

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (FEHIDRO)  
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO JOSÉ DOS DOURADOS  
FUNDAG - FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA AGRÍCOLA

**PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA  
DA UGRHI 18 - RIO SÃO JOSÉ DOS DOURADOS  
(REVISÃO E ATUALIZAÇÃO)**

NÚMERO CONTRATO FEHIDRO  
015/2021

**PRODUTO 3  
PROGNÓSTICO  
(Volume II)**



**CÓDIGO REGEA**

2121- R03-22

**LOCAL E DATA**

São Paulo, 23 de setembro de 2022

**REVISÃO**

0

## **Regea – Geologia, Engenharia e Estudos Ambientais**

### **Coordenação Geral**

Sandro A. Magro

Oswaldo Yujiro Iwasa

### **Coordenação Técnica**

Débora Riva Tavanti Morelli

### **Coordenação de SIG**

Mariana Guarnier Fagundes

### **Equipe Técnica**

Eleusa Maria da Silva

Fernanda Dall'Ara Azevedo

Flaviano Agostinho de Lima

Francine Machado Alves

Henrique Ferreira Sousa (estagiário)

Ivan Edward Biamont Rojas

Julia Salgado Brandão Bezerra

Mayara Bispo Leite (estagiário)

Susan Alves Bezerra Silva (estagiário)

Tania de Oliveira Braga

Thais Arrigucci Bernardes

Valter Rossi

Vanessa Alves Mantovani

Vítor Luíz Monteiro Bueno

## **COMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA SÃO JOSÉ DOS DOURADOS**

### **Diretoria**

Evandro Farias Mura – Presidente  
Prof. Dr. Jefferson Nascimento de Oliveira – Vice-presidente  
Luís Henrique Gomes – Secretário executivo  
Lucíola Guimarães Ribeiro – Secretária executiva adjunta

### **Secretaria Executiva**

Luís Henrique Gomes – Secretário executivo  
Lucíola Guimarães Ribeiro - Secretária Executiva Adjunta

### **Membros do Grupo de Acompanhamento**

Alexandre de Oliveira Marques - Prefeitura Municipal de Nova Canaã Paulista  
André Luiz Vilar Bergamo - Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos da Região de Votuporanga (SEARVO)  
Ariel Marques Ernandes - Prefeitura Municipal de Santa Fé do Sul  
Evando Rogério Santos - Prefeitura Municipal de Rubinéia  
Evandro Careno - Secretária da Fazenda e Planejamento  
Florisvaldo Capato – Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável (CDRS)  
Franciany Pereira Feltrin - União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo (ÚNICA)  
Gilmar Rodrigues de Jesus - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP)  
Jamil Atihe Junior - Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA)  
Jefferson Nascimento de Oliveira - Universidade Estadual Júlio Mesquita Filho (UNESP)  
José Carlos Zambon - Secretaria de Estado da Saúde/ Grupo de Vigilância Sanitária de Jales (GVS JALES)  
Leonardo José de Souza da Cruz - Instituto Ambiente em Foco  
Lucas Fim Torres - Prefeitura Municipal de Pontalinda  
Lucíola Guimarães Ribeiro - Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE/BTG)  
Luiz Eucézio Parra Soares - Prefeitura Municipal de Jales  
Marcos Aureliano Silva Cerqueira - Instituto de Pesca  
Monalisa Verginia Felício Ferreira - Associação dos Engenheiros da Região de Jales (AERJ)  
Neli Antônia Meneghini Nogueira - Cooperativa Agrícola Mista dos Produtores da Região de Jales  
Sara da Silva Lisboa Dias - Prefeitura Municipal de Guzolândia  
Weslei Brito Barroquela - União Nacional da Bioenergia (UDOP)

---

## SUMÁRIO

<b>4.2.2. Cenário de Planejamento .....</b>	<b>1</b>
4.2.2.1. Dinâmica socioeconômica.....	1
4.2.2.1.1. Conteúdo fundamental .....	1
4.2.2.1.3. Evolução econômica .....	11
4.2.2.2. Demandas por recursos hídricos.....	45
4.2.2.2.1. Conteúdo fundamental .....	45
4.2.2.3. Disponibilidade de recursos hídricos .....	64
4.2.2.3.1. Conteúdo fundamental .....	64
4.2.2.3.2. Conteúdo complementar .....	75
4.2.2.4. Balanço: demanda <i>versus</i> disponibilidade.....	78
4.2.2.4.1. Conteúdo fundamental .....	78
4.2.2.5. Qualidade das águas .....	93
4.2.2.5.1. Conteúdo fundamental .....	93
4.2.2.6. Saneamento básico .....	99
4.2.2.6.1. Abastecimento de água potável.....	100
4.2.2.6.2. Esgotamento sanitário .....	126
4.2.2.6.3. Manejo de resíduos sólidos .....	157
4.2.2.6.4. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas .....	172

## Figuras

<b>FIGURA 1 – EVOLUÇÃO POPULAÇÃO TOTAL UGRHI 18 ENTRE 2015 E 2021 E PROJEÇÕES 2022 A 2033 (12 ANOS) SEGUNDO METODOLOGIA DA FUNDAÇÃO SEADE.....</b>	<b>4</b>
<b>FIGURA 2 – EVOLUÇÃO POPULAÇÃO URBANA UGRHI 18 ENTRE 2015 E 2021 E PROJEÇÕES 2022 A 2033 (12 ANOS) SEGUNDO METODOLOGIA DA FUNDAÇÃO SEADE.....</b>	<b>6</b>
<b>FIGURA 3 – EVOLUÇÃO POPULAÇÃO RURAL UGRHI 18 ENTRE 2015 E 2021 E PROJEÇÕES 2022 A 2033 (12 ANOS) SEGUNDO METODOLOGIA DA FUNDAÇÃO SEADE.....</b>	<b>9</b>
<b>FIGURA 4 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA UGRHI 18 ENTRE 2015 E 2021 COM A PROJEÇÃO SEADE ATÉ 2033; RELAÇÃO HABITANTES POR DOMICÍLIO.....</b>	<b>11</b>
<b>FIGURA 5 – GRÁFICO DA EVOLUÇÃO DO PIB REAL (IPCA=2020) ENTRE 2002 E 2019/2020: COMPARAÇÕES.....</b>	<b>14</b>
<b>FIGURA 6 – EVOLUÇÃO % DO VALOR ADICIONADO BRUTO DOS 3 SETORES ECONÔMICOS DA UGRHI 18 ENTRE 2002 E 2019.....</b>	<b>15</b>
<b>FIGURA 7 – EVOLUÇÃO DO VALOR ADICIONADO BRUTO DOS 3 SETORES ECONÔMICOS DA UGRHI 18 ENTRE 2002 E 2019 (VALORES CORRENTES).....</b>	<b>16</b>
<b>FIGURA 8 – EVOLUÇÃO DO PIB REAL (IPCA=2020) UGRHI 18 ENTRE 2002 E 2019 E PROJEÇÕES DE 2020 ATÉ 2033 COM BASE TAXAS PROJETADAS.....</b>	<b>17</b>
<b>FIGURA 9 – EVOLUÇÃO DO PIB REAL (IPCA=2020) UGRHI 18 ENTRE 2002 E 2019 E PROJEÇÃO LINEAR ENTRE 2020 E 2033 (R<sup>2</sup>=0,83). ....</b>	<b>18</b>
<b>FIGURA 10 - EVOLUÇÃO DO Nº DE ESTABELECIMENTOS NOS CENSOS AGROPECUÁRIOS DE 2006 E 2017. ....</b>	<b>19</b>
<b>FIGURA 11 – EVOLUÇÃO DA ÁREA DOS ESTABELECIMENTOS AGRÍCOLAS (EM HECTARES) NOS CENSOS AGROPECUÁRIOS DE 2006 E 2017. ....</b>	<b>19</b>
<b>FIGURA 12 – EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO (EM TONELADAS) DA UGRHI 18 – PRINCIPAIS LAVOURAS ENTRE 2001 E 2020 E PROJEÇÕES 2021 A 2033. ....</b>	<b>25</b>
<b>FIGURA 13 – EVOLUÇÃO DA ÁREA PLANTADA (EM HECTARES) DA UGRHI 18 – PRINCIPAIS LAVOURAS ENTRE 2001 E 2020 E PROJEÇÕES 2021 A 2033. ....</b>	<b>27</b>
<b>FIGURA 14 – COMBINADO ENTRE EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO (TONELADAS) E ÁREA PLANTADA (HECTARES) DA UGRHI 18 ENTRE 2001 E 2020 E PROJEÇÕES 2021 A 2033. ....</b>	<b>28</b>
<b>FIGURA 15 - OUTORGAS DO DAEE (M<sup>3</sup>/S) PARA USO RURAL NOS 25 MUNICÍPIOS DA UGRHI 18 ENTRE 2013 E 2020 E PROJEÇÃO LINEAR ATÉ 2033.....</b>	<b>31</b>
<b>FIGURA 16 – EFETIVO DE REBANHOS UGRHI 18 (TOTAL DE CABEÇAS): EVOLUÇÃO ENTRE 2000 E 2020; PROJEÇÕES 2021 E 2033. ....</b>	<b>33</b>
<b>FIGURA 17 – EFETIVO DE REBANHOS UGRHI 18 (POR TIPO DE CABEÇAS): EVOLUÇÃO ENTRE 2000 E 2020; PROJEÇÕES 2021 E 2033. ....</b>	<b>33</b>
<b>FIGURA 18 – EVOLUÇÃO DO Nº DE ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS E CONSUMO DE ENERGIA ENTRE 2001 E 2019 E PROJEÇÕES ATÉ 2033.....</b>	<b>37</b>
<b>FIGURA 19 - OUTORGAS DO DAEE (M<sup>3</sup>/S) PARA USO INDUSTRIAL NOS 25 MUNICÍPIOS DA UGRHI ENTRE 2013 E 2020 E PROJEÇÃO LINEAR ATÉ 2033.....</b>	<b>41</b>
<b>FIGURA 20 - EVOLUÇÃO DO Nº DE ESTABELECIMENTOS DE COMÉRCIO E SERVIÇOS E RESPECTIVO CONSUMO DE ENERGIA ENTRE 2001 E 2019 E PROJEÇÕES ATÉ 2033.....</b>	<b>44</b>
<b>FIGURA 21- VAZÃO OUTORGADA PARA CAPTAÇÃO SUPERFICIAL, POR TIPO DE USO.....</b>	<b>46</b>
<b>FIGURA 22 - DISTRIBUIÇÃO DAS CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS NA UGRHI 18 EM 2020.....</b>	<b>46</b>
<b>FIGURA 23 - VAZÃO OUTORGADA PARA CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA, POR TIPO DE USO.....</b>	<b>47</b>
<b>FIGURA 24 - DISTRIBUIÇÃO DAS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS NA UGRHI 18 EM 2020.....</b>	<b>47</b>
<b>FIGURA 25- EVOLUÇÃO DAS CAPTAÇÕES PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO (M<sup>3</sup>/S), POR MUNICÍPIO. ....</b>	<b>50</b>
<b>FIGURA 26 - EVOLUÇÃO DAS CAPTAÇÕES PARA Uso INDUSTRIAL (M<sup>3</sup>/S), POR MUNICÍPIO.....</b>	<b>52</b>
<b>FIGURA 27 - EVOLUÇÃO DAS CAPTAÇÕES PARA Uso RURAL (M<sup>3</sup>/S), POR MUNICÍPIO.....</b>	<b>55</b>
<b>FIGURA 28 - EVOLUÇÃO DAS CAPTAÇÕES PARA SOLUÇÕES ALTERNATIVAS (M<sup>3</sup>/S), POR MUNICÍPIO.....</b>	<b>58</b>
<b>FIGURA 29 - EVOLUÇÃO DAS CAPTAÇÕES PARA OUTROS USOS (M<sup>3</sup>/S), POR MUNICÍPIO.....</b>	<b>61</b>
<b>FIGURA 30 – TENDÊNCIA DE EVOLUÇÃO DOS BARRAMENTOS NA UGRHI 18.....</b>	<b>63</b>
<b>FIGURA 31– TENDÊNCIA DE EVOLUÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS EM CURSOS D’ÁGUA DA UGRHI 18.....</b>	<b>64</b>
<b>FIGURA 32 – TENDÊNCIA DE PRECIPITAÇÃO POSTO CRUZEIRO – LONGO PRAZO.....</b>	<b>65</b>
<b>FIGURA 33 – TENDÊNCIA DE PRECIPITAÇÃO POSTO MONTE APRAZÍVEL – LONGO PRAZO.....</b>	<b>66</b>
<b>FIGURA 34 – TENDÊNCIA DE PRECIPITAÇÃO POSTO SEBASTIANÓPOLIS DO SUL – LONGO PRAZO.....</b>	<b>66</b>
<b>FIGURA 35 – TENDÊNCIA DE PRECIPITAÇÃO POSTO JALES – LONGO PRAZO.....</b>	<b>67</b>
<b>FIGURA 36 – TENDÊNCIA DE PRECIPITAÇÃO POSTO VALENTIM GENTIL – LONGO PRAZO.....</b>	<b>67</b>
<b>FIGURA 37 – TENDÊNCIA DE PRECIPITAÇÃO POSTO PONTALINDA – LONGO PRAZO.....</b>	<b>68</b>
<b>FIGURA 38 – TENDÊNCIA DE PRECIPITAÇÃO POSTO SÃO FRANCISCO – LONGO PRAZO.....</b>	<b>68</b>
<b>FIGURA 39 – TENDÊNCIA DE PRECIPITAÇÃO POSTO PALMEIRA D’OESTE – LONGO PRAZO.....</b>	<b>69</b>

<b>FIGURA 40</b> - DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL DE ACORDO COM DADOS HIDROLÓGICOS DO DAEE/2017. ....	70
<b>FIGURA 41</b> - RESERVA EXPLOTÁVEL POR SUB-BACIA DA UGRHI 18. ....	71
<b>FIGURA 42</b> – ÁREAS DE RESTRIÇÃO E PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS NA UGRHI 18.....	73
<b>FIGURA 43</b> - DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA (M <sup>3</sup> /HAB.ANO) POR MUNICÍPIO DA UGRHI 18.....	74
<b>FIGURA 44</b> – PROJEÇÃO DA DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA - M <sup>3</sup> /HAB.ANO) NA UGRHI 18.....	75
<b>FIGURA 45</b> – ÁREAS CRÍTICAS QUANTO À DISPONIBILIDADE SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA.....	77
<b>FIGURA 46</b> - BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL PARA 2025, 2029 E 2033 – QMÉDIO POR SUB-BACIA.....	79
<b>FIGURA 47</b> - BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL PARA 2025, 2029 E 2033 – Q95% POR SUB-BACIA.....	80
<b>FIGURA 48</b> - BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL PARA 2025, 2029 E 2033 – Q7,10 POR SUB-BACIA. ....	81
<b>FIGURA 49</b> - BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL PARA 2025, 2029 E 2033 – QMÉDIO POR MUNICÍPIO. ....	82
<b>FIGURA 50</b> - BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL PARA 2025, 2029 E 2033 – Q95% POR MUNICÍPIO. ....	84
<b>FIGURA 51</b> - BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL PARA 2025, 2029 E 2033 – Q7,10 POR MUNICÍPIO.....	86
<b>FIGURA 52</b> - BALANÇO HÍDRICO SUBTERRÂNEO PARA 2025, 2029 E 2033 – POR SUB-BACIA.....	88
<b>FIGURA 53</b> - BALANÇO HÍDRICO SUBTERRÂNEO PARA 2025, 2029 E 2033 – POR MUNICÍPIO. ....	89
<b>FIGURA 54</b> – INTERCONEXÃO ENTRE SEGURANÇA HÍDRICA E DEMAIS SEGURANÇAS. ....	91
<b>FIGURA 55</b> – CONCENTRAÇÃO DO VOLUME DE VAZÃO SUPERFICIAL OUTORGADA EM 2020.....	92
<b>FIGURA 56</b> – CONCENTRAÇÃO DO VOLUME DE VAZÃO SUBTERRÂNEA OUTORGADA EM 2020.....	92
<b>FIGURA 57</b> - NÚMERO DE PONTOS POR CATEGORIA DO IQA PARA O PERÍODO DE 2007 A 2020. ....	93
<b>FIGURA 58</b> - NÚMERO DE PONTOS POR CATEGORIA DO IET PARA O PERÍODO DE 2007 A 2020. ....	95
<b>FIGURA 59</b> - NÚMERO DE PONTOS POR CATEGORIA DO IVA PARA O PERÍODO DE 2007 A 2020. ....	96
<b>FIGURA 60</b> - INDICADOR DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS FOI A QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA NA UGRHI 18 NO PERÍODO DE 2007 A 2019.....	97
<b>FIGURA 61</b> - NÚMERO TOTAL DE NÃO CONFORMIDADES POR PARÂMETRO DE 2010 A 2020. ....	98
<b>FIGURA 62</b> - DISTRIBUIÇÃO DO E.06-A (PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA), POR MUNICÍPIO – CURTO PRAZO 2025.....	111
<b>FIGURA 63</b> - DISTRIBUIÇÃO DO E.06-A (PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA), POR MUNICÍPIO – MÉDIO PRAZO 2029.....	112
<b>FIGURA 64</b> - DISTRIBUIÇÃO DO E.06-A (PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA), POR MUNICÍPIO – LONGO PRAZO 2033.....	112
<b>FIGURA 65</b> - DISTRIBUIÇÃO DO E.06-H (PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA), POR MUNICÍPIO – CURTO PRAZO 2025. ....	113
<b>FIGURA 66</b> - DISTRIBUIÇÃO DO E.06-H (PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA), POR MUNICÍPIO – MÉDIO PRAZO 2029.....	114
<b>FIGURA 67</b> - DISTRIBUIÇÃO DO E.06-H (PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA), POR MUNICÍPIO – LONGO PRAZO 2033.....	114
<b>FIGURA 68</b> - DISTRIBUIÇÃO DO E.06-D (PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA), POR MUNICÍPIO – CURTO PRAZO 2025.....	115
<b>FIGURA 69</b> - DISTRIBUIÇÃO DO E.06-D (PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA), POR MUNICÍPIO – MÉDIO PRAZO 2029. ....	116
<b>FIGURA 70</b> - DISTRIBUIÇÃO DO E.06-D (PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA), POR MUNICÍPIO – LONGO PRAZO 2033.....	116
<b>FIGURA 71</b> - DISTRIBUIÇÃO DO E.06-C (ÍNDICE DE ATENDIMENTO COM REDE DE ESGOTOS), POR MUNICÍPIO – CURTO PRAZO 2025.....	138
<b>FIGURA 72</b> - DISTRIBUIÇÃO DO E.06-C (ÍNDICE DE ATENDIMENTO COM REDE DE ESGOTOS), POR MUNICÍPIO – MÉDIO PRAZO 2029.....	138
<b>FIGURA 73</b> - DISTRIBUIÇÃO DO E.06-C (ÍNDICE DE ATENDIMENTO COM REDE DE ESGOTOS), POR MUNICÍPIO – LONGO PRAZO (2029). ....	139
<b>FIGURA 74</b> - DISTRIBUIÇÃO DO R.02-B (PROPORÇÃO DE EFLUENTE DOMÉSTICO COLETADO EM RELAÇÃO AO EFLUENTE DOMÉSTICO TOTAL GERADO) – CURTO PRAZO 2025.....	140
<b>FIGURA 75</b> - DISTRIBUIÇÃO DO R.02-B (PROPORÇÃO DE EFLUENTE DOMÉSTICO COLETADO EM RELAÇÃO AO EFLUENTE DOMÉSTICO TOTAL GERADO) – MÉDIO PRAZO 2029.....	140
<b>FIGURA 76</b> - DISTRIBUIÇÃO DO R.02-B (PROPORÇÃO DE EFLUENTE DOMÉSTICO COLETADO EM RELAÇÃO AO EFLUENTE DOMÉSTICO TOTAL GERADO) – LONGO PRAZO 2033. ....	141
<b>FIGURA 77</b> - DISTRIBUIÇÃO DO R.02-C (PROPORÇÃO DE EFLUENTE DOMÉSTICO TRATADO EM RELAÇÃO AO EFLUENTE DOMÉSTICO TOTAL GERADO) – CURTO PRAZO 2025.....	142
<b>FIGURA 78</b> - DISTRIBUIÇÃO DO R.02-C (PROPORÇÃO DE EFLUENTE DOMÉSTICO TRATADO EM RELAÇÃO AO EFLUENTE DOMÉSTICO TOTAL GERADO) – MÉDIA PRAZO 2029.....	142

<b>FIGURA 79</b> - DISTRIBUIÇÃO DO R.02-C (PROPORÇÃO DE EFLUENTE DOMÉSTICO TRATADO EM RELAÇÃO AO EFLUENTE DOMÉSTICO TOTAL GERADO) – LONGO PRAZO 2033. ....	143
<b>FIGURA 80</b> - DISTRIBUIÇÃO R.02-D (PROPORÇÃO DE REDUÇÃO DA CARGA ORGÂNICA POLUIDORA DOMÉSTICA) - CURTO PRAZO 2025. ....	144
<b>FIGURA 81</b> - DISTRIBUIÇÃO R.02-D (PROPORÇÃO DE REDUÇÃO DA CARGA ORGÂNICA POLUIDORA DOMÉSTICA) - MÉDIA PRAZO 2029.....	144
<b>FIGURA 82</b> - DISTRIBUIÇÃO R.02-D (PROPORÇÃO DE REDUÇÃO DA CARGA ORGÂNICA POLUIDORA DOMÉSTICA) - LONGO PRAZO 2033.....	145
<b>FIGURA 83</b> - PROJEÇÕES DAS CARGAS POLUIDORA GERADA (P.05-C) E REMANESCENTE (P.05-D) POR MUNICÍPIO – CURTO PRAZO (2025).....	146
<b>FIGURA 84</b> - PROJEÇÕES DAS CARGAS POLUIDORA GERADA (P.05-C) E REMANESCENTE (P.05-D) POR MUNICÍPIO – MÉDIO PRAZO (2029).....	147
<b>FIGURA 85</b> - PROJEÇÕES DAS CARGAS POLUIDORA GERADA (P.05-C) E REMANESCENTE (P.05-D) POR MUNICÍPIO – LONGO PRAZO (2033).....	147
<b>FIGURA 86</b> - PROJEÇÕES DAS CARGAS POLUIDORA GERADA (P.05-C) E REMANESCENTE (P.05-D) POR MUNICÍPIO – CURTO PRAZO (2025).....	148
<b>FIGURA 87</b> - PROJEÇÕES DAS CARGAS POLUIDORA GERADA (P.05-C) E REMANESCENTE (P.05-D) POR MUNICÍPIO – MÉDIO PRAZO (2029).....	149
<b>FIGURA 88</b> - PROJEÇÕES DAS CARGAS POLUIDORA GERADA (P.05-C) E REMANESCENTE (P.05-D) POR MUNICÍPIO – LONGO PRAZO (2033).....	149
<b>FIGURA 89</b> - E.06-B (TAXA DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL) - CURTO PRAZO 2025.....	163
<b>FIGURA 90</b> - DISTRIBUIÇÃO E.06-B (TAXA DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL) - MÉDIO PRAZO 2029.....	163
<b>FIGURA 91</b> - DISTRIBUIÇÃO E.06-B (TAXA DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL) - LONGO PRAZO 2033.....	164
<b>FIGURA 92</b> - DISTRIBUIÇÃO E.06-G (TAXA DE COBERTURA DE DRENAGEM URBANA SUBTERRÂNEA: %) - CURTO PRAZO 2025.....	174
<b>FIGURA 93</b> - DISTRIBUIÇÃO E.06-G (TAXA DE COBERTURA DE DRENAGEM URBANA SUBTERRÂNEA: %) - MÉDIO PRAZO 2029.....	175
<b>FIGURA 94</b> - DISTRIBUIÇÃO E.06-G (TAXA DE COBERTURA DE DRENAGEM URBANA SUBTERRÂNEA: %) - LONGO PRAZO 2033.....	175

## Quadros

<b>QUADRO 1</b> – TENDÊNCIAS ANUAIS DE PRECIPITAÇÃO A LONGO PRAZO POR POSTO PLUVIOMÉTRICO.....	69
<b>QUADRO 2</b> – DIRETRIZES PARA AS ÁREAS COM E SEM RESTRIÇÃO DE EXPLORAÇÃO SUBTERRÂNEA.....	72

## Tabelas

<b>TABELA 1</b> – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL ENTRE 2015 E 2021 E PROJEÇÃO QUADRIENAL ATÉ 2033.....	2
<b>TABELA 2</b> – TAXA % GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL (TGCA) DA POPULAÇÃO TOTAL ENTRE 2015 A 2020 E PROJEÇÃO QUINQUENAL ATÉ 2035.....	3
<b>TABELA 3</b> – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA ENTRE 2015 E 2021 E PROJEÇÃO QUADRIENAL ATÉ 2033.....	5
<b>TABELA 4</b> – TAXA % GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL (TGCA) DA POPULAÇÃO URBANA ENTRE 2015 A 2021 E PROJEÇÃO QUADRIENAL ATÉ 2033.....	5
<b>TABELA 5</b> – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL ENTRE 2015 E 2021 E PROJEÇÃO QUADRIENAL ATÉ 2033.....	7
<b>TABELA 6</b> – TAXA % GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL (TGCA) DA POPULAÇÃO RURAL ENTRE 2015 A 2020 E PROJEÇÃO QUINQUENAL ATÉ 2033.....	8
<b>TABELA 7</b> – EVOLUÇÃO DOS DOMICÍLIOS TOTAIS ENTRE 2015 E 2021 E PROJEÇÃO ATÉ 2033.....	9
<b>TABELA 8</b> – EVOLUÇÃO DOS DOMICÍLIOS TOTAIS ENTRE 2015 E 2021 E PROJEÇÃO ATÉ 2033.....	10
<b>TABELA 9</b> – EVOLUÇÃO DO PIB NOMINAL E REAL DA UGRHI 18 ENTRE 2002 E 2019.....	12
<b>TABELA 10</b> – EVOLUÇÃO DO PIB NOMINAL E REAL DO ESTADO DE SÃO PAULO ENTRE 2002 E 2019.....	13
<b>TABELA 11</b> – EVOLUÇÃO DO PIB NOMINAL E REAL DO BRASIL ENTRE 2002 E 2020.....	13
<b>TABELA 12</b> – PARTICIPAÇÃO % DO SETOR NO VALOR ADICIONADO EM 2002 E 2019.....	15
<b>TABELA 13</b> - TAXA % GEOMÉTRICA ACUMULADA DE CRESCIMENTO DO PIB EM CICLOS: COMPARAÇÕES.....	16
<b>TABELA 14</b> - TAXA % PROJETADA PARA CRESCIMENTO DO PIB DA UGRHI 18 ENTRE 2020 E 2033.....	17

<b>TABELA 15</b> - COMPARAÇÃO EVOLUÇÃO Nº DE ESTABELECIMENTOS E RESPECTIVAS ÁREA (EM HECTARES) NOS CENSOS AGROPECUÁRIOS DE 2006 E 2017.....	18
<b>TABELA 16</b> - EVOLUÇÃO DO PESO % DO Nº DE ESTABELECIMENTOS E RESPECTIVAS ÁREA (EM HECTARES) NOS CENSOS AGROPECUÁRIOS DE 2006 E 2017.....	19
<b>TABELA 17</b> - VALOR ADICIONADO DA AGROPECUÁRIA (EM MIL REAIS CONSTANTES IPCA 2020).....	20
<b>TABELA 18</b> - VALOR ADICIONADO BRUTO A PREÇOS CONSTANTES IPCA-2020 DA AGROPECUÁRIA (MIL REAIS). ....	21
<b>TABELA 19</b> – PIB DO SETOR AGROPECUÁRIO (VALORES CONSTANTES).....	22
<b>TABELA 20</b> – PROJEÇÃO DO PIB AGROPECUÁRIO ENTRE 2020 E 2033. ....	23
<b>TABELA 21</b> - EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA DA UGRHI 18 ENTRE 2001 E 2020 (TONELADAS).....	23
<b>TABELA 22</b> - TAXAS % DE EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA ENTRE 2001 E 2020 E PROJEÇÕES DA TGCA. ....	24
<b>TABELA 23</b> - PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA ENTRE 2020 E 2033.....	24
<b>TABELA 24</b> - EVOLUÇÃO DA ÁREA PLANTADA DA UGRHI 18 ENTRE 2001 E 2020 (HECTARES).....	25
<b>TABELA 25</b> - COMPARAÇÃO DA PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA EM 2001 E 2020. ....	26
<b>TABELA 26</b> – TGCA E MÉTODO DE PROJEÇÃO DA ÁREA PLANTADA ENTRE 2021 E 2033.....	26
<b>TABELA 27</b> - PROJEÇÃO DA ÁREA PLANTADA ENTRE 2021 E 2033 (EM HECTARES). ....	26
<b>TABELA 28</b> - CENSO AGROPECUÁRIO – ÁREAS IRRIGADAS 2006 E 2017. ....	28
<b>TABELA 29</b> - VAZÃO TOTAL OUTORGADA POR MUNICÍPIO PARA FINS DE USO RURAL EM 2020. ....	29
<b>TABELA 30</b> - EVOLUÇÃO ANUAL DAS VAZÕES OUTORGADAS PARA FINS DE USO RURAL ENTRE 2013 E 2020 E PROJEÇÃO LINEAR ATÉ 2033.....	30
<b>TABELA 31</b> - EVOLUÇÃO DO REBANHO DA UGRHI 18 ENTRE 2000 E 2020 (CABEÇAS). ....	31
<b>TABELA 32</b> - TAXAS % DE EVOLUÇÃO DO REBANHO DA UGRHI 18 ENTRE 2000 E 2020 E PROJEÇÕES. ....	32
<b>TABELA 33</b> - PROJEÇÃO DO REBANHO DA UGRHI 18 ENTRE 2021 E 2033 (CABEÇAS).....	32
<b>TABELA 34</b> - VALOR ADICIONADO NA INDÚSTRIA (EM MIL REAIS CONSTANTES).....	34
<b>TABELA 35</b> – PESO % DO PIB POR SETOR EM 2019 (VALORES CORRENTES). ....	35
<b>TABELA 36</b> – PIB DO SETOR INDUSTRIAL (VALORES CORRENTES). ....	35
<b>TABELA 37</b> – PROJEÇÃO DO PIB INDUSTRIAL ENTRE 2020 E 2033. ....	35
<b>TABELA 38</b> – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS E CONSUMO DE ENERGIA ENTRE 2001 E 2019.....	36
<b>TABELA 39</b> – PROJEÇÃO GEOMÉTRICA DE NOVAS INDÚSTRIAS E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA ENTRE 2020 E 2033. ....	37
<b>TABELA 40</b> – VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL (VTI) POR SUBSETOR: COMPARAÇÃO E REPRESENTATIVIDADE EM 2010 E 2016 (VALORES CORRENTES). ....	38
<b>TABELA 41</b> - VAZÃO TOTAL OUTORGADA POR MUNICÍPIO PARA FINS DE USO INDUSTRIAL EM 2021. ....	38
<b>TABELA 42</b> - EVOLUÇÃO ANUAL DAS VAZÕES OUTORGADAS PARA FINS DE USO INDUSTRIAL ENTRE 2013 E 2020 E PROJEÇÃO LINEAR ATÉ 2033.....	40
<b>TABELA 43</b> - VALOR ADICIONADO DOS SERVIÇOS (EM MIL REAIS CONSTANTES).....	41
<b>TABELA 44</b> – PIB DO SETOR DE SERVIÇOS (VALORES CORRENTES).....	42
<b>TABELA 45</b> – PROJEÇÃO DO PIB DE SERVIÇOS ENTRE 2020 E 2033.....	43
<b>TABELA 46</b> – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE COMÉRCIO E SERVIÇOS E O CONSUMO DE ENERGIA ENTRE 2001 E 2019. ....	43
<b>TABELA 47</b> – PROJEÇÃO LINEAR DE NOVOS COMÉRCIOS E SERVIÇOS E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA ENTRE 2020 E 2033.....	44
<b>TABELA 48</b> - EVOLUÇÃO DAS CAPTAÇÕES PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO (M <sup>3</sup> /s), POR MUNICÍPIO. ....	48
<b>TABELA 49</b> - EVOLUÇÃO DAS CAPTAÇÕES PARA Uso INDUSTRIAL (M <sup>3</sup> /s), POR MUNICÍPIO. ....	51
<b>TABELA 50</b> - EVOLUÇÃO DAS CAPTAÇÕES PARA Uso RURAL (M <sup>3</sup> /s), POR MUNICÍPIO. ....	53
<b>TABELA 51</b> - EVOLUÇÃO DAS CAPTAÇÕES PARA SOLUÇÕES ALTERNATIVAS (M <sup>3</sup> /s), POR MUNICÍPIO.....	56
<b>TABELA 52</b> - EVOLUÇÃO DAS CAPTAÇÕES PARA OUTROS USOS (M <sup>3</sup> /s), POR MUNICÍPIO.....	59
<b>TABELA 53</b> - DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL BASEADA EM DADOS HIDROLÓGICOS DO DAEE/2017.....	70
<b>TABELA 54</b> – DADOS DE RESERVA EXPLOTÁVEL POR SUB-BACIA. ....	71
<b>TABELA 55</b> - TENDÊNCIAS DE EVOLUÇÃO DOS INTERVALOS (%) DO BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL PARA 2025, 2029 E 2033 – QMÉDIO POR MUNICÍPIO. ....	82
<b>TABELA 56</b> - TENDÊNCIAS DE EVOLUÇÃO DOS INTERVALOS (%) DO BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL PARA 2025, 2029 E 2033 – Q95% POR MUNICÍPIO. ....	84
<b>TABELA 57</b> - TENDÊNCIAS DE EVOLUÇÃO DOS INTERVALOS (%) DO BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL PARA 2025, 2029 E 2033 – Q7,10 POR MUNICÍPIO. ....	86
<b>TABELA 58</b> - TENDÊNCIAS DE EVOLUÇÃO DOS INTERVALOS (%) DO BALANÇO HÍDRICO SUBTERRÂNEO PARA 2025, 2029 E 2033 – POR MUNICÍPIO. ....	89
<b>TABELA 59</b> – VALORES DE IQA POR PONTO DE MONITORAMENTO NO PERÍODO DE 2007 A 2020. ....	94
<b>TABELA 60</b> – VALORES DE IET POR PONTO DE MONITORAMENTO NO PERÍODO DE 2007 A 2020. ....	95



