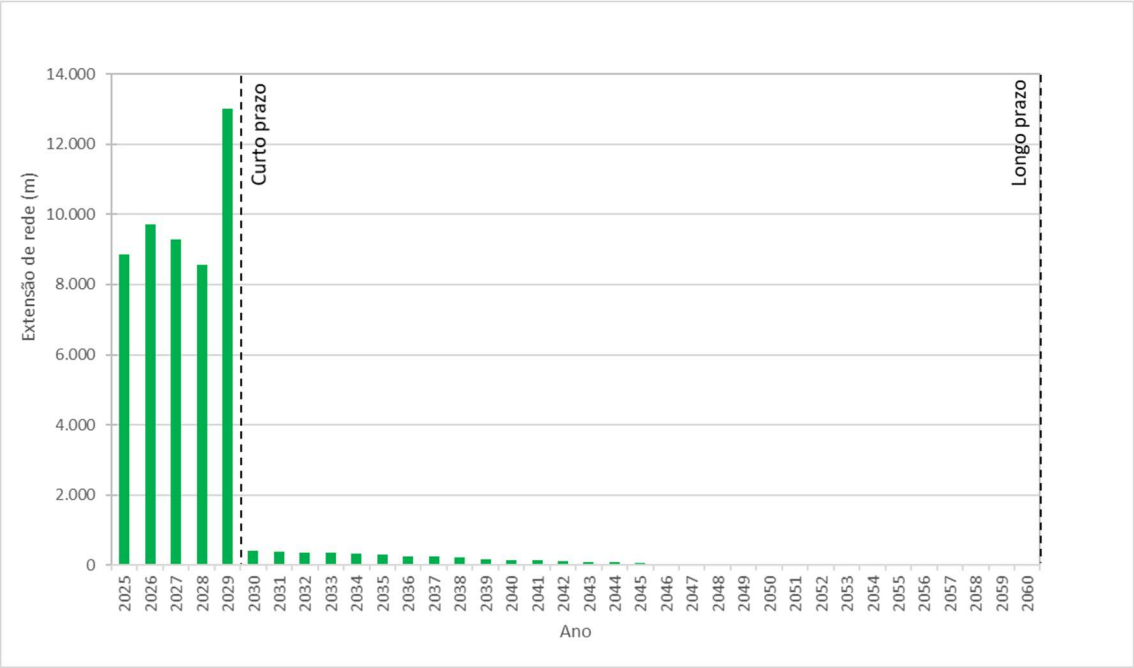
Dessa forma, será necessário prover um total de 6.176 novas ligações coletivas e 21.005 individuais, além da ampliação da rede geral de esgoto em 49.416 metros. Desse quantitativo, em aglomerados rurais serão implantadas 4.522 novas ligações coletivas e 8.926 novas ligações individuais, além de 36.168 metros de rede. Para as áreas rurais isoladas, é previsto o incremento de 1.655 novas ligações coletivas e 12.079 novas ligações individuais, além de 13.248 metros de rede geral de esgoto.

A demanda por ligações e de extensão de rede para o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira ao longo do horizonte de planejamento é apresentada nos gráficos a seguir.

Demanda por Ligações Incrementais de Esgoto em Áreas Rurais para o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira



Demanda por Extensão da Rede Geral de Esgoto em Áreas Rurais para o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira



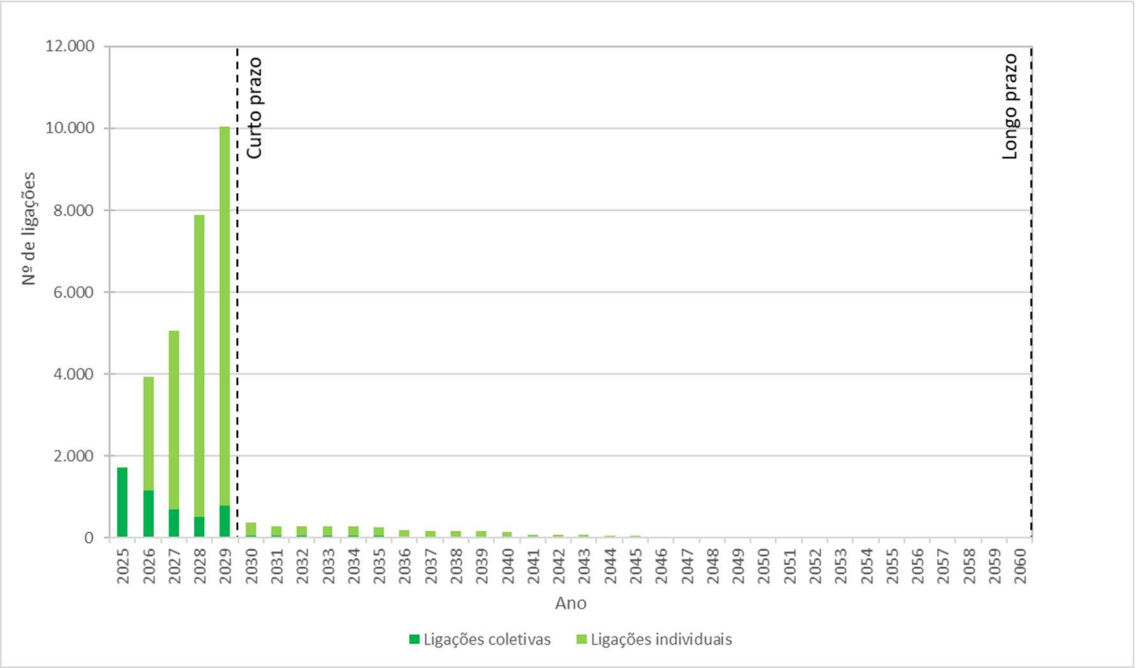
6.5.2.5. Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ

Para alcance das metas de universalização da componente esgotamento sanitário previstas para o ano de 2029, é necessário o incremento dos índices de atendimento adequado em 57,5 pontos percentuais para o aglomerado rural e 45,3 pontos percentuais para o rural isolado.

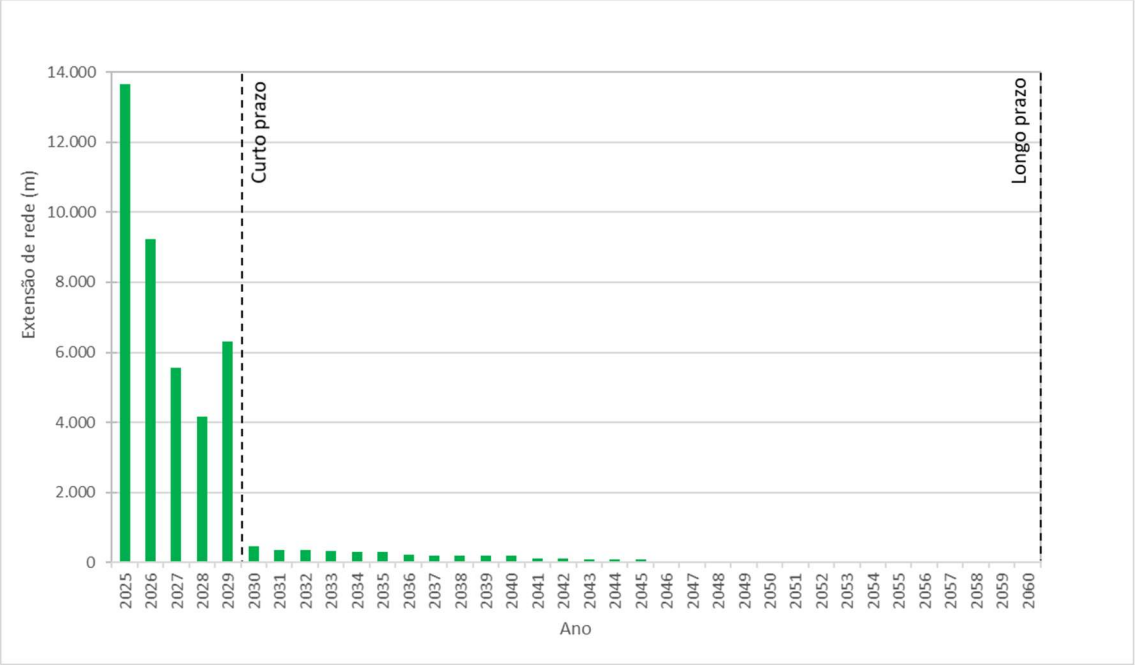
Dessa forma, será necessário prover um total de 4.872 novas ligações coletivas e 23.775 individuais, além da ampliação da rede geral de esgoto em 38.920 metros. Desse quantitativo, em aglomerados rurais serão implantadas 1.734 novas ligações coletivas e 4.641 novas ligações individuais, além de 13.848 metros de rede. Para as áreas rurais isoladas, é previsto o incremento de 3.138 novas ligações coletivas e 19.134 novas ligações individuais, além de 25.072 metros de rede geral de esgoto.

A demanda por ligações e de extensão de rede para o Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ ao longo do horizonte de planejamento é apresentada nos gráficos a seguir.

Demanda por Ligações Incrementais de Esgoto em Áreas Rurais para o Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ



Demanda por Extensão da Rede Geral de Esgoto em Áreas Rurais para o Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ



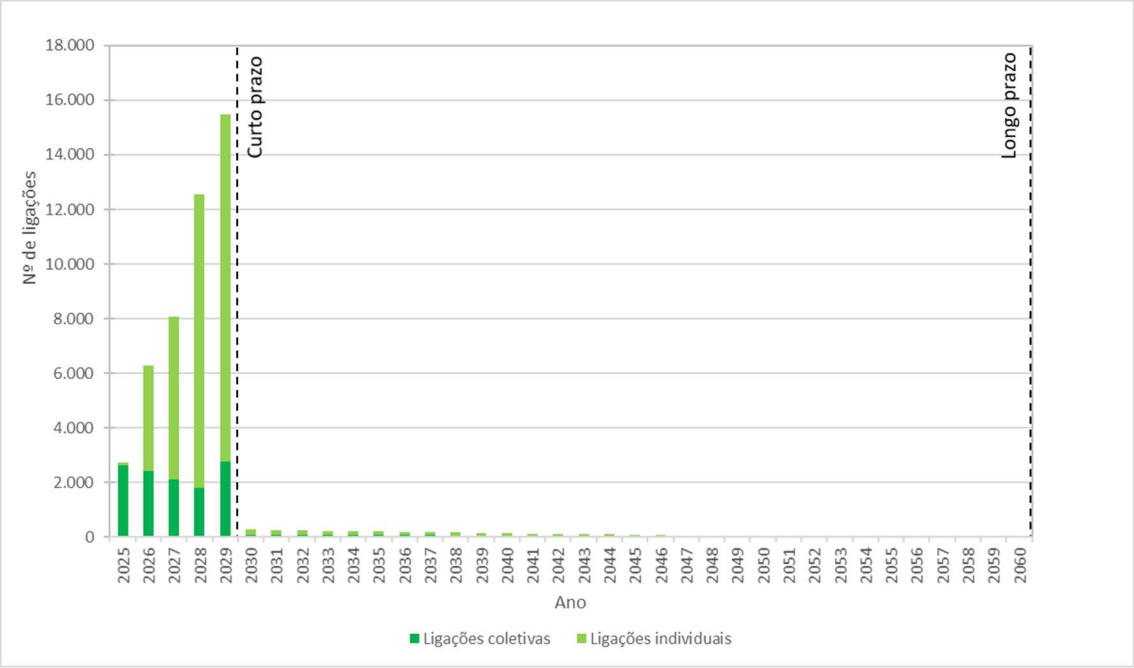
6.5.2.6. Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

Para alcance das metas de universalização da componente esgotamento sanitário previstas para o ano de 2029, é necessário o incremento dos índices de atendimento adequado em 70,1 pontos percentuais para o aglomerado rural e 48,3 pontos percentuais para o rural isolado.

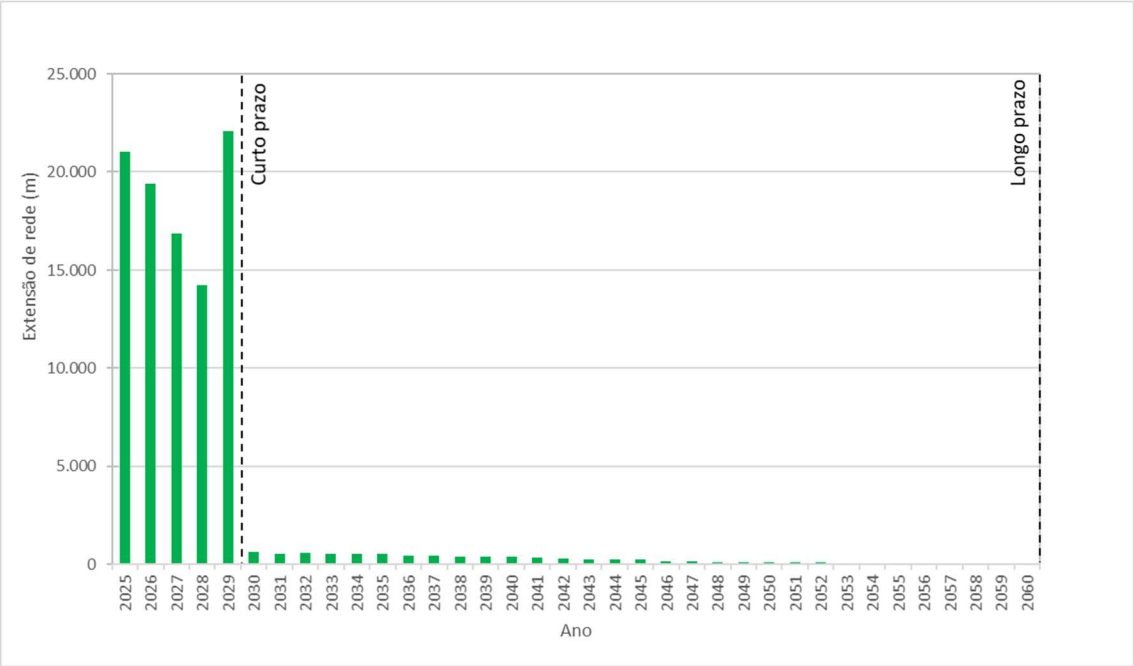
Dessa forma, será necessário prover um total de 11.714 novas ligações coletivas e 33.383 individuais, além da ampliação da rede geral de esgoto em 93.568 metros. Desse quantitativo, em aglomerados rurais serão implantadas 5.026 novas ligações coletivas e 3.863 novas ligações individuais, além de 40.192 metros de rede. Para as áreas rurais isoladas, é previsto o incremento de 6.688 novas ligações coletivas e 29.520 novas ligações individuais, além de 53.376 metros de rede geral de esgoto.

A demanda por ligações e de extensão de rede para o Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema ao longo do horizonte de planejamento é apresentada nos gráficos a seguir.

Demanda por Ligações Incrementais de Esgoto em Áreas Rurais para o Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema



Demanda por Extensão da Rede Geral de Esgoto em Áreas Rurais para o Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema



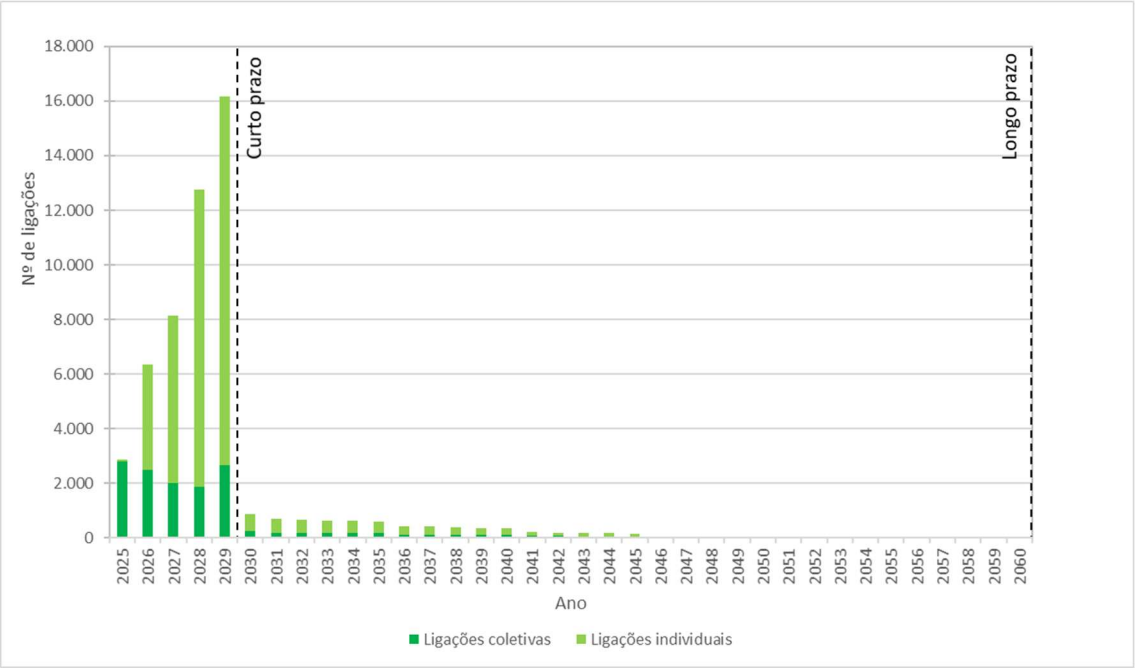
6.5.2.7. Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

Para alcance das metas de universalização da componente esgotamento sanitário previstas para o ano de 2029, é necessário o incremento dos índices de atendimento adequado em 26 pontos percentuais para o aglomerado rural e 39,7 pontos percentuais para o rural isolado.

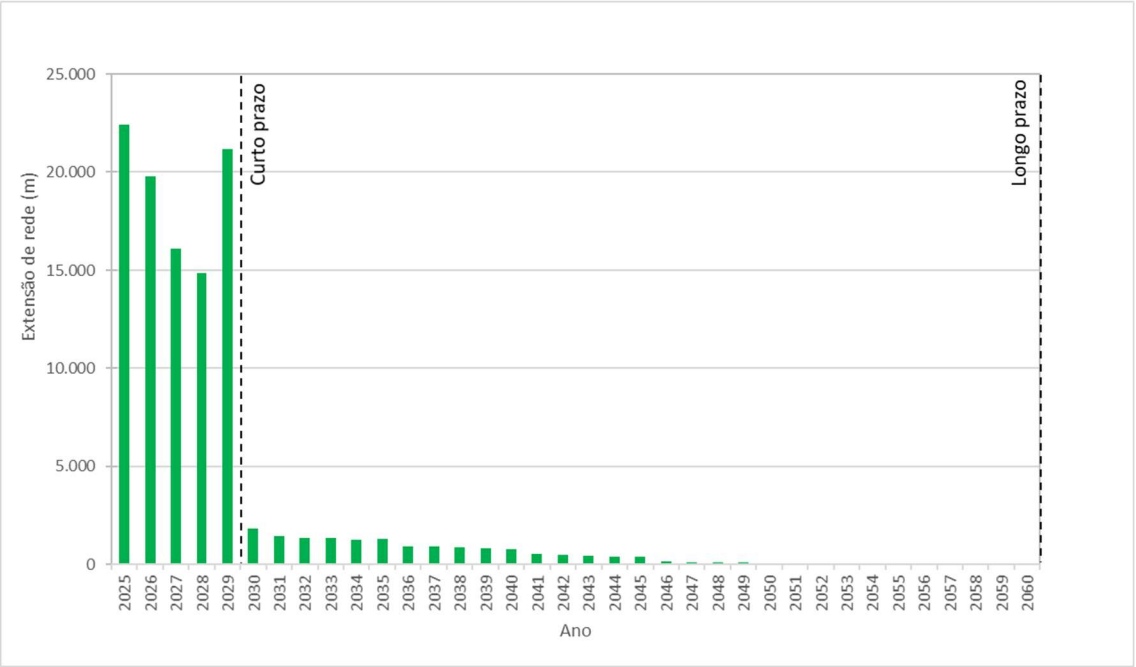
Dessa forma, será necessário prover um total de 11.814novas ligações coletivas e 34.498 individuais, além da ampliação da rede geral de esgoto em 94.336 metros. Desse quantitativo, em aglomerados rurais serão implantadas 6.823 novas ligações coletivas e 13.089 novas ligações individuais, além de 54.576 metros de rede. Para as áreas rurais isoladas, é previsto o incremento de 4.992 novas ligações coletivas e 21.409 novas ligações individuais, além de 39.760 metros de rede geral de esgoto.

A demanda por ligações e de extensão de rede para o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê ao longo do horizonte de planejamento é apresentada nos gráficos a seguir.

Demanda por Ligações Incrementais de Esgoto em Áreas Rurais para o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê



Demanda por Extensão da Rede Geral de Esgoto em Áreas Rurais para o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê



6.6. Ações Estruturantes

O planejamento do setor de saneamento em nível regional, mas respeitando as particularidades em âmbito municipal, como é o caso do presente estudo, apresenta foco em medidas estruturais e técnicas tradicionais. Todavia, sobretudo para o saneamento em áreas rurais, se faz necessária a inversão do foco clássico do planejamento, conforme orientação do PLANSAB e do PSBR, sendo feita a previsão de investimentos em ações estruturantes, assim como na melhoria cotidiana da infraestrutura (conforme já abordado no item 6.3.2 acima).

De acordo com o PLANSAB, medidas estruturantes são aquelas promotoras de suporte político e gerencial visando à sustentabilidade da prestação dos serviços e o aperfeiçoamento da gestão.

Assim, constitui-se pressuposto deste trabalho a necessidade de consolidação das medidas estruturantes para que benefícios duradouros sejam agregados às medidas estruturais, assegurando a eficiência e a sustentação dos investimentos realizados. É importante ressaltar que o presente estudo consiste em um instrumento de planejamento macroeconômico referencial a nível regional e, portanto, os resultados ora apresentados não excluem a necessidade de estudos mais detalhados quando da definição da execução nos municípios.

As medidas estruturantes correspondem a ações de desenvolvimento institucional relativas à organização e à regulação dos serviços, à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais integrantes desse processo. Incluem também, de forma mais expressiva, ações de desenvolvimento da gestão técnica, administrativa e financeira da prestação dos serviços e, principalmente, a adoção e realização do planejamento como instrumento permanente de gestão, com destaque para a elaboração dos planos e projetos municipais e intermunicipais de saneamento, sua implementação, monitoramento, avaliação sistemática e revisões periódicas.

Para a execução das ações estruturantes deve-se considerar o nível de desenvolvimento e qualificação das gestões municipais dos serviços. Diferente do âmbito local, para o nível do planejamento macro, em âmbito regional, não se dispõe de uma metodologia específica para estimação dos recursos requeridos para estas ações. Diante disso, tanto o PLANSAB como o PSBR, adotaram coeficientes arbitrários de valores relacionados às estimativas de investimentos estruturais de cada serviço de saneamento. Neste sentido, adotaram-se, de acordo com a demanda identificada, para os componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário, ações estruturantes a serem implementadas em curto (2024-2029), médio (2030-2033) e longo prazos (2034-2060).

6.7. Programa de Saneamento Rural

O Programa de Saneamento Rural visa implementar e aprimorar a gestão do saneamento básico em áreas rurais por meio de ações de planejamento, regulação, fiscalização e prestação adequada dos serviços de água e esgoto à população, considerando-se os princípios previstos nas Leis Federais 11.445/2007 e 14.026/2020. Posto isso, o Programa será composto por Macrodiretrizes e Ações para que a população dessas áreas faça parte da execução da política da SABESP e seja atendida em seu direito ao saneamento básico.

Uma vez que a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico deve ser realizada de forma a garantir o acesso a esses serviços para todos com qualidade, equidade e continuidade, garantindo o uso sustentável dos recursos hídricos e um meio ambiente equilibrado e saudável, para auxiliar o processo de planejamento, propõe-se a implementação e avaliação da eficiência, eficácia e efetividade dos programas e ações, sendo necessária a definição de metas, as quais serão instrumentos fundamentais para o acompanhamento da execução, por meio do monitoramento e avaliação, tendo em vista a implementação dos programas e ações a serem propostos.

As metas configuram-se, portanto, resultados mensuráveis que contribuirão para que os objetivos sejam alcançados e foram propostas de forma progressiva e gradual, conforme índices de atendimentos pelos serviços de saneamento identificados durante a etapa de diagnóstico, visando apontar os caminhos específicos a serem seguidos.

A partir do diagnóstico da situação atual do déficit em saneamento rural, serão implementadas ações estruturais de expansão de sistemas coletivos (redes e ligações de água e esgoto, coletores, estações elevatórias, *boosters*, ETAs, ETEs etc.) e individuais (poços, cloradores, fossas sépticas, biodigestores, tanques de evapotranspiração etc.), além da reposição e melhoria dos sistemas existentes. As ações estruturais de expansão serão implementadas a partir de planejamento que adotou matrizes de soluções técnicas específicas para áreas rurais cuja aplicabilidade foi baseada condicionantes ambientais, hidrográficos, de acesso, de adensamento domiciliar, entre outros particulares de cada município.

Associadas às ações estruturais, de forma a garantir a sua implantação, operação, manutenção e sustentabilidade, o Programa contemplará ações não estruturais (estruturantes) que são medidas que envolvem mecanismos de gestão, educação, participação e controle social. Respeitadas as peculiaridades, bem como a interface do saneamento com outras áreas dos direitos sociais, a implementação e a gestão do Programa de Saneamento Rural serão executadas na perspectiva da intersetorialidade, buscando-se a interação com órgãos de governo e com políticas e programas setoriais de Estado, em comunhão com o sexto princípio estabelecido no artigo 3º do Decreto 7.217/2010, o qual dispõe que os serviços públicos de saneamento básico devem ser prestados em “articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de recursos hídricos, de promoção

da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante".

As diretrizes e estratégias mencionadas orientarão, portanto, a implementação de Programa de Saneamento Rural pautado em Gestão dos Serviços, Tecnologia, Educação e Participação Social, os quais deverão estar interconectados. Para operacionalização do Programa, serão consideradas metas de curto (2024-2029) e longo (2030-2060) prazos, ressaltando-se que os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário serão universalizados até o final o ano de 2029.

Ainda, fará parte do Programa um estudo *in loco* que coletará informações atualizadas sobre o saneamento nas áreas rurais dos municípios, de forma a implementar e melhorar o mapeamento de ações desenvolvidas pela SABESP, uma vez que o conhecimento destes dados subsidia informações que permitem melhor avaliação e planejamento da atuação da concessionária, além de permitir o conhecimento das lacunas existentes.

As ações propostas no âmbito deste programa envolvem tanto os aspectos jurídico-institucionais da organização e da gestão como os aspectos administrativos, técnicos e econômico-financeiros da prestação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, bem como ações para o efetivo controle social, para estruturação de um programa permanente de educação sanitária e ambiental e para promoção de capacitação profissional em saneamento. As metas institucionais propostas no Capítulo 4 anterior serão, na maioria das vezes, alcançadas pela execução articulada de duas ou mais ações aqui propostas.

Assim, neste Programa, além das ações relacionadas à adequação jurídico-institucional e administrativa, desenvolvimento e implementação de instrumentos de gestão e controle social dos serviços de saneamento, também foram propostas intervenções para elaboração de programas de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento, com o intuito de promover um processo contínuo de aprendizado e compreensão acerca do saneamento e dos atores sociais envolvidos direta ou indiretamente com o tema.

7. SEGURANÇA HÍDRICA

Este Capítulo tece considerações sobre a segurança hídrica para os recursos hídricos no estado de São Paulo com ênfase aos municípios operados pela SABESP, que compõem a URAE 1 – Sudeste. Tal abordagem incorpora informações sobre as medidas adotadas por conta da crise hídrica de 2013-2015, e especificidades dos sistemas de abastecimento de água e a gestão de recursos hídricos no estado, analisando os Índices de Segurança Hídrica desenvolvidos pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) no Atlas Água (versão com dados de 2019), permitindo identificar e propor ações de aumento de segurança hídrica em alguns casos – regiões ou municípios – contribuindo para a continuidade do abastecimento público de água potável nos municípios atendidos pela SABESP.

7.1. Contextualização e Justificativa

Em se tratando de prestação de serviços de saneamento básico, especialmente no abastecimento de água, a segurança hídrica de mananciais é de fundamental importância, pois a disponibilidade de água bruta para o tratamento e posterior adução e distribuição é condição *sine qua non* para o sucesso do atendimento à demanda da população atendida. Aqui se apresentam aspectos que contextualizam e justificam a preocupação e lastreiam a proposição de ações de ampliação de elementos de Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) que se confundem com ações preventivas de aumento de segurança hídrica.

7.1.1. O Abastecimento de Água na Área Atendida pela SABESP

Dos 375 municípios operados pela SABESP, aqueles mais populosos estão situados na parte leste do estado, tanto na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), incluindo a capital do estado, quanto na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS). Na maioria das vezes são abastecidos por sistemas integrados de grande capacidade de produção de água e com significativas economias de escala, eventualmente com múltiplos reservatórios, com transferências de água entre bacias e dotados de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) atendendo simultaneamente a mais de um único município. Já os municípios do oeste, centro e mesmo sul paulistas são abastecidos, com raras exceções, por sistemas isolados – cada município com seu próprio sistema de abastecimento.

O território em que se localizam os municípios com a maior concentração populacional operados pela SABESP, na porção leste do estado de São Paulo, é constituído por cabeceiras de rios com nascentes na Serra do Mar que correm para o interior do estado, ou da vertente marítima, com elevada produtividade devido a efeitos orográficos, mas com bacias de contribuição pequenas, o que implica em baixas vazões superficiais aliada a aquíferos de baixa produtividade de águas subterrâneas. Conforme se avança para oeste, as disponibilidades hídricas aumentam, tanto as superficiais (por se estar em locais com

maiores áreas de contribuição hídrica), quanto as subterrâneas (por estarem embasadas em aquíferos mais produtivos, como é o caso do Aquífero Guarani).

Esta combinação de municípios mais populosos em áreas com baixa disponibilidade hídrica tem levado à busca de soluções que envolvem a construção de represas de água bruta para permitir a regularização das vazões: armazenam o excedente de água nos períodos de chuva, entre outubro a março, para serem utilizados nos meses de estiagem, de abril a setembro, equilibrando o ciclo de enchimento e esvaziamento dos reservatórios. Mas obter áreas para a construção de reservatórios de volumes suficientemente grandes para armazenar água é uma tarefa bastante difícil, sendo praticado, na maioria das vezes, captações a fio d'água, sem reservação.

Vale ressaltar que esses reservatórios, em geral, são destinados a usos múltiplos, destacando-se abastecimento público, geração de energia elétrica, irrigação, pesca, lazer e contenção de cheias. Adicione-se a isso o caráter operacional exigido para cada um desses usos, que podem ser conflitantes entre si. Tem-se, como exemplo, represas que devem atender, concomitantemente, às demandas de abastecimento público e controle de cheias. Para a primeira função, é desejável o estado das represas sempre cheias e com água de boa qualidade. Já para o segundo caso, o aspecto qualitativo não é significativo; no entanto, quanto à reservação, o ideal é que elas estejam sempre vazias.

Como mais um elemento complicador, pode-se constatar que existem elementos restritivos que impedem o descarregamento pleno das represas por seus dispositivos de controle, fato comumente encontrado a jusante dos barramentos, ocasionado pela ocupação de áreas inundáveis às margens de rios e canais por núcleos residenciais ou equipamentos de infraestrutura. A conciliação desses estados desejáveis (cheio e vazio), preservação da qualidade da água, abastecimento público e o controle de cheias, especialmente quando sujeitas a restrições operacionais, é conseguida por meio de uma operação criteriosa e tecnicamente complexa dessa represa.

O desafio, portanto, é o de definir qual a regra operacional que, ao mesmo tempo, reserve água para ampliar as garantias ao abastecimento público e não implique em descargas de vazões que possam ser prejudiciais às ocupações urbanas no caso de ocorrência de chuvas de grandes volumes. Tome-se, como exemplos, a represa Guarapiranga, que descarrega suas águas no Rio Pinheiros – uma das áreas mais densas de São Paulo, e a represa Paiva Castro, do Sistema Cantareira, a montante do município de Franco da Rocha, no rio Juqueri.

A SABESP tem investido substancialmente para assegurar capacidade suficiente de seus sistemas produtores de água, sempre levando em conta dados hidrológicos disponíveis (o sudeste brasileiro possui séries históricas longas e completas, tipicamente desde a década de 1930 até os momentos atuais), permitindo um bom equilíbrio dos principais reservatórios em termos de acúmulo e reservação de água nas épocas chuvosas e deplecionamento do nível dos reservatórios na época de secas ou estiagens.

A maioria dos reservatórios operados pela SABESP tem ciclos de renovação e/ou enchimento e depleção e/ou esvaziamento anuais, mas há alguns que operam de forma mais complexa, com renovação plurianual. Se por um lado essa situação oferece garantias para superar anos sequenciais com déficits pluviométricos, por outro requer um longo período com chuvas acima dos valores médios para atingir sua capacidade nominal ou máxima.

Uma parte significativa destes reservatórios concentra grandes vazões para o atendimento de grandes Estações de Tratamento de Água (ETAs) que atendem a mais de um município, consistindo nos chamados Sistemas Integrados. Embora existam Sistemas Integrados em várias cidades atendidas pela SABESP, os principais são aqueles que atendem à Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), seguidos daqueles que atendem à Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), conforme pode ser observado na figura a seguir.

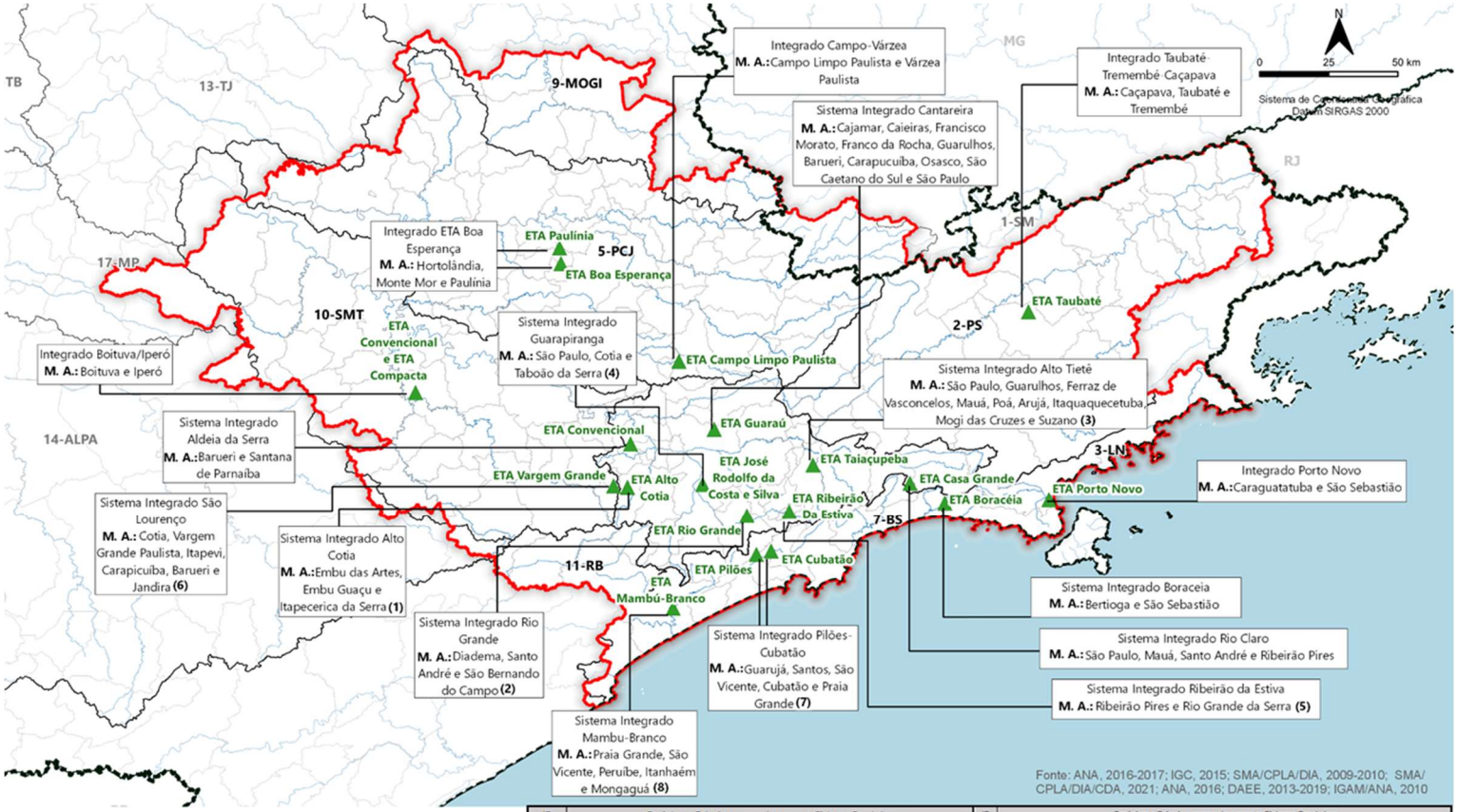
Na RMSP, o conjunto de sistemas produtores, composto por represas, estações elevatórias de água bruta, estações de tratamento de água, estações elevatórias de água tratada e adutoras, compõem o chamado Sistema Integrado Metropolitano (SIM). Cada sistema produtor abastece sua respectiva área de abrangência, porém, a depender da disponibilidade hídrica de cada um e, eventualmente dos custos de operação que podem variar entre eles, tais áreas de abrangência podem variar ao longo do ano, o que se trata de uma flexibilidade operacional bastante importante e que foi ampliada significativamente por meio de obras no período de seca de 2013 a 2015, tendo sido fundamental para suprir o abastecimento deste grande conglomerado urbano naquela que foi considerada a pior estiagem de toda a série histórica registrada.

No caso da RMBS, há dois grandes sistemas integrados e um terceiro de menor porte, mas também há sistemas isolados e/ou de menor capacidade que os complementam de forma isolada dos demais, atendendo a comunidades menores. Os da RMBS tiveram seus investimentos acelerados mais recentemente, sendo que os 9 municípios desta área metropolitana são atendidos por Sistemas Integrados.

Dos 375 municípios atendidos pela SABESP, 53 são atendidos por um ou mais Sistemas Integrados (podendo ser, inclusive, complementados por sistemas isolados em partes de seu território), havendo, portanto, 322 municípios atendidos por um ou mais sistemas isolados, não compartilhados com os municípios vizinhos, conforme a tabela na sequência, em que são indicadas as capacidades de tratamento dos sistemas produtores e seus respectivos agrupamentos de municípios do planejamento regional de saneamento básico ora apresentado.

Não é raro que, em sistemas isolados, municípios de pequeno e médio porte possuam mais do que uma única outorga ativa, com vazões outorgadas que superam a capacidade das respectivas ETAs, para permitir maior flexibilidade operacional, com o operador captando água em mais de um único manancial, para aumentar a segurança e a confiabilidade do sistema (tais decisões podem estar associadas não apenas à disponibilidade da água, mas também à sua qualidade).

Sistemas Produtores Integrados Inseridos nos Municípios Operados pela SABESP na Macrometrópole



ID	Projetos e Estudos propostos para o Sistema Produtor
(1)	Estudo p/ incrementar a capac. de captação. Período: 12 meses. Custo total: R$ 23,05 milhões.
(2)	Ampliação da ETA (6 m³/s) - Conclusão em 2027 - R$ 128,69 milhões (SABESP); Ampliação da EEAB (6 m³/s) - Conclusão em 2027 - R$ 11,8 milhões (SABESP).
(3)	Ampliação da EEAB Biritiba (10,5 m³/s) - Idealizado - Conclusão em 2027 - R$ 11,15 milhões (SABESP); Ampliação da ETA (19,5 m³/s) - Idealizado - Conclusão em 2027 - R$ 41,53 milhões (SABESP); Transposição do Rio Sertãozinho para o Rio Biritiba-Açu (2 m³/s) - Obras em andamento - Conclusão em 2023 - R$ 237,67 milhões (SABESP).
(4)	Ampliação da EEAB na Represa Taquacetuba (5 m³/s) - Idealizado - Conclusão em 2027 - R$ 78,94 milhões (SABESP); Transposição de águas do Rio Juquiá para o Ribeirão Santa Rita (1,5 m³/s) - Projeto Executivo Concluído - Conclusão em 2024 - R$ 89,02 milhões (SABESP); Implantação de um novo sistema na Represa Guarapiranga (3 m³/s) - Idealizado Conclusão em 2027 - R$ 387,53 milhões (SABESP).
(5)	Estudo p/ novo manancial - 18 meses - R$ 14,29 milhões; Estudo p/ incrementar a capac. de captação - 12 meses - R$ 16,47 milhões.
(6)	Estudo p/ incrementar a capac. da EEAB - 12 meses - R$ 70,1 milhões.

ID	Projetos e Estudos propostos para o Sistema Produtor
(7)	Ampliação da ETA (5,5 m³/s) - Estudo de concepção/viabilidade concluído - Conclusão em 2027 - R$ 231,52 milhões (SABESP); Novo manancial - 18 meses - R$ 47,8 milhões; Novo manancial nos Sist. Int. Pilões-Cubatão, Mambú-Branco e Isolado Praia Grande - 18 meses - R$ 114,63 milhões - Estudo se repete em outros sistemas; Novo manancial nos Sist. Int. Pilões-Cubatão, Mambú-Branco e Isolado São Vicente - 18 meses - R$ 100,37 milhões - Estudo se repete em outros sistemas; Novo manancial nos Sist. Int. Pilões-Cubatão e Isolado Guarujá - 18 meses - R$ 116,49 milhões - Estudo se repete em outros sistemas; Novo manancial nos Sist. Int. Pilões-Cubatão e Isolado Santos - 18 meses - R$ 160,39 milhões -Estudo se repete em outros sistemas.
(8)	Ampliação da ETA (3,2 m³/s) - Obras em andamento - Conclusão em 2023 - R$ 57,4 milhões (SABESP); Construção de 4 RES (40.000 m³) - Projeto executivo concluído - Conclusão em 2024 - R$ 56,41 milhões (SABESP); Novo manancial - 18 meses - R$ 19,86 milhões; Novo manancial nos Sist. Int. Pilões-Cubatão, Mambú-Branco e Isolado Praia Grande - 18 meses - R$ 114,63 milhões - Estudo se repete em outros sistemas; Novo manancial nos Sist. Int. Pilões-Cubatão, Mambú-Branco e Isolado São Vicente - 18 meses - R$ 100,37 milhões - Estudo se repete em outros sistemas; Novo manancial nos Sist. Int. Mambú-Branco e Isolado Mongaguá - 18 meses - R$ 10,69 milhões - Estudo se repete em outros sistemas; Novo manancial nos Sist. Int. Mambú-Branco e Isolado Peruíbe - 18 meses - R$ 9,09 milhões - Estudo se repete em outros sistemas;

Fonte: Atlas Água, 2021

Sistemas Produtores Integrados Operados pela SABESP.

Agrupamento	Sistema(s) Produtor(es)	Capacidade de Tratamento (m^3/s)
3-RMVPLN	Integrado Taubaté-Tremembé-Caçapava	1,50
	Integrado Porto Novo	0,55
3-RMVPLN e 2-RMBS	Integrado Boracéia	0,09
5-Pardo/Grande e PCJ	Integrado Campo Limpo Paulista-Várzea Paulista	0,45
	Integrado ETA Boa Esperança	1,55
1-RMSP	Integrado Aldeia da Serra	0,04
	Integrado Cantareira	33,00
	Integrado Rio Grande	5,50
	Sistema Alto Cotia*	1,20
	Sistema Produtor Alto Tietê	15,00
	Sistema Rio Claro	4,00
	Sistema Guarapiranga	16,00
	Sistema Integrado Ribeirão da Estiva	0,10
	Sistema Produtor São Lourenço	6,40
2-RMBS	Sistema Pilões-Cubatão	4,80
	Sistema Integrado Mambu-Branco	1,60
7-Baixo e Médio Tietê	Integrado Boituva-Iperó	0,17
Total dos Sistemas Integrados na Área da Macrometrópole Paulista		**91,95**

(*): Sistema Baixo Cotia, com disponibilidade hídrica de 800 l/s e capacidade de tratamento de 900 l/s, atualmente encontra-se desativado para adequações.

7.1.2. A Gestão de Recursos Hídricos no Estado de São Paulo

Em empresas de saneamento como a SABESP, a disponibilidade hídrica para atendimento às demandas de abastecimento urbano é fundamental, uma vez que se trata do insumo principal dos sistemas de abastecimento de água. Tais sistemas são tipicamente constituídos de captações e tomadas d'água seguidas de estações elevatórias de água bruta (EEAB), adutoras de água bruta, estações de tratamento de água (ETA), centrais de reservação e adução, reservatórios e as redes de distribuição de água, chegando até o consumidor final.

As captações de água bruta, por sua vez, podem ser superficiais (em rios, córregos ou lagos) ou subterrâneas (em poços).

As vazões captadas são objeto de regulação mediante outorgas de direito de uso, classificadas em diversas categorias, dentre as quais a mais relevante para este plano é aquela de abastecimento público urbano. As outorgas, um dos instrumentos das Políticas Nacional de Recursos Hídricos[40] e Estadual de Recursos Hídricos[41], são controladas pelos órgãos gestores de recursos hídricos; em rios de domínio federal, ou sistemas complexos

[40] Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.

[41] Lei 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

de abastecimento, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), e no caso de rios estaduais, a SP Águas. O estado de São Paulo faz sua gestão de recursos hídricos com base em uma divisão territorial e institucional de 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), dotadas de Comitês de Bacias Hidrográficas e, em algumas unidades, de Agência de Bacias.

No caso de rios de domínio federal (que nascem em outro estado e correm para São Paulo ou vice-versa, ou ainda os que fazem divisa do estado de São Paulo com outros estados, como Rio de Janeiro, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Paraná), a SP Águas atua em conjunto com a ANA, em resoluções conjuntas para a emissão e renovação de outorgas. No item a seguir são apresentadas considerações sobre a situação e o procedimento de outorga no estado de São Paulo.

7.1.3. A Situação das Outorgas no Estado de São Paulo

As outorgas têm seus prazos de validade estabelecidos pelo Poder Outorgante Estadual (SP Águas – Agência de Águas do Estado de São Paulo) por meio da Seção VIII da Portaria 1.630/17 (e alterações), conforme segue[42].

> *"SEÇÃO VIII*
>
> *Dos Prazos de Validade das Outorgas*
>
> *Artigo 34 - Os atos de outorga estabelecerão, nos casos comuns, prazos máximos de validade, a saber:*
>
> *I - de 1 (um) ano ou até o término das obras, para autorizações para execução de poços;*
>
> *II - de 5 (cinco) anos para as autorizações;*
>
> *III - de 10 (dez) anos para as concessões[43];*
>
> *IV - de 30 (trinta) anos para as obras hidráulicas;*
>
> *Parágrafo único. O DAEE, em caráter excepcional, devidamente justificado, poderá fixar prazos inferiores aos estabelecidos neste artigo.*
>
> *Artigo 35 - Quando estudos de planejamento regional de recursos hídricos ou a defesa do bem público tornarem necessária a revisão da outorga, poderá o DAEE:*
>
> *I - prorrogar o prazo estabelecido no ato de outorga;*

---

[42] PORTARIA DAEE 1.630, de 30 de maio de 2017- Reti-ratificada em 21/03/2018 e Alterada pelas Portarias DAEE 3.280 de 24/06/2020 e 832 de 10/02/2022- Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa para obtenção de manifestação e outorga de direito de uso e de interferência em recursos hídricos de domínio do estado de São Paulo.

[43] O artigo 13 da Portaria 1.630/17 define as modalidades de outorga da seguinte forma: (i) autorização – nos casos de execução de obras de perfuração de poço tubular, de direito de uso para os usuários privados e de direito de interferência para quaisquer usuários; e (ii) concessão – nos casos de direito de uso, quando o fundamento da outorga for de utilidade pública.

II - revogar o ato de outorga, a qualquer tempo."

A tabela abaixo mostra as principais outorgas detidas pela SABESP, com os valores outorgados e as respectivas datas de vencimento (validade).

Situação da Outorga dos Principais Sistemas Produtores da SABESP

Outorga	Vazão (m^3/s)	Vazão Total (m^3/s)	Data de vencimento
Sistema Cantareira	33,000	33,000	27/05/2027
Sistema Guarapiranga	10,500	14,160	12/02/2024
	2,160		07/04/2031
	1,500		18/11/2024
Sistema Alto Tietê	14,758	14,758	12/02/2024
Interligação Jaguari-Atibainha	5,130 (méd.) 8,5 (máx.)	5,130 (méd.) 8,5 (máx.)	30/10/2027
Sistema Rio Grande	5,425	5,425	03/08/2027
Rio Grande – Taiaçupeba*	4,000	4,000	18/05/2025
Rio Pequeno-Rio Grande*	4,000		
EEAB Tietê - Biritiba	8,877	8,877	12/02/2024
Sistema São Lourenço	6,312	6,312	23/09/2027
Sistema Rio Claro	2,466	3,941	18/11/2024
	1,475		
Sistema Cubatão (Santos)	2,466	4,521	19/12/2024
	2,055		
Cotia	1,036	1,036	10/09/2027
Sistema Mambu - Branco	2,600	2,600	29/05/2025
Jurubatuba (Guarujá)	1,550	2,000	29/05/2025
	0,450		

(*): Operam em sequência uma da outra (em "tandem").

Uma das questões importantes a serem consideradas no processo de desestatização da SABESP é, justamente, a análise de riscos em torno do processo de renovação dessas outorgas, em função de supostos conflitos e disputas entre usuários (setores industriais, agrícolas e de geração de energia versus abastecimento público) ou entre bacias hidrográficas (transposições de água entre bacias).

A esse respeito, de acordo com a tabela acima, já se verificam desafios mais imediatos para o ano de 2024, com relação à renovação das outorgas do Sistema Guarapiranga, Sistema Alto Tietê e EEAB Tietê–Biritiba, as quais somam cerca de 34 m^3/s de vazões outorgadas (todas com vencimento em fevereiro de 2024), mas que representam riscos baixos de não-renovação, em função de estarem integralmente inseridas na Bacia do Alto Tietê e, portanto, não demandarem transferências de águas de outras bacias. As disputas entre usuários também não são acentuadas, em função das diversas obras que a SABESP implementou após as últimas crises hídricas, ampliando a segurança hídrica na RMSP e aliviando a pressão sobre as transposições entre bacias até então existentes.

A outorga do Sistema Cantareira (33 m^3/s), em função da dimensão e dos conflitos históricos entre as bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) e Alto Tietê, poderiam sugerir maiores riscos de não-renovação em 2027, não fossem as iniciativas em curso para o aumento da segurança hídrica das bacias PCJ, com destaque para iniciativas do Governo do Estado de São Paulo através do SP Águas, como as obras das Barragens Pedreira e Duas Pontes (que, juntas, regularizarão 18,7 m^3/s), para os estudos e projetos de implantação do Sistema Adutor Regional (SARPCJ), para as ações e investimentos em melhorias hídricas e sanitárias previstas no Plano de Bacia do PCJ e, não menos importante, para o conjunto de propostas atualmente em estudo pela própria SABESP no "Estudo da Segurança Hídrica do Abastecimento de Água na Região da Macrometrópole Paulista no âmbito da SABESP". Essas iniciativas tendem a atenuar, sobremaneira, as dificuldades e possíveis conflitos entre as bacias e entre os usuários.