<b>TABELA 61</b> – VALORES DE IQA POR PONTO DE MONITORAMENTO NO PERÍODO DE 2007 A 2020. ....	96
<b>TABELA 62</b> - NÚMERO TOTAL DE NÃO CONFORMIDADES POR MUNICÍPIO DE 2010 A 2020.....	98
<b>TABELA 63</b> - PROJEÇÕES DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA (E.06-A: %), POR MUNICÍPIO (2022-2033). ....	101
<b>TABELA 64</b> - PROJEÇÕES DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA (E.06-H - %), POR MUNICÍPIO (2022-2033). .....	103
<b>TABELA 65</b> – PROJEÇÕES DAS DEMANDAS ESTIMADAS PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO PARA CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO. ....	104
<b>TABELA 66</b> – PROJEÇÕES DAS DEMANDAS ESTIMADAS PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO PARA CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO, VAZÃO OUTORGADA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO (P.02-A), DEMANDA URBANA PARA ABASTECIMENTO (2020) E PROJEÇÃO PARA 2035 (ANA, 2021). ....	105
<b>TABELA 67</b> - PROJEÇÕES DA VAZÃO OUTORGADA PARA SOLUÇÕES ALTERNATIVAS E OUTROS USOS (M3/S) POR MUNICÍPIO (2022-2033). ....	107
<b>TABELA 68</b> – ÍNDICE DE PERDAS DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA, POR MUNICÍPIO (2022-2033). ....	108
<b>TABELA 69</b> – ÍNDICE DE PERDAS DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA (%): PROJEÇÕES E METAS.....	109
<b>TABELA 70</b> - PROJEÇÕES DA DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO À VAZÃO MÍNIMA SUPERFICIAL (E.07-C: %), POR MUNICÍPIO (2022-2033). ....	117
<b>TABELA 71</b> - PROJEÇÕES DA DEMANDA SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO ÀS RESERVAS EXPLOTÁVEIS (E.07-D - %), POR MUNICÍPIO (2022-2033). ....	119
<b>TABELA 72</b> – PROJEÇÕES DA DEMANDA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO (M <sup>3</sup> /S) CALCULADAS, DEMANDAS ESTIMADAS (P.02-E) E AS VAZÕES OUTORGADAS (P.02-A), E DEMANDA URBANA ATUAL E PROJETADA PARA ABASTECIMENTO (ATLAS – ANA, 2021). ....	121
<b>TABELA 73</b> – INDICADORES DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (CRHi, 2021), POR MUNICÍPIO. ....	122
<b>TABELA 74</b> - PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO – PROGNÓSTICOS E CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO (METAS/OBJETIVOS, PROGRAMAS/AÇÕES). ....	123
<b>TABELA 75</b> - ÍNDICE DE ATENDIMENTO COM REDE DE ESGOTOS (E.06-C: %), POR MUNICÍPIO (2022-2033).....	127
<b>TABELA 76</b> - PROPORÇÃO DE EFLUENTE DOMÉSTICO COLETADO EM RELAÇÃO AO EFLUENTE DOMÉSTICO TOTAL GERADO (R.02-B: %), POR MUNICÍPIO (2022-2033). ....	129
<b>TABELA 77</b> - PROPORÇÃO DE EFLUENTE DOMÉSTICO TRATADO EM RELAÇÃO AO EFLUENTE DOMÉSTICO TOTAL GERADO (R02.C - %), POR MUNICÍPIO (2022-2033).....	130
<b>TABELA 78</b> - PROPORÇÃO DE REDUÇÃO DA CARGA ORGÂNICA POLUIDORA DOMÉSTICA (R.02-D: %), POR MUNICÍPIO (2022-2033). ....	131
<b>TABELA 79</b> - PROJEÇÕES DO ÍNDICE CARGA ORGÂNICA POLUIDORA DOMÉSTICA GERADA (P.05-C: KG DBO/DIA), POR MUNICÍPIO (2022-2033). ....	133
<b>TABELA 80</b> - PROJEÇÃO DO ÍNDICE CARGA ORGÂNICA POLUIDORA DOMÉSTICA REMANESCENTE (P.05-D - DBO/DIA), POR MUNICÍPIO (2022 - 2033). ....	134
<b>TABELA 81</b> – PROJEÇÕES DAS VAZÕES MÉDIA DE ESGOTO PARA OS ANOS DE 2025, 2029 E 2033. ....	136
<b>TABELA 82</b> – PREVISÃO DE CRITICIDADE - INFRAESTRUTURA E CARGA POLUIDORA.....	150
<b>TABELA 83</b> - PREVISÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS EM RELAÇÃO A COLETA E TRATAMENTO DE EFLUENTES.....	152
<b>TABELA 84</b> - VAZÃO DE ESGOTO NÃO TRATADA (L/S) CONSIDERANDO A PROJEÇÃO DO PARÂMETRO R.02-C: PROPORÇÃO DE EFLUENTE DOMÉSTICO TRATADO EM RELAÇÃO AO EFLUENTE DOMÉSTICO TOTAL GERADO (%) E A PROJEÇÃO DAS VAZÕES DE ESGOTO MÉDIO GERADA.....	153
<b>TABELA 85</b> - PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO – PROGNÓSTICOS E CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO (METAS/OBJETIVOS, PROGRAMAS/AÇÕES). ....	155
<b>TABELA 86</b> - TAXA DE CRESCIMENTO (TC) E A GERAÇÃO PER CAPITA PROJETADA (GPX) PARA OS HORIZONTES DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO (2025, 2029 E 2033), POR MUNICÍPIO. ....	158
<b>TABELA 87</b> - PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS COM BASE NAS PROJEÇÕES DEMOGRÁFICAS E NA GERAÇÃO PER CAPITA PROJETADA.....	160
<b>TABELA 88</b> - TAXA DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL (E.06- B - %), POR MUNICÍPIO (2022-2033). ....	161
<b>TABELA 89</b> - INFORMAÇÕES REFERENTES A MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (PMSB, PGIRS, CETESB 2021).....	165
<b>TABELA 90</b> - PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (TON./DIA) ENCAMINHADOS PARA A DESTINAÇÃO FINAL, CONSIDERANDO A TAXA DE RECUPERAÇÃO DE RECICLÁVEIS EM RELAÇÃO A QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS. .....	166
<b>TABELA 91</b> – PANORAMA GERAL DO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NOS MUNICÍPIOS COM SEDE NA UGRHI 18 – PMSM E PGIRS.....	167
<b>TABELA 92</b> - PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANOS DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PROGNÓSTICOS E CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO (METAS/OBJETIVOS, PROGRAMAS/AÇÕES)..	168
<b>TABELA 93</b> - PREVISÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS EM RELAÇÃO A RESÍDUOS SÓLIDOS.....	171

---

<b>TABELA 94</b> - TAXA DE COBERTURA DE DRENAGEM URBANA SUBTERRÂNEA: % (E.06-G): POR MUNICÍPIO (2022-2033). .....	173
<b>TABELA 95</b> - OCORRÊNCIA DE ENXURRADA, ALAGAMENTO E INUNDAÇÃO EM ÁREA URBANA: E.08-A (Nº DE OCORRÊNCIAS POR ANO), POR MUNICÍPIO (2022-2033). ....	176
<b>TABELA 96</b> - PARCELA DE DOMICÍLIOS EM SITUAÇÃO DE RISCO DE INUNDAÇÃO (E.08-B - %), POR MUNICÍPIO (2020- 2031).....	177
<b>TABELA 97</b> - PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANOS DE DRENAGEM – PROGNÓSTICOS E CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO (METAS/OBJETIVOS, PROGRAMAS/AÇÕES). ....	178
<b>TABELA 98</b> - PREVISÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS EM RELAÇÃO A DRENAGEM. ....	183

## 4.2.2. Cenário de Planejamento

Esta seção objetiva identificar, a partir das tendências de expansão demográfica e econômica, o padrão de evolução das demandas hídricas para os diferentes tipos de uso da água e para os serviços de saneamento, visando o planejamento da infraestrutura e das ações necessárias para mitigar ou evitar seus impactos diretos e indiretos nos recursos hídricos (Deliberação CRH nº 146/2012).

Apresentam-se informações referentes às projeções necessárias para a proposição de um cenário tendencial, considerando as projeções populacionais para os municípios, tendo em vista a dinâmica socioeconômica da UGRHI, além das tendências do setor de saneamento básico, uma vez que o mesmo mantém relação direta à gestão dos recursos hídricos; e a disponibilidade hídrica, fundamental para a determinação do balanço hídrico e suas projeções.

Utilizou-se de métodos estatísticos específicos para projeção dos componentes adotados no Diagnóstico, acrescidos de outros dados que possam afetar o comportamento desses componentes, conforme necessário e descritos a seguir, em função do método estatístico utilizado.

O cenário tendencial, recomendado pela Deliberação CRH nº 146/2012, reflete uma dinâmica mais provável de como se comportarão as variáveis no futuro; se baseia no comportamento das variáveis ao longo dos últimos anos e pressupõe que a realidade futura tende a ser um prolongamento da realidade atual, sem alterações muito significativas na economia e nas políticas públicas.

As tendências de desenvolvimento demográfico e econômico possibilitam a identificação do padrão de evolução das demandas hídricas, para os diferentes tipos de uso da água e para os serviços de saneamento, conforme apresentado nos itens seguintes, possibilitando o planejamento da infraestrutura e das intervenções necessárias a fim de mitigar ou evitar seus impactos diretos e indiretos sobre os recursos hídricos.

Para tanto, as projeções realizadas, apresentadas na sequência, contemplam o horizonte de planejamento do PBH – 2022 até 2033 (12 anos), e são compatíveis com o Plano Plurianual estadual (PPA), com projeções para os períodos 2020 a 2023, 2024 a 2027 e 2028 a 2031 (12 anos).

### 4.2.2.1. Dinâmica socioeconômica

#### 4.2.2.1.1. Conteúdo fundamental

Este subitem apresenta o método adotado para identificação das tendências de evolução demográfica e econômica com os respectivos resultados obtidos, contemplando o período de planejamento do PBH (12 anos) da UGRHI 18, entre 2022 e 2033, que é constituída por 25 municípios com sede na referida bacia.

A dinâmica socioeconômica é relevante à gestão dos recursos hídricos, tendo em vista que as ações sociais e as atividades econômicas são condicionadas pela disponibilidade de água em quantidade e qualidade compatíveis às necessidades. Em casos de escassez hídrica temporal ou permanente, e até mesmo em casos de restrições de qualidade, o desenvolvimento socioeconômico pode ser afetado ou limitado, culminando em perdas sociais e econômicas à UGRHI.

Todas as projeções contidas nas análises de tendência de evolução demográfica e econômica partem do levantamento e sistematização de dados secundários do IBGE e Fundação Seade, aplicando análises de taxas geométricas anuais ou acumuladas, técnicas de regressão quando justificado, médias de períodos com dados mais consistentes como no caso de produtos agrícolas,

ou adotando metodologias nacionalmente reconhecidas de projeção populacional urbana e rural e de domicílios, como da Fundação Seade para o estado de São Paulo. Em cada subitem será explicitado objetivamente o método de análise e de projeção adotado, de forma a assegurar que a tendência projetada permita adotar um cenário futuro fundamentado para tomada de decisão. As projeções buscaram um processo de retomada da capacidade ociosa e crescimento, como cenário tendencial desejado para a economia nacional e, em especial, da UGRHI 18.

Devido os impactos adversos da pandemia mundial do Covid-19 desde março 2020, não foi realizado o Censo decenal do IBGE que permitiria a utilização de dados ainda mais seguros para as projeções.

#### 4.2.2.1.1.1. Evolução demográfica

Este estudo sobre a evolução demográfica na UGRHI 18 contempla projeções quanto à população total, população urbana e população rural entre 2022 e 2033, considerando os dados de cada um dos 25 municípios com sede situada nesse recorte geográfico.

A evolução demográfica teve como base os dados das “Projeções Demográficas” da Fundação Seade que vem, nas últimas décadas, aprimorando uma sólida metodologia para projetar a população paulista e delinear cenários demográficos conhecida, como o método dos componentes demográficos. A Fundação Seade realiza mensalmente uma pesquisa nos Cartórios de Registro Civil de todos os municípios do Estado de São Paulo, coletando informações detalhadas sobre o registro legal dos eventos vitais – nascimentos, casamentos e óbitos –, que compõem a base de dados das estatísticas vitais paulistas. Esses dados, associados àqueles provenientes dos Censos Demográficos, possibilitam o acompanhamento contínuo da dinâmica demográfica do Estado, de forma tanto agregada como desagregada por regiões, municípios e distritos da capital. É um processo analítico que destaca os papéis da fecundidade, mortalidade e migração no crescimento populacional, permitindo a construção de hipóteses de projeções mais seguras e eficazes para 2020 a 2050, de cinco em cinco anos. Portanto, essa metodologia é mais robusta do que a projeção linear que vem sendo realizada em outros Planos de Bacias. Assim, a partir dos dados projetados por município, foi calculada a taxa geométrica de crescimento anual projetada em cada período de cinco anos e demonstrada nas tabelas para cada município e no agregado da UGRHI 18.

##### 4.2.2.1.1.1.1. População total

Quanto à projeção da População Total (urbana e rural) demonstrada na **Tabela 1**, já se observa uma redução da população quando comparado às taxas de crescimento anteriores ou do Estado. Tomando por base a população total da UGRHI 18 em 2021, de 229.094, projeta-se para 2033 uma população de 226.395 ou – 2.699 habitantes (-1,18%) a menos no período de 12 anos, confirmando outras projeções para a região. O pico populacional está estimado para 2025, com 229.589 habitantes.

**Tabela 1** – Evolução da população total entre 2015 e 2021 e projeção quadrienal até 2033.

Município	2015	2021	2025	2029	2033
Aparecida d'Oeste	4.283	4.105	3.997	3.879	3.760
Auriflama	14.366	14.477	14.502	14.438	14.326
Dirce Reis	1.708	1.715	1.707	1.692	1.674
Floreal	2.926	2.842	2.788	2.720	2.643
General Salgado	10.686	10.631	10.565	10.450	10.302

Município	2015	2021	2025	2029	2033
Guzolândia	4.936	5.134	5.243	5.322	5.379
Ilha Solteira	25.487	25.754	25.778	25.639	25.360
Jales	47.170	47.242	47.193	46.841	46.282
Marinópolis	2.101	2.096	2.091	2.073	2.049
Monte Aprazível	22.773	23.561	23.976	24.102	24.084
Neves Paulista	8.716	8.592	8.483	8.334	8.159
Nhandeara	10.795	10.760	10.673	10.501	10.286
Nova Canaã Paulista	2.020	1.921	1.859	1.790	1.720
Palmeira d'Oeste	9.313	9.093	8.945	8.783	8.604
Pontalinda	4.295	4.514	4.626	4.707	4.772
Rubinéia	2.934	2.996	3.024	3.022	3.002
Santa Fé do Sul	30.056	30.896	31.269	31.363	31.280
Santana da Ponte Pensa	1.566	1.497	1.451	1.406	1.357
Santa Salete	1.447	1.438	1.430	1.407	1.377
São Francisco	2.735	2.667	2.627	2.584	2.536
São João das Duas Pontes	2.517	2.465	2.423	2.376	2.334
São João de Iracema	1.820	1.853	1.864	1.866	1.855
Sebastianópolis do Sul	3.186	3.304	3.350	3.364	3.354
Suzanápolis	3.688	3.990	4.165	4.296	4.401
Três Fronteiras	5.492	5.550	5.560	5.541	5.500
<b>TOTAL</b>	<b>227.016</b>	<b>229.094</b>	<b>229.589</b>	<b>228.496</b>	<b>226.395</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados da Seade.

Conforme consta na **Tabela 2** a seguir, foi calculada a Taxa % Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) para os quinquênios entre 2015 a 2035. Observa-se que iniciam positivas, saindo de 0,1721% ao ano (2015 a 2020), para 0,0535% ao ano (2020 a 2025), -0,1188% ao ano (2025 a 2030) e -0,2678 ao ano (2030 a 2035). Importante destacar na referida Tabela que há 15 municípios que apontam TGCA negativas e redução de habitantes ao final de 2033 em relação a 2015, impulsionados principalmente pela queda da população rural.

**Tabela 2** – Taxa % Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) da População Total entre 2015 a 2020 e projeção quinquenal até 2035.

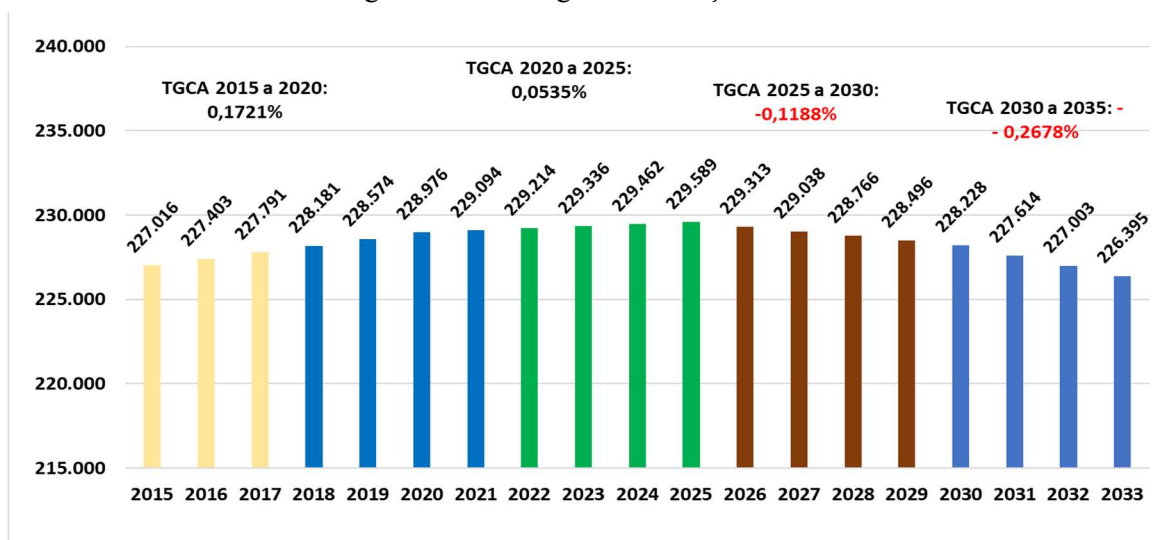
Município	TGCA 2015 a 2020	TGCA 2020 a 2025	TGCA 2025 a 2030	TGCA 2030 a 2035
Aparecida d'Oeste	-0,7153%	-0,6621%	-0,7466%	-0,7863%
Auriflama	0,1458%	0,0428%	-0,1106%	-0,2215%
Dirce Reis	0,1052%	-0,1168%	-0,2236%	-0,2860%
Floreal	-0,4831%	-0,4808%	-0,6173%	-0,7511%
General Salgado	-0,0712%	-0,1564%	-0,2722%	-0,3868%
Guzolândia	0,6835%	0,5270%	0,3748%	0,2273%
Ilha Solteira	0,2040%	0,0233%	-0,1354%	-0,3192%
Jales	0,0356%	-0,0258%	-0,1867%	-0,3376%
Marinópolis	-0,0381%	-0,0573%	-0,2210%	-0,3016%
Monte Aprazível	0,5945%	0,4378%	0,1315%	-0,0689%
Neves Paulista	-0,2213%	-0,3199%	-0,4424%	-0,5557%

Município	TGCA 2015 a 2020	TGCA 2020 a 2025	TGCA 2025 a 2030	TGCA 2030 a 2035
Nhandeara	-0,0241%	-0,2030%	-0,4062%	-0,5511%
Nova Canaã Paulista	-0,8356%	-0,8187%	-0,9428%	-1,0012%
Palmeira d'Oeste	-0,3961%	-0,4086%	-0,4558%	-0,5318%
Pontalinda	0,8785%	0,6120%	0,4371%	0,3069%
Rubinéia	0,3721%	0,2331%	-0,0132%	-0,2260%
Santa Fé do Sul	0,4929%	0,3001%	0,0754%	-0,1137%
Santana da Ponte Pensa	-0,7388%	-0,7808%	-0,7841%	-0,9200%
Santa Salete	-0,0969%	-0,1393%	-0,4089%	-0,5777%
São Francisco	-0,4278%	-0,3764%	-0,4145%	-0,4787%
São João das Duas Pontes	-0,3279%	-0,4318%	-0,4834%	-0,4351%
São João de Iracema	0,3275%	0,1509%	0,0215%	-0,1937%
Sebastianópolis do Sul	0,6628%	0,3438%	0,1072%	-0,1429%
Suzanópolis	1,3667%	1,0810%	0,7754%	0,5529%
Três Fronteiras	0,1995%	0,0468%	-0,0865%	-0,2177%
<b>TOTAL</b>	<b>0,1721%</b>	<b>0,0535%</b>	<b>-0,1188%</b>	<b>-0,2678%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados da Seade.

Na sequência, o gráfico na **Figura 1** evidencia a dinâmica de crescimento da População Total e as respectivas TGCA, em ritmo de redução.

**Figura 1** – Evolução População Total UGRHI 18 entre 2015 e 2021 e projeções 2022 a 2033 (12 anos) segundo metodologia da Fundação Seade.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados da Seade.

#### 4.2.2.1.1.2. População urbana

Quanto à projeção da População Urbana que constam na **Tabela 3**, observa-se um crescimento muito abaixo do esperado quando comparado às taxas de crescimento do estado de São Paulo. Tomando por base a população urbana da UGRHI 18 em 2021, de 207.287, projeta-se para 2033 uma população de 208.097 (+0,39%) ou 810 habitantes a mais no período de 12 anos.

**Tabela 3** – Evolução da população urbana entre 2015 e 2021 e projeção quadrienal até 2033.

Município	2015	2021	2025	2029	2033
Aparecida d'Oeste	3.627	3.579	3.540	3.476	3.402
Auriflama	13.273	13.547	13.668	13.688	13.652
Dirce Reis	1.357	1.424	1.451	1.465	1.472
Floreal	2.432	2.416	2.402	2.370	2.326
General Salgado	9.290	9.438	9.495	9.492	9.445
Guzolândia	4.296	4.591	4.760	4.892	4.995
Ilha Solteira	23.917	24.168	24.190	24.060	23.798
Jales	44.388	44.455	44.409	44.078	43.552
Marinópolis	1.698	1.733	1.752	1.758	1.757
Monte Aprazível	20.990	21.896	22.363	22.531	22.549
Neves Paulista	7.955	7.916	7.852	7.740	7.598
Nhandeara	8.915	9.065	9.099	9.045	8.944
Nova Canaã Paulista	931	987	1.021	1.043	1.059
Palmeira d'Oeste	7.339	7.437	7.473	7.467	7.426
Pontalinda	3.675	3.967	4.123	4.240	4.336
Rubinéia	2.505	2.637	2.704	2.734	2.739
Santa Fé do Sul	28.873	29.680	30.038	30.128	30.048
Santana da Ponte Pensa	1.106	1.116	1.117	1.112	1.099
Santa Salete	935	1.046	1.106	1.139	1.155
São Francisco	2.188	2.200	2.206	2.202	2.190
São João das Duas Pontes	1.932	1.901	1.875	1.845	1.818
São João de Iracema	1.564	1.663	1.710	1.739	1.751
Sebastianópolis do Sul	2.610	2.836	2.943	3.004	3.033
Suzanápolis	2.462	2.663	2.780	2.867	2.937
Três Fronteiras	4.768	4.924	4.991	5.017	5.017
<b>TOTAL</b>	<b>203.026</b>	<b>207.287</b>	<b>209.068</b>	<b>209.132</b>	<b>208.097</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados da Seade.

Considerando os dados da referida **Tabela 3**, foi calculada a Taxa % Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) da população urbana para os respectivos quinquênios. Observa-se, ainda que positivas, um decréscimo da TGCA, saindo de 0,3738% ao ano (2015 a 2020), para 0,2136% ao ano (2020 a 2025), 0,0079% ao ano (2025 a 2030) e ficando negativa em -0,1677% ao ano (2030 a 2035); 17 (dezesete) municípios já estão com TGCA urbanas negativas, conforme a **Tabela 4**.

**Tabela 4** – Taxa % Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) da População Urbana entre 2015 a 2021 e projeção quadrienal até 2033.

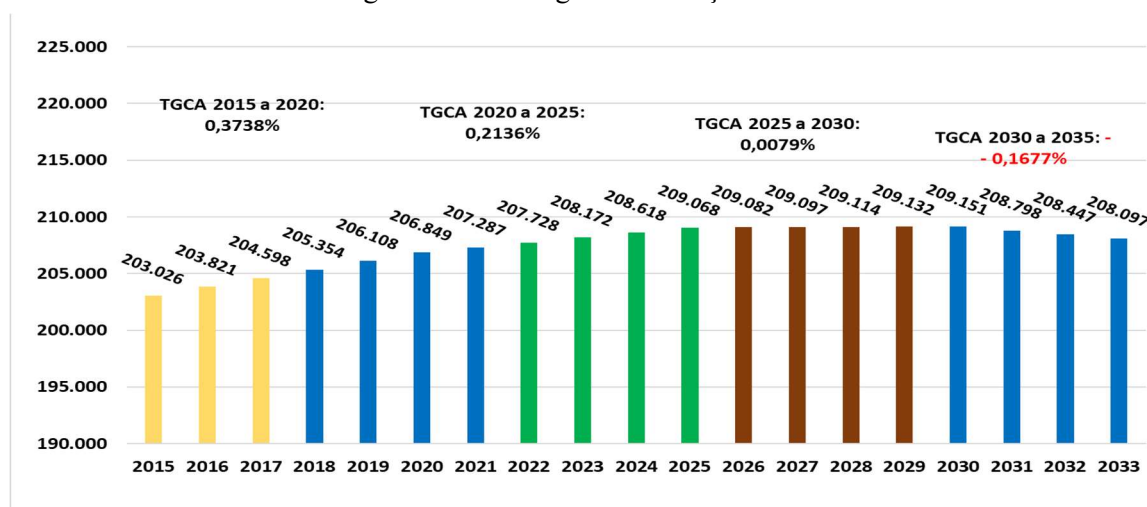
Município	TGCA 2015 a 2020	TGCA 2020 a 2025	TGCA 2025 a 2030	TGCA 2030 a 2035
Aparecida d'Oeste	-0,2104%	-0,2746%	-0,4561%	-0,5612%
Auriflama	0,3650%	0,2224%	0,0366%	-0,1010%
Dirce Reis	0,8691%	0,4753%	0,2469%	0,0680%
Floreal	-0,0989%	-0,1492%	-0,3353%	-0,5133%

Município	TGCA 2015 a 2020	TGCA 2020 a 2025	TGCA 2025 a 2030	TGCA 2030 a 2035
General Salgado	0,2868%	0,1502%	-0,0084%	-0,1628%
Guzolândia	1,1555%	0,9065%	0,6839%	0,4747%
Ilha Solteira	0,2040%	0,0232%	-0,1351%	-0,3192%
Jales	0,0356%	-0,0261%	-0,1867%	-0,3378%
Marinópolis	0,3509%	0,2762%	0,0798%	-0,0455%
Monte Aprazível	0,7426%	0,5288%	0,1871%	-0,0355%
Neves Paulista	-0,0579%	-0,2025%	-0,3592%	-0,4950%
Nhandeara	0,3166%	0,0926%	-0,1477%	-0,3254%
Nova Canaã Paulista	1,0105%	0,8437%	0,5426%	0,3220%
Palmeira d'Oeste	0,2414%	0,1209%	-0,0214%	-0,1748%
Pontalinda	1,3456%	0,9686%	0,7031%	0,5100%
Rubinéia	0,9095%	0,6255%	0,2722%	-0,0219%
Santa Fé do Sul	0,4925%	0,3003%	0,0751%	-0,1137%
Santana da Ponte Pensa	0,1802%	0,0179%	-0,1077%	-0,3627%
Santa Salete	1,9740%	1,4143%	0,7307%	0,2429%
São Francisco	0,0912%	0,0727%	-0,0454%	-0,1641%
São João das Duas Pontes	-0,2497%	-0,3483%	-0,3978%	-0,3617%
São João de Iracema	1,1008%	0,6925%	0,4176%	0,0915%
Sebastianópolis do Sul	1,4876%	0,9292%	0,5179%	0,1387%
Suzanópolis	1,3598%	1,0848%	0,7722%	0,5546%
Três Fronteiras	0,5805%	0,3360%	0,1319%	-0,0478%
<b>TOTAL</b>	<b>0,3738%</b>	<b>0,2136%</b>	<b>0,0079%</b>	<b>-0,1677%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados da Seade.