7.1.4. A Crise Hídrica 2013-2015

Entre 2013 e 2015 uma seca atípica, intensa e severa (mais intensa do que a crise hídrica de referência do planejamento do setor elétrico brasileiro, que ocorreu entre 1953 e 1956 e é até hoje utilizada pelas autoridades do setor elétrico para o despacho de usinas hidrelétricas que correspondem a mais de 50% do fornecimento de energia do Brasil) se abateu sobre o sudeste brasileiro, prejudicando justamente o ciclo de renovação do maior sistema de reservatórios da SABESP – o Sistema Cantareira (à época responsável pelo abastecimento de 57% da população da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP).

Após ter enfrentado excesso de chuvas no ciclo 2009-2010, inclusive com vertimentos em algumas das barragens do Sistema Cantareira, as precipitações anuais na região de recarga destes mananciais apresentaram um decréscimo quando comparadas aos valores médios da série histórica, culminando com um déficit pluviométrico sem precedentes entre 2013 e 2014. Esta falta de chuvas para recomposição do volume das represas no período chuvoso fez com que os reservatórios do Sistema Cantareira entrassem em colapso, atingindo seu nível mínimo operacional, que corresponde àquele nível mínimo necessário para transferência de água entre as represas.

Optou-se, como medidas emergenciais, trabalhar em três frentes: a gestão da demanda de água, a operação da oferta de água, e a de contenção de perdas. Em relação à demanda, foi oferecido um bônus na conta de água para quem conseguisse economizar e foi aplicada multa para quem atuasse de forma a desperdiçar água. Já em relação à oferta, foram criadas estruturas para permitir captar água de uma região das represas do Sistema Cantareira em níveis abaixo da cota mínima operacional, permitindo, assim, a transferência de água, ainda que com vazões menores que as desejadas, para a continuidade do abastecimento público. Uma vez que a vazão captada pelo sistema Cantareira era insuficiente para atendimento à sua área de abrangência pelo Sistema Integrado Metropolitano, foram feitas transferências de água tratada entre as áreas atendidas pelos demais sistemas produtores, aumentando, por exemplo, as áreas de atendimento dos sistemas Guarapiranga e Alto Tietê sobre aquelas

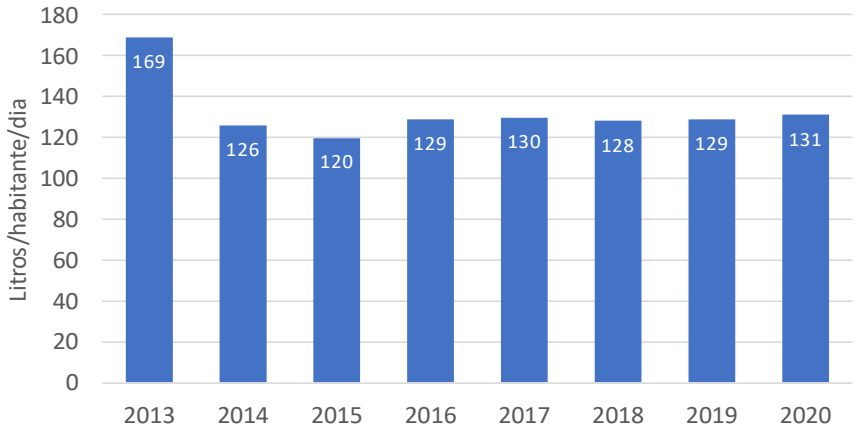
do Cantareira. Na contenção de perdas a opção foi por diminuir a pressão nas tubulações do sistema de distribuição (menor pressão, menores vazamentos), notadamente nos períodos noturnos, de menor consumo. Tais ações permitiram superar o período de escassez.

Adicionalmente, a SABESP antecipou a construção de duas importantes obras para auxiliar o abastecimento da RMSP, que foram fundamentais para superar uma nova estiagem em 2020 e 2021, que passou despercebida pelos usuários pois não incorreu em prejuízos para o abastecimento. A primeira delas, em 2017, foi a interligação entre o Vale do Paraíba e o Sistema Cantareira, denominada interligação Jaguari-Atibainha, com uma vazão média de 5,13 m^3/s, podendo atingir picos de 8,50 m^3/s; a outra, na região sudoeste da RMSP, foi o Sistema Produtor São Lourenço (SPSL), que entrou em operação em abril de 2018 com 4,7 m^3/s, devendo atingir, em breve, sua vazão nominal, de 6,4 m^3/s. Enquanto o primeiro implicou em transferência de água bruta para o manancial do Cantareira, o outro implicou em manancial e estação de tratamento de água, injetando água tratada no sistema adutor metropolitano, o que permitiu o recuo da área de atendimento do Cantareira na região oeste da RMSP. Na RMBS, ganha destaque a duplicação de capacidade, de 1,60m^3/s para 3,2m^3/s, do Sistema Integrado Mambu-Branco (atualmente em operação assistida).

Importante citar também, na RMSP, o aumento da capacidade de produção das ETAs dos Sistemas Guarapiranga e Rio Grande, em 2,0 m^3/s e 1 m^3/s, respectivamente, ambos com a adoção de módulos de ultrafiltração, essas executadas ainda no período de estiagem 2013-2015. Outras obras também foram executadas e serão, adiante, comentadas.

Em termos de comportamento do consumo, a crise hídrica de 2013 a 2015 fez com que o consumo efetivamente diminuísse de forma até o momento permanente, passando de valores da ordem de 170L/hab. x dia para valores da ordem de 130L/hab. x dia, como mostra a figura a seguir.

Consumo *per capita* na RMSP, 2013-2020: Efeitos da Crise Hídrica



Fonte: SABESP-MPC – Departamento de Relação com Clientes, 2020.

7.1.5. Fatores de Incerteza Futura

Nas últimas décadas tem-se observado uma mudança no comportamento do clima. Tais alterações se caracterizam, principalmente, por eventos hidrológicos extremos, muito superiores aos valores que foram observados nas séries históricas de dados disponíveis. Tome-se como exemplo o período de estiagem observado entre 2013 e 2015, cujos valores foram recordes quando considerada a série história até então disponível.

Nota-se que os meses de estiagem têm apresentado volumes de chuvas ainda menores e mais prolongados que os habituais, impondo escassez hídrica e dificultando a manutenção do abastecimento público de água ou causando perdas na produção de safras, dentre outras consequências. No outro extremo, as chuvas têm se apresentado mais intensas, com volumes elevados em períodos relativamente curtos de duração, causando problemas de alagamentos e inundações. Outra situação extrema ocorreu em fevereiro de 2023, no litoral norte de São Paulo, onde registrou-se uma chuva inédita de aproximadamente 600 mm em 12 horas. Tal situação, associada às modificações da configuração dos rios, uso inadequado do solo sob a ótica ambiental e de preservação, além da falta de infraestrutura de drenagem, alteram a capacidade de absorção e escoamento da água e agravam as consequências de processos naturais como escorregamentos de encostas, enchentes e inundações, que têm sido cada vez mais recorrentes.

Segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU), o planeta já está 1,1°C mais quente devido a alterações climáticas induzidas pelos humanos, e milhões de pessoas já enfrentam consequências reais do aumento das temperaturas, da elevação do nível dos oceanos, de tempestades mais severas e de chuvas que escapam às previsões meteorológicas. Uma redução rápida das emissões de gases do efeito estufa é essencial para conter o aumento da temperatura e garantir um futuro mais seguro para todos. Também são essenciais investimentos capazes de proteger as comunidades dos impactos previstos, que tendem a ser cada vez mais severos.

7.1.6. Medidas para a Garantia da Segurança Hídrica

Diante desse cenário de incertezas e instabilidade climática, as medidas para a garantia da continuidade do abastecimento público de água potável podem ser de cunho estrutural ou não estrutural.

As medidas estruturais são aquelas que normalmente implicam em intervenções físicas no ambiente. No âmbito da atuação da SABESP, as medidas estruturais incluem, por exemplo, o aumento dos volumes de reservação em barragens e estações elevatórias para transferência de água entre sistemas produtores, uma vez que as anomalias climáticas podem ser regionais, afetando um sistema produtor e preservando outro. Nessa situação, o aumento de volumes de represas e estações elevatórias se torna interessante para aproveitar os eventuais excedentes de água. No entanto, implica em estruturas de custos vultosos e que tendem a permanecer ociosas por grande parte do tempo, onerando os

custos de implantação e operação dos serviços, o que pode impactar na modicidade tarifária.

Outra forma de garantia de abastecimento mediante medidas estruturais implica em investimentos em novos sistemas produtores e, na medida do possível, na integração com um ou mais sistemas existentes. Novamente, tem-se o risco da ociosidade de tais estruturas, que passam a consistir redundâncias de capacidade, em contrapartida ao aumento das garantias em situações críticas.

As medidas não estruturais, por sua vez, referem-se às soluções institucionais ou baseadas na natureza, como por exemplo, ações relacionadas ao controle e ordenamento do uso e ocupação do solo, principalmente no entorno dos mananciais; à efetiva gestão de recursos hídricos; à aplicação da legislação ambiental; e, à educação ambiental. Essas medidas, que acabam por integrar o saneamento a outras políticas setoriais (como a de meio ambiente, de recursos hídricos, de planejamento territorial e de habitação) – requerendo, portanto, atuação conjunta com diversos outros agentes públicos –, são essenciais à garantia da segurança hídrica e à adaptação às incertezas futuras.

Dentre as ações não estruturais vinculadas à garantia da segurança hídrica e que são de responsabilidade da Sabesp, tem-se como exemplos claros a gestão de demandas e o controle de perdas na distribuição de água. Além disso, o Plano Regional de Saneamento Básico da URAE 1 prevê, entre as diversas medidas não estruturais possíveis, a adoção de soluções baseadas na natureza – considerando o conjunto de tecnologias existentes e disponíveis – para maximizar a proteção aos mananciais, às APPs e aos corpos hídricos de maneira geral.

Há outras medidas não estruturais – que podem ser adotadas por outros entes governamentais – que também podem contribuir com a garantia da segurança hídrica, a exemplo das atividades de recuperação ambiental no entorno e a montante dos reservatórios utilizados como mananciais para abastecimento público. Segundo estudo publicado pela TNC[44], o portfólio de soluções baseadas na natureza, como a restauração da vegetação nativa em áreas específicas dentro das bacias dos mananciais, a recuperação de matas ciliares e o uso das melhores práticas agrícolas, podem alimentar a rede de abastecimento de sistemas produtores de água, no caso específico tratado no referido artigo, do Sistema Cantareira.

Alguns estudos desenvolvidos pelo Governo do Estado de São Paulo também mencionam soluções baseadas na natureza para a recuperação de áreas de mananciais.

---

[44] TNC. O reservatório invisível: estudo biofísico e econômico sobre investimentos em soluções baseadas na natureza para segurança hídrica e adaptação climática no Sistema Cantareira, São Paulo, Brasil. The Nature Conservancy.

Um exemplo são os **Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPAs)**, elaborados para os mananciais da RMSP, e que trazem medidas importantes para a garantia da segurança hídrica.

Os PDPAs propõem a delimitação de Áreas de Intervenção e respectivas normas ambientais e urbanísticas, a partir do estudo de geração de cargas poluentes e da capacidade de assimilação e depuração de cada manancial (por meio de modelagem matemática pelo instrumento do MQUAL[45]), com o intuito de subsidiar a criação ou revisão dos textos das Leis Específicas das respectivas Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais - APRMs.

Considerando a aplicação conjunta entre Estado e Municípios envolvidos na gestão do uso e ocupação do solo das áreas de mananciais da RMSP instituída pelas Leis Estaduais nº 898/1975 e nº 1.172/1976 e reiterada pela Lei Estadual nº 9.866/1997, como consequência dessas propostas, as leis municipais de zoneamento e os planos diretores municipais devem ser compatibilizados com as Leis Específicas das APRMs.

No Estado de São Paulo, há PDPAs elaborados apenas para os 10 mananciais que circundam a RMSP (e que constituem o Agrupamento 1). Deste total, apenas 4 possuem Leis Específicas, como será visto mais adiante. Este cenário denota a importância da implantação deste instrumento de gestão de mananciais nos demais agrupamentos paulistas que possuem mananciais importantes para o abastecimento de água.

Outras ações não estruturais que podem ser implementadas visando à garantia de abastecimento público se referem ao aperfeiçoamento nos instrumentos de gestão de recursos hídricos do estado de São Paulo. Em 2022, foi publicado pela antiga SIMA (atual SEMIL) o projeto de apoio para o **fortalecimento da capacidade de prevenção e gestão de crises hídricas no estado de São Paulo**[46].

A partir de um diagnóstico aprofundado, o estudo definiu propostas de aperfeiçoamento da Governança e para os seguintes instrumentos de gestão de recursos hídricos: (i)os Planos de Bacias Hidrográficas; (ii) a Outorga de Direito de Uso da Água; (iii) a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos; e, (iv) o Monitoramento e a Fiscalização[47].

---

[45] O MQUAL- Modelo de Correlação Uso do Solo / Qualidade da Água é um instrumento técnico que permite o cálculo e o controle das cargas poluidoras geradas e remanescentes aos corpos d'água, possibilitando a simulação de cenários de qualidade ambiental a partir do planejamento de ações e investimentos em urbanização e infraestrutura sanitária. O MQUAL vem sendo adotado para as definições das metas de qualidade da água dos reservatórios que possuem Leis Específicas, como, por exemplo, as bacias dos reservatórios Guarapiranga, Billings, Alto Juquery e Alto Tietê Cabeceiras.

[46] SIMA (2022). Projeto de Apoio para o Fortalecimento da Capacidade de Prevenção e Gestão de Crises Hídricas no Estado de São Paulo. Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SIMA.

[47] Apesar de o monitoramento e a fiscalização não serem considerados enquanto instrumentos de gestão nas Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, consistem em ferramentas essenciais para o acompanhamento e o controle do uso dos recursos hídricos e da situação hidrológica das bacias hidrográficas.

Segundo o estudo, para uma gestão efetiva dos recursos hídricos, é necessário reconhecê-la enquanto um sistema de engrenagens que atuam de forma concomitante e integrada, dependendo: (i) da disponibilidade de recursos financeiros, não apenas para financiar a execução de ações e projetos, mas para possibilitar a execução das atividades e rotinas básicas vinculadas à gestão de recursos hídricos; (ii) de corpos técnico e administrativo suficientes e devidamente capacitados para o cumprimento de suas atribuições; (iii) de bases de dados e informações atualizadas, consistidas e de qualidade, para acompanhamento da situação hídrica e controle dos usos da água; e, (iv) de planejamento, sem o qual não há diretrizes claras para o caminho a ser trilhado – fator que se concretiza nos Planos de Bacias Hidrográficas (PBHs) e nos Planos de Contingência para Escassez Hídrica, propostos no estudo para estarem associados aos Planos de Bacias Hidrográficas.

O estudo reitera a importância dos **Planos de Bacias Hidrográficas (PBHs)** enquanto instrumentos de planejamento informativo e orientativo sobre recursos hídricos, subsidiando a aplicação dos instrumentos de outorga (por meio da definição dos critérios) e de cobrança pelo uso da água (indicação dos coeficientes ponderadores); identificando áreas críticas em termos de balanço hídrico; e fornecendo as informações necessárias à elaboração de **Planos de Contingências para o enfrentamento de situações de crise hídrica**. O estudo propôs uma definição para **crise hídrica**. Foi definida como sendo "*o desequilíbrio, num dado intervalo de tempo, entre os aspectos físico-naturais e institucionais que comprometem o abastecimento hídrico e a qualidade de vida, tanto pela falta quanto pelo excesso de água. Estes aspectos envolvem o clima, a disponibilidade hídrica, a qualidade das águas e a governança*".

Ao conceito de crise hídrica foi associado um **indicador quantitativo**, para permitir o acompanhamento da situação hidrometeorológica e para subsidiar tecnicamente a tomada de decisão para decretação de crise hídrica: o Indicador de Situação de Pluviosidade (ISP), calculado com base em dados de precipitações acumuladas observadas em períodos anteriores.

Também foram propostos **níveis de contingenciamento** vinculados a dados pluviométricos (ISP) e fluviométricos; uma metodologia para a **hierarquização de usos prioritários dos recursos hídricos**; **critérios de restrição de uso da água** para períodos de escassez hídrica; e uma estrutura básica para os **Planos de Contingências de Escassez Hídrica**, associados aos PBHs. Nesse processo, destacou-se a importância da pactuação entre os atores e usuários da água, mediados pelos Comitês de Bacia, para garantir uma aplicação efetiva dos Planos de Contingências.

O acompanhamento dos dados pluviométricos e fluviométricos, necessário para avaliação da situação hidrológica e de eventuais situações de escassez hídrica, depende da manutenção – e eventual ampliação – das redes de monitoramento hidrometeorológico no estado, bem como da estruturação de Salas de Situação bem equipadas em termos de infraestrutura e pessoal, e que abranjam o território de todas as UGRHIs.

As propostas para o instrumento de **outorga de direito de uso da água** envolveram: a necessidade de apontamentos claros dos critérios de outorga nos PBHs – inclusive para a flexibilização das vazões de referência adotadas para a análise de concessões de outorgas; adequações e melhorias no Sistema de Outorga Eletrônica (SOE) e no Sistema de Suporte à Decisão (SSD) a ele vinculado; e a melhoria no banco de dados de outorga, para que seja adequado à aplicação do instrumento de cobrança pelo uso da água e devidamente integrado ao Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH). Além disso, foram discutidas formas de compensação financeira e negociação entre usuários que disputam o uso das águas, para mediação e resolução de conflitos em áreas com balanço hídrico desfavorável; bem como a necessidade de regularização dos usos da água e de aprimoramento da fiscalização das outorgas concedidas.

Para o **monitoramento e fiscalização dos usos da água**, essenciais para o cumprimento da função de "controle" da outorga, as propostas foram voltadas principalmente ao mapeamento de prováveis usos irregulares da água, à expansão do PROFISC-DAEE, com planejamento e realização periódica das ações de fiscalização, e à ampliação do SiDeCC. Assim como para a operação das Salas de Situação e das redes de monitoramento hidrológico, para o monitoramento e fiscalização dos usos da água destacou-se a necessidade de se garantir um orçamento mínimo para a implementação e operação de rotinas básicas e para a manutenção dos equipamentos.

Os aperfeiçoamentos propostos para o instrumento de **cobrança pelo uso dos recursos hídricos** esbarram em questões jurídicas, como a delegação ao CRH de alguns procedimentos atualmente aprovados pelo executivo do Estado. Essa proposta busca reduzir o impacto de interesses políticos na condução da gestão de recursos hídricos e agilizar processos necessários, tais como a regulamentação da cobrança pelos usos rurais da água; a definição dos valores a serem cobrados; e, a previsão de correção monetária anual dos Preços Unitários Básicos (PUB) que compõem a tarifa da cobrança. Também se propôs que os CBHs realizem esforços para a definição de coeficientes ponderadores que reflitam as especificidades e prioridades da bacia hidrográfica, conforme critérios apontados pelos PBHs.

Durante a análise da **governança**, constatou-se a importância da flexibilização da legislação paulista para possibilitar a criação ou delegação de outras categorias jurídicas para as Agências de Bacia, em especial a delegação para as Entidades da Sociedade Civil. Os documentos analisados e as entrevistas realizadas com representantes das Agências de Bacia existentes mostraram que as mesmas possuem uma estrutura técnica deficitária, pouco condizente com as suas responsabilidades.

A partir da definição das estruturas técnica e administrativa necessárias, sugeriu-se a regionalização das Agências de Bacia, trabalhando com quatro cenários distintos de arranjos que consideram: (i) o potencial de arrecadação da cobrança para cada UGRHI; (ii) o custo de manutenção da estrutura técnica e administrativa da entidade; (iii) a

possibilidade de as Agências atuarem em outras unidades da federação; e, (iv) a correção monetária dos valores cobrados, necessária para garantir a sustentabilidade financeira das Agências no longo prazo.

A implementação destas e de outras medidas não estruturais, associadas às obras e demais intervenções físicas propostas, contribui para garantia do atendimento do abastecimento público e, consequentemente, do aumento dos índices de segurança hídrica, conforme será visto a seguir.

7.2. Índices de Segurança Hídrica

A Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA) desenvolveu, em anos recentes, uma atualização do Atlas Nacional de Águas, com dados de 2019. Junta-se a esse esforço o Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH), também da mesma época, que estabeleceu Índices de segurança Hídrica, avaliados e classificados por município, buscando orientar ações de melhoria para os casos mais necessários. Este item apresenta o conceito do Índice de Segurança Hídrica como definido e utilizado pela ANA, e os resultados das classificações para os municípios que compõem a URAE 1 – Sudeste, abertos pelos sete agrupamentos identificados anteriormente, permitindo análises regionalizadas.

7.2.1. Conceito do Índice de Segurança Hídrica do Atlas - ANA de 2019

Segundo o Atlas Águas da Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA), que utilizou dados de 2019, os municípios brasileiros, inclusive aqueles paulistas que são atendidos pela SABESP, foram classificados quanto o seu índice de segurança hídrica do abastecimento, elencados como mínima, baixa, média, alta, e máxima, podendo analisar os casos mais críticos aos mais exemplares.

Essa classificação se deu por uma combinação de dois subíndices que mensuram as eficiências do sistema de produção e de distribuição da referida região, com a mesma classificação citada acima, que a partir de uma média dos resultados compõe a nota final, como mostra no exemplo da tabela a seguir.

Arranjos de Classificações de Segurança Hídrica

Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Baixa	Mínima	Baixa
Baixa	Baixa	Baixa
Mínima	Média	Baixa
Média	Baixa	Média
Média	Média	Média
Baixa	Alta	Média
Média	Alta	Alta
Alta	Alta	Alta
Máxima	Média	Alta
Máxima	Alta	Máxima

No que tange à Eficiência da Produção de Água, o resultado da classificação decorre da análise da vulnerabilidade do manancial e da condição do sistema produtor que abastece o município.

A vulnerabilidade do manancial foi classificada como alta, média, baixa, e manancial não vulnerável, levando em consideração as seguintes variáveis: a resiliência local, o grau de atendimento à demanda (GAD) e o porte dos mananciais. O sistema produtor foi classificado como havendo necessidade de ampliação do sistema, necessidade de adequação do sistema, ou sistema produtor satisfatório, sendo analisada a capacidade dos principais elementos do sistema e se sua capacidade atende a demanda ou não. O Atlas da ANA trabalhou com uma matriz de sistemas x vulnerabilidade do manancial.

No que tange à Eficiência da Distribuição de Água, o índice da classificação foi resultado da análise dos indicadores de cobertura com rede de distribuição e de desempenho técnico da infraestrutura para gerenciamento de perdas, conforme discriminado na tabela abaixo.

Arranjos de Classificações de Segurança Hídrica

Indicador de cobertura com rede de distribuição		Indicador de desempenho técnico da infraestrutura para gerenciamento de perdas
>97%	Ótima	A1
90% - 96,9%	Boa	A2
70% - 89,9%	Regular	B
50% - 69,9%	Ruim	C
<50%	Péssima	D

A Classe A1 demanda reduções marginais, pois tem performance de classe mundial em gerenciamento de vazamentos. Somente reduções marginais são teoricamente possíveis. Na Classe A2, são possíveis avaliações criteriosas para confirmar a efetividade de melhorias. A redução adicional de perda pode não ser econômica, a menos que haja insuficiência no abastecimento. São necessárias análises criteriosas para identificar o custo de uma melhoria efetiva. Na Classe B, há potencial para melhorias significativas, devendo-se considerar o gerenciamento de pressão, práticas melhores de controle ativo de

vazamentos, e uma melhor manutenção de rede. Na Classe C, há a necessidade de reduzir vazamentos, pois o registro deficiente de vazamentos é tolerável somente se a água for abundante e barata e, mesmo assim, deve-se analisar o nível e a natureza dos vazamentos, e intensificar os esforços para sua redução. Finalmente, na Classe D, observa-se um uso ineficiente dos recursos, fazendo com que um programa de redução de perdas se torne imperativo e prioritário. Novamente, o Atlas da ANA trabalhou com uma matriz correlacionando a cobertura com o desempenho técnico no gerenciamento de perdas para compor o índice.

7.2.2. Resultados do Índice de Segurança Hídrica

Este item apresenta os resultados do Índice de Segurança Hídrica Urbana (ISH-U) com suas dimensões de eficiência da produção de água e eficiência da distribuição de água para os sete agrupamentos definidos como segmentação regional da URAE 1 – Sudeste.

7.2.2.1. Índices de Segurança Hídrica do Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo

No caso do Agrupamento 1 – RMSP, apenas os municípios de Rio Grande da Serra e Santana de Parnaíba foram classificados como tendo segurança hídrica baixa; todos os demais tiveram classificação média, alta ou máxima, como se pode ver na tabela a seguir.

Os municípios do Agrupamento 1 – RMSP são predominantemente atendidos por grandes Sistemas Integrados, mas dois de seus municípios periféricos que estão fora da área de abrangência destes Sistemas Integrados estão na lista de ISH-U baixo por motivos particulares de cada um deles. Todos se localizam na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, cujas disponibilidades hídricas são insuficientes para o atendimento das demandas sem importação de grandes vazões, salvo nos municípios periféricos menores, que podem (ou não) ter sistemas isolados pequenos para atender às suas demandas ainda não infladas pela dinâmica metropolitana.

O número relativamente pequeno de municípios com problemas se deve as obras realizadas após a Crise Hídrica de 2013-2015, aumentando a capacidade instalada total das captações e das estações de tratamento de água (ETAs), bem como a flexibilidade do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) em transferir água tratada entre grupos de setores de abastecimento, mudando a área de influência dos diversos sistemas produtores integrados de grande porte que atendem à porção central da RMSP.

Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 1 - RMSP

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Arujá	Média	Alta	Alta
Barueri	Média	Média	Média
Biritiba Mirim	Média	Baixa	Média
Caieiras	Máxima	Alta	Máxima
Cajamar	Média	Alta	Alta
Carapicuíba	Média	Média	Média
Cotia	Média	Alta	Alta
Diadema	Média	Alta	Alta
Embu das Artes	Média	Alta	Alta
Embu-Guaçu	Média	Baixa	Média
Ferraz de Vasconcelos	Média	Média	Média
Francisco Morato	Máxima	Média	Alta
Franco da Rocha	Média	Média	Média
Guararema	Média	Média	Média
Guarulhos	Média	Média	Média
Itapecerica da Serra	Média	Média	Média
Itapevi	Média	Média	Média
Itaquaquecetuba	Média	Média	Média
Jandira	Média	Média	Média
Juquitiba	Média	Baixa	Média
Mairiporã	Média	Baixa	Média
Mauá	Média	Média	Média
Osasco	Máxima	Média	Alta
Pirapora do Bom Jesus	Média	Baixa	Média
Poá	Média	Alta	Alta
Ribeirão Pires	Baixa	Alta	Média
Rio Grande da Serra	Mínima	Média	Baixa
Salesópolis	Máxima	Alta	Máxima
Santa Isabel	Média	Baixa	Média
Santana de Parnaíba	Mínima	Média	Baixa
Santo André	Média	Alta	Alta
São Bernardo do Campo	Média	Média	Média
São Lourenço da Serra	Média	Baixa	Média
São Paulo	Média	Média	Média
Suzano	Média	Alta	Alta
Taboão da Serra	Média	Média	Média
Vargem Grande Paulista	Média	Alta	Alta

Rio Grande da Serra, pertencente a bacia hidrográfica Alto Tietê, apresenta necessidade de ampliação do sistema produtor, pois hoje é abastecido exclusivamente pelo Ribeirão da Estiva, cuja capacidade é restrita. Assim, apresenta vulnerabilidade do manancial que o abastece, pois à época da avaliação da ANA, o Ribeirão da Estiva também abastecia parte do município de Ribeirão Pires, que recebia a maioria de sua vazão a partir do Sistema Rio Claro.

Santana de Parnaíba também se localiza na bacia hidrográfica Alto Tietê e apresenta média vulnerabilidade do manancial composto por 3 sistemas isolados sendo eles: ETA sede, com captação no Ribeirão Santo André, poços e ETA Bacuri, com captação no córrego Barreiro. Havia, também, o sistema produtor do condomínio Aldeia da Serra, a partir da barragem Lago Orion. A solução da SABESP é interligar grande parte do município ao SIM (nova adutora São Lourenço-Gênesis, com 5km em 900mm de diâmetro), bem como ampliar a adução a partir do ribeirão Santo André, reformando e ampliando a estação elevatória de água bruta, além de diversas obras de ampliação da capacidade de reservação de água tratada. Tais obras estão no rol de investimentos em capacidade dos sistemas de abastecimento de água, embora beneficiem, por óbvio, a melhoria da segurança hídrica de Santana de Parnaíba.

7.2.2.2. Índices de Segurança Hídrica do Agrupamento 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista

No caso do Agrupamento 2 – RMBS, apenas o município de Bertioga foi classificado como tendo segurança hídrica média; todos os demais tiveram índice de segurança hídrica baixa, principalmente em função das limitações na eficiência da produção de água, como se pode ver na Tabela abaixo.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento dos Municípios do Agrupamento 2 - RMBS

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Bertioga	Média	Baixa	Média
Cubatão	Mínima	Baixa	Baixa
Guarujá	Mínima	Baixa	Baixa
Itanhaém	Mínima	Média	Baixa
Mongaguá	Mínima	Média	Baixa
Peruíbe	Mínima	Média	Baixa
Praia Grande	Mínima	Média	Baixa
Santos	Mínima	Média	Baixa
São Vicente	Mínima	Baixa	Baixa

Desde 2019, no entanto, a duplicação da capacidade do Sistema Integrado Mambu-Branco (de 1,60m^3/s para 3,20m^3/s, hoje em operação assistida, prestes a entrar em operação normal), alterou substancialmente tal situação. Na avaliação direta de segurança hídrica no âmbito do Plano Diretor de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PDAAES) da RMBS, mesmo com tal condição, o município do Guarujá continuou apresentando falhas de atendimento à demanda com a série histórica modelada. Isso levou à proposição de soluções para melhorar seu atendimento, com arranjos entre dessalinização, reúso industrial em Cubatão (liberando água para abastecimento público no Guarujá), ou novos aportes de água bruta.

No “Estudo da Segurança Hídrica do Abastecimento de Água na Região da Macrometrópole Paulista no Âmbito da SABESP”, ora em elaboração, vem sendo analisado o uso de uma ETA de dessalinização no Guarujá, com capacidade de 200L/s, bem como um novo aporte de água bruta, com captação em Bertioga (no canal de fuga da PCH Itatinga) e adução até a ETA Jurubatuba, com vazão a ser confirmada de até 900 L/s. O estudo citado ainda considera aumento da capacidade da ETA Jurubatuba junto com a adução adicional, no lugar da ETA de dessalinização.

Cabe mencionar, ainda, que o PDAAES-RMBS (2023) não apresenta apenas as intervenções (obras) necessárias para aumentar a segurança hídrica da região. O Plano também analisou a situação das moradias subnormais e seus impactos nos recursos hídricos; avaliou a influência da vazão de drenagem urbana no sistema de esgotamento sanitário; estudou a potencialidade da adoção de soluções alternativas tais como a dessalinização da água do mar e o reúso da água para fins potável e não potável; analisou a variação sazonal expressiva da população flutuante; verificou os impactos da diminuição das disponibilidades hídricas nos períodos de estiagem; e, analisou as perdas nos sistemas de abastecimento de água e a necessidade de estender os serviços de saneamento às áreas de ocupação irregular.

7.2.2.3. Índices de Segurança Hídrica do Agrupamento 3 – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte

No caso do Agrupamento 3 – RMVPLN, os 28 municípios atendidos pela SABESP incluem os das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 01 – Serra da Mantiqueira), da UGRHI 02 – Vale do Paraíba do Sul e da UGRHI 03 – Litoral Norte. Os 3 municípios da primeira e os 4 da segunda são operados pela SABESP, mas na UGRHI 2 apenas uma parte dos municípios é operada pela SABESP, havendo vários municípios atendidos por serviços autônomos.

No Agrupamento 3 – RMVPLN –, ocorre uma predominância de sistemas isolados e locais, mas há três sistemas integrados:

- Sistema Integrado Taubaté-Tremembé-Caçapava, com 1,50m^3/s de capacidade, atendendo à maioria destes três municípios (Caçapava também tem sistemas isolados próprios para atender a parte de sua demanda);
- Sistema Integrado Porto Novo, com capacidade de 0,550m^3/s, atendendo a partes de Caraguatatuba e São Sebastião (ambos possuem inúmeros pequenos sistemas isolados, atendendo individualmente às diversas praias);
- Sistema Integrado Boracéia, com 0,09m^3/s de capacidade (90L/s), a tendendo aos bairros ao longo da praia homônima, que ficam no extremo sudeste de São Sebastião, mas também no extremo nordeste de Bertioga.

A segurança hídrica do Vale do Paraíba é aumentada pelos efeitos de regularização de três grandes reservatórios de hidrelétricas em seu alto curso, que são as Usinas Hidrelétricas

(UHE) Paraibuna, Santa Branca e Jaguari (não confundir com o rio de mesmo nome nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí), mas a bacia contribui com transferências hídricas para auxiliar as regiões metropolitanas de São Paulo e do Rio de Janeiro:

- No caso da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), a Interligação Jaguari-Atibainha transfere uma vazão média de 5,13m^3/s, com uma máxima de 8,50m^3/s do reservatório da UHE Jaguari para o reservatório Atibainha, que é parte do Sistema Cantareira;
- No caso da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), há a Estação Elevatória de Santa Cecília, no município de Barra do Piraí, com capacidade de transferir até 119m^3/s para o complexo dos reservatórios Tócos e Vigário, sobrealimentando o rio Guandú, que deriva 47m^3/s para o abastecimento público da RMRJ.

A tabela a seguir mostra os resultados dos Índices de Segurança Hídrica urbana (ISH-U) dos 28 municípios que compõem o Agrupamento 3 – RMVPLN.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 3 - RMVPLN

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Arapeí	Máxima	Alta	Máxima
Bananal	Máxima	Alta	Máxima
Caçapava	Máxima	Média	Alta
Cachoeira Paulista	Máxima	Alta	Máxima
Campos do Jordão	Média	Baixa	Média
Canas	Média	Média	Média
Caraguatatuba	Mínima	Baixa	Baixa
Igaratá	Média	Média	Média
Ilhabela	Baixa	Baixa	Baixa
Jambeiro	Máxima	Alta	Máxima
Lagoinha	Alta	Alta	Alta
Lavrinhas	Alta	Alta	Alta
Lorena	Média	Média	Média
Monteiro Lobato	Máxima	Alta	Máxima
Pindamonhangaba	Máxima	Média	Alta
Queluz	Alta	Alta	Alta
Redenção da Serra	Média	Média	Média
Roseira	Média	Média	Média
Santa Branca	Média	Baixa	Média
Santo Antônio do Pinhal	Alta	Alta	Alta
São Bento do Sapucaí	Alta	Alta	Alta
São José dos Campos	Média	Média	Média
São Luís do Paraitinga	Alta	Alta	Alta
São Sebastião	Mínima	Baixa	Baixa
Silveiras	Alta	Alta	Alta
Taubaté	Máxima	Média	Alta
Tremembé	Máxima	Média	Alta
Ubatuba	Mínima	Baixa	Baixa

Sob aspecto de segurança hídrica, as ações prioritárias são nos municípios de ISH-U baixo devido à eficiência na produção de água, que pode acarretar demandas reprimidas,

intermitência ou mesmo desabastecimento das populações com água, irrelevante as necessidades (também importantes) de investimentos em melhoria do componente de eficiência de distribuição de água que compõe o ISH-U.

Nesse sentido, os investimentos em ações estruturais para garantir a segurança hídrica envolvem aumentos de capacidade de captações, estações elevatórias de água bruta (EEAB), adutoras de água bruta (AAB) e estações de tratamento de água (ETA) de alguns dos sistemas integrados e alguns dos sistemas isolados dos municípios de Caraguatatuba, São Sebastião e Ubatuba, bem como aumentos de capacidade específicos nos diversos sistemas isolados que atendem ao município de Ilhabela.

Há, ainda, investimentos em aumento de segurança hídrica em sistemas isolados que atendem aos municípios de Campos do Jordão e São Bento do Sapucaí, ambos na UGRHI 01 – Mantiqueira.

7.2.2.4. Índices de Segurança Hídrica do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

No caso do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, há 21 municípios apenas, somando uma população total da ordem de 325 mil habitantes. É o menor de todos os agrupamentos, merecendo dedicação especial, por se tratar de uma das regiões mais pobres do estado de São Paulo. Todas suas sedes municipais estão incluídas na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 11 – Ribeira do Iguape – Litoral Sul.

Nesses 21 municípios, não há regiões metropolitanas (apenas Tapiraí faz parte da Região Metropolitana de Sorocaba), pois não há Funções Públicas de Interesse Comum entre os municípios (salvo sua polarização natural por melhores serviços e comércio nas cidades maiores, como Registro, sem chegar a criar um “fato metropolitano”).

A segurança hídrica do Vale do Ribeira foi avaliada pela ANA já quando do início da operação do Sistema Produtor São Lourenço, que desvia até 6,4m^3/s do rio Juquiá para o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo. Assim, os valores de ISH-U já levam em conta tal reversão, e mostram que seu impacto é muito pequeno, não afetando a segurança hídrica dos 21 municípios (nem mesmo aqueles que ficam na sub-bacia do rio Juquiá, um dos formadores do rio Ribeira de Iguape).

A tabela a seguir mostra os resultados dos Índices de Segurança Hídrica Urbana (ISH-U) dos 21 municípios que compõem o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira.

Como se vê na tabela, no Agrupamento 4 – Vale do Ribeira –, não há nenhum município com valor de ISH-U abaixo da média, estando a maioria deles nas categorias alta e máxima. Nenhum dos municípios com ISH-U em categoria média está abaixo da média quanto à eficiência da produção de água, que se confunde, em parte, com possíveis necessidades de melhoria de segurança hídrica. Um dos municípios (Itariri), teve seu ISH-U prejudicado por índice abaixo da média na eficiência de distribuição de água apenas.

Nesse sentido, o Plano de Investimentos da SABESP foca em ampliação de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário para aumentar a cobertura de atendimento da população em busca de sua universalização, não sendo previstos investimentos para aprimoramento ou expansão desses sistemas de abastecimento no âmbito da segurança hídrica.

Nesse recorte territorial, os municípios que têm investimentos em ampliação de capacidade dos seus sistemas produtores são Apiaí, Iguape, Juquiá, e Pedro de Toledo.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Apiaí	Média	Alta	Alta
Barra do Chapéu	Máxima	Alta	Máxima
Barra do Turvo	Máxima	Alta	Máxima
Cajati	Máxima	Alta	Máxima
Cananéia	Alta	Alta	Alta
Eldorado	Máxima	Alta	Máxima
Iguape	Média	Média	Média
Ilha Comprida	Média	Média	Média
Iporanga	Média	Alta	Alta
Itaoca	Máxima	Alta	Máxima
Itapirapuã Paulista	Média	Alta	Alta
Itariri	Média	Baixa	Média
Jacupiranga	Máxima	Alta	Máxima
Juquiá	Média	Alta	Alta
Miracatu	Máxima	Alta	Máxima
Pariquera-Açu	Alta	Alta	Alta
Pedro de Toledo	Média	Média	Média
Registro	Alta	Alta	Alta
Ribeira	Máxima	Alta	Máxima
Sete Barras	Alta	Alta	Alta
Tapiraí	Máxima	Alta	Máxima

7.2.2.5. Índices de Segurança Hídrica do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí

Como o Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí (PCJ) engloba um total de 152 municípios – dos quais 54 são operados pela SABESP – as análises são conduzidas por uma subdivisão do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ – que coincide com os municípios nela contidos e operados pela SABESP e que se distribuem em cada uma das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) que a compõem, a saber:

- UGRHI 05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí (PCJ);
- UGRHI 09 – Mogi-Guaçu;
- UGRHI 04 – Pardo;
- UGRHI 08 – Sapucaí-Grande;

- UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande.

Atravessando da porção central ao norte do estado de São Paulo, esse recorte territorial tem municípios inseridos em várias regiões metropolitanas: há 4 municípios na Região Metropolitana de Campinas, 4 na Região Metropolitana de Jundiaí, 6 na Região Metropolitana de Piracicaba, 7 na Região Metropolitana de Ribeirão Preto, e 1 na Região Metropolitana de São José do Rio Preto.

É um Agrupamento de vasta extensão territorial, motivo pelo qual a análise é conduzida por UGRHI inserida no seu território, com a seguinte distribuição: 22 dos 54 municípios[48] estão na UGRHI 05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí (PCJ), 8 estão na UGRHI 09 – Mogi-Guaçu, 9 estão na UGRHI 04 – Pardo, 10 estão na UGRHI 08 – Sapucaí-Grande, e 5 estão na UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande.

É importante lembrar que, dentre essas UGRHIs, a UGRHI 05- PCJ, é reconhecidamente uma das mais críticas do estado de São Paulo quanto à disponibilidade hídrica *per capita*, ficando atrás apenas da UGRHI 06 – Alto Tietê, que se confunde, em grande parte, com o Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo. A UGRHI 06 – Alto Tietê tem a menor disponibilidade hídrica *per capita* do país, com 129m^3/hab. x ano, mas é seguida pela UGRHI 05 – PCJ, com 981m^3/hab. x ano – ambas em situações consideradas críticas, pelos critérios da Organização das Nações Unidas (ONU). Acrescendo a isso a transferência de até 33m^3/s das bacias PCJ para as bacias do Alto Tietê, estabelece-se uma situação de conflito pelos recursos hídricos, que passam a ser escassos e até mesmo disputados.

Ademais, a UGRHI 05 – PCJ contém os dois únicos sistemas integrados de abastecimento público desse Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ, ambos operados pela SABESP, quais sejam:

- Sistema Boa Esperança: atende a Paulínia, Hortolândia e Monte Mor (e ainda vende até 100L/s para Sumaré, operado pela iniciativa privada), com capacidade atual de 1,4m^3/s (ampliável até 1,7m^3/s) e captação no rio Jaguari (das bacias PCJ, não confundir com o rio homônimo da bacia do rio Paraíba do Sul);
- Sistema Integrado Campo Limpo/Várzea: atende a Várzea Paulista (que também possui um sistema isolado), com capacidade de 0,60m^3/s, mas opera com apenas 0,45m^3/s devido a restrições quanto a deixar vazões residuais para manter fluxos mínimos no rio Jundiaí.

As bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí possuem outras transferências entre suas sub-bacias feitas por municípios que não os operados pela SABESP, tais como uma captação de até 1,20m^3/s pelo DAE de Jundiaí no rio Atibaia, com lançamentos no rio Jundiaí-Mirim,

[48] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Miguelópolis e Igarapava não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

afluente do rio Jundiaí, além das captações de Campinas nos rios Atibaia e Capivari, com lançamentos nos ribeirões Anhumas e Quilombos, afluentes do rio Atibaia e do rio Piracicaba, respectivamente. Essa configuração traz forte interdependência de fluxos entre as sub-bacias, com uma gestão bastante complexa dos recursos hídricos.

Em termos de regularização de vazões, o Sistema Cantareira transfere até 31m^3/s para a bacia do Alto Tietê (cujo reservatório Paiva Castro, no rio Juqueri, regulariza outros 2m^3/s), para abastecimento da RMSP (Agrupamento 1 – RMSP), mas suas regras de outorga são rígidas, mantendo-se vazões naturais nas saídas dos reservatórios Jaguari-Jacareí, Atibainha, Cachoeira e mesmo do próprio Paiva Castro, com a necessidade de manter vazões firmes em postos a jusante, no localidade de Buenópolis, no rio Jaguari (2,0m^3/s a 2,5m^3/s, dependendo da época do ano), e na captação do município de Valinhos (10,0m^3/s a 12m^3/s, conforme a estação), que não é operado pela SABESP.

Adicionalmente, o Governo do estado de São Paulo está construindo, a jusante do Sistema Cantareira, através da SP Águas, as barragens Duas Pontes e Pedreira, respectivamente nos rios Camanducaia e Jaguari, as quais devem regularizar, em conjunto, 18,7m^3/s nesses rios. Isso permitirá o desenvolvimento de sistemas adutores regionais, aumentando a interligação entre as bacias, com o chamado Sistema Adutor Regional das Bacias PCJ (SARPCJ), que outrora eram uma rede de adutoras concatenadas, e atualmente, segundo os projetos em elaboração pela SP Águas, se configuram em uma rede de adutoras isoladas capazes de atender diretamente a vários municípios, inclusive os operados pela SABESP, transferindo até 0,498m^3/s do reservatório Paiva Castro (parte do Sistema Cantareira, mas já na bacia do Alto Tietê) para os municípios de Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista e até 0,12m^3/s para aumento da segurança hídrica do município de Jarinu.

Já as demais UGRHIs desse Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ – nominalmente as UGRHIs 09-Mogi-Guaçu, 04-Pardo, 08-Sapucaí-Grande, e 12-Baixo Pardo/Grande, têm índices de disponibilidade hídrica aceitáveis, e mesmo com municípios fazendo parte de regiões metropolitanas, não possuem sistemas de abastecimento de água integrados com seus vizinhos.

A partir dessa contextualização, a análise dos Índices de Segurança Hídrica Urbanos (ISH-U) dos municípios desse Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ – passa a ser feito pelas UGRHIs que o compõem.

- UGRHI 05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí (PCJ)

A tabela a seguir mostra os resultados dos Índices de Segurança Hídrica Urbana (ISH-U) dos 22 municípios que compõem o Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí que são operados pela SABESP e que se encontram na UGRHI 05-Piracicaba/Capivari/Jundiaí.

Embora apenas o município de Nazaré Paulista tenha valor de ISH-U baixo, isso se deve à eficiência da distribuição da água, considerada mínima na avaliação do Atlas Água da ANA.

Além desse caso, destaca-se que os valores de ISH deste componente (distribuição) estiveram baixos também em Campo Limpo Paulista, Joanópolis e Piracaia, os quais devem ser melhorados no sentido de pressionar menos os respectivos sistemas produtores, aliviando as dificuldades de pouca disponibilidade hídrica nessa região.

Especificamente no componente de eficiência na produção da água, o município de Várzea Paulista foi classificado na categoria baixa, e os demais, nas categorias média, alta e mesmo excelente. Como Várzea Paulista possui um sistema isolado, mas depende do Sistema Integrado Campo Limpo/Várzea, com captação e ETA no município vizinho de Campo Limpo Paulista, qualquer ação de segurança hídrica em um deles demanda agir também no município vizinho.

A solução identificada pela SABESP e nos estudos em andamento do SARPCJ pela SP Águas identificam a solução com uma nova transposição de até 0,498m^3/s desde o reservatório Paiva Castro até a captação de Campo Limpo Paulista, a qual tem descrição mais apurada no item 7.3.2, mais adiante, nesse documento.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ inseridos na UGRHI 05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Águas de São Pedro	Alta	Média	Alta
Bragança Paulista	Média	Alta	Alta
Campo Limpo Paulista	Média	Baixa	Média
Charqueada	Alta	Média	Alta
Elias Fausto	Máxima	Alta	Máxima
Hortolândia	Média	Média	Média
Itatiba	Máxima	Média	Alta
Itupeva	Média	Média	Média
Jarinu	Média	Média	Média
Joanópolis	Média	Baixa	Média
Mombuca	Média	Alta	Alta
Monte Mor	Média	Alta	Alta
Morungaba	Média	Média	Média
Nazaré Paulista	Média	Mínima	Baixa
Paulínia	Média	Média	Média
Pedra Bela	Máxima	Alta	Máxima
Pinhalzinho	Máxima	Alta	Máxima
Piracaia	Média	Baixa	Média
Saltinho	Média	Alta	Alta
Santa Maria da Serra	Alta	Alta	Alta
Vargem	Média	Alta	Alta
Várzea Paulista	Baixa	Alta	Média

Tendo em vista a importância do Sistema Cantareira para o abastecimento das UGRHIs 05 – PCJ e -06 – AT, e considerando que parte do sistema foi considerado no PDPA do Alto

Juquery – RMSP (Lei Estadual n. 15.790/2015), seria importante que fosse elaborado o PDPA Integrado do Sistema Cantareira.

No PDPA do Alto Juquery (RMSP), quando da delimitação da APRM, não foram incluídas as bacias de drenagem dos quatro reservatórios de montante, tendo sido consideradas apenas a Represa Paiva Castro; Estação Elevatória Santa Inês, Represa Águas Claras e ETA Guaraú, representadas na **Figura** a seguir, extraída da página virtual da Sala de Situação Sistema Cantareira, da Agência Nacional de Águas (ANA)[49].

Representação esquemática do Sistema Cantareira



Localizada no quadrante norte da RMSP, a APRM Alto Juquery abrange parte dos territórios municipais de Nazaré Paulista, Caieiras, Franco da Rocha, São Paulo e Mairiporã; esse último município ocupa 70% do território da APRM e abriga 90% da população aferida.

[49] Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/sala-de-situacao/sistema-cantareira/sistema-cantareira-saiba-mais>.

- UGRHI 09 – Mogi-Guaçu

A tabela a seguir mostra os resultados dos Índices de Segurança Hídrica Urbana (ISH-U) dos 9 municípios do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ que estão na UGRHI 09-Mogi-Guaçu.

Nenhum dos municípios desse recorte territorial tem IDH-U composto em categorias baixa ou mínima, e tampouco no componente de eficiência da produção da água. No componente de eficiência de distribuição da água, no entanto, o município de Aguaí foi avaliado na categoria baixa pelo Atlas Água da ANA, demandando melhoras na distribuição. Mesmo assim, tanto o município de Aguaí quanto o município de Espírito Santo do Pinhal têm investimentos previstos pela SABESP em ampliação de capacidade de seus sistemas produtores de água, conforme se vê no item 7.3.2, mais adiante.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ inseridos na UGRHI 09 – Mogi-Guaçu

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Aguaí	Média	Baixa	Média
Águas da Prata	Alta	Alta	Alta
Espírito Santo do Pinhal	Média	Alta	Alta
Guariba	Média	Alta	Alta
Santo Antônio do Jardim	Alta	Alta	Alta
São João da Boa Vista	Máxima	Alta	Máxima
Serra Negra	Máxima	Alta	Máxima
Socorro	Alta	Média	Alta

- UGRHI 04 – Pardo

A tabela a seguir mostra os resultados dos Índices de Segurança Hídrica Urbana (ISH-U) dos 9 municípios que compõem o Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí que são operados pela SABESP e que se encontram na UGRHI 09-Mogi-Guaçu.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ inseridos na UGRHI 04 – Pardo

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Cajuru	Média	Alta	Alta
Cássia dos Coqueiros	Máxima	Alta	Máxima
Divinolândia	Alta	Alta	Alta
Itobi	Baixa	Alta	Média
Mococa	Máxima	Alta	Máxima
Santa Cruz da Esperança	Máxima	Alta	Máxima
Santa Rosa de Viterbo	Alta	Alta	Alta
Serra Azul	Média	Média	Média
Tapiratiba	Alta	Média	Alta

Os valores de ISH-U compostos desses 9 municípios foram classificados nas categorias média, alta ou máxima, mas na dimensão de eficiência de distribuição de água, o município de Itobi foi classificado na categoria baixa.

O Plano de Investimentos da SABESP prevê investimento na expansão de sua capacidade, mas também prevê investimentos de aumento de capacidade e melhoria de segurança hídrica nos municípios de Cajuru, Santa Cruz da Esperança, e Santa Rosa de Viterbo, os quais são abordados no item 7.3.2, mais adiante.

- UGRHI 08 – Sapucaí-Grande

A tabela abaixo mostra os resultados dos Índices de Segurança Hídrica Urbana (ISH-U) dos 10 municípios que compõem o Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí que são operados pela SABESP e que se encontram na UGRHI 08-Sapucaí-Grande

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ inseridos na UGRHI 08 – Sapucaí-Grande

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Buritizal	Média	Média	Média
Franca	Alta	Alta	Alta
Igarapava[50]	Média	Alta	Alta
Itirapuã	Máxima	Alta	Máxima
Jeriquara	Máxima	Alta	Máxima
Miguelópolis[50]	Média	Baixa	Média
Pedregulho	Média	Alta	Alta
Restinga	Alta	Alta	Alta
Ribeirão Corrente	Média	Alta	Alta
Rifaina	Média	Alta	Alta

Nenhum dos municípios desse recorte territorial do Agrupamento 05 – Pardo/Grande e PCJ inserido na UGRHI 08 – Sapucaí-Grande tem seus valores de ISH-U classificado abaixo da categoria média, e isso tampouco acontece no componente de eficiência da produção de água.

Por outro lado, apesar de o município de Franca estar sempre avaliado em categoria alta em todas as dimensões, resultando em igual categoria o valor do seu ISH-U, o mesmo tem previsão, no Plano de Investimentos da SABESP, da implantação de uma nova adutora desde o rio Sapucaí-Mirim, como é abordado no item 7.3.2, mais adiante, nesse documento.

- UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande

A tabela a seguir mostra os resultados dos Índices de Segurança Hídrica Urbana (ISH-U) dos 5 municípios que compõem o Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí que são operados pela SABESP e que se encontram na UGRHI 12-Baixo Pardo-Grande.

Nesse caso, não há nenhum município com valores de ISH-U abaixo da média, e tampouco isso ocorre para o componente de eficiência de produção da água do Atlas Água da ANA. Assim, não há previsão de investimentos em segurança hídrica nesses municípios.

[50] A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Miguelópolis e Igarapava não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e PCJ inseridos na UGRHI 08 – Baixo Pardo-Grande

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Altair	Média	Média	Média
Colômbia	Máxima	Média	Alta
Icém	Máxima	Alta	Máxima
Jaborandi	Máxima	Média	Alta
Terra Roxa	Média	Média	Média

7.2.2.6. Índices de Segurança Hídrica do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

O Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema. Como essa região do estado de São Paulo engloba um total de 155 municípios – dos quais 112 são operados pela SABESP – as análises são conduzidas por uma subdivisão do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema – que coincide com os municípios nela contidos e operados pela SABESP e que se distribuem em cada uma UGRHIs que a compõem, a saber:

- UGRHI 14 – Alto Paranapanema;
- UGRHI 17 – Médio Paranapanema;
- UGRHI 20 – Aguapeí (parte);
- UGRHI 21 – Peixe;
- UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema.

Apenas alguns estão inseridos na Região Metropolitana de Sorocaba, mas nenhum com sistemas de abastecimento de água integrado com outros municípios. É um Agrupamento de vasta extensão territorial, motivo pelo qual a análise é conduzida por UGRHI inserida no seu território, sendo uma delas (UGRHI-14 – Alto Paranapanema) com características predominantemente voltadas à conservação de usos do solo e de seus recursos hídricos, e as demais, ao desenvolvimento agropastoril. A análise se inicia justamente por esta UGRHI-14, seguindo para montante, passando pelas UGRHIs externas à bacia do rio Paranapanema – UGRHI 20 – Aguapeí e UGRHI 21 – Peixe, que vertem diretamente ao rio Paraná, mas que têm afinidade e proximidade de tipologias de usos do solo e configurações urbanas com as UGRHIs daquele rio.

- UGRHI 14 – Alto Paranapanema

A tabela a seguir mostra os resultados dos Índices de Segurança Hídrica Urbana (ISH-U) dos 32 municípios que compõem a porção do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema que está inserida na UGRHI 14 – Alto Paranapanema.

Apesar de nenhum dos municípios estar classificado como tendo seu ISH-U em categoria baixa, o município de Angatuba teve, na avaliação do Atlas Água da ANA, uma eficiência baixa na produção de água, o que justifica investimentos em ampliação e melhorias de seu sistema produtor, objeto do item 7.3, mais adiante.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema – UGHRI 14 – Alto Paranapanema

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Angatuba	Baixa	Alta	Média
Arandu	Máxima	Alta	Máxima
Barão de Antonina	Máxima	Alta	Máxima
Bernardino de Campos	Máxima	Média	Alta
Bom Sucesso de Itararé	Média	Média	Média
Buri	Alta	Alta	Alta
Campina do Monte Alegre	Média	Alta	Alta
Capão Bonito	Média	Alta	Alta
Coronel Macedo	Alta	Alta	Alta
Fartura	Máxima	Alta	Máxima
Guapiara	Média	Alta	Alta
Guareí	Alta	Alta	Alta
Itaberá	Alta	Alta	Alta
Itaí	Média	Média	Média
Itapetininga	Alta	Média	Alta
Itapeva	Média	Alta	Alta
Itaporanga	Máxima	Alta	Máxima
Itararé	Máxima	Alta	Máxima
Nova Campina	Média	Média	Média
Paranapanema	Média	Baixa	Média
Pilar do Sul	Média	Alta	Alta
Piraju	Máxima	Alta	Máxima
Ribeirão Branco	Média	Alta	Alta
Ribeirão Grande	Média	Alta	Alta
Riversul	Alta	Alta	Alta
São Miguel Arcanjo	Média	Alta	Alta
Sarutaiá	Máxima	Alta	Máxima
Taguaí	Média	Média	Média
Taquarituba	Máxima	Alta	Máxima
Taquarivaí	Máxima	Alta	Máxima
Tejupá	Média	Baixa	Média
Timburi	Média	Alta	Alta

- UGRHI 17 – Médio Paranapanema

A tabela abaixo mostra os resultados dos Índices de Segurança Hídrica Urbana (ISH-U) dos 28 municípios que compõem a porção do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema que está inserida na UGRHI 17 – Médio Paranapanema.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema – UGHRI 17 – Médio Paranapanema

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Águas de Santa Bárbara	Máxima	Média	Alta
Alvinlândia	Média	Alta	Alta
Assis	Média	Alta	Alta
Avaré	Média	Alta	Alta
Cruzália	Máxima	Média	Alta
Duartina	Máxima	Alta	Máxima
Echaporã	Máxima	Alta	Máxima
Espírito Santo do Turvo	Média	Alta	Alta
Fernão	Média	Alta	Alta
Florínea	Máxima	Média	Alta
Gália	Máxima	Média	Alta
Iaras	Máxima	Média	Alta
Itatinga	Alta	Média	Alta
Lucianópolis	Média	Média	Média
Lupércio	Média	Alta	Alta
Maracaí	Média	Alta	Alta
Óleo	Média	Alta	Alta
Paraguaçu Paulista	Máxima	Alta	Máxima
Pardinho	Média	Alta	Alta
Paulistânia	Média	Alta	Alta
Pedrinhas Paulista	Máxima	Alta	Máxima
Platina	Média	Alta	Alta
Pratânia	Média	Alta	Alta
Quatá	Média	Alta	Alta
Ribeirão do Sul	Máxima	Média	Alta
Santa Cruz do Rio Pardo	Máxima	Média	Alta
Tarumã	Média	Alta	Alta
Ubirajara	Média	Alta	Alta

Nesse caso, não há nenhum município classificado abaixo da categoria média, seja para a eficiência da produção de água, seja no ISH-U composto com a eficiência na distribuição de água, não justificando investimentos em ampliações de sistemas de abastecimento de água com cunho de aumento de segurança hídrica.

- UGRHI 20 – Aguapeí (parte)

A UGRHI 20 – Aguapeí, tem a maioria de seus municípios operados pela SABESP inseridos no Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, sendo a outra parte (minoritária) inserida no Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, mesmo que não fazendo parte da UGHRI 19-Baixo Tietê (que aquele Agrupamento engloba em sua totalidade).

A tabela abaixo mostra os resultados do ISH-U dos 15 municípios operados pela SABESP que pertencem ao Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema e, ao mesmo tempo, à UGRHI 20 – Aguapeí.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema – UGRHI 20 – Aguapeí

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Álvaro de Carvalho	Máxima	Alta	Máxima
Arco-Íris	Máxima	Alta	Máxima
Gabriel Monteiro	Alta	Alta	Alta
Iacri	Máxima	Alta	Máxima
Lucélia	Média	Alta	Alta
Luiziânia	Média	Alta	Alta
Nova Guataporanga*	Máxima	Alta	Máxima
Parapuã	Média	Média	Média
Piacatu	Média	Alta	Alta
Queiroz	Máxima	Média	Alta
Quintana*	Máxima	Média	Alta
Salmourão	Média	Alta	Alta
Santa Mercedes	Média	Alta	Alta
Santópolis do Aguapeí	Média	Média	Média
Tupã	Média	Alta	Alta

(*): A tabela considera os municípios pertencentes à URAE 1 - Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não ratificaram sua adesão final à URAE 1.

Também nesse caso, não há nenhum município classificado abaixo da categoria média, seja para a eficiência da produção de água, seja no ISH-U composto com a eficiência na distribuição de água, não justificando investimentos em ampliações de sistemas de abastecimento de água com cunho de aumento de segurança hídrica.

- UGRHI 21 – Peixe

A UGRHI 21 – Peixe – foi inteiramente agregada ao território do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, a despeito de estarem em uma bacia hidrográfica que é contribuinte direta do rio Paraná. Nesse recorte territorial há 20 municípios, cujos resultados para a avaliação do ISH-U do Atlas ANA são mostrados na tabela a seguir.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema – UGHRI 21 – Peixe

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Adamantina	Máxima	Alta	Máxima
Alfredo Marcondes	Média	Alta	Alta
Álvares Machado	Alta	Alta	Alta
Bastos	Máxima	Alta	Máxima
Borá	Máxima	Alta	Máxima
Caiabu	Média	Alta	Alta
Emilianópolis	Média	Alta	Alta
Flora Rica	Média	Alta	Alta
Flórida Paulista	Média	Alta	Alta
Inúbia Paulista	Média	Alta	Alta
Lutécia	Média	Alta	Alta
Mariápolis	Média	Alta	Alta
Oriente	Média	Alta	Alta
Oscar Bressane	Média	Alta	Alta
Osvaldo Cruz	Máxima	Alta	Máxima
Piquerobi	Máxima	Alta	Máxima
Pracinha	Média	Alta	Alta
Ribeirão dos Índios	Média	Alta	Alta
Sagres	Média	Alta	Alta
Santo Expedito	Média	Alta	Alta

Esse recorte territorial, como os dois últimos acima, não possui nenhum município classificado abaixo da categoria média, seja para a eficiência da produção de água, seja no ISH-U composto com a eficiência na distribuição de água, novamente não justificando investimentos em ampliações de sistemas de abastecimento de água com cunho de aumento de segurança hídrica. Destaca-se, ainda, que esse recorte territorial, ainda que arbitrário, tem valores compostos de ISH-U muito bons, sempre nas categorias alta e máxima.

- UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema

Finalmente, completando o Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, restam os 17 municípios faltantes, todos operados pela SABESP e inseridos na UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema, que é a mais a jusante desse Agrupamento. A tabela na sequência mostra os resultados dos valores do ISH-U nessa porção do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema.

Também nesse caso, como nos quatro anteriores, não há nenhum município classificado abaixo da categoria média, seja para a eficiência da produção de água, seja no ISH-U composto com a eficiência na distribuição de água, não justificando investimentos em ampliações de sistemas de abastecimento de água com cunho de aumento de segurança hídrica.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema – UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Anhumas	Máxima	Média	Alta
Estrela do Norte	Média	Média	Média
Euclides da Cunha Paulista	Máxima	Alta	Máxima
Marabá Paulista	Máxima	Média	Alta
Mirante do Paranapanema	Média	Alta	Alta
Narandiba	Máxima	Média	Alta
Pirapozinho	Média	Alta	Alta
Presidente Bernardes	Média	Alta	Alta
Presidente Epitácio	Máxima	Alta	Máxima
Presidente Prudente	Alta	Alta	Alta
Regente Feijó	Média	Alta	Alta
Rosana	Média	Alta	Alta
Sandovalina	Máxima	Alta	Máxima
Santo Anastácio	Média	Alta	Alta
Taciba	Máxima	Alta	Máxima
Tarabai	Média	Média	Média
Teodoro Sampaio	Máxima	Alta	Máxima

Como se vê nas Tabelas acima, no Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema –, há um único município (Angatuba) com valor de ISH-U abaixo da média na dimensão de eficiência da produção da água (valor baixo), estando a maioria deles nas categorias média, alta e máxima.

Nesse sentido, mesmo com o Plano de Investimentos da SABESP focando, nos casos de investimentos em expansão de capacidade de sistemas de abastecimento de água, em ampliação para aumentar a cobertura de atendimento da população em busca de sua universalização, cabe um único caso, em Angatuba, em que foi previsto investimento para aprimoramento ou expansão desse sistema de abastecimento de água no âmbito da segurança hídrica.

7.2.2.7. Índices de Segurança Hídrica do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

Como o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê tem um total de 230 municípios – dos quais 114 são operados pela SABESP – as análises são conduzidas por uma subdivisão do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê – que coincide com os municípios nela contidos e operados pela SABESP e que se distribuem em cada uma das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) que a compõem, a saber:

- UGRHI 10 – Tietê-Sorocaba;
- UGRHI 13 – Tietê-Jacaré;
- UGRHI 16 – Tietê-Batalha;

- UGRHI 19 – Baixo-Tietê;
- UGRHI 20 – Aguapeí (parte);
- UGRHI 15 – Turvo-Grande;
- UGRHI 18 – São José dos Dourados.

Apenas alguns dos 114 municípios desse Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê estão inseridos parcialmente nas Regiões Metropolitanas de Sorocaba (13 municípios), Ribeirão Preto (1 município apenas) e Jundiaí (também apenas 1 município), e na Região Metropolitana de São José do Rio Preto (13 municípios). Apesar de tal inserção nessas 4 regiões metropolitanas, nenhum desses municípios é atendido por sistemas de abastecimento de água integrado com outros municípios.

É um Agrupamento de vasta extensão territorial, motivo pelo qual a análise é conduzida por UGRHI inserida no seu território, começando de montante para jusante ao longo da porção da bacia do rio Tietê (que, nesse caso, só não inclui os municípios do Alto Tietê, inseridos no Agrupamento 1 – Região Metropolitana de São Paulo), até sua foz no rio Paraná. Por similaridade e proximidade geográfica, o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê inclui, também, municípios incluídos na UGRHI 15 – Turvo-Grande, e 18 – São José dos Dourados. A análise do Índice de Segurança Hídrica Urbano (ISH-U) do Atlas Água da ANA é apresentada por UGRHI na sequência.

- UGRHI 10 – Tietê-Sorocaba

A tabela a seguir mostra os resultados dos Índices de Segurança Hídrica Urbana (ISH-U) dos 23 municípios que compõem a porção do Agrupamento 7 –Baixo e Médio Tietê que estão inseridos na UGRHI 10 – Tietê-Sorocaba.

Nenhum dos municípios está classificado como tendo seu ISH-U em categoria baixa e, mais importante, nenhum deles tem tal classificação abaixo de média quanto ao quesito de eficiência de produção de água.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 7 –Baixo e Médio Tietê – UGHRI 10 – Tietê-Sorocaba

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Alambari	Máxima	Alta	Máxima
Alumínio	Média	Baixa	Média
Anhembi	Média	Alta	Alta
Araçariguama	Média	Baixa	Média
Bofete	Máxima	Alta	Máxima
Boituva	Média	Alta	Alta
Botucatu	Alta	Média	Alta
Cabreúva	Média	Baixa	Média
Capela do Alto	Média	Alta	Alta
Cesário Lange	Média	Alta	Alta
Conchas	Média	Média	Média
Ibiúna	Média	Alta	Alta
Iperó	Média	Alta	Alta
Laranjal Paulista	Alta	Média	Alta
Pereiras	Máxima	Alta	Máxima
Piedade	Alta	Alta	Alta
Porangaba	Máxima	Alta	Máxima
Quadra	Máxima	Alta	Máxima
Salto de Pirapora	Média	Média	Média
São Roque	Média	Baixa	Média
Sarapuí	Média	Alta	Alta
Tatuí	Média	Média	Média
Torre de Pedra	Alta	Alta	Alta

- UGRHI 13 – Tietê-Jacaré

A tabela abaixo mostra os resultados dos Índices de Segurança Hídrica Urbana (ISH-U) dos 9 municípios que compõem a porção do Agrupamento 7 –Baixo e Médio Tietê que estão inseridos na UGRHI 13 – Tietê-Jacaré.

Todos os municípios da tabela acima estão em categoria média, alta ou máxima. Ainda assim, o Plano de Investimentos da SABESP inclui rubricas de expansão da capacidade de produção de água dos municípios de Arealva, Boracéia e Pederneiras, como se vê no item 7.3.2, adiante.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 7 –Baixo e Médio Tietê – UGHRI 13 – Tietê-Jacaré

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Agudos	Média	Média	Média
Arealva	Média	Média	Média
Areiópolis	Máxima	Alta	Máxima
Bocaina	Máxima	Alta	Máxima
Boracéia	Máxima	Alta	Máxima
Dourado	Máxima	Média	Alta
Pederneiras	Máxima	Média	Alta
São Manuel	Máxima	Média	Alta
Torrinha	Máxima	Média	Alta

- UGRHI 16 – Tietê-Batalha

A tabela abaixo mostra os resultados dos Índices de Segurança Hídrica Urbana (ISH-U) dos 12 municípios que compõem a porção do Agrupamento 7 –Baixo e Médio Tietê que estão inseridos na UGRHI 16 – Tietê-Batalha.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 7 –Baixo e Médio Tietê – UGHRI 16 – Tietê-Batalha

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Adolfo	Máxima	Média	Alta
Avaí	Máxima	Alta	Máxima
Balbinos	Máxima	Alta	Máxima
Ibirá	Média	Alta	Alta
Irapuã	Média	Alta	Alta
Lins	Máxima	Alta	Máxima
Novo Horizonte	Máxima	Alta	Máxima
Piratininga	Média	Alta	Alta
Pongaí	Média	Alta	Alta
Presidente Alves	Média	Alta	Alta
Santa Ernestina	Máxima	Alta	Máxima
Uru	Máxima	Média	Alta

Novamente, não há municípios com eficiência da produção da água na categoria baixa, e tampouco há municípios que não em categoria alta ou máxima na composição de índices que leva ao ISH-U. Ainda assim, o Plano de Investimento da SABESP inclui ações de expansão na capacidade de produção do SAA de Lins, aumentando marginalmente a segurança hídrica de suas áreas periféricas, como se pode ver no item 7.3.2, mais adiante.

- UGRHI 19 – Baixo-Tietê

A tabela abaixo mostra os resultados dos Índices de Segurança Hídrica Urbana (ISH-U) dos 18 municípios do Agrupamento 7 –Baixo e Médio Tietê que estão na UGRHI 19 – Baixo Tietê.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 7 –Baixo e Médio Tietê – UGRHI 19 – Baixo Tietê

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Alto Alegre	Média	Alta	Alta
Bento de Abreu	Média	Alta	Alta
Brejo Alegre	Máxima	Alta	Máxima
Coroados	Média	Alta	Alta
Gastão Vidigal	Média	Alta	Alta
Glicério	Máxima	Alta	Máxima
Lourdes	Máxima	Alta	Máxima
Magda	Máxima	Alta	Máxima
Monções	Máxima	Alta	Máxima
Nipoã	Máxima	Alta	Máxima
Nova Luzitânia	Máxima	Baixa	Alta
Planalto	Média	Alta	Alta
Poloni	Média	Alta	Alta
Rubiácea	Máxima	Alta	Máxima
Sud Mennucci	Média	Alta	Alta
Turiúba	Máxima	Alta	Máxima
União Paulista	Média	Média	Média
Zacarias	Média	Média	Média

Novamente, não há municípios com eficiência da produção da água abaixo da categoria média, e tampouco há municípios que não na categoria média ou acima disso na composição de índices que leva ao ISH-U.

- UGRHI 15 – Turvo-Grande

A tabela a seguir mostra os resultados dos Índices de Segurança Hídrica Urbana (ISH-U) dos 32 municípios do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê e que estão na UGRHI 15 – Turvo-Grande.

Novamente, não há municípios com eficiência da produção da água na categoria baixa, e tampouco há municípios que não em categoria média, alta ou máxima na composição de índices que leva ao ISH-U. Ainda assim, o Plano de Investimento da SABESP inclui ações de expansão na capacidade de produção dos SAA de Monte Alto e Riolândia, os quais têm algum caráter de aumentar a segurança hídrica de ambos, como se pode ver no item 7.3.2, mais adiante.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 7 –Baixo e Médio Tietê – UGRHI 15 – Turvo-Grande

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Aspásia	Máxima	Alta	Máxima
Cândido Rodrigues	Média	Alta	Alta
Cardoso	Média	Média	Média
Catiguá	Máxima	Alta	Máxima
Dolcinópolis	Máxima	Alta	Máxima
Estrela d'Oeste	Máxima	Alta	Máxima
Fernando Prestes	Máxima	Alta	Máxima
Fernandópolis	Média	Alta	Alta
Guarani d'Oeste	Máxima	Alta	Máxima
Indiaporã	Máxima	Média	Alta
Macedônia	Máxima	Média	Alta
Meridiano	Média	Alta	Alta
Mesópolis	Média	Alta	Alta
Mira Estrela	Média	Alta	Alta
Monte Alto	Máxima	Alta	Máxima
Nova Granada	Máxima	Alta	Máxima
Onda Verde	Média	Alta	Alta
Orindiúva	Média	Alta	Alta
Ouroeste	Máxima	Alta	Máxima
Palmares Paulista	Média	Média	Média
Paranapuã	Máxima	Alta	Máxima
Paulo de Faria	Máxima	Alta	Máxima
Pedranópolis	Média	Alta	Alta
Pontes Gestal	Média	Alta	Alta
Populina	Média	Média	Média
Riolândia	Média	Alta	Alta
Santa Albertina	Média	Alta	Alta
Santa Clara d'Oeste	Máxima	Alta	Máxima
Turmalina	Máxima	Alta	Máxima
Urânia	Máxima	Alta	Máxima
Valentim Gentil	Máxima	Alta	Máxima
Vitória Brasil	Média	Alta	Alta

- UGRHI 18 – São José dos Dourados

A tabela a seguir mostra os resultados dos Índices de Segurança Hídrica Urbana (ISH-U) dos 19 municípios que pertencem ao Agrupamento 7 –Baixo e Médio Tietê e que estão inseridos na UGRHI 18 – São José dos Dourados.

Índices de Segurança Hídrica do Abastecimento do Agrupamento 7 –Baixo e Médio Tietê – UGRHI 18 – São José dos Dourados

Município	Eficiência da Produção de água	Eficiência da Distribuição de água	Segurança Hídrica do Abastecimento
Aparecida d'Oeste	Máxima	Alta	Máxima
Auriflama	Máxima	Alta	Máxima
Dirce Reis	Máxima	Média	Alta
Floreal	Máxima	Alta	Máxima
General Salgado	Média	Alta	Alta
Guzolândia	Média	Alta	Alta
Jales	Máxima	Alta	Máxima
Marinópolis	Média	Alta	Alta
Monte Aprazível	Média	Alta	Alta
Nhandeara	Média	Alta	Alta
Palmeira d'Oeste	Média	Alta	Alta
Pontalinda	Média	Média	Média
Rubinéia	Média	Alta	Alta
Santa Salete	Máxima	Média	Alta
Santana da Ponte Pensa	Máxima	Alta	Máxima
São Francisco	Máxima	Alta	Máxima
São João das Duas Pontes	Máxima	Alta	Máxima
Sebastianópolis do Sul	Média	Média	Média
Três Fronteiras	Máxima	Alta	Máxima

Também nessa combinação do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê com a UGRHI 18 – São José dos Dourados não há municípios com eficiência da produção da água na categoria baixa, e tampouco há municípios que não em categoria média, alta ou máxima na composição de índices que leva ao ISH-U. Ainda assim, o Plano de Investimento da SABESP inclui ações de expansão na capacidade de produção dos SAA de Monte Alto e Riolândia, os quais têm algum caráter de aumentar a segurança hídrica de ambos, como se pode ver no item 7.3.2, mais adiante.

Sob aspecto de segurança hídrica, as ações prioritárias são nos municípios de ISH-U baixo devido à eficiência na produção de água, que pode acarretar demandas reprimidas, intermitência ou mesmo desabastecimento das populações com água, irrelevante as necessidades (também importantes) de investimentos em melhoria do componente de eficiência de distribuição de água que compõe o ISH-U.

Todavia, como se vê nas Tabelas acima, no Agrupamento 7 –Baixo e Médio Tietê –, não há nenhum município com valor de ISH-U abaixo da média na dimensão de eficiência da produção da água, estando a maioria deles nas categorias média, alta e máxima.

Nesse sentido, mesmo com o Plano de Investimentos da SABESP focando, nos casos de investimentos em expansão de capacidade de sistemas de abastecimento de água, em ampliação para aumentar a cobertura de atendimento da população em busca de sua universalização, cabe um único caso, em Angatuba, em que foi previsto investimento para aprimoramento ou expansão desse sistema de abastecimento de água no âmbito da segurança hídrica.

7.3. Investimentos em Segurança Hídrica

Os investimentos em segurança hídrica na URAE 1 – Sudeste têm, a depender da região onde ocorrem, caráter regional, envolvendo Sistemas Integrados (que atendem a mais de um município), ou caráter local, voltado aos sistemas isolados – em ambos os casos, podendo envolver também medidas não estruturais. Os Sistemas Integrados podem ter investimentos alocados em um único município (embora, fisicamente, envolvam obras em mais de um município).

Este item resume as considerações específicas desta inserção regional, e indica as ações recomendadas voltadas ao tema da segurança hídrica.

7.3.1. Considerações Específicas de Inserção Regional

7.3.1.1. Considerações Relevantes à Segurança Hídrica na Inserção Regional do Agrupamento 1 – RMSP

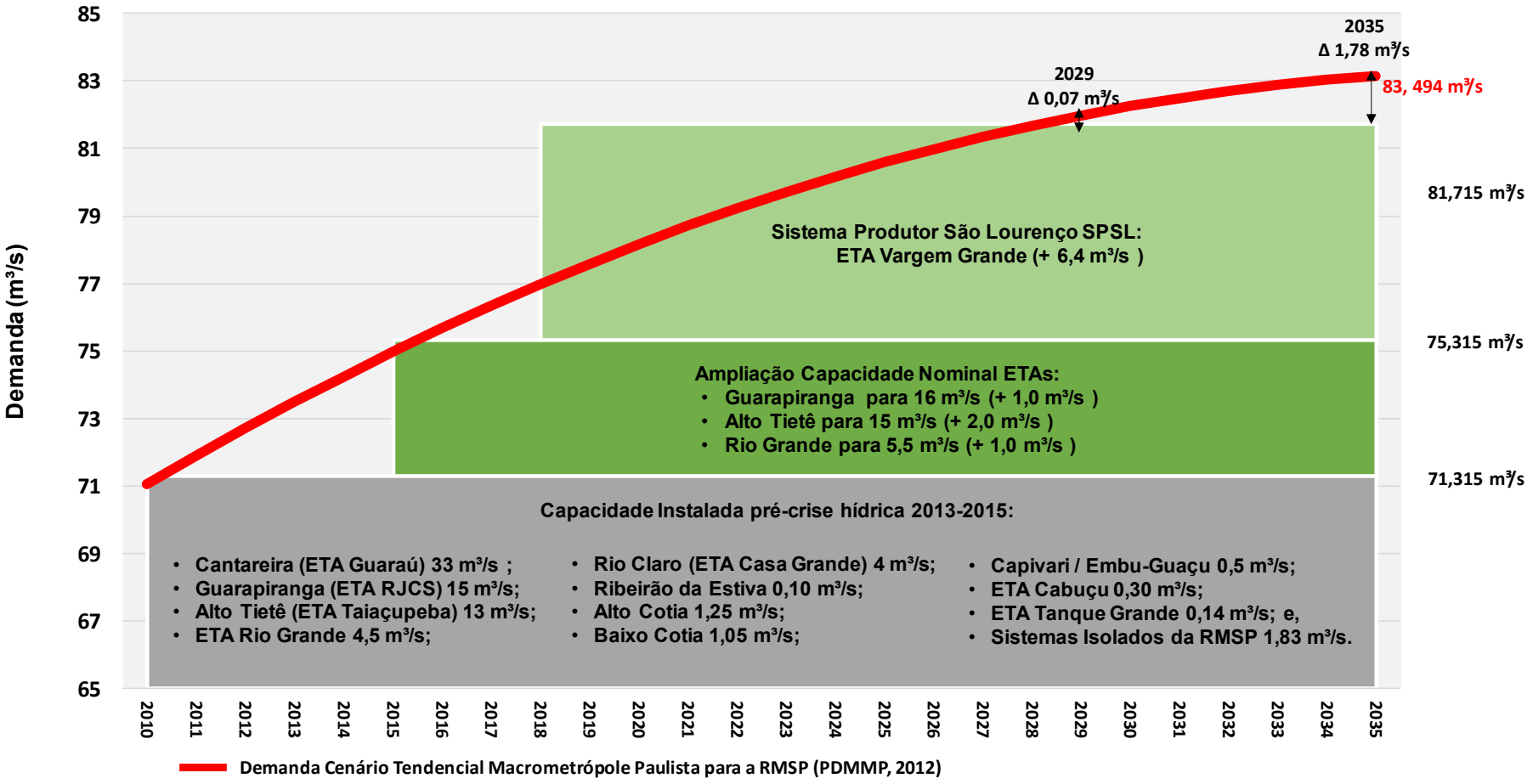
A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) praticamente coincide com a bacia hidrográfica do Alto Tietê (BAT), e se caracteriza por déficits crônicos de disponibilidade hídrica. A disponibilidade hídrica *per capita* da BAT é muito baixa devido à população muito elevada (da ordem de 22 milhões de habitantes) em um local em que preponderam as nascentes ou cabeceiras de rios do planalto paulista. A Organização das Nações Unidas (ONU) considera como crítica uma disponibilidade hídrica inferior a 1.500m^3/hab./ano, e a BAT dispõe apenas de 129,82m^3/hab./ano.

O Agrupamento 1 – RMSP inclui os municípios da BAT e alguns outros municípios contíguos que podem, justamente, servirem de fontes de água para novos Sistemas Integrados. A despeito de diversas obras de aumento da resiliência dos sistemas produtores desde a Crise Hídrica de 2013-2015, ainda assim, resta uma incerteza quanto ao impacto de novas crises hídricas, que podem ser até mais severas do que aquela enfrentada no período de 2013 a 2015.

A título de exemplo da incerteza da segurança hídrica com as informações atuais, a Figura a seguir mostra que a capacidade atual dos sistemas produtores que abastecem a RMSP encontra-se bastante próxima à demanda, justificando ações de dotação de redundância, que é o objeto da segurança hídrica.

De fato, em ondas de calor recentes observadas em 2023, a SABESP chegou a ter que operar com produção de 80m^3/s na RMSP (98% da capacidade instalada, de forma simultânea), praticamente sem espaço para contingências, sejam de manutenção programada, sejam de atendimento a emergências que por vezes ocorrem nos sistemas de captação, adução e tratamento de água, até mesmo por fatos exógenos, como acidentes com veículos transportado cargas perigosas em rodovias ou ferrovias nas áreas de mananciais, florações de algas nos reservatórios que tornem mais complexo o tratamento de sua água etc.

Capacidade dos Sistemas Produtores dos Municípios do Agrupamento 1 – RMSP *versus* Demanda Atual



Dessa forma, é prudente incluir, no Plano de Investimentos da SABESP, em longo prazo, ações de aumento de segurança hídrica da RMSP, com arranjo a definir, podendo ser novos aportes de águas brutas às ETAs existentes (como foi feito pela Integração Jaguari-Atibainha, entre o Vale do Paraíba e as bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiai, para reforço à capacidade do Sistema Cantareira, que abastece parte da RMSP), ou na forma de um novo sistema produtor, composto por captação, bombeamento, adução e tratamento, o que deve ser planejado com cuidado, pois alteraria a configuração do SIM e das áreas de influência dos demais sistemas produtores.

Observa-se que, após a implementação do Sistema Produtor São Lourenço (SPSL) a partir de 2018, a porção oeste da RMSP passou a ser menos dependente dos sistemas Cantareira e Guarapiranga, restando agir para que a porção leste da RMSP passe a ser menos dependente dos sistemas produtores Alto Tietê e Rio Claro.

Cabe mencionar, ainda, que em 2018, foram publicados os 10 Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPAs) dos mananciais que circundam a RMSP (Agrupamento 1). Alguns desses PDPAs foram revisados, como é o caso dos PDPAs Guarapiranga (Lei Estadual n. 12.233/2006), Billings (Lei Estadual n. 13.579/2009), Alto Juquery (Lei Estadual n. 15.790/2015) e Alto Tietê Cabeceiras (Lei Estadual n. 15.913/2015). Outros PDPAs foram elaborados pela primeira vez, e se referem aos mananciais Jaguari, Cotia, Alto Juquiá, Guaió, Cabuçu – Tanque Grande e Capivari Monos.

O PDPA foi instituído pela Lei Estadual nº 9.866/1997, como um dos instrumentos de planejamento e gestão das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRMs, para acompanhamento da aplicação das leis específicas das APRMs, e de orientação das ações do poder público e da sociedade civil voltadas à proteção, recuperação e preservação dos mananciais de interesse regional, conforme definida na política pública estadual. Seus objetivos são a recuperação e a proteção das fontes hídricas de abastecimento público e a melhoria da qualidade de vida da população.

Nesses Planos constam as ações de responsabilidade do poder público, em todas as suas esferas, para a garantia da qualidade ambiental dessas áreas e, consequentemente, do abastecimento público. Essas ações envolvem a definição de metas para a obtenção dos padrões de qualidade propostos, e a análise e definição de indicadores e programas que devem ser implementados nas APRMs.

O **Quadro** a seguir, extraída do PDPA Integrado da RMSP[51], apresenta os municípios que integram as áreas de mananciais que compõem os PDPAs da RMSP.

[51] Documento disponível em: <https://smastr20.blob.core.windows.net/mananciais/PDPA%20Integrado.pdf>.

Municípios que integram as áreas de mananciais que compõem a área do Projeto PDPA RMSP

Mananciais	Municípios integrantes	Área do Município (km²)		População do Município (hab.) 2010	
		Total	No Manancial	Total	No Manancial
Alto Juquiá	Ibiúna*	1058,57	310,50	71.217	1.234
	Juquitiba	522,31	479,80	28.737	27.343
	São Lourenço da Serra	186,36	153,40	13.973	13.615
	Itapecerica da Serra	150,88	4,80	152.614	212
Billings	Diadema	30,79	7,30	386.089	57.109
	Ribeirão Pires	99,09	63,90	113.068	92.200
	Santo André	175,74	97,20	676.407	28.765
	São Bernardo do Campo	409,40	214,40	765.463	194.334
	São Paulo	1520,95	164,00	11.253.503	528.416
	Rio Grande da Serra	36,33	36,10	43.974	43.974
Guarapiranga	Embu-Guaçu	155,64	155,30	62.769	62.769
	Cotia	324,07	22,60	201.150	4.893
	Embu das Artes	70,39	40,20	240.230	72.258
	Itapecerica da Serra	150,88	145,70	152.614	152.539
	Juquitiba	522,31	8,10	28.737	159
	São Lourenço da Serra	186,36	33,30	13.973	455
	São Paulo	1520,95	233,80	11.253.503	590.236
Cotia***	Barueri	65,69	2,00	240.749	19.019
	Carapicuíba	34,55	9,40	369.584	49.844
	Cotia	324,07	201,50	201.150	136.487
	Embu das Artes	70,39	17,90	240.230	7.508
	Jandira	17,46	7,00	108.344	7.150
	Vargem Grande Paulista	42,49	2,70	42.997	1.467
Guaió***	Ferraz de Vasconcelos	29,56	8,10	168.306	3.716
	Mauá	61,85	12,70	417.064	23.608
	Ribeirão Pires	99,09	14,50	113.068	8.027
	Suzano	206,13	21,20	262.480	1.961
Cabuçu	Guarulhos	318,60	23,70	1.221.979	0
Tanque Grande	Guarulhos	318,60	7,80	1.221.979	294
Alto Juquery	Caieiras	96,15	19,10	86.529	2.823
	Franco da Rocha	134,16	14,90	131.604	2.263
	Mairiporã	320,64	258,00	80.956	61.437
	Nazaré Paulista*	326,19	53,30	16.414	1.710
	São Paulo	1520,95	21,60	11.253.503	0
Jaguari	Arujá	96,08	48,00	74.905	33.314
	Guarulhos	318,60	60,70	1.221.979	804
	Igaratá*	292,82	292,50	8.831	8.827
	Jacareí*	464,02	63,20	211.214	1.080
	Monteiro Lobato*	332,53	16,00	4.120	154
	Santa Isabel	363,16	296,90	50.453	48.477
	São José dos Campos*	1098,78	531,20	629.921	5.726
Alto Tietê Cabeceiras	Mogi das Cruzes	712,36	347,76	387.779	34.496
	Paraibuna*	809,02	82,21	17.388	152
	Ribeirão Pires	99,09	21,65	113.068	13.184
	Suzano	206,13	106,36	262.480	38.909
	Biritiba Mirim	317,24	282,79	28.575	28.575
	Salesópolis	424,74	417,80	15.635	15.259
Capivari Monos**	São Paulo	1520,95	146,27	11.253.503	3.931
TOTAL		**11.304,74**	**5.579,09**	**18.585.021**	**2.430.713**

OBS: Os dados de área total dos municípios foram descontados para aqueles que aparecem em mais de um manancial. *Municípios que não integram a RMSP. **Os municípios de São Bernardo e Itanhaém fazem parte da Bacia Capivari Monos, mas a área não chega a 1% do total. ***O diagnóstico foi realizado para a área total das bacias do Cotia e Guaió, e não ficou restrito à porção definida para APRM para ambas as bacias.

Os desafios institucionais identificados no PDPA Integrado foram comuns a todos os mananciais, inclusive para aqueles que já possuem leis específicas instituídas, e se referem à efetiva implementação (i) do sistema de planejamento e gestão (SPG); (ii) do sistema gerencial de informações (SGI); (iii) do sistema de monitoramento da qualidade ambiental; e, (iv) do grupo de fiscalização integrada.

Os desafios técnicos identificados decorrem, de certa forma, dos desafios institucionais, e foram os seguintes:

As APRMs **Billings** e **Guarapiranga** concentram uma população expressiva que carece de ações envolvendo saneamento básico e urbanização. O desafio nestes mananciais consiste na continuidade, porém de forma integrada, das ações que objetivam à melhoria das condições de saneamento e de vida da população residente nestas áreas e, consequentemente, no atingimento das metas de cargas[52] definidas nas respectivas Leis Específicas.

Na APRM **Alto Juquery**, o estudo identificou a necessidade de expansão das redes de coleta e tratamento de esgotos, principalmente, em Mairiporã.

O estudo de uso e ocupação do solo identificou que o uso agrícola é significativo na região da APRM **Alto Tietê Cabeceiras**. O desafio identificado neste manancial consiste na redução da carga difusa decorrente dessa atividade.

Para o manancial **Guaió**, o principal desafio consiste na manutenção da área como manancial, uma vez que o planejamento urbano da RMSP incide significativamente sobre esta região. Apesar de ser considerada área de manancial, esta região é um importante polo de crescimento e expansão, especialmente, pela passagem de vias importantes como o Rodoanel (SP-21).

Para o manancial **Alto Juquiá**, o desafio consiste na preservação da região, dada a sua importância como manancial de abastecimento, mas também na identificação de atividades que podem ser instaladas na região de modo a possibilitar o desenvolvimento dos municípios, especialmente, Juquitiba e São Lourenço da Serra. A região também carece de serviços de saneamento, em especial, devido às restrições impostas pelas leis nº 898/1975 e nº 1.172/1976.

O manancial **Jaguari** passa a ser estratégico para a RMSP pois a interligação dos reservatórios Jaguari – Atibainha permite um aporte significativo de água para a RMSP. Identificou-se como desafios, para esse manancial, o acompanhamento da expansão do município de Arujá e o controle das atividades de lazer no entorno do reservatório. Outro desafio identificado consiste na expansão do saneamento básico no município de Santa Isabel, que na ocasião não tratava os esgotos gerados/coletados.

Os mananciais **Cabuçu** e **Tanque Grande** são quase que totalmente sobrepostos a áreas protegidas. Ambos não apresentam problemas significativos relacionados à habitação e ao saneamento básico, justamente por não haver ocupação nestas áreas. O mesmo ocorre no **Alto Cotia** - área proposta para APRM na Bacia do **Cotia**. Os desafios nessas regiões

[52] As Leis definem "cargas-meta geradas", correspondentes às cargas poluidoras máximas afluentes (especificamente de fósforo total) que seriam permitidas aos Reservatórios e seus tributários.

concentram-se na manutenção da conservação dessas áreas mediante ações de fiscalização.

O grande desafio, comum a todos os mananciais, consiste no controle do uso e ocupação do solo. A expansão da mancha urbana para as áreas mais periféricas compromete sobremaneira a proteção dos mananciais – sendo o caso do Guarapiranga especialmente ilustrativo nesse sentido.

O Reservatório Guarapiranga é um manancial imprescindível dentro do conjunto de sistemas produtores de água da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), atendendo, em especial, a cidade de São Paulo.

A barragem do Guarapiranga foi construída pela antiga Light entre 1906 e 1908, sendo utilizada originalmente para regularização de vazões no rio Pinheiros, para fins de geração de energia em Santana de Parnaíba, no rio Tietê. Passou a ser utilizada para abastecimento de água a partir de 1928, e tem essa função exclusiva desde a década de 1980. Sua vazão média natural é da ordem de 10,5m^3/s, mas recebe aportes adicionais pela reversão do Capivari-Monos, com mais 1,50m^3/s, e da transposição do braço do Taquacetuba, do reservatório Billings, com mais 2,16m^3/s. Atualmente, a Estação de Tratamento de Água (ETA) desse sistema produtor (ETA Rodolfo José Costa e Silva, antiga ETA Alto da Boa Vista), tem capacidade para tratar 14,0m^3/s em processo convencional, mais 2,0m^3/s em membranas de ultrafiltração, totalizando 16,0m^3/s, atendendo aproximadamente 3,5 milhões de habitantes.

A Bacia do Guarapiranga, ao sul do município de São Paulo, mas também com parte importante de seu território em municípios como Embu-Guaçu, Embu das Artes, e Itapecerica da Serra, passou a ser ocupada para além de chácaras e clubes náuticos nas margens do reservatório e nos centros históricos dessas cidades a partir da década de 1960, surgindo inúmeros loteamentos clandestinos desde então. As primeiras Leis de Proteção de Mananciais tentaram restringir os usos do solo a partir de meados da década de 1970 (Leis Estaduais n° 898/1975 e 1.172/1976). A dinâmica metropolitana de expansão às áreas periféricas – inclusive em mananciais como o Guarapiranga – foi mais forte do que a capacidade de fiscalização da Lei pelo poder público, resultando em um grande incremento populacional, principalmente em aglomerações informais, inclusive nas margens do reservatório.

O Guarapiranga foi praticamente o precursor do monitoramento de longo prazo realizado pela atual Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), dispondo de diversos pontos de amostragem com séries históricas longas, medindo múltiplos parâmetros e sistematizações como o Índice de Qualidade da Água (IQA), o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público (IAP), o Índice de Estado Trófico (IET), Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas (IVA), e o Índice de Balneabilidade (IB) – este em suas praias. Além do monitoramento da CETESB, a Sabesp monitora vários outros pontos, permitindo calcular cargas de aportes de

poluentes nos diversos contribuintes, e também faz perfis de oxigênio dissolvido e temperatura em pontos estratégicos do reservatório, de modo a orientar ações corretivas sob aspecto limnológico, incluindo ações de aplicação de algicidas em meses mais quentes, quando a matéria orgânica na coluna d'água pode causar florações de algas.

Na década de 1990 tiveram início programas de investimentos em recuperação e proteção do manancial, com centenas de milhões de dólares em investimentos financiados pelo Banco Mundial. Ao final da década, a Lei Estadual n° 9.866/1997 visou corrigir limitações excessivas e efeitos perversos ou contraproducentes decorrentes das Leis de Mananciais originais (que se baseavam apenas em restrições e dependiam de fiscalização muito intensa), instituindo mecanismos de gestão mais efetivos, buscando compatibilizar a necessária proteção ambiental com o desenvolvimento sustentável.

A partir de então, foi possível elaborar os Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA) dos mananciais da RMSP, para então aprovar as leis estaduais específicas das Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM). A Lei Estadual nº 12.233/2006, específica da bacia do Guarapiranga, foi a primeira a ser promulgada, permitindo maior efetividade em ações de gestão participativa com o Comitê da Bacia do Alto Tietê como órgão colegiado decisório, a Agência de Bacias como órgão executivo de implantação das medidas de recuperação e preservação do manancial, e o estado e os municípios em articulação da dimensão de administração pública. Tal governança precisa ser estimulada e fomentada, pois o custo de não se fazer nada recai sobre a própria sociedade, através de processos de tratamento de água substancialmente mais custosos.

Para a recuperação do Guarapiranga devem ser continuados os esforços de remover cargas de poluentes pontuais e difusas e, ao mesmo tempo, impedir novas ocupações informais, urbanizar favelas, melhorar a infraestrutura urbana, preservar a vegetação remanescente e recuperar áreas de vegetação degradada. Essas ações são tratadas em maior detalhe na sequência.

Para remover as cargas de poluentes, é necessário avançar na direção da universalização de esgotamento sanitário, tornando o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) mais eficiente, com redes coletoras efetivas, sem lançamentos provisórios e sem conexões indevidas de esgotos dos munícipes às redes de drenagem. No afastamento dos esgotos, é necessário dotar as Estações Elevatórias de Esgotos (EEEs) de redundâncias e contingências, assegurando que os esgotos coletados efetivamente cheguem ao tratamento (no caso, na Estação de Tratamento de Esgotos – ETE – Barueri, fora da bacia do Guarapiranga). É necessário, portanto, assegurar que lançamentos provisórios deixem de existir nas redes coletoras, que ligações indevidas de esgotos nas redes pluviais sejam totalmente corrigidas, e que as EEEs não enfrentem problemas operacionais que as impeçam de funcionar em tempo integral.

Mas tornar o SES mais eficiente e efetivo na coleta e afastamento dos esgotos para seu efetivo tratamento não basta, pois a dinâmica metropolitana de gentrificação das áreas

mais nobres e centrais acaba disparando processos de deslocamento das populações menos favorecidas em direção a áreas mais periféricas, mais distantes dos polos geradores de emprego e renda e, portanto, menos valorizadas – muitas vezes ainda não dotadas de infraestrutura sanitária. Isso dispara um círculo vicioso em que pessoas menos favorecidas acabam não tendo opção que não indo morar em áreas de mananciais, em condições informais, retroalimentando o problema de geração de cargas de poluentes que afetam a qualidade da água.

Assim, é necessário impedir novas invasões e novas ocupações irregulares, incluindo ações de planejamento urbano e de fiscalização dos dispositivos e mecanismos de gestão propostos pelas Leis Estaduais nº 9.866/1996 e nº 12.233/2006. Isso não dispensa a necessidade de fiscalização do uso e ocupação do solo, fazendo funcionar as ações de deliberação pelo Comitê de Bacia, de execução de ações pela Agência de Bacia, e de articulação entre os níveis de administração pública (governo estadual e prefeituras), preservando e mantendo a participação da sociedade civil no âmbito deliberativo do Comitê de Bacia do Alto Tietê.

Adicionalmente, não se pode ignorar o fato de que há uma substancial parte do território da bacia do Guarapiranga que já foi efetivamente ocupada por áreas informais, nas quais a provisão de infraestrutura sanitária é difícil. Nesses casos, é indispensável avançar com esforços de urbanização de favelas e de áreas informais, além de remover famílias de áreas de risco de deslocamentos de massa (deslizamentos) e/ou em fundos de vale onde há riscos de inundação e o esgotamento sanitário não seja possível. Isso ocorre principalmente ao longo dos vales de alguns de seus tributários, e nas áreas mais próximas ao reservatório, onde a vegetação natural e as matas ciliares já foram degradadas ou mesmo suprimidas.

Além disso, convém ressaltar que os processos de geração de cargas poluidoras afluentes aos tributários e ao reservatório podem também estar associados ao chamado *runoff* urbano (cargas difusas), cujos poluentes geralmente são provenientes do carreamento de todo o material acumulado sobre o solo durante eventos de precipitação. Destacam-se, nesse caso, os resíduos sólidos não coletados, acondicionados ou dispostos indevidamente, o material particulado existente e os resíduos acumulados nos sistemas de drenagem, todos eles associados a deficiências nos sistemas de infraestrutura urbana.

Faz-se necessário, ainda, fomentar a gestão de preservação dos parques existentes, todos instalados com o objetivo de coibir novas invasões e ocupações informais, bem como planejar novos parques em áreas liberadas por reassentamento involuntário, com esforços específicos de recuperação da vegetação em seus terrenos. O esforço de revegetação de áreas degradadas deve ser pensado de forma progressiva, atentando tanto às áreas mais próximas do reservatório quanto nas áreas mais distantes, complementando mosaicos parcialmente desmatados que aumentam a vulnerabilidade da cobertura vegetal como um todo.

Finalmente, nas áreas mais afastadas do reservatório e mais distantes do centro urbano e metropolitano de São Paulo, ainda há muitas áreas em que se observa uma boa preservação

de vegetação nativa, em parte pela distância, mas em parte pelos efeitos das duas fases e concepções – distintas, mas complementares em sua evolução – da legislação de proteção de mananciais, tanto a original, da década de 1970, quanto a atual, vigente desde 1997.

Nessas áreas ainda preservadas e/ou vegetadas, são necessários esforços de gestão e manutenção dos remanescentes florestais, impedindo novas ações de desmatamentos que facilitem, dentre outras atividades, novas invasões informais. Para tanto, pode-se lançar mão de sensoriamento remoto por imagens de satélite para então direcionar ações específicas de fiscalização e controle, que coíbam ações de desmatamento.