O gráfico na **Figura 2** evidencia a dinâmica de baixo crescimento da População Urbana e as respectivas TGCA.

**Figura 2** – Evolução população urbana UGRHI 18 entre 2015 e 2021 e projeções 2022 a 2033 (12 anos) segundo metodologia da Fundação Seade.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados da Seade.



#### 4.2.2.1.1.1.3. População rural

No caso das projeções da População Rural que constam na **Tabela 5**, observa-se a partir dos dados da Fundação Seade, uma redução da população rural seguindo as tendências para essa região, o que ocorre também em outras regiões do estado de São Paulo. Tomando por base a população rural da UGRHI 18 em 2021, de 21.787, projeta-se para 2033 uma população de 18.282, reduzindo-se em -3.505 (ou -16,09%) habitantes nos próximos 12 anos.

**Tabela 5** – Evolução da população rural entre 2015 e 2021 e projeção quadrienal até 2033.

Município	2015	2021	2025	2029	2033
Aparecida d'Oeste	656	525	457	403	357
Auriflama	1.093	929	834	749	674
Dirce Reis	351	291	256	226	201
Floreal	494	426	386	350	316
General Salgado	1.396	1.192	1.070	957	855
Guzolândia	640	541	483	429	382
Ilha Solteira	1.570	1.586	1.588	1.579	1.562
Jales	2.782	2.786	2.784	2.763	2.730
Marinópolis	403	363	339	315	293
Monte Aprazível	1.783	1.664	1.613	1.571	1.535
Neves Paulista	761	676	631	594	561
Nhandeara	1.880	1.694	1.574	1.454	1.341
Nova Canaã Paulista	1.089	933	838	745	660
Palmeira d'Oeste	1.974	1.653	1.472	1.315	1.176
Pontalinda	620	547	503	467	435
Rubinéia	429	358	320	288	262
Santa Fé do Sul	1.183	1.217	1.231	1.235	1.232
Santana da Ponte Preta	460	380	334	293	257
Santa Salete	512	390	324	267	220
São Francisco	547	467	421	381	346
São João das Duas Pontes	585	564	548	531	516
São João de Iracema	256	188	154	126	104
Sebastianópolis do Sul	576	467	407	359	320
Suzanápolis	1.226	1.327	1.385	1.429	1.464
Três Fronteiras	724	624	569	523	483
<b>TOTAL</b>	<b>23.990</b>	<b>21.787</b>	<b>20.521</b>	<b>19.350</b>	<b>18.282</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados da Seade.

Considerando os dados da **Tabela 6**, calculou-se a Taxa Percentual (%) Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) da população rural para os respectivos quinquênios. Observa-se claramente uma sequência de TGCA negativas, no patamar de -1,6038% ao ano (2015 a 2020), -1,4957% ao ano (2020 a 2025), -1,4487% ao ano (2025 a 2030) e -1,3928% ao ano (2030 a 2035). Importante destacar que há 24 municípios (ou 96% dentre 25 cidades) que apontam TGCA negativas em suas populações rurais.

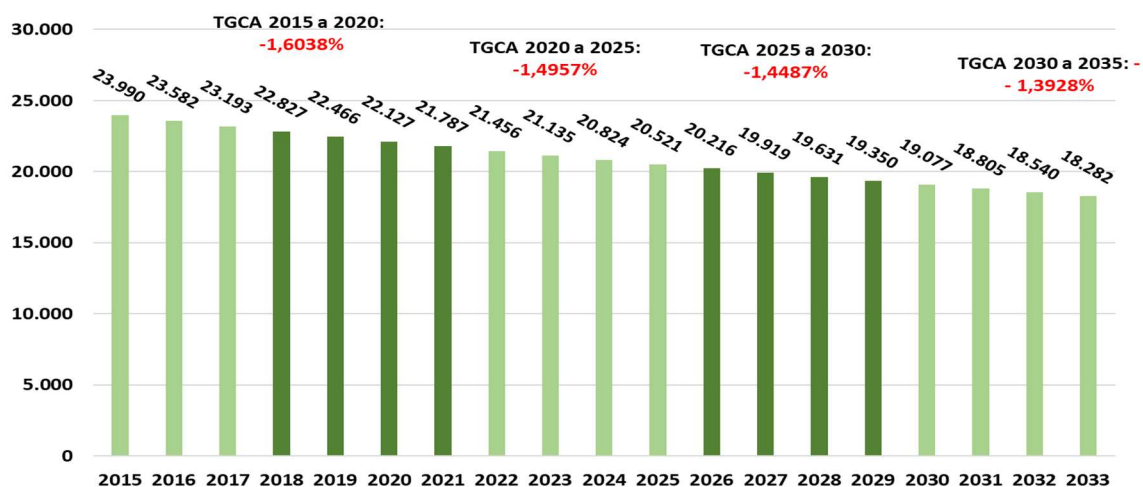
**Tabela 6** – Taxa % Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) da População Rural entre 2015 a 2020 e projeção quinquenal até 2033.

Município	TGCA 2015 a 2020	TGCA 2020 a 2025	TGCA 2025 a 2030	TGCA 2030 a 2035
Aparecida d'Oeste	-3,7104%	-3,3897%	-3,1210%	-2,8790%
Auriflama	-2,6837%	-2,6528%	-2,6553%	-2,6010%
Dirce Reis	-3,0913%	-3,1223%	-3,0739%	-2,8010%
Floreal	-2,4669%	-2,4067%	-2,4486%	-2,4646%
General Salgado	-2,5955%	-2,6535%	-2,7447%	-2,7942%
Guzolândia	-2,7398%	-2,8107%	-2,8959%	-2,8969%
Ilha Solteira	0,2030%	0,0252%	-0,1389%	-0,3191%
Jales	0,0359%	-0,0215%	-0,1875%	-0,3358%
Marinópolis	-1,7474%	-1,6816%	-1,8361%	-1,8121%
Monte Aprazível	-1,2183%	-0,7752%	-0,6532%	-0,5571%
Neves Paulista	-1,9967%	-1,7148%	-1,5025%	-1,3704%
Nhandeara	-1,7062%	-1,8155%	-1,9556%	-2,0303%
Nova Canaã Paulista	-2,5308%	-2,6411%	-2,8822%	-3,0538%
Palmeira d'Oeste	-2,9216%	-2,8619%	-2,7869%	-2,7269%
Pontalinda	-2,0852%	-2,0540%	-1,8570%	-1,6706%
Rubinéia	-3,0209%	-2,7565%	-2,5658%	-2,3108%
Santa Fé do Sul	0,5021%	0,2950%	0,0811%	-0,1135%
Santana da Ponte Pensa	-3,0993%	-3,2010%	-3,1913%	-3,2302%
Santa Salete	-4,3928%	-4,5525%	-4,7516%	-4,6679%
São Francisco	-2,6200%	-2,5483%	-2,4444%	-2,4268%
São João das Duas Pontes	-0,5881%	-0,7144%	-0,7784%	-0,6926%
São João de Iracema	-5,0084%	-4,9021%	-4,8668%	-4,7666%
Sebastianópolis do Sul	-3,4605%	-3,3661%	-3,0837%	-2,7314%
Suzanápolis	1,3806%	1,0734%	0,7819%	0,5495%
Três Fronteiras	-2,4668%	-2,2938%	-2,0890%	-1,9495%
<b>TOTAL</b>	<b>-1,6038%</b>	<b>-1,4957%</b>	<b>-1,4487%</b>	<b>-1,3928%</b>

**Fonte:** Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados da Seade.

A **Figura 3** evidencia, em síntese gráfica, a dinâmica de redução da População Rural e as respectivas TGCA que constam na **Tabela 6**.

**Figura 3** – Evolução População Rural UGRHI 18 entre 2015 e 2021 e projeções 2022 a 2033 (12 anos) segundo metodologia da Fundação Seade.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados da Seade.

#### 4.2.2.1.2.4 Domicílios Totais

Em sentido inverso quanto à evolução da população total, em desaceleração da TGCA entre 2021 e 2033, verifica-se um patamar mais elevado das projeções realizadas pela Fundação Seade quanto ao crescimento do número de domicílios na UGRHI 18, crescendo de 85.508 em 2021 para 91.190 em 2033, ou + 5.682 domicílios (+6,64%) conforme a **Tabela 7**.

**Tabela 7** – Evolução dos domicílios totais entre 2015 e 2021 e projeção até 2033.

Município	2015	2021	2025	2029	2033
Aparecida d'Oeste	1.548	1.548	1.546	1.529	1.507
Auriflama	5.055	5.412	5.612	5.752	5.853
Dirce Reis	621	650	662	672	677
Floreal	1.103	1.120	1.128	1.124	1.111
General Salgado	3.798	3.986	4.084	4.141	4.174
Guzolândia	1.682	1.852	1.961	2.045	2.119
Ilha Solteira	8.650	9.256	9.571	9.772	9.885
Jales	17.173	18.102	18.629	18.961	19.148
Marinópolis	720	759	783	795	803
Monte Aprazível	7.963	8.664	9.086	9.386	9.613
Neves Paulista	3.102	3.218	3.272	3.294	3.294
Nhandeara	3.879	4.051	4.129	4.159	4.156
Nova Canaã Paulista	740	731	725	711	692
Palmeira d'Oeste	3.334	3.403	3.440	3.455	3.449
Pontalinda	1.465	1.628	1.725	1.809	1.880
Rubinéia	1.049	1.107	1.145	1.165	1.174
Santa Fé do Sul	10.739	11.576	12.054	12.393	12.634
Santana da Ponte Pensa	592	592	588	581	569

Município	2015	2021	2025	2029	2033
Santa Salete	524	546	556	558	553
São Francisco	984	1.003	1.013	1.017	1.017
São João das Duas Pontes	882	915	930	941	947
São João de Iracema	637	682	706	723	735
Sebastianópolis do Sul	1.162	1.269	1.328	1.369	1.399
Suzanópolis	1.221	1.372	1.466	1.547	1.616
Três Fronteiras	1.959	2.064	2.122	2.161	2.187
<b>TOTAL</b>	<b>80.582</b>	<b>85.508</b>	<b>88.261</b>	<b>90.064</b>	<b>91.190</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados da Seade.

**Tabela 8** – Evolução dos domicílios totais entre 2015 e 2021 e projeção até 2033.

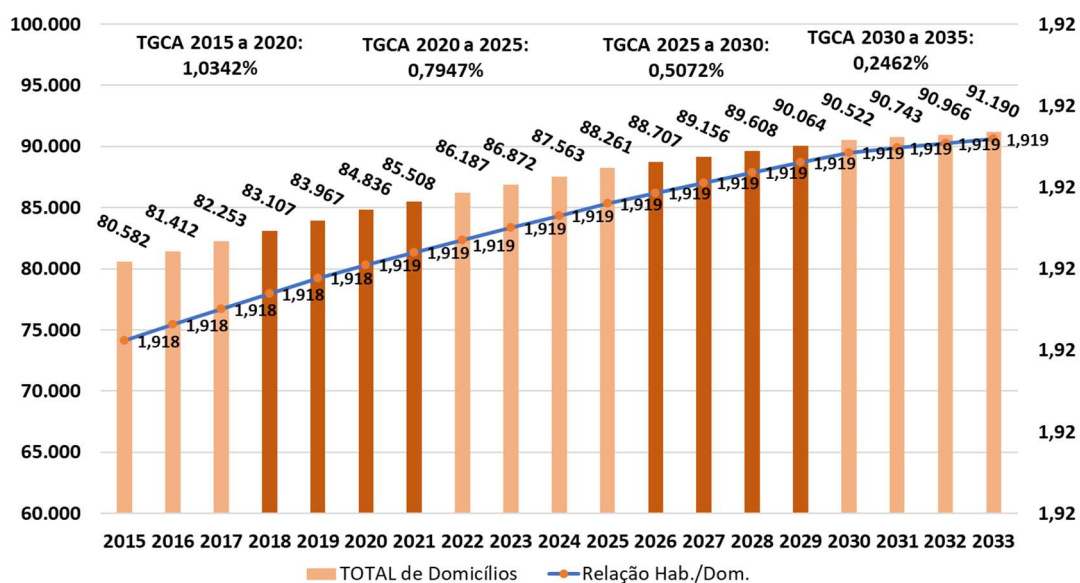
Município	TGCA 2015 a 2020	TGCA 2020 a 2025	TGCA 2025 a 2030	TGCA 2030 a 2035
Aparecida d'Oeste	0,0129%	-0,0388%	-0,2732%	-0,3966%
Auriflama	1,1899%	0,9118%	0,6195%	0,3704%
Dirce Reis	0,8237%	0,4594%	0,3599%	0,1479%
Floreal	0,2705%	0,1783%	-0,0888%	-0,3588%
General Salgado	0,8491%	0,6084%	0,3501%	0,1440%
Guzolândia	1,6565%	1,4368%	1,0584%	0,8280%
Ilha Solteira	1,1943%	0,8399%	0,5211%	0,2088%
Jales	0,9148%	0,7196%	0,4427%	0,1800%
Marinópolis	0,9003%	0,7844%	0,3802%	0,1997%
Monte Aprazível	1,4611%	1,1951%	0,8164%	0,5270%
Neves Paulista	0,6554%	0,4146%	0,1706%	-0,0607%
Nhandeara	0,7767%	0,4766%	0,1834%	-0,0865%
Nova Canaã Paulista	-0,1899%	-0,2192%	-0,4734%	-0,7455%
Palmeira d'Oeste	0,3574%	0,2696%	0,1102%	-0,0985%
Pontalinda	1,8421%	1,4525%	1,1998%	0,8801%
Rubinéia	0,9172%	0,8418%	0,4329%	0,1194%
Santa Fé do Sul	1,3063%	1,0176%	0,6954%	0,4133%
Santana da Ponte Pensa	0,0338%	-0,1692%	-0,3080%	-0,5942%
Santa Salete	0,7149%	0,4743%	0,1077%	-0,3604%
São Francisco	0,3231%	0,2587%	0,0985%	-0,0393%
São João das Duas Pontes	0,6491%	0,4137%	0,2993%	0,1057%
São João de Iracema	1,1956%	0,8722%	0,5879%	0,3551%
Sebastianópolis do Sul	1,5518%	1,1372%	0,7711%	0,4453%
Suzanópolis	2,0290%	1,6623%	1,3544%	1,0002%
Três Fronteiras	0,9122%	0,6928%	0,4576%	0,2475%
<b>TOTAL</b>	<b>1,0342%</b>	<b>0,7947%</b>	<b>0,5072%</b>	<b>0,2462%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados da Seade.

Como podemos inferir na **Tabela 8**, há uma expectativa de crescimento acumulado de 6,64% de novos domicílios entre 2021 e 2033 conforme a Taxa Percentual (%) Geométrica de Crescimento Anual (TGCA), no patamar de 1,0342% ao ano (2015 a 2020), 0,7947% ao ano (2020 a 2025), 0,5072% (2025 e 2030) e 0,2462% ao ano (2030 a 2035), refletindo a ampliação da urbanização, as novas famílias

compostas por menos pessoas (o patamar fica estável em 1,92 habitantes por domicílio), pessoas morando sozinhas, mais imóveis para locação e outros movimentos de mercado esperado pela Fundação Seade. A **Figura 4** evidencia bem o movimento de crescimento dos domicílios e a redução do número médio de pessoas por família.

**Figura 4** – Evolução do número de domicílios da UGRHI 18 entre 2015 e 2021 com a Projeção Seade até 2033; relação habitantes por domicílio.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados da Seade.

#### 4.2.2.1.3. Evolução econômica

A evolução econômica, neste Plano de Bacia, envolve a identificação das tendências de evolução da agropecuária e demanda por recursos hídricos, como por exemplo em irrigação; da indústria (setor secundário); e do comércio e serviços (setor terciário), considerando os dados dos municípios da UGRHI 18.

Assim, a UGRHI 18 é marcada por uma economia baseada na produção agropecuária integrada à atividade industrial, com produção expressiva de cana-de-açúcar, carne bovina e leite dentre outros produtos agropecuários, enquanto na indústria destacam-se os segmentos de alimentos e biocombustível, sempre ligados à agropecuária.

Entretanto, estabelecer uma projeção de cenário de evolução econômica para o Brasil ou para regiões específicas, como da UGRHI 18 implica numa abordagem não somente estatística, mas também o levantamento de outros elementos para traçar um cenário possível ou, em termos mais concretos, um cenário necessário de retomada de crescimento econômico que, espera-se, ocorra, mas que depende de fatores internos, externos, de força maior e imprevistos que modelos não conseguem prever de forma adequada, ainda mais para um horizonte de 12 anos.

Assim, procurou-se estabelecer indicadores que tragam uma série histórica consistente, como a do PIB – Produto Interno Bruto municipal, divulgado pelo IBGE, e suas desagregações por setores agropecuário, de serviços e industrial, com ênfase no Valor Adicionado. O método desenvolvido partiu da coleta dos dados correntes para o período de 2002 a 2019, atualizando pelo índice do IPCA em valores constantes (ou reais) até dezembro de 2020. Foram analisados períodos de

crescimento e recessão e calculadas as taxas geométricas para fundamentar projeções. Os impactos da pandemia do Covid-19 sobre o PIB municipal em 2020 ainda não foram divulgados, pois a série municipal tem seu último dado em 2019. Contudo, foi realizada uma comparação com a trajetória do PIB brasileiro que já alcança 2020 e com os efeitos da pandemia do Covid-19 com queda acentuada de -3,1% do PIB nacional. Neste sentido, evidenciam-se nas **Tabelas 9, 10 e 11** a trajetória do PIB nominal e real para a UGRHI 18, estado de São Paulo e Brasil.

**Tabela 9** – Evolução do PIB nominal e real da UGRHI 18 entre 2002 e 2019.

ANO	PIB NOMINAL		PIB REAL (IPCA 2020)		VAR. % ANUAL PIB REAL
2002	R\$	1.656.240	R\$	4.861.086	-
2003	R\$	1.844.527	R\$	4.810.905	-1,03%
2004	R\$	1.893.740	R\$	4.518.996	-6,07%
2005	R\$	2.083.508	R\$	4.620.665	2,25%
2006	R\$	2.348.171	R\$	4.927.256	6,64%
2007	R\$	2.583.164	R\$	5.255.333	6,66%
2008	R\$	2.771.340	R\$	5.397.443	2,70%
2009	R\$	3.226.249	R\$	5.933.353	9,93%
2010	R\$	3.612.267	R\$	6.368.779	7,34%
2011	R\$	3.995.687	R\$	6.651.672	4,44%
2012	R\$	4.366.005	R\$	6.824.550	2,60%
2013	R\$	4.833.501	R\$	7.138.414	4,60%
2014	R\$	5.158.702	R\$	7.193.552	0,77%
2015	R\$	5.437.885	R\$	7.126.078	-0,94%
2016	R\$	5.846.517	R\$	6.922.896	-2,85%
2017	R\$	6.363.851	R\$	7.089.543	2,41%
2018	R\$	6.300.209	R\$	6.818.189	-3,83%
2019	R\$	6.555.000	R\$	6.837.521	0,28%

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE.

**Tabela 10** – Evolução do PIB nominal e real do estado de São Paulo entre 2002 e 2019.

ANO	PIB NOMINAL EST.SP	PIB REAL (IPCA 2020)	VAR. % ANUAL PIB REAL
2002	R\$ 518.878.815	R\$ 1.522.916.155	-
2003	R\$ 591.454.032	R\$ 1.542.633.406	1,29%
2004	R\$ 652.955.558	R\$ 1.558.135.406	1,00%
2005	R\$ 743.042.944	R\$ 1.647.871.021	5,76%
2006	R\$ 824.529.299	R\$ 1.730.140.995	4,99%
2007	R\$ 935.653.180	R\$ 1.903.545.118	10,02%
2008	R\$ 1.042.510.168	R\$ 2.030.385.742	6,66%
2009	R\$ 1.127.093.826	R\$ 2.072.823.703	2,09%
2010	R\$ 1.294.695.988	R\$ 2.282.675.366	10,12%
2011	R\$ 1.436.672.709	R\$ 2.391.647.795	4,77%
2012	R\$ 1.559.033.444	R\$ 2.436.942.072	1,89%
2013	R\$ 1.715.238.417	R\$ 2.533.170.595	3,95%
2014	R\$ 1.858.196.055	R\$ 2.591.161.658	2,29%
2015	R\$ 1.939.901.907	R\$ 2.542.144.902	-1,89%
2016	R\$ 2.038.757.382	R\$ 2.414.105.071	-5,04%
2017	R\$ 2.120.761.635	R\$ 2.362.599.311	-2,13%
2018	R\$ 2.210.561.949	R\$ 2.392.306.063	1,26%
2019	R\$ 2.348.338.000	R\$ 2.449.551.368	2,39%

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE.

**Tabela 11** – Evolução do PIB nominal e real do Brasil entre 2002 e 2020.

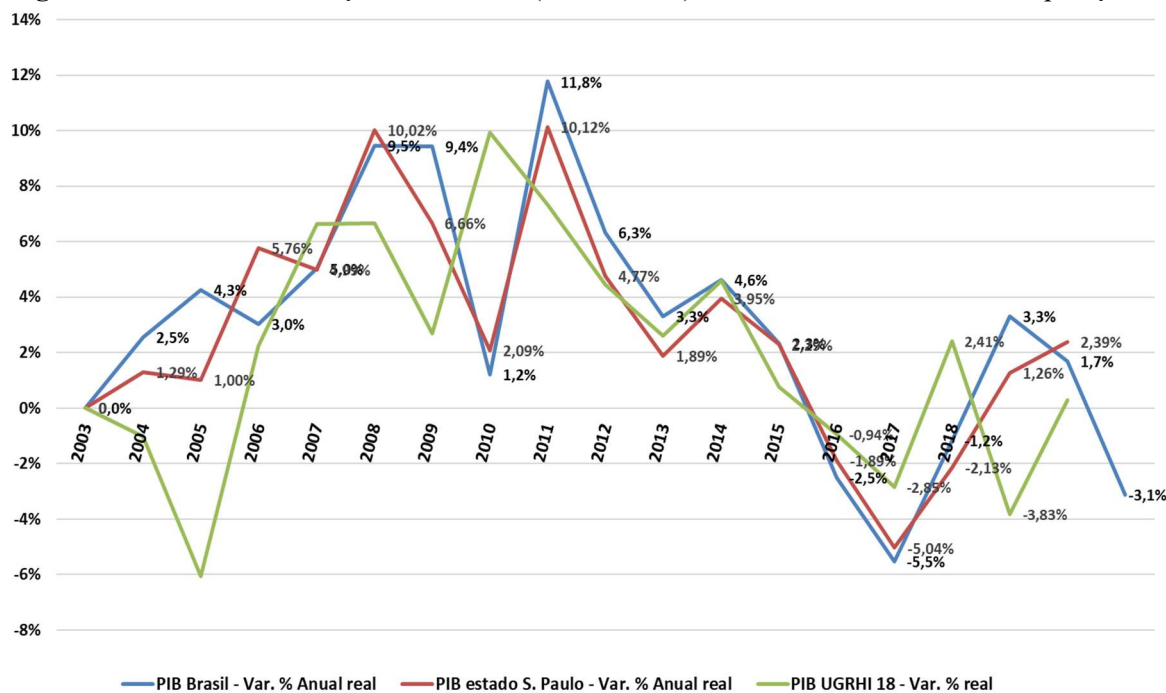
ANO	PIB NOMINAL BRASIL	PIB REAL (IPCA 2020) BRASIL	VAR. % ANUAL PIB REAL
2002	R\$ 1.488.787.276	R\$ 4.369.610.259	-
2003	R\$ 1.717.950.386	R\$ 4.480.766.911	2,5%
2004	R\$ 1.957.751.224	R\$ 4.671.744.440	4,3%
2005	R\$ 2.170.584.503	R\$ 4.813.777.359	3,0%
2006	R\$ 2.409.449.916	R\$ 5.055.839.834	5,0%
2007	R\$ 2.720.262.951	R\$ 5.534.254.968	9,5%
2008	R\$ 3.109.803.097	R\$ 6.056.631.447	9,4%
2009	R\$ 3.333.039.339	R\$ 6.129.749.613	1,2%
2010	R\$ 3.885.847.000	R\$ 6.851.127.451	11,8%
2011	R\$ 4.376.382.000	R\$ 7.285.420.191	6,3%
2012	R\$ 4.814.760.000	R\$ 7.526.003.535	3,3%
2013	R\$ 5.331.618.957	R\$ 7.874.065.922	4,6%
2014	R\$ 5.778.952.780	R\$ 8.058.461.228	2,3%
2015	R\$ 5.995.787.000	R\$ 7.857.180.459	-2,5%
2016	R\$ 6.269.328.000	R\$ 7.423.549.585	-5,5%
2017	R\$ 6.585.479.000	R\$ 7.336.443.612	-1,2%
2018	R\$ 7.004.141.000	R\$ 7.579.995.207	3,3%
2019	R\$ 7.389.131.000	R\$ 7.707.602.546	1,7%
2020	R\$ 7.467.616.389	R\$ 7.467.616.389	-3,1%

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE

Ao transformarmos o PIB nominal (valores correntes) em PIB real ou reajustado pelo IPCA de 2020(valores constantes), podemos compreender melhor a dinâmica de comportamento do PIB desde 2002 e suas variações anuais sem o efeito da inflação. Observa-se claramente que os movimentos de alta ou baixa nacional guardam simetria com o estado de São Paulo e a UGRHI 18, excetuado o período de 2016 a 2018 conforme o gráfico na **Figura 5**. As taxas de crescimento do PIB desaceleraram desde 2011 ficando negativas em 2015, 2016 ou mesmo 2017 (conforme o índice de reajuste da inflação). Contudo, salientamos que na UGRHI 18 foi necessário efetuar um tratamento estatístico do PIB para os municípios de General Salgado, Suzanápolis e Sebastianópolis do Sul pois nos pareceram discrepantes da série de dados anterior e posterior a 2015, especialmente para o setor industrial. Esse questionamento foi levado ao IBGE em 26/01/2022 e espera-se retorno oportuno.

Outro registro se refere ao período de 2004 e 2005 quando o PIB paulista cresceu abaixo do desempenho nacional sendo que a agricultura foi um dos setores que enfrentaram prejuízos e perdas em decorrência de uma conjunção de fatores que incluem redução de safra, devido a fatores climáticos; elevação da oferta internacional de commodities agrícolas, o que derrubou os preços da maior parte dos grãos, além do câmbio desfavorável, reduzindo os preços recebidos pelos produtores.

**Figura 5** – Gráfico da evolução do PIB real (IPCA=2020) entre 2002 e 2019/2020: comparações.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE.

Nesses últimos 18 anos entre 2002 e 2020 fica evidente a tendência de alta até 2014 e depois de queda acentuada das taxas anuais de crescimento do PIB, agravadas ao final de 2014, com as sucessivas crises políticas, inclusive com processo de impeachment e os impactos econômicos até 2016. Quando ao final de 2017 se inicia uma lenta recuperação, ainda com um cenário político interno turbulento e eleições em 2018, a posse do novo governo em 2019, tem-se a pandemia do Covid-19 em 2020. Portanto, constata-se um período de taxas positivas entre 2002 a 2008, de grande prosperidade internacional e bons reflexos no Brasil, com alta do preço das commodities quando, em 2008, eclode a bolha no mercado imobiliário americano contaminando todo o planeta.



O Brasil entra em recessão, mas recupera-se em seguida com a política monetária e fiscal expansionistas até 2014. Entre 2015 e 2016 enfrenta uma longa recessão começando, então, o já mencionado processo de lenta recuperação a partir de 2017, porém, prejudicada pela pandemia a partir de março de 2020.

Também é relevante analisar a mudança estrutural do PIB por Setor Econômico (ou Valor Adicionado por Setor). Assim, na **Tabela 12** abaixo, é possível verificar o crescimento da participação do setor de serviços no valor adicionado, saindo de 61,1% em 2002 para expressivos 75,2% em 2019 ou um crescimento relativo de 23,08%; o setor industrial teve redução da participação do valor adicionado de 24,5% para 13,9% ou -43,27%; o valor adicionado da agropecuária caiu -23,61%, de 14,4% para 11,0% na formação do valor adicionado.

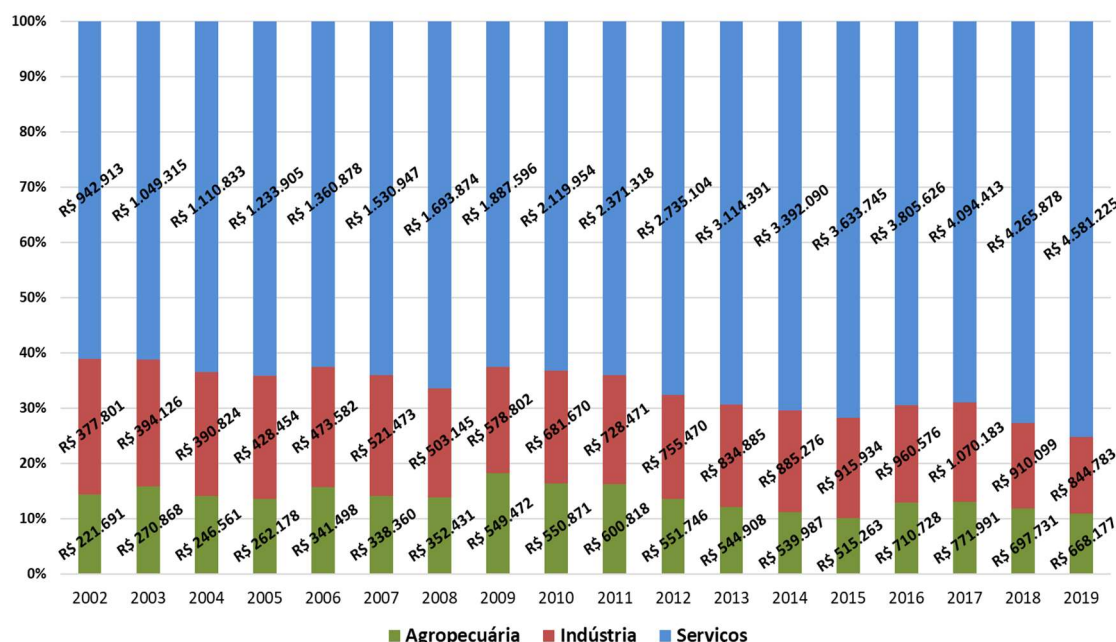
**Tabela 12** – Participação % do Setor no Valor Adicionado em 2002 e 2019.

Valor Adicionado por Setor	2002	Peso % 2002	2019	Peso % 2019
Valor Adicionado dos Serviços (*)	R\$ 942.913	61,1%	R\$ 4.581.225	75,2%
Valor Adicionado na Indústria (*)	R\$ 377.801	24,5%	R\$ 844.783	13,9%
Valor Adicionado da Agropecuária (*)	R\$ 221.691	14,4%	R\$ 668.177	11,0%
<b>Valor Adicionado Total UGRHI 18</b>	<b>R\$ 1.542.405</b>	<b>100%</b>	<b>R\$ 6.094.185</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE; (\*) Em mil reais constantes; excetuado do cálculo os Impostos Líquidos na formação do PIB.