Assim, afora as ações de redução de cargas poluidoras pela dotação de infraestrutura de coleta e afastamento de esgotos sanitários, a preservação e a recuperação do Guarapiranga enquanto manancial estratégico é uma questão que transcende as ações tradicionais de saneamento, envolvendo planejamento e controle do uso e da ocupação do solo.

Toda essa situação reforça a importância da efetiva implementação das Leis Específicas e monitoramento contínuo dos mananciais, de modo a possibilitar a adoção de ações que garantam a qualidade dos recursos hídricos mediante uma atuação conjunta dos setores de saneamento, planejamento urbano, habitação e meio ambiente.

7.3.1.2. Considerações Relevantes à Segurança Hídrica na Inserção Regional do Agrupamento 2 – RMBS

No Agrupamento 2 – RMBS, apenas o município de Bertioga, na porção norte da RMBS, não teve Índice de Segurança Hídrica baixo na classificação do Atlas Água da ANA de 2019, visto que possui boa disponibilidade hídrica e registra eficiência da produção da água classificada como média, pois seu manancial não está em vulnerabilidade. Bertioga é abastecido por 4 sistemas isolados e 1 integrado (no caso, compartilhando um manancial com o município de São Sebastião, que a rigor, fica fora da RMBS, já no Agrupamento 3 – RMVPLN).

O abastecimento de água dos municípios do Agrupamento 2 – RMBS enfrenta, historicamente, enormes desafios, primeiramente em função da significativa população flutuante nos meses de verão, e em seguida em função do crescimento substancial também da população fixa nas últimas décadas. Os vários sistemas isolados tiveram suas capacidades sobrepujadas, e o sistema Integrado Pilões-Cubatão não pode ser ampliado em função da dependência das vazões vertidas a partir do Planalto Paulista do reservatório Billings, através do reservatório Rio das Pedras, passando pela Usina Hidrelétrica (UHE) Henry Borden, da ordem de 6,0m^3/s médios.

A solução foi desenvolver novos sistemas produtores (compostos com captações e ETAs), como o Mambu-Branco, atendendo aos municípios mais ao sul da RMBS, bem como construir ETAs específicas, como a ETA Jurubatuba para atender ao município do Guarujá (a despeito de o manancial do rio homônimo, que fica na área continental de Santos, não ter

disponibilidade hídrica adequada para atender a demanda nos meses fora do verão, resultando dificuldades para o atendimento da população fixa).

No Plano Diretor de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PDAAES) da RMBS, o cálculo do balanço hídrico indicou que Bertioga tem água em excesso em relação à sua demanda projetada (não com base em estimativas de crescimento populacional, mas com base nos registros de vazões medidas). Para as demais porções da RMBS, o PDAAES indicou ser possível redefinir as áreas de influência do Sistema Mambu-Branco com sua capacidade ampliada dos atuais 1,60m^3/s para 3,20m^3/s de modo a atender à demanda dos municípios ao sul da RMBS (Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande e parte insular de São Vicente), mantendo a capacidade do Sistema Pilões-Cubatão nos atuais 4,80m^3/s (0,60m^3/s na ETA Pilões e 4,20m^3/s na ETA Cubatão), atendendo à demanda de parte da porção central da RMBS (Santos insular, São Vicente insular com eventual ajuda à parte continental e a Praia Grande, além de Cubatão e um auxílio ao abastecimento do Guarujá).

O principal problema está na competição por recursos hídricos na parte central da RMBS, envolvendo o uso industrial no Polo Industrial de Cubatão e o abastecimento urbano de base no município do Guarujá, cujas fontes de água estão muito aquém das demandas.

O polo industrial hoje capta água nos rios Cubatão, Quilombo e Moji. A captação no rio Cubatão é feita jusante da ETA Cubatão da SABESP, que capta água no canal de fuga da UHE Henry Borden, dependendo de águas vertidas pelo sistema Pinheiros-Billings, no Planalto Paulista, aproveitando os 718 metros de desnível da Serra do Mar para gerar até 889MW com vazões relativamente pequenas.

O uso industrial pode incluir reúso de água, mas com limites qualitativos e quantitativos, considerando as distâncias até os pontos de concentração de esgotos domésticos nas unidades de seu processamento na RMBS até o polo industrial de Cubatão.

Já o município do Guarujá tem demandas adicionais que podem chegar a 1,1m^3/s (estimado pela SABESP com base em número de economias, no âmbito do PDAAES-RMBS). Com os sistemas Mambu-Branco e Pilões-Cubatão alocados às porções sul e central da RMBS, mesmo o aumento da capacidade do Sistema Jurubatuba dos atuais 2,0m^3/s para 2,5m^3/s, pode haver déficits de atendimento, a depender da demanda considerada, em função da curva de permanência da disponibilidade hídrica dos rios Jurubatuba e Jurubatuba-Mirim. A despeito de o Guarujá ter significativa população flutuante, este pico de consumo é coincidente com os meses de verão, quando há mais chuvas e o rio Jurubatuba tem vazões mais elevadas; fora da época de chuvas, no entanto, as vazões destes rios diminuem tanto que o suprimento da demanda de base do Guarujá entra em risco, mesmo contando com uma transferência de até 0,5m^3/s desde o sistema Pilões-Cubatão, sendo necessárias outras soluções.

Nesse sentido, considerando que o Estudo de Segurança Hídrica do Abastecimento de Água na Região da Macrometrópole Paulista no âmbito da SABESP ainda está em andamento, foram consideradas alternativas com concepções básicas que se entremeiam, quais sejam:

- Importar a água adicional necessária de Bertioga (por exemplo, transpondo vazões do rio Itatinga, a jusante do canal de fuga da PCH Itatinga, da CODESP);
- Dessalinizar água do mar para completar o atendimento às demandas;
- Promover o reúso no polo industrial de Cubatão, liberando água para uso no abastecimento público do Guarujá; ou
- Mistura dos três conceitos em diferentes proporções.

O PDAAES-RMBS indicou várias alternativas e cenários, e identificou que a curva de permanência dos rios Jurubatuba e Jurubatuba-Mirim são críticas para o atendimento às demandas nos meses de escassez hídrica frente à demanda projetada pela própria SABESP naquele estudo. Na atualização do estudo da Macrometrópole Paulista, a SABESP decidiu manter seu estudo de demandas idêntico ao do PDAAES-RMBS, o que vai a favor da segurança na indicação da melhor solução.

7.3.1.3. Considerações Relevantes à Segurança Hídrica na Inserção Regional do Agrupamento 3 – RMVPLN

A Região Metropolitana do Vale do Paraíba e do Litoral Norte (que inclui, formalmente os três municípios da UGRHI 01 – Serra da Mantiqueira) tem sua polarização linearmente distribuídas ao longo das maiores cidades do vale do rio Paraíba do Sul: São José dos Campos, Guaratinguetá e Taubaté. Apesar de haver, no território paulista, transferências importantes para o Sistema Cantareira (em território paulista – a Interligação Jaguari-Atibainha), além de transferências importantes a jusante, no estado do Rio de Janeiro, os municípios da Serra da Mantiqueira (Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí) e os municípios operados pela SABESP no vale do rio Paraíba do Sul têm, todos, ISH-U média ou maior (Alta ou máxima). Já os quatro municípios do Litoral Norte (coincidentes com a UGRHI 03), têm ISH-U baixo.

Assim, as ações recomendadas para aumentar a segurança hídrica de municípios desse Agrupamento 3 – RMVPLN se concentram nos municípios de Campos do Jordão e São Bento do Sapucaí, na UGRHI 01 – Mantiqueira, e nos quatro municípios da UGRHI 03 – Litoral Norte: Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba.

7.3.1.4. Considerações Relevantes à Segurança Hídrica na Inserção Regional do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

O Agrupamento 4 – Vale do Ribeira tem apenas o município de Tapiraí fazendo parte da Região Metropolitana de Sorocaba (Tapiraí), mas não tem nenhum elemento de seu sistema

de saneamento integrado com seus vizinhos ou com os demais municípios daquela região metropolitana, em sua maioria, inseridos em outro agrupamento de municípios.

Nesse recorte territorial não há qualquer sistema integrado de produção de água – todos os municípios têm soluções locais (mesmo que, em casos de municípios maiores, possam ter mais de um sistema produtor).

Assim, as ações recomendadas para aumentar a segurança hídrica aos sistemas locais dos municípios de Apiaí, Iguape, Juquiá e Pedro de Toledo.

7.3.1.5. Considerações Relevantes à Segurança Hídrica na Inserção Regional do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí

O Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí (PCJ) abrange uma vasta área, desde o centro do estado até seu limite norte e, dessa forma, inclui vários municípios com inserções em nada menos do que 5 regiões metropolitanas:

- Na Região Metropolitana de Campinas, estão incluídos os municípios de Itatiba, Monte Mor, Hortolândia e Paulínia;
- Na Região Metropolitana de Jundiaí estão incluídos os municípios de Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista, Itupeva e Jarinu;
- Na Região Metropolitana de Piracicaba, estão os municípios de Elias Fausto, Mombuca, Saltinho, Águas de São Pedro, Santa Maria da Serra (no qual a SABESP opera apenas o sistema de abastecimento de água) e Charqueada;
- Na Região Metropolitana de Ribeirão Preto, a SABESP opera os municípios de Guariba, Santa Rosa de Viterbo, Mococa, Santa Cruz da Esperança, Serra Azul, Cássia dos Coqueiros, e Cajuru;
- Finalmente, dentre os municípios desse Agrupamento 5 – Padro/Grande e PCJ que estão contidos na Região Metropolitana de São José do Rio Preto, a SABESP opera o município de Icém.

Esse maior grau de integração de Funções Públicas de Interesse Comum (FPICs) que tipicamente caracterizam o chamado “fato metropolitano” incluem, no caso de duas das regiões metropolitanas, dois Sistemas Integrados, dos quais um deles demanda investimentos para aumento de sua segurança hídrica: o Sistema Integrado Campo Limpo/Várzea, que atende a Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista, na Região Metropolitana de Jundiaí; e o Sistema Boa Esperança, com ETA de mesmo nome, com captações em Paulínia (que tem uma ETA própria) e uma ETA integrada em Hortolândia, que também atende à demanda de Monte Mor – a captação é comum a todas as adutoras e ETAs, no rio Jaguari).

Os demais municípios, mesmo quando inseridos em regiões metropolitanas, são todos abastecidos por sistemas isolados, e apenas alguns demandam expansão nas etapas de produção de modo a contribuir para sua segurança hídrica.

7.3.1.6. Considerações Relevantes à Segurança Hídrica na Inserção Regional do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

O Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema tem pequena parte de seu território, na UGRHI 14 – Alto Paranapanema, inserido na Região Metropolitana de Sorocaba, mas em nenhum dos 112 municípios[53] operados pela SABESP nesse recorte territorial há qualquer sistema integrado de produção de água. Dessa forma, todos os municípios têm soluções locais (mesmo que, em casos de municípios maiores, possam ter mais de um sistema produtor).

Assim, as ações recomendadas para aumentar a segurança hídrica dos municípios desse Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, se restringem aos sistemas locais dos municípios de Angatuba, Buri, Itapetininga, Itapeva, Itararé, Paranapanema, Pilar do Sul, Riversul, São Miguel Arcanjo, Assis, Pratânia, Santa Cruz do Rio Pardo, e Presidente Prudente.

7.3.1.7. Considerações Relevantes à Segurança Hídrica na Inserção Regional do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

O Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê tem 28 dos seus 114 municípios operados pela SABESP inseridos nas regiões metropolitanas de Sorocaba e de São José do Rio Preto (13 municípios em cada uma) e de Jundiaí e Ribeirão Preto (1 município cada). Todos os demais 86 municípios encontram-se fora da área de influência de Funções Públicas de Interesse Comum (FPIC) que poderiam caracterizar uma aglomeração urbana ou mesmo uma região metropolitana.

Além disso, em nenhum dos 114 municípios operados pela SABESP nesse recorte territorial (nem mesmo os 28 inseridos em regiões metropolitanas) há qualquer sistema integrado de produção de água – todos os municípios têm soluções locais (mesmo que, em casos de municípios maiores, possam ter mais de um sistema produtor).

Assim, as ações recomendadas para aumentar a segurança hídrica dos 7 municípios desse Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, poderiam se restringir ao sistema local do município de Angatuba, mas também há previsão de aumento de capacidade de produção de água em vários outros municípios, como mostrado adiante (vide subitem 7.3.2.7.).

---

[53] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

7.3.2. Ações Recomendadas

Conforme discutido anteriormente, a garantia da segurança hídrica depende tanto de ações estruturais quanto de medidas não estruturais.

As medidas não estruturais – sejam elas institucionais ou vinculadas a soluções baseadas na natureza –, conforme discutido anteriormente (vide item 7.1.6), aplicam-se a todo o território da URAE 1 – Sudeste. Dentre as ações não estruturais recomendadas tem-se, por exemplo, a realização de estudo técnico sobre os poluentes emergentes (vide discussão apresentada no item 2.7 deste documento), a ser conduzido pela Sabesp; além de ações específicas de controle do uso e ocupação do solo para proteção dos mananciais superficiais, que dependem também da atuação de outros agentes da esfera pública.

Já as ações estruturais voltadas à garantia da segurança hídrica, que envolvem o aumento dos volumes de reservação em barragens, estações elevatórias para transferência de água entre sistemas produtores, entre outras, adquirem caráter mais específico para cada um dos Agrupamentos, e serão abordadas nos itens a seguir.

7.3.2.1. Ações Recomendadas para Aumentar a Segurança Hídrica de Municípios do Agrupamento 1 – RMSP

A área ocupada pelos municípios do Agrupamento 1 – RMSP, é profundamente dependente de transferências e aportes de vazões advindas de bacias hidrográficas vizinhas (além de múltiplas transposições internas entre suas sub-bacias), tais como:

- No Sistema Cantareira, 31m^3/s dos totais 33m^3/s são transferidos das bacias PCJ;
- Este Sistema ainda tem reforço de mais 5,13m^3/s médios e 8,50m^3/s máximos a partir da bacia do rio Paraíba do Sul;
- O Sistema Produtor São Lourenço (SPSL) aduz até 6,4m^3/s das cabeceiras da bacia do rio Ribeira de Iguape (desde o rio Juquiá) para auxiliar no abastecimento da RMSP;
- O Sistema Guarapiranga recebe aportes de 1,5m^3/s do rio Capivari-Monos, que se localiza na vertente marítima (fora da BAT);
- O Sistema Rio Claro recebe aportes de até 1,0m^3/s a partir do rio Guaratuba, também na vertente marítima;
- O Sistema Produtor Alto Tietê (SPAT) receberá aportes de até 2,5m^3/s através de uma reversão do alto curso do rio Itapanhaú, também na vertente marítima (empreendimento em obras).

A figura a seguir mostra as transposições advindas de outras bacias para o reforço ao abastecimento (ou o abastecimento integral) dos sistemas produtores que atendem à RMSP (setas em vermelho), além das transferências dentro da própria bacia (setas em verde).

No estudo original da Macrometrópole Paulista (PDMM-2012), elaborado pela SP Águas, havia diversos esquemas de reversão de novas vazões para a BAT, dentre as quais o que

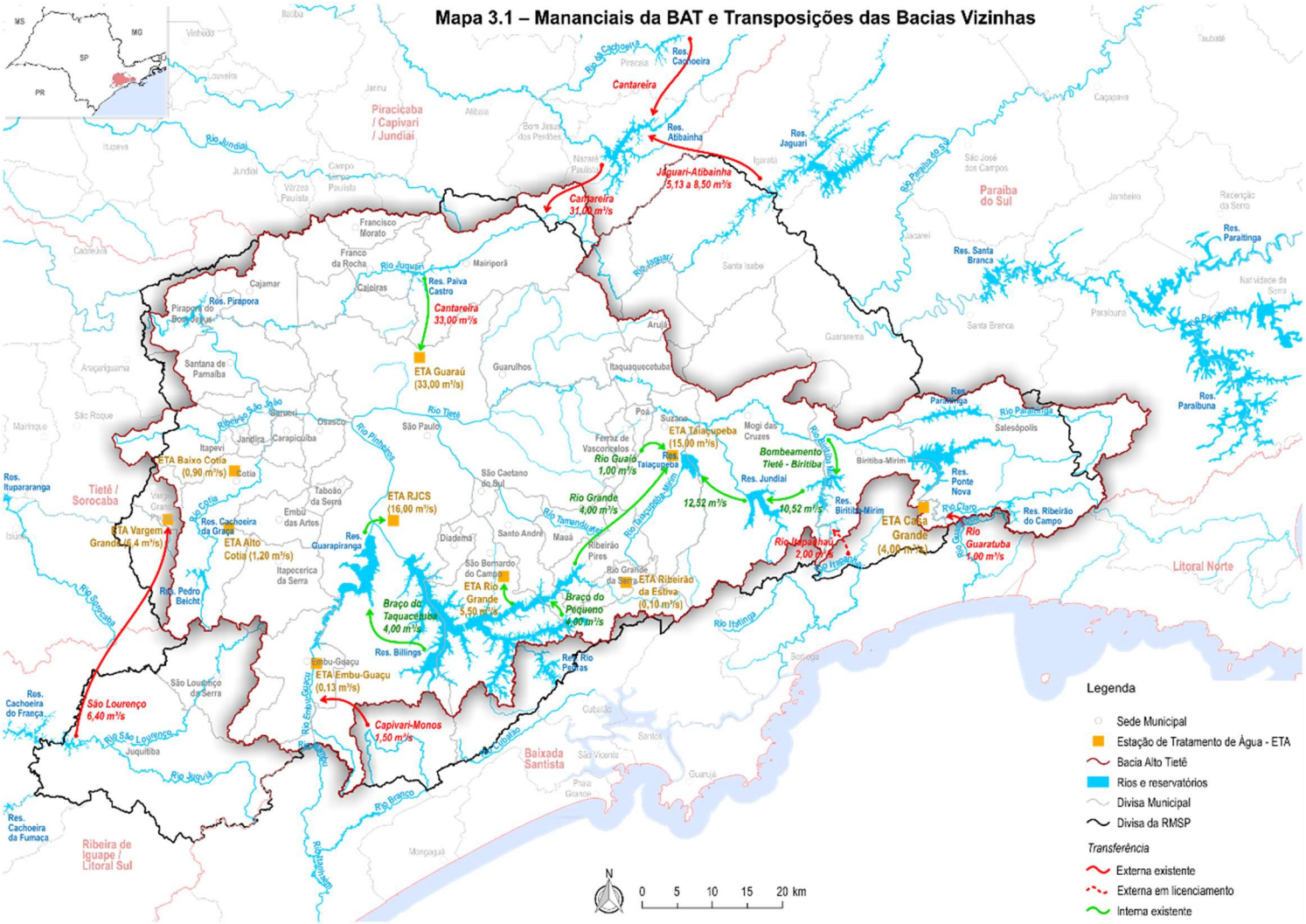
resultou no Sistema Produtor São Lourenço e a Interligação Jaguari-Atibainha, operacionais desde 2018.

Dentre os outros esquemas estudados, havia uma proposta de reverter entre 4,24 e 4,69m^3/s do rio Paraíba do Sul em Guararema para o rio Tietê em Biritiba, para reforçar o Sistema Produtor Alto Tietê (ou mesmo para considerar uma nova ETA a leste da RMSP), bem como uma reversão adicional de 14,95 a 16,42m^3/s do Alto Juquiá para a então ETA Cotia (basicamente um incremento de vazões do SPSL, ou novas etapas deste, trazendo água de distâncias maiores, onde há maior disponibilidade), e ainda uma reversão ainda mais distante, do rio São Lourencinho para uma nova ETA em Embu-Guaçu, de 16,42m^3/s.

Se, por um lado, o crescimento populacional se mostrou menor do que o esperado com os resultados preliminares do censo 2022 do IBGE, as perdas dos sistemas de abastecimento caíram, e o consumo *per capita* diminuiu desde a crise hídrica de 2013-2015, por outro lado a decisão final de realmente recomendar um aporte adicional de vazões para o atendimento das demandas projetadas da RMSP só será conclusivo com uma modelagem de cálculo do balanço hídrico na área da Macrometrópole Paulista, o que ainda está em curso no estudo ora sendo conduzido pela própria SABESP.

Nesse sentido, para fins de contingência e por segurança, no Plano de Investimentos reservou-se um valor – a ser dispendido após 2030 – correspondente à atualização financeira da estimativa de custo da reversão Guararema-Biritiba do PDMM-2012. Tal valor corresponde a uma rubrica a ser confirmada em configuração, vazão etc., pelo estudo hoje em curso pela própria SABESP, denominado “Estudo da Segurança Hídrica do Abastecimento de Água na Região da Macrometrópole Paulista no Âmbito da SABESP”, que avaliará essa solução conceitual e a possibilidade de transferir vazões direto do reservatório da UHE Paraibuna para o rio Paraitinga, reforçando o Sistema Produtor Alto Tietê.

Mananciais da Bacia do Alto Tietê e as Transposições das Bacias Vizinhas



Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, 2018.

7.3.2.2. Ações Recomendadas para Aumentar a Segurança Hídrica de Municípios do Agrupamento 2 – RMBS

Para fins de segurança hídrica, no âmbito do Plano de Investimentos da SABESP, assumiu-se que poderá ser necessário construir uma nova elevatória de água bruta e uma nova adutora para até 0,90m^3/s desde o canal de fuga da PCH Itatinga, em Bertioga, até a ETA Jurubatuba, em Vicente de Carvalho, no Guarujá.

Assim, os seguintes investimentos relevantes se associam ao aumento da segurança hídrica da RMBS:

- Ampliação da capacidade do Sistema Mambu-Branco dos atuais 1,6m^3/s para 3,2m^3/s (obras finalizadas, atualmente em operação assistida);
- Ampliação da capacidade da ETA Jurubatuba, atendendo ao Guarujá, de 2,0m^3/s para 2,5m^3/s (em data a ser definida, com necessidade a ser confirmada);
- Transposição de vazões de até 0,90m^3/s (a confirmar[54]) de Bertioga (canal de fuga da PCH Itatinga, da CODESP) para o Guarujá (ETA Jurubatuba, em Vicente de Carvalho).

O primeiro e o terceiro itens estão considerados no Plano de Investimento da SABESP como aumento de capacidade de sistemas de abastecimento de água, e o segundo tópico só poderá ser confirmado com base nos resultados do estudo de Segurança Hídrica na Macrometrópole Paulista ora sendo conduzido pela própria SABESP.

Deve ser considerado, também, o atendimento às demandas da população flutuante na Baixada Santista, o que requer investimentos constantes para ampliação dos sistemas produtores e sua distribuição.

7.3.2.3. Ações Recomendadas para Aumentar a Segurança Hídrica de Municípios do Agrupamento 3 – RMVPLN

Nos municípios de Campos do Jordão e São Bento do Sapucaí, ambos na UGRHI 01-Mantiqueira, há investimentos em aumento de capacidade de sistemas produtores de água potável que devem agregar à segurança hídrica de ambos.

Em Campos do Jordão, o Plano de Investimento prevê a implantação de um Sistema de Abastecimento de Água (ASS) novo no Bairro Campista, bem como outro SAA novo no Bairro dos Melos, diminuindo a dependência de os sistemas da ETA atual e da represa do Fojo suprirem essas localidades, além das vilas Capivari, Jaguaribe e Abernéssia. São previstos, em ambos os casos, obras de captação, estação elevatória de água bruta, adução

[54] Tal confirmação virá da finalização do estudo de "Segurança Hídrica do Abastecimento de Água na Região da Macrometrópole Paulista no Âmbito da SABESP", ora em andamento, contratado pela SABESP, como citado acima.

e tratamento em novas ETAs. Os investimentos também incluem reservação de água tratada, distribuição, redes e ligações, aumentando, também, para a universalização de abastecimento de água no município.

Já em São Bento do Sapucaí, são previstas três obras de aumento de capacidade de produção de água no Plano de Investimento da SABESP: projeto de uma nova captação, com estação elevatória de água bruta e 150 metros de adutora em 400mm de diâmetro com 12L/s de capacidade, e aumento da capacidade da ETA existente no mesmo valor. No Bairro Cantagalo, é prevista a perfuração de um poço com tratamento da água e um reservatório de água tratada de 100m^3. Além desse aumento de capacidade, são previstos 2,5km de redes de distribuição de água e 130 novas ligações, contribuindo, também, para a universalização dos serviços, além da segurança hídrica local.

Os municípios da UGRHI 03 – Litoral Norte (Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela) enfrentam, em eventos hídricos específicos, dificuldades de abastecimento de água semelhantes àquelas da Baixada Santista, mas com populações fixas menores, ainda que com populações flutuantes também substanciais. Um desafio adicional é o fato de que a ocupação do solo é muitas vezes descontínua, alinhada às orlas das praias e os respectivos "sertões", mas interrompida por montanhas que separam uma praia da seguinte, dificultando assegurar economia de escala.

Assim, o Plano de Investimentos da SABESP inclui uma série de ações de expansão de capacidade de produção e, principalmente, de transferência de água tratada entre locais e bairros onde isso é possível e economicamente viável, como ocorre em algumas praias e os respectivos bairros vizinhos ou próximos dentro dos municípios de Ubatuba, São Sebastião e Caraguatatuba – Ilhabela, por ser insular, tem condições diferentes.

Os três municípios continentais são abastecidos por sistemas próprios, locais, com dois casos de integração entre mais de um município: ao sul de São Sebastião, há o sistema Boraceia, que também atende a porção norte de Bertioga (formalmente parte do Agrupamento 2 – RMBS, e não do Agrupamento 3 - RMVPLN); entre Caraguatatuba e o norte de São Sebastião há o Sistema Porto Novo, que atende à maioria de Caraguatatuba e toda a porção norte de São Sebastião. As demais localidades, incluindo as diversas praias de Ubatuba, são atendidas por sistemas isolados. Vários destes sistemas têm previsão de ampliação no Plano de Investimento da SABESP, conforme se detalha a seguir.

No caso de Caraguatatuba, há investimentos em um sistema isolado e em um sistema integrado, conforme a seguir:

- No Sistema de Abastecimento de Água de Massaguaçu, no norte do município, são previstos investimentos de ampliação da capacidade de 100L/s atuais para 140L/s, com adequações e ampliações na captação, na EEAB da captação (para 144,15L/s, com altura manométrica de 37 metros de coluna d'água e potência instalada de 125CV), bem como ampliação da ETA Massaguaçu de 100L/s para 140L/s;

- No Sistema Integrado Porto Novo (compartilhado com São Sebastião), são previstos investimentos em uma nova captação no córrego Camburu, com uma nova EEAB de 0,200m^3/s e com uma ampliação final da capacidade do sistema (incluindo a ETA Porto Novo) dos atuais 0,550m^3/s para 0,800m^3/s – ampliação de 0,250m^3/s (a ampliação dos reservatórios conjuntos a Caraguatatuba e São Sebastião associados à ETA Porto Novo não são considerados investimentos em segurança hídrica, mas são incluídos no Plano de Investimentos como aumento de capacidade do SAA de ambos os municípios).

No caso de São Sebastião, além das melhorias e aumento de capacidade do Sistema Integrado Porto Novo (compartilhado com Caraguatatuba), há investimentos no Sistema Integrado Boracéia (compartilhado com Bertioga, no Agrupamento 2 – RMBS), bem como em pelo menos dois dos sistemas isolados específicos de praias ou conjunto de praia. O detalhamento dos investimentos é apresentado a seguir.

- No Sistema Integrado Boraceia, será construída a nova captação no córrego Pedra Branca, com a construção de uma nova adutora de 5.300metros de extensão em 350mm de diâmetro (Adutora de Água Bruta Morrotes)
- Na praia de Boiçucanga, haverá investimentos de ampliação em 75L/s na captação e na EEAB (passando a uma capacidade total de 140L/s), com as adutoras de água bruta Boiçucanga, com a ETA de Boiçucanga também sendo ampliada em 75L/s;
- Na praia de Maresias, o SAA isolado atual terá sua capacidade ampliada de 50L/s para 100L/s, duplicando-se a ETA existente.

Além desses investimentos em água bruta, que contribuem para o aumento da segurança hídrica, são previstos aumento em resiliência dos diversos SAA, incluindo aumento de capacidade de reservação de água tratada, bombeamento de água tratada etc.

No município de Ubatuba não há Sistemas Integrados compartilhados com os municípios vizinhos, mas há diversos sistemas isolados que devem ter sua capacidade ampliada, confundindo-se entre investimentos em expansão do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) com investimentos em segurança hídrica. A descrição é apresentada por sistema isolado, geralmente com os nomes das respectivas praias principais (podendo algumas praias vizinhas serem atendidas conjuntamente).

- Captações: são previstas uma barragem de nível na captação de Itamambuca, além de ampliações e melhorias nas captações Picinguaba, Prumirim, Puruba, no rio Escuro (Praia Dura), e em Ubatumirim, além de duas captações denominadas Capim Melado e Indaiá, onde se prevê uma barragem de nível para o Sistema Carolina;
- Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB): são previstos investimentos nos sistemas isolados de Itamambuca, Praia Dura, Prumirim, Puruba e na nova captação do rio

escuro, associado ao sistema da Praia Dura, além de duas EEABs novas para o Sistema Carolina, uma em Capim Melado e outra em Indaiá;

- Adutoras de Água Bruta (AAB): são previstos investimentos em Picinguaba (5.860 metros) e Itamambuca, e Carolina (revestimento interno da AAB do rio Comprido, desde a captação na existente Cachoeira dos Macacos; melhorias na AAB existente do rio Grande, além de suas novas AAB, desde Capim Melado e desde Indaiá); também são previstos investimentos em adução por gravidade em Prumirim, Ubatumirim, e Puruba, e por linha de recalque em Puruba e do rio Escuro para a Praia Dura;
- Estações de Tratamento de Água (ETA): há ampliações de capacidade e/ou ETAs novas nos sistemas de Praia Dura (50L/s), Prumirim (4L/s), Puruba (3L/s), Ubatumirim (6L/s), Itamambuca (15L/s) e Picinguaba (6L/s), além de ampliação da ETA Carolina de 500L/s para 600L/s (adição de 100L/s na capacidade total).

O caso de Ilhabela traz a complexidade de ser uma área insular, naturalmente isolada e descontínua dos demais municípios. Dessa forma, foram identificadas, no Plano de Investimentos, várias rubricas de empreendimentos – predominantemente de pequeno porte, mas adequados às demandas das populações fixa e flutuante da ilha, os quais podem ser resumidos conforme a seguir:

- Incrementos em capacidade de captações, aduções de água bruta, linhas de recalque de bairros e sistemas Água Branca (50L/s), Cego (40L/s), Paquera (40L/s) e Pombo (50L/s);
- Ampliação da ETA Água Branca (em duas etapas, uma de mais 50L/s e outra de 25L/s adicionais); e construção da ETA Pombo (nova, também com 50L/s);
- Reforço do abastecimento de Ilhabela, com capacidade de 20L/s, com tecnologia e em local a serem definidos.

Os investimentos em ampliação de capacidade de produção de água foram todos incluídos nas rubricas de ampliação de sistema de abastecimento de água. Dessa forma, não são previstos investimentos adicionais exclusivos para segurança hídrica no atual Plano de Investimentos, o que condiz com a expectativa da atualização em curso dos estudos da Macrometrópole Paulista, em elaboração pela SABESP (que inclui alguns desses municípios).

7.3.2.4. Ações Recomendadas para Aumentar a Segurança Hídrica de Municípios do Agrupamento 4 – Vale do Ribeira

Todos os municípios desse Agrupamento 4 – Vale do Ribeira – encontram-se na UGHRI 11 – Ribeira do Iguape e Litoral Sul. Como dito acima, a despeito de todos terem valores de ISH-U na categoria média, alta ou máxima, alguns dos municípios na categoria média têm

previsão de investimentos pela SABESP no aumento de capacidade de seus sistemas produtores, contribuindo para o aumento de sua segurança hídrica.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Apiaí tem previsão de expansão dos elementos da sede municipal, incluindo ampliação da estação elevatória de água bruta (EEEAB) e da estação de tratamento de água (ETA) de 75L/s para 100L/s.

Em Iguape, há investimentos semelhantes, mas na adução de água bruta e na ETA, ambos ganhando mais 80L/s de capacidade, chegando a uma capacidade nominal de 392L/s

Em Juquiá, os investimentos devem envolver a ampliação, com mais do que uma duplicação de capacidade, de 33L/s para 72L/s, de praticamente todo seu SAA. Os investimentos devem ocorrer na ampliação da captação, da EEAB, da adutora de água bruta e da ETA, sempre para atingir essas capacidades finais. Além desses elementos mais diretamente associados ao incremento da segurança hídrica, haverá investimentos em destinação do lodo da ETA, ampliação de reservatórios de água tratada para 700m^3, reforço e setorização da rede de abastecimento.

Finalmente, em Pedro de Toledo são previstas ampliações da capacidade do SAA da sede dos atuais 37L/s para 50L/s, com ampliação da captação, EEAB e ETA. Novamente, além desses elementos que contribuem diretamente par o aumento da segurança hídrica, há investimentos em destinação de lodo e setorização de rede.

7.3.2.5. Ações Recomendadas para Aumentar a Segurança Hídrica de Municípios do Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí

Dentre os 54 municípios[55] operados pela SABESP que se inserem nesse Agrupamento 5 – Pardo/Grande e Piracicaba/Capivari/Jundiaí há, de forma pouco dependente dos valores de ISH-U do Atlas Água da ANA, vários municípios que devem receber investimentos para aumento de sua segurança hídrica. Na UGRHI 05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí, há investimentos em um Sistema Integrado e um sistema isolado, ambos recomendados pelo estudo em elaboração do SARPCJ, em desenvolvimento pela SP Águas. Nas demais UGRHIs há vários investimentos previstos em outras UGRHIs, tais como a 09 – Mogi-Guaçu, a 04 – Pardo, e a 08 – Sapucaí-Grande.

Na UGRHI 05 – PCJ, que é a segunda mais crítica do estado de São Paulo quanto à disponibilidade hídrica mínima recomendada pela ONU, há a previsão de dois investimentos em aumento de segurança hídrica: um no Sistema Integrado Campo Limpo/Várzea, e outro no sistema isolado de Jarinu, ambos na Região Metropolitana de Jundiaí.

[55] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Miguelópolis e Igarapava não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

O Sistema Integrado Campo Limpo/Várzea, que atende à demanda de Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista, é dotado de uma ETA com 0,60m³/s de capacidade, mas que no ponto atual de captação só pode retirar 0,45m³/s do rio Jundiaí. Para atender à demanda conjunta, há uma captação no córrego Mãe Rosa (afluente do rio Jundiaí) de 90L/s, e Várzea Paulista possui uma outra captação e uma segunda ETA, com capacidade de 150L/s (0,15m³/s). Nos meses de estiagem, esse sistema sofre sobremaneira com a deficiência hídrica decorrente de uma demanda relativamente grande em um trecho de cabeceira do rio Jundiaí, que precisa respeitar vazões mínimas para assegurar captações e diluição de efluente dos municípios a jusante.

Dessa forma, a SABESP concebeu um sistema que vem sendo detalhado pela SP Águas no estudo do Sistema Adutor Regional das bacias PCJ (SARPCJ) com uma nova captação de água bruta na ombreira esquerda da barragem Paiva Castro, no rio Juqueri, onde seria construída uma nova EEAB com pouco mais de 2.000CV de potência, associada a uma adutora de água bruta de 15,1 km em aço e 11,2km em ferro fundido, com diâmetros variando de 600mm a 500mm conforme esses materiais, e com ponto de entrega de água bruta junto à ETA de Campo Limpo Paulista, que tem capacidade ociosa devido à necessidade de manter as vazões mínimas no rio Jundiaí. A vazão bombeada teria um máximo de 0,498m³/s, com uma média de 0,168m³/s e uma vazão típica de 0,150m³/s na maioria do tempo, conforme a metodologia do estudo do SARPCJ, desenvolvida pela SP Águas.

Já o município de Jarinu possui uma captação e uma ETA atuais que não podem mais ser ampliados, e necessita um novo sistema capaz de atender sua demanda de base e, ao mesmo tempo, contribuir para o aumento da segurança hídrica, buscando uma nova fonte de água. No estudo em elaboração pela SP Águas (o SARPCJ citado acima) foi concebido, em conjunto com a SABESP, um novo sistema produtor, com captação no rio Atibaia, estação elevatória de água bruta (EEAB) adjacente à captação, uma adutora de 400mm de diâmetro com 4,8km de extensão, até um ponto de entrega junto à ETE existente da SABESP, onde há espaço suficiente para construir uma nova ETA, todos os elementos com capacidade de produzir até 0,12m³/s (120L/s).

No caso da UGRHI 09, no município de Aguaí, a SABESP deverá implantar um novo sistema produtor, chamado Sistema Jaguari. Esse novo sistema será composto por uma nova captação, com capacidade para 150L/s, uma EEAB para 200L/s, com 135 metros de coluna d'água de altura manométrica e 200CV de potência instalada, e uma adutora de água bruta de 6,3km em 100mm de diâmetro e outros 4,4km em diâmetro de 300mm, totalizando uma adução de 10,7km.

Já em Espírito Santo do Pinhal, também na UGRHI 00, prevê-se ampliar a capacidade da ETA dos atuais 115L/s para 190L/s, com um acréscimo de 75L/s.

Nos municípios da UGRHI 04 – Pardo, o Plano de Investimentos da SABESP prevê recursos para a expansão de capacidade sistemas produtores de água de quatro municípios, conforme a seguir:

- Itobi: expansão de sistema de captação, adução me tratamento, em conjunto com melhorias da distribuição;
- Cajuru: ampliação da ETA, com segundo módulo de 50L/s, e desativação da ETA atual;
- Santa Cruz da Esperança: nova captação de água bruta;
- Santa Rosa de Viterbo: ampliação da ETA, com instalação de mais um floculador, um decantador e dois filtros, atingindo uma capacidade nominal de 110L/s.

Já na UGRHI 08-Sapucaí-Grande, o município de Franca é o único que, apesar de ter seu ISH-U em categoria alta, demanda investimentos em redundância, caracterizando ações de aumento de segurança hídrica. Trata-se de uma segunda etapa do sistema produtor Sapucaí-Mirim, implantado em sua primeira etapa em 2022, com uma nova linha de adução de 20,78km de extensão, para reforçar a capacidade de adução para tratamento na ETA existente. A primeira etapa atendeu a zona sul da cidade, e essa segunda etapa permitirá o atendimento da zona leste, integrando o SAA local com as unidades existentes, com maior redundância e, em consequência, com maior segurança hídrica.

7.3.2.6. Ações Recomendadas para Aumentar a Segurança Hídrica de Municípios do Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema

O único investimento em aumento de capacidade de produção de água devido aos resultados do ISH-U dentre os sistemas de abastecimento de águas dos 112 municípios[56] operados pela SABESP no Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, envolvem a implantação de um novo sistema produtor em substituição ao sistema atual no município de Angatuba, inserido na UGRHI 14.

Isso fará com que a capacidade passe dos atuais 58L/s para 75L/s, substituindo o sistema atual (classificado com ISH-U em categoria baixa no quesito de eficiência de produção de água pelo Atlas Água da ANA.

Também na UGRHI 14, o município de Buri tem previsão de incremento para 25L/s no sistema produtor de sua sede, incluindo sua estação de tratamento de água (ETA). Contribuindo para a melhoria geral do Sistema de Abastecimento de Água, também há

[56] Essa quantidade de municípios, conforme adiantado no capítulo 1, considera os municípios pertencentes à URAE 1- Sudeste, segundo as Leis Estaduais nº 17.383/2021 e 17.853/2023. Ressalta-se que os municípios de Nova Guataporanga e Quintana não aderiram à prestação regionalizada na URAE 1-Sudeste.

investimentos em estação elevatória de água tratada após a ETA, bem como de adutoras de água tratada.

Em Itapetininga, também na UGRHI 14, o Plano de Investimentos da SABESP prevê uma nova adutora de água bruta (AAB) de 2.500m de extensão.

Em Itapeva, o aumento da segurança hídrica e a melhoria do SAA deve ser alcançado por uma ampliação na capacidade atual da ETA existente, que passará de 220L/s para 300L/s.

Em Itararé, também na UGRHI 14, o SAA será duplicado dos atuais 40L/s para 80L/s, incluindo uma nova estrutura de captação no rio Itararé.

Em Paranapanema, a ampliação se dará pela construção de um novo módulo da ETA, acrescentando mais 10L/s de capacidade.

Em Pilar do Sul, ainda na UGRHI 14, haverá investimentos em ampliação do sistema produtor e nas redes de distribuição, bem como haverá a implantação de um novo sistema produtor, em um novo manancial, com 13L/s de capacidade, levando a capacidade total do SAA da cidade de 60L/s para 73L/s. O novo sistema terá nova captação, EEAB, adutora de água bruta, e utilizará a ETA existente, que será ampliada em 13L/s.

No município de Riversul, ainda na UGRHI 14, é prevista a implantação de uma nova captação no rio Verde, com execução de projeto e obras de captação, EEAB, adutora de água bruta, com energização e instalações eletromecânicas do novo sistema de água bruta, desativando-se o atual sistema.

Finalmente, o último município da UGHRI 14 a receber investimentos em incremento de capacidade do SAA de modo a contribuir para aumento da segurança hídrica é São Miguel Arcanjo, no qual é prevista uma ampliação de capacidade da ETA dos atuais 50L/s para 75L/s.

Na UGRHI 17, o maior município a receber investimentos em aumento de capacidade de sistemas produtores de água, melhorando a segurança hídrica, é o caso de Assis. Ali há previsão de incremento de capacidade pela instalação de dois novos poços profundos – o PPS 12 e o PPS 14, ambos com capacidade de 33L/s, com base em outorgas de 120m^3/h, devendo ter 200mm de diâmetro e atingindo uma profundidade de 300 metros. As obras incluem a aquisição e instalação de equipamentos, montagem eletromecânica e urbanização das áreas.

Em Pratânia, município que está nesse Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema por ter sua sede na UGRHI 17 – Médio Paranapanema, há a previsão de implantação de uma nova adutora de água bruta.

Ainda na UGRHI 17, no município de Santa Cruz do Rio Pardo, prevê-se a perfuração e operacionalização de um novo poço (PP6) com capacidade de 50L/s.

Finalmente, na UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema, em Presidente Prudente, há previsão de aquisição e instalação de equipamentos para ampliar a captação no rio do Peixe em mais 85L/s, incluindo, além de aumento de capacidade na captação, aumento da capacidade da EEAB e na adutora de água bruta.

Os maiores investimentos estão em Pilar do Sul, Itapeva, Angatuba, Presidente Prudente, Riversul e São Miguel Arcanjo, mas também há investimentos na expansão de produção de água potável em Buri, Itapetininga, Itararé, Paranapanema, Santa Cruz do rio Pardo, Assis e Pratânia.

7.3.2.7. Ações Recomendadas para Aumentar a Segurança Hídrica de Municípios do Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê

Como dito acima, há 7 municípios dentre os 114 deste Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê que, mesmo não tendo valores de ISH-U baixos em sua composição ou na dimensão componente de eficiência da produção de água, têm previsão de investimentos pela SABESP para aumento de capacidade de produção de água, contribuindo tanto para a universalização do atendimento quanto, nesses casos, para a segurança hídrica.

No caso de Aeralva, na UGRHI 13 – Tietê-Jacaré, prevê-se a perfuração, montagem, energização e urbanização de um novo poço (PPS-7), com capacidade de produção de 25L/s.

Já em Boracéia, na mesma UGRHI 13, são previstas obras de uma nova captação e de uma nova adutora de água bruta, com capacidade 13,80L/s. Ainda na UGRHI 13, em Pederneiras, são previstas ações de perfuração, montagem, energização e urbanização de 2 novos poços (PPS14 e PPS15).

Na UGRHI 15 – Turvo-Grande, são previstas intervenções de aumento de produção de água, contribuindo, também para aumento da segurança hídrica, para dois municípios: em Monte Alto, prevê-se a perfuração do Poço V na sede do município, com nova adutora e cabine de força para sua eletrificação; em Riolândia, há duas possibilidades para a ampliação do sistema de produção de água potável, que podem ser a perfuração do Poço I ou a duplicação da ETA.

Na UGRHI 16 – Tietê-Batalha, o município de Lins terá, em duas localidades distintas, a perfuração de dois conjuntos de poços de 7L/s, cada local recebendo mais 14L/s, totalizando uma vazão adicional de 28L/s para o abastecimento do município.

Já na UGRHI 18 – São José dos Dourados, o município de Jales tem previsão de perfuração do Poço III, com resfriamento e energização, adutora de água bruta e outros equipamentos associados a essa expansão de sistema produtor.

8. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O artigo 25 do Decreto 7.217/2010 inclui como conteúdo mínimo do Plano de Saneamento Básico ações para situações de emergências e contingências. Para o setor de saneamento básico, as ações de emergência e contingência têm por objetivo monitorar presumíveis fatores de risco, identificar e prevenir possíveis acidentes, passíveis de acontecer ou não, bem como atuar na mitigação de danos e prejuízos causados por acidentes e desastres naturais ou antrópicos, além de prevenir agravos à saúde pública relacionados aos serviços.

Ações de contingência fazem parte do planejamento de caráter preventivo e alternativo, com a finalidade de atender determinado evento inesperado, identificando as ações necessárias para que o evento impacte o mínimo possível a oferta dos serviços à população; ou seja, se planeja para que sejam evitados preventivamente, eventos prejudiciais à segurança da sociedade. O planejamento de contingência contempla, portanto, hipóteses acidentais identificadas, suas consequências e medidas efetivas para o desencadeamento das ações de controle. Para tanto, sua estrutura abrange os procedimentos e recursos, humanos e materiais, de modo a propiciar as condições para adoção de ações, rápidas e eficazes, para fazer frente aos possíveis acidentes causados durante a operação dos serviços de água e esgotamento sanitário, anomalias operacionais e imprevisíveis que surgirem.

No que se refere às ações de emergência, estas não são passíveis dessa programação, pois acontecem por circunstância acidental, não sendo possível prever. Nesse caso de ocorrências atípicas, o prestador em exercício deverá dispor de todas as estruturas de apoio com mão de obra, materiais, equipamentos, de suas áreas de manutenção estratégica, gestão e projetos, além de setores que se fizerem necessários, inclusive os de suporte como comunicação, marketing, suprimentos e tecnologia da informação, dentre outros. Dessa forma, visa-se a correção dessas ocorrências para que os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário tenham a segurança e a continuidade operacional.

A partir dos conceitos apresentados, em se tratando do planejamento em saneamento básico, contingências e emergências são complementares e têm por objetivo: (i) monitorar presumíveis fatores de risco; (ii) identificar e prevenir possíveis situações de risco (passíveis de acontecer ou não); (iii) atuar na mitigação de danos e prejuízos causados por acidentes e/ou desastres naturais ou antrópicos; e (iv) prevenir agravos à saúde pública relacionados aos serviços de saneamento básico.

Considerando uma sequência de acontecimentos, desde a percepção do risco até a deflagração do desastre, são concebidas diferentes estratégias apropriadas às características das fases circunstanciais. Assim, o procedimento de atuação envolve medidas para primeiro evitar ou minimizar riscos, de forma a conter tais situações para, então, enfrentar consequências do desastre como apresentado no quadro a seguir.

Conceitos relacionados à gestão de risco e desastre

Conceitos de gestão de risco e desastre		Aplicação
Fase	**Descrição**	
Prevenção	Medidas e atividades prioritárias, anteriores à ocorrência do desastre, destinadas a evitar ou reduzir a instalação de novos riscos.	**Estratégias de prevenção de riscos** (fase preventiva – antecede a ocorrência do evento)
Mitigação	Medidas e atividades imediatamente adotadas para reduzir ou evitar as consequências do risco de desastre.	**Estratégias de contingência** (fase preparativa – antecede a ocorrência do evento)
Preparação	Medidas e atividades, anteriores à ocorrência do desastre, destinadas a otimizar as ações de resposta e minimizar os danos e as perdas decorrentes do desastre.	
Resposta	Medidas emergenciais, realizadas durante ou após o desastre, que visam ao socorro e à assistência da população atingida e ao retorno dos serviços essenciais.	**Estratégias de emergência** (fases de socorro e recuperação – pós ocorrência do evento)
Recuperação	Medidas desenvolvidas após o desastre para retornar à situação de normalidade, que abrangem a reconstrução de infraestrutura danificada ou destruída, e a reabilitação do meio ambiente e da economia, visando ao bem-estar social.	

Sabe-se que a prestação de serviços de saneamento básico em cada localidade deve contar com o devido planejamento, considerando as peculiaridades locais de caráter ambiental, socioeconômico, etc., o que inclui fatores como provimento de energia elétrica, eventuais aumentos de demanda em função de variações na população flutuante, bem como situações de escassez de água, ou outras causas que levem à indisponibilidade hídrica, além de que devem ser considerados, no planejamento da implantação de estruturas, a escolha de locais apropriados e seguros, protegidos de riscos relativos à inundações, enxurradas, alagamentos ou deslizamentos de terra.

É preciso destacar que o presente Plano não pretende, com a abordagem das situações de risco, reduzir ou invalidar a importância o planejamento elaborado em nível municipal por prestadores de serviços e/ou de projetos técnicos de engenharia de implantação de estruturas. Portanto, reforça-se que a identificação de riscos devidos a falhas ou problemas operacionais, bem como a proposição de medidas para o respectivo contingenciamento, correspondem a um grau de detalhamento pertinente àqueles planos contingenciais e emergenciais específicos para cada sistema, definindo de maneira assertiva as ações a serem executadas.

Em se tratando de elementos que caracterizam uma situação de risco, cabe ponderar sobre a existência de ocupações irregulares, como aquelas em áreas ribeirinhas, topos de morro, encostas e fundos de vale etc. Essas ocupações representam fatores agravantes do risco à segurança e à saúde da população, visto que implicam na vulnerabilidade socioeconômica

e ambiental e, assim, tornam mais complexo definir e executar estratégias contingenciais e emergenciais.

Os sistemas de saneamento básico podem ser expostos a diversas situações atípicas com capacidade de comprometer o seu funcionamento e, assim, prejudicar os serviços prestados e à população. Deste modo, para o presente Plano, são tomados como eventos de risco as situações apresentadas e feitas recomendações as ações de contingências para cada um dos eixos, considerando as suas especificidades.

8.1. Contingências em Abastecimento de Água

As situações possíveis de atingir o serviço de abastecimento de água podem ter caráter operacional –falhas nas estruturas de captação, armazenamento, tratamento ou distribuição da água – ou podem estar relacionadas às características do manancial, como a diminuição da vazão do reservatório devido a ocorrências de períodos de estiagem ou pelo acréscimo da demanda pelo uso da água ou por sua contaminação.

Também cabe mencionar eventuais contingências vinculadas ao extremo oposto: em períodos de precipitação intensa, os grandes volumes de escoamento superficial podem gerar deslocamento de grande quantidade de lama, pedras e troncos para os mananciais de captação, requerendo, no caso de eventos extremos ou de grande potencial destrutivo[57], ações contingenciais voltadas à garantia do adequado funcionamento das captações e suas instalações, inclusive da adução até as estações de tratamento, evitando o desabastecimento.

As anomalias que ocorrem no sistema de abastecimento de água trazem, como consequência, a falta de água parcial ou generalizada, dependendo do tipo e do local do acidente ocorrido. Suas causas podem ser devido a fatores como: (i) nível baixo de água nos mananciais em períodos de estiagem; (ii) contaminação de mananciais por substâncias tóxicas e contaminação de mananciais ou do sistema produtor por esgoto não tratado; (iii) falhas no sistema elétrico das instalações de produção e de distribuição de água; (iv) rompimento de rede e adutoras; e, (v) danos nas estruturas de reservatórios e elevatórias.

Dentre as medidas de emergência a serem tomadas, destaca-se a comunicação imediata com a Defesa Civil e a população, além da prioridade no abastecimento de estabelecimentos específicos como, por exemplo, hospitais, Unidades Básicas de Saúde (UBS), creches, escolas etc.

Dentre as medidas de acionamento das estruturas emergenciais de captação, de transferência ou de transposição de vazões de água bruta, vale destacar que estas podem ser realizadas através da utilização de reservatórios ou estruturas mantidas

[57] Os sistemas produtores de água são concebidos, dimensionados e operados de forma a permitir o funcionamento correto do sistema mesmo em tais condições, com sistemas de proteção e redundâncias, sem comprometer a segurança hídrica – salvo em eventos extremos ou de grande potencial destrutivo.

preventivamente para o atendimento do abastecimento de água para situações emergenciais.

Quanto ao risco da falta de água, ressalta-se que esse pode evoluir para outros cenários críticos como a instalação de situação de racionamento, decretação de situação de emergência, decretação de estado de calamidade pública, ou estabelecimento de área de conflito pelo uso de recursos hídricos. Considerando a possibilidade de agravamento da situação em função do desenvolvimento econômico e do crescimento populacional, é importante que sejam desenvolvidos estudos e definidas estratégias para lidar com a situação e reduzir ou evitar riscos de falta de água, por meio de uma articulação que envolva principalmente atores das políticas estaduais de saneamento básico e de recursos hídricos. Vale destacar que deficiências nos serviços podem acarretar ameaças para salubridade ambiental, podendo ser entendidas como fatores de risco para a continuidade dos serviços de saneamento básico. Para tanto, mais do que o planejamento de estratégias de contingência, é fundamental a adequação dos serviços para enfrentamento das situações.

A seguir estão apresentadas as possíveis situações adversas às quais o sistema de abastecimento de água pode estar exposto, juntamente com os respectivos níveis de alerta e ações de emergências que devem ser tomadas.

8.1.1. Mananciais de Abastecimento

Um dos eventos que pode atingir o manancial e colocar em emergência o abastecimento público é a ocorrência de período de estiagem anormal, o que diminui a disponibilidade hídrica para o atendimento da demanda. Nesses casos, cabe ao prestador controlar a captação no manancial onde a disponibilidade está mais vulnerável.

Além disso, devem-se considerar acidentes que podem prejudicar qualitativamente a disponibilidade hídrica do manancial, como contaminações causadas por vazamento/derramamento de produtos químicos nos cursos d'água. Assim, até que seja verificada a causa da contaminação e realizada a descontaminação, deve ser interrompida a captação de água no manancial atingido. Como medidas complementares, devem ser realizadas campanhas de conscientização para redução e controle de consumo.

No quadro a seguir estão apresentados os eventos possíveis de ocorrer em mananciais de abastecimento e as medidas a serem tomadas pelo prestador.

Situações de Emergência e Medidas de Contingência para Mananciais

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Falta d'água parcial ou localizada	Criticidade do Manancial	Contaminação de Mananciais	2	▪ Interrupção do abastecimento pelo manancial atingido; ▪ Intensificação das campanhas de comunicação social visando a racionalização do uso de água; ▪ Avaliação da possibilidade de acionamento de estruturas emergenciais de captação, de transferência ou de transposição de vazões de água bruta e/ou tratada; ▪ Identificação dos tipos, fontes e magnitudes de contaminação para o devido tratamento, caso seja possível; ▪ Comunicação à população, autoridades, polícia local e órgão de controle ambiental.
		Escassez de água nos períodos de estiagem	1	▪ Realizações de comunicação e de campanhas para promover o uso responsável da água devido à perspectiva de estresse hídrico ou de situação de vulnerabilidade hídrica; ▪ Adoção de medidas conjunturais de caráter voluntário entre os vários setores de usuários da água.
			2	▪ Intensificação das campanhas de comunicação social visando a racionalização do uso de água; ▪ Redução de consumo através de instrumentos legais ou tarifários que estabeleçam limites para a captação e uso da água.
			3	▪ Interrupções seletivas no abastecimento de água; ▪ Medidas de controle para cada consumidor, associada ou não à aplicação de tarifas. ▪ Obrigação individualizada de redução de consumo mediante a implantação de práticas de racionamento associadas a sistemas de aplicação de penalidades. ▪ Distribuição de água com carros-pipa
1	**Situação anormal**	**2**	**Situação de perigo**	**3** **Situação de emergência**

8.1.2. Estações de Tratamento de Água

Os acidentes propícios de atingir as estações de tratamento de água (ETA) e ocasionar falta de água parcial ou localizada podem ocorrer devido a problemas como: (i) falha ou pane no sistema elétrico da ETA ou pela interrupção no fornecimento de energia elétrica; (ii) falhas nos equipamentos eletromecânicos ou estruturais e (iii) problemas referentes à falta de produtos químicos que impedem o efetivo tratamento da água bruta; e (iv) alteração muito grave da qualidade da água bruta.

Nessas situações, o prestador, assim que identificar a situação de emergência, deve rapidamente executar as medidas de contingências, como a execução dos reparos nas instalações danificadas, acionamento da empresa de fornecimento de energia elétrica ou a utilização de geradores de energia autônoma, entre outras medidas descritas no quadro a seguir.

Situações de Emergência e Medidas de Contingência para ETAs

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Falta d'água parcial ou localizada	Problemas na Estação de Tratamento de Água	Interrupção no fornecimento de energia/pane no sistema elétrico Pane ou falha em equipamentos eletromecânicos Falhas estruturais Falta de produtos químicos	2	▪ Execução de reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; ▪ Promoção de controle e ações de racionamento da água disponível nos reservatórios de água tratada; ▪ Promoção do abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para os usos essenciais, como abastecimento humano e dessedentação; ▪ Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e controle; ▪ Comunicação à população; ▪ Acionamento de estruturas de sistemas de geração autônoma de energia. ▪ Comunicação à empresa de energia para o acionamento dos planos emergenciais de fornecimento de energia; ▪ Comunicação às equipes de reparos de emergência; ▪ Aquisição em regime de emergência de produtos químicos.
1	**Situação anormal**	**2**	**Situação de perigo**	**3**	**Situação de emergência**

8.1.3. Redes de Captação, Adução e Distribuição de Água

Esse item refere-se às unidades utilizadas nas etapas de captação, adução e distribuição de água. Caso ocorram incidentes que afetem a integridade e o funcionamento de unidades relacionadas a essas etapas, o abastecimento pode ser prejudicado, necessitando que, de

forma imediata e simultânea, sejam tomadas medidas emergenciais e de reparos nas estruturas atingidas.

Vale ressaltar que deve fazer parte da rotina de operação o monitoramento e a verificação das estruturas, identificando as possíveis falhas e efetuando as correções necessárias. As situações emergenciais nas quais o abastecimento de água do município encontra-se em risco estão descritas no quadro a seguir.

Situações de Emergência e Medidas de Contingência para os Dispositivos na Rede de Distribuição

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Falta d´água parcial ou localizada	Acidentes nos dispositivos hidráulicos de distribuição	Rompimento na rede de distribuição Rompimento das adutoras de água bruta e tratada Inundação da EE e perda de equipamentos elétricos e mecânicos. Danos nas estruturas de reservatório e elevatórias de água tratada Falhas elétricas nos sistemas de bombeamento	2	▪ Execução de reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; ▪ Promoção do controle e ações de gestão da demanda de água; ▪ Promoção do abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para os usos essenciais; ▪ Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e controle; ▪ Comunicação da população; ▪ Comunicação às equipes de reparos de emergência.

1	Situação anormal	2	Situação de perigo	3	Situação de emergência

8.2. Contingências em Esgotamento Sanitário

Quanto ao sistema de esgotamento sanitário, os acidentes podem ocorrer em qualquer uma de suas fases: na coleta do efluente através das redes de esgoto, nas elevatórias e interceptores que transportam o efluente e nas estações de tratamento e emissários. Tais acidentes, além de prejudicar o sistema, impedindo o tratamento e a destinação do efluente tratado para o corpo receptor, podem acarretar a contaminação dos corpos d'água e do solo, prejudicando o meio ambiente e colocando em risco a saúde pública. As causas dos acidentes podem decorrer do extravasamento nas redes, de inundações ou extravasamento nas instalações, da falta de energia elétrica, de movimentação de terra ou deslizamentos, além de causas pouco comuns como recebimento de esgoto afluente não doméstico em redes coletoras e ETE capaz de alterar os sistemas de tratamento.

A primeira medida a ser tomada é o acionamento imediato de uma equipe para atendimento emergencial. De forma análoga à água, quando a paralisação da elevatória é consequência de falta de energia elétrica, sistemas de geração autônoma de energia podem solucioná-lo. Faz-se necessária a adoção de medidas para a identificação das estruturas e da abrangência das áreas afetadas pela ocorrência; e a verificação de casos de

contaminação, para o acionamento de agentes ligados a vigilância sanitária e informar a população do local sobre os riscos de doenças e contaminação. Em caso de extravasamentos, e consequente contaminação do de mananciais, alagamento de ruas e inundação de residências, faz-se necessário também o acionamento das ações de contingência e de emergência para o sistema de abastecimento de água a fim de evitar contaminação hídrica.

Considerando que na área rural do município devem ser utilizadas fossas sépticas para o tratamento de esgoto, é importante que os órgãos fiscalizadores mantenham o monitoramento de possíveis ocorrências de extravasamento dessas estruturas, visto que podem se tornar fontes de contaminação do solo e do lençol freático ou de corpos hídricos próximos. Faz-se necessária também a verificação do comprometimento dos mananciais utilizados para o abastecimento público e daqueles utilizados para abastecimento individual, muito comum em áreas rurais. Nesse caso, deve-se pensar em alternativas para fornecer o abastecimento de água como, por exemplo, a utilização de caminhões pipa, bem como para coletar o esgoto extravasado.

Os problemas referentes à falta dos serviços de saneamento podem causar impactos como a contaminação de mananciais para o abastecimento público e a exposição do efluente para a população. Tais situações acarretam problemas referentes à disseminação de doenças de veiculação hídrica ou relacionadas à falta de saneamento, dentre elas podemos citar diarreias, hepatite, febres entéricas ou tifoide, esquistossomose, leptospirose, teníases, micoses, entre outras. A ocorrência de contaminação neste manancial coloca em situação de risco o abastecimento.

No quadro a seguir estão apresentadas as principais ocorrências a que o sistema de esgotamento sanitário pode se expor e as ações que devem ser executadas para a minimização dos impactos.

Ações de Emergência para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Poluição por falhas no sistema coletivo de esgotamento sanitário	Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias localizadas	Danos em equipamentos eletromecânicos e sistemas de suprimento de energia elétrica	2	Comunicação à concessionária de energia elétrica; Reparação das instalações danificadas; Instalação de equipamentos reserva; Contenção e controle dos impactos no meio ambiente; Comunicação aos órgãos de controle ambiental; Instalação de sistemas emergenciais de controle e de armazenamento do esgoto extravasado.

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Poluição por falhas no sistema coletivo de esgotamento sanitário	Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamentos de taludes/ paredes de canais Erosões de fundos de vale Rompimento de travessias Acidentes com máquinas, obras e veículos. Fadiga de materiais de tubulações	2	Reparação/substituição das tubulações danificadas; Recomposição dos taludes e canais; Contenção e controle dos impactos no meio ambiente; Comunicação aos órgãos de controle ambiental
	Retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto Obstruções em coletores de esgoto	2	Reparação das instalações danificadas; Execução dos trabalhos de limpeza e desinfecção; Acompanhamento e campanha de avaliação das condições de saúde das famílias afetadas; Realocação provisória das famílias afetadas.
	Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias finais/grande porte	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento Excesso de pressão no sistema Danos nos equipamentos eletromecânicos essenciais à operação da ETE	3	Comunicação à concessionária de energia elétrica; Reparação das instalações danificadas; Instalação de equipamentos reserva; Comunicação aos órgãos de controle ambiental; Instalação de sistemas emergenciais de controle e de armazenamento do esgoto extravasado. Implementação do Plano de recuperação das áreas degradadas.
	Paralisação da estação de tratamento de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia / pane no sistema elétrico Pane em equipamentos eletromecânicos Danos estruturais	3	Execução de reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e controle; Acionamento do Plano emergencial de recebimento e de armazenamento dos efluentes; Comunicação à população; Comunicação aos órgãos ambientais; Comunicação à concessionária de energia elétrica para o acionamento dos planos emergenciais de fornecimento de energia; Acionamento de estruturas de sistemas de geração autônoma de energia. Implementação do Plano de recuperação das áreas degradadas.
2	**Situação de perigo**	**3**	**Situação de emergência**	

9. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES

A Lei Federal 11.445/2007 define em seu artigo 2º que os serviços de saneamento básico terão entre seus princípios fundamentais *"segurança, qualidade, regularidade e continuidade"*. Os artigos 10-A e 11 da referida Lei, por sua vez, instituem que é condição de validade que os contratos de prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prevejam metas *"de expansão dos serviços, de redução de perdas na distribuição de água tratada, de qualidade na prestação dos serviços (...) em conformidade (...) com o respectivo Plano de Saneamento Básico"*.

A qualidade da prestação é usualmente medida por um sistema de indicadores. Este mecanismo possibilita medir os avanços e retrocessos de determinado aspecto da prestação (ou seja, da universalização, da não intermitência do abastecimento, da redução de perdas, da melhoria dos processos de tratamento, entre outros aspectos), considerando um intervalo de tempo específico. O uso de indicadores é relevante, ainda, como instrumento de exercício do controle social previsto pelos artigos 3º, 9º, 11 e 47 da Lei Federal 11.445/2007 e avaliação quanto à eficiência e à eficácia dos serviços prestados. Os resultados da aplicação dos indicadores devem ser divulgados nos meios de comunicação disponíveis, bem como aos gestores das prefeituras e formuladores de políticas públicas dos municípios.

Este capítulo trata da proposta de indicadores para utilização pelos municípios da URAE 1 – Sudeste. Conforme já comentado no Capítulo 4, foram propostas metas para a universalização dos serviços – medidas pelos incrementos de novas economias com disponibilidade de serviços, nos anos de 2025 e 2026, e pelos indicadores ICA, ICE e IEC e suas variantes por recorte territorial (ICA_{URB}, ICA_{RUR}, ICA_{INF}, ICE_{URB}, ICE_{RUR} e ICE_{INF}) –, para o controle das perdas de água (medida pelo IPDT – Índice de Perdas Totais na Distribuição) e para a qualidade da água e dos esgotos tratados. Considera-se que as metas postas – quais sejam, pelo menos 99% de cobertura do serviço de abastecimento, 90% de cobertura de coleta e tratamento de esgotos, redução das perdas para o índice apresentado no item 4.2.1 do Capítulo 4 e atendimento às exigências legais e do Ministério da Saúde para a qualidade dos processos de tratamento da água e dos esgotos – sejam factíveis, ainda que haja desafios técnicos em sua consecução. Para além destas metas bem definidas no Capítulo 4, este Plano de Saneamento também prevê o acompanhamento por meio de indicadores de outros aspectos da qualidade dos serviços prestados, em particular da não intermitência do abastecimento, por meio do Índice de Reclamações de Usuários Relacionadas à Falta de Água e à Baixa Pressão (IRFA), e das PERDAS FÍSICAS, medido pelo Índice de Vazamentos Visíveis (IVV).

9.1. Metodologia de Desenvolvimento dos Indicadores de Prestação dos Serviços

Indicadores constituem medidas matemáticas que expressam uma situação em determinado momento e/ou suas variações em relação ao estado anterior ou a outras unidades de análise (exemplo: municípios comparáveis ou outro recorte territorial do mesmo município). Os indicadores são, portanto, aplicados no monitoramento de processos e desempenham papel fundamental na quantificação e qualificação das condições atuais de forma a permitir a medição dos avanços alcançados.

Do ponto de vista do planejamento e monitoramento de políticas públicas, como é o caso do saneamento básico, o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) definia indicadores como *"instrumentos que permitem identificar e medir aspectos relacionados a um determinado conceito, fenômeno, problema ou resultado de uma intervenção na realidade. A principal finalidade de um indicador é traduzir, de forma mensurável, determinado aspecto de uma realidade dada (situação social) ou construída (ação de governo), de maneira a tornar operacional a sua observação e avaliação"* [58].

Dada a importância dos indicadores para o acompanhamento da evolução de políticas públicas, estes devem ser adotados de forma sistemática como instrumentos de avaliação da eficiência e eficácia das ações. A despeito desta definição clara, não existe uma metodologia padrão ou procedimento único na escolha dos indicadores. No entanto, como aponta Von Sperling (2010)[59], existem critérios gerais que devem ser observados na utilização de indicadores nos serviços de saneamento, quais sejam:

- Devem ser adequados para representar apenas os aspectos relevantes do desempenho do prestador de serviços. Assim, o número total de indicadores deve ser o estritamente necessário de modo a evitar a inclusão de aspectos não essenciais;
- Deve existir a possibilidade de comparação com critérios legais e/ou outros requisitos existentes ou a definir;
- Devem, sempre que possível, ser aplicáveis a prestadores com diferentes características, dimensões e graus de desenvolvimento;
- Devem permitir a identificação antecipada de problemas e situações de emergência;
- Devem ser de simples e rápida apuração e, portanto, de fácil atualização;

---

[58] BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos – SPI. Indicadores de programas: Guia Metodológico. Brasília: MPOG, 2010

[59] VON SPERLING, T.L. (2010) Estudo da utilização de indicadores de desempenho para avaliação da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário. 134 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

- Devem levar em conta o público-alvo que utilizará os resultados dos indicadores;
- Devem originar resultados verificáveis.

Silva e Basílio Sobrinho (2006)[60], por sua vez, destacam que os indicadores devem ter as seguintes características principais para que cumpram com o objetivo de serem eficazes na avaliação e fiscalização dos serviços de saneamento básico:

- Permitirem a avaliação objetiva e sistemática da prestação dos serviços;
- Serem subsídios para incentivar a expansão e a modernização das infraestruturas, de modo a buscar a universalização e a melhoria dos padrões de qualidade dos serviços;
- Permitirem a redução da assimetria de informação entre prestador e demais *stakeholders* (poder público, regulador e sociedade);
- Subsidiarem o acompanhamento e a verificação do cumprimento do contrato; e
- Aumentarem a eficiência e a eficácia da atividade regulatória.

A seguir é apresentada a relação de indicadores propostos para acompanhamento da prestação dos serviços ao longo de todo o contrato. Apesar de todos terem lastro contratual, é importante destacar que o contrato de concessão prevê atualizações ou acréscimos de outros indicadores, mudanças estas que podem se refletir ao longo da implementação do Plano de Saneamento Básico.

9.2. Indicadores de Cobertura dos Serviços

Os indicadores apresentados têm como objetivos avaliar a cobertura dos serviços completos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, de modo a verificar se as metas de universalização traçadas estão sendo cumpridas.

9.2.1. Indicador de Cobertura de Serviço de Abastecimento de Água (ICA)

- **Objetivo:** medir o percentual das residências que serão cobertas pelo serviço de abastecimento de água.
- **Unidade de medida**: %.
- **Fórmula de cálculo**:

$$ICA = \frac{Residências\ com\ disponibilidade\ do\ serviço\ de\ abastecimento\ de\ água}{Residências\ na\ área\ atendível\ (de\ abrangência)}$$

Em que:

[60] SILVA, A. C.; BASILIO SOBRINHO, G. Regulação dos serviços de água e esgoto. In: GALVÃO JR., A. C.; SILVA, A. C. (EDS.) Regulação: indicadores para a prestação de serviços de água e esgoto. Fortaleza. Expressão Gráfica Editora, p. 145-159, 2006

- Residências com disponibilidade de abastecimento de água: economias residenciais com efetiva cobertura do serviço de abastecimento de água em todos os recortes territoriais (urbano formal, urbano informal e rural); e
- Residências na área atendível (de abrangência): quantidade de residências efetivamente atendíveis em todos os recortes territoriais (urbano formal, urbano informal e rural).

- **Metodologia de obtenção dos dados:**
  - Residências com disponibilidade de abastecimento de água: quantitativos fornecidos pela SABESP com base em dados de seus cadastros;
  - Residências na área atendível (de abrangência): somatório da quantidade de residências nos recortes urbano formal, urbano informal e rural – apuradas pelo (i) Censo Demográfico do IBGE, (ii) por Levantamento Rural realizado pelo Governo do Estado de São Paulo e/ou (iii) por levantamento realizado pela SABESP – atualizado pelas taxas de crescimento populacional estimadas pela Fundação SEADE (para cada município) e pelo IBGE (para o recorte rural), conforme procedimento descrito no item 4.1 do Capítulo 4.
- **Fonte dos dados:** IBGE, Fundação SEADE, Governo do Estado de São Paulo e SABESP
- **Periodicidade de apuração e divulgação do índice**: semestral.
- **Responsável pelo acompanhamento:** Órgão(s) gestor(es) a ser(em) criado(s) pela(s) Prefeitura(s).
- **Valores de referência:** conforme item 4.2.1 do Capítulo 4.

9.2.2. Indicador de Cobertura de Serviço de Abastecimento de Água em Área Urbana Formal (ICA_{URB})

- **Objetivo:** medir o percentual das residências na área urbana formal que serão cobertas pelo serviço de abastecimento de água.
- **Unidade de medida**: %.
- **Fórmula de cálculo**:

$$ICA_{URB} = \frac{Residências\ urbanas\ com\ disponibilidade\ do\ serviço\ de\ abastecimento\ de\ água}{Residências\ na\ área\ urbana\ formal}$$

Em que:

- Residências urbanas com disponibilidade de abastecimento de água: economias residenciais com efetiva cobertura do serviço de abastecimento de água no recorte urbano formal; e
- Residências na área urbana formal: residências atendíveis no recorte urbano formal.

- **Metodologia de obtenção dos dados:**
    - Residências urbanas com disponibilidade de abastecimento de água: quantitativos fornecidos pela SABESP com base em dados de seus cadastros;
    - Residências na área urbana formal: quantidade de residências no recorte urbano formal apuradas pelo Censo Demográfico do IBGE atualizada pelas taxa de crescimento populacional estimada pela Fundação SEADE (para cada município), conforme procedimento descrito no item 4.1 do Capítulo 4.
- **Fonte dos dados:** IBGE, Fundação SEADE e SABESP
- **Periodicidade de apuração e divulgação do índice**: semestral.
- **Responsável pelo acompanhamento:** Órgão(s) gestor(es) a ser(em) criado(s) pela(s) Prefeitura(s).
- **Valores de referência:** conforme item 4.2.1 do Capítulo 4.

9.2.3. Indicador de Cobertura do Serviço de Abastecimento de Água em Área Rural Atendível (ICA_{RUR})

- **Objetivo:** medir o percentual de economias rurais atendíveis, que serão efetivamente cobertas pelo serviço de abastecimento de água.
- **Unidade de medida**: %.
- **Fórmula de cálculo**:

$$ICA_{RUR} = \frac{Residências\ da\ área\ rural\ atendível\ com\ disponibilidade\ do\ serviço\ de\ abastecimento\ de\ água}{Residências\ na\ área\ rural\ atendível}$$

Em que:

- Residências da área rural atendível com disponibilidade do serviço de abastecimento de água: economias residenciais com efetiva cobertura do serviço de abastecimento de água na área atendível (de abrangência) do recorte rural; e
- Residências na área rural atendível: quantidade de residências efetivamente atendíveis no recorte rural.

- **Metodologia de obtenção dos dados:**
    - Residências da área rural atendível com disponibilidade do serviço de abastecimento de água: com base em dados de cadastros da SABESP;
    - Residências na área rural atendível: somatório da quantidade de residências no recorte rural – apuradas pelo (i) Censo Demográfico do IBGE e/ou (ii) por levantamento Rural realizado pelo Governo do Estado de São Paulo –

atualizadas pela taxa de crescimento populacional estimadas pelo IBGE para o recorte rural, conforme no item 4.1 do Capítulo 4.

- **Fonte dos dados:** IBGE, Governo do Estado de São Paulo e SABESP
- **Periodicidade de apuração e divulgação do índice:** semestral.
- **Responsável pelo acompanhamento:** Órgão(s) gestor(es) a ser(em) criado(s) pela(s) Prefeitura(s).
- **Valores de referência:** conforme item 4.2.1 do Capítulo 4.

9.2.4. Indicador de Cobertura do Serviço de Abastecimento de Água em Áreas Informais (ICA_{INF})

- **Objetivo:** medir o percentual das residências nas áreas urbanas informais, que serão efetivamente cobertas pelo serviço de abastecimento de água.
- **Unidade de medida**: %.
- **Fórmula de cálculo**:

$$ICA_{INF} = \frac{Residências\ informais\ consolidadas\ com\ disponibilidade\ do\ serviço\ de\ abastecimento\ de\ água}{Residências\ nos\ recortes\ informais\ consolidados}$$

Em que:

- Residências informais com disponibilidade de abastecimento: economias residenciais com efetiva cobertura do serviço de abastecimento de água nos recortes informais; e
- Residências nos recortes informais c: quantidade de residências efetivamente atendíveis nos recortes informais.

- **Metodologia de obtenção dos dados:**
  - Residências informais com disponibilidade de abastecimento: fornecidas pela SABESP com base em dados de seus cadastros;
  - Residências nos recortes informais: somatório da quantidade de residências no recorte urbano informal apurada pelo (i) Censo Demográfico do IBGE e/ou (ii) por levantamento realizado pela SABESP atualizada pela taxa de crescimento populacional estimada pela Fundação SEADE, conforme procedimento descrito no item 4.1 do Capítulo 4.
- **Fonte dos dados:** IBGE, Fundação SEADE e SABESP
- **Periodicidade de apuração e divulgação do índice:** semestral.
- **Responsável pelo acompanhamento:** Órgão(s) gestor(es) a ser(em) criado(s) pela(s) Prefeitura(s).

- **Valores de referência:** conforme item 4.2.1 do Capítulo 4.

9.2.5. Indicador de Cobertura de Serviço de Coleta ou Afastamento de Esgoto (ICE)

- **Objetivo:** medir o percentual das residências que serão cobertas por rede coletora ou fossa séptica para a coleta das excretas ou esgotos sanitários.
- **Unidade de medida**: %.
- **Fórmula de cálculo**:

$$ICE = \frac{Residências\ com\ disponibilidade\ do\ serviço\ de\ coleta\ ou\ afastamento\ de\ esgoto}{Residências\ na\ área\ atendível\ (de\ abrangência)}$$

Em que:

  - Residências com disponibilidade do serviço de coleta ou afastamento de esgoto: economias residenciais efetivamente cobertas por rede coletora ou fossa séptica para a coleta das excretas ou esgotos sanitários em todos os recortes territoriais (urbano formal, urbano informal e rural); e
  - Residências na área atendível (de abrangência): quantidade de residências efetivamente atendíveis em todos os recortes territoriais (urbano formal, urbano informal e rural).

- **Metodologia de obtenção dos dados:**
  - Residências com disponibilidade do serviço de coleta ou afastamento de esgoto: fornecidas pela SABESP com base em dados de seus cadastros;
  - Residências na área atendível (de abrangência) do Município: somatório da quantidade de residências nos recortes urbano formal, urbano informal e rural – apuradas pelo (i) Censo Demográfico do IBGE, (ii) por levantamento realizado pelo Governo do Estado de São Paulo e/ou (iii) por levantamento realizado pela SABESP – atualizada pelas taxas de crescimento populacional estimadas pela Fundação SEADE (para cada município) e pelo IBGE (para o recorte rural), conforme procedimento descrito no item 4.1 do Capítulo 4.
- **Fonte dos dados:** IBGE, Fundação SEADE, Governo do Estado de São Paulo e SABESP
- **Periodicidade de apuração e divulgação do índice**: semestral.
- **Responsável pelo acompanhamento:** Órgão(s) gestor(es) a ser(em) criado(s) pela(s) Prefeitura(s).

9.2.6. Indicador de Cobertura de Serviço de Coleta ou Afastamento de Esgoto em Área Urbana Formal (ICE_{URB})

- **Objetivo:** medir o percentual das residências na área urbana formal que serão cobertas por rede coletora ou fossa séptica para a coleta das excretas ou esgotos sanitários.
- **Unidade de medida**: %.
- **Fórmula de cálculo**:

$$ICE_{URB} = \frac{Residências\ urbanas\ com\ disponibilidade\ do\ serviço\ de\ coleta\ ou\ afastamento\ de\ esgoto}{Residências\ na\ área\ urbana\ formal}$$

Em que:

  - Residências urbanas com disponibilidade do serviço de coleta ou afastamento de esgoto: economias residenciais efetivamente cobertas por rede coletora ou fossa séptica para coleta das excretas ou esgotos sanitários no recorte urbano formal; e
  - Residências na área urbana formal: residências atendíveis no recorte urbano formal.

- **Metodologia de obtenção dos dados:**
  - Residências urbanas com disponibilidade do serviço de coleta ou afastamento de esgoto: fornecidas pela SABESP com base em dados de seus cadastros;
  - Residências na área urbana formal: quantidade de residências no recorte urbano formal apuradas pelo Censo Demográfico do IBGE atualizada pelas taxa de crescimento populacional estimada pela Fundação SEADE (para cada município), conforme procedimento descrito no item 4.1 do Capítulo 4.
- **Fonte dos dados:** IBGE, Fundação SEADE e SABESP
- **Periodicidade de apuração e divulgação do índice**: semestral.
- **Responsável pelo acompanhamento:** Órgão(s) gestor(es) a ser(em) criado(s) pela(s) Prefeitura(s)[61].
- **Valores de referência:** conforme item 4.3.1 do Capítulo 4.

[61] Caso a prefeitura do município ainda não tenha estrutura administrativa apta a realizar o acompanhamento.

9.2.7. Indicador de Cobertura do Serviço de Coleta ou Afastamento de Esgoto em Área Rural Atendível (ICE_{RUR})

- **Objetivo:** medir o percentual economias rurais atendíveis, que serão efetivamente cobertas por rede coletora ou fossa séptica para a coleta das excretas ou esgotos sanitários.
- **Unidade de medida**: %.
- **Fórmula de cálculo**:

$$ICE_{RUR} = \frac{Residências\ da\ área\ rural\ atendível\ com\ disponibilidade\ do\ serviço\ de\ coleta\ ou\ afastamento\ de\ esgoto}{Residências\ na\ área\ rural\ atendível}$$

Em que:

  - Residências da área rural atendível com disponibilidade do serviço de coleta ou afastamento de esgoto: economias residenciais efetivamente cobertas por rede coletora ou fossa séptica para coleta das excretas ou esgotos sanitários na área atendível (de abrangência) do recorte rural e
  - Residências na área rural atendível: quantidade de residências efetivamente atendíveis no recorte rural.

- **Metodologia de obtenção dos dados:**
  - Residências da área rural atendível com disponibilidade do serviço de coleta ou afastamento de esgoto: fornecidas pela SABESP com base em dados de seus cadastros;
  - Residências na área rural atendível: somatório da quantidade de residências no recorte rural – apuradas pelo (i) Censo Demográfico do IBGE e/ou (ii) por levantamento Rural realizado pelo Governo do Estado de São Paulo – atualizada pela taxa de crescimento populacional estimadas pelo IBGE para o recorte rural, conforme procedimento descrito no item 4.1 do Capítulo 4.
- **Fonte dos dados:** IBGE, Governo do Estado de São Paulo e SABESP
- **Periodicidade de apuração e divulgação do índice:** semestral.
- **Responsável pelo acompanhamento:** Órgão(s) gestor(es) a ser(em) criado(s) pela(s) Prefeitura(s).
- **Valores de referência:** conforme item 4.3.1 do Capítulo 4.

9.2.8. Indicador de Cobertura do Serviço de Coleta ou Afastamento de Esgoto em Áreas Informais (ICE_{INF})

- **Objetivo:** medir o percentual das residências nas áreas urbanas informais, que serão efetivamente cobertas por rede coletora ou fossa séptica para coleta das excretas ou esgotos sanitários.

- **Unidade de medida**: %.
- **Fórmula de cálculo**:

$$ICE_{INF} = \frac{Residências\ informais\ consolidadas\ com\ disponibilidade\ do\ serviço\ de\ coleta\ ou\ afastamento\ de\ esgoto}{Residências\ nos\ recortes\ informais\ consolidados}$$

Em que:

  - Residências informais com disponibilidade do serviço de coleta ou afastamento de esgoto: economias residenciais efetivamente cobertas por rede coletora ou fossa séptica para coleta das excretas ou esgotos sanitários nos recortes informais; e
  - Residências nos recortes informais: quantidade de residências efetivamente atendíveis nos recortes informais.

- **Metodologia de obtenção dos dados:**
  - Residências informais com disponibilidade do serviço de coleta ou afastamento de esgoto: fornecidas pela SABESP com base em dados de seus cadastros;
  - Residências nos recortes informais: somatório da quantidade de residências no recorte urbano informal apurada pelo (i) Censo Demográfico do IBGE e/ou (ii) por levantamento realizado pela SABESP atualizada pela taxa de crescimento populacional estimada pela Fundação SEADE, conforme procedimento descrito no item 4.1 do Capítulo 4.
- **Fonte dos dados:** IBGE, Fundação SEADE e SABESP
- **Periodicidade de apuração e divulgação do índice:** semestral.
- **Responsável pelo acompanhamento:** Órgão(s) gestor(es) a ser(em) criado(s) pela(s) Prefeitura(s).
- **Valores de referência:** conforme item 4.3.1 do Capítulo 4.

9.2.9. Indicador de Cobertura do Serviço de Tratamento do Esgoto (IEC)

- **Objetivo:** medir o percentual das residências que terão seus esgotos encaminhados por rede coletora ao serviço de tratamento de esgotos ou por fossa séptica para coleta e destinação das excretas ou esgotos sanitários no local.
- **Unidade de medida**: %.
- **Fórmula de cálculo**:

$$IEC = \frac{Residências\ com\ disponibilidade\ dos\ serviços\ de\ tratamento\ de\ esgotos}{Residências\ na\ área\ atendível\ (de\ abrangência)}$$

Em que:

- Residências com disponibilidade dos serviços de tratamento de esgotos: economias residenciais cobertas com tratamento de esgotos em instalações coletivas ou fossa séptica para destinação das excretas ou esgotos sanitários, em todos os recortes territoriais (urbano formal, urbano informal e rural); e
- Residências na área atendível (de abrangência): quantidade de residências atendíveis em todos os recortes territoriais (urbano formal, urbano informal e rural).

- **Metodologia de obtenção dos dados:**
  - Residências com disponibilidade dos serviços de tratamento de esgotos: fornecidas pela SABESP com base em dados de seus cadastros;
  - Residências na área atendível (de abrangência): somatório da quantidade de residências nos recortes urbano formal, urbano informal e rural – apuradas pelo (i) Censo Demográfico do IBGE, (ii) por levantamento Rural realizado pelo Governo do Estado de São Paulo e/ou (iii) por levantamento realizado pela SABESP – atualizada pelas taxas de crescimento populacional estimadas pela Fundação SEADE (para cada município) e pelo IBGE (para o recorte rural), conforme procedimento descrito no item 4.1 do Capítulo 4.
- **Fonte dos dados:** IBGE, Fundação SEADE, Governo do Estado de São Paulo e SABESP
- **Periodicidade de apuração e divulgação do índice**: semestral.
- **Responsável pelo acompanhamento:** Órgão(s) gestor(es) a ser(em) criado(s) pela(s) Prefeitura(s).
- **Valores de referência:** conforme item 4.3.1 do Capítulo 4.

9.3. Índice de Perdas Totais na Distribuição (IPDT)

- **Objetivo:** o indicador tem como objetivo mensurar o volume diário de água perdido na execução do serviço de abastecimento de água, de modo avaliar o nível de eficiência na operação e manutenção do sistema de água e auxiliar nas ações de combate ao desperdício.
- **Unidade de medida**: litros/ligação x dia.
- **Fórmula de cálculo**:

$$IPDT = \frac{vol.\ distribuído - vol.consumido - vol.outros\ usos}{número\ de\ ligações}\ x\ \frac{1000}{365}$$

Em que:

- $vol.\ distribuído$: volume disponibilizado à distribuição, correspondente à soma dos volumes produzido e importado, descontado do volume exportado (m³/ano);
- $vol.consumido$: volume consumido medido ou estimado (m³/ano);

- $vol. outros\ usos$: volume relativo aos usos operacionais, emergenciais e sociais (m³/ano); e
- $número\ de\ ligações$: quantidade de ligações ativas de água - média aritmética de 12 meses (unidades).

- **Metodologia de obtenção dos dados:**
  - $vol.\ distribuído$: fornecido pela SABESP com base em seus registros de macromedição nas saídas das Estações de Tratamento de Água (ETA) ou das Unidades de Tratamento Simplificado (UTS);
  - $vol. consumido$: fornecido pela SABESP com base em seus registros de micromedição na entrada dos domicílios;
  - $vol. outros\ usos$: fornecido pela SABESP, com base em medições e estimativas da Companhia; e
  - $número\ de\ ligações$: fornecidas pela SABESP com base em dados de seus cadastros.
- **Fonte dos dados:** SABESP.
- **Periodicidade de apuração e divulgação do índice**: semestral.
- **Responsável pelo acompanhamento:** Órgão(s) gestor(es) a ser(em) criado(s) pela(s) Prefeitura(s).
- **Valores de referência:** conforme item 4.2.1 do Capítulo 4.

9.4. Indicadores de Incentivo à Qualidade

Os indicadores apresentados têm como objetivos avaliar a qualidade da prestação dos serviços em termos dos produtos ofertados (ou seja, à qualidade no tratamento da água e do esgoto), dos serviços prestados (relacionada à descontinuidade do abastecimento de água) e dos aspectos comerciais (associada ao relacionamento com o usuário, à exemplo do atendimento às reclamações quanto à prestação dos serviços), de modo a auxiliar na melhoria da qualidade dos serviços prestados.

9.4.1. Índice de Conformidade da Água Tratada (ICAD)

- **Objetivo:** verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações concernentes a padrões de potabilidade da água distribuída.
- **Unidade de medida**: %.
- **Fórmula de cálculo**:

$$ICAD = \frac{\sum^{resultados\ em\ conformidade\ com\ a\ legislação\ (cor, turbidez, cloro\ residual\ livre, flúor, coliformes\ fecais\ e\ coliformes\ termotolerantes)}}{\sum amostras\ realizadas}$$

Em que:

- ∑ Resultados conforme a legislação: número de análises de coliformes totais, turbidez, cloro, cor e flúor em conformidade no mês, de acordo com as Portarias de Consolidação 5/2017 e 888/2021 do Ministério da Saúde ou por norma que venha a sucedê-las; e
- ∑ Amostras realizadas: número de análises de coliformes totais, turbidez, cloro, cor e flúor realizadas no mês, nos termos regulamentados pela ARSESP.

- **Metodologia de obtenção dos dados:** fornecidos pela SABESP com base em suas medições da qualidade da água na(s) saída(s) da(s) unidade(s), nos termos das Portarias de Consolidação 5/2017 e 888/2021 do Ministério da Saúde ou por norma que venha a sucedê-las.
- **Fonte dos dados:** SABESP.
- **Periodicidade de apuração e divulgação do índice**: mensal.
- **Valor de referência:** 95% ou mais das amostras em atendimento às citadas Portarias 05/2017 e 888/2021 do Ministério da Saúde ou por norma que venha a sucedê-las.

9.4.2. Indicador Regulatório de Tratamento de Esgoto Sanitário (IRTES)

- **Objetivo:** verificar a eficiência na redução da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), parâmetro empregado para medir a poluição orgânica. Este indicador não se aplica a esgotos com lançamento em solo, sistemas de disposição oceânica, destinados ao processo de reúso ou a Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) que estejam com projetos de ampliação em andamento ou aguardando o processo de desativação;
- **Unidade de medida**: %.
- **Fórmula de cálculo**:

$$IRTES = \frac{\sum^{análises\ de\ demanda\ bioquímica\ de\ oxigênio\ conformes\ na\ ETE}}{\sum^{análises\ de\ demanda\ bioquímica\ de\ oxigênio\ realizadas\ ou\ previstas\ na\ ETE}}$$

Em que:

- ∑análises de demanda bioquímica de oxigênio conformes na ETE: número de análises feitas que atenderam ou superaram o nível de remoção mínima de 60% determinado pela Resolução do CONAMA 430/2011 ou por norma que venha a sucedê-la; e

- ∑análises de demanda bioquímica de oxigênio realizadas ou previstas na ETE: número de análises de demanda bioquímica de oxigênio realizadas ou previstas, nos termos regulamentados pela ARSESP, prevalecendo a que tiver maior valor quantitativo.

- **Metodologia de obtenção dos dados:** fornecidos pela SABESP com base em suas medições da qualidade das águas residuárias na saída do tratamento, nos termos Resolução do CONAMA 430/2011 ou por norma que venha a sucedê-la.
- **Fonte dos dados:** SABESP.
- **Periodicidade de apuração e divulgação do índice**: mensal.
- **Valor de referência:** 95% ou mais das amostras em atendimento à Resolução do CONAMA 430/2011 ou por norma que venha a sucedê-la.

9.4.3. Índice de Vazamentos Visíveis (IVV)

- **Objetivo:** medir quantos vazamentos de água visíveis há em um km de extensão de rede e incentivar a eficiência no combate às perdas reais e à manutenção preventiva do sistema de abastecimento de água.
- **Unidade de medida**: vazamento/km.
- **Fórmula de cálculo**:

$$IVV = \frac{\sum vazamentos\ visíveis}{extensão\ da\ rede\ de\ distribuição\ de\ água}$$

Em que:

- $\sum vazamentos\ visíveis$: vazamentos de água detectáveis a olho nu, excluindo-se os vazamentos de grande porte, nos termos regulamentados pela ARSESP; e
- $extensão\ da\ rede\ de\ distribuição\ de\ água$:extensão em km da rede de distribuição (redes), excluindo-se do cálculo adutoras e subadutoras.

- **Metodologia de obtenção dos dados:** fornecidos pela SABESP com base seus cadastros.
- **Fonte dos dados:** SABESP.
- **Periodicidade de apuração e divulgação do índice**: semestral.
- **Valor de referência:** 5,00, o que corresponde a uma redução de 5,66% em relação ao valor realizado em 2022 em toda a área de concessão da SABESP.

9.4.4. Índice de Reclamações de Usuários Relacionadas à Falta de Água e à Baixa Pressão (IRFA)

- **Objetivo:** configurado conforme norma da ARSESP, objetiva incentivar a melhoria da qualidade do serviço de fornecimento de água por meio da medição do número de reclamações por descontinuidade do abastecimento de água registradas no serviço de atendimento aos USUÁRIOS da SABESP.
- **Unidade de medida**: reclamações/1.000 ligações.
- **Fórmula de cálculo**:

$$IRFA = \frac{\sum^{reclamações\ sobre\ a\ descontinuidade\ do\ serviço\ de\ abastecimento\ de\ água}}{\sum ligações\ ativas\ de\ água}$$

Em que:

  - $\sum reclamações\ sobre\ a\ descontinuidade$: qualquer forma de comunicação (reclamação, informação, consulta etc.) registrada no Sistema de Atendimento ao Usuário da SABESP, referente à falta de água ou à baixa pressão na rede de abastecimento, excluídas aquelas em que nos termos regulamentados pela ARSESP a falta de água ou baixa pressão reclamada tenha ocorrido por culpa exclusiva do usuário reclamante como, por exemplo, problemas internos na unidade usuária e corte no abastecimento por inadimplência; e
  - $ligações\ ativas\ de\ água$: ligações de água na rede pública que estavam em pleno funcionamento no último dia da apuração.
- **Metodologia de obtenção dos dados:** fornecidos pela SABESP com base seus cadastros.
- **Fonte dos dados:** SABESP.
- **Periodicidade de apuração e divulgação do índice**: semestral.
- **Valor de referência:** 62,19, igual ao menor valor global na SABESP alcançado para o indicador entre 2017 e 2022.

9.4.5. Indicador de Prazo de Reposição de Pavimento (IPRP)

O IPRP é mensurado em dias úteis e corresponde ao 95° percentil da relação de prazos de execução de todas as reposições de pavimento do período de referência (anual).

Em que:

- IPRP (dias úteis): Indicador de Prazo de Recomposição de Pavimentos, que objetiva medir o prazo usual de execução de reposições de pavimento ao longo do ano de referência, para incentivar a redução do tempo na execução de reparos e obras na rede; e

- reposições de pavimento: aplicação de materiais obedecendo o padrão do passeio e/ou via pública existente antes da execução de qualquer intervenção que altere as condições originais do pavimento, nos termos regulamentados pela ARSESP.

$$CERP\ (\%) = \frac{número\ de\ reposições\ aprovadas}{número\ total\ de\ amostras}$$

Em que:

- ICERP (%): Indicador de Conformidade na Execução da Reposição de Pavimento, que objetiva medir e incentivar a qualidade dos repavimentos oriundos dos SERVIÇOS, avaliando o atendimento às normas técnicas e municipais, a fim de dirimir o problema urbano de patologias do asfalto urbano;
- Número de reposições aprovadas: quantidade de vistorias in loco que resultaram na observação de repavimentação de funcionalidade aderente às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e dos MUNICÍPIOS vistoriados, nos termos a serem definidos pela ARSESP; e
- Número total de amostras: quantidade de vistorias in loco, para apreciação do estado da superfície do pavimento quanto ao conforto do rolamento e à segurança dos USUÁRIOS, realizadas de maneira amostral definida com base na NBR 5426 e na forma a ser estabelecida pela ARSESP.

Os INDICADORES DE QUALIDADE serão apurados e divulgados semestralmente no Painel de Acompanhamento de Indicadores de Desempenho, Planejamento de Obras e Investimentos previsto no Anexo II - ANEXO TÉCNICO, com exceção do ICAD (%) e do IRTES (%), que terão apuração e divulgação mensal no Painel.

10. INVESTIMENTOS EM EXPANSÃO E MELHORIAS NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Esse Capítulo finaliza o Plano Regional de Saneamento Básico da URAE 1 – Sudeste, com a apresentação do Plano de Investimento a ser cumprido, considerando a universalização até 2029, o atendimento a áreas informais e a áreas rurais que hoje não fazem parte da maioria dos contratos da empresa, bem como o horizonte contratual que vai até o ano 2060. Inicialmente, apresentam-se as diretrizes e os critérios utilizados para o planejamento dos investimentos, para então demonstrar as tabelas de investimento de capital (até a universalização com informações anuais, e entre 2030 e 2060 com informações quinquenais), bem como uma tabela-resumo dos quantitativos a serem alcançados.

10.1. Diretrizes e Critérios para o Planejamento dos Investimentos

O processo de construção do Plano de Investimentos Referencial levou em consideração um conjunto numeroso de aspectos técnicos, administrativo-financeiros, jurídicos e institucionais, atendendo às disposições da legislação vigente, especialmente quanto ao novo marco legal do saneamento (aprovado por meio da Lei Federal 14.026/20 e respectivos Decretos Federais 11.030 e 10.588/2020). Um dos principais aspectos, nesse âmbito, diz respeito ao atendimento das metas de universalização, explícitas no artigo 11-B da citada Lei Federal nº 14.026/20:

> *"Artigo 11-B. Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento."*

Partindo dessa previsão legal e à luz das premissas do processo de desestatização da SABESP, dadas pela Lei Estadual 17.853/2023, que antecipa o prazo para a universalização para o ano de 2029, o Plano de Investimentos Referencial foi estruturado a partir do levantamento e análise de diversos bancos de dados censitários, relatórios e documentos da SABESP e de órgãos públicos vinculados ao setor de saneamento, estudos, projetos, programas, obras e experiências nacionais e internacionais relacionadas aos componentes físicos e financeiros do respectivo Plano, cujos elementos possibilitaram o estabelecimento de parâmetros e custos unitários utilizados.

Entre as principais fontes de informação, destacam-se:

- dados censitários (Censos IBGE 2001, 2010, Pré-Censo 2019, Resultados Preliminares do Censo 2022, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNADs, entre outros), incluindo-se os setores censitários rurais do Censo 2010;

- dados do SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (publicações mais recentes, de 2022);
- projeções de população do Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) para o Estado de São Paulo e para os municípios operados pela SABESP;
- estudos, planos, projetos e programas (planejados, implantados ou em andamento), em nível federal, estadual, regional ou local;
- dados físicos e informações georreferenciadas sobre as áreas atendidas pela SABESP em aglomerações informais (TL-0, TL-1 e TL-2), além do banco de dados sobre "vazões de uso social" (domicílios que utilizam água e ainda não estão regularizados);
- indicadores econômico-financeiros e de reajuste de preços (INCC e IPCA, por exemplo), para a atualização dos valores já investidos e a investir;
- estudos de custos de empreendimentos realizados pela SABESP (Superintendência de Gestão de Empreendimentos – TEV) em diferentes regiões do estado de São Paulo - Base de preços de janeiro/2019;
- dados constantes do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e do Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR).

A principal referência utilizada foi o Estudo da Comprovação da Capacidade Econômico-Financeira da SABESP (EVEF), produzido pela SABESP e entregue à Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (ARSESP) no âmbito das exigências do Novo Marco Legal do Saneamento. Esse estudo garantia que a Companhia detinha, em dezembro de 2021, a capacidade para continuar prestando serviços na busca pela universalização até 2033. O EVEF considerou a situação e a vigência de cada um dos Contratos de Programa dos municípios atendidos pela SABESP, inclusive aqueles que se encerravam antes de 2033, e foi elaborado a partir de informações de diversas áreas de negócios da SABESP, classificando as intervenções e investimentos a partir da seguinte estrutura:

- Obras Lineares – Expansão de Sistemas;
- Obras Lineares – Melhoria e Renovação de Ativos;
- Obras Estruturais e Localizadas – Expansão de Sistemas;
- Obras Estruturais e Localizadas – Melhoria e Renovação de Ativos;
- Outros Corporativos;
- Outros Empreendimentos;
- Despesas Capitalizáveis.

O EVEF considerou a área atendível constante dos contratos de programa vigentes, abrangendo principalmente as áreas urbanas de ocupação formal. Já o atual Plano de Investimentos Referencial está organizado para áreas urbanas formais, áreas urbanas informais e áreas rurais, sendo que para as áreas urbanas informais e áreas rurais o Plano adotou a mesma estrutura do EVEF.