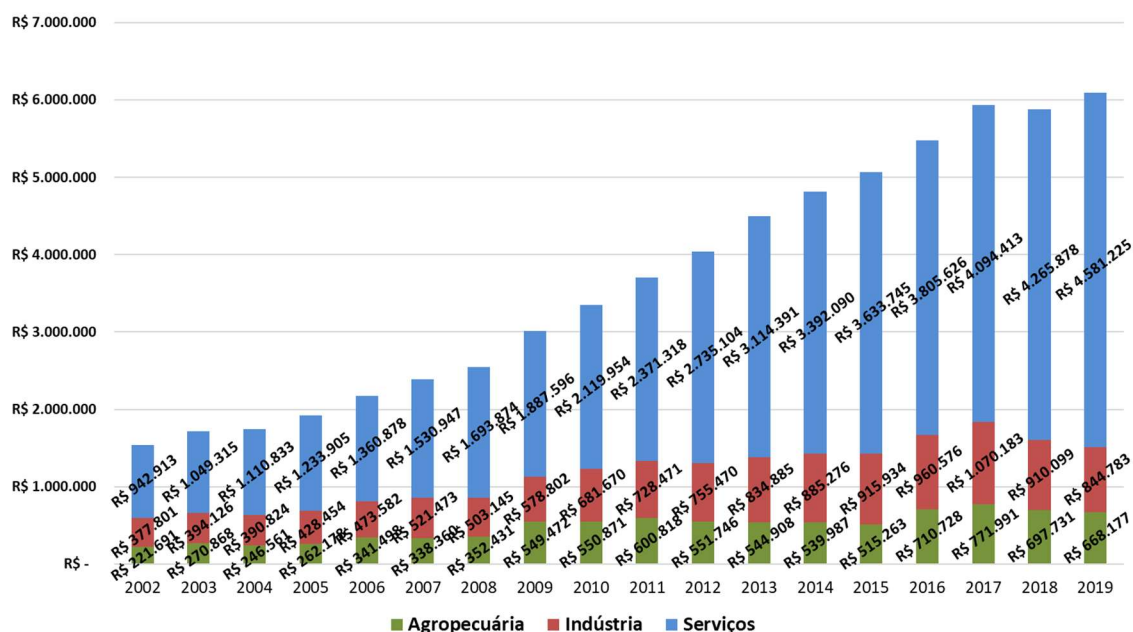
Neste sentido, importante visualizar graficamente a evolução do Valor Adicionado dos 3 setores entre 2002 e 2019 nas **Figuras 6 e 7** a seguir.

**Figura 6** – Evolução % do Valor Adicionado Bruto dos 3 setores econômicos da UGRHI 18 entre 2002 e 2019.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE.

**Figura 7** – Evolução do Valor Adicionado Bruto dos 3 setores econômicos da UGRHI 18 entre 2002 e 2019 (valores correntes).



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE.

Diante da mudança estrutural na formação do PIB por setor de valor adicionado, sintetizamos na **Tabela 13** as taxas geométricas anuais de cada período, comparando Brasil, estado de São Paulo e UGRHI 18, a qual tem um em alguns períodos, como de 2008 a 2014, um desempenho superior ao do estado de São Paulo e do Brasil.

**Tabela 13** - Taxa % geométrica acumulada de crescimento do PIB em ciclos: comparações.

Períodos (nº anos)	UGRHI 18	Estado de São Paulo	Brasil
2002 a 2008 (7)	1,76%	4,91%	5,59%
2008 a 2014 (6)	4,90%	4,15%	4,87%
2014 a 2017 (3)	0,29%	-3,03%	-3,08%
2017 a 2019 (2)	-2,93%	1,82%	2,50%
2002 a 2014 (14)	3,32%	4,53%	5,23%
2002 a 2017 (15)	2,71%	2,97%	3,51%
2002 a 2019 (18)	2,03%	2,84%	3,39%
2002 a 2020 (18)	-	-	3,02%

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE.

Considerando o comportamento do PIB evidenciado desde 2002, ao lado de cenários futuros prospectados pelo Banco Central do Brasil no relatório Focus para 2021 a 2023, apresenta-se na **Tabela 14** a projeção de crescimento do PIB da UGRHI 18 entre 2020 e 2031, sendo que para a projeção para a UGRHI 18 entre 2024 a 2031 foi utilizada a TGCA de 2,71% observada no ciclo mais longo de 2002 a 2017.

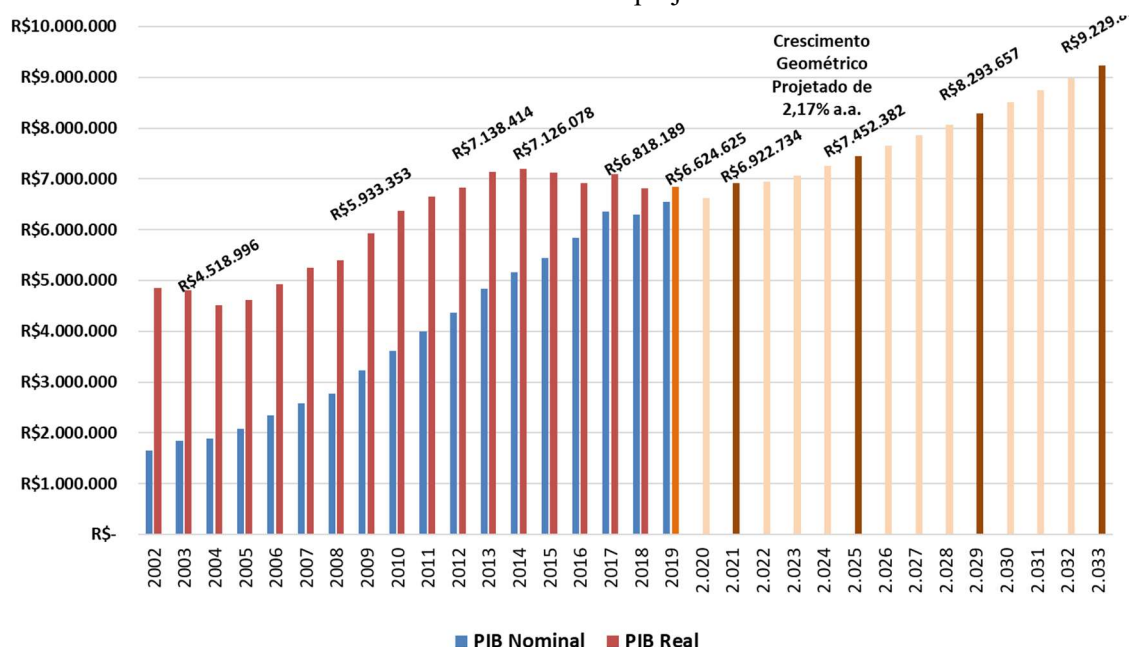
**Tabela 14** - Taxa % projetada para crescimento do PIB da UGRHI 18 entre 2020 e 2033.

ANO	PIB Projetado	VAR. % ANUAL PIB	Fonte do Cenário
2020	R\$ 6.624.625	-3,1%	PIB Brasil oficial (pandemia)
2021	R\$ 6.922.734	4,50%	Projeção Focus do Banco Central
2022	R\$ 6.942.810	0,29%	
2023	R\$ 7.064.309	1,75%	
2024	R\$ 7.255.751	2,71%	
2025	R\$ 7.452.382	2,71%	Proj. UGRHI 18 de 2002 a 2017
2026	R\$ 7.654.342	2,71%	
2027	R\$ 7.861.775	2,71%	
2028	R\$ 8.074.829	2,71%	
2029	R\$ 8.293.657	2,71%	
2030	R\$ 8.518.415	2,71%	
2031	R\$ 8.749.264	2,71%	
2032	R\$ 8.986.369	2,71%	
2033	R\$ 9.229.899	2,71%	

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE.

Em termos gráficos, consta na **Figura 8** e evolução do PIB real entre 2002 e 2019 e as projeções geométricas até 2033 com base nos dados projetados na referida **Tabela 14** podendo o PIB alcançar R\$ 9,22 bilhões.

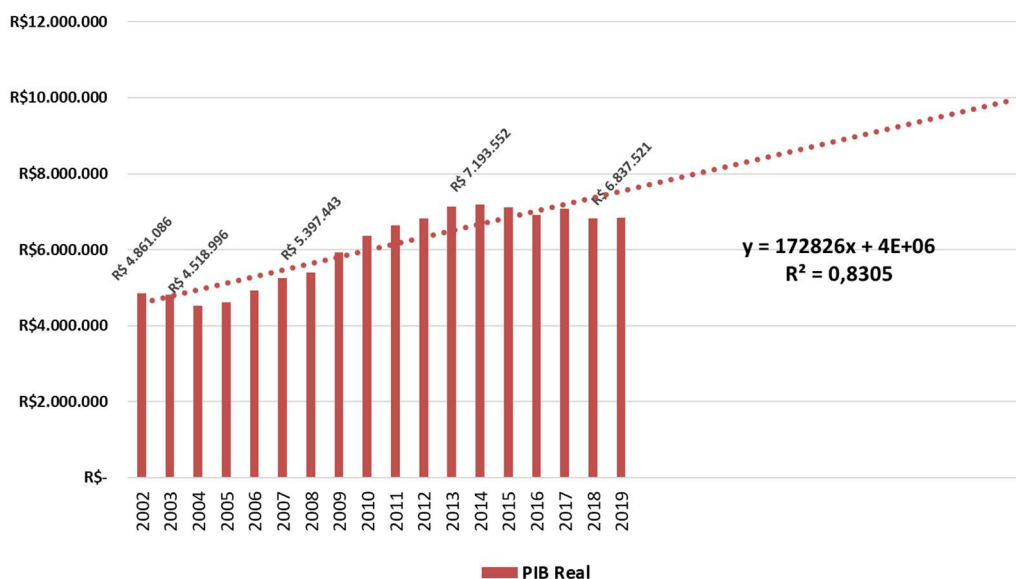
**Figura 8** – Evolução do PIB Real (IPCA=2020) UGRHI 18 entre 2002 e 2019 e Projeções de 2020 até 2033 com base taxas projetadas.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE.

Somente a título de comparação, aplicou-se a projeção linear simples, na qual foi obtida uma tendência que ficou bastante próxima à trajetória adotada. O “r” quadrado foi de 0,83.

**Figura 9** – Evolução do PIB Real (IPCA=2020) UGRHI 18 entre 2002 e 2019 e Projeção linear entre 2020 e 2033 ( $r^2=0,83$ ).



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE.

#### 4.2.2.1.3.1. Agricultura e Áreas irrigadas

Dados dos Censos 2006 e 2017 evidenciados na **Tabela 15 e Figura 10** indicam que a área plantada, incluindo pastagem e outras, no ano 2.006, de 520.513 hectares, diminuiu para 498.644 hectares em 2017, ou seja, - 4,2% ao tempo em que também houve redução do número de estabelecimentos agropecuários em -21,1%, evidenciando possível concentração. Também foram elaboradas as Figuras X e X evidenciando esse movimento de redução.

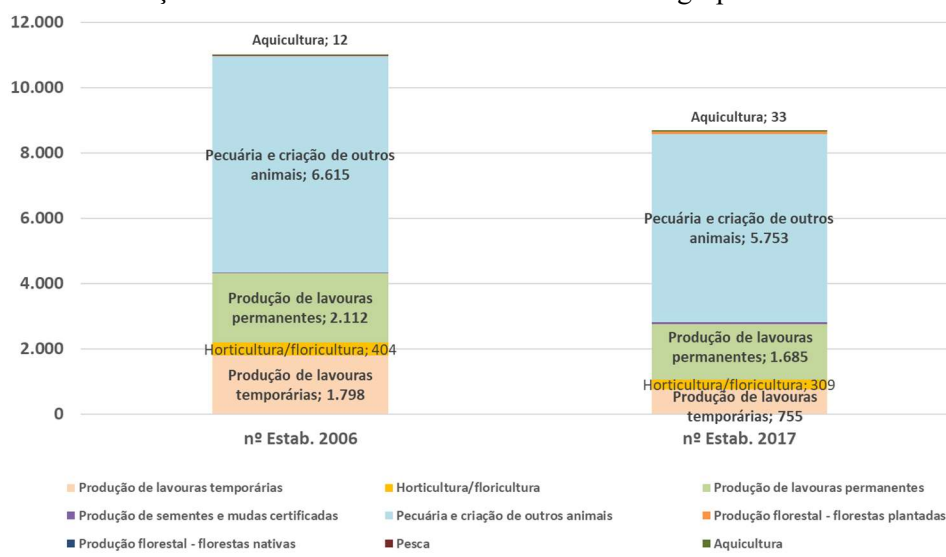
**Tabela 15** - Comparação Evolução N° de Estabelecimentos e respectivas Área (em hectares) nos Censos Agropecuários de 2006 e 2017.

Tabelas 1244 (2006) e Tabela 6754 (2017): Número de estabelecimentos e área (hectares)	n° Estab. 2006	n° Estab. 2017	Cresci- mento %	Área 2006 (hectares)	Área 2017 (hectares)	Cresci- mento %
<b>Produção de lavouras temporárias</b>	1.798	755	-58,0%	118.304	173.741	46,9%
Horticultura/floricultura	404	309	-23,5%	4.116	2.261	-45,1%
<b>Produção de lavouras permanentes</b>	2.112	1.685	-20,2%	57.036	46.226	-19,0%
Produção de sementes e mudas certificadas	23	75	226,1%	1.222	5.491	349,3%
<b>Pecuária e criação de outros animais</b>	6.615	5.753	-13,0%	337.617	262.739	-22,2%
Produção florestal - florestas plantadas	32	74	131,3%	625	913	46,1%
Produção florestal - florestas nativas	11	5	-54,5%	0	0	-
Pesca	6	2	-66,7%	0	0	-
Aquicultura (*)	12	33	175,0%	82	116	41,5%
<b>Total</b>	<b>11.013</b>	<b>8.691</b>	<b>-21,1%</b>	<b>520.513</b>	<b>498.644</b>	<b>-4,2%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do Censo Agropecuário do IBGE.

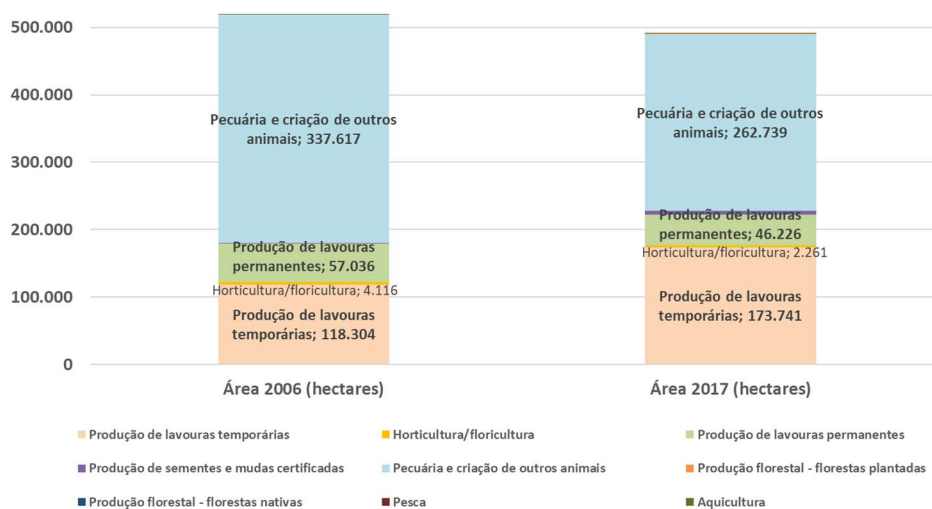
(\*) Ocorre que há muitas unidades marcadas com X pelo IBGE, que são Unidades Territoriais com apenas um (1) informante. Logo, o valor é inibido para não identificar o único informante e sua produção. Portanto, o valor total do IBGE não é o valor da soma das colunas

**Figura 10** - Evolução do nº de estabelecimentos nos Censos Agropecuários de 2006 e 2017.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do Censo Agropecuário do IBGE.

**Figura 11** – Evolução da Área dos estabelecimentos agrícolas (em hectares) nos Censos Agropecuários de 2006 e 2017.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do Censo Agropecuário do IBGE.

A **Tabela 16** evidencia a análise vertical, em que há um aumento da área para produção de lavouras temporárias entre 2006 (22,7%) e 2017 (34,8%) e redução da área para pecuária e outras criações, de 64,9% para 52,7%.

**Tabela 16** - Evolução do Peso % do Nº de Estabelecimentos e respectivas Área (em hectares) nos Censos Agropecuários de 2006 e 2017.

Tabelas 1244 (2006) e Tabela 6754 (2017) - Número de estabelecimentos e área (hectares) - Peso % evolução 2006 a 201	nº Estab. 2006	Peso % 2006	nº Estab. 2017	Peso % 2017	Área 2006 (hec-tares)	Peso % 2006	Área 2017 (hec-tares)	Peso % 2017
Produção de lavouras temporárias	1.798	16,3%	755	8,7%	118.304	22,7%	173.741	34,8%
Horticultura/floricultura	404	3,7%	309	3,6%	4.116	0,8%	2.261	0,5%
Produção de lavouras permanentes	2.112	19,2%	1.685	19,4%	57.036	11,0%	46.226	9,3%
Produção de sementes e mudas certificadas	23	0,2%	75	0,9%	1.222	0,2%	5.491	1,1%

Tabelas 1244 (2006) e Tabela 6754 (2017) - Número de estabelecimentos e área (hectares) - Peso % evolução 2006 a 201	n° Estab. 2006	Peso % 2006	n° Estab. 2017	Peso % 2017	Área 2006 (hec-tares)	Peso % 2006	Área 2017 (hec-tares)	Peso % 2017
<b>Pecuária e criação de outros animais</b>	6.615	<b>60,1%</b>	5.753	<b>66,2%</b>	337.617	<b>64,9%</b>	262.739	<b>52,7%</b>
Produção florestal - florestas plantadas	32	0,3%	74	0,9%	625	0,1%	913	0,2%
Produção florestal - florestas nativas	11	0,1%	5	0,1%	0	0,0%	0	0,0%
Pesca	6	0,1%	2	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Aquicultura	12	0,1%	33	0,4%	82	0,0%	116	0,0%
<b>Total (*)</b>	<b>11.013</b>	<b>100%</b>	<b>8.691</b>	<b>100%</b>	<b>520.513</b>	<b>100%</b>	<b>498.644</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do Censo Agropecuário do IBGE.

(\*) Ocorre que há muitas unidades marcadas com X pelo IBGE, que são Unidades Territoriais com apenas 1 informante. Logo, o valor é inibido para não identificar o único informante e sua produção. Portanto, o valor total do IBGE não é o valor da soma das colunas.

Um indicador importante que reflete não só a agricultura, mas a pecuária também, é o Valor Adicionado da agropecuária, variável que integra a formação do PIB. De acordo com a **Tabela 17**, após ligeiro aumento de 1,22% ao ano entre 2002 e 2014, observa-se um recuo de -1,53% a.a. entre 2014 a 2019. No acumulado da série entre 2002 a 2019 a TGCA é de 0,41% a.a.

**Tabela 17 - Valor Adicionado da Agropecuária (Em mil reais constantes IPCA 2020).**

Município	2002	2014	2019	TGCA 2002 a 2014	TGCA 2014 a 2019	TGCA 2002 a 2019
Aparecida d'Oeste	R\$ 24.185	R\$ 27.207	R\$ 18.312	0,99%	-7,61%	-1,62%
Auriflama	R\$ 23.894	R\$ 24.848	R\$ 26.479	0,33%	1,28%	0,61%
Dirce Reis	R\$ 6.724	R\$ 8.931	R\$ 6.597	2,39%	-5,88%	-0,11%
Floreal	R\$ 15.468	R\$ 35.366	R\$ 18.484	7,13%	-12,17%	1,05%
General Salgado	R\$ 47.838	R\$ 35.560	R\$ 37.600	-2,44%	1,12%	-1,41%
Guzolândia	R\$ 19.248	R\$ 14.651	R\$ 15.413	-2,25%	1,02%	-1,30%
Ilha Solteira	R\$ 26.861	R\$ 61.413	R\$ 60.472	7,13%	-0,31%	4,89%
Jales	R\$ 48.803	R\$ 64.447	R\$ 67.286	2,34%	0,87%	1,91%
Marinópolis	R\$ 12.650	R\$ 10.566	R\$ 7.574	-1,49%	-6,44%	-2,97%
Monte Aprázível	R\$ 48.789	R\$ 81.118	R\$ 70.711	4,33%	-2,71%	2,21%
Neves Paulista	R\$ 25.972	R\$ 27.676	R\$ 31.069	0,53%	2,34%	1,06%
Nhandeara	R\$ 46.931	R\$ 52.080	R\$ 48.215	0,87%	-1,53%	0,16%
Nova Canaã Paulista	R\$ 20.733	R\$ 13.741	R\$ 11.866	-3,37%	-2,89%	-3,23%
Palmeira d'Oeste	R\$ 39.332	R\$ 61.371	R\$ 44.105	3,78%	-6,39%	0,68%
Pontalinda	R\$ 31.099	R\$ 21.405	R\$ 26.904	-3,07%	4,68%	-0,85%
Rubinéia	R\$ 11.350	R\$ 20.600	R\$ 23.096	5,09%	2,31%	4,27%
Santa Fé do Sul	R\$ 30.785	R\$ 40.626	R\$ 36.645	2,34%	-2,04%	1,03%
Santa Salete	R\$ 13.771	R\$ 8.038	R\$ 9.167	-4,39%	2,66%	-2,37%
Santana da Ponte Pensa	R\$ 15.482	R\$ 9.424	R\$ 10.023	-4,05%	1,24%	-2,53%
São Francisco	R\$ 13.249	R\$ 13.588	R\$ 14.977	0,21%	1,97%	0,72%
São João das Duas Pontes	R\$ 12.632	R\$ 11.082	R\$ 13.133	-1,09%	3,45%	0,23%

Município	2002	2014	2019	TGCA 2002 a 2014	TGCA 2014 a 2019	TGCA 2002 a 2019
São João de Iracema	R\$ 33.553	R\$ 12.991	R\$ 9.874	-7,60%	-5,34%	-6,94%
Sebastianópolis do Sul	R\$ 35.405	R\$ 40.311	R\$ 39.274	1,09%	-0,52%	0,61%
Suzanópolis	R\$ 27.348	R\$ 22.207	R\$ 27.682	-1,72%	4,51%	0,07%
Três Fronteiras	R\$ 18.564	R\$ 33.740	R\$ 22.020	5,10%	-8,18%	1,01%
<b>Valor Adicionado na Agropecuária (Em mil reais constantes)</b>	<b>R\$ 650.666</b>	<b>R\$ 752.985</b>	<b>R\$ 696.975</b>	<b>1,22%</b>	<b>-1,53%</b>	<b>0,41%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE; Atualizado IPCA 2020 = 100 (2002 = 2,9350) (2014 = 1,3945) (2020 = 1,0431).

Ao longo dos últimos 19 anos entre 2001 e 2019 conforme a Pesquisa Municipal Agrícola do IBGE se destacam as lavouras de cana-de-açúcar, laranja, milho, soja e borracha (látex coagulado) que, juntas, no ano de 2020, concentravam 98,6% da produção (em toneladas) e 94,2% da área plantada em relação as demais lavouras. Também se observa um crescimento significativo da produtividade média dessas cinco principais lavouras entre 2001 e 2020 de 146,3%.

Diante dessas mudanças, a construção de um cenário tendencial para a agricultura é uma tarefa complexa. Qualquer projeção linear ou geométrica, pode levar até mesmo a uma queda da produção agrícola, ainda que a produtividade seja crescente. Assim, procurou-se elaborar um cenário correlacionando produção (em toneladas), projetando seu crescimento a partir de médias de períodos anteriores selecionados como potencial, induzindo pela produtividade recente (2020) das lavouras correlacionando à área plantada; também está sendo projetado o PIB Agropecuário. Portanto, o cenário projetado indica um potencial agrícola existente e possível de ocorrer no futuro, considerando um processo de desejado crescimento da produção agrícola. Consequente, neste cenário, há uma ampliação da demanda de recursos hídricos, lembrando que esses setores também são muito sensíveis à moeda americana, aos preços e demanda externa e interna que se mostram crescentes nesse início de década (2020), especialmente pela pandemia.

**Tabela 18** - Valor adicionado bruto a preços constantes IPCA-2020 da agropecuária (Mil Reais).

Município	2002	2014	2019	TGCA 2002 a 2014	TGCA 2014 a 2019	TGCA 2002 a 2019
Aparecida d'Oeste	R\$ 24.185	R\$ 27.207	R\$ 18.312	0,99%	-7,61%	-1,62%
Auriflamma	R\$ 23.894	R\$ 24.848	R\$ 26.479	0,33%	1,28%	0,61%
Dirce Reis	R\$ 6.724	R\$ 8.931	R\$ 6.597	2,39%	-5,88%	-0,11%
Floreal	R\$ 15.468	R\$ 35.366	R\$ 18.484	7,13%	-12,17%	1,05%
General Salgado	R\$ 47.838	R\$ 35.560	R\$ 37.600	-2,44%	1,12%	-1,41%
Guzolândia	R\$ 19.248	R\$ 14.651	R\$ 15.413	-2,25%	1,02%	-1,30%
Ilha Solteira	R\$ 26.861	R\$ 61.413	R\$ 60.472	7,13%	-0,31%	4,89%
Jales	R\$ 48.803	R\$ 64.447	R\$ 67.286	2,34%	0,87%	1,91%
Marinópolis	R\$ 12.650	R\$ 10.566	R\$ 7.574	-1,49%	-6,44%	-2,97%
Monte Aprazível	R\$ 48.789	R\$ 81.118	R\$ 70.711	4,33%	-2,71%	2,21%
Neves Paulista	R\$ 25.972	R\$ 27.676	R\$ 31.069	0,53%	2,34%	1,06%
Nhandeara	R\$ 46.931	R\$ 52.080	R\$ 48.215	0,87%	-1,53%	0,16%
Nova Canaã Paulista	R\$ 20.733	R\$ 13.741	R\$ 11.866	-3,37%	-2,89%	-3,23%
Palmeira d'Oeste	R\$ 39.332	R\$ 61.371	R\$ 44.105	3,78%	-6,39%	0,68%
Pontalinda	R\$ 31.099	R\$ 21.405	R\$ 26.904	-3,07%	4,68%	-0,85%

Município	2002	2014	2019	TGCA 2002 a 2014	TGCA 2014 a 2019	TGCA 2002 a 2019
Rubinéia	R\$ 11.350	R\$ 20.600	R\$ 23.096	5,09%	2,31%	4,27%
Santa Fé do Sul	R\$ 30.785	R\$ 40.626	R\$ 36.645	2,34%	-2,04%	1,03%
Santa Salete	R\$ 13.771	R\$ 8.038	R\$ 9.167	-4,39%	2,66%	-2,37%
Santana da Ponte Pensa	R\$ 15.482	R\$ 9.424	R\$ 10.023	-4,05%	1,24%	-2,53%
São Francisco	R\$ 13.249	R\$ 13.588	R\$ 14.977	0,21%	1,97%	0,72%
São João das Duas Pontes	R\$ 12.632	R\$ 11.082	R\$ 13.133	-1,09%	3,45%	0,23%
São João de Iracema	R\$ 33.553	R\$ 12.991	R\$ 9.874	-7,60%	-5,34%	-6,94%
Sebastianópolis do Sul	R\$ 35.405	R\$ 40.311	R\$ 39.274	1,09%	-0,52%	0,61%
Suzanópolis	R\$ 27.348	R\$ 22.207	R\$ 27.682	-1,72%	4,51%	0,07%
Três Fronteiras	R\$ 18.564	R\$ 33.740	R\$ 22.020	5,10%	-8,18%	1,01%
<b>Valor Adic. Agropecuária</b>	<b>R\$ 650.666</b>	<b>R\$ 752.985</b>	<b>R\$ 696.975</b>	<b>1,22%</b>	<b>-1,53%</b>	<b>0,41%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho.

**Tabela 19 – PIB do Setor Agropecuário (valores constantes).**

ANO	PIB Agro (IPCA 2020)	Var % real
2002	R\$ 650.666	-
2003	R\$ 706.479	8,6%
2004	R\$ 588.364	-16,7%
2005	R\$ 581.441	-1,2%
2006	R\$ 716.578	23,2%
2007	R\$ 688.378	-3,9%
2008	R\$ 686.392	-0,3%
2009	R\$ 1.010.527	47,2%
2010	R\$ 971.239	-3,9%
2011	R\$ 1.000.190	3,0%
2012	R\$ 862.440	-13,8%
2013	R\$ 804.754	-6,7%
2014	R\$ 752.985	-6,4%
2015	R\$ 675.227	-10,3%
2016	R\$ 841.577	24,6%
2017	R\$ 860.024	2,2%
2018	R\$ 755.096	-12,2%
2019	R\$ 696.975	-7,7%

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE.

Pela **Tabela 19** verifica-se enorme volatilidade do PIB agropecuário ao longo do período de 2002 a 2019. Assim, o melhor método para efetuar as projeções até 2033 acabou sendo a da regressão linear aplicado a uma nova série de valores nominais reajustada pelo IPCA 2020. Embora com “r quadrado” baixo, de 0,12 (ou 12%), a tendência ajustada indica uma pequena inclinação de crescimento ao longo do período conforme a **Tabela 20** com crescimento anual variando entre 0,9% e 1,0% mais o ajuste da reta em 2020, com um acumulando 37,60%.



**Tabela 20 – Projeção do PIB Agropecuário entre 2020 e 2033.**

ANO	PROJ. PIB AGROPECUÁRIO	Var % anual (real)
2020	R\$ 849.468	21,9%
2021	R\$ 857.895	1,0%
2022	R\$ 866.323	1,0%
2023	R\$ 874.750	1,0%
2024	R\$ 883.178	1,0%
2025	R\$ 891.605	1,0%
2026	R\$ 900.032	0,9%
2027	R\$ 908.460	0,9%
2028	R\$ 916.887	0,9%
2029	R\$ 925.315	0,9%
2030	R\$ 933.742	0,9%
2031	R\$ 942.169	0,9%
2032	R\$ 950.597	0,9%
2033	R\$ 959.024	0,9%
<b>Cresc. Acumulado projetado:</b>		<b>37,60%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE.