A estrutura principal do EVEF foi mantida, portanto, no Plano de Investimentos Referencial atual, tendo sido realizada uma maior abertura e detalhamento dos itens inicialmente previstos, conforme indicado no Quadro a seguir.

Estrutura do EVEF e do Plano de Investimentos Referencial Atual

PROD.	SEGMENTO	APLICAÇÃO	TIPO	DECOM-POSIÇÃO	DESDOBRAMENTO
ÁGUA	FORMAL	EXPANSÃO DE SISTEMAS	DISTRIBUIÇÃO	A.1	Expansão de redes de água em áreas formais
ÁGUA	FORMAL	EXPANSÃO DE SISTEMAS	DISTRIBUIÇÃO	A.2	Expansão de ligações de água em áreas formais
ÁGUA	INFORMAL	EXPANSÃO DE SISTEMAS	DISTRIBUIÇÃO	B	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais
ÁGUA	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	EXPANSÃO DE SISTEMAS	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	C.1	Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água com base no EVEF
ÁGUA	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	EXPANSÃO DE SISTEMAS	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	C.2	Outras obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água programadas após o EVEF
ÁGUA	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	EXPANSÃO DE SISTEMAS	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	D	Implantação ou expansão de sistemas produtores de água complementares ao previsto no EVEF, visando a segurança hídrica
ÁGUA	RURAL	EXPANSÃO DE SISTEMAS	SISTEMA	E.1	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração
ÁGUA	RURAL	EXPANSÃO DE SISTEMAS	SISTEMA	E.2	Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares
ÁGUA	FORMAL	MELHORIA E RENOVAÇÃO DE ATIVOS	DISTRIBUIÇÃO	F.1	Substituição de hidrômetros e implantação de hidrometração com telemetria em áreas formais
ÁGUA	FORMAL	MELHORIA E RENOVAÇÃO DE ATIVOS	DISTRIBUIÇÃO	F.2	Substituição de redes de água em áreas formais
ÁGUA	FORMAL	MELHORIA E RENOVAÇÃO DE ATIVOS	DISTRIBUIÇÃO	F.3	Substituição de ligações de água em áreas formais
ÁGUA	FORMAL	MELHORIA E RENOVAÇÃO DE ATIVOS	DISTRIBUIÇÃO	F.4	Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água
ÁGUA	INFORMAL	MELHORIA E RENOVAÇÃO DE ATIVOS	DISTRIBUIÇÃO	G	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais
ÁGUA	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	MELHORIA E RENOVAÇÃO DE ATIVOS	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	H.1	Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água com base no EVEF
ÁGUA	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	MELHORIA E RENOVAÇÃO DE ATIVOS	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	H.2	Outras melhorias e renovações de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água programadas após o EVEF
ÁGUA	RURAL	MELHORIA E RENOVAÇÃO DE ATIVOS	SISTEMA	I	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados.
ÁGUA	RURAL	AÇÕES DE EDUCAÇÃO / CAPACITAÇÃO	ESTRUTURANTE	J	Ações de desenvolvimento institucional e desenvolvimento da gestão técnica, administrativa e financeira da prestação dos serviços; instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social; e qualificação dos agentes sociais.
ESGOTO	FORMAL	EXPANSÃO DE SISTEMAS	COLETA	K.1	Expansão de redes de esgoto em áreas formais
ESGOTO	FORMAL	EXPANSÃO DE SISTEMAS	COLETA	K.2	Expansão de ligações de esgoto em áreas formais

PROD.	SEGMENTO	APLICAÇÃO	TIPO	DECOM-POSIÇÃO	DESDOBRAMENTO
ESGOTO	INFORMAL	EXPANSÃO DE SISTEMAS	COLETA	L	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais
ESGOTO	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	EXPANSÃO DE SISTEMAS	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	M.1	Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto com base no EVEF
ESGOTO	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	EXPANSÃO DE SISTEMAS	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	M.2	Outras obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto programadas após o EVEF
ESGOTO	RURAL	EXPANSÃO DE SISTEMAS	SISTEMA	N.1	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração
ESGOTO	RURAL	EXPANSÃO DE SISTEMAS	SISTEMA	N.2	Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE
ESGOTO	FORMAL	MELHORIA E RENOVAÇÃO DE ATIVOS	COLETA	O.1	Substituição de redes de esgoto em áreas formais
ESGOTO	FORMAL	MELHORIA E RENOVAÇÃO DE ATIVOS	COLETA	O.2	Substituição de ligações de esgoto em áreas formais
ESGOTO	FORMAL	MELHORIA E RENOVAÇÃO DE ATIVOS	COLETA	O.3	Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário
ESGOTO	INFORMAL	MELHORIA E RENOVAÇÃO DE ATIVOS	COLETA	P	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais
ESGOTO	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	MELHORIA E RENOVAÇÃO DE ATIVOS	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	Q.1	Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto com base no EVEF
ESGOTO	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	MELHORIA E RENOVAÇÃO DE ATIVOS	ESTRUTURAL / LOCALIZADA	Q.2	Outras melhorias e renovações de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto programadas após o EVEF
ESGOTO	RURAL	MELHORIA E RENOVAÇÃO DE ATIVOS	SISTEMA	R	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados.
ESGOTO	RURAL	AÇÕES DE EDUCAÇÃO / CAPACITAÇÃO	ESTRUTURANTE	S	Ações de desenvolvimento institucional e desenvolvimento da gestão técnica, administrativa e financeira da prestação dos serviços; instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social; e qualificação dos agentes sociais.
GERAL	CORPORATIVOS	CORPORATIVOS	CORPORATIVOS	T	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais
GERAL	EMPREENDIM.	EMPREENDIM.	EMPREENDIM.	U	Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria,supervisão e controle tecnológico
GERAL	CAPITALIZÁVEIS	CAPITALIZÁVEIS	CAPITALIZÁVEIS	V	Despesas capitalizáveis

Além do EVEF, foi realizada uma análise de consistência dos dados do Plano de Investimentos com o planejamento existente na SABESP, utilizando, inicialmente, o PPI 2023-27 e, mais recentemente, o PPI 2024-28, aprovado pelo conselho de administração da Companhia em dezembro de 2023.

A seguir, são apresentados e comentados os principais critérios e parâmetros utilizados na elaboração do atual planejamento dos investimentos.

➢ ***Prazos Considerados e Faseamento dos Investimentos***

O Plano de Investimentos Referencial considerou a proposta do Governo do Estado de São Paulo de antecipar a meta de universalização de 2033 para o ano de 2029, implicando - igualmente - na antecipação dos investimentos para o alcance das metas de atendimento estabelecidas até então para o ano de 2033.

Tal antecipação também levou em conta a análise dos prazos de vencimento dos Contratos de Programa existentes em cada município, ajustando-os às metas de universalização (2029) e considerando um novo prazo de vigência contratual, estabelecendo o ano de 2060 como o novo prazo de *closing date* para o único contrato que será assinado com a SABESP no âmbito da URAE 1.

Por essa razão, o Plano de Investimentos Referencial passou a considerar, para efeito de planejamento, o período total de 2024 a 2060 para a análise dos dados de cada um dos municípios, sendo avaliados anualmente e, também, por recortes temporais distintos (decênios, quinquênios etc.). Os principais recortes temporais analisados incluem:

- primeiro período, compreendido entre 2024 e 2029 (seis anos), pertinente às ações e investimentos voltados à universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- segundo período, entre 2030 e 2060, referente à fase "pós-universalização", quando as ações e investimentos estão fortemente associados à provisão de infraestrutura para o atendimento do crescimento vegetativo e, também, para a manutenção e operação dos sistemas, redução de perdas, desenvolvimento tecnológico e automação, melhorias dos SAA e SES e renovação de ativos.

Para a distribuição dos recursos ao longo de cada ano e nesses dois períodos, foram considerados critérios e parâmetros específicos, que configuraram o chamado "faseamento dos investimentos", abrangendo:

- para os anos de 2024 e 2025, foram consideradas como referência as ligações de água e de esgoto do PPI 24-28 da SABESP (excetuando-se as áreas rurais);
- no mesmo período de 2024 a 2025, foi considerado que as ações e investimentos em expansão (redes e ligações), obras estruturantes/localizadas e melhorias seriam priorizadas/concentradas em áreas urbanas formais, tendo em vista que o atendimento às áreas informais e rurais – em função das características e da complexidade dessas intervenções – demandam maior tempo de preparação e planejamento por parte da SABESP. Previram-se, ainda, investimentos em ligações de água e esgoto em áreas formais em maior quantidade nos anos de 2026 e 2027, de modo a dar lugar a uma maior concentração de esforços em ligações em áreas informais entre 2027 e 2029;

- no período de 2024 a 2029 (universalização) o Plano considera o atendimento de todas as metas previstas no novo marco legal. Nas situações em que os percentuais de atendimento e cobertura já ultrapassavam os valores normativos (acima de 99% de atendimento com água potável e/ou acima de 90% com coleta e tratamento de esgotos; ou percentuais específicos dos contratos de programa vigentes quando for o caso), estes percentuais foram mantidos, assegurando-se o nível de atendimento previsto (ou seja, os percentuais de atendimento nunca diminuem);
- para o período de 2024 a 2029 considerou-se a continuidade dos programas estruturantes da SABESP, já existentes, tais como o Programa Integra Tietê (despoluição do rio Tietê), Programa Metropolitano de Água, Programa Onda Limpa (ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário da Baixada Santista e do Litoral Norte, visando a melhoria da balneabilidade nas praias), Programas Água do Litoral, Esgoto do Interior e Água do Interior, Programas "Se Liga na Rede", "Água Legal" e "Córrego Limpo", entre outros. Entre os novos programas, foram considerados o Programa de Saneamento Rural, que visa implementar e aprimorar a gestão do saneamento básico em áreas rurais por meio de ações de planejamento, regulação, fiscalização e prestação adequada dos serviços de água e esgoto, universalizando o atendimento, e o Programa de Modernização do Saneamento – SABESP 4.0, que abrange diversas iniciativas relacionadas à inovação tecnológica, redução e controle de perdas de água e eficiência energética;
- no período de 2024 a 2029, o Programa Integra Tietê terá um papel relevante. Assim, é importante destacar que estão previstos investimentos para ampliação, modernização e melhoria nos processos de tratamento das principais ETEs da RMSP;
- no período de 2030 a 2039 (dez anos), foram enfatizadas as ações e investimentos voltados ao controle e à redução de perdas, além de modernização das medições e automação dos sistemas;
- para o período de 2040 a 2049 (dez anos), foi considerada a manutenção dos investimentos em controle e redução de perdas e na modernização/automação dos sistemas, acrescendo-se recursos para o desenvolvimento tecnológico, inovação e soluções avançadas para os sistemas de tratamento de esgotos, que necessitarão serem adequados face às exigências ambientais crescentes, especialmente quanto à melhoria da qualidade dos esgotos tratados e dos corpos receptores;
- no período compreendido entre 2050 e 2060 (onze anos), os investimentos foram previstos com a finalidade de garantir e manter as conquistas dos períodos anteriores, com a prestação de serviços de alta qualidade e eficiência.

➢ ***Critérios e Parâmetros Técnicos e de Custos***

De modo geral, o planejamento de cada item do Plano de Investimentos Referencial considerou premissas metodológicas, critérios e parâmetros técnicos específicos, baseados

no citado EVEF ou, ainda, com base nas fontes referenciais de projetos, programas, obras e experiências similares. Os investimentos previstos são apresentados na data-base de junho de 2023. A seguir, são descritos os principais aspectos analisados.

a) Expansão de Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

a.1.) Sistemas Lineares (Redes e Ligações) em Áreas Formais, Informais e Rurais

A principal fonte de dados relativa à análise dos investimentos nos sistemas lineares de abastecimento de água e esgotamento sanitário para as **áreas formais** das cidades operadas pela SABESP, no estado de São Paulo, foi o EVEF. Foi realizada uma adequação metodológica para o cálculo dos quantitativos de extensões de redes e número de ligações (de água e de esgotos) e dos respectivos investimentos, buscando-se adequar as projeções das ampliações físicas e, posteriormente, determinar os valores e custos, para cada localidade e sistema.

A expansão física das redes de água e de esgotos foi calculada considerando vários critérios, incluindo (i) a relação entre as ligações totais e as extensões totais de rede e a evolução dessa relação no tempo; (ii) a densidade ocupacional urbana; (iii) o número de ligações incrementais, ano a ano, utilizando as projeções demográficas e os índices de cobertura atualizados; e a (iv) proporcionalidade entre as extensões de redes e índices de cobertura, mantendo-a ou ajustando-a no tempo.

Quanto à definição de custos unitários, foram adotados referências e Bancos de Preços de Serviços e Insumos da SABESP, privilegiando a utilização preferencial de tubulação em PEAD (polietileno) para redes de água e de tubulação em PVC para redes de esgotos em novos empreendimentos habitacionais/imobiliários, definindo também os diâmetros mínimos a serem utilizados. No caso dos SAAs, a escolha pelo material PEAD tem como premissa principal a redução de perdas no sistema de distribuição de água.

No caso das **áreas informais**, os investimentos consideraram, primeiramente, premissas geoespaciais baseando-se nos *shapefiles* apresentados pelo IBGE em 2020, com base em dados do Pré-Censo IBGE 2019. A esses recortes territoriais foram sobrepostos dados georreferenciados de cadastros comerciais da SABESP, referentes às ligações existentes de água (TL-0), ligações existentes de água + esgoto (TL-1) e ligações somente de esgoto (TL-2), permitindo identificar – por comparação visual e cadastral - as áreas não atendidas, aferindo-se a quantidade de ligações a serem executadas em cada um dos polígonos avaliados. Para as áreas informais sem ligações TL-0 ou TL-1, foram adotadas as chamadas "vazões de uso social". Essas "vazões" correspondem aos domicílios que, de algum modo, consomem água, mas não possuem ligações regulares, constituindo-se em consumos de água efetivos pela população, mas que não geram receitas para a SABESP.

Para os cálculos da expansão de sistemas lineares de água e esgoto em **áreas informais**, dadas as características e particularidades inerentes a essas áreas, foram considerados diversos critérios e parâmetros técnicos e econômicos específicos. O primeiro deles refere-

se ao fato de que a regularização das ligações de água e de esgoto nas áreas informais apresentam limitações para a implantação de estruturas convencionais, devido à localização dos domicílios em áreas formalmente restritas à ocupação (arruamentos não-regulares, fundos de vale, ocupações inadequadas), conectando-se às redes da SABESP de forma desordenada e irregular. Em razão desse tipo de ocupação, algumas características e condicionantes foram observadas na distribuição das ligações ano a ano e no cálculo dos investimentos, incluindo (i) alta complexidade dos serviços; (ii) necessidade de projetos diferenciados e de mão de obra especializada, para soluções de engenharia não-convencionais; (iii) previsão de trabalho socioambiental e varreduras; (iv) adaptação dos serviços e atividades a ambiente insalubre; entre outros aspectos.

No caso dos sistemas de abastecimento de água, foram consideradas as experiências desenvolvidas recentemente no Programa Água Legal, de responsabilidade da SABESP, para a definição dos custos unitários e, também, para o cálculo das ligações de água e sua evolução no tempo. O Programa abrange ações de regularização em áreas informais, dotando todos os domicílios de ligações regulares hidrometradas e regularizadas, realizando a supressão da infraestrutura irregular e a recuperação de clientes, visando o aumento da eficiência operacional em setores de abastecimento. Já para o cálculo da expansão do sistema de esgotamento sanitário em áreas informais, foram consideradas as experiências do Programa Novo Rio Pinheiros, contemplando a conexão dos domicílios à rede de esgoto da SABESP e a execução de obras e intervenções de esgotamento sanitário. Assim como no caso das ligações de água, foram avaliadas as ações e custos do Programa Novo Rio Pinheiros, obtendo-se valores médios por ligação e parâmetros para a composição dos custos associados à implantação de redes e efetividades das ligações esgoto.

Para o cálculo de investimentos em **áreas rurais**, foi realizada uma adaptação estrutural do modelo adotado pelo Programa de Saneamento Brasil Rural (PSBR), considerando suas diretrizes, premissas e proposições fundamentais, conforme as metas de atendimento e as soluções de infraestruturas de saneamento propostas para a supressão dos déficits identificados. Ressalta-se que o detalhamento dos aspectos metodológicos foi apresentado anteriormente no Capítulo 6.

O modelo de cálculo partiu do princípio de que medidas estruturais estão diretamente ligadas às intervenções destinadas à ampliação e melhoria do atendimento e se encontram divididas em duas parcelas: (i) **expansão,** a partir da instalação de infraestruturas; e (ii) **melhorias** com reposição/adequação/manutenção das infraestruturas existentes. E, para que haja efetividade das medidas estruturais, estas devem estar articuladas com **ações estruturantes**, assumindo que os investimentos em medidas estruturais representam a maior parcela dentre os investimentos totais.

Para o cálculo dos investimentos na **expansão física dos sistemas coletivos e das soluções individuais, e respectivas ligações de água e esgoto** em **áreas rurais**, foram adotados os seguintes critérios: (i) divisão do território rural conforme setores censitários rurais do

Censo 2010 e agregação em dois recortes (o primeiro, relativo aos aglomerados rurais dos setores 4 a 7 do IBGE, referente às populações residentes em aglomerados, núcleos e povoados rurais; e o segundo, rural isolado, correspondente ao setor 8 do IBGE, relativo às populações localizadas em áreas rurais dispersas); (ii) utilização de informações do SNIS sobre percentual de atendimento por solução coletiva, quando disponível para área rural; e aplicação dos índices atendimento por soluções adequadas com base no Censo de 2010, visto que informações de população e domicílios por situação do Censo 2022 ainda não foram publicadas; (iii) projeção de população rural por método logístico, utilizando como base os dois últimos Censos Demográficos do IBGE (2000 e 2010), desconsiderando-se a população carcerária e a população de aglomerados informais coincidentes com setores censitários rurais; (iv) estimativa das demandas conforme as metas de atendimento e as matrizes tecnológicas aplicáveis a cada agrupamento (para sistemas coletivos, previu-se a implementação de redes e ligações de água e esgoto, coletores, estações elevatórias, boosters, ETA, ETE etc. e, para soluções individuais, a implementação de poços, cloradores, fossas sépticas, biodigestores, tanques de evapotranspiração etc.); (v) incremento de sistemas coletivos conforme o percentual da população atendida por rede geral de água, sendo o déficit residual suprido por soluções individuais; e (vi) definição de custos unitários baseados em referências e bancos de preços da SABESP e no PSBR.

a.2.) Obras Estruturantes/Localizadas em Áreas Formais, Informais e Rurais

Com relação aos investimentos previstos nas **obras estruturantes ou localizadas em sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário** (captação, produção, adução e reservação de água; afastamento e tratamento de esgotos) tomou-se o EVEF como base e realizou-se uma avaliação baseada em contingentes populacionais ou valores de vazão.

Os conceitos do EVEF foram mantidos, considerando como “Obras Estruturantes ou Localizadas” os itens separados por segmentos que tratavam de obras de porte isolado, significativas e necessárias à universalização dos serviços. Essas intervenções foram separadas das obras lineares (redes e ligações). Assim, para as obras estruturantes dos sistemas de abastecimento de água, foram identificados dois blocos segmentados: (i) o primeiro, voltado para a água bruta, constituído pelos componentes de captação, elevação de água bruta e tratamento; e (ii) o segundo bloco, direcionado para a água tratada, constituído pela adução de água tratada, elevação de água tratada e reservação.

Para as obras estruturantes dos sistemas de esgotamento sanitário, a seu tempo, foram também considerados dois blocos de segmentos, a saber: (i) o primeiro, relativo ao tratamento de esgotos brutos, lodos gerados e elementos de disposição final; e (ii) o segundo, referente aos afastamentos, constituído por coletores tronco, elevação de esgotos, linha de recalque, interceptações e emissários finais.

Para a determinação da evolução das obras no tempo (projeções no período de 2024 a 2060) e respectivos custos, foram considerados alguns critérios e premissas balizadores dos cálculos. Primeiramente, foi estabelecida uma amostra de municípios representativos do

EVEF (52 ao todo, distribuídas nas três principais regiões do Estado: Litoral, Região Metropolitana de São Paulo e Interior do Estado/Vale do Paraíba), verificando-se as características, tipologias e custos das intervenções previstas no EVEF nesses municípios, checando-se, também, graus de dificuldades construtivas de implantações em cada região e aspectos relativos a similaridades, usos, portes, dificuldades construtivas e sazonalidade de usos dos recursos sanitários. Dessa análise resultaram valores médios *per capita,* coeficientes técnicos comparativos e detalhes de cada unidade constituinte, desde captação de água bruta até lançamentos de esgotos sanitários em corpos receptores.

Esses dados foram utilizados para complementar os dados do EVEF (nos casos em que havia lacunas até 2060, por exemplo) ou mesmo para determinar as obras e custos para os municípios em que não havia valores previstos no EVEF para obras estruturantes/localizadas.

Ao conjunto das obras estruturantes/localizadas também foram incorporados intervenções e investimentos não previstos no EVEF, mas necessários ao alcance da universalização, divididos em três blocos de investimentos: (i) Novas tecnologias de tratamento de água; (ii) Ampliação dos Sistemas de Tratamento de Esgotos da RMSP, com *Retrofit* e Aprimoramento Tecnológico do Tratamento; e (iii) Interligações em Áreas Informais.

Quanto ao **aumento da capacidade das Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) do Sistema Principal RMSP**, foram considerados os investimentos previstos no Programa Integra Tietê. São previstas ampliações em 4 das 5 ETEs – apenas a ETE Suzano terá sua capacidade mantida nos atuais 1,5 m^3/s. A ETE ABC terá sua capacidade ampliada de 3,0 m^3/s para 5,5 m^3/s; a ETE São Miguel terá sua capacidade ampliada de 1,5 m^3/s para 5,5 m^3/s, a ETE Parque Novo Mundo de 2,5 m^3/s para 6,2 m^3/s, e a ETE Barueri ampliada de 16,0 m^3/s para 22,0 m^3/s, com um adicional de 16,2 m^3/s em capacidade total de tratamento.

Assim, a capacidade de tratamento de esgotos na bacia do Alto Tietê deve aumentar em até 17,0 m^3/s, sendo capaz de atender à demanda adicional.

Adicionalmente à ampliação das capacidades de tratamento, também foram previstos ações e investimentos em ***Retrofit*** (substituição de equipamentos eletromecânicos, difusores, equipamentos auxiliares etc.), recuperação de estruturas civis, limpeza dos digestores, adequação de serviços auxiliares, substituição de equipamentos das subestações principais e unitárias, e atendimento à segurança operacional e do trabalho. Ações e recursos voltados ao **aprimoramento tecnológico das estações de tratamento** igualmente foram previstos, abrangendo estruturas de apoio, instalações, equipamentos e insumos destinados a melhorias das condições de remoção de nitrogênio e fósforo total, melhorando a qualidade dos efluentes a serem lançados nos corpos receptores.

Quanto aos lançamentos provisórios de redes coletoras e coletores tronco em galerias de águas pluviais ou córregos, soluções precárias, frequentemente associadas à existência de

ocupações informais que impedem a complementação dos sistemas, as quais ao longo do tempo impediram o devido encaminhamento de vazões de esgoto coletadas para as unidades de tratamento, foi prevista a **execução de interligações**, que são trechos de redes ou coletores necessários à regularização desses lançamentos. Em suma, trata-se de obras e investimentos de captação, regularização e conexão dos lançamentos provisórios ao sistema regular, tais como coletores tronco e redes coletoras, encaminhando as ligações ao sistema de tratamento de esgoto. Para a definição dos investimentos para esta atividade, o custo unitário e a metodologia de cálculo foram baseados nas experiências desenvolvidas no Programa Novo Rio Pinheiros.

Os investimentos em **interligações para a regularização dos sistemas de coleta**, encaminhando a totalidade dos esgotos coletados para tratamento, foram previstos para os grandes sistemas em áreas metropolitanas e grandes municípios, e abrangeram o período de 2024 a 2029, conforme as metas de universalização.

b) Melhorias e Renovação de Ativos de Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

b.1.) Melhoria e Renovação de Ativos em Sistemas Lineares (Redes e Ligações) em Áreas Formais, Informais e Rurais

O segmento “melhorias e renovação de ativos”, para o item pertinente às **redes e ligações de água**, abrange a substituição de redes devido aos programas de controle de perdas em sistemas de distribuição mais antigos, que utilizam materiais como ferro fundido cinzento, cimento-amianto, aço galvanizado, entre outros. Esse processo também inclui reforços de redes por conta de eventuais acréscimos de vazões (verticalização, por exemplo). Como benefício adicional, obtém-se a redução de perdas de carga no sistema de distribuição, permitindo ajustes em sistemas de bombeamento e consequente redução de custos com energia elétrica. Os principais métodos executivos são: *Pipe Bursting* e *Horizontal Directional Drilling* (HDD), ambos não destrutivos e método tradicional em Vala a Céu Aberto (VCA).

Para determinar os quantitativos de redes e ligações de água a serem substituídas, foram verificadas as extensões de rede previstas para cada município no EVEF e, a partir delas, efetuadas projeções até 2060. Até 2029 os esforços e investimentos são mais concentrados na implantação de estruturas e instalações (em prol da universalização), sendo que a partir de 2030 foi previsto um esforço maior na renovação de ativos, como parte da estratégia de redução de perdas. Para a definição dos custos, tanto para redes quanto para ligações de água, foram utilizados como referência os valores de contratos existentes de renovação de redes da SABESP, representativos de diversas localidades da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP.

Para o item referente a **Troca de hidrômetros e adoção de hidrômetros com telemetria** foi adotado o critério de substituição a cada 5 anos, em todo o período até 2060. Para estimar os valores, considerou-se o custo de substituição de hidrômetros mecânicos, sendo a mão

de obra estimada a partir do Banco de Preços da SABESP e o hidrômetro a partir de valores de mercado.

Para a **melhoria e renovação de ativos de sistemas de esgotamento sanitário em áreas formais** (redes e ligações de esgoto), a incidência de renovação desses sistemas de coleta é mais pontual, sendo menos frequente quando comparada à renovação dos sistemas de distribuição de água. Sua aplicação é considerada nos seguintes casos:

- Remanejamento de redes por insuficiência de capacidade de vazão, como por exemplo, a verticalização de algumas áreas centrais de cidades;
- Remanejamento em trechos com declividades invertidas ou zeradas, inicialmente detectados pela quantidade de ocorrências de extravasamento em tempo seco;
- Substituição de trechos de rede deteriorados.

Os quantitativos de redes e ligações a serem substituídas foram determinados para cada município com base no EVEF, considerando um percentual crescente de renovação sobre a rede existente até 2060.

Em relação aos custos unitários, foram utilizadas as simulações elaboradas para a expansão de rede coletora de esgotos e, também, utilizados os preços disponíveis nos bancos de preços da SABESP, já ponderado o alto grau de dificuldade executiva para a implantação das obras em áreas adensadas.

Foram consideradas, ainda, melhorias relativas a mudanças tecnológicas, com maior automação dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, no chamado processo de “saneamento 4.0.”, que deverá promover mudanças significativas na operação dos sistemas, e aumento da eficiência dos processos. Para estimar os custos, foram analisados estudos em curso e adotados valores por ligação, distribuídos ao longo do tempo. Para o **Desenvolvimento Tecnológico da Operação de Água** foram considerados investimentos mais intensivos a partir de 2030, até 2039, seguidos de um período com investimentos menores entre 2040 e 2049, e ainda menores, de complementação e manutenção, entre 2050 e 2060. Para o **Desenvolvimento Tecnológico da Operação de Esgotos,** foram previstos investimentos em nível inicial entre 2030 e 2039, com aumento da intensidade entre 2040 e 2049; entre 2050 e 2060 estimou-se redução para um patamar intermediário.

Nas **áreas informais**, as melhorias e renovação de ativos de sistemas de **abastecimento de água** fundamentaram-se nas informações da base de ativos do número de ligações de água existentes em áreas informais para o ano de 2023, fornecidas pela SABESP. Os investimentos necessários para a renovação dos ativos foram calculados com base nos custos de execução de ligações de água nessas áreas (considerando, portanto, as especificidades da mão de obra e dos materiais para rede e ligação de água em áreas informais).

No caso das melhorias e renovação de ativos de **sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais,** da mesma forma, o cálculo partiu da base de ativos do número de ligações de esgoto dessas áreas informais (2023), adotando-se o custo de execução de ligações de esgoto em áreas informais como valor referencial.

Nas áreas rurais, as ações de melhorias e renovação de ativos dos sistemas lineares (redes e ligações) contemplaram investimentos na reposição e adequação, a serem aplicados nos sistemas coletivos e soluções individuais existentes e a serem implementados. Entre os principais critérios considerados para o cálculo dos investimentos destacam-se:

- Adoção de preços unitários estimados para expansão, considerando particularidades de cada eixo e sistema/solução;
- Para abastecimento de água, considerou-se um incremento ao valor relativo quando observadas deficiências relacionadas à qualidade da água tratada e distribuída. Além disso, foram previstos investimentos (até 2029) para adequação dos sistemas que operam com índices de perda de água tratada e distribuída superiores a 45%;
- Para esgotamento sanitário, foi previsto acréscimo de percentual quando observado que mais de 20% do volume de esgoto coletado não é destinado aos sistemas de tratamento. Além disso, foi previsto um acréscimo no percentual de reposição quando observada a ineficiência na remoção de DBO para as tecnologias de tratamento aplicadas;
- Para o cálculo de manutenção e reposição das soluções individuais, considerou-se que uma porcentagem das soluções adequadas existentes requer a sua completa substituição no curto prazo, em decorrência das soluções não operarem em conformidade.

Para as áreas rurais também foram previstos **investimentos em ações estruturantes,** com objetivo de dar suporte político e gerencial visando à sustentabilidade da prestação dos serviços e o aperfeiçoamento da gestão. As medidas estruturantes compreendem ações de desenvolvimento institucional e desenvolvimento da gestão técnica, administrativa e financeira da prestação dos serviços. Estas ações promoverão benefícios duradouros a serem agregados às medidas estruturais, assegurando a eficiência e a sustentação dos investimentos realizados. Em não se dispondo de metodologia específica para estimação dos recursos requeridos para estas ações, assim como no PLANSAB e no PSBR, adotaram-se coeficientes (percentuais) proporcionais às estimativas de investimentos estruturais de cada serviço de saneamento (água e esgoto).

b.2.) Melhoria e Renovação de Ativos de SAA (sistemas de captação, adduções de água bruta e tratada, estações elevatórias de água bruta e tratada, tratamento com disposição de lodo e reservação de água) e SES (sistemas de coletores tronco, estações elevatórias de esgoto, linha de recalque, emissário, interceptação, tratamento, lodo e disposição final)

Para as **melhorias e renovação de ativos de obras estruturantes, tanto para os SAA quanto para os SES**, foram utilizados índices de custos *per capita,* conforme as necessidades das novas intervenções. Esses índices foram obtidos com base nos valores anuais do EVEF, abrangendo períodos distintos, tendo sido calculados a partir da relação entre a expansão das obras lineares previstas no EVEF (de água e de esgoto, separadamente) e a população prevista até o ano 2060.

Além dos itens de substituição de redes de água e substituição de hidrômetros, mencionados no item b.1, as demais ações de **Redução e Controle de Perdas** foram consideradas no item **Setorização**.

- Para o período de 2024 a 2029 foram previstas ações para os 25 municípios com maiores Índices de Perdas por Ligação (IPDT - L/lig.dia), que demandam ações prioritárias. A partir de 2030, foi considerado o início de um novo ciclo de execução de serviços de redução e controle de perdas para todos os 375 municípios atendidos pela SABESP até o ano 2049 (20 anos), sendo que para os seis primeiros anos, ou seja, de 2030 a 2035, foi previsto um investimento mais concentrado. Para o período de 2050 a 2060 adotaram-se valores anuais para manutenção dos ganhos obtidos;
- Para definir valores de custos de setorização, foram analisados diversos trabalhos de redução de perdas da SABESP, abrangendo as seguintes atividades:(i) planejamento e gerenciamento; (ii) estudos e projetos; (iii) monitoramento do sistema de abastecimento; (iv) pesquisa de vazamentos não visíveis; (v) manutenção do sistema de distribuição de água; (vi) serviços operacionais; (vii) instalação de válvulas redutoras de pressão; (viii) instalação de macromedidores; e (ix) instalação de controladores.

  Para o cálculo dos custos, foram estabelecidos valores médios por ligação de água para três diferentes graus de complexidade: (i) Região Metropolitana de São Paulo, Região Metropolitana Baixada Santista e municípios com mais de 200.000 habitantes; (ii) Municípios com 50.000 a 200.000 habitantes; (iii) Municípios abaixo de 50.000 habitantes.

Conforme exposto anteriormente, o Programa Integra Tietê prevê a melhoria do processo de tratamento das principais ETEs da RMSP. Neste item, foram propostos investimentos para mais um ciclo de melhorias nos processos de tratamento das ETEs de todos os municípios operados pela SABESP, com destaque para aqueles costeiros, visando a garantia da balneabilidade das praias, e para os que fazem parte de regiões metropolitanas. Os valores são mais expressivos entre 2040 e 2045, por conta da priorização acima mencionada, e com patamar menor até 2050, para atendimento aos demais municípios.

c) Investimentos em Segurança Hídrica

As ações e **investimentos em segurança hídrica**, conforme destacado no âmbito do Capítulo 7 do presente documento, são essenciais quando se considera a necessária

sustentabilidade dos sistemas de abastecimento de água (e garantia da oferta hídrica) e prevenção/mitigação dos riscos atuais e futuros de desabastecimento, associados a eventos de escassez e estiagens agudas provocadas por crises hídricas.

Para a determinação das ações necessárias e respectivos custos, foi examinado um conjunto robusto de dados e relatórios técnicos, estudos, planos, projetos e programas de âmbito nacional, estadual ou regional, além de documentos recentes relacionados com as mudanças climáticas, conforme igualmente indicado no mesmo Capítulo 7. Dessas fontes de informação foram identificadas as ações recomendadas para o incremento da segurança hídrica nos municípios operados pela SABESP, sendo que a maior parte dessas intervenções já estão contempladas no Plano de investimentos Referencial, no âmbito dos investimentos de expansão dos sistemas de abastecimento de água, bem como nas categorias de melhorias e renovação de ativos (oriundos do EVEF).

As ações previstas se referem ao aumento da capacidade de produção de água dos municípios que apresentam déficit atual ou futuro (ou ainda com índices de segurança hídrica considerados críticos, segundo metodologia apresentada no Capítulo 7), abrangendo novas obras ou melhorias em captações, Estações Elevatórias de Água Bruta (EEABs), sistemas adutores de água bruta, e Estações de Tratamento de Água (ETAs), que são as estruturas específicas de produção de água que podem demandar ampliação ou melhorias no âmbito de aumento da segurança hídrica ao município ou à região em que este se insere.

Do ponto de vista dos empreendimentos de maior porte, foram identificadas propostas para serem implantadas de 2030 até 2060, incluindo a transposição de vazões de até 0,90m^3/s de Bertioga (canal de fuga da PCH Itatinga, da CODESP) para o município de Guarujá (ETA Jurubatuba, em Vicente de Carvalho) e, também, a reversão do rio Paraíba do Sul em Guararema para o rio Tietê em Biritiba (entre 4,24 e 4,69m^3/s) para reforçar o Sistema Produtor Alto Tietê (ou mesmo para considerar uma nova ETA a leste da RMSP).

No período de 2024 até 2029, foi prevista a construção de uma nova captação na ombreira do Reservatório Paiva Castro, no Sistema Cantareira, para bombear e aduzir até 0,498m^3/s de água bruta até a ETA do Sistema Integrado que atende a Várzea Paulista, além de uma nova captação, EEAB, adutora e ETA com 0,12m^3/s de capacidade para aumentar a segurança hídrica de Jarinu.

Os custos desses empreendimentos foram identificados nos documentos de origem e devidamente atualizados, sendo incluídos no Plano de Investimentos Referencial para implantação entre 2030 e 2060.

Vale ressaltar que a situação dos municípios da URAE-1 – e a identificação dos déficits na oferta de água - foi determinada levando-se em consideração as diversas obras que a SABESP implementou após as últimas crises hídricas, as quais ampliaram a segurança hídrica e aliviaram a pressão sobre o abastecimento dessas localidades, sobretudo nos

municípios da RMSP que dependem de transposições entre bacias hidrográficas. Além disso, também foram consideradas as iniciativas em curso para o aumento da segurança hídrica das bacias PCJ, com destaque para as obras das Barragens Pedreira e Duas Pontes (que regularizarão 18,7 m^3/s), para os estudos e projetos de implantação do Sistema Adutor Regional (SARPCJ), para as ações e investimentos em melhorias hídricas e sanitárias previstas no Plano de Bacia do PCJ e, não menos importante, para o conjunto de propostas atualmente em estudo pela própria SABESP no âmbito da elaboração do "Estudo da Segurança Hídrica do Abastecimento de Água na Região da Macrometrópole Paulista", cujas intervenções tendem a atenuar, igualmente, as dificuldades e possíveis conflitos entre as bacias e entre os usuários de recursos hídricos, resultando em maior resiliência dos sistemas de produção de água e maior segurança hídrica.

d) Outros Investimentos

O conjunto denominado "Outros Investimentos" abrange os investimentos em três categorias: (i) desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais; (ii) serviços de engenharia (acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico); e (iii) despesas capitalizáveis.

Os critérios para o cálculo dos investimentos em desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais se basearam no EVEF, agrupados na rubrica "outros corporativos", sendo que as eventuais lacunas de valores foram preenchidas com custos *per capita* médios calculados com base na relação entre os investimentos anuais (e por município) do EVEF e as projeções de população. A partir dos totais anuais obtidos, foi efetuada uma redistribuição dos investimentos em função das populações de cada município, ano a ano.

Quanto aos critérios para o cálculo dos investimentos em serviços de engenharia (acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, supervisão e controle tecnológico), com o objetivo de garantir a vinculação desses investimentos e ter uma previsão abrangente deles em todos os municípios, os valores foram calculados de modo proporcional em relação aos investimentos de expansão, melhorias e renovação de ativos, excluindo os investimentos em despesas corporativas ("Outros Corporativos"), despesas capitalizáveis e em ações de educação e capacitação para operação dos sistemas de saneamento em áreas rurais.

Para o cálculo das despesas capitalizáveis, também com base no EVEF, foram adotados valores proporcionais aos investimentos de expansão, melhoria e renovação de ativos, excluindo os "Outros Corporativos", "Outros Empreendimentos" e as ações de educação e capacitação para operação dos sistemas de saneamento em áreas rurais.

10.2. Resumo dos Investimentos em Expansão e Melhorias nos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Considerando os critérios, premissas e parâmetros explanados acima, é apresentada a seguir uma síntese das estimativas de investimentos, contendo uma análise dos mesmos e dos principais quantitativos físicos, organizados por produto (água, esgoto e outros investimentos) e aplicação (expansão e melhorias) e, dentro destes, por tipologia de ocupações (urbano formal, urbano informal e rural). As análises foram realizadas no âmbito da URAE 1 e de cada agrupamento de municípios. Ao final, estão apresentadas as tabelas contendo a descrição dos investimentos.

Como já mencionado, os investimentos necessários para universalização dos serviços de saneamento foram estimados para o curto prazo (2024-2029), quando devem ser atingidas as metas de 99% de atendimento para abastecimento de água e 90% de para esgotamento sanitário. Após a universalização, no período de 2030 a 2060, também são estimados investimentos de forma a garantir a manutenção das metas ora mencionadas. Ademais, para todo o horizonte de planejamento (2024-2060) estão previstos investimentos em melhorias e renovação de ativos.

Faz-se necessário mencionar que, em alguns municípios, o índice atual de atendimento é superior à meta e, nesses casos, os investimentos foram estimados de forma a manter o índice atual. Outra situação é quando os contratos atuais preveem uma meta superior à estabelecida no presente PRSB e, diante desse cenário, estimaram-se investimentos que atendam ao contrato vigente.

Na tabela a seguir estão apresentadas as estimativas de investimentos globais para a URAE 1, para os dois elementos do saneamento – abastecimento de água e esgotamento sanitário, de acordo com duas categorias, expansão e melhorias e renovação de ativos.

No horizonte de planejamento de 2023 até 2029 é necessário o montante de, aproximadamente, **R$ 70 bilhões** para a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na data-base de junho de 2023. A título de comparação com os valores estimados na Fase 0 dos estudos de desestatização, os **R$ 70 bilhões** supracitados equivalem a cerca de **R$ 68 bilhões**, na data-base de dezembro de 2022, a mesma base que previu o valor de **R$ 66 bilhões** de investimentos para o período na Fase 0.

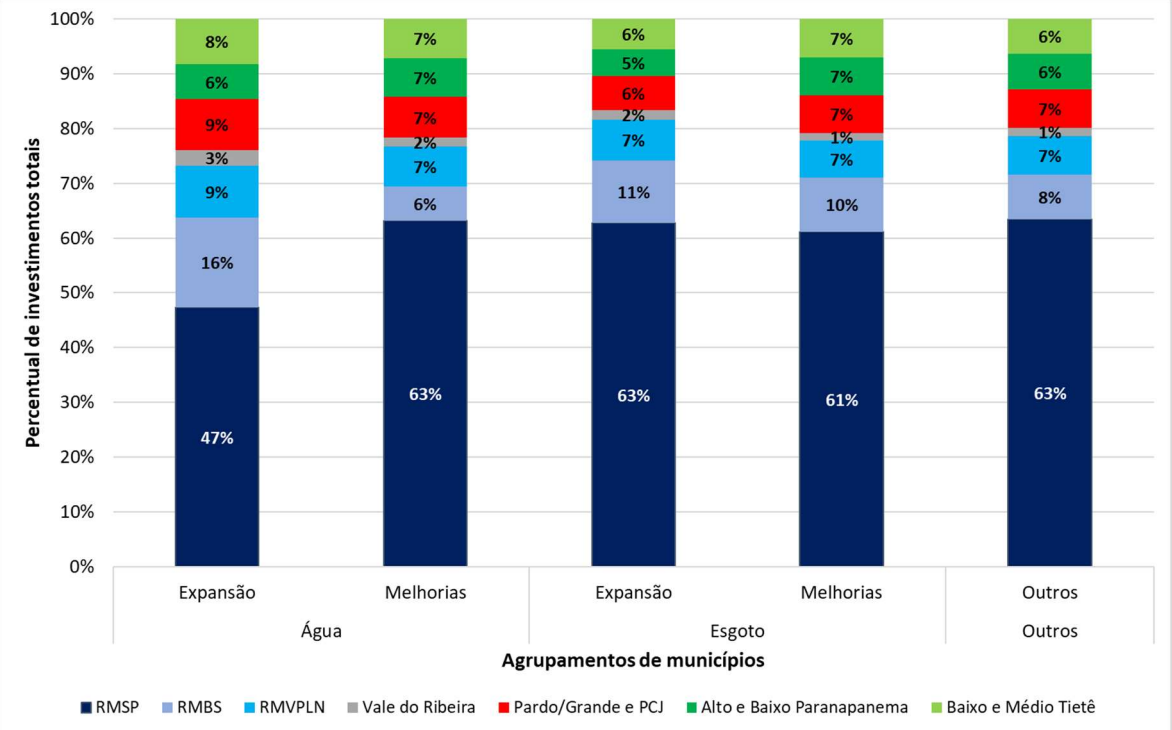
Haja vista a estimativa do valor realizado em 2023 pela SABESP, será ainda preciso efetuar o valor de **R$ 64,50 bilhões** no período de 2024 até 2029. Para o período de 2030 a 2060, os investimentos previstos serão de **R$ 193,30 bilhões**. Esses valores, e todos os que são apresentados na sequência, estão na data-base de junho de 2023.

Estimativas de Investimentos em Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário para a URAE 1

Período	Eixo do saneamento	Investimentos (R$ X 1.000)		
		Expansão	Melhorias	Outros
2024-2029	Abastecimento de água	11.196.263,35	11.253.161,39	9.316.737,59
	Esgotamento sanitário	29.237.774,97	3.499.904,45	
	Total	**40.434.038,32**	**14.753.065,85**	
2030-2060	Abastecimento de água	7.295.030,26	85.762.628,18	29.349.067,82
	Esgotamento sanitário	9.996.006,09	60.901.463,11	
	Total	**17.291.036,34**	**146.664.091,29**	

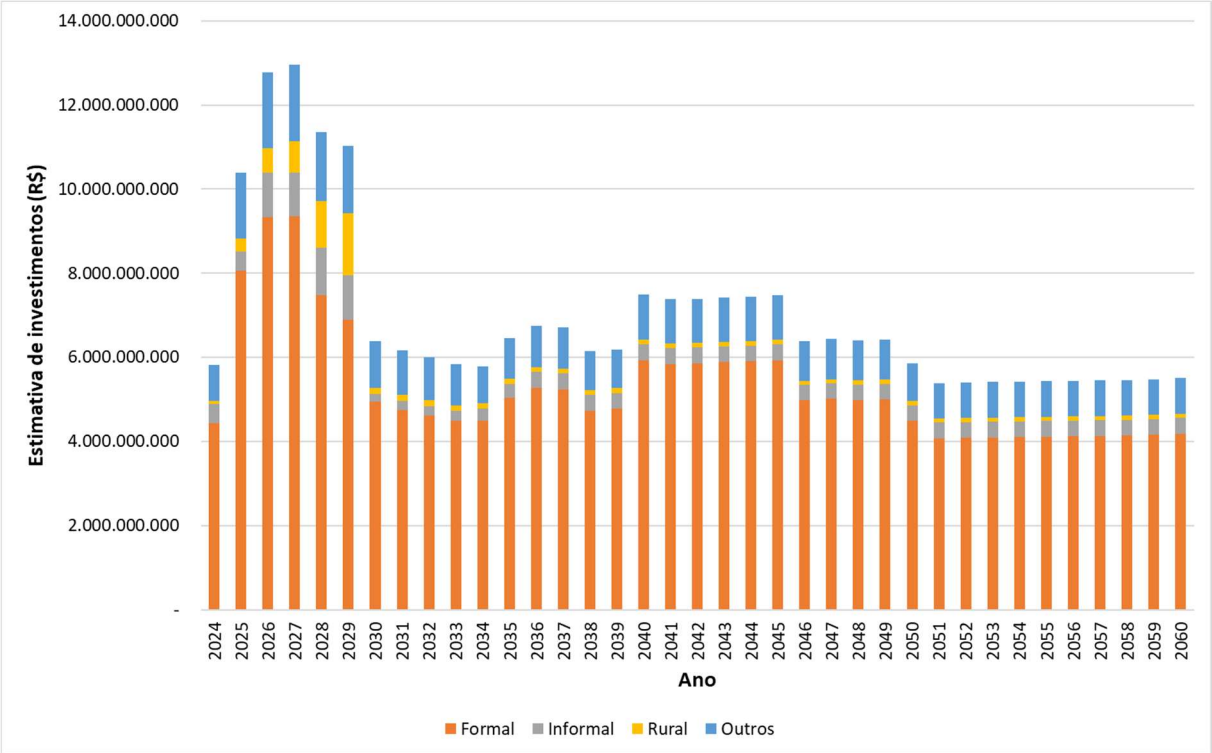
Além dos investimentos totais, tem-se, conforme apresentado na figura abaixo, os percentuais de investimento de cada agrupamento de municípios relativos ao montante total de cada eixo, considerando o final do horizonte de planejamento (2060). Nota-se que, para as 3 categorias de investimentos, os maiores percentuais são destinados para o Agrupamento 1 – RMSP.

Percentual de Investimentos Totais (Expansão + Melhorias + Outros) por Agrupamento



Na figura abaixo tem-se a estimativa de investimentos totais, de acordo com a situação dos domicílios. Nota-se, como esperado, que o maior percentual de investimento (75,78% do montante total de 2024 a 2060) é destinado aos domicílios classificados como formais. Na sequência, os investimentos classificados como outros (15,00%), seguidos das áreas informais (6,20%) e das áreas rurais (3,02%).

Estimativa de Investimentos Totais por Situação de Domicílios



10.2.1. Abastecimento de Água

Considerando a universalização do saneamento no ano de 2029, correspondente à meta de atendimento de 99% dos domicílios por soluções adequadas de abastecimento de água, os investimentos necessários até 2029 deverão atingir o patamar de **R$ 22,45 bilhões**, distribuídos entre medidas de expansão (R$ 11,20 bilhões, equivalente a 49,87% do montante em curto prazo) e melhorias e renovação de ativos (R$ 11,25 bilhões, equivalente a 50,13% do montante em curto prazo).

No horizonte de longo prazo (2030-2060), o investimento em abastecimento de água é de R$ 93,06 bilhões, correspondendo a cerca de 80,56% do valor total de investimentos para o período de 2024 a 2060 (**R$ 115,51 bilhões**), destacando-se, além do crescimento vegetativo, as ações e programas de redução e controle de perdas, substituição de redes e trocas hidrômetros, além da modernização e automação dos sistemas.

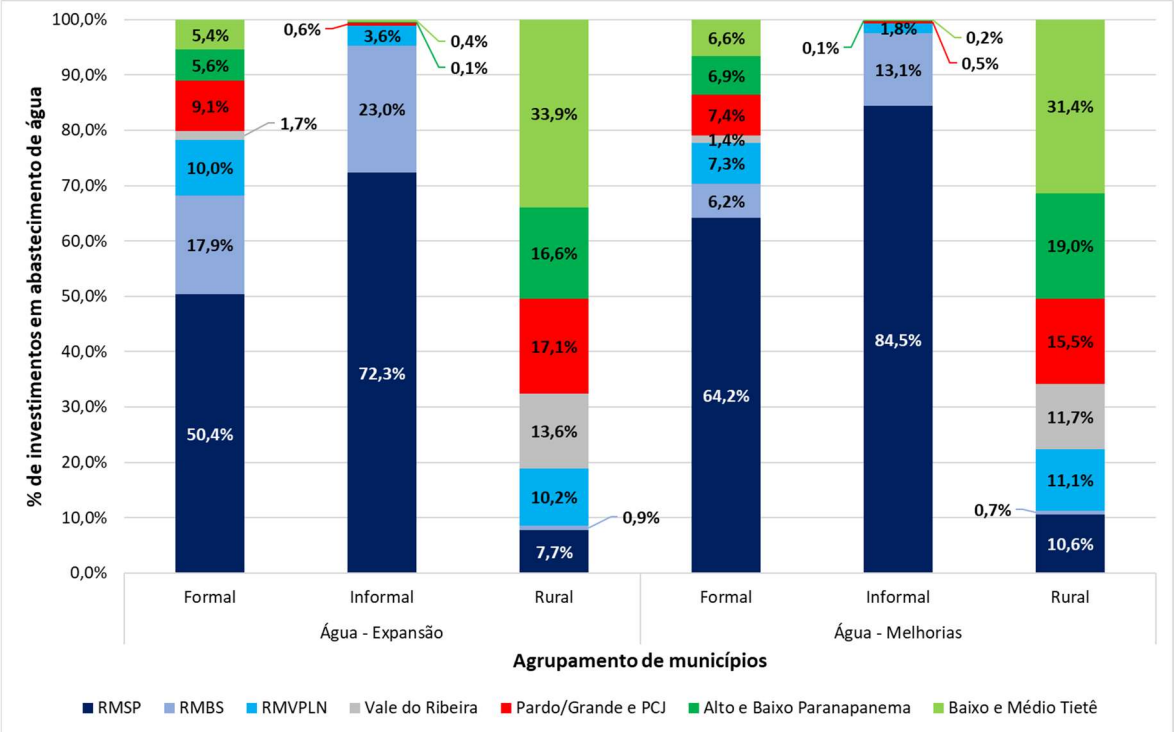
Na figura a seguir está apresentado o investimento em abastecimento de água de acordo com a situação dos domicílios – formal, informal ou rural – e com os agrupamentos de municípios.

Nota-se que, tanto para os investimentos em áreas formais quanto informais, o maior aporte é para o Agrupamento 1 – RMSP, ressaltando-se que para o Agrupamento 4 – Vale do Ribeira não foram identificados investimentos em áreas informais.

Já para as áreas rurais, verifica-se maior necessidade de investimentos para o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, seguido pelo Agrupamento 5 – Pardo Médio Grande e PCJ,

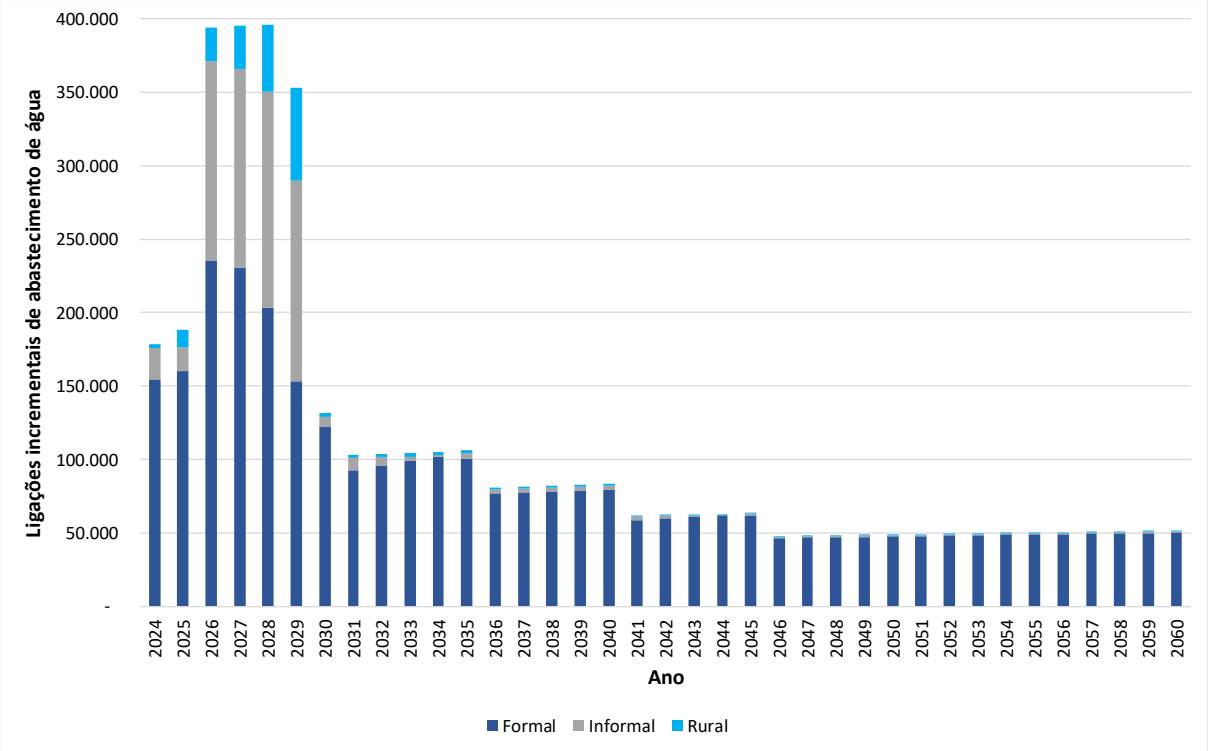
Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, Agrupamento 3 – RMVPLN, Agrupamento 1 – RMSP e, com menor percentual de investimentos, o Agrupamento 2 – RMBS.

Investimento em Abastecimento de Água de Acordo com a Situação dos Domicílios



Na figura a seguir apresentam-se as ligações incrementais, ano a ano e por situação do domicílio. Como esperado, observa-se maior quantidade de ligações de água em curto prazo (2024-2029), de forma suprir o déficit pelos serviços e atender a meta prevista para a universalização. Em logo prazo (2030-2060), verifica-se que os quantitativos diminuem significativamente quando comparados ao primeiro período, uma vez que são destinados ao atendimento do crescimento vegetativo (quando houver) e à manutenção dos índices de atendimento à meta.

Ligações Incrementais a Serem Implantadas para o Abastecimento de Água



10.2.2. Esgotamento Sanitário

Considerando a universalização do saneamento no ano de 2029, correspondente à meta de atendimento de 90% dos domicílios por soluções adequadas de esgotamento sanitário, os investimentos deverão atingir o patamar de **R$ 32,74 bilhões**, distribuídos entre medidas de expansão (R$ 29,40 bilhões, equivalente a 89,31% do montante em curto prazo) e melhorias e renovação de ativos (R$ 3,50 bilhões, equivalente a 10,69% do montante em curto prazo).

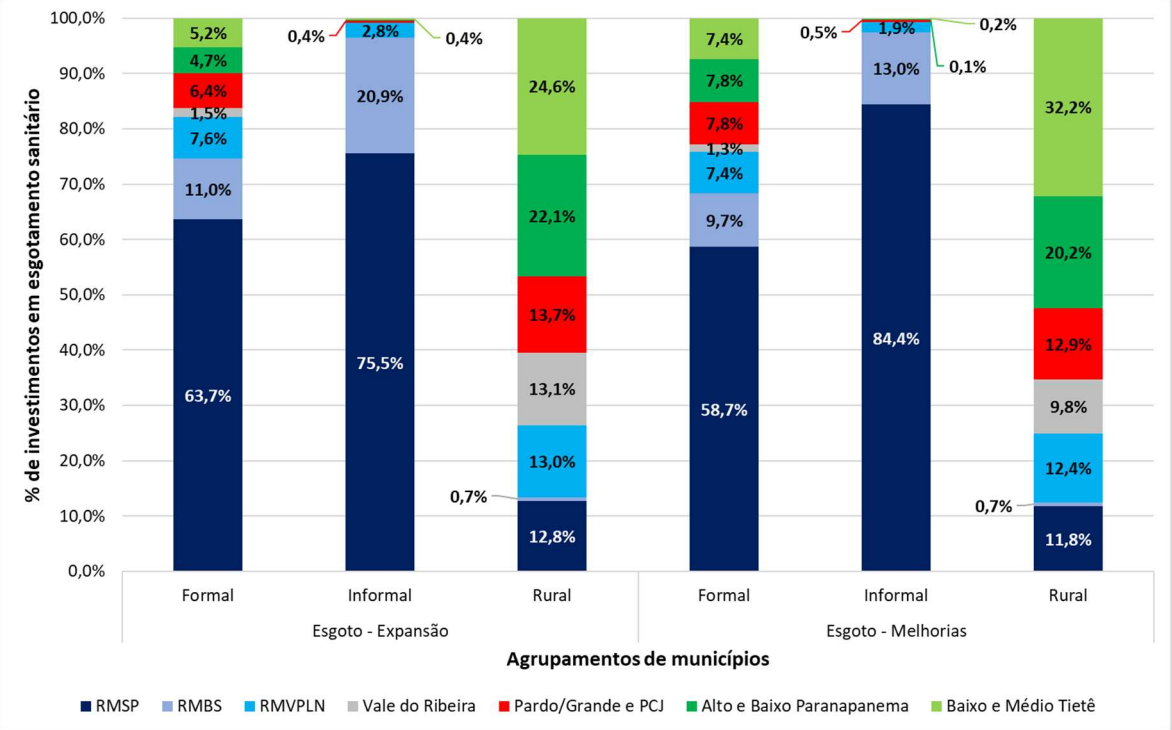
No horizonte de longo prazo (2030-2060), o investimento total é de **R$ 70,90 bilhões**, correspondendo a cerca de 68,40% do valor total de investimentos para o período de 2024 a 2060 (**R$ 103,64 bilhões**), destacando-se, além das melhorias e renovação dos ativos dos sistemas de esgotamento sanitário, investimentos dedicados ao desenvolvimento tecnológico, inovação e soluções avançadas para os sistemas de tratamento de esgotos.

Na figura a seguir está apresentado o investimento em esgotamento sanitário de acordo com a situação dos domicílios – formal, informal ou rural – e com os agrupamentos de municípios.

Semelhante à situação identificada para abastecimento de água, nota-se que, tanto para os investimentos em áreas formais quanto informais, o maior aporte é destinado ao Agrupamento da RMSP, ressaltando-se que para o Vale do Ribeira não foram identificados investimentos em áreas informais.

Já para as áreas rurais, verifica-se maior necessidade de investimentos para o Agrupamento 7 – Baixo e Médio Tietê, seguido pelo Agrupamento 6 – Alto e Baixo Paranapanema, Agrupamento 5 – Pardo Médio Grande e PCJ, Agrupamento 4 – Vale do Ribeira, Agrupamento 3 – RMVPLN, Agrupamento 1 – RMSP e, com menor percentual de investimento, o Agrupamento 2 – RMBS.

Investimento em Esgotamento Sanitário de Acordo com a Situação dos Domicílios



Na figura a seguir apresentam-se as ligações incrementais, ano a ano e por situação do domicílio. Observa-se maior quantidade de ligações de esgoto em curto prazo (2024-2029), de forma suprir o déficit pelos serviços e atender a meta prevista para universalização. Em logo prazo (2030-2060), verifica-se que os quantitativos diminuem significativamente quando comparados ao primeiro período, uma vez que são destinados ao atendimento do crescimento vegetativo (quando houver) e à manutenção dos índices de atendimento à meta.

Ligações Incrementais a Serem Implantadas para o Esgotamento Sanitário

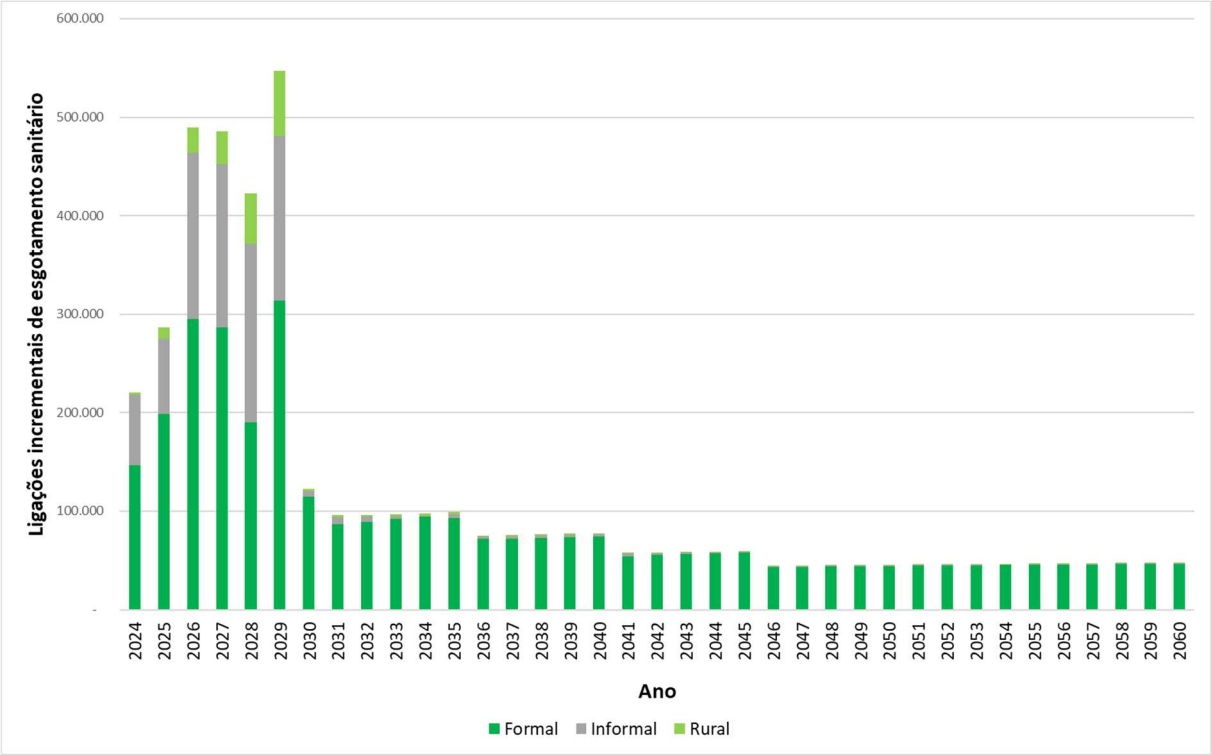


Tabela 1 – Resumo dos Investimentos Previstos para os Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário para a URAE - 1 – valores expressos a moeda de jun/23

URAE - 1

Data Base: Junho/2023 **Valores em mil reais (R$ x 1.000)**

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Subtotal
Água - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de água em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água, incluindo complementações visando a garantia da segurança hídrica, quando aplicável.	712.671	1.559.193	1.866.302	1.772.795	1.097.620	681.824	7.690.405
Água - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais.	56.269	42.785	356.886	355.591	387.959	359.749	1.559.239
Água - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração. Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares.	16.903	133.969	260.046	333.470	506.342	695.889	1.946.619
Água - Expansão		***Subtotal***	***785.843***	***1.735.947***	***2.483.235***	***2.461.855***	***1.991.922***	***1.737.462***	***11.196.263***
		Acumulado	***785.843***	***2.521.789***	***5.005.024***	***7.466.879***	***9.458.801***	***11.196.263***	
Água - Melhoria	Formal	Substituição de hidrômetros, ligações e redes em áreas formais. Implantação de hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água.	1.487.087	1.605.607	1.673.942	1.774.051	1.848.297	1.931.411	10.320.396
Água - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais.	41.365	41.365	41.365	41.365	41.365	41.365	248.188
Água - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	21.410	61.621	95.393	117.850	166.438	221.865	684.577
Água - Melhoria		***Subtotal***	***1.549.862***	***1.708.593***	***1.810.700***	***1.933.266***	***2.056.100***	***2.194.641***	***11.253.161***
		Acumulado	***1.549.862***	***3.258.455***	***5.069.155***	***7.002.420***	***9.058.520***	***11.253.161***	
Esgoto - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo interligações, quando aplicável.	1.970.880	4.545.097	5.422.825	5.409.127	4.155.527	3.904.858	25.408.316
Esgoto - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais.	229.299	246.175	543.388	530.918	582.165	539.197	2.671.142
Esgoto - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração. Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE.	18.327	68.230	155.958	202.324	313.338	400.140	1.158.317
Esgoto - Expansão		***Subtotal***	***2.218.507***	***4.859.503***	***6.122.171***	***6.142.369***	***5.051.031***	***4.844.194***	***29.237.775***
		Acumulado	***2.218.507***	***7.078.010***	***13.200.181***	***19.342.550***	***24.393.581***	***29.237.775***	
Esgoto - Melhoria	Formal	Substituição de ligações e redes de esgoto em áreas formais. Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo complementações para tratamento mais avançados de esgotos.	275.195	364.275	405.162	424.608	410.403	406.063	2.285.707
Esgoto - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais.	120.004	120.004	120.004	120.004	120.004	120.004	720.024
Esgoto - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	26.461	48.002	71.319	85.845	117.480	145.065	494.173
Esgoto - Melhoria		***Subtotal***	***421.661***	***532.282***	***596.486***	***630.457***	***647.887***	***671.132***	***3.499.904***
		Acumulado	***421.661***	***953.943***	***1.550.428***	***2.180.885***	***2.828.773***	***3.499.904***	
Outros	Outros	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais. Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico. Despesas capitalizáveis.	849.418	1.565.033	1.812.306	1.826.897	1.653.035	1.610.048	9.316.738
		Acumulado	***849.418***	***2.414.451***	***4.226.757***	***6.053.655***	***7.706.690***	***9.316.738***	
		Total do Período	***5.825.290***	***10.401.357***	***12.824.898***	***12.994.844***	***11.399.975***	***11.057.477***	***64.503.842***
		Total Acumulado	***5.825.290***	***16.226.647***	***29.051.545***	***42.046.390***	***53.446.364***	***64.503.842***	

URAE - 1

Data Base: Junho/2023 **Valores em mil reais (R$ x 1.000)**

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2030-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	2051-2055	2056-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de água em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água, incluindo complementações visando a garantia da segurança hídrica, quando aplicável.	2.466.159	1.991.274	744.977	560.694	570.708	573.950	14.598.168
Água - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais.	73.517	33.629	19.350	10.403	10.445	10.627	1.717.210
Água - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração. Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares.	119.919	59.009	29.518	10.415	6.241	4.196	2.175.916
Água - Expansão		***Subtotal***	***2.659.596***	***2.083.912***	***793.844***	***581.512***	***587.394***	***588.772***	***18.491.294***
		Acumulado	***13.855.859***	***15.939.771***	***16.733.615***	***17.315.127***	***17.902.522***	***18.491.294***	
Água - Melhoria	Formal	Substituição de hidrômetros, ligações e redes em áreas formais. Implantação de hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água.	18.690.004	14.145.356	13.069.516	12.934.956	11.440.051	11.582.856	92.183.135
Água - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais.	289.593	332.541	336.182	338.819	340.046	340.893	2.226.262
Água - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	379.275	312.969	309.686	306.856	306.547	306.483	2.606.392
Água - Melhoria		***Subtotal***	***19.358.872***	***14.790.866***	***13.715.384***	***13.580.631***	***12.086.644***	***12.230.232***	***97.015.790***
		Acumulado	***30.612.033***	***45.402.899***	***59.118.283***	***72.698.914***	***84.785.557***	***97.015.790***	
Esgoto - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo interligações, quando aplicável.	3.273.185	1.855.505	1.350.017	1.059.426	1.062.941	1.069.529	35.078.918
Esgoto - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais.	80.193	36.899	21.454	11.592	11.640	11.841	2.844.762
Esgoto - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração. Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE.	78.108	39.159	20.566	7.227	4.133	2.591	1.310.101
Esgoto - Expansão		***Subtotal***	***3.431.486***	***1.931.563***	***1.392.037***	***1.078.245***	***1.078.713***	***1.083.961***	***39.233.781***
		Acumulado	***32.669.261***	***34.600.825***	***35.992.862***	***37.071.107***	***38.149.820***	***39.233.781***	
Esgoto - Melhoria	Formal	Substituição de ligações e redes de esgoto em áreas formais. Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo complementações para tratamento mais avançados de esgotos.	3.941.863	8.028.300	14.317.425	9.971.450	7.460.908	7.562.741	53.568.395
Esgoto - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais.	1.061.415	1.454.963	1.470.872	1.482.461	1.487.908	1.491.682	9.169.325
Esgoto - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	232.117	190.807	188.475	186.305	185.957	185.814	1.663.649
Esgoto - Melhoria		***Subtotal***	***5.235.395***	***9.674.069***	***15.976.773***	***11.640.216***	***9.134.773***	***9.240.237***	***64.401.368***
		Acumulado	***8.735.300***	***18.409.369***	***34.386.142***	***46.026.358***	***55.161.131***	***64.401.368***	
Outros	Outros	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais. Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico. Despesas capitalizáveis.	6.016.707	4.879.428	5.284.322	4.698.076	4.224.483	4.246.051	38.665.805
		Acumulado	***15.333.445***	***20.212.872***	***25.497.195***	***30.195.271***	***34.419.754***	***38.665.805***	
		Total do Período	***36.702.057***	***33.359.837***	***37.162.361***	***31.578.680***	***27.112.007***	***27.389.253***	***257.808.037***
		Total Acumulado	***101.205.898***	***134.565.736***	***171.728.097***	***203.306.777***	***230.418.784***	***257.808.037***	

Tabela 2 – Resumo dos Quantitativos Físicos dos Investimentos em Expansão de Redes e Ligações e na Implantação de Hidrometração com Telemetria e Desenvolvimento Tecnológico da operação dos sistemas de abastecimento de água previstos para o Agrupamento

URAE - 1

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	2051-2055	2056-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Redes (m)	899.311	884.057	1.646.761	1.512.548	1.263.961	811.422	3.851.824	2.396.645	1.815.506	1.441.973	1.463.633	1.456.135	19.443.776
		Ligações (un.)	154.603	160.829	236.985	232.682	204.698	154.269	614.246	393.610	304.261	236.135	242.751	249.132	3.184.201
Água - Expansão	Informal	Redes (m)	106.928	81.304	678.196	675.734	737.244	683.637	139.706	63.905	36.771	19.769	19.849	20.194	3.263.238
		Ligações (un.)	21.386	16.261	135.639	135.147	147.449	136.727	27.941	12.781	7.354	3.954	3.970	4.039	652.648
Água - Expansão	Rural	Redes (m)	24.752	23.784	34.304	42.176	60.976	87.568	45.656	23.288	13.000	4.088	2.072	1.128	362.792
		Ligações (un.)	3.099	11.657	22.823	29.504	45.252	62.946	13.786	6.907	3.600	1.250	722	469	202.014
Água - Expansão	***Subtotal***	***Redes (m)***	***1.030.991***	***989.145***	***2.359.260***	***2.230.458***	***2.062.181***	***1.582.627***	***4.037.187***	***2.483.838***	***1.865.276***	***1.465.830***	***1.485.555***	***1.477.457***	***23.069.806***
		Ligações (un.)	***179.088***	***188.747***	***395.447***	***397.333***	***397.399***	***353.942***	***655.973***	***413.298***	***315.215***	***241.339***	***247.443***	***253.639***	***4.038.863***
	Acumulado	***Redes (m)***	***1.030.991***	***2.020.137***	***4.379.397***	***6.609.855***	***8.672.036***	***10.254.663***	***14.291.850***	***16.775.688***	***18.640.964***	***20.106.794***	***21.592.349***	***23.069.806***	
		Ligações (un.)	***179.088***	***367.835***	***763.282***	***1.160.616***	***1.558.015***	***1.911.956***	***2.567.930***	***2.981.227***	***3.296.442***	***3.537.781***	***3.785.224***	***4.038.863***	

Água - Melhoria	***Subtotal***	***Substituição de Hidrômetros (un.)***	***1.635.816***	***1.663.228***	***1.691.660***	***1.732.810***	***1.773.235***	***1.808.911***	***11.310.629***	***12.191.693***	***12.591.972***	***12.170.925***	***11.926.937***	***12.172.549***	***82.670.364***
	Acumulado	***Substituição de Hidrômetros (un.)***	***1.635.816***	***3.299.044***	***4.990.704***	***6.723.514***	***8.496.749***	***10.305.660***	***21.616.289***	***33.807.982***	***46.399.954***	***58.570.879***	***70.497.816***	***82.670.364***	

Esgoto - Expansão	Formal	Redes (m)	708.293	1.088.379	1.666.644	1.526.027	923.060	1.573.127	2.772.570	1.724.358	1.321.955	1.033.278	1.029.525	1.029.822	16.397.039
		Ligações (un.)	146.847	199.422	297.514	288.459	192.292	314.858	571.556	365.854	282.555	218.968	225.091	230.963	3.334.381
Esgoto - Expansão	Informal	Redes (m)	356.633	382.881	845.141	825.745	905.451	838.622	124.726	57.389	33.368	18.030	18.103	18.417	4.424.506
		Ligações (un.)	71.327	76.576	169.028	165.149	181.090	167.724	24.945	11.478	6.674	3.606	3.621	3.683	884.901
Esgoto - Expansão	Rural	Redes (m)	17.824	25.192	56.216	72.960	113.240	145.744	41.216	21.160	11.760	3.664	1.872	1.056	511.904
		Ligações (un.)	2.233	11.394	25.719	33.361	51.624	66.000	12.532	6.279	3.273	1.137	657	425	214.633
Esgoto - Expansão	***Subtotal***	***Redes (m)***	***1.082.751***	***1.496.451***	***2.568.001***	***2.424.732***	***1.941.752***	***2.557.493***	***2.938.513***	***1.802.907***	***1.367.083***	***1.054.972***	***1.049.500***	***1.049.295***	***21.333.449***
		Ligações (un.)	***220.407***	***287.392***	***492.262***	***486.969***	***425.006***	***548.583***	***609.033***	***383.611***	***292.501***	***223.711***	***229.368***	***235.072***	***4.433.915***
	Acumulado	***Redes (m)***	***1.082.751***	***2.579.202***	***5.147.203***	***7.571.935***	***9.513.687***	***12.071.179***	***15.009.692***	***16.812.599***	***18.179.682***	***19.234.654***	***20.284.154***	***21.333.449***	
		Ligações (un.)	***220.407***	***507.799***	***1.000.061***	***1.487.030***	***1.912.036***	***2.460.619***	***3.069.652***	***3.453.263***	***3.745.765***	***3.969.476***	***4.198.844***	***4.433.915***	

Tabela 1 – Resumo dos Investimentos Previstos para os Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário para o Agrupamento – valores expressos a moeda de jun/23

AGRUPAMENTO 1
Data Base: Junho/2023 **Valores em mil reais (R$ x 1.000)**

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Subtotal
Água - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de água em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água, incluindo complementações visando a garantia da segurança hídrica, quando aplicável.	308.508	560.472	749.392	712.103	275.324	285.376	2.891.175
Água - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais.	55.704	39.068	305.011	269.118	248.423	207.948	1.125.271
Água - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração. Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares.	3.258	10.743	18.154	22.012	31.919	55.650	141.735
Água - Expansão		***Subtotal***	***367.470***	***610.283***	***1.072.557***	***1.003.233***	***555.665***	***548.974***	***4.158.181***
		Acumulado	***367.470***	***977.752***	***2.050.309***	***3.053.542***	***3.609.208***	***4.158.181***	
Água - Melhoria	Formal	Substituição de hidrômetros, ligações e redes em áreas formais. Implantação de hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água.	1.067.043	1.180.062	1.247.421	1.330.827	1.379.866	1.406.037	7.611.256
Água - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais.	37.120	37.120	37.120	37.120	37.120	37.120	222.718
Água - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	2.883	6.949	8.983	10.234	13.065	19.523	61.638
Água - Melhoria		***Subtotal***	***1.107.046***	***1.224.130***	***1.293.523***	***1.378.181***	***1.430.051***	***1.462.679***	***7.895.611***
		Acumulado	***1.107.046***	***2.331.176***	***3.624.700***	***5.002.881***	***6.432.932***	***7.895.611***	
Esgoto - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo interligações, quando aplicável.	1.239.691	3.161.502	3.720.054	3.898.390	3.111.156	2.431.191	17.561.985
Esgoto - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais.	225.735	240.478	464.645	403.287	372.319	315.905	2.022.370
Esgoto - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração. Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE.	2.911	7.905	19.172	24.460	37.750	51.398	143.597
Esgoto - Expansão		***Subtotal***	***1.468.338***	***3.409.886***	***4.203.871***	***4.326.138***	***3.521.225***	***2.798.494***	***19.727.951***
		Acumulado	***1.468.338***	***4.878.224***	***9.082.095***	***13.408.233***	***16.929.457***	***19.727.951***	
Esgoto - Melhoria	Formal	Substituição de ligações e redes de esgoto em áreas formais. Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo complementações para tratamento mais avançados de esgotos.	126.468	186.821	200.734	223.653	232.593	230.997	1.201.267
Esgoto - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais.	111.459	111.459	111.459	111.459	111.459	111.459	668.753
Esgoto - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	2.854	5.110	8.082	9.748	13.520	17.617	56.930
Esgoto - Melhoria		***Subtotal***	***240.781***	***303.390***	***320.275***	***344.860***	***357.572***	***360.072***	***1.926.950***
		Acumulado	***240.781***	***544.171***	***864.446***	***1.209.306***	***1.566.878***	***1.926.950***	
Outros	Outros	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais. Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico. Despesas capitalizáveis.	553.387	1.010.986	1.166.771	1.185.324	1.046.180	964.125	5.926.771
		Acumulado	***553.387***	***1.564.372***	***2.731.143***	***3.916.467***	***4.962.647***	***5.926.771***	
		Total do Período	***3.737.021***	***6.558.674***	***8.056.998***	***8.237.735***	***6.910.693***	***6.134.344***	***39.635.465***
		Total Acumulado	***3.737.021***	***10.295.695***	***18.352.693***	***26.590.428***	***33.501.121***	***39.635.465***	

AGRUPAMENTO 1

Data Base: Junho/2023 **Valores em mil reais (R$ x 1.000)**

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2030-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	2051-2055	2056-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de água em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água, incluindo complementações visando a garantia da segurança hídrica, quando aplicável.	1.486.453	1.573.517	446.757	311.872	318.211	324.509	7.352.494
Água - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais.	55.047	24.271	14.165	7.449	7.522	7.633	1.241.358
Água - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração. Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares.	12.750	6.245	3.535	1.736	1.175	872	168.049
Água - Expansão		***Subtotal***	***1.554.250***	***1.604.033***	***464.457***	***321.057***	***326.909***	***333.015***	***8.761.901***
		Acumulado	***5.712.431***	***7.316.464***	***7.780.921***	***8.101.978***	***8.428.887***	***8.761.901***	
Água - Melhoria	Formal	Substituição de hidrômetros, ligações e redes em áreas formais. Implantação de hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água.	12.636.637	8.652.778	8.088.689	8.000.956	7.041.022	7.128.940	59.160.278
Água - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais.	256.452	276.396	279.106	281.011	281.912	282.522	1.880.116
Água - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	41.998	34.710	34.491	34.291	34.273	34.281	275.683
Água - Melhoria		***Subtotal***	***12.935.087***	***8.963.885***	***8.402.287***	***8.316.257***	***7.357.207***	***7.445.744***	***61.316.077***
		Acumulado	***20.830.698***	***29.794.582***	***38.196.870***	***46.513.127***	***53.870.334***	***61.316.077***	
Esgoto - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo interligações, quando aplicável.	1.745.912	919.471	656.264	476.457	482.433	486.261	22.328.783
Esgoto - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais.	59.537	26.426	15.643	8.274	8.355	8.479	2.149.082
Esgoto - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração. Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE.	12.966	5.810	2.954	1.029	584	417	167.356
Esgoto - Expansão		***Subtotal***	***1.818.415***	***951.707***	***674.860***	***485.760***	***491.372***	***495.157***	***24.645.221***
		Acumulado	***21.546.366***	***22.498.073***	***23.172.933***	***23.658.693***	***24.150.065***	***24.645.221***	
Esgoto - Melhoria	Formal	Substituição de ligações e redes de esgoto em áreas formais. Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo complementações para tratamento mais avançados de esgotos.	2.184.609	4.895.391	10.005.855	4.851.493	4.123.666	4.174.644	31.436.926
Esgoto - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais.	963.285	1.204.417	1.216.157	1.224.467	1.228.450	1.231.162	7.736.692
Esgoto - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	27.916	22.722	22.377	22.070	22.014	22.003	196.031
Esgoto - Melhoria		***Subtotal***	***3.175.810***	***6.122.530***	***11.244.389***	***6.098.030***	***5.374.130***	***5.427.810***	***39.369.649***
		Acumulado	***5.102.760***	***11.225.290***	***22.469.679***	***28.567.709***	***33.941.839***	***39.369.649***	
Outros	Outros	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais. Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico. Despesas capitalizáveis.	3.917.874	3.109.117	3.481.795	2.831.149	2.631.257	2.643.965	24.541.929
		Acumulado	***9.844.645***	***12.953.762***	***16.435.558***	***19.266.707***	***21.897.964***	***24.541.929***	
		Total do Período	***23.401.435***	***20.751.271***	***24.267.789***	***18.052.254***	***16.180.874***	***16.345.689***	***158.634.777***
		Total Acumulado	***63.036.900***	***83.788.171***	***108.055.960***	***126.108.214***	***142.289.088***	***158.634.777***	

Tabela 2 – Resumo dos Quantitativos Físicos dos Investimentos em Expansão de Redes e Ligações e na Implantação de Hidrometração com Telemetria e Desenvolvimento Tecnológico da operação dos sistemas de abastecimento de água previstos para o Agrupamento

AGRUPAMENTO 1

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	2051-2055	2056-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Redes (m)	406.894	400.176	493.609	512.284	433.978	381.282	1.818.467	1.163.020	897.612	670.365	682.494	694.333	8.554.514
		Ligações (un.)	81.310	86.998	90.758	92.651	82.073	75.352	359.317	233.690	182.399	134.523	138.214	141.970	1.699.255
Água - Expansão	Informal	Redes (m)	105.808	74.048	579.477	511.266	471.938	393.282	103.836	45.671	26.621	13.945	14.078	14.284	2.354.254
		Ligações (un.)	21.162	14.810	115.895	102.253	94.388	78.656	20.767	9.134	5.324	2.789	2.816	2.857	470.851
Água - Expansão	Rural	Redes (m)	5.528	4.784	4.080	4.208	4.760	9.944	12.936	5.664	2.712	544	192	120	55.472
		Ligações (un.)	689	996	1.516	1.828	2.657	4.972	2.121	986	521	193	115	84	16.679
Água - Expansão	***Subtotal***	***Redes (m)***	***518.229***	***479.008***	***1.077.166***	***1.027.758***	***910.677***	***784.508***	***1.935.239***	***1.214.355***	***926.945***	***684.854***	***696.765***	***708.736***	***10.964.240***
		Ligações (un.)	***103.161***	***102.804***	***208.169***	***196.733***	***179.118***	***158.980***	***382.205***	***243.810***	***188.244***	***137.505***	***141.145***	***144.911***	***2.186.785***
	Acumulado	***Redes (m)***	***518.229***	***997.237***	***2.074.403***	***3.102.161***	***4.012.838***	***4.797.346***	***6.732.585***	***7.946.940***	***8.873.885***	***9.558.739***	***10.255.503***	***10.964.240***	
		Ligações (un.)	***103.161***	***205.965***	***414.133***	***610.866***	***789.984***	***948.964***	***1.331.169***	***1.574.979***	***1.763.223***	***1.900.729***	***2.041.874***	***2.186.785***	

Água - Melhoria	***Subtotal***	***Substituição de Hidrômetros (un.)***	***1.032.630***	***1.047.583***	***1.063.463***	***1.079.754***	***1.096.375***	***1.111.205***	***6.929.188***	***7.005.252***	***7.238.780***	***7.115.649***	***7.051.998***	***7.191.929***	***48.963.807***
	Acumulado	***Substituição de Hidrômetros (un.)***	***1.032.630***	***2.080.213***	***3.143.677***	***4.223.431***	***5.319.806***	***6.431.011***	***13.360.199***	***20.365.451***	***27.604.231***	***34.719.880***	***41.771.878***	***48.963.807***	

Esgoto - Expansão	Formal	Redes (m)	297.362	324.141	611.567	708.573	344.301	365.993	1.261.438	789.590	606.794	441.318	445.860	447.765	6.644.702
		Ligações (un.)	75.745	81.993	133.092	156.447	90.732	105.625	327.565	213.166	166.550	122.551	125.916	129.338	1.728.721
Esgoto - Expansão	Informal	Redes (m)	351.072	373.947	722.617	627.186	579.020	482.680	91.898	40.690	24.059	12.677	12.798	12.985	3.331.629
		Ligações (un.)	70.214	74.789	144.523	125.437	115.804	96.536	18.380	8.138	4.812	2.535	2.560	2.597	666.326
Esgoto - Expansão	Rural	Redes (m)	3.272	4.912	10.848	13.592	20.504	29.976	11.744	5.144	2.440	504	152	112	103.200
		Ligações (un.)	410	1.210	2.816	3.588	5.530	7.490	1.928	897	473	176	105	77	24.699
Esgoto - Expansão	***Subtotal***	***Redes (m)***	***651.706***	***703.000***	***1.345.031***	***1.349.351***	***943.825***	***878.649***	***1.365.080***	***835.424***	***633.294***	***454.499***	***458.810***	***460.862***	***10.079.532***
		Ligações (un.)	***146.370***	***157.992***	***280.432***	***285.472***	***212.066***	***209.651***	***347.872***	***222.201***	***171.835***	***125.262***	***128.581***	***132.012***	***2.419.746***
	Acumulado	***Redes (m)***	***651.706***	***1.354.706***	***2.699.737***	***4.049.088***	***4.992.913***	***5.871.562***	***7.236.642***	***8.072.066***	***8.705.360***	***9.159.860***	***9.618.670***	***10.079.532***	
		Ligações (un.)	***146.370***	***304.362***	***584.794***	***870.266***	***1.082.332***	***1.291.983***	***1.639.855***	***1.862.056***	***2.033.891***	***2.159.153***	***2.287.734***	***2.419.746***	

Tabela 1 – Resumo dos Investimentos Previstos para os Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário para o Agrupamento – valores expressos a moeda de jun/23

AGRUPAMENTO 2

Data Base: Junho/2023 **Valores em mil reais (R$ x 1.000)**

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Subtotal
Água - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de água em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água, incluindo complementações visando a garantia da segurança hídrica, quando aplicável.	92.627	455.666	369.066	476.350	330.288	191.236	1.915.233
Água - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais.	471	3.339	43.022	71.587	120.830	120.775	360.023
Água - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração. Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares.	178	631	1.784	2.334	3.492	5.233	13.652
Água - Expansão		***Subtotal***	***93.275***	***459.635***	***413.872***	***550.271***	***454.610***	***317.245***	***2.288.908***
		Acumulado	***93.275***	***552.910***	***966.782***	***1.517.053***	***1.971.663***	***2.288.908***	
Água - Melhoria	Formal	Substituição de hidrômetros, ligações e redes em áreas formais. Implantação de hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água.	97.168	86.813	94.925	81.772	92.678	95.068	548.424
Água - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais.	3.623	3.623	3.623	3.623	3.623	3.623	21.739
Água - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	74	322	621	787	1.113	1.604	4.521
Água - Melhoria		***Subtotal***	***100.866***	***90.758***	***99.169***	***86.182***	***97.415***	***100.295***	***574.685***
		Acumulado	***100.866***	***191.624***	***290.793***	***376.975***	***474.390***	***574.685***	
Esgoto - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo interligações, quando aplicável.	198.024	520.808	568.426	532.781	431.431	338.373	2.589.843
Esgoto - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais.	200	2.155	67.952	109.919	187.629	186.749	554.604
Esgoto - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração. Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE.	305	214	786	1.069	1.644	2.058	6.076
Esgoto - Expansão		***Subtotal***	***198.529***	***523.177***	***637.164***	***643.768***	***620.704***	***527.180***	***3.150.523***
		Acumulado	***198.529***	***721.706***	***1.358.870***	***2.002.638***	***2.623.342***	***3.150.523***	
Esgoto - Melhoria	Formal	Substituição de ligações e redes de esgoto em áreas formais. Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo complementações para tratamento mais avançados de esgotos.	62.273	77.654	81.262	89.010	60.452	63.167	433.818
Esgoto - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais.	6.542	6.542	6.542	6.542	6.542	6.542	39.249
Esgoto - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	244	351	499	586	751	887	3.319
Esgoto - Melhoria		***Subtotal***	***69.059***	***84.546***	***88.303***	***96.138***	***67.745***	***70.596***	***476.387***
		Acumulado	***69.059***	***153.606***	***241.908***	***338.046***	***405.791***	***476.387***	
Outros	Outros	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais. Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico. Despesas capitalizáveis.	70.204	167.826	177.197	193.289	177.465	151.228	937.208
		Acumulado	***70.204***	***238.029***	***415.226***	***608.516***	***785.980***	***937.208***	
		Total do Período	***531.933***	***1.325.942***	***1.415.704***	***1.569.648***	***1.417.939***	***1.166.544***	***7.427.710***
		Total Acumulado	***531.933***	***1.857.875***	***3.273.580***	***4.843.228***	***6.261.167***	***7.427.710***	

AGRUPAMENTO 2

Data Base: Junho/2023 **Valores em mil reais (R$ x 1.000)**

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2030-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	2051-2055	2056-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de água em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água, incluindo complementações visando a garantia da segurança hídrica, quando aplicável.	398.681	71.614	59.819	54.061	55.471	56.939	2.611.819
Água - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais.	15.169	7.753	4.305	2.578	2.612	2.679	395.119
Água - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração. Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares.	2.266	1.174	710	471	311	218	18.801
Água - Expansão		***Subtotal***	***416.115***	***80.542***	***64.834***	***57.111***	***58.393***	***59.836***	***3.025.739***
		Acumulado	***2.705.023***	***2.785.565***	***2.850.399***	***2.907.510***	***2.965.903***	***3.025.739***	
Água - Melhoria	Formal	Substituição de hidrômetros, ligações e redes em áreas formais. Implantação de hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água.	1.092.008	881.327	795.808	854.503	778.047	793.021	5.743.139
Água - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais.	28.194	47.080	47.846	48.453	48.726	48.933	290.971
Água - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	2.845	2.322	2.286	2.276	2.268	2.266	18.783
Água - Melhoria		***Subtotal***	***1.123.047***	***930.729***	***845.940***	***905.232***	***829.040***	***844.220***	***6.052.893***
		Acumulado	***1.697.731***	***2.628.461***	***3.474.401***	***4.379.633***	***5.208.673***	***6.052.893***	
Esgoto - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo interligações, quando aplicável.	342.520	212.410	182.842	168.470	172.661	176.941	3.845.687
Esgoto - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais.	16.989	8.691	4.835	2.901	2.938	3.014	593.972
Esgoto - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração. Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE.	1.167	605	366	244	161	111	8.729
Esgoto - Expansão		***Subtotal***	***360.676***	***221.705***	***188.043***	***171.615***	***175.760***	***180.066***	***4.448.388***
		Acumulado	***3.511.199***	***3.732.904***	***3.920.947***	***4.092.563***	***4.268.322***	***4.448.388***	
Esgoto - Melhoria	Formal	Substituição de ligações e redes de esgoto em áreas formais. Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo complementações para tratamento mais avançados de esgotos.	373.259	740.962	1.421.625	732.503	733.264	748.947	5.184.379
Esgoto - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais.	78.467	210.272	213.703	216.423	217.651	218.583	1.194.347
Esgoto - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	1.735	1.402	1.373	1.361	1.353	1.349	11.893
Esgoto - Melhoria		***Subtotal***	***453.461***	***952.636***	***1.636.701***	***950.288***	***952.268***	***968.878***	***6.390.620***
		Acumulado	***929.848***	***1.882.484***	***3.519.186***	***4.469.473***	***5.421.741***	***6.390.620***	
Outros	Outros	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais. Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico. Despesas capitalizáveis.	424.684	351.424	416.484	340.875	333.043	337.610	3.141.328
		Acumulado	***1.361.892***	***1.713.316***	***2.129.800***	***2.470.675***	***2.803.718***	***3.141.328***	
		Total do Período	***2.777.983***	***2.537.036***	***3.152.003***	***2.425.121***	***2.348.504***	***2.390.610***	***23.058.968***
		Total Acumulado	***10.205.694***	***12.742.730***	***15.894.733***	***18.319.854***	***20.668.358***	***23.058.968***	

Tabela 2 – Resumo dos Quantitativos Físicos dos Investimentos em Expansão de Redes e Ligações e na Implantação de Hidrometração com Telemetria e Desenvolvimento Tecnológico da operação dos sistemas de abastecimento de água previstos para o Agrupamento

AGRUPAMENTO 2

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	2051-2055	2056-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Redes (m)	40.402	40.868	71.499	71.959	65.656	43.973	288.076	193.851	162.664	147.576	150.840	154.128	1.431.492
		Ligações (un.)	8.109	8.304	12.716	13.242	12.791	10.086	46.933	32.706	28.194	26.228	27.236	28.277	254.821
Água - Expansão	Informal	Redes (m)	894	6.345	81.755	136.037	229.615	229.511	28.825	14.734	8.181	4.900	4.963	5.091	750.850
		Ligações (un.)	179	1.269	16.351	27.207	45.923	45.902	5.765	2.947	1.636	980	993	1.018	150.170
Água - Expansão	Rural	Redes (m)	272	24	80	112	168	248	200	104	48	40	40	16	1.352
		Ligações (un.)	35	44	159	214	330	503	232	120	73	48	32	22	1.814
Água - Expansão	***Subtotal***	***Redes (m)***	***41.569***	***47.236***	***153.334***	***208.108***	***295.439***	***273.732***	***317.101***	***208.689***	***170.893***	***152.515***	***155.842***	***159.235***	***2.183.694***
		Ligações (un.)	***8.322***	***9.616***	***29.227***	***40.664***	***59.044***	***56.491***	***52.930***	***35.773***	***29.903***	***27.257***	***28.260***	***29.317***	***406.805***
	Acumulado	***Redes (m)***	***41.569***	***88.805***	***242.138***	***450.247***	***745.686***	***1.019.418***	***1.336.519***	***1.545.208***	***1.716.101***	***1.868.617***	***2.024.459***	***2.183.694***	
		Ligações (un.)	***8.322***	***17.938***	***47.165***	***87.829***	***146.873***	***203.364***	***256.294***	***292.067***	***321.971***	***349.228***	***377.488***	***406.805***	
Água - Melhoria	***Subtotal***	***Substituição de Hidrômetros (un.)***	***96.455***	***97.833***	***99.245***	***101.407***	***103.658***	***105.832***	***667.771***	***804.541***	***840.187***	***804.796***	***787.403***	***815.126***	***5.324.255***
	Acumulado	***Substituição de Hidrômetros (un.)***	***96.455***	***194.288***	***293.533***	***394.940***	***498.598***	***604.430***	***1.272.202***	***2.076.743***	***2.916.931***	***3.721.727***	***4.509.130***	***5.324.255***	
Esgoto - Expansão	Formal	Redes (m)	37.801	131.200	116.586	89.146	78.611	88.799	187.830	130.057	112.372	103.806	106.298	108.820	1.291.326
		Ligações (un.)	7.559	23.150	22.328	18.013	18.858	20.127	40.823	28.435	24.540	22.791	23.657	24.552	274.834
Esgoto - Expansão	Informal	Redes (m)	311	3.351	105.686	170.959	291.823	290.454	26.423	13.517	7.520	4.512	4.570	4.687	923.815
		Ligações (un.)	62	670	21.137	34.192	58.365	58.091	5.285	2.703	1.504	902	914	937	184.763
Esgoto - Expansão	Rural	Redes (m)	272	16	80	120	160	208	152	80	48	40	32	-	1.208
		Ligações (un.)	35	39	145	197	303	380	211	109	66	44	29	21	1.580
Esgoto - Expansão	***Subtotal***	***Redes (m)***	***38.385***	***134.567***	***222.352***	***260.225***	***370.594***	***379.461***	***214.405***	***143.654***	***119.940***	***108.358***	***110.900***	***113.507***	***2.216.348***
		Ligações (un.)	***7.657***	***23.860***	***43.610***	***52.401***	***77.526***	***78.598***	***46.319***	***31.248***	***26.111***	***23.738***	***24.600***	***25.510***	***461.177***
	Acumulado	***Redes (m)***	***38.385***	***172.952***	***395.304***	***655.529***	***1.026.123***	***1.405.584***	***1.619.989***	***1.763.643***	***1.883.583***	***1.991.941***	***2.102.841***	***2.216.348***	
		Ligações (un.)	***7.657***	***31.516***	***75.126***	***127.527***	***205.054***	***283.651***	***329.970***	***361.218***	***387.329***	***411.067***	***435.667***	***461.177***	

Tabela 1 – Resumo dos Investimentos Previstos para os Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário para o Agrupamento – valores expressos a moeda de jun/23

AGRUPAMENTO 3

Data Base: Junho/2023 **Valores em mil reais (R$ x 1.000)**

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Subtotal
Água - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de água em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água, incluindo complementações visando a garantia da segurança hídrica, quando aplicável.	87.091	205.910	273.117	252.585	197.812	51.419	1.067.933
Água - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais.	56	224	6.576	10.935	14.097	25.593	57.481
Água - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração. Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares.	3.086	11.762	25.010	31.846	47.851	68.059	187.615
Água - Expansão		***Subtotal***	***90.233***	***217.897***	***304.702***	***295.367***	***259.759***	***145.071***	***1.313.030***
		Acumulado	***90.233***	***308.130***	***612.832***	***908.199***	***1.167.958***	***1.313.030***	
Água - Melhoria	Formal	Substituição de hidrômetros, ligações e redes em áreas formais. Implantação de hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água.	94.539	114.314	102.980	110.137	116.156	164.943	703.070
Água - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais.	391	391	391	391	391	391	2.347
Água - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	3.097	6.442	9.959	12.065	16.580	22.397	70.539
Água - Melhoria		***Subtotal***	***98.028***	***121.147***	***113.331***	***122.592***	***133.127***	***187.732***	***775.957***
		Acumulado	***98.028***	***219.175***	***332.505***	***455.098***	***588.225***	***775.957***	
Esgoto - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo interligações, quando aplicável.	174.583	326.674	343.443	308.340	205.889	275.306	1.634.234
Esgoto - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais.	3.330	3.405	7.775	12.612	16.267	29.530	72.920
Esgoto - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração. Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE.	3.146	6.745	17.975	23.771	37.812	46.177	135.626
Esgoto - Expansão		***Subtotal***	***181.058***	***336.824***	***369.194***	***344.723***	***259.968***	***351.013***	***1.842.780***
		Acumulado	***181.058***	***517.882***	***887.076***	***1.231.799***	***1.491.767***	***1.842.780***	
Esgoto - Melhoria	Formal	Substituição de ligações e redes de esgoto em áreas formais. Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo complementações para tratamento mais avançados de esgotos.	18.055	25.476	46.506	35.368	34.201	33.246	192.853
Esgoto - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais.	1.165	1.165	1.165	1.165	1.165	1.165	6.992
Esgoto - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	3.564	5.294	8.239	10.018	13.973	16.749	57.837
Esgoto - Melhoria		***Subtotal***	***22.784***	***31.936***	***55.910***	***46.551***	***49.339***	***51.160***	***257.681***
		Acumulado	***22.784***	***54.721***	***110.631***	***157.182***	***206.521***	***257.681***	
Outros	Outros	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais. Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico. Despesas capitalizáveis.	63.198	117.376	132.466	128.187	114.877	117.899	674.002
		Acumulado	***63.198***	***180.573***	***313.039***	***441.226***	***556.103***	***674.002***	
		Total do Período	***455.300***	***825.180***	***975.603***	***937.421***	***817.070***	***852.875***	***4.863.449***
		Total Acumulado	***455.300***	***1.280.481***	***2.256.083***	***3.193.504***	***4.010.574***	***4.863.449***	