**Tabela 21- Evolução da Produção Agrícola da UGRHI 18 entre 2001 e 2020 (toneladas).**

ANO	Cana-de-açúcar	Borracha (látex coagulado)	Soja (em grão)	Laranja	Milho (em grão)	Subtotal	Demais lavouras	Prod. Total (ton.)	Variação Total % Anual (ton.)
2001	943.264	5.064	430	305.331	58.675	<b>1.312.764</b>	165.553	<b>1.478.317</b>	-
2002	1.208.113	4.954	838	331.987	62.312	<b>1.608.204</b>	141.784	<b>1.749.988</b>	18,4%
2003	1.691.447	5.201	2.460	267.706	84.436	<b>2.051.250</b>	153.643	<b>2.204.893</b>	26,0%
2004	2.046.545	6.105	9.250	321.590	88.236	<b>2.471.726</b>	137.033	<b>2.608.759</b>	18,3%
2005	2.787.366	7.010	3.536	296.038	79.671	<b>3.173.621</b>	117.539	<b>3.291.160</b>	26,2%
2006	4.304.890	6.801	4.139	288.113	88.953	<b>4.692.896</b>	100.014	<b>4.792.910</b>	45,6%
2007	4.840.326	8.114	2.395	258.433	69.901	<b>5.179.169</b>	95.693	<b>5.274.862</b>	10,1%
2008	6.807.445	8.787	3.778	317.463	86.763	<b>7.224.236</b>	106.894	<b>7.331.130</b>	39,0%
2009	10.362.792	10.963	3.260	410.159	73.073	<b>10.860.247</b>	119.464	<b>10.979.711</b>	49,8%
2010	10.284.322	11.661	2.970	409.348	78.355	<b>10.786.656</b>	131.995	<b>10.918.651</b>	-0,6%
2011	9.434.400	13.709	3.632	396.462	58.052	<b>9.906.255</b>	128.530	<b>10.034.785</b>	-8,1%
2012	8.842.331	24.717	2.638	396.148	54.336	<b>9.320.170</b>	143.519	<b>9.463.689</b>	-5,7%
2013	9.200.240	26.269	1.314	254.479	88.032	<b>9.570.334</b>	138.556	<b>9.708.890</b>	2,6%
2014	8.724.165	22.059	3.555	267.726	40.325	<b>9.057.830</b>	133.966	<b>9.191.796</b>	-5,3%
2015	9.103.127	22.842	3.459	234.913	50.422	<b>9.414.763</b>	144.625	<b>9.559.388</b>	4,0%
2016	9.497.172	23.587	5.172	202.571	47.591	<b>9.776.093</b>	140.179	<b>9.916.272</b>	3,7%
2017	10.104.352	24.950	8.979	220.257	40.558	<b>10.399.096</b>	138.806	<b>10.537.902</b>	6,3%
2018	10.033.880	25.278	9.273	201.872	33.320	<b>10.303.623</b>	168.372	<b>10.471.995</b>	-0,6%
2019	10.437.129	30.672	16.275	204.661	25.250	<b>10.713.987</b>	144.845	<b>10.858.832</b>	3,7%
2020	10.164.692	29.171	23.217	192.221	24.109	<b>10.433.410</b>	152.399	<b>10.585.809</b>	-2,5%
<b>Peso %</b>	96,0%	0,3%	0,2%	1,8%	0,2%	<b>98,6%</b>	1,4%	<b>100%</b>	<b>(2020)</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal.

Conforme a **Tabela 21**, somente as lavouras de cana-de-açúcar (96%) e laranja (1,8%) respondem por 97,8% de toda produção (em toneladas) no ano de 2020. Porém, tanto o milho como a laranja perderam espaço para a cana-de-açúcar. Ainda conforme a Tabela XX, a cana-de-açúcar teve uma TGCA impressionante de 13,3% a.a. entre 2001 e 2020, mantendo-se estável nos últimos 10 anos (2010 a 2020), crescendo apenas 0,1% ao ano. Ainda quanto à **Tabela 22**, a TGCA 2010 a 2020 da laranja e do milho foram negativas. Contudo, observamos curtos períodos de crescimento e adotamos como a tendência de crescimento prudencial de eventual retomada. Outras duas lavouras em alta são a soja e também a borracha, cuja região é grande produtora.

**Tabela 22** - Taxas % de evolução da Produção Agrícola entre 2001 e 2020 e Projeções da TGCA.

Período da TGCA	Cana-de-açúcar	Borracha (látex coagulado)	Soja (em grão)	Laranja	Milho (em grão)	subtotal	demais	Total
<b>Taxa % Acum 10 anos (2010 a 2020)</b>	<b>-1%</b>	<b>150%</b>	<b>682%</b>	<b>-53%</b>	<b>-69%</b>	<b>-3%</b>	<b>15%</b>	<b>-3%</b>
a) TGCA 2001 a 2020	13,3%	9,7%	23,4%	<b>-2,4%</b>	<b>-4,6%</b>	11,5%	<b>-0,4%</b>	10,9%
b) TGCA 2010 a 2020	0,1%	10,2%	18,5%	<b>-6,7%</b>	<b>-10,7%</b>	<b>-0,1%</b>	0,9%	<b>-0,1%</b>
c) TGCA 2016 a 2020	1,7%	5,5%	45,6%	<b>-1,3%</b>	<b>-15,6%</b>	1,6%	2,1%	1,6%
<b>critério:</b>	critério "média b e c"	critério "c"	2017 / 2018	prudência	prudência	-	critério "b"	-
<b>TGCA Projetada</b>	<b>0,90%</b>	<b>5,50%</b>	<b>3,30%</b>	<b>0,50%</b>	<b>0,50%</b>	-	<b>0,90%</b>	-

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho.

A **Tabela 23** e a **Figura 12** evidenciam as TGCA ajustadas/adotadas que constam na **Tabela 22** e foram cuidadosamente estudadas para realizar as projeções entre 2020 a 2033, num contexto de espaço de terras e demanda interna e externa para ampliação dos plantios, considerando, ainda, que o crescimento acumulado estável entre 2010 e 2020 e projetamos para 2021 a 2033 um crescimento acumulado de todas as lavouras em 12,6% considerando ligeira recuperação da cana, laranja e do milho e crescimento da soja e da borracha.

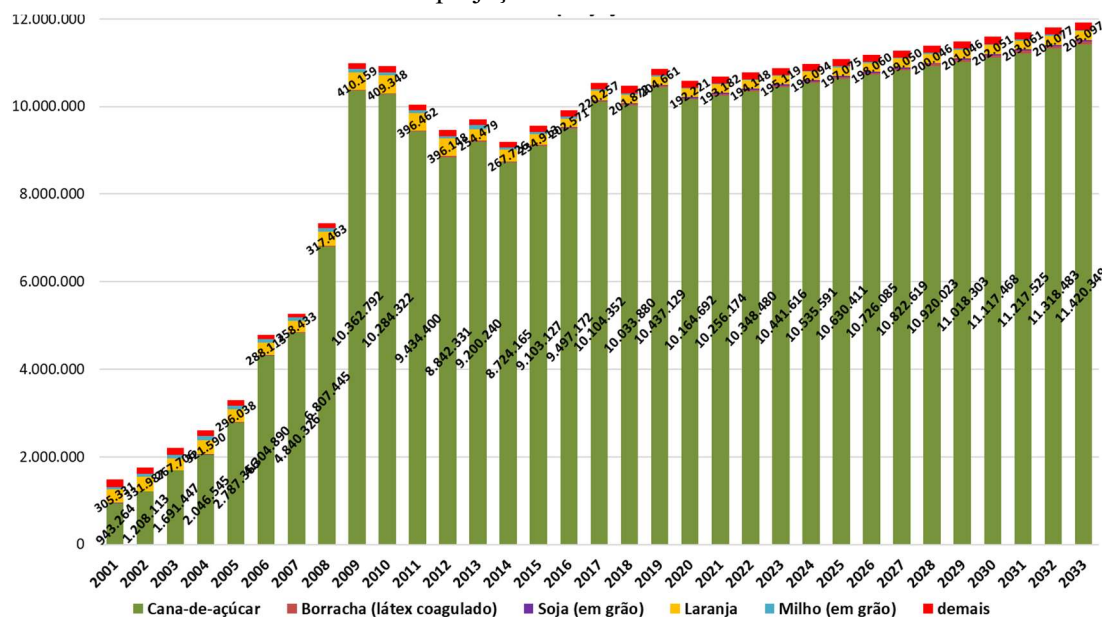
**Tabela 23** - Projeção da Produção Agrícola entre 2020 e 2033.

Ano	Cana-de-açúcar	Borracha (látex coagulado)	Soja (em grão)	Laranja	Milho (em grão)	Subtotal	Demais lavouras	Prod. Total (ton.)
2021	10.256.174	30.775	23.983	193.182	24.230	<b>10.528.344</b>	153.771	<b>10.682.115</b>
2022	10.348.480	32.468	24.775	194.148	24.351	<b>10.624.221</b>	155.155	<b>10.779.376</b>
2023	10.441.616	34.254	25.592	195.119	24.472	<b>10.721.053</b>	156.551	<b>10.877.604</b>
2024	10.535.591	36.138	26.437	196.094	24.595	<b>10.818.854</b>	157.960	<b>10.976.814</b>
2025	10.630.411	38.125	27.309	197.075	24.718	<b>10.917.638</b>	159.382	<b>11.077.020</b>
2026	10.726.085	40.222	28.210	198.060	24.841	<b>11.017.419</b>	160.816	<b>11.178.235</b>
2027	10.822.619	42.434	29.141	199.050	24.966	<b>11.118.211</b>	162.263	<b>11.280.475</b>
2028	10.920.023	44.768	30.103	200.046	25.090	<b>11.220.030</b>	163.724	<b>11.383.754</b>
2029	11.018.303	47.231	31.096	201.046	25.216	<b>11.322.892</b>	165.197	<b>11.488.089</b>
2030	11.117.468	49.828	32.122	202.051	25.342	<b>11.426.812</b>	166.684	<b>11.593.496</b>
2031	11.217.525	52.569	33.183	203.061	25.469	<b>11.531.807</b>	168.184	<b>11.699.991</b>
2032	11.318.483	55.460	34.278	204.077	25.596	<b>11.637.893</b>	169.698	<b>11.807.591</b>
2033	11.420.349	58.510	35.409	205.097	25.724	<b>11.745.090</b>	171.225	<b>11.916.315</b>

Ano	Cana-de-açúcar	Borracha (látex coagulado)	Soja (em grão)	Laranja	Milho (em grão)	Subtotal	Demais lavouras	Prod. Total (ton.)
Cresc.% Acum.	12,4%	100,6%	52,5%	6,7%	6,7%	12,6%	12,4%	12,6%

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal.

**Figura 12** – Evolução da produção (em toneladas) da UGRHI 18 – principais lavouras entre 2001 e 2020 e projeções 2021 a 2033.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal.

Outro indicador importante para compreender a evolução da produção agrícola é a evolução da área plantada, também disponibilizada anualmente pelo IBGE na Pesquisa Agrícola Municipal. Conforme já mencionamos no início, a área plantada no ano 2.001, de 71.139 hectares, cresceu fortemente para 165.593 hectares em 2020, ou seja, + 132,7% conforme demonstrado na **Tabela 24** a seguir.

**Tabela 24** - Evolução da Área Plantada da UGRHI 18 entre 2001 e 2020 (hectares).

ANO	Cana-de-açúcar	Borracha (látex coagulado)	Soja (em grão)	Laranja	Milho (em grão)	subtotal	Demais lavouras	Total Área Plantada	Variação Total % Anual
2001	13.393	2.310	200	14.534	17.916	<b>48.353</b>	22.786	<b>71.139</b>	-
2002	14.712	2.317	380	13.416	16.574	<b>47.399</b>	19.422	<b>66.821</b>	-6,1%
2003	20.935	2.486	1.006	11.217	20.051	<b>55.695</b>	29.388	<b>85.083</b>	27,3%
2004	26.138	2.719	4.016	11.852	20.651	<b>65.376</b>	26.283	<b>91.659</b>	7,7%
2005	34.151	3.088	1.617	12.790	22.677	<b>74.323</b>	22.756	<b>97.079</b>	5,9%
2006	47.912	2.888	1.435	12.824	22.480	<b>87.539</b>	14.654	<b>102.193</b>	5,3%
2007	51.367	4.319	1.135	9.792	16.298	<b>82.911</b>	15.047	<b>97.958</b>	-4,1%
2008	77.970	4.562	1.530	13.348	18.848	<b>116.258</b>	13.179	<b>129.437</b>	32,1%
2009	112.471	5.290	1.400	14.787	16.829	<b>150.777</b>	10.301	<b>161.078</b>	24,4%
2010	115.835	5.368	1.210	14.160	16.607	<b>153.180</b>	9.571	<b>162.751</b>	1,0%
2011	108.220	5.327	1.240	13.010	11.961	<b>139.758</b>	7.941	<b>147.699</b>	-9,2%
2012	118.361	7.106	1.140	13.300	10.951	<b>150.858</b>	8.244	<b>159.102</b>	7,7%

ANO	Cana-de-açúcar	Borracha (látex coagulado)	Soja (em grão)	Laranja	Milho (em grão)	subtotal	Demais lavouras	Total Área Plantada	Variação Total % Anual
2013	119.376	7.236	465	9.022	16.945	<b>153.044</b>	7.931	<b>160.975</b>	1,2%
2014	123.574	7.292	1.742	8.363	10.969	<b>151.940</b>	7.545	<b>159.485</b>	<b>-0,9%</b>
2015	119.892	7.501	1.420	7.003	10.805	<b>146.621</b>	8.489	<b>155.110</b>	<b>-2,7%</b>
2016	123.436	7.867	1.959	6.429	10.633	<b>150.324</b>	8.610	<b>158.934</b>	2,5%
2017	124.008	8.074	3.225	6.285	8.423	<b>150.015</b>	8.868	<b>158.883</b>	0,0%
2018	130.787	8.110	3.240	5.843	7.013	<b>154.993</b>	9.602	<b>164.595</b>	3,6%
2019	135.441	9.117	6.395	5.620	5.225	<b>161.798</b>	9.303	<b>171.101</b>	4,0%
2020	129.076	9.243	7.637	5.365	4.730	<b>156.051</b>	9.542	<b>165.593</b>	<b>-3,2%</b>
<b>Peso %</b>	<b>77,9%</b>	<b>5,6%</b>	<b>4,6%</b>	<b>3,2%</b>	<b>2,9%</b>	<b>94,2%</b>	<b>5,8%</b>	<b>100,0%</b>	<b>(2020)</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal.

Também é importante apresentar um indicador de evolução da produtividade média das 5 principais lavouras, conforme a **Tabela 25**. Observa-se que todas as lavouras tiveram um grande crescimento, como a cana (11,8%), laranja (70,5%), borracha (44%) e demais lavouras (119,8%).

**Tabela 25** - Comparação da Produtividade Agrícola em 2001 e 2020.

ANO	Cana-de-açúcar	Borracha (látex coagulado)	Soja (em grão)	Laranja	Milho (em grão)	subtotal	demais	Prod. Total (ton/área)
2001	70,4	2,2	2,2	21,0	3,3	27,1	7,3	20,8
2020	78,7	3,2	3,0	35,8	5,1	66,9	16,0	63,9
Evol.%	<b>11,8%</b>	<b>44,0%</b>	<b>41,4%</b>	<b>70,5%</b>	<b>55,6%</b>	<b>146,3%</b>	<b>119,8%</b>	<b>207,6%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados IBGE.

Assim, de acordo com os índices de crescimento demonstrados na **Tabela 26**, foi possível estimar a projeção do crescimento da área plantada entre 2021 e 2033, tendo como um cenário muito desejado o crescimento contínuo da produção agrícola na **Tabela 27** e respectiva **Figura 13**.

**Tabela 26** – TGCA e Método de Projeção da Área Plantada entre 2021 e 2033.

Método Ajuste Projeção Taxa	Cana-de-açúcar	Borracha (látex coagulado)	Soja (em grão)	Laranja	Milho (em grão)	subtotal	demais	Total
<b>Taxa % Acum 10 anos (2010 a 2020)</b>	<b>11%</b>	<b>72%</b>	<b>531%</b>	<b>-62%</b>	<b>-72%</b>	<b>2%</b>	<b>0%</b>	<b>2%</b>
a) TGCA 2001 a 2020	12,7%	7,6%	21,1%	<b>-5,1%</b>	<b>-6,8%</b>	6,4%	<b>-4,5%</b>	4,5%
b) TGCA 2010 a 2020	1,1%	5,6%	20,2%	<b>-9,2%</b>	<b>-11,8%</b>	0,2%	0,0%	0,2%
c) TGCA 2016 a 2020	1,1%	4,1%	40,5%	<b>-4,4%</b>	<b>-18,3%</b>	0,9%	2,6%	1,0%
<b>Critério adotado:</b>	critério "c"	critério "c"	20% de "c"	prudência	prudência	-	critério "b"	-
<b>TGCA projetada</b>	<b>1,10%</b>	<b>4,10%</b>	<b>8,00%</b>	<b>0,50%</b>	<b>0,50%</b>	-	<b>0,90%</b>	-

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho.

**Tabela 27** - Projeção da Área Plantada entre 2021 e 2033 (em hectares).

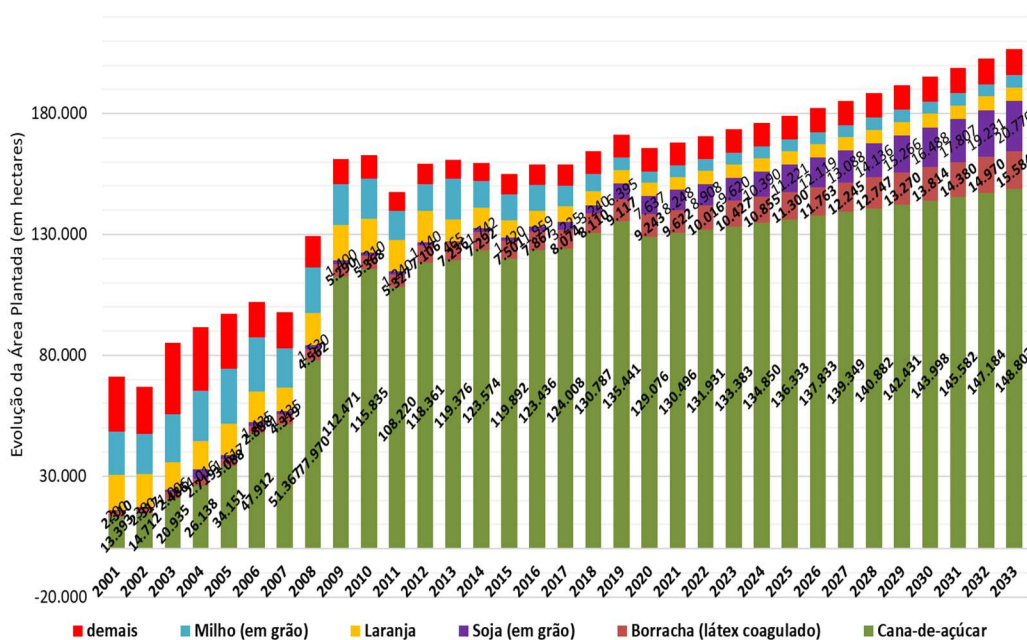
Ano	Cana-de-açúcar	Borracha (látex coagulado)	Soja (em grão)	Laranja	Milho (em grão)	subtotal	Demais Lavouras	Total Área Plantada
2021	130.496	9.622	8.248	5.392	4.754	<b>158.511</b>	9.628	<b>168.139</b>
2022	131.931	10.016	8.908	5.419	4.777	<b>161.052</b>	9.715	<b>170.766</b>

Ano	Cana-de-açúcar	Borracha (látex coagulado)	Soja (em grão)	Laranja	Milho (em grão)	subtotal	Demais Lavouras	Total Área Plantada
2023	133.383	10.427	9.620	5.446	4.801	163.677	9.802	173.479
2024	134.850	10.855	10.390	5.473	4.825	166.393	9.890	176.283
2025	136.333	11.300	11.221	5.500	4.849	169.204	9.979	179.183
2026	137.833	11.763	12.119	5.528	4.874	172.116	10.069	182.185
2027	139.349	12.245	13.088	5.556	4.898	175.136	10.160	185.296
2028	140.882	12.747	14.136	5.583	4.923	178.271	10.251	188.522
2029	142.431	13.270	15.266	5.611	4.947	181.526	10.343	191.870
2030	143.998	13.814	16.488	5.639	4.972	184.911	10.436	195.348
2031	145.582	14.380	17.807	5.668	4.997	188.434	10.530	198.964
2032	147.184	14.970	19.231	5.696	5.022	192.102	10.625	202.728
2033	148.803	15.584	20.770	5.724	5.047	195.927	10.721	206.648
<b>Cresc.% Acum.</b>	<b>15,3%</b>	<b>68,6%</b>	<b>172,0%</b>	<b>6,7%</b>	<b>6,7%</b>	<b>25,6%</b>	<b>12,4%</b>	<b>24,8%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho.

A **Figura 13** a seguir evidencia a evolução real da área plantada entre 2000 e 2020 e as projeções entre 2020 e 2033, demonstrando coerência das projeções.

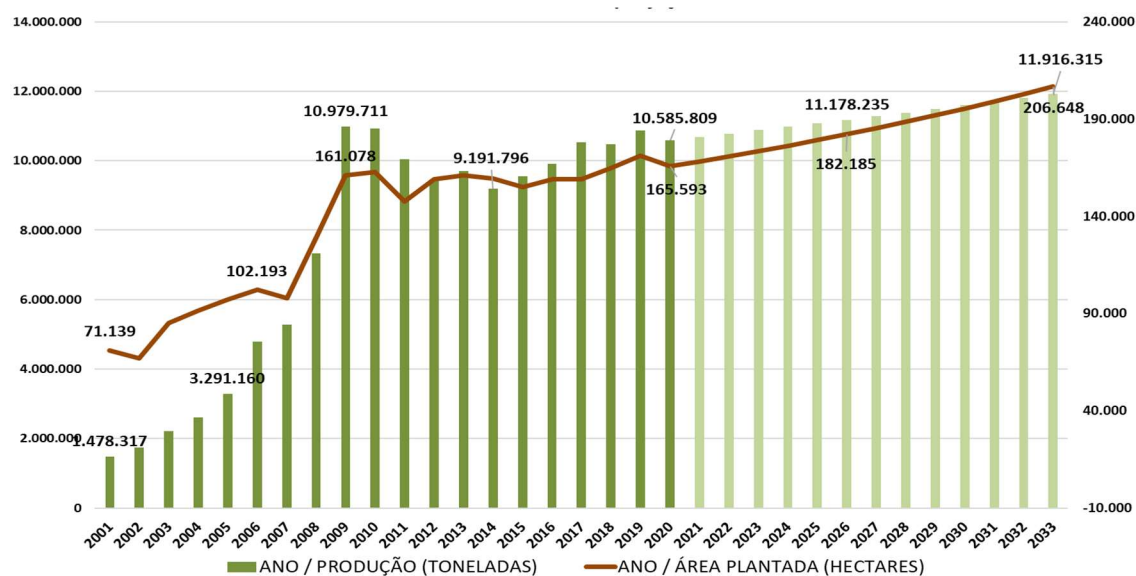
**Figura 13** – Evolução da Área plantada (em hectares) da UGRHI 18 – principais lavouras entre 2001 e 2020 e projeções 2021 a 2033.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados IBGE.

Por fim, na **Figura 14**, o gráfico combinado na evolução real entre 2001 e 2020 e as projeções entre 2020 e 2033 considerando o cenário de retomada da área plantada e produção evidenciando, da mesma forma, a coerência das projeções elaboradas.

**Figura 14** – Combinado entre evolução da produção (toneladas) e Área Plantada (hectares) da UGRI 18 entre 2001 e 2020 e projeções 2021 a 2033.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados IBGE.

#### 4.2.2.1.3.1.1 Áreas irrigadas (outorgas para uso Rural e Aquicultura)

Os dados do Censo Agropecuário 2006 e 2017 quanto ao número de estabelecimentos agropecuários com uso de irrigação e respectivas áreas irrigadas estão evidenciados na **Tabela 28** e demonstram uma correlação entre o aumento significativo da área irrigada (+405%) especialmente pela irrigação por aspersão (outros métodos) com mínima redução do número de estabelecimentos (-1%) o que pode indicar maior concentração no setor e, naturalmente, demanda crescente de recursos hídricos para a agricultura.

**Tabela 28** - Censo Agropecuário – Áreas irrigadas 2006 e 2017.

Censo Agropecuário - Tabelas nº 1819 (2006) e 6859 (2017): Número de estabelecimentos agropecuários com uso de irrigação e Área irrigada dos estabelecimentos agropecuários por método de irrigação	Número de estabelecimentos agropecuários com uso de irrigação (Unidades)			Área irrigada dos estab. agropecuários (Hectares)		
	2006	2017	Var.%	2006	2017	Var. %
<b>Método utilizado para irrigação</b>						
Irrigação por superfície - Inundação	20	2	-90%	27	0	-100%
Sulcos e outros método	16	4	-75%	24	0	-100%
<b>Irrigação por aspersão (pivô central)</b>	4	41	<b>925%</b>	0	119	-
Irrigação por aspersão (outros métodos)	682	270	-60%	3.242	26.120	706%
<b>Irrigação Localizado (gotejamento, microaspersão, etc.)</b>	309	952	<b>208%</b>	1.230	4.693	<b>282%</b>
Outros métodos de irrigação e/ou molhação	202	42	-79%	438	4	-99%
<b>Total (*)</b>	<b>1.208</b>	<b>1.201</b>	<b>-1%</b>	<b>6.881</b>	<b>34.755</b>	<b>405%</b>

(\*) Ocorre que há muitas unidades marcadas com X pelo IBGE, que são Unidades Territoriais com apenas um (1) informante. Logo, o valor é inibido para não identificar o único informante e sua produção. Portanto, o valor total do IBGE não é o valor da soma das colunas

Fonte: IBGE; Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes não são individualizadas.

Como neste estudo está sendo trabalhado um cenário de uma desejável retomada agropecuária, foram levantados dados essenciais de outorgas de captações superficiais e subterrâneas concedidas pela ANA e DAAE para fins de uso rural, que inclui irrigação e dessedentação animal (exceto uso

industrial, de abastecimento público e outras soluções alternativas), por município, conforme consta na **Tabela 29**.

**Tabela 29** - Vazão total outorgada por município para fins de uso Rural em 2020.

Município	DAEE RURAL	peso %	ANA RURAL	peso %	Total	peso %
Aparecida d'Oeste	0,019108	0,9%	0	0%	<b>0,019108</b>	<b>0,5%</b>
Auriflama	0,005040	0,2%	0	0%	<b>0,005040</b>	<b>0,1%</b>
Balsamo	0,002447	0,1%	0	0%	<b>0,002447</b>	<b>0,1%</b>
Cosmorama	0,007906	0,4%	0	0%	<b>0,007906</b>	<b>0,2%</b>
Dirce Reis	0,003260	0,1%	0	0%	<b>0,003260</b>	<b>0,1%</b>
Estrela d'Oeste	0,059096	2,7%	0	0%	<b>0,059096</b>	<b>1,5%</b>
Fernandópolis	0,179533	8,1%	0	0%	<b>0,179533</b>	<b>4,6%</b>
Floreal	0,035003	1,6%	0	0%	<b>0,035003</b>	<b>0,9%</b>
General Salgado	0,014586	0,7%	0	0%	<b>0,014586</b>	<b>0,4%</b>
Guzolândia	0,020492	0,9%	0	0%	<b>0,020492</b>	<b>0,5%</b>
Ilha Solteira	0,094444	4,3%	0,839674	48,9%	<b>0,934118</b>	<b>23,7%</b>
Itapura	0,038251	1,7%	0	0%	<b>0,038251</b>	<b>1,0%</b>
Jales	0,027518	1,2%	0	0%	<b>0,027518</b>	<b>0,7%</b>
Magda	0,092969	4,2%	0	0%	<b>0,092969</b>	<b>2,4%</b>
Marinópolis	0,022982	1,0%	0	0%	<b>0,022982</b>	<b>0,6%</b>
Meridiano	0,020845	0,9%	0	0%	<b>0,020845</b>	<b>0,5%</b>
Mirassol	0,005133	0,2%	0	0%	<b>0,005133</b>	<b>0,1%</b>
Monte Aprazível	0,044477	2,0%	0	0%	<b>0,044477</b>	<b>1,1%</b>
Neves Paulista	0,059043	2,7%	0	0%	<b>0,059043</b>	<b>1,5%</b>
Nhandeara	0,056937	2,6%	0	0%	<b>0,056937</b>	<b>1,4%</b>
Nova Canaã Paulista	0,013975	0,6%	0,03449	2,0%	<b>0,048465</b>	<b>1,2%</b>
Palmeira d'Oeste	0,141773	6,4%	0	0%	<b>0,141773</b>	<b>3,6%</b>
Pereira Barreto	0,000000	0,0%	0,03505	2,0%	<b>0,035050</b>	<b>0,9%</b>
Poloni	0,004277	0,2%	0	0%	<b>0,004277</b>	<b>0,1%</b>
Pontalinda	0,297329	13,4%	0	0%	<b>0,297329</b>	<b>7,6%</b>
Rubineia	0,001022	0,0%	0,322686	18,8%	<b>0,323708</b>	<b>8,2%</b>
Santa Clara d'Oeste	0,000011	0,0%	0	0%	<b>0,000011</b>	<b>0,0%</b>
Santa Fe do Sul	0,018098	0,8%	0,009777	0,6%	<b>0,027875</b>	<b>0,7%</b>
Santa Saete	0,043173	1,9%	0	0%	<b>0,043173</b>	<b>1,1%</b>
Santana da Ponte Pensa	0,271484	12,2%	0,019692	1,1%	<b>0,291176</b>	<b>7,4%</b>
São Francisco	0,018578	0,8%	0	0%	<b>0,018578</b>	<b>0,5%</b>
São Joao das Duas Pontes	0,015839	0,7%	0	0%	<b>0,015839</b>	<b>0,4%</b>
São Joao de Iracema	0,020789	0,9%	0	0%	<b>0,020789</b>	<b>0,5%</b>
Sebastianópolis do Sul	0,024643	1,1%	0	0%	<b>0,024643</b>	<b>0,6%</b>
Sud Mennucci	0,034803	1,6%	0,062417	3,6%	<b>0,097220</b>	<b>2,5%</b>
Suzanápolis	0,000190	0,0%	0,309157	18,0%	<b>0,309347</b>	<b>7,9%</b>
Tanabi	0,003040	0,1%	0	0%	<b>0,003040</b>	<b>0,1%</b>
Três Fronteiras	0,021990	1,0%	0,084512	4,9%	<b>0,106502</b>	<b>2,7%</b>

Município	DAEE RURAL	peso %	ANA RURAL	peso %	Total	peso %
Urania	0,025408	1,1%	0	0%	<b>0,025408</b>	<b>0,6%</b>
Valentim Gentil	0,163388	7,4%	0	0%	<b>0,163388</b>	<b>4,2%</b>
Votuporanga	0,287764	13,0%	0	0%	<b>0,287764</b>	<b>7,3%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2,216644</b>	<b>100%</b>	<b>1,717455</b>	<b>100%</b>	<b>3,934099</b>	<b>100%</b>
<b>Peso % em 2020</b>	<b>56,34%</b>	-	<b>43,66%</b>		<b>100%</b>	-

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados DAEE e ANA.

Conforme a **Tabela 29** com base nos dados do DAEE e ANA, foram outorgados aos 41 municípios da UGRHI 18 para uso rural 3,934099 m<sup>3</sup>/s, sendo 56,35% concedidas pelo DAEE e 43,66% pela ANA. Contudo, as outorgas da ANA atendem apenas 9 municípios, sendo que destes, Ilha Solteira recebe 38,9% das outorgas da referida Agência que, somadas as outorgas do DAEE, fazem com que o município receba 23,9% de toda outorga rural.

Ainda com base nos dados do DAEE fornecidos pela CRHi para o período de 2013 a 2020 e somente para os 25 municípios com sede dentro da UGRHI 18 foi possível construir a tabela e um cenário tendencial de projeções de crescimento de outorgas rurais do DAEE até 2033 conforme a **Tabela 30**.

**Tabela 30** - Evolução Anual das Vazões outorgadas para fins de uso Rural entre 2013 e 2020 e projeção linear até 2033.

Ano	Uso Rural (m <sup>3</sup> /s)	especificação	
2013	1,093	<b>Dados do DAEE</b>	
2014	1,130		
2015	1,148		
2016	1,196		
2017	1,760		
2018	2,783		
2019	1,893		
2020	2,217		
2021	<b>2,571</b>		<b>Projeção linear 2021 a 2033; r<sup>2</sup> = 0,6447</b>
2022	<b>2,775</b>		
2023	<b>2,980</b>		
2024	<b>3,184</b>		
2025	<b>3,388</b>		
2026	<b>3,592</b>		
2027	<b>3,796</b>		
2028	<b>4,000</b>		
2029	<b>4,205</b>		
2030	<b>4,409</b>		
2031	<b>4,613</b>		
2032	<b>4,817</b>		
2033	<b>5,021</b>		

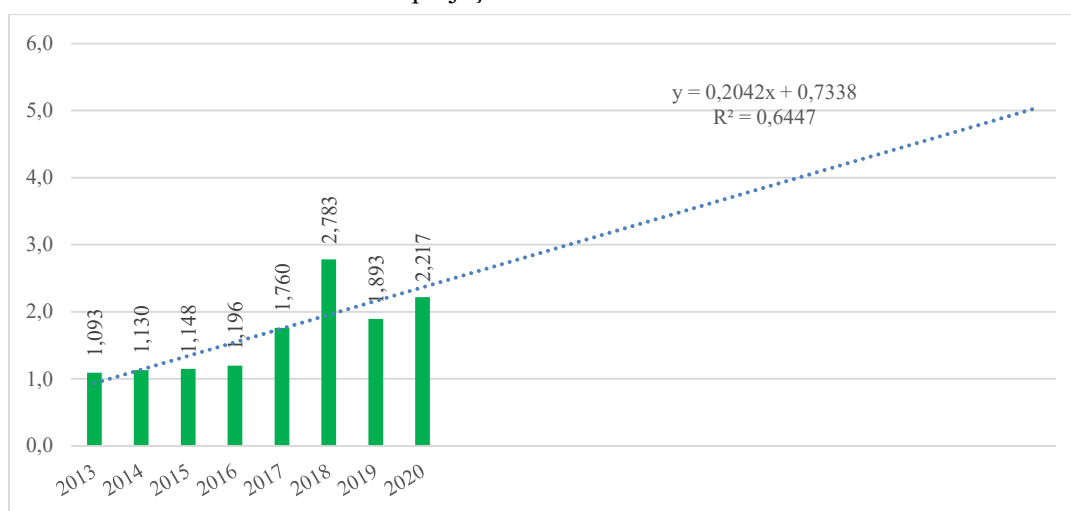
Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados DAEE.

Na sequência, com base na **Tabela 30**, foi possível elaborar a **Figura 15** que evidencia o crescimento acumulado das outorgas rurais pelo DAEE, bem como se apresenta uma projeção



linear sobre o total das outorgas (com  $r^2$  de 0,6447) até 2033, pela qual, infere-se tendência para crescer dos atuais 2,217 m<sup>3</sup>/s para até 5,021 m<sup>3</sup>/s. As outorgas começaram a se intensificar a partir de 2016, alcançando 2,783 m<sup>3</sup>/s em 2018, recuando para 1,893 m<sup>3</sup>/s em 2019 e voltando a subir para 2.217 m<sup>3</sup>/s em 2020. Alertamos que nas seções sobre Demanda e Disponibilidade de Recursos Hídricos serão demonstradas detalhadamente as referidas outorgas, as projeções ainda mais adequadas com outras variáveis correlacionadas e as respectivas metodologias empregadas para cada tipologia de outorga.

**Figura 15** - Outorgas do DAEE (m<sup>3</sup>/s) para uso Rural nos 25 municípios da UGRHI 18 entre 2013 e 2020 e projeção linear até 2033.



Fonte: elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados CRHi.

#### 4.2.2.1.3.2. Pecuária

A pecuária na UGRHI 18 apresenta elevada volatilidade especialmente devido aos rebanhos de galináceos entre 2002 e 2003 e depois entre 2010 e 2014. Também caracteriza um cenário geral de queda do rebanho bovino entre 2000 e 2020. Destaca-se predomínio dos rebanhos de galináceos (1.815.519 ou 74,9%) e bovinos (558.432 ou 23%) em 2020 conforme a **Tabela 31**.

**Tabela 31** - Evolução do Rebanho da UGRHI 18 entre 2000 e 2020 (cabeças).

Ano	Bovino	Bubalino	Equino	Suíno - total	Caprino	Ovino	Galináceos - total	Codornas	Rebanho total	Varição % anual (cabeças)
2000	653.051	567	18.222	43.911	1.783	14.303	1.112.330	0	<b>1.844.167</b>	-
2001	651.491	579	18.078	43.473	1.832	14.491	1.176.911	0	<b>1.906.855</b>	3,4%
2002	668.519	604	17.865	42.219	1.777	14.065	2.083.292	0	<b>2.828.341</b>	48,3%
2003	691.712	727	17.440	40.720	1.674	14.878	1.827.019	0	<b>2.594.170</b>	-8,3%
2004	682.219	768	17.106	41.320	1.595	14.183	898.258	0	<b>1.655.449</b>	-36,2%
2005	664.006	753	16.451	40.479	1.505	13.144	917.035	0	<b>1.653.373</b>	-0,1%
2006	641.854	1.062	16.040	36.437	1.451	14.738	939.664	0	<b>1.651.246</b>	-0,1%
2007	587.214	478	13.391	39.388	1.656	13.988	975.376	0	<b>1.631.491</b>	-1,2%
2008	587.005	565	12.902	37.809	1.803	18.232	1.140.565	0	<b>1.798.881</b>	10,3%
2009	581.413	313	12.860	36.394	1.924	17.220	1.283.065	0	<b>1.933.189</b>	7,5%

Ano	Bovino	Bubalino	Equino	Suíno - total	Caprino	Ovino	Galináceos - total	Codornas	Rebanho total	Variação % anual (cabeças)
2010	565.975	329	12.960	36.930	1.861	16.740	3.868.516	0	4.503.311	132,9%
2011	556.821	363	12.145	32.303	1.332	13.726	4.875.806	0	5.492.496	22,0%
2012	521.643	528	11.421	30.347	1.539	11.543	3.803.730	0	4.380.751	-20,2%
2013	515.152	724	11.122	29.315	1.258	11.301	2.742.306	0	3.311.178	-24,4%
2014	533.488	444	11.245	29.056	1.170	10.602	3.602.110	0	4.188.115	26,5%
2015	563.226	599	10.032	30.301	1.180	10.551	1.306.543	0	1.922.432	-54,1%
2016	588.950	544	10.409	31.686	1.540	10.693	1.578.904	0	2.222.726	15,6%
2017	591.030	651	10.115	29.306	1.504	10.884	2.056.985	0	2.700.475	21,5%
2018	560.058	759	10.068	32.513	1.489	10.506	2.040.218	0	2.655.611	-1,7%
2019	549.796	733	9.944	31.745	1.485	10.120	2.032.884	0	2.636.707	-0,7%
2020	558.432	904	10.103	26.649	1.527	9.965	1.815.519	0	2.423.099	-8,1%
Peso %	23,0%	0,0%	0,4%	1,1%	0,1%	0,4%	74,9%	0,0%	100,0%	(2020)

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados da Pesquisa Agrícola Municipal do IBGE.

A **Tabela 32**, evidencia a metodologia adotada para cálculo das projeções dos rebanhos, sendo que todos eles, bovinos, equinos, suínos, caprinos, ovinos e galináceos vêm em trajetória decrescente, exceto os bubalinos. Optou-se nestes casos em queda, por encontrar e adotar curtos períodos indicados com crescimento como cenário desejado, mas prudente com a série de dados.

**Tabela 32** - Taxas % de evolução do Rebanho da UGRHI 18 entre 2000 e 2020 e Projeções.

Método Ajuste Taxa	Bovino	Bubalino	Equino	Suíno (total)	Caprino	Ovino	Galináceos (total)	Codornas	Rebanho Total
a) TGCA 2000 a 2020	-0,8%	2,4%	-2,9%	-2,5%	-0,8%	-1,8%	2,5%	-	1,4%
b) TGCA 2010 a 2020	-0,1%	10,6%	-2,5%	-3,2%	-2,0%	-5,1%	-7,3%	-	-6,0%
critério:	2016 / 2017	critério "a"	2013 / 2014	2009 / 2010	2019 / 2020	2015 / 2016	critério "a"	-	-
TGCA Ajustada	0,40%	2,40%	1,10%	1,50%	2,80%	1,30%	2,50%	-	-
(*)	-1%	175%	-22%	-28%	-18%	-40%	-53%	-	-46%

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho; (\*) Taxa % acumulada 10 anos (2010 a 2020).

Na **Tabela 33** tem-se as projeções dos rebanhos para o período entre 2021 e 2033, também demonstradas nos gráficos das **Figuras 16 e 17**. O cenário é consistente com um crescimento sustentado, alcançando 30,0% no acumulado entre 2021 e 2033.

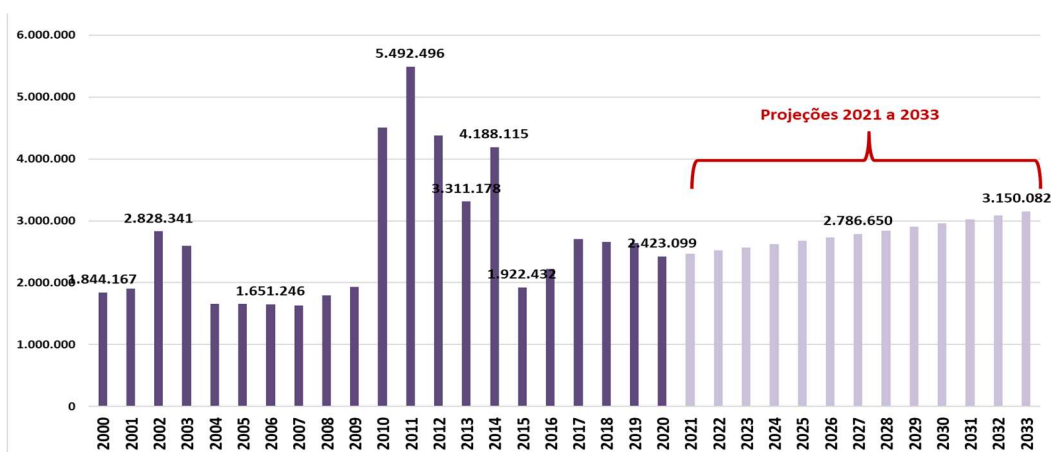
**Tabela 33** - Projeção do Rebanho da UGRHI 18 entre 2021 e 2033 (cabeças).

Ano	Bovino	Bubalino	Equino	Suíno (total)	Caprino	Ovino	Galináceos (total)	Codornas	Rebanho Total
2021	560.666	926	10.214	27.049	1.570	10.095	1.860.907	-	2.471.426
2022	562.908	948	10.326	27.454	1.614	10.226	1.907.430	-	2.520.906
2023	565.160	971	10.440	27.866	1.659	10.359	1.955.115	-	2.571.570
2024	567.421	994	10.555	28.284	1.705	10.493	2.003.993	-	2.623.446
2025	569.690	1.018	10.671	28.709	1.753	10.630	2.054.093	-	2.676.564
2026	571.969	1.042	10.788	29.139	1.802	10.768	2.105.445	-	2.730.955
2027	574.257	1.067	10.907	29.576	1.853	10.908	2.158.082	-	2.786.650

Ano	Bovino	Bubalino	Equino	Suíno (total)	Caprino	Ovino	Galináceos (total)	Codor-nas	Rebanho Total
2028	576.554	1.093	11.027	30.020	1.905	11.050	2.212.034	-	2.843.682
2029	578.860	1.119	11.148	30.470	1.958	11.193	2.267.334	-	2.902.084
2030	581.176	1.146	11.271	30.927	2.013	11.339	2.324.018	-	2.961.889
2031	583.500	1.173	11.395	31.391	2.069	11.486	2.382.118	-	3.023.134
2032	585.834	1.202	11.520	31.862	2.127	11.636	2.441.671	-	3.085.852
2033	588.178	1.230	11.647	32.340	2.187	11.787	2.502.713	-	3.150.082
<b>Cresc.% Acum.</b>	<b>5,3%</b>	<b>36,1%</b>	<b>15,3%</b>	<b>21,4%</b>	<b>43,2%</b>	<b>18,3%</b>	<b>37,9%</b>	<b>-</b>	<b>30,0%</b>

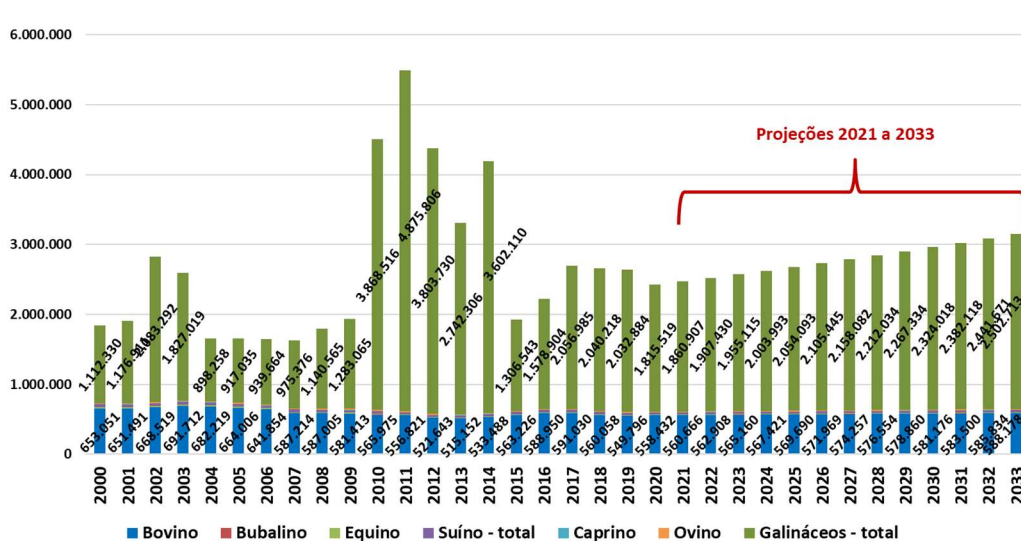
Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho.

**Figura 16** – Efetivo de rebanhos UGRHI 18 (total de cabeças): evolução entre 2000 e 2020; projeções 2021 e 2033.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho.

**Figura 17** – Efetivo de rebanhos UGRHI 18 (por tipo de cabeças): evolução entre 2000 e 2020; projeções 2021 e 2033.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho.

#### 4.2.2.1.3.3. Indústrias e Outorgas de Água

A construção de cenários para o crescimento industrial entre 2020 e 2033 medido pelo valor adicionado também exigiu uma cuidadosa análise diante de sua perda relativa de participação no PIB para o setor de serviços, caindo de 24,5% em 2002 para 13,9% em 2019 ou uma queda acumulada de -43,27% quando não considerado os impostos líquidos na formação da PIB.

A **Tabela 34** apresenta a evolução agregada e por município do PIB da UGRHI 18 com as respectivas TGCA que estão positivas entre 2002 a 2014, em apenas 0,90% ao ano, mas em nível muito aquém do desejado ou quando se considera 2002 a 2019 (-1,34% a.a.).

**Tabela 34 - Valor Adicionado na Indústria (Em mil reais constantes).**

Município	2002	2014	2019	TGCA 2002 a 2014	TGCA 2014 a 2019	TGCA 2002 a 2019
Aparecida d'Oeste	R\$ 4.391	R\$ 19.213	R\$ 20.079	13,09%	0,89%	9,35%
Auriflama	R\$ 33.133	R\$ 61.604	R\$ 34.365	5,30%	-11,02%	0,21%
Dirce Reis	R\$ 3.014	R\$ 17.707	R\$ 9.094	15,90%	-12,48%	6,71%
Floreal	R\$ 4.990	R\$ 6.509	R\$ 4.563	2,24%	-6,86%	-0,52%
General Salgado	R\$ 46.681	R\$ 84.430	R\$ 12.650	5,06%	-31,59%	-7,39%
Guzolândia	R\$ 5.723	R\$ 5.463	R\$ 4.392	-0,39%	-4,27%	-1,54%
Ilha Solteira	R\$ 251.598	R\$ 27.342	R\$ 29.831	-16,89%	1,76%	-11,79%
Jales	R\$ 200.112	R\$ 227.139	R\$ 222.764	1,06%	-0,39%	0,63%
Marinópolis	R\$ 1.603	R\$ 2.118	R\$ 1.995	2,35%	-1,19%	1,30%
Monte Aprazível	R\$ 228.670	R\$ 208.469	R\$ 120.351	-0,77%	-10,41%	-3,71%
Neves Paulista	R\$ 56.449	R\$ 40.362	R\$ 31.723	-2,76%	-4,70%	-3,33%
Nhandeara	R\$ 19.653	R\$ 42.549	R\$ 31.876	6,65%	-5,61%	2,89%
Nova Canaã Paulista	R\$ 2.859	R\$ 5.812	R\$ 2.248	6,09%	-17,30%	-1,40%
Palmeira d'Oeste	R\$ 7.417	R\$ 13.201	R\$ 12.861	4,92%	-0,52%	3,29%
Pontalinda	R\$ 5.089	R\$ 4.524	R\$ 3.785	-0,98%	-3,50%	-1,73%
Rubinéia	R\$ 5.984	R\$ 4.164	R\$ 4.537	-2,98%	1,73%	-1,62%
Santa Fé do Sul	R\$ 181.531	R\$ 241.121	R\$ 171.406	2,39%	-6,60%	-0,34%
Santa Salete	R\$ 1.735	R\$ 1.884	R\$ 1.882	0,69%	-0,02%	0,48%
Santana da Ponte Pensa	R\$ 2.057	R\$ 2.470	R\$ 1.941	1,53%	-4,70%	-0,34%
São Francisco	R\$ 2.002	R\$ 2.700	R\$ 2.624	2,52%	-0,56%	1,61%
São João das Duas Pontes	R\$ 1.497	R\$ 2.817	R\$ 3.027	5,41%	1,45%	4,23%
São João de Iracema	R\$ 6.489	R\$ 1.595	R\$ 1.254	-11,03%	-4,70%	-9,22%
Sebastianópolis do Sul	R\$ 4.576	R\$ 154.918	R\$ 96.028	34,11%	-9,12%	19,61%
Suzanópolis	R\$ 7.241	R\$ 45.777	R\$ 46.075	16,61%	0,13%	11,50%
Três Fronteiras	R\$ 24.358	R\$ 10.585	R\$ 9.842	-6,71%	-1,45%	-5,19%
<b>Valor Adic. Indústria</b>	<b>R\$ 1.108.851</b>	<b>R\$ 1.234.473</b>	<b>R\$ 881.193</b>	<b>0,90%</b>	<b>-6,52%</b>	<b>-1,34%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho; atualizado IPCA 2020 = 100 (2002 = 2,9350) (2014 = 1,3945) (2020 = 1,0431).

**Tabela 35 – Peso % do PIB por setor em 2019 (valores correntes).**

Valor Adicionado por Setor	2019	Peso % 2019
Valor Adicionado dos Serviços	R\$ 4.581.225	69,9%
Valor Adicionado na Indústria	R\$ 844.783	12,9%
Valor Adicionado da Agropecuária	R\$ 668.177	10,2%
Impostos Líquidos	R\$ 460.813	7,0%
<b>PIB Total UGRHI-18</b>	<b>R\$ 6.555.000</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE.

**Tabela 36 – PIB do Setor Industrial (valores correntes).**

ANO	PIB INDUSTRIAL (nominal)	PIB INDUSTRIAL (real IPCA)	Variação % anual (real)
2002	R\$ 377.801	R\$ 1.108.851	-
2003	R\$ 394.126	R\$ 1.027.961	-7,3%
2004	R\$ 390.824	R\$ 932.616	-9,3%
2005	R\$ 428.454	R\$ 950.197	1,9%
2006	R\$ 473.582	R\$ 993.735	4,6%
2007	R\$ 521.473	R\$ 1.060.914	6,8%
2008	R\$ 503.145	R\$ 979.922	-7,6%
2009	R\$ 578.802	R\$ 1.064.467	8,6%
2010	R\$ 681.670	R\$ 1.201.851	12,9%
2011	R\$ 728.471	R\$ 1.212.695	0,9%
2012	R\$ 755.470	R\$ 1.180.883	-2,6%
2013	R\$ 834.885	R\$ 1.233.010	4,4%
2014	R\$ 885.276	R\$ 1.234.473	0,1%
2015	R\$ 915.934	R\$ 1.200.286	-2,8%
2016	R\$ 960.576	R\$ 1.137.424	-5,2%
2017	R\$ 1.070.183	R\$ 1.192.220	4,8%
2018	R\$ 910.099	R\$ 984.924	-17,4%
2019	R\$ 844.783	R\$ 881.193	-10,5%

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE.

Diante de tamanha volatilidade do PIB industrial ao longo do período de 2002 a 2019, o melhor método para efetuar as projeções até 2033 acabou sendo a da regressão linear aplicado a uma nova série de valores nominais reajustada pelo IPCA 2020. Embora com “r quadrado” baixo, de 0,07 (ou 7%), a tendência ajustada indica uma pequena inclinação de crescimento ao longo do período conforme a **Tabela 37** a seguir com crescimento anual de 0,5% mais o ajuste da reta em 2020, ou acumulando 38,23%.

**Tabela 37 – Projeção do PIB Industrial entre 2020 e 2033.**

ANO	PROJ. PIB INDUSTRIAL	Variação % anual (real)
2020	R\$ 1.142.724	29,7%
2021	R\$ 1.148.522	0,5%
2022	R\$ 1.154.320	0,5%
2023	R\$ 1.160.117	0,5%
2024	R\$ 1.165.915	0,5%
2025	R\$ 1.171.713	0,5%
2026	R\$ 1.177.511	0,5%

ANO	PROJ. PIB INDUSTRIAL	Variação % anual (real)
2027	R\$ 1.183.308	0,5%
2028	R\$ 1.189.106	0,5%
2029	R\$ 1.194.904	0,5%
2030	R\$ 1.200.702	0,5%
2031	R\$ 1.206.499	0,5%
2032	R\$ 1.212.297	0,5%
2033	R\$ 1.218.095	0,5%
<b>Cresc. Acumulado projetado</b>		<b>38,23%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE.

Para corroborar a evolução do PIB industrial, levantou-se junto à Fundação Seade a evolução do número de estabelecimentos considerados industriais e, também, o respectivo consumo anual em MWh entre 2002 e 2019, conforme segue na **Tabela 38**.

**Tabela 38** – Evolução do número de estabelecimentos industriais e consumo de energia entre 2001 e 2019.

ANO	Nº Estab. Industriais	Consumo Estab. Industriais (em MWh)
2001	1.020	30.367
2002	1.004	32.772
2003	937	33.973
2004	908	42.875
2005	878	48.289
2006	891	46.762
2007	893	53.738
2008	906	49.787
2009	922	51.440
2010	936	52.088
2011	963	54.398
2012	990	62.087
2013	935	63.588
2014	912	65.143
2015	888	59.969
2016	875	54.844
2017	875	54.207
2018	850	63.499
2019	831	75.216

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do SEADE.

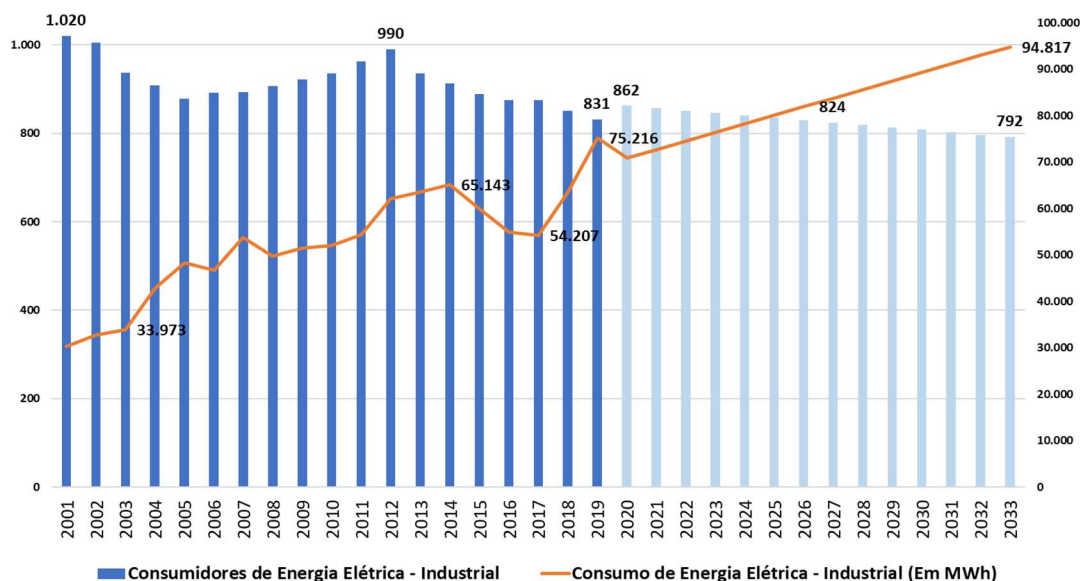
A partir dos dados da referida **Tabela 38** anterior, diante da aplicação da regressão linear e do elevado “r quadrado” para o consumo de energia em 0,79 e o “r quadrado” para o número de estabelecimentos em 0,36 foi possível estabelecer a linha de tendência, sendo que há uma pequena redução do número de estabelecimentos (-4,7%), mas crescimento do consumo de energia (+26,1%), compatível com o crescimento projetado do PIB Industrial conforme a **Tabela 39** e **Figura 18**.

**Tabela 39** – Projeção Geométrica de novas indústrias e consumo de energia elétrica entre 2020 e 2033.

ANO	Nº Estab. Industriais	Consumo (Em MWh)
2020	862	70.826
2021	857	72.671
2022	851	74.517
2023	846	76.362
2024	840	78.208
2025	835	80.053
2026	830	81.899
2027	824	83.744
2028	819	85.590
2029	813	87.435
2030	808	89.281
2031	802	91.126
2032	797	92.972
2033	792	94.817
<b>Cresc. % Acum.</b>	<b>-4,7%</b>	<b>26,1%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do SEADE.

**Figura 18** – Evolução do nº de estabelecimentos industriais e consumo de energia entre 2001 e 2019 e projeções até 2033.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do SEADE.

Além dos indicadores industriais do PIB (Valor Adicionado) e consumo de energia, foi possível dimensionar os setores mais representativos da indústria medido pelo Valor de Transformação Industrial (VTI) e sua evolução entre 2010 e 2016 conforme a **Tabela 40**.

**Tabela 40** – Valor da Transformação Industrial (VTI) por subsetor: comparação e representatividade em 2010 e 2016 (valores correntes).

Valor da Transformação Industrial (VTI) por setores representativos (Em mil reais correntes)	2010	peso % 2010	2016	peso % 2016	peso % acum. 2016	Evol. Peso 2016
V.T.I. - Produtos alimentícios	R\$ 382.455	53,6%	R\$ 721.043	59,5%	59,5%	↑
V.T.I. - Biocombustíveis	R\$ 228.400	32,0%	R\$ 361.428	29,8%	89,4%	↓
V.T.I. - Couros e artefatos de couros	R\$ 33.825	4,7%	R\$ 50.622	4,2%	93,6%	↓
V.T.I. - Produtos de metal	R\$ 24.783	3,5%	R\$ 24.298	2,0%	95,6%	↓
V.T.I. - Vestuário e acessórios	R\$ 21.921	3,1%	R\$ 24.074	2,0%	97,5%	↓
V.T.I. - Minerais não metálicos	R\$ 8.479	1,2%	R\$ 11.684	1,0%	98,5%	↓
V.T.I. - Veículos automotores, reboques e carrocerias	R\$ 391	0,1%	R\$ 7.796	0,6%	99,2%	↑
V.T.I. - Máquinas e equipamentos	R\$ 4.404	0,6%	R\$ 3.858	0,3%	99,5%	↓
V.T.I. - Bebidas	R\$ 2.336	0,3%	R\$ 2.785	0,2%	99,7%	↓
V.T.I. - Móveis	R\$ 1.108	0,2%	R\$ 1.845	0,2%	99,9%	=
V.T.I. - Celulose e produtos de papel	R\$ -	0,0%	R\$ 823	0,1%	99,9%	↑
V.T.I. - Borracha e material plástico	R\$ 1.168	0,2%	R\$ 518	0,04%	100,0%	↓
V.T.I. - Impressão e reprodução de gravações	R\$ 12	0,002%	R\$ 328	0,03%	100,0%	
V.T.I. - Produtos de madeira	R\$ 92	0,01%	R\$ 30	0,00%		
V.T.I. - Produtos Têxteis	R\$ 18	0,00%	R\$ 22	0,002%		
V.T.I. - Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	R\$ -	0,00%	R\$ 8	0,001%		
V.T.I. - Metalurgia	R\$ 214	0,03%	R\$ 7	0,001%		
V.T.I. - Produtos químicos	R\$ 4.521	0,63%	R\$ -	0,000%		
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 714.127</b>	<b>100%</b>	<b>R\$ 1.211.169</b>	<b>100%</b>		

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do SEADE.

Na **Tabela 40** observam-se os 3 (três) principais subsetores que correspondiam em 2010 a 90,30% do VTI de toda UGRHI 18, a saber: produtos alimentícios (53,6%), biocombustíveis (32%) e couros e seus artefatos (4,7%). Passados 10 anos, em 2016, esses setores aumentaram sua participação para 93,6% do VTI com crescimento do setor de Produtos alimentícios.

#### 4.2.2.1.3.3. 1 Outorgas à Indústria

Como alertado neste estudo, está sendo trabalhado um cenário de uma desejável retomada econômica, aqui no caso da indústria, sendo que foram levantados dados essenciais de outorgas de captações superficiais e subterrâneas concedidas pela ANA e DAAE para fins de uso industrial (exceto uso rural, de abastecimento público e outras soluções alternativas), por município, conforme consta na **Tabela 41**.