AGRUPAMENTO 3

Data Base: Junho/2023 **Valores em mil reais (R$ x 1.000)**

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2030-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	2051-2055	2056-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de água em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água, incluindo complementações visando a garantia da segurança hídrica, quando aplicável.	133.649	78.925	49.830	41.634	44.087	37.647	1.453.704
Água - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais.	2.291	1.160	666	250	233	235	62.316
Água - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração. Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares.	16.616	9.132	5.429	2.086	1.207	832	222.916
Água - Expansão		***Subtotal***	***152.556***	***89.217***	***55.924***	***43.970***	***45.527***	***38.713***	***1.738.936***
		Acumulado	***1.465.586***	***1.554.803***	***1.610.727***	***1.654.696***	***1.700.223***	***1.738.936***	
Água - Melhoria	Formal	Substituição de hidrômetros, ligações e redes em áreas formais. Implantação de hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água.	1.188.319	1.040.516	1.009.749	991.759	888.149	897.473	6.719.035
Água - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais.	3.245	6.575	6.691	6.783	6.822	6.843	39.306
Água - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	42.760	35.522	35.281	34.826	34.759	34.754	288.440
Água - Melhoria		***Subtotal***	***1.234.324***	***1.082.613***	***1.051.721***	***1.033.368***	***929.730***	***939.069***	***7.046.782***
		Acumulado	***2.010.281***	***3.092.894***	***4.144.615***	***5.177.983***	***6.107.712***	***7.046.782***	
Esgoto - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo interligações, quando aplicável.	338.165	220.192	135.121	107.572	107.672	111.345	2.654.300
Esgoto - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais.	2.545	1.289	739	277	259	261	78.290
Esgoto - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração. Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE.	16.066	9.030	5.505	2.085	1.155	705	170.173
Esgoto - Expansão		***Subtotal***	***356.776***	***230.511***	***141.365***	***109.935***	***109.085***	***112.310***	***2.902.762***
		Acumulado	***2.199.556***	***2.430.067***	***2.571.432***	***2.681.367***	***2.790.452***	***2.902.762***	
Esgoto - Melhoria	Formal	Substituição de ligações e redes de esgoto em áreas formais. Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo complementações para tratamento mais avançados de esgotos.	285.682	558.199	760.833	989.050	590.396	600.134	3.977.147
Esgoto - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais.	12.997	29.211	29.729	30.136	30.311	30.401	169.777
Esgoto - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	29.461	24.367	24.088	23.577	23.478	23.439	206.247
Esgoto - Melhoria		***Subtotal***	***328.140***	***611.777***	***814.650***	***1.042.764***	***644.185***	***653.974***	***4.353.171***
		Acumulado	***585.821***	***1.197.598***	***2.012.248***	***3.055.012***	***3.699.197***	***4.353.171***	
Outros	Outros	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais. Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico. Despesas capitalizáveis.	401.908	337.562	344.070	363.283	304.354	305.641	2.730.819
		Acumulado	***1.075.910***	***1.413.471***	***1.757.541***	***2.120.825***	***2.425.178***	***2.730.819***	
		Total do Período	***2.473.705***	***2.351.679***	***2.407.731***	***2.593.319***	***2.032.880***	***2.049.708***	***18.772.470***
		Total Acumulado	***7.337.154***	***9.688.833***	***12.096.564***	***14.689.883***	***16.722.763***	***18.772.470***	

Tabela 2 – Resumo dos Quantitativos Físicos dos Investimentos em Expansão de Redes e Ligações e na Implantação de Hidrometração com Telemetria e Desenvolvimento Tecnológico da operação dos sistemas de abastecimento de água previstos para o Agrupamento

AGRUPAMENTO 3

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	2051-2055	2056-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Redes (m)	61.159	85.474	202.120	148.248	129.471	64.334	353.439	205.159	141.906	123.979	133.132	105.293	1.753.716
		Ligações (un.)	13.492	15.949	29.072	26.094	24.513	15.404	51.876	32.704	24.362	19.316	19.797	20.236	292.813
Água - Expansão	Informal	Redes (m)	99	400	12.476	20.760	26.767	32.366	3.612	1.811	1.012	400	367	371	100.439
		Ligações (un.)	20	80	2.495	4.152	5.353	6.473	722	362	202	80	73	74	20.088
Água - Expansão	Rural	Redes (m)	5.120	4.696	4.832	5.504	7.112	11.872	14.216	8.088	4.976	1.744	888	480	69.528
		Ligações (un.)	640	1.199	2.283	2.889	4.312	6.376	2.536	1.417	855	320	178	113	23.118
Água - Expansão	***Subtotal***	***Redes (m)***	***66.378***	***90.570***	***219.428***	***174.512***	***163.350***	***108.571***	***371.267***	***215.059***	***147.894***	***126.123***	***134.387***	***106.144***	***1.923.683***
		Ligações (un.)	***14.152***	***17.227***	***33.850***	***33.134***	***34.178***	***28.253***	***55.134***	***34.483***	***25.419***	***19.717***	***20.048***	***20.423***	***336.019***
	Acumulado	***Redes (m)***	***66.378***	***156.948***	***376.376***	***550.889***	***714.239***	***822.810***	***1.194.077***	***1.409.136***	***1.557.029***	***1.683.152***	***1.817.539***	***1.923.683***	
		Ligações (un.)	***14.152***	***31.379***	***65.230***	***98.364***	***132.542***	***160.795***	***215.929***	***250.412***	***275.832***	***295.548***	***315.596***	***336.019***	
Água - Melhoria	***Subtotal***	***Substituição de Hidrômetros (un.)***	***115.748***	***118.041***	***120.753***	***125.695***	***130.131***	***134.298***	***844.575***	***1.002.180***	***1.036.017***	***978.562***	***943.159***	***963.139***	***6.512.297***
	Acumulado	***Substituição de Hidrômetros (un.)***	***115.748***	***233.789***	***354.541***	***480.236***	***610.367***	***744.665***	***1.589.240***	***2.591.420***	***3.627.437***	***4.605.999***	***5.549.158***	***6.512.297***	
Esgoto - Expansão	Formal	Redes (m)	90.557	171.590	153.313	123.445	131.765	168.765	268.799	168.115	124.237	96.294	95.580	99.816	1.692.277
		Ligações (un.)	19.129	31.400	26.548	22.499	26.855	38.454	50.457	31.801	23.677	18.762	19.227	19.653	328.462
Esgoto - Expansão	Informal	Redes (m)	5.174	5.278	12.079	19.601	25.286	30.579	3.284	1.646	920	363	334	337	104.880
		Ligações (un.)	1.035	1.056	2.416	3.920	5.057	6.116	657	329	184	73	67	67	20.976
Esgoto - Expansão	Rural	Redes (m)	3.216	3.464	8.760	11.944	19.512	23.664	12.928	7.336	4.544	1.592	808	448	98.216
		Ligações (un.)	403	1.075	2.819	3.719	5.901	7.215	2.305	1.288	777	291	162	103	26.058
Esgoto - Expansão	***Subtotal***	***Redes (m)***	***98.947***	***180.332***	***174.152***	***154.990***	***176.563***	***223.008***	***285.011***	***177.097***	***129.700***	***98.249***	***96.722***	***100.601***	***1.895.373***
		Ligações (un.)	***20.567***	***33.530***	***31.782***	***30.138***	***37.813***	***51.784***	***53.419***	***33.418***	***24.638***	***19.126***	***19.456***	***19.824***	***375.496***
	Acumulado	***Redes (m)***	***98.947***	***279.279***	***453.431***	***608.421***	***784.985***	***1.007.992***	***1.293.003***	***1.470.101***	***1.599.801***	***1.698.050***	***1.794.772***	***1.895.373***	
		Ligações (un.)	***20.567***	***54.097***	***85.879***	***116.018***	***153.831***	***205.615***	***259.034***	***292.452***	***317.090***	***336.216***	***355.672***	***375.496***	

Tabela 1 – Resumo dos Investimentos Previstos para os Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário para o Agrupamento – valores expressos a moeda de jun/23

AGRUPAMENTO 4

Data Base: Junho/2023 **Valores em mil reais (R$ x 1.000)**

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Subtotal
Água - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de água em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água, incluindo complementações visando a garantia da segurança hídrica, quando aplicável.	10.286	19.173	29.780	30.782	27.572	12.488	130.082
Água - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais.	-	-	-	-	-	-	-
Água - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração. Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares.	801	33.787	36.958	47.033	68.181	92.013	278.773
Água - Expansão		***Subtotal***	***11.087***	***52.960***	***66.738***	***77.815***	***95.753***	***104.502***	***408.855***
		Acumulado	***11.087***	***64.047***	***130.785***	***208.600***	***304.353***	***408.855***	
Água - Melhoria	Formal	Substituição de hidrômetros, ligações e redes em áreas formais. Implantação de hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água.	13.026	14.282	16.232	20.066	18.822	18.514	100.941
Água - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais.	-	-	-	-	-	-	-
Água - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	1.176	10.845	12.162	15.268	21.314	28.363	89.128
Água - Melhoria		***Subtotal***	***14.203***	***25.127***	***28.394***	***35.334***	***40.136***	***46.876***	***190.070***
		Acumulado	***14.203***	***39.329***	***67.723***	***103.057***	***143.193***	***190.070***	
Esgoto - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo interligações, quando aplicável.	27.584	23.975	86.817	67.674	46.150	62.628	314.828
Esgoto - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais.	-	-	-	-	-	-	-
Esgoto - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração. Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE.	643	15.282	21.530	27.690	41.473	55.361	161.978
Esgoto - Expansão		***Subtotal***	***28.227***	***39.256***	***108.347***	***95.364***	***87.623***	***117.989***	***476.806***
		Acumulado	***28.227***	***67.483***	***175.830***	***271.194***	***358.817***	***476.806***	
Esgoto - Melhoria	Formal	Substituição de ligações e redes de esgoto em áreas formais. Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo complementações para tratamento mais avançados de esgotos.	2.495	2.548	2.869	4.488	3.535	3.774	19.710
Esgoto - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais.	-	-	-	-	-	-	-
Esgoto - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	1.387	5.882	7.740	9.690	13.671	17.935	56.303
Esgoto - Melhoria		***Subtotal***	***3.882***	***8.429***	***10.610***	***14.178***	***17.206***	***21.709***	***76.013***
		Acumulado	***3.882***	***12.311***	***22.921***	***37.098***	***54.305***	***76.013***	
Outros	Outros	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais. Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico. Despesas capitalizáveis.	9.594	19.104	29.112	29.633	30.705	35.462	153.610
		Acumulado	***9.594***	***28.698***	***57.809***	***87.443***	***118.148***	***153.610***	
		Total do Período	***66.993***	***144.876***	***243.200***	***252.324***	***271.423***	***326.538***	***1.305.353***
		Total Acumulado	***66.993***	***211.868***	***455.069***	***707.393***	***978.816***	***1.305.353***	

AGRUPAMENTO 4

Data Base: Junho/2023 **Valores em mil reais (R$ x 1.000)**

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2030-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	2051-2055	2056-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de água em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água, incluindo complementações visando a garantia da segurança hídrica, quando aplicável.	31.625	20.172	18.017	13.966	14.275	14.508	242.645
Água - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais.	-	-	-	-	-	-	-
Água - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração. Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares.	8.816	4.191	2.304	1.131	646	414	296.276
Água - Expansão		***Subtotal***	***40.442***	***24.363***	***20.321***	***15.097***	***14.920***	***14.922***	***538.920***
		Acumulado	***449.296***	***473.660***	***493.981***	***509.078***	***523.998***	***538.920***	
Água - Melhoria	Formal	Substituição de hidrômetros, ligações e redes em áreas formais. Implantação de hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água.	284.425	198.788	177.548	173.961	154.128	157.370	1.247.161
Água - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais.	-	-	-	-	-	-	-
Água - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	42.420	35.079	34.897	34.757	34.714	34.700	305.695
Água - Melhoria		***Subtotal***	***326.844***	***233.867***	***212.445***	***208.718***	***188.841***	***192.070***	***1.552.855***
		Acumulado	***516.914***	***750.780***	***963.226***	***1.171.944***	***1.360.785***	***1.552.855***	
Esgoto - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo interligações, quando aplicável.	56.323	40.201	35.513	27.461	27.968	28.337	530.631
Esgoto - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais.	-	-	-	-	-	-	-
Esgoto - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração. Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE.	5.192	2.521	1.347	577	315	190	172.120
Esgoto - Expansão		***Subtotal***	***61.515***	***42.722***	***36.860***	***28.039***	***28.283***	***28.527***	***702.751***
		Acumulado	***538.321***	***581.043***	***617.903***	***645.941***	***674.224***	***702.751***	
Esgoto - Melhoria	Formal	Substituição de ligações e redes de esgoto em áreas formais. Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo complementações para tratamento mais avançados de esgotos.	56.650	101.920	136.049	166.621	112.078	114.649	707.676
Esgoto - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais.	-	-	-	-	-	-	-
Esgoto - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	21.153	17.424	17.273	17.152	17.117	17.102	163.525
Esgoto - Melhoria		***Subtotal***	***77.803***	***119.344***	***153.322***	***183.773***	***129.195***	***131.751***	***871.201***
		Acumulado	***153.816***	***273.160***	***426.483***	***610.255***	***739.450***	***871.201***	
Outros	Outros	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais. Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico. Despesas capitalizáveis.	85.106	65.726	66.261	67.796	59.108	59.779	557.387
		Acumulado	***238.716***	***304.442***	***370.703***	***438.500***	***497.608***	***557.387***	
		Total do Período	***591.710***	***486.022***	***489.210***	***503.423***	***420.347***	***427.049***	***4.223.115***
		Total Acumulado	***1.897.063***	***2.383.086***	***2.872.295***	***3.375.718***	***3.796.066***	***4.223.115***	

Tabela 2 – Resumo dos Quantitativos Físicos dos Investimentos em Expansão de Redes e Ligações e na Implantação de Hidrometração com Telemetria e Desenvolvimento Tecnológico da operação dos sistemas de abastecimento de água previstos para o Agrupamento

AGRUPAMENTO 4

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	2051-2055	2056-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Redes (m)	13.370	12.569	75.943	62.794	54.432	28.516	90.803	64.681	57.871	44.958	46.207	46.940	599.084
		Ligações (un.)	2.378	2.287	9.548	8.504	7.718	4.764	10.754	7.687	6.840	5.346	5.502	5.601	76.928
Água - Expansão	Informal	Redes (m)	7	27	21	21	21	16.270	742	394	253	75	75	75	17.981
		Ligações (un.)	1	5	4	4	4	3.254	148	79	51	15	15	15	3.596
Água - Expansão	Rural	Redes (m)	928	4.416	5.816	7.536	11.136	14.696	2.360	1.176	568	168	56	40	48.896
		Ligações (un.)	116	2.987	3.311	4.266	6.279	8.485	902	436	237	108	60	38	27.224
Água - Expansão	***Subtotal***	***Redes (m)***	***14.304***	***17.011***	***81.780***	***70.351***	***65.589***	***59.482***	***93.905***	***66.252***	***58.692***	***45.202***	***46.338***	***47.056***	***665.961***
		Ligações (un.)	***2.496***	***5.279***	***12.862***	***12.774***	***14.000***	***16.502***	***11.804***	***8.202***	***7.128***	***5.469***	***5.577***	***5.654***	***107.748***
	Acumulado	***Redes (m)***	***14.304***	***31.316***	***113.096***	***183.446***	***249.035***	***308.517***	***402.422***	***468.674***	***527.366***	***572.567***	***618.905***	***665.961***	
		Ligações (un.)	***2.496***	***7.775***	***20.638***	***33.411***	***47.412***	***63.914***	***75.718***	***83.920***	***91.048***	***96.517***	***102.094***	***107.748***	
Água - Melhoria	***Subtotal***	***Substituição de Hidrômetros (un.)***	***21.048***	***21.453***	***21.842***	***23.465***	***24.910***	***26.222***	***166.848***	***198.705***	***207.178***	***197.508***	***191.826***	***197.371***	***1.298.376***
	Acumulado	***Substituição de Hidrômetros (un.)***	***21.048***	***42.501***	***64.343***	***87.807***	***112.718***	***138.940***	***305.788***	***504.493***	***711.671***	***909.179***	***1.101.005***	***1.298.376***	
Esgoto - Expansão	Formal	Redes (m)	18.850	18.026	95.966	67.784	50.951	69.638	70.890	50.650	44.744	34.629	35.453	35.899	593.480
		Ligações (un.)	3.464	3.529	13.376	10.115	7.959	11.120	10.320	7.377	6.568	5.120	5.272	5.368	89.586
Esgoto - Expansão	Informal	Redes (m)	5	19	14	15	15	15.349	675	358	230	68	68	68	16.885
		Ligações (un.)	1	4	3	3	3	3.070	135	72	46	14	14	14	3.377
Esgoto - Expansão	Rural	Redes (m)	600	4.072	6.616	8.536	12.864	16.712	2.152	1.040	496	112	48	40	53.288
		Ligações (un.)	74	2.606	3.596	4.624	6.922	9.277	819	396	215	98	55	34	28.717
Esgoto - Expansão	***Subtotal***	***Redes (m)***	***19.454***	***22.117***	***102.596***	***76.335***	***63.830***	***101.699***	***73.717***	***52.048***	***45.470***	***34.810***	***35.569***	***36.007***	***663.653***
		Ligações (un.)	***3.538***	***6.139***	***16.974***	***14.743***	***14.883***	***23.467***	***11.274***	***7.845***	***6.829***	***5.232***	***5.340***	***5.416***	***121.680***
	Acumulado	***Redes (m)***	***19.454***	***41.571***	***144.167***	***220.502***	***284.332***	***386.031***	***459.748***	***511.796***	***557.266***	***592.076***	***627.645***	***663.653***	
		Ligações (un.)	***3.538***	***9.677***	***26.652***	***41.394***	***56.278***	***79.745***	***91.019***	***98.864***	***105.693***	***110.924***	***116.264***	***121.680***	

Tabela 1 – Resumo dos Investimentos Previstos para os Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário para o Agrupamento – valores expressos a moeda de jun/23

AGRUPAMENTO 5

Data Base: Junho/2023 **Valores em mil reais (R$ x 1.000)**

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Subtotal
Água - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de água em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água, incluindo complementações visando a garantia da segurança hídrica, quando aplicável.	79.166	192.213	246.450	138.326	116.205	65.863	838.222
Água - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais.	29	117	1.107	2.005	2.340	2.757	8.356
Água - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração. Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares.	2.770	19.710	43.468	56.648	87.949	124.698	335.244
Água - Expansão		***Subtotal***	***81.965***	***212.041***	***291.025***	***196.980***	***206.493***	***193.318***	***1.181.822***
		Acumulado	***81.965***	***294.007***	***585.032***	***782.011***	***988.504***	***1.181.822***	
Água - Melhoria	Formal	Substituição de hidrômetros, ligações e redes em áreas formais. Implantação de hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água.	77.078	64.629	66.289	81.862	85.470	89.947	465.276
Água - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais.	171	171	171	171	171	171	1.023
Água - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	2.377	8.675	14.949	18.925	27.658	38.236	110.820
Água - Melhoria		***Subtotal***	***79.625***	***73.475***	***81.409***	***100.958***	***113.298***	***128.354***	***577.119***
		Acumulado	***79.625***	***153.100***	***234.509***	***335.467***	***448.765***	***577.119***	
Esgoto - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo interligações, quando aplicável.	106.821	208.350	288.990	261.996	142.845	281.847	1.290.849
Esgoto - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais.	29	118	1.421	2.510	2.928	3.451	10.456
Esgoto - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração. Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE.	2.949	8.596	21.454	28.640	44.579	56.689	162.907
Esgoto - Expansão		***Subtotal***	***109.799***	***217.064***	***311.865***	***293.145***	***190.352***	***341.986***	***1.464.211***
		Acumulado	***109.799***	***326.863***	***638.728***	***931.873***	***1.122.225***	***1.464.211***	
Esgoto - Melhoria	Formal	Substituição de ligações e redes de esgoto em áreas formais. Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo complementações para tratamento mais avançados de esgotos.	20.533	17.438	20.190	26.531	29.936	26.125	140.753
Esgoto - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais.	684	684	684	684	684	684	4.107
Esgoto - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	3.434	6.149	9.546	11.760	16.313	20.205	67.407
Esgoto - Melhoria		***Subtotal***	***24.652***	***24.271***	***30.421***	***38.976***	***46.933***	***47.015***	***212.267***
		Acumulado	***24.652***	***48.923***	***79.344***	***118.319***	***165.253***	***212.267***	
Outros	Outros	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais. Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico. Despesas capitalizáveis.	52.868	97.735	118.607	108.205	98.377	114.899	590.690
		Acumulado	***52.868***	***150.603***	***269.209***	***377.414***	***475.792***	***590.690***	
		Total do Período	***348.910***	***624.586***	***833.326***	***738.263***	***655.453***	***825.572***	***4.026.110***
		Total Acumulado	***348.910***	***973.495***	***1.806.822***	***2.545.085***	***3.200.538***	***4.026.110***	

AGRUPAMENTO 5

Data Base: Junho/2023 **Valores em mil reais (R$ x 1.000)**

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2030-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	2051-2055	2056-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de água em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água, incluindo complementações visando a garantia da segurança hídrica, quando aplicável.	161.978	93.374	65.573	56.503	56.065	56.843	1.328.559
Água - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais.	648	281	112	47	48	48	9.540
Água - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração. Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares.	21.717	10.036	3.782	575	384	291	372.028
Água - Expansão		***Subtotal***	***184.343***	***103.691***	***69.467***	***57.125***	***56.497***	***57.182***	***1.710.126***
		Acumulado	***1.366.165***	***1.469.856***	***1.539.323***	***1.596.448***	***1.652.945***	***1.710.126***	
Água - Melhoria	Formal	Substituição de hidrômetros, ligações e redes em áreas formais. Implantação de hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água.	1.196.431	1.196.774	1.064.606	1.035.534	916.276	928.692	6.803.589
Água - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais.	1.186	1.536	1.568	1.589	1.595	1.599	10.096
Água - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	58.706	48.146	47.236	46.660	46.652	46.658	404.878
Água - Melhoria		***Subtotal***	***1.256.322***	***1.246.456***	***1.113.409***	***1.083.783***	***964.524***	***976.949***	***7.218.562***
		Acumulado	***1.833.441***	***3.079.897***	***4.193.306***	***5.277.089***	***6.241.613***	***7.218.562***	
Esgoto - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo interligações, quando aplicável.	302.059	180.798	131.595	112.829	111.771	113.001	2.242.901
Esgoto - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais.	720	312	125	53	53	53	11.772
Esgoto - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração. Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE.	9.898	4.605	1.819	339	231	153	179.952
Esgoto - Expansão		***Subtotal***	***312.677***	***185.716***	***133.539***	***113.220***	***112.055***	***113.207***	***2.434.625***
		Acumulado	***1.776.889***	***1.962.604***	***2.096.143***	***2.209.363***	***2.321.418***	***2.434.625***	
Esgoto - Melhoria	Formal	Substituição de ligações e redes de esgoto em áreas formais. Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo complementações para tratamento mais avançados de esgotos.	335.876	573.556	668.150	1.150.378	638.783	648.782	4.156.278
Esgoto - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais.	4.917	6.829	6.969	7.063	7.093	7.109	44.086
Esgoto - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	29.341	23.962	23.500	23.219	23.212	23.206	213.845
Esgoto - Melhoria		***Subtotal***	***370.134***	***604.346***	***698.618***	***1.180.660***	***669.087***	***679.097***	***4.414.210***
		Acumulado	***582.401***	***1.186.748***	***1.885.366***	***3.066.026***	***3.735.113***	***4.414.210***	
Outros	Outros	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais. Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico. Despesas capitalizáveis.	416.228	357.560	343.620	392.104	317.693	319.832	2.737.727
		Acumulado	***1.006.918***	***1.364.478***	***1.708.098***	***2.100.202***	***2.417.895***	***2.737.727***	
		Total do Período	***2.539.704***	***2.497.769***	***2.358.654***	***2.826.892***	***2.119.856***	***2.146.266***	***18.515.250***
		Total Acumulado	***6.565.814***	***9.063.583***	***11.422.237***	***14.249.128***	***16.368.984***	***18.515.250***	

Tabela 2 – Resumo dos Quantitativos Físicos dos Investimentos em Expansão de Redes e Ligações e na Implantação de Hidrometração com Telemetria e Desenvolvimento Tecnológico da operação dos sistemas de abastecimento de água previstos para o Agrupamento

AGRUPAMENTO 5

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	2051-2055	2056-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Redes (m)	92.062	84.587	313.738	297.885	231.848	125.288	487.300	291.953	209.103	181.451	178.768	180.811	2.674.794
		Ligações (un.)	13.227	13.603	38.216	39.898	31.501	20.110	58.778	35.659	25.704	21.765	22.262	22.752	343.477
Água - Expansão	Informal	Redes (m)	55	223	2.104	3.811	4.446	5.240	1.232	534	213	90	90	91	18.128
		Ligações (un.)	11	45	421	762	889	1.048	246	107	43	18	18	18	3.626
Água - Expansão	Rural	Redes (m)	3.648	1.520	3.176	4.168	6.456	9.296	2.464	1.120	576	144	72	32	32.672
		Ligações (un.)	456	1.456	3.479	4.605	7.276	10.413	1.928	895	348	61	42	30	30.988
Água - Expansão	***Subtotal***	***Redes (m)***	***95.765***	***86.330***	***319.017***	***305.863***	***242.750***	***139.824***	***490.996***	***293.607***	***209.892***	***181.685***	***178.930***	***180.934***	***2.725.594***
		Ligações (un.)	***13.693***	***15.104***	***42.116***	***45.265***	***39.667***	***31.571***	***60.952***	***36.661***	***26.094***	***21.844***	***22.322***	***22.801***	***378.091***
	Acumulado	***Redes (m)***	***95.765***	***182.095***	***501.112***	***806.976***	***1.049.726***	***1.189.550***	***1.680.546***	***1.974.153***	***2.184.045***	***2.365.730***	***2.544.661***	***2.725.594***	
		Ligações (un.)	***13.693***	***28.797***	***70.913***	***116.178***	***155.845***	***187.417***	***248.368***	***285.030***	***311.124***	***332.968***	***355.290***	***378.091***	

Água - Melhoria	***Subtotal***	***Substituição de Hidrômetros (un.)***	***127.622***	***129.871***	***132.183***	***138.680***	***145.463***	***150.818***	***951.444***	***1.127.346***	***1.163.854***	***1.098.040***	***1.058.257***	***1.080.713***	***7.304.291***
	Acumulado	***Substituição de Hidrômetros (un.)***	***127.622***	***257.493***	***389.676***	***528.356***	***673.818***	***824.636***	***1.776.080***	***2.903.426***	***4.067.281***	***5.165.321***	***6.223.578***	***7.304.291***	

Esgoto - Expansão	Formal	Redes (m)	76.710	184.040	278.497	238.550	129.420	310.448	374.133	227.145	166.561	143.325	141.529	142.890	2.413.248
		Ligações (un.)	12.741	21.735	40.660	36.795	19.433	52.550	57.544	34.901	25.147	21.291	21.778	22.255	366.829
Esgoto - Expansão	Informal	Redes (m)	46	184	2.210	3.903	4.554	5.367	1.120	486	194	82	82	83	18.308
		Ligações (un.)	9	37	442	781	911	1.073	224	97	39	16	16	17	3.662
Esgoto - Expansão	Rural	Redes (m)	2.816	1.920	4.824	6.368	9.928	12.480	2.192	1.056	512	96	56	24	42.272
		Ligações (un.)	353	1.525	3.780	5.047	7.855	9.994	1.753	814	316	55	38	26	31.556
Esgoto - Expansão	***Subtotal***	***Redes (m)***	***79.572***	***186.144***	***285.531***	***248.821***	***143.901***	***328.294***	***377.445***	***228.687***	***167.267***	***143.503***	***141.667***	***142.996***	***2.473.829***
		Ligações (un.)	***13.104***	***23.296***	***44.882***	***42.622***	***28.199***	***63.618***	***59.520***	***35.812***	***25.502***	***21.363***	***21.832***	***22.298***	***402.047***
	Acumulado	***Redes (m)***	***79.572***	***265.716***	***551.247***	***800.068***	***943.969***	***1.272.264***	***1.649.709***	***1.878.395***	***2.045.663***	***2.189.165***	***2.330.832***	***2.473.829***	
		Ligações (un.)	***13.104***	***36.400***	***81.282***	***123.904***	***152.103***	***215.721***	***275.241***	***311.053***	***336.555***	***357.918***	***379.750***	***402.047***	

Tabela 1 – Resumo dos Investimentos Previstos para os Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário para o Agrupamento – valores expressos a moeda de jun/23

AGRUPAMENTO 6

Data Base: Junho/2023 **Valores em mil reais (R$ x 1.000)**

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Subtotal
Água - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de água em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água, incluindo complementações visando a garantia da segurança hídrica, quando aplicável.	52.311	52.843	115.581	94.155	91.791	42.688	449.370
Água - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais.	1	5	165	274	320	377	1.143
Água - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração. Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares.	1.699	19.670	44.926	57.951	89.432	115.549	329.228
Água - Expansão		***Subtotal***	***54.012***	***72.518***	***160.672***	***152.381***	***181.544***	***158.613***	***779.740***
		Acumulado	***54.012***	***126.530***	***287.202***	***439.583***	***621.127***	***779.740***	
Água - Melhoria	Formal	Substituição de hidrômetros, ligações e redes em áreas formais. Implantação de hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água.	69.571	73.545	73.825	74.220	77.516	76.294	444.970
Água - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais.	18	18	18	18	18	18	106
Água - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	5.821	11.251	17.905	21.871	30.677	38.617	126.141
Água - Melhoria		***Subtotal***	***75.410***	***84.813***	***91.747***	***96.109***	***108.210***	***114.928***	***571.217***
		Acumulado	***75.410***	***160.223***	***251.970***	***348.079***	***456.289***	***571.217***	
Esgoto - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo interligações, quando aplicável.	98.158	127.777	200.808	158.595	118.209	232.383	935.930
Esgoto - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais.	1	6	194	322	376	443	1.343
Esgoto - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração. Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE.	1.200	15.603	37.368	48.086	74.803	92.251	269.309
Esgoto - Expansão		***Subtotal***	***99.359***	***143.386***	***238.370***	***207.003***	***193.388***	***325.077***	***1.206.582***
		Acumulado	***99.359***	***242.745***	***481.115***	***688.118***	***881.505***	***1.206.582***	
Esgoto - Melhoria	Formal	Substituição de ligações e redes de esgoto em áreas formais. Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo complementações para tratamento mais avançados de esgotos.	15.996	19.814	19.204	23.479	26.731	24.617	129.842
Esgoto - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais.	74	74	74	74	74	74	444
Esgoto - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	5.254	9.781	15.541	18.925	26.530	32.297	108.329
Esgoto - Melhoria		***Subtotal***	***21.323***	***29.669***	***34.819***	***42.479***	***53.336***	***56.988***	***238.614***
		Acumulado	***21.323***	***50.992***	***85.812***	***128.291***	***181.626***	***238.614***	
Outros	Outros	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais. Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico. Despesas capitalizáveis.	46.133	71.540	92.849	88.877	91.602	104.148	495.148
		Acumulado	***46.133***	***117.673***	***210.522***	***299.399***	***391.001***	***495.148***	
		Total do Período	***296.237***	***401.926***	***618.458***	***586.848***	***628.079***	***759.753***	***3.291.302***
		Total Acumulado	***296.237***	***698.163***	***1.316.621***	***1.903.469***	***2.531.549***	***3.291.302***	

AGRUPAMENTO 6

Data Base: Junho/2023 **Valores em mil reais (R$ x 1.000)**

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2030-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	2051-2055	2056-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de água em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água, incluindo complementações visando a garantia da segurança hídrica, quando aplicável.	126.796	81.617	51.331	36.564	35.443	35.471	816.591
Água - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais.	27	5	-	-	-	-	1.174
Água - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração. Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares.	13.876	7.871	4.950	2.374	1.408	867	360.574
Água - Expansão		***Subtotal***	***140.699***	***89.492***	***56.281***	***38.938***	***36.851***	***36.338***	***1.178.339***
		Acumulado	***920.439***	***1.009.932***	***1.066.212***	***1.105.150***	***1.142.001***	***1.178.339***	
Água - Melhoria	Formal	Substituição de hidrômetros, ligações e redes em áreas formais. Implantação de hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água.	1.122.028	1.119.119	999.469	972.680	859.642	865.626	6.383.533
Água - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais.	128	180	181	181	181	181	1.138
Água - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	71.908	59.844	59.681	59.373	59.300	59.266	495.513
Água - Melhoria		***Subtotal***	***1.194.065***	***1.179.143***	***1.059.331***	***1.032.234***	***919.124***	***925.072***	***6.880.185***
		Acumulado	***1.765.282***	***2.944.424***	***4.003.755***	***5.035.989***	***5.955.112***	***6.880.185***	
Esgoto - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo interligações, quando aplicável.	247.502	140.486	98.778	73.336	72.078	68.503	1.636.612
Esgoto - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais.	30	5	-	-	-	-	1.378
Esgoto - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração. Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE.	8.446	4.946	3.191	1.594	951	593	289.030
Esgoto - Expansão		***Subtotal***	***255.978***	***145.437***	***101.968***	***74.930***	***73.029***	***69.096***	***1.927.021***
		Acumulado	***1.462.560***	***1.607.997***	***1.709.966***	***1.784.896***	***1.857.925***	***1.927.021***	
Esgoto - Melhoria	Formal	Substituição de ligações e redes de esgoto em áreas formais. Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo complementações para tratamento mais avançados de esgotos.	352.919	599.470	684.306	1.086.516	650.315	655.859	4.159.226
Esgoto - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais.	547	799	804	805	805	805	5.007
Esgoto - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	44.600	37.058	36.914	36.696	36.632	36.599	336.827
Esgoto - Melhoria		***Subtotal***	***398.065***	***637.326***	***722.023***	***1.124.018***	***687.751***	***693.263***	***4.501.060***
		Acumulado	***636.679***	***1.274.005***	***1.996.028***	***3.120.046***	***3.807.798***	***4.501.060***	
Outros	Outros	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais. Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico. Despesas capitalizáveis.	383.191	335.000	321.750	359.355	293.675	293.293	2.481.411
		Acumulado	***878.339***	***1.213.339***	***1.535.089***	***1.894.444***	***2.188.119***	***2.481.411***	
		Total do Período	***2.371.998***	***2.386.398***	***2.261.353***	***2.629.474***	***2.010.429***	***2.017.061***	***16.968.016***
		Total Acumulado	***5.663.300***	***8.049.698***	***10.311.051***	***12.940.525***	***14.950.955***	***16.968.016***	

Tabela 2 – Resumo dos Quantitativos Físicos dos Investimentos em Expansão de Redes e Ligações e na Implantação de Hidrometração com Telemetria e Desenvolvimento Tecnológico da operação dos sistemas de abastecimento de água previstos para o Agrupamento

AGRUPAMENTO 6

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	2051-2055	2056-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Redes (m)	98.692	116.456	303.674	264.209	216.384	106.636	418.374	241.867	170.027	121.965	117.340	117.165	2.292.791
		Ligações (un.)	13.106	14.882	32.820	30.500	26.371	16.027	43.763	25.468	17.729	12.448	12.582	12.703	258.400
Água - Expansão	Informal	Redes (m)	3	10	313	521	608	717	51	9	-	-	-	-	2.232
		Ligações (un.)	1	2	63	104	122	143	10	2	-	-	-	-	446
Água - Expansão	Rural	Redes (m)	2.232	2.848	5.584	7.120	10.968	13.960	3.960	2.376	1.632	784	472	296	52.232
		Ligações (un.)	282	1.829	4.279	5.557	8.648	11.195	1.577	909	579	279	165	103	35.401
Água - Expansão	***Subtotal***	***Redes (m)***	***100.927***	***119.315***	***309.571***	***271.851***	***227.960***	***121.313***	***422.385***	***244.252***	***171.659***	***122.749***	***117.812***	***117.461***	***2.347.254***
		Ligações (un.)	***13.388***	***16.713***	***37.162***	***36.161***	***35.141***	***27.365***	***45.350***	***26.379***	***18.308***	***12.727***	***12.747***	***12.806***	***294.248***
	Acumulado	***Redes (m)***	***100.927***	***220.242***	***529.813***	***801.663***	***1.029.623***	***1.150.936***	***1.573.321***	***1.817.573***	***1.989.232***	***2.111.981***	***2.229.793***	***2.347.254***	
		Ligações (un.)	***13.388***	***30.101***	***67.263***	***103.424***	***138.565***	***165.931***	***211.280***	***237.659***	***255.967***	***268.694***	***281.442***	***294.248***	

Água - Melhoria	***Subtotal***	***Substituição de Hidrômetros (un.)***	***126.489***	***128.717***	***131.247***	***136.827***	***142.011***	***146.495***	***914.784***	***1.071.435***	***1.097.177***	***1.027.660***	***982.209***	***994.842***	***6.899.892***
	Acumulado	***Substituição de Hidrômetros (un.)***	***126.489***	***255.206***	***386.453***	***523.280***	***665.291***	***811.786***	***1.726.570***	***2.798.005***	***3.895.182***	***4.922.841***	***5.905.050***	***6.899.892***	

Esgoto - Expansão	Formal	Redes (m)	73.733	94.575	198.614	146.610	119.908	263.552	313.751	177.897	126.286	94.410	92.727	87.513	1.789.577
		Ligações (un.)	11.531	13.355	30.128	21.286	17.218	40.862	42.738	24.863	17.298	12.144	12.278	12.397	256.099
Esgoto - Expansão	Informal	Redes (m)	2	9	302	501	585	689	47	8	-	-	-	-	2.144
		Ligações (un.)	0	2	60	100	117	138	9	2	-	-	-	-	429
Esgoto - Expansão	Rural	Redes (m)	1.256	5.640	13.000	16.688	25.992	31.944	3.464	2.144	1.448	712	440	288	103.016
		Ligações (un.)	159	2.612	6.259	8.055	12.530	15.476	1.433	826	526	254	150	93	48.372
Esgoto - Expansão	***Subtotal***	***Redes (m)***	***74.992***	***100.224***	***211.916***	***163.799***	***146.485***	***296.185***	***317.262***	***180.049***	***127.734***	***95.122***	***93.167***	***87.801***	***1.894.737***
		Ligações (un.)	***11.690***	***15.968***	***36.447***	***29.441***	***29.865***	***56.475***	***44.180***	***25.691***	***17.824***	***12.398***	***12.428***	***12.491***	***304.899***
	Acumulado	***Redes (m)***	***74.992***	***175.215***	***387.132***	***550.931***	***697.416***	***993.601***	***1.310.863***	***1.490.912***	***1.618.646***	***1.713.769***	***1.806.936***	***1.894.737***	
		Ligações (un.)	***11.690***	***27.659***	***64.106***	***93.547***	***123.412***	***179.888***	***224.068***	***249.759***	***267.583***	***279.981***	***292.408***	***304.899***	

Tabela 1 – Resumo dos Investimentos Previstos para os Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário para o Agrupamento – valores expressos a moeda de jun/23

AGRUPAMENTO 7
Data Base: Junho/2023 **Valores em mil reais (R$ x 1.000)**

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Subtotal
Água - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de água em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água, incluindo complementações visando a garantia da segurança hídrica, quando aplicável.	82.682	72.916	82.916	68.493	58.628	32.754	398.390
Água - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais.	8	31	1.006	1.672	1.950	2.298	6.965
Água - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração. Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares.	5.110	37.665	89.747	115.645	177.519	234.687	660.373
Água - Expansão		***Subtotal***	***87.800***	***110.613***	***173.669***	***185.809***	***238.097***	***269.740***	***1.065.728***
		Acumulado	***87.800***	***198.413***	***372.082***	***557.891***	***795.988***	***1.065.728***	
Água - Melhoria	Formal	Substituição de hidrômetros, ligações e redes em áreas formais. Implantação de hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água.	68.662	71.962	72.271	75.166	77.789	80.609	446.459
Água - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais.	42	42	42	42	42	42	254
Água - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	5.980	17.138	30.814	38.701	56.031	73.125	221.790
Água - Melhoria		***Subtotal***	***74.685***	***89.143***	***103.127***	***113.910***	***133.862***	***153.777***	***668.503***
		Acumulado	***74.685***	***163.827***	***266.954***	***380.864***	***514.726***	***668.503***	
Esgoto - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo interligações, quando aplicável.	126.020	176.010	214.287	181.352	99.848	283.130	1.080.648
Esgoto - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais.	3	13	1.401	2.268	2.646	3.118	9.449
Esgoto - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração. Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE.	7.174	13.886	37.672	48.608	75.278	96.206	278.825
Esgoto - Expansão		***Subtotal***	***133.197***	***189.910***	***253.360***	***232.228***	***177.773***	***382.455***	***1.368.922***
		Acumulado	***133.197***	***323.107***	***576.467***	***808.695***	***986.467***	***1.368.922***	
Esgoto - Melhoria	Formal	Substituição de ligações e redes de esgoto em áreas formais. Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo complementações para tratamento mais avançados de esgotos.	29.374	34.524	34.396	22.078	22.954	24.138	167.464
Esgoto - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais.	80	80	80	80	80	80	480
Esgoto - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	9.725	15.436	21.672	25.118	32.722	39.374	144.048
Esgoto - Melhoria		***Subtotal***	***39.179***	***50.040***	***56.148***	***47.276***	***55.756***	***63.593***	***311.991***
		Acumulado	***39.179***	***89.219***	***145.367***	***192.643***	***248.399***	***311.991***	
Outros	Outros	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais. Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico. Despesas capitalizáveis.	54.035	80.468	95.305	93.382	93.829	122.288	539.308
		Acumulado	***54.035***	***134.503***	***229.808***	***323.190***	***417.020***	***539.308***	
		Total do Período	***388.897***	***520.173***	***681.609***	***672.604***	***699.317***	***991.852***	***3.954.452***
		Total Acumulado	***388.897***	***909.070***	***1.590.678***	***2.263.283***	***2.962.600***	***3.954.452***	

AGRUPAMENTO 7

Data Base: Junho/2023 **Valores em mil reais (R$ x 1.000)**

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2030-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	2051-2055	2056-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de água em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água, incluindo complementações visando a garantia da segurança hídrica, quando aplicável.	126.977	72.055	53.650	46.095	47.156	48.033	792.357
Água - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de água em áreas informais.	336	158	102	79	31	32	7.702
Água - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de novos poços tubulares com cloração. Sistemas coletivos: instalação de novas estações elevatórias de água bruta ou tratada, ETA, adutoras, rede de distribuição de água, reservatórios ou ligações domiciliares.	43.878	20.360	8.808	2.041	1.111	702	737.272
Água - Expansão		***Subtotal***	***171.191***	***92.574***	***62.560***	***48.215***	***48.298***	***48.767***	***1.537.332***
		Acumulado	***1.236.919***	***1.329.492***	***1.392.052***	***1.440.267***	***1.488.565***	***1.537.332***	
Água - Melhoria	Formal	Substituição de hidrômetros, ligações e redes em áreas formais. Implantação de hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de abastecimento de água. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de captação, adução, tratamento e reservação de água.	1.170.156	1.056.054	933.646	905.564	802.787	811.735	6.126.401
Água - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de abastecimento de água em áreas informais.	388	773	790	803	810	815	4.634
Água - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	118.639	97.346	95.814	94.673	94.581	94.558	817.401
Água - Melhoria		***Subtotal***	***1.289.183***	***1.154.173***	***1.030.250***	***1.001.039***	***898.178***	***907.108***	***6.948.436***
		Acumulado	***1.957.687***	***3.111.860***	***4.142.110***	***5.143.149***	***6.041.328***	***6.948.436***	
Esgoto - Expansão	Formal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas formais. Obras estruturais / localizadas de expansão de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo interligações, quando aplicável.	240.703	141.948	109.905	93.301	88.358	85.142	1.840.004
Esgoto - Expansão	Informal	Expansão de redes e ligações de esgoto em áreas informais.	373	176	113	88	35	35	10.268
Esgoto - Expansão	Rural	Soluções individuais: implantação de tanque séptico/filtro anaeróbio/sumidouro, tanque séptico/filtro anaeróbio/Circulo bananeira (CB), Biodigestor PEAD/leito de secagem/sumidouro, fertirrigação ou CB ou tanque de evapotranspiração. Sistemas coletivos: instalação de novas de ligações domiciliares, rede coletora, coletores-tronco e interceptores, estações elevatórias de esgoto e ETE.	24.374	11.642	5.384	1.357	737	422	322.741
Esgoto - Expansão		***Subtotal***	***265.450***	***153.765***	***115.402***	***94.746***	***89.130***	***85.599***	***2.173.013***
		Acumulado	***1.634.371***	***1.788.137***	***1.903.539***	***1.998.285***	***2.087.415***	***2.173.013***	
Esgoto - Melhoria	Formal	Substituição de ligações e redes de esgoto em áreas formais. Desenvolvimento tecnológico da operação de sistemas de esgotamento sanitário. Melhoria e renovação de ativos de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto, incluindo complementações para tratamento mais avançados de esgotos.	352.868	558.801	640.608	994.888	612.407	619.726	3.946.762
Esgoto - Melhoria	Informal	Reabilitação periódica de sistemas de esgotamento sanitário em áreas informais.	1.203	3.436	3.511	3.567	3.598	3.622	19.415
Esgoto - Melhoria	Rural	Reposição e adequação dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário, para melhoria e otimização daqueles existentes e a serem implantados. Ações de desenvolvimento institucional relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário; à instituição e implementação de mecanismos de participação e controle social e à qualificação dos agentes sociais.	77.911	63.873	62.951	62.229	62.152	62.116	535.279
Esgoto - Melhoria		***Subtotal***	***431.982***	***626.110***	***707.069***	***1.060.684***	***678.157***	***685.464***	***4.501.456***
		Acumulado	***743.973***	***1.370.083***	***2.077.152***	***3.137.836***	***3.815.993***	***4.501.456***	
Outros	Outros	Desenvolvimento operacional, institucional, tecnológico e/ou inovação, eficiência energética e serviços especiais. Serviços de engenharia: acompanhamento técnico de empreendimentos, assessoria, projetos, consultoria, gerenciamento e controle tecnológico. Despesas capitalizáveis.	387.716	323.039	310.342	343.514	285.354	285.932	2.475.204
		Acumulado	***927.024***	***1.250.063***	***1.560.405***	***1.903.919***	***2.189.272***	***2.475.204***	
		Total do Período	***2.545.522***	***2.349.662***	***2.225.622***	***2.548.198***	***1.999.117***	***2.012.870***	***17.635.442***
		Total Acumulado	***6.499.974***	***8.849.635***	***11.075.258***	***13.623.455***	***15.622.572***	***17.635.442***	

Tabela 2 – Resumo dos Quantitativos Físicos dos Investimentos em Expansão de Redes e Ligações e na Implantação de Hidrometração com Telemetria e Desenvolvimento Tecnológico da operação dos sistemas de abastecimento de água previstos para o Agrupamento

AGRUPAMENTO 7

Produto - Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	2051-2055	2056-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Redes (m)	186.732	143.927	186.177	155.168	132.192	61.392	395.366	236.112	176.323	151.678	154.854	157.464	2.137.386
		Ligações (un.)	22.982	18.806	23.855	21.793	19.730	12.526	42.826	25.696	19.032	16.509	17.158	17.593	258.506
Água - Expansão	Informal	Redes (m)	62	252	2.051	3.318	3.849	6.253	1.408	752	490	359	275	283	19.354
		Ligações (un.)	12	50	410	664	770	1.251	282	150	98	72	55	57	3.871
Água - Expansão	Rural	Redes (m)	7.024	5.496	10.736	13.528	20.376	27.552	9.520	4.760	2.488	664	352	144	102.640
		Ligações (un.)	881	3.147	7.796	10.146	15.750	21.002	4.491	2.143	988	240	130	78	66.791
Água - Expansão	***Subtotal***	***Redes (m)***	***193.818***	***149.675***	***198.965***	***172.014***	***156.417***	***95.196***	***406.294***	***241.625***	***179.301***	***152.702***	***155.481***	***157.891***	***2.259.379***
		Ligações (un.)	***23.876***	***22.003***	***32.061***	***32.603***	***36.250***	***34.778***	***47.599***	***27.990***	***20.118***	***16.820***	***17.343***	***17.727***	***329.168***
	Acumulado	***Redes (m)***	***193.818***	***343.494***	***542.459***	***714.473***	***870.890***	***966.086***	***1.372.380***	***1.614.005***	***1.793.306***	***1.946.008***	***2.101.488***	***2.259.379***	
		Ligações (un.)	***23.876***	***45.879***	***77.940***	***110.543***	***146.793***	***181.571***	***229.170***	***257.159***	***277.277***	***294.097***	***311.440***	***329.168***	

Água - Melhoria	***Subtotal***	***Substituição de Hidrômetros (un.)***	***115.823***	***119.730***	***122.927***	***126.983***	***130.687***	***134.042***	***836.017***	***982.235***	***1.008.778***	***948.710***	***912.086***	***929.429***	***6.367.446***
	Acumulado	***Substituição de Hidrômetros (un.)***	***115.823***	***235.554***	***358.481***	***485.463***	***616.151***	***750.192***	***1.586.209***	***2.568.444***	***3.577.222***	***4.525.932***	***5.438.017***	***6.367.446***	

Esgoto - Expansão	Formal	Redes (m)	113.280	164.806	212.101	151.919	68.103	305.933	295.729	180.903	140.960	119.496	112.079	107.119	1.972.430
		Ligações (un.)	16.678	24.260	31.383	23.305	11.237	46.121	42.109	25.312	18.775	16.310	16.963	17.399	289.851
Esgoto - Expansão	Informal	Redes (m)	23	94	2.232	3.581	4.169	13.503	1.280	684	446	327	250	257	26.845
		Ligações (un.)	5	19	446	716	834	2.701	256	137	89	65	50	51	5.369
Esgoto - Expansão	Rural	Redes (m)	6.392	5.168	12.088	15.712	24.280	30.760	8.584	4.360	2.272	608	336	144	110.704
		Ligações (un.)	799	2.327	6.305	8.130	12.583	16.168	4.083	1.949	898	218	119	71	53.650
Esgoto - Expansão	***Subtotal***	***Redes (m)***	***119.695***	***170.068***	***226.421***	***171.211***	***96.552***	***350.196***	***305.593***	***185.947***	***143.678***	***120.431***	***112.665***	***107.520***	***2.109.978***
		Ligações (un.)	***17.482***	***26.606***	***38.134***	***32.150***	***24.653***	***64.990***	***46.448***	***27.397***	***19.762***	***16.593***	***17.132***	***17.522***	***348.870***
	Acumulado	***Redes (m)***	***119.695***	***289.763***	***516.185***	***687.396***	***783.948***	***1.134.144***	***1.439.737***	***1.625.685***	***1.769.362***	***1.889.793***	***2.002.458***	***2.109.978***	
		Ligações (un.)	***17.482***	***44.088***	***82.222***	***114.373***	***139.026***	***204.017***	***250.465***	***277.862***	***297.624***	***314.217***	***331.349***	***348.870***	