**Tabela 41** - Vazão total outorgada por município para fins de uso Industrial em 2021.

Município	Vazão Indústria (DAAE)	peso %	Vazão Indústria (ANA)	peso %	Total vazão Indústria	peso % do total
Aparecida d'Oeste	0,001300	0,18%	0	0%	0,001300	0,1%
Auriflama	0,000009	0,00%	0	0%	0,000009	0,0%
Balsamo	0,000000	0,00%	0	0%	0,000000	0,0%
Cosmorama	0,013890	1,90%	0	0%	0,013890	1,2%
Dirce Reis	0,000000	0,00%	0	0%	0,000000	0,0%



Município	Vazão Indústria (DAEE)	peso %	Vazão Indústria (ANA)	peso %	Total vazão Indústria	peso % do total
Estrela d'Oeste	0,021465	2,93%	0	0%	0,021465	1,8%
Fernandópolis	0,000030	0,00%	0	0%	0,000030	0,0%
Floreal	0,000000	0,00%	0	0%	0,000000	0,0%
General Salgado	0,000280	0,04%	0	0%	0,000280	0,0%
Guzolândia	0,000000	0,00%	0	0%	0,000000	0,0%
Ilha Solteira	0,006890	0,94%	0	0%	0,006890	0,6%
Itapura	0,000000	0,00%	0	0%	0,000000	0,0%
Jales	0,020122	2,75%	0	0%	0,020122	1,7%
Magda	0,000120	0,02%	0	0%	0,000120	0,0%
Marinópolis	0,000120	0,02%	0	0%	0,000120	0,0%
Meridiano	0,217250	29,66%	0	0%	0,217250	18,4%
Mirassol	0,019517	2,66%	0	0%	0,019517	1,7%
Monte Aprazível	0,016441	2,24%	0	0%	0,016441	1,4%
Neves Paulista	0,000270	0,04%	0	0%	0,000270	0,0%
Nhandeara	0,002274	0,31%	0	0%	0,002274	0,2%
Nova Canaã Paulista	0,000000	0,00%	0	0%	0,000000	0,0%
Palmeira d'Oeste	0,000000	0,00%	0	0%	0,000000	0,0%
Pereira Barreto	0,000171	0,02%	0,108652	24,2%	0,108823	9,2%
Poloni	0,000100	0,01%	0	0%	0,000100	0,0%
Pontalinda	0,000000	0,00%	0	0%	0,000000	0,0%
Rubineia	0,000000	0,00%	0,277778	61,7%	0,277778	23,5%
Santa Clara d'Oeste	0,000000	0,00%	0	0%	0,000000	0,0%
Santa Fe do Sul	0,021941	3,00%	0	0%	0,021941	1,9%
Santa Saete	0,000000	0,00%	0	0%	0,000000	0,0%
Santana da Ponte Preta	0,000000	0,00%	0,063428	14,1%	0,063428	5,4%
São Francisco	0,000000	0,00%	0	0%	0,000000	0,0%
São Joao das Duas Pontes	0,000000	0,00%	0	0%	0,000000	0,0%
São Joao de Iracema	0,000000	0,00%	0	0%	0,000000	0,0%
Sebastianópolis do Sul	0,014518	1,98%	0	0%	0,014518	1,2%
Sud Mennucci	0,000000	0,00%	0	0%	0,000000	0,0%
Suzanápolis	0,112684	15,38%	0	0%	0,112684	9,5%
Tanabi	0,000000	0,00%	0	0%	0,000000	0,0%
Três Fronteiras	0,001090	0,15%	0	0%	0,001090	0,1%
Urania	0,000000	0,00%	0	0%	0,000000	0,0%
Valentim Gentil	0,000390	0,05%	0	0%	0,000390	0,0%
Votuporanga	0,261611	35,72%	0	0%	0,261611	22,1%
<b>TOTAL</b>	<b>0,732483</b>	<b>100%</b>	<b>0,449858</b>	<b>100%</b>	<b>1,182341</b>	<b>100%</b>
<b>peso % em 2020</b>	<b>62,0%</b>	<b>-</b>	<b>38,0%</b>	<b>-</b>	<b>100,0%</b>	<b>-</b>

Fonte: elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados DAEE e ANA.

Conforme a **Tabela 41** com base nos dados do DAEE e ANA, foram outorgados aos 41 municípios da UGRHI 18 para uso industrial 1,182341 m<sup>3</sup>/s, sendo 62% concedidas pelo DAEE e 38% pela ANA. Contudo, as outorgas da ANA atendem apenas 3 municípios, sendo que destes, Rubinéia recebe 61,7% das outorgas da referida Agência que, somadas as outorgas do DAEE, fazem com que o município receba 23,5% de toda outorga industrial.

Ainda com base nos dados do DAEE fornecidos pela CRHi para o período de 2013 a 2020 e somente para os 25 municípios com sede dentro da UGRHI 18 foi possível construir a tabela e um cenário tendencial de projeções de crescimento de outorgas industriais do DAEE até 2033 conforme a **Tabela 42**.

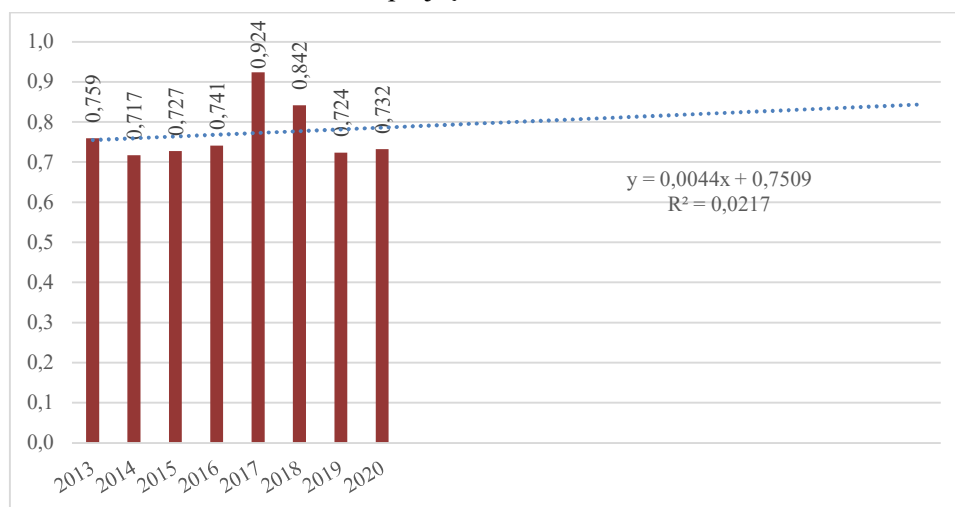
**Tabela 42** - Evolução Anual das Vazões outorgadas para fins de uso Industrial entre 2013 e 2020 e projeção linear até 2033.

Ano	Uso Industrial (m <sup>3</sup> /s)	Especificação
2013	0,759	<b>Dados do DAEE</b>
2014	0,717	
2015	0,727	
2016	0,741	
2017	0,924	
2018	0,842	
2019	0,724	
2020	0,732	
2021	<b>0,791</b>	<b>Projeção linear 2021 a 2033; r<sup>2</sup> = 0,0217</b>
2022	<b>0,795</b>	
2023	<b>0,800</b>	
2024	<b>0,804</b>	
2025	<b>0,809</b>	
2026	<b>0,813</b>	
2027	<b>0,817</b>	
2028	<b>0,822</b>	
2029	<b>0,826</b>	
2030	<b>0,831</b>	
2031	<b>0,835</b>	
2032	<b>0,840</b>	
2033	<b>0,844</b>	

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados DAEE.

Na sequência, com base na **Tabela 42**, foi possível elaborar a **Figura 19** que evidencia o crescimento acumulado das outorgas industriais somente pelo DAEE, bem como se apresenta uma projeção linear sobre o total das outorgas (com r<sup>2</sup> de apenas 0,0217) até 2033, pela qual, infere-se tendência para crescer dos atuais 0,732 m<sup>3</sup>/s para até 0,844 m<sup>3</sup>/s. As outorgas se intensificaram em 2017, alcançando 0,924 m<sup>3</sup>/s, recuando para 0,724 m<sup>3</sup>/s em 2019 e voltando a subir muito pouco para 0,732 m<sup>3</sup>/s em 2020. Salientamos, novamente, que nas seções sobre Demanda e Disponibilidade de Recursos Hídricos serão demonstradas detalhadamente as referidas outorgas, as projeções ainda mais adequadas com outras variáveis correlacionadas e as respectivas metodologias empregadas para cada tipologia de outorga.

**Figura 19** - Outorgas do DAEE (m<sup>3</sup>/s) para uso Industrial nos 25 municípios da UGRHI entre 2013 e 2020 e projeção linear até 2033.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados CRHi.

#### 4.2.2.1.3.4. Comércio e serviços

Na UGRHI 18 o setor de serviços tem apresentado uma dinâmica muito superior tanto à indústria como a agropecuária, seguindo a tendência estadual e nacional. Somente entre 2002 e 2019, a participação no valor adicionado saltou de 61,1% para 75,2%, ou um crescimento relativo de + 23,08%

A **Tabela 43** apresenta a evolução agregada do PIB de serviços da UGRHI 18 e por município com as respectivas TGCA que estão todas positivas, inclusive no período da crise entre 2014 a 2019 (sem ainda captar os dados da pandemia), cujo crescimento reduziu para 0,20% ao ano, mas positiva.

**Tabela 43** - Valor Adicionado dos Serviços (Em mil reais constantes).

Município	2002	2014	2019	TGCA 2002 a 2014	TGCA 2014 a 2019	TGCA 2002 a 2019
Aparecida d'Oeste	R\$ 38.745	R\$ 60.462	R\$ 60.721	3,78%	0,09%	2,68%
Auriflama	R\$ 140.396	R\$ 259.242	R\$ 245.761	5,24%	-1,06%	3,35%
Dirce Reis	R\$ 14.555	R\$ 29.760	R\$ 27.331	6,14%	-1,69%	3,78%
Floreal	R\$ 29.981	R\$ 44.709	R\$ 41.750	3,39%	-1,36%	1,97%
General Salgado	R\$ 122.728	R\$ 278.995	R\$ 181.331	7,08%	-8,26%	2,32%
Guzolândia	R\$ 32.388	R\$ 51.452	R\$ 50.742	3,93%	-0,28%	2,68%
Ilha Solteira	R\$ 427.135	R\$ 581.289	R\$ 552.501	2,60%	-1,01%	1,53%
Jales	R\$ 690.069	R\$ 1.115.548	R\$ 1.259.398	4,08%	2,46%	3,60%
Marinópolis	R\$ 18.144	R\$ 26.563	R\$ 28.536	3,23%	1,44%	2,70%
Monte Aprazível	R\$ 290.531	R\$ 463.464	R\$ 406.177	3,97%	-2,60%	1,99%
Neves Paulista	R\$ 85.925	R\$ 133.474	R\$ 144.980	3,74%	1,67%	3,13%
Nhandeara	R\$ 117.116	R\$ 226.598	R\$ 218.838	5,65%	-0,69%	3,75%
Nova Canaã Paulista	R\$ 16.806	R\$ 24.784	R\$ 24.814	3,29%	0,02%	2,32%
Palmeira d'Oeste	R\$ 88.388	R\$ 135.107	R\$ 128.972	3,60%	-0,93%	2,25%

Município	2002	2014	2019	TGCA 2002 a 2014	TGCA 2014 a 2019	TGCA 2002 a 2019
Pontalinda	R\$ 30.885	R\$ 49.432	R\$ 47.292	4,00%	-0,88%	2,54%
Rubinéia	R\$ 29.920	R\$ 48.807	R\$ 57.093	4,16%	3,19%	3,87%
Santa Fé do Sul	R\$ 406.502	R\$ 812.699	R\$ 925.992	5,94%	2,64%	4,96%
Santa Salete	R\$ 12.271	R\$ 19.465	R\$ 23.027	3,92%	3,42%	3,77%
Santana da Ponte Pensa	R\$ 16.744	R\$ 23.642	R\$ 22.999	2,92%	-0,55%	1,88%
São Francisco	R\$ 21.185	R\$ 31.699	R\$ 28.968	3,42%	-1,79%	1,86%
São João das Duas Pontes	R\$ 21.076	R\$ 28.781	R\$ 30.152	2,63%	0,93%	2,13%
São João de Iracema	R\$ 18.514	R\$ 25.580	R\$ 27.285	2,73%	1,30%	2,31%
Sebastianópolis do Sul	R\$ 26.398	R\$ 121.430	R\$ 94.681	13,56%	-4,85%	7,80%
Suzanópolis	R\$ 29.350	R\$ 68.219	R\$ 76.610	7,28%	2,35%	5,81%
Três Fronteiras	R\$ 41.709	R\$ 68.900	R\$ 72.722	4,27%	1,09%	3,32%
<b>Valor Adic. Serviços</b>	<b>RS 2.767.462</b>	<b>RS 4.730.100</b>	<b>RS 4.778.676</b>	<b>4,57%</b>	<b>0,20%</b>	<b>3,27%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do SEADE.

Diante da baixa volatilidade do PIB de serviços ao longo do período de 2002 a 2019, o melhor método para efetuar as projeções até 2033 acabou sendo a da regressão linear aplicado a uma nova série de valores nominais reajustada pelo IPCA 2020 a seguir demonstrada na **Tabela 44**.

**Tabela 44 – PIB do Setor de Serviços (valores correntes).**

ANO	PIB SERVIÇOS (nominal)	PIB SERVIÇOS (real IPCA)	Variação % anual (real)
2002	R\$ 942.913	R\$ 2.767.462	-
2003	R\$ 1.049.315	R\$ 2.736.829	-1,1%
2004	R\$ 1.110.833	R\$ 2.650.760	-3,1%
2005	R\$ 1.233.905	R\$ 2.736.472	3,2%
2006	R\$ 1.360.878	R\$ 2.855.582	4,4%
2007	R\$ 1.530.947	R\$ 3.114.644	9,1%
2008	R\$ 1.693.874	R\$ 3.298.978	5,9%
2009	R\$ 1.887.596	R\$ 3.471.453	5,2%
2010	R\$ 2.119.954	R\$ 3.737.686	7,7%
2011	R\$ 2.371.318	R\$ 3.947.564	5,6%
2012	R\$ 2.735.104	R\$ 4.275.271	8,3%
2013	R\$ 3.114.391	R\$ 4.599.526	7,6%
2014	R\$ 3.392.090	R\$ 4.730.100	2,8%
2015	R\$ 3.633.745	R\$ 4.761.842	0,7%
2016	R\$ 3.805.626	R\$ 4.506.265	-5,4%
2017	R\$ 4.094.413	R\$ 4.561.313	1,2%
2018	R\$ 4.265.878	R\$ 4.616.602	1,2%
2019	R\$ 4.581.225	R\$ 4.778.676	3,5%

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE.

A partir dos dados da **Tabela 44**, foi calculado o “r quadrado” da série, sendo elevado no patamar de 0,91 (ou 91%), sendo que a tendência ajustada indica uma elevação da inclinação de crescimento ao longo do período conforme a **Tabela 45** a seguir com crescimento anual de 2,5% ou acumulado em 49,33%.

**Tabela 45 – Projeção do PIB de Serviços entre 2020 e 2033.**

ANO	PROJ. PIB SERVIÇOS	Varição % anual (real)
2020	R\$ 5.200.463	8,8%
2021	R\$ 5.349.360	2,9%
2022	R\$ 5.498.256	2,8%
2023	R\$ 5.647.153	2,7%
2024	R\$ 5.796.049	2,6%
2025	R\$ 5.944.946	2,6%
2026	R\$ 6.093.842	2,5%
2027	R\$ 6.242.739	2,4%
2028	R\$ 6.391.635	2,4%
2029	R\$ 6.540.532	2,3%
2030	R\$ 6.689.428	2,3%
2031	R\$ 6.838.325	2,2%
2032	R\$ 6.987.222	2,2%
2033	R\$ 7.136.118	2,1%
<b>Cresc. Acumulado projetado:</b>		<b>49,33%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do IBGE.

Para corroborar a evolução do PIB de Serviços levantou-se junto à Fundação Seade a evolução do número de estabelecimentos de comércio e serviços e, também, o respectivo consumo anual em MWh entre 2002 e 2019, conforme segue na **Tabela 46**.

**Tabela 46 – Evolução do número de estabelecimentos de comércio e serviços e o consumo de energia entre 2001 e 2019.**

ANO	Nº Estab. Serviços	Consumo (Em MWh)
2001	6.901	46.025
2002	6.947	46.134
2003	6.954	48.103
2004	6.994	51.278
2005	7.079	54.545
2006	7.121	57.595
2007	7.166	63.020
2008	7.325	66.103
2009	7.480	70.288
2010	7.645	75.315
2011	7.829	79.542
2012	8.284	88.523
2013	8.575	92.692
2014	8.706	97.966
2015	8.743	94.451
2016	8.740	90.367
2017	8.762	95.303
2018	8.888	99.904
2019	8.963	104.365

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do SEADE.

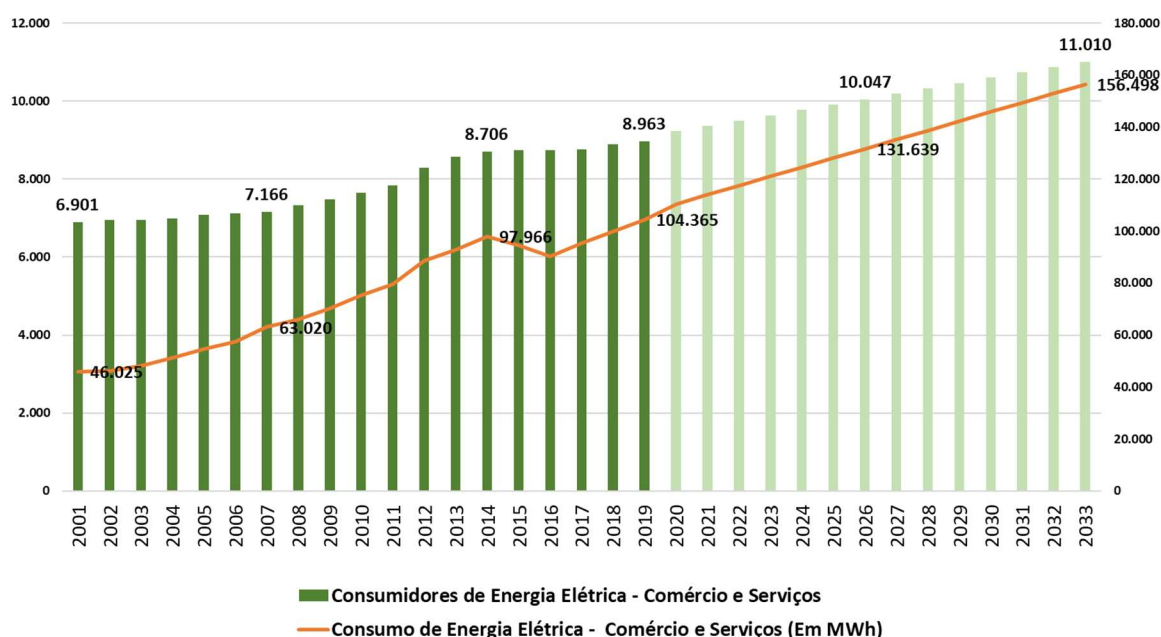
A partir dos dados da referida **Tabela 46** anterior, diante da aplicação da regressão linear e do elevado “r quadrado” para o consumo de energia nos serviços em 0,96 e o “r quadrado” para o número de estabelecimentos também alto em 0,93 foi possível estabelecer a linha de tendência, sendo que há um aumento acumulado do número de estabelecimentos (+22,8%) e também um crescimento acumulado do consumo de energia (+50%), muito compatível com o crescimento projetado do PIB de serviços conforme a **Tabela 47** e **Figura 20**.

**Tabela 47** – Projeção Linear de novos comércios e serviços e consumo de energia elétrica entre 2020 e 2033.

ANO	Nº Estab. Serviços	Consumo (Em MWh)
2020	9.222	110.330
2021	9.360	113.882
2022	9.497	117.433
2023	9.635	120.985
2024	9.772	124.536
2025	9.910	128.087
2026	10.047	131.639
2027	10.185	135.190
2028	10.322	138.741
2029	10.460	142.293
2030	10.597	145.844
2031	10.735	149.395
2032	10.872	152.947
2033	11.010	156.498
<b>Cresc. Acum. %</b>	<b>22,8%</b>	<b>50,0%</b>

Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do SEADE.

**Figura 20** - Evolução do nº de estabelecimentos de comércio e serviços e respectivo consumo de energia entre 2001 e 2019 e projeções até 2033.



Fonte: Elaborado pela Regea no âmbito deste trabalho com dados do SEADE.

#### 4.2.2.2. Demandas por recursos hídricos

Para a elaboração deste item realizou-se a projeção das demandas de uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, para os anos de 2025, 2029 e 2033 (curto, médio e longo prazo), com o intuito de apresentar as criticidades e de propor soluções para o estabelecimento de uma situação de equilíbrio entre oferta e demanda quali-quantitativa de água.

A partir da avaliação de critérios econômicos e sociais e da verificação das tendências – tanto de crescimento e desenvolvimento econômico quanto do setor de saneamento básico – da região da Bacia Hidrográfica do São José dos Dourados, foram criadas possíveis cenarizações para o crescimento das demandas por recursos hídricos, tendo sido avaliados: a demanda hídrica (quantidade de água necessária para a manutenção dos usos múltiplos como abastecimento público, uso industrial, uso rural, uso em soluções alternativas e outros usos), a disponibilidade hídrica (quantidade de água disponível) e, conseqüentemente, o balanço hídrico (relação entre a disponibilidade e a demanda).

Considerando que não há conhecimento de projetos e/ou empreendimentos que estejam previstos ou em andamento na Bacia e que impactem significativamente nos volumes atualmente demandados, foram utilizados apenas os parâmetros acima para as cenarizações.

##### 4.2.2.2.1. Conteúdo fundamental

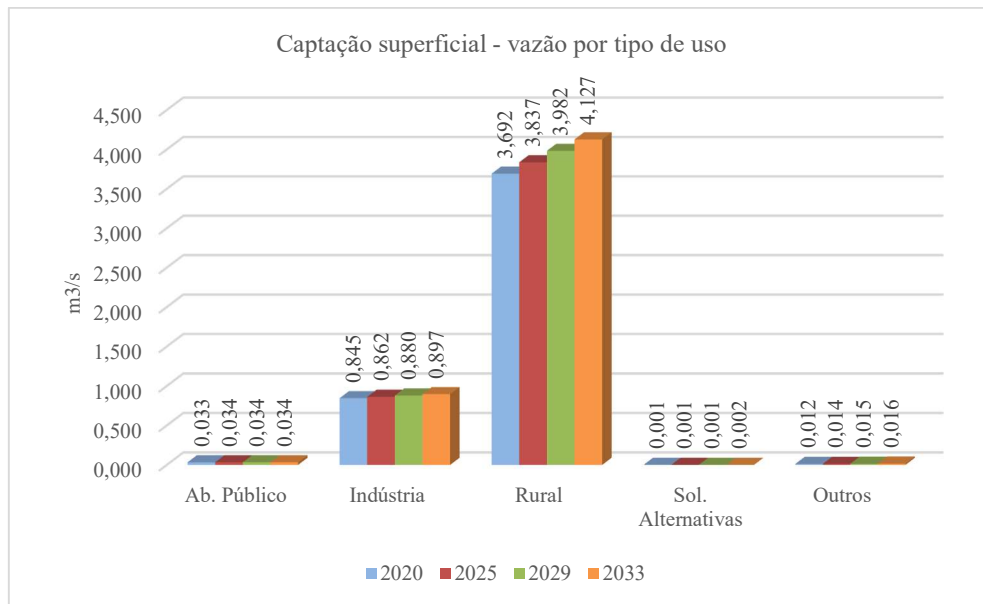
###### 4.2.2.2.1.1. Projeção demanda consuntiva superficial e subterrânea

Na **Figura 21** observam-se os volumes outorgados superficialmente na UGRHI 18, em 2020, para cada tipo de uso, bem como os volumes projetados para os anos de 2025, 2029 e 2033.

Em cada uso nota-se que:

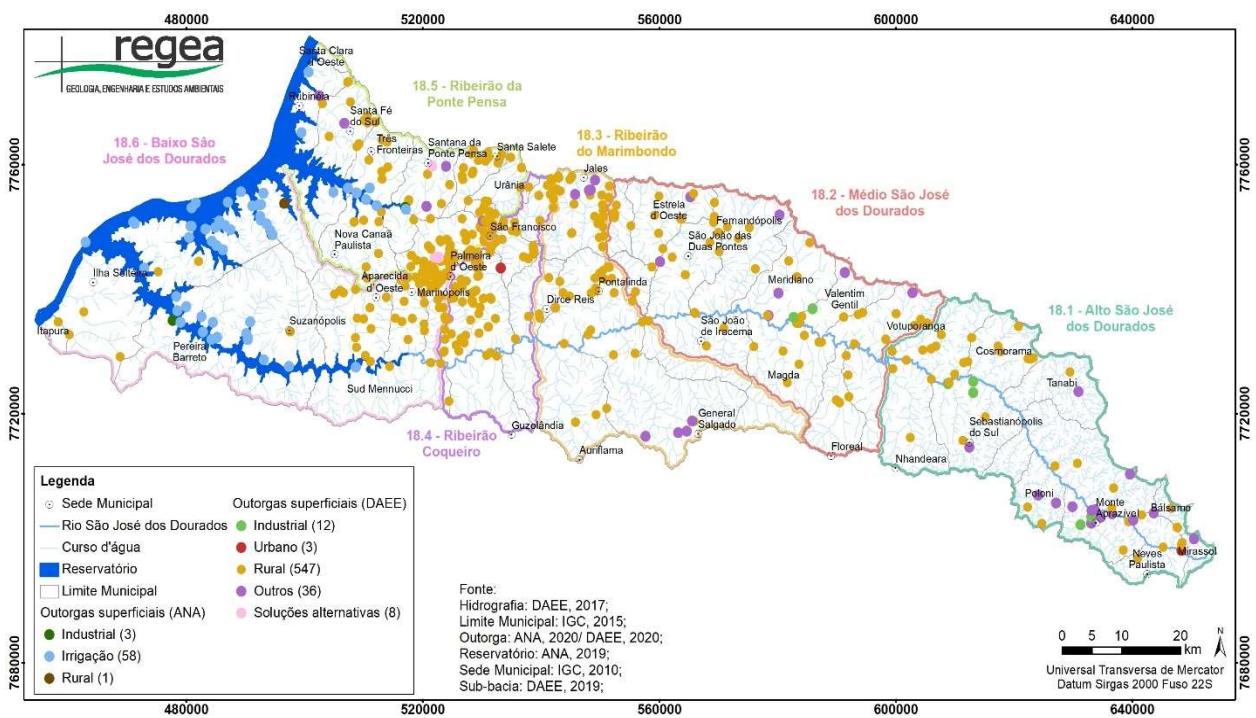
- O volume destinado ao abastecimento público urbano deve aumentar 0,001 m<sup>3</sup>/s no primeiro quadriênio, para depois estagnar em 0,034 m<sup>3</sup>/s nos anos seguintes;
- O volume relativo ao uso industrial deve aumentar gradualmente ao longo do período, terminando em 0,897 m<sup>3</sup>/s em 2033;
- A vazão projetada para o uso rural é a que apresenta ritmo mais rápido de crescimento, indo de 3,692 m<sup>3</sup>/s em 2020 a 4,127 m<sup>3</sup>/s em 2033;
- O volume outorgado para soluções alternativas tende a aumentar apenas de 2029 a 2033, quando atinge 0,002 m<sup>3</sup>/s;
- O volume destinado a outros usos deve crescer paulatinamente de 2020 a 2033, indo de 0,012 a 0,016 m<sup>3</sup>/s.

**Figura 21-** Vazão outorgada para captação superficial, por tipo de uso.



Fonte: Regea (a partir das outorgas do DAEE e ANA, 2020).

**Figura 22 -** Distribuição das captações superficiais na UGRHI 18 em 2020.



Fonte: Regea (a partir das outorgas do DAEE e ANA, 2020).

Na **Figura 03** observam-se os volumes outorgados de maneira subterrânea na UGRHI 18, em 2020, para cada tipo de uso, bem como os volumes projetados para os anos de 2025, 2029 e 2033.

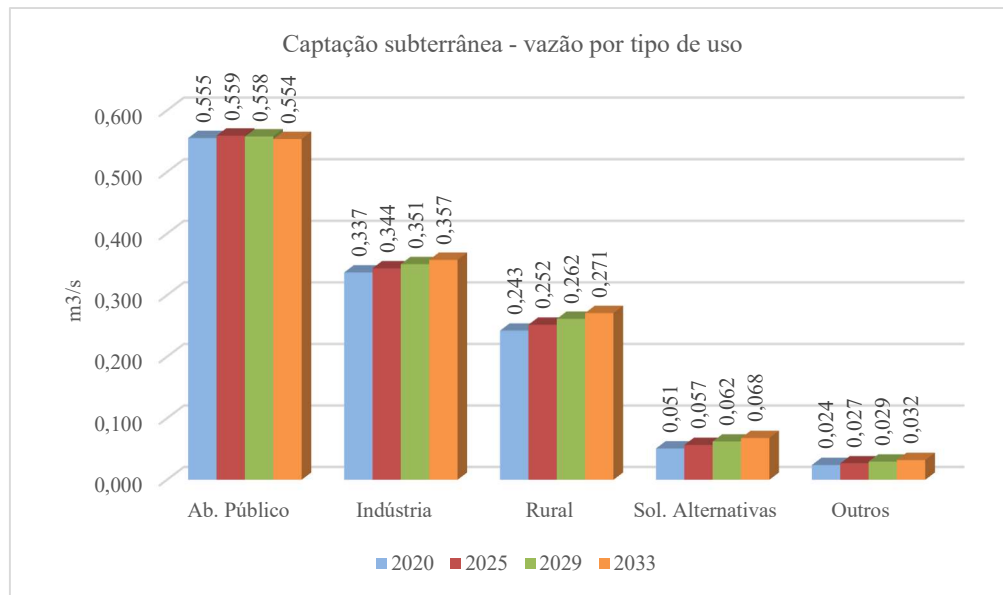
Em cada uso nota-se que:

- O volume destinado ao abastecimento público urbano deve apresentar pequeno aumento de 2020 a 2025 (0,004 m<sup>3</sup>/s), para então diminuir nos 2 quadriênios seguintes;



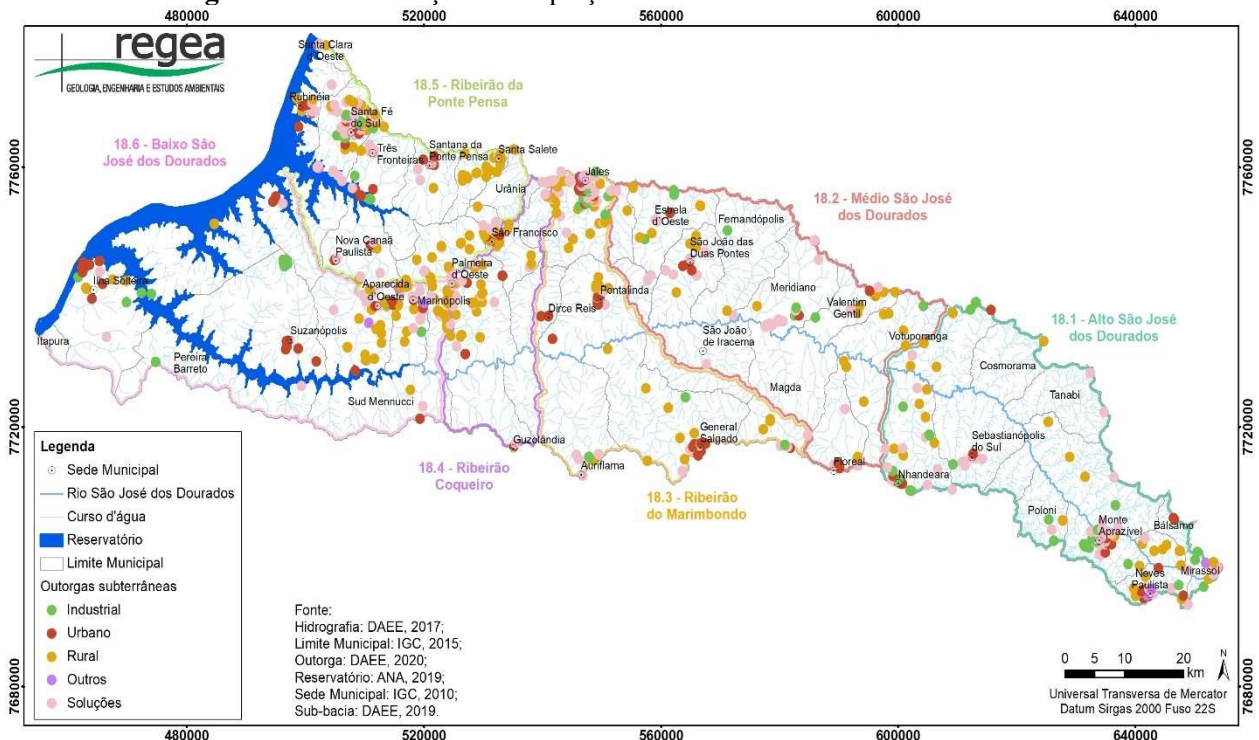
- O volume relativo ao uso industrial deve crescer paulatinamente ao longo do período, indo de 0,337 em 2020 a 0,357 m<sup>3</sup>/s em 2033;
- O uso rural apresenta tendência de crescimento ao longo do período analisado, indo de 0,243 m<sup>3</sup>/s em 2020 a 0,271 m<sup>3</sup>/s em 2033;
- Os volumes calculados para soluções alternativas e para outros usos apresentam ritmo semelhante de crescimento entre os quadriênios de cada tipo, terminando o período com 0,068 m<sup>3</sup>/s e 0,032 m<sup>3</sup>/s, respectivamente.

**Figura 23 - Vazão outorgada para captação subterrânea, por tipo de uso.**



Fonte: Regea (a partir das outorgas do DAEE, 2020).

**Figura 24 - Distribuição das captações subterrâneas na UGRHI 18 em 2020.**



Fonte: Regea (a partir das outorgas do DAEE, 2020).

Nos subitens a seguir, visando identificar focos prioritários, são apresentados os volumes outorgados e as tendências futuras para cada tipo de uso, porém no recorte geográfico municipal.

#### 4.2.2.2.1.1.1 Projeção da demanda superficial e subterrânea para abastecimento público

As projeções das outorgas para abastecimento público foram feitas com base na evolução da população urbana por município, tendo sido considerados todos os municípios da UGRHI 18.

Na UGRHI 18, a maior parte do volume outorgado para este uso é proveniente das captações subterrâneas, como visto na **Figura 23**.

De acordo com Mierzwa & Hespanhol (2005), a água destinada ao abastecimento público urbano é a que exige maior padrão de qualidade, pois é essencial em todas as atividades metabólicas do ser humano, no preparo de alimentos, na higiene pessoal, na limpeza de roupas e utensílios domésticos, por exemplo. Suas características físicas, químicas e biológicas devem estar dentro dos padrões de potabilidade, para garantir saúde e bem-estar ao ser humano.

A **Tabela 48** e a **Figura 25** apresentam os volumes outorgados para abastecimento público em 2020, tanto por captações superficiais quanto subterrâneas, além dos volumes projetados para esse uso nos anos de 2025, 2029 e 2033, por município da UGRHI 18.

Na **Tabela** observa-se que apenas Mirassol e Palmeira d'Oeste se abastecem por meio dos dois tipos de captação, enquanto todos os demais municípios da UGRHI 18 se utilizam somente dos recursos subterrâneos para este fim. Destes, 10 municípios apresentam tendência de crescimento nos volumes outorgados no período 2020-2033; 8 apresentam tendência de queda nos volumes, o que se relaciona à diminuição da população urbana ao longo do período analisado, e 12 tendem a manter-se estáveis ao longo dos 12 anos.

Mesmo com tendência de queda, os municípios de Jales e Ilha Solteira se destacam, com os maiores volumes outorgados em 2020, tendência que deve se repetir nos demais anos. Em 2033 atingem 0,1741 e 0,1172 m<sup>3</sup>/s, respectivamente.

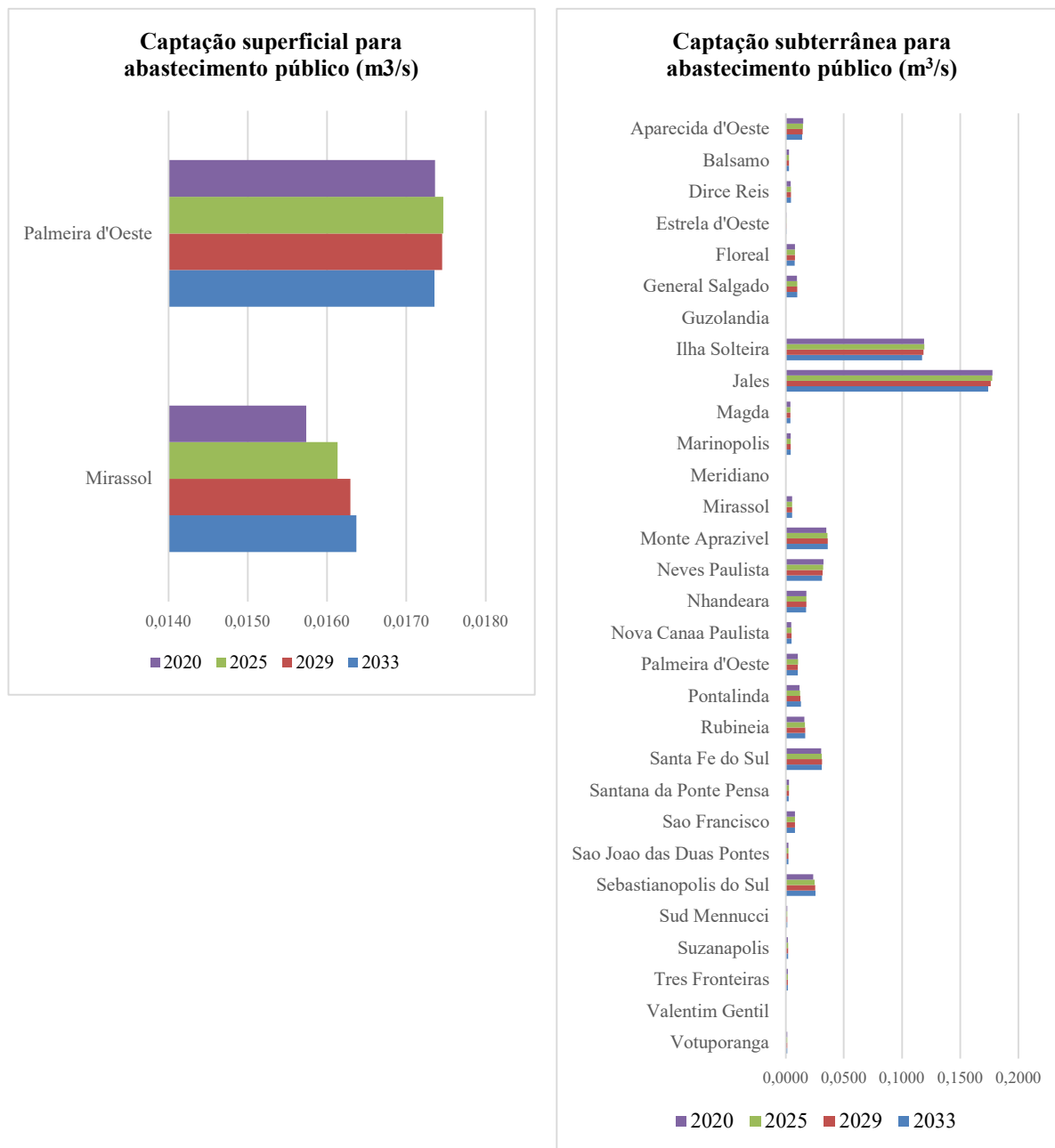
**Tabela 48** - Evolução das Captações para Abastecimento Público (m<sup>3</sup>/s), por município.

Municípios	Captação Superficial					Captação Subterrânea				
	2020	2025	2029	2033	Tendência	2020	2025	2029	2033	Tendência
Aparecida d'Oeste	-	-	-	-	-	0,0150	0,0148	0,0145	0,0142	▼
Balsamo	-	-	-	-	-	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029	=
Dirce Reis	-	-	-	-	-	0,0044	0,0045	0,0046	0,0046	▲
Estrela d'Oeste	-	-	-	-	-	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	=
Floreal	-	-	-	-	-	0,0081	0,0080	0,0079	0,0078	▼
General Salgado	-	-	-	-	-	0,0099	0,0099	0,0099	0,0099	=
Guzolândia	-	-	-	-	-	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	=
Ilha Solteira	-	-	-	-	-	0,1190	0,1191	0,1185	0,1172	▼
Jales	-	-	-	-	-	0,1778	0,1775	0,1762	0,1741	▼
Magda	-	-	-	-	-	0,0041	0,0041	0,0041	0,0040	▼
Marinópolis	-	-	-	-	-	0,0043	0,0043	0,0044	0,0043	=
Meridiano	-	-	-	-	-	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	=
Mirassol	0,0157	0,0161	0,0163	0,0164	▲	0,0055	0,0056	0,0057	0,0057	▲

Municípios	Captação Superficial					Captação Subterrânea				
	2020	2025	2029	2033	Tendência	2020	2025	2029	2033	Tendência
Monte Aprazível	-	-	-	-	-	0,0351	0,0360	0,0363	0,0363	▲
Neves Paulista	-	-	-	-	-	0,0325	0,0322	0,0318	0,0312	▼
Nhandeara	-	-	-	-	-	0,0178	0,0178	0,0177	0,0175	▼
Nova Canaã Paulista	-	-	-	-	-	0,0048	0,0050	0,0051	0,0052	▲
Palmeira d'Oeste	0,0174	0,0175	0,0175	0,0174	=	0,0105	0,0106	0,0106	0,0105	=
Pontalinda	-	-	-	-	-	0,0118	0,0124	0,0128	0,0131	▲
Rubineia	-	-	-	-	-	0,0161	0,0167	0,0168	0,0169	▲
Santa Fe do Sul	-	-	-	-	-	0,0306	0,0311	0,0312	0,0311	▲
Santana da Ponte Pensa	-	-	-	-	-	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	=
São Francisco	-	-	-	-	-	0,0081	0,0081	0,0081	0,0081	=
São Joao das Duas Pontes	-	-	-	-	-	0,0025	0,0024	0,0024	0,0024	▼
Sebastianópolis do Sul	-	-	-	-	-	0,0237	0,0248	0,0253	0,0256	▲
Sud Mennucci	-	-	-	-	-	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	=
Suzanápolis	-	-	-	-	-	0,0020	0,0021	0,0021	0,0022	▲
Três Fronteiras	-	-	-	-	-	0,0019	0,0019	0,0020	0,0020	▲
Valentim Gentil	-	-	-	-	-	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	=
Votuporanga	-	-	-	-	-	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	=
<b>Total</b>	<b>0,0331</b>	<b>0,0336</b>	<b>0,0337</b>	<b>0,0337</b>	<b>▲</b>	<b>0,5552</b>	<b>0,5591</b>	<b>0,5578</b>	<b>0,5536</b>	<b>▼</b>

Fonte: Regea (a partir das outorgas do DAEE, 2020).

**Figura 25-** Evolução das Captações para Abastecimento Público (m<sup>3</sup>/s), por município.



Fonte: Regea (a partir das outorgas do DAEE, 2020).

#### 4.2.2.2.1.1.2 Projeção da demanda superficial e subterrânea para indústria

As projeções das outorgas da UGRHI 18 relativas à indústria para os anos de 2025, 2029 e 2033 foram feitas com base na projeção do PIB industrial. Como observado nas **Figuras 21 e 23**, os volumes outorgados por captações superficiais são mais representativos nesse uso.

No que se refere a utilização de água no processo produtivo industrial, pode-se observar diversas funções, tais como: matéria-prima e reagentes; solventes de substâncias sólidas, líquidas e gasosas; lavagem e retenção de materiais contidos em misturas; veículo de suspensão; e operações envolvendo transmissão de calor (ANA, 2017).

Mierzwa & Hespanhol (2005) esclarecem que os padrões de qualidade para a água industrial dependerão de sua finalidade, devendo a água destinada às indústrias alimentícias e farmacêuticas, por exemplo, possuir grau de pureza elevado (caso ela seja parte do produto final ou tenha contato direto com o mesmo), enquanto a água utilizada em sistemas de refrigeração requer padrão menos rigoroso. A intensidade do uso da água dependerá de fatores como o tipo de processo, de produtos e de tecnologias empregadas, mas também da adoção de boas práticas e maturidade da gestão do recurso por parte das indústrias (ANA, 2017).

A **Tabela 49** e a **Figura 26** apresentam os volumes outorgados para uso industrial em 2020, tanto por captações superficiais quanto subterrâneas, além dos volumes projetados para esse uso nos anos de 2025, 2029 e 2033, por município da UGRHI 18.

Observa-se que nenhum município apresenta tendência de queda nos volumes projetados ao longo dos 12 anos analisados. Dos 6 municípios que possuem captações superficiais para este uso, 5 apresentam tendência de aumento nos volumes, sendo Votuporanga o destaque, com maior volume. Dos 22 municípios que captam de maneira subterrânea, 9 tendem a manter-se estagnados e 13 apresentam tendência de aumento nos volumes, sendo Meridiano e Suzanápolis os destaques, devendo chegar a 0,1228 e 0,1195 m<sup>3</sup>/s, respectivamente, em 2033.

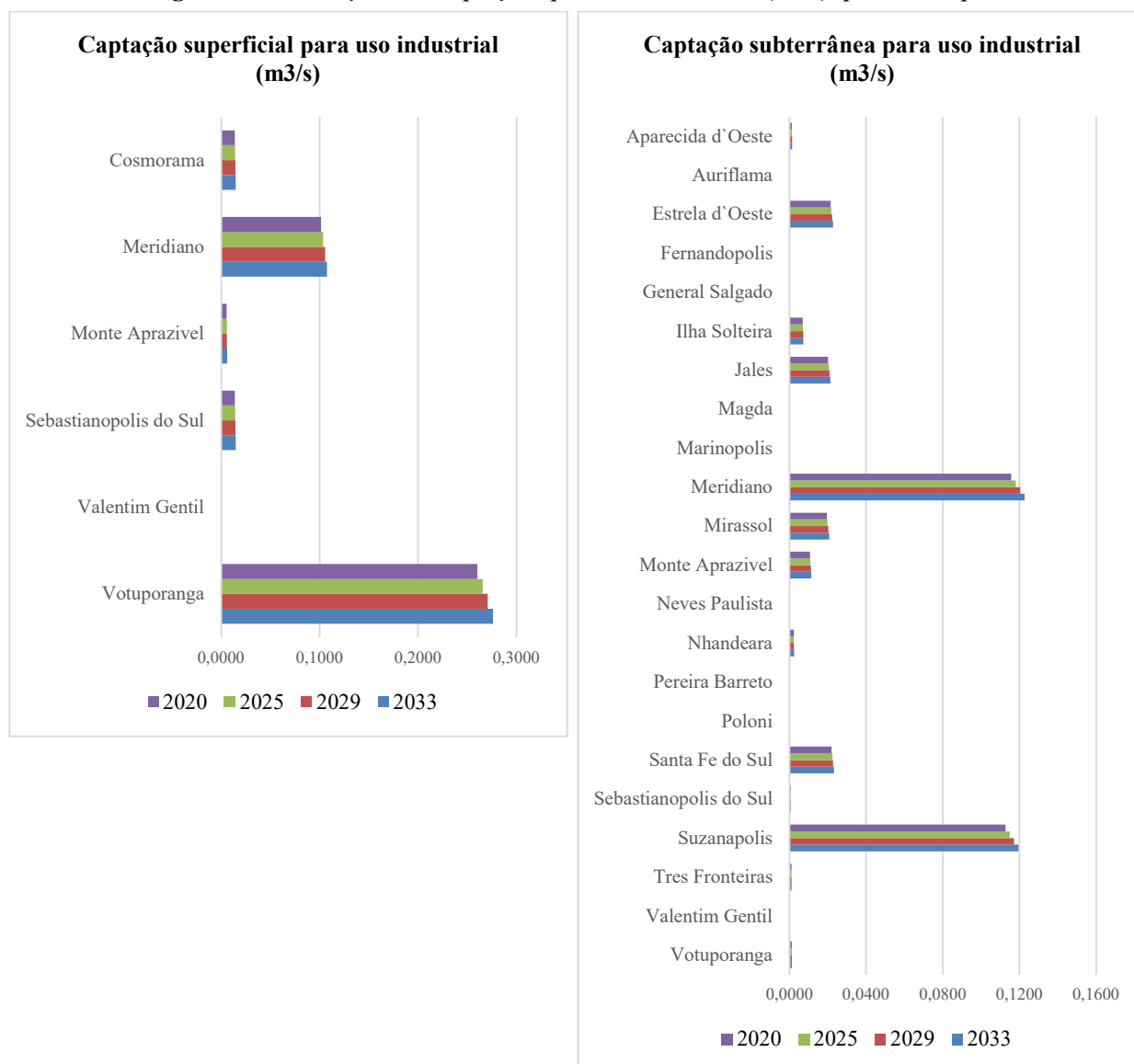
**Tabela 49** - Evolução das Captações para Uso Industrial (m<sup>3</sup>/s), por município.

Municípios	Captação Superficial					Captação Subterrânea				
	2020	2025	2029	2033	Tendência	2020	2025	2029	2033	Tendência
Aparecida d'Oeste	-	-	-	-	-	0,0013	0,0013	0,0014	0,0014	▲
Auriflama	-	-	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	=
Cosmorama	0,0139	0,0142	0,0145	0,0147	▲	-	-	-	-	-
Estrela d'Oeste	-	-	-	-	-	0,0215	0,0219	0,0223	0,0228	▲
Fernandópolis	-	-	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	=
General Salgado	-	-	-	-	-	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	=
Ilha Solteira	-	-	-	-	-	0,0069	0,0070	0,0072	0,0073	▲
Jales	-	-	-	-	-	0,0201	0,0205	0,0209	0,0213	▲
Magda	-	-	-	-	-	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	=
Marinópolis	-	-	-	-	-	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	=
Meridiano	0,1015	0,1036	0,1056	0,1077	▲	0,1157	0,1181	0,1204	0,1228	▲
Mirassol	-	-	-	-	-	0,0195	0,0199	0,0203	0,0207	▲
Monte Aprazível	0,0057	0,0058	0,0059	0,0060	▲	0,0108	0,0110	0,0112	0,0114	▲
Neves Paulista	-	-	-	-	-	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	=
Nhandeara	-	-	-	-	-	0,0023	0,0023	0,0024	0,0024	▲
Pereira Barreto	-	-	-	-	-	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	=

Municípios	Captação Superficial					Captação Subterrânea				
	2020	2025	2029	2033	Tendência	2020	2025	2029	2033	Tendência
Poloni	-	-	-	-	-	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	=
Santa Fe do Sul	-	-	-	-	-	0,0219	0,0224	0,0228	0,0233	▲
Sebastianópolis do Sul	0,0139	0,0142	0,0145	0,0147	▲	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	▲
Suzanópolis	-	-	-	-	-	0,1127	0,1150	0,1172	0,1195	▲
Três Fronteiras	-	-	-	-	-	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012	▲
Valentim Gentil	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	=	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	=
Votuporanga	0,2604	0,2657	0,2709	0,2762	▲	0,0012	0,0012	0,0012	0,0013	▲
<b>Total</b>	<b>0,3955</b>	<b>0,4035</b>	<b>0,4115</b>	<b>0,4195</b>	<b>▲</b>	<b>0,3370</b>	<b>0,3438</b>	<b>0,3506</b>	<b>0,3574</b>	<b>▲</b>

Fonte: Regea (a partir das outorgas do DAEE e ANA, 2020).

**Figura 26 - Evolução das Captações para Uso Industrial (m<sup>3</sup>/s), por município.**



Fonte: Regea (a partir das outorgas do DAEE e ANA, 2020).

#### 4.2.2.2.1.1.3 Projeção da demanda superficial e subterrânea para uso rural

As projeções das outorgas para uso rural foram feitas com base na evolução do PIB agropecuário da UGRHI 18. Esse uso engloba atividades como irrigação, dessedentação animal, uso sanitário e aquicultura.

Como demonstraram os gráficos das **Figuras 21 e 23**, os volumes destinados ao uso rural são oriundos majoritariamente das captações superficiais, sendo este uso o destaque expressivo deste tipo de captação. Quando provenientes das captações subterrâneas, representam o terceiro uso em termos de maiores volumes outorgados.

A **Tabela 50** e a **Figura 27** apresentam os volumes outorgados para uso rural em 2020, tanto por captações superficiais quanto subterrâneas, além dos volumes projetados para esse uso nos anos de 2025, 2029 e 2033, por município da UGRHI 18.

É possível observar que nenhum município apresentou tendência de queda nos volumes ao longo do período 2020-2033. Dos 40 municípios que captam superficialmente para este uso, todos apresentam tendência de aumento nos volumes outorgados, sendo Ilha Solteira o destaque, pois é o único que tende a passar de 1,0 m<sup>3</sup>/s em 2033.

Dos 32 municípios que apresentam captações subterrâneas para este uso, 22 tendem ao aumento dos volumes e o restante (10) tende a manter-se estável até 2033. Fernandópolis apresentou, tanto em 2020 quanto nas projeções, o maior volume outorgado, devendo chegar a 0,0851 m<sup>3</sup>/s, em 2033.

**Tabela 50** - Evolução das Captações para Uso Rural (m<sup>3</sup>/s), por município.

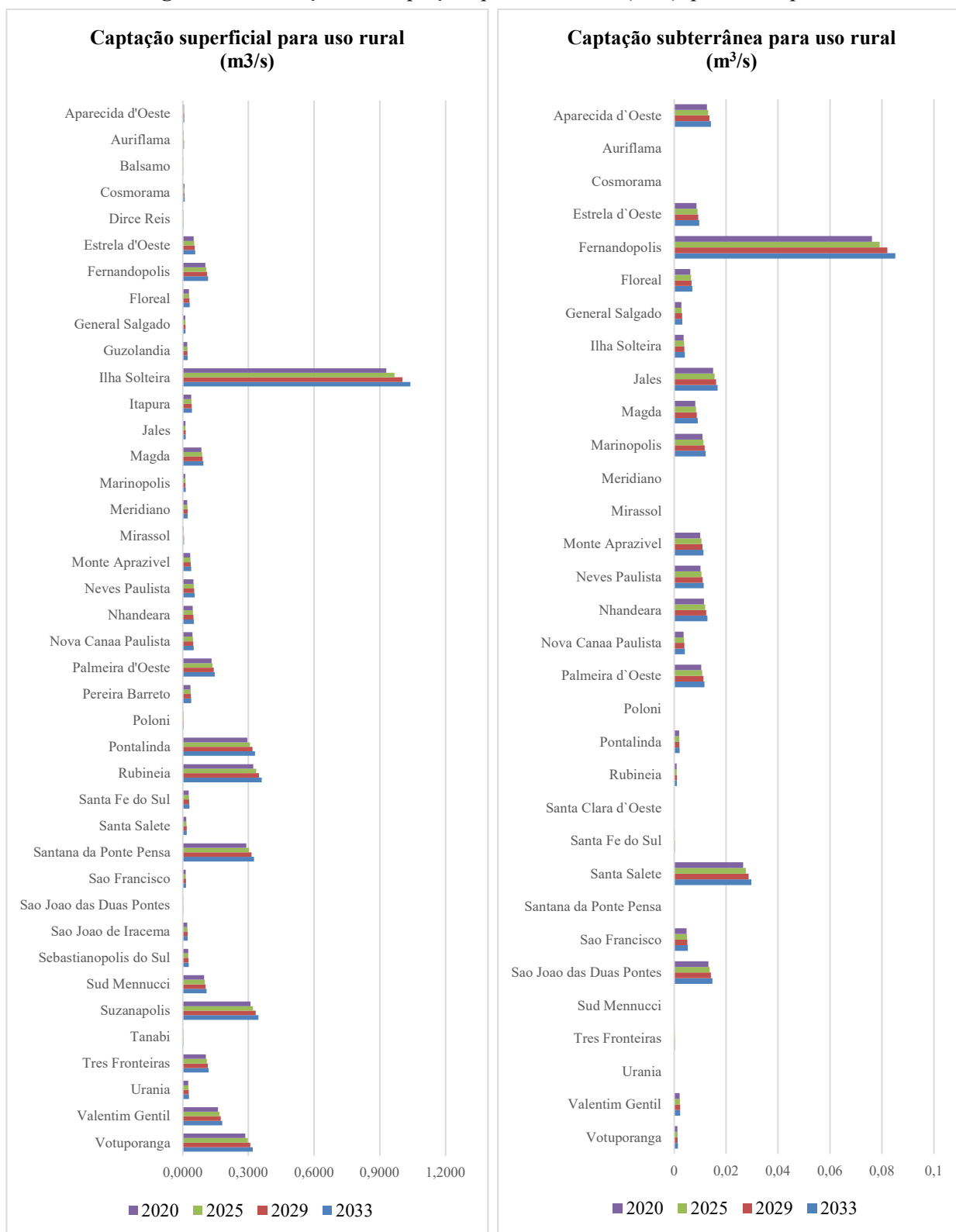
Municípios	Captação Superficial					Captação Subterrânea				
	2020	2025	2029	2033	Tendência	2020	2025	2029	2033	Tendência
Aparecida d'Oeste	0,0064	0,0067	0,0070	0,0072	▲	0,0127	0,0132	0,0137	0,0142	▲
Auriflama	0,0050	0,0052	0,0054	0,0056	▲	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	=
Balsamo	0,0024	0,0025	0,0026	0,0027	▲	-	-	-	-	-
Cosmorama	0,0079	0,0082	0,0085	0,0088	▲	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	=
Dirce Reis	0,0033	0,0034	0,0035	0,0036	▲	-	-	-	-	-
Estrela d'Oeste	0,0504	0,0524	0,0544	0,0564	▲	0,0087	0,0090	0,0093	0,0097	▲
Fernandópolis	0,1034	0,1075	0,1116	0,1156	▲	0,0761	0,0791	0,0821	0,0851	▲
Floreal	0,0287	0,0299	0,0310	0,0321	▲	0,0063	0,0065	0,0068	0,0070	▲
General Salgado	0,0117	0,0122	0,0127	0,0131	▲	0,0029	0,0030	0,0031	0,0032	▲
Guzolândia	0,0205	0,0213	0,0221	0,0229	▲	-	-	-	-	-
Ilha Solteira	0,9304	0,9669	1,0035	1,0401	▲	0,0037	0,0039	0,0040	0,0042	▲
Itapura	0,0383	0,0398	0,0413	0,0428	▲	-	-	-	-	-
Jales	0,0125	0,0130	0,0135	0,0140	▲	0,0150	0,0156	0,0162	0,0168	▲
Magda	0,0848	0,0882	0,0915	0,0948	▲	0,0081	0,0084	0,0088	0,0091	▲
Marinópolis	0,0121	0,0126	0,0130	0,0135	▲	0,0109	0,0113	0,0118	0,0122	▲
Meridiano	0,0208	0,0217	0,0225	0,0233	▲	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	=
Mirassol	0,0050	0,0052	0,0054	0,0056	▲	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	=
Monte Aprazível	0,0344	0,0357	0,0371	0,0384	▲	0,0101	0,0105	0,0109	0,0113	▲
Neves Paulista	0,0488	0,0508	0,0527	0,0546	▲	0,0102	0,0106	0,0110	0,0114	▲
Nhandeara	0,0454	0,0472	0,0490	0,0508	▲	0,0115	0,0120	0,0124	0,0129	▲

Municípios	Captação Superficial					Captação Subterrânea				
	2020	2025	2029	2033	Tendência	2020	2025	2029	2033	Tendência
Nova Canaã Paulista	0,0448	0,0465	0,0483	0,0500	▲	0,0037	0,0039	0,0040	0,0041	▲
Palmeira d'Oeste	0,1313	0,1364	0,1416	0,1468	▲	0,0105	0,0109	0,0113	0,0117	▲
Pereira Barreto	0,0351	0,0364	0,0378	0,0392	▲	-	-	-	-	-
Poloni	0,0041	0,0043	0,0045	0,0046	▲	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	▲
Pontalinda	0,2954	0,3070	0,3186	0,3302	▲	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	▲
Rubineia	0,3227	0,3354	0,3481	0,3607	▲	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011	▲
Santa Clara d'Oeste	-	-	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	=
Santa Fe do Sul	0,0276	0,0287	0,0298	0,0308	▲	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	=
Santa Salete	0,0166	0,0172	0,0179	0,0185	▲	0,0266	0,0277	0,0287	0,0298	▲
Santana da Ponte Pensa	0,2911	0,3025	0,3140	0,3254	▲	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	=
São Francisco	0,0138	0,0143	0,0149	0,0154	▲	0,0048	0,0050	0,0052	0,0054	▲
São João das Duas Pontes	0,0027	0,0028	0,0029	0,0030	▲	0,0132	0,0137	0,0142	0,0147	▲
São João de Itacema	0,0208	0,0216	0,0224	0,0232	▲	-	-	-	-	-
Sebastianópolis do Sul	0,0246	0,0256	0,0266	0,0275	▲	-	-	-	-	-
Sud Mennucci	0,0972	0,1010	0,1048	0,1087	▲	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	=
Suzanópolis	0,3093	0,3215	0,3337	0,3458	▲	-	-	-	-	-
Tanabi	0,0030	0,0032	0,0033	0,0034	▲	-	-	-	-	-
Três Fronteiras	0,1062	0,1104	0,1146	0,1187	▲	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	=
Urania	0,0253	0,0263	0,0273	0,0283	▲	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	=
Valentim Gentil	0,1612	0,1676	0,1739	0,1803	▲	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	▲
Votuporanga	0,2864	0,2977	0,3089	0,3202	▲	0,0013	0,0014	0,0014	0,0015	▲
<b>Total</b>	<b>3,6916</b>	<b>3,8366</b>	<b>3,9817</b>	<b>4,1267</b>	<b>▲</b>	<b>0,2425</b>	<b>0,2521</b>	<b>0,2616</b>	<b>0,2711</b>	<b>▲</b>

Fonte: Regea (a partir das outorgas do DAEE e ANA, 2020).



**Figura 27 - Evolução das Captações para Uso Rural (m<sup>3</sup>/s), por município.**



Fonte: Regea (a partir das outorgas do DAEE e ANA, 2020).

#### 4.2.2.1.1.4 Projeção da demanda superficial e subterrânea para uso em soluções alternativas

As projeções das outorgas para soluções alternativas foram feitas com base na projeção do PIB de comércio e serviços da UGRHI 18. Este uso se refere às captações para empreendimentos comerciais e de prestação de serviços, como postos de gasolina, hotéis, shopping centers, hospitais, etc., incluindo o uso sanitário.

De acordo com os gráficos das **Figuras 21 e 23**, verifica-se que os volumes destinados a esse uso na UGRHI 18 são oriundos principalmente das captações subterrâneas. Quando advindos das captações superficiais, mostra-se o uso menos representativo.

A **Tabela 51** e a **Figura 28** apresentam os volumes outorgados para soluções alternativas em 2020, tanto por captações superficiais quanto subterrâneas, além dos volumes projetados para esse uso nos anos de 2025, 2029 e 2033, por município da UGRHI 18.

Nota-se que nenhum município apresentou tendência de queda nos volumes a serem outorgados até 2033. Quanto às captações superficiais, há 6 municípios, sendo que 2 tendem a aumentar os volumes outorgados (Pontalinda e São Francisco) e 4 tendem a manter-se estáveis. Os municípios que apresentam captações subterrâneas para este uso totalizam 35, sendo 23 com tendência de crescimento e 12 com tendência à estagnação. Santa Fé do Sul se destaca neste caso, devendo passar de 0,01 m<sup>3</sup>/s, em 2033.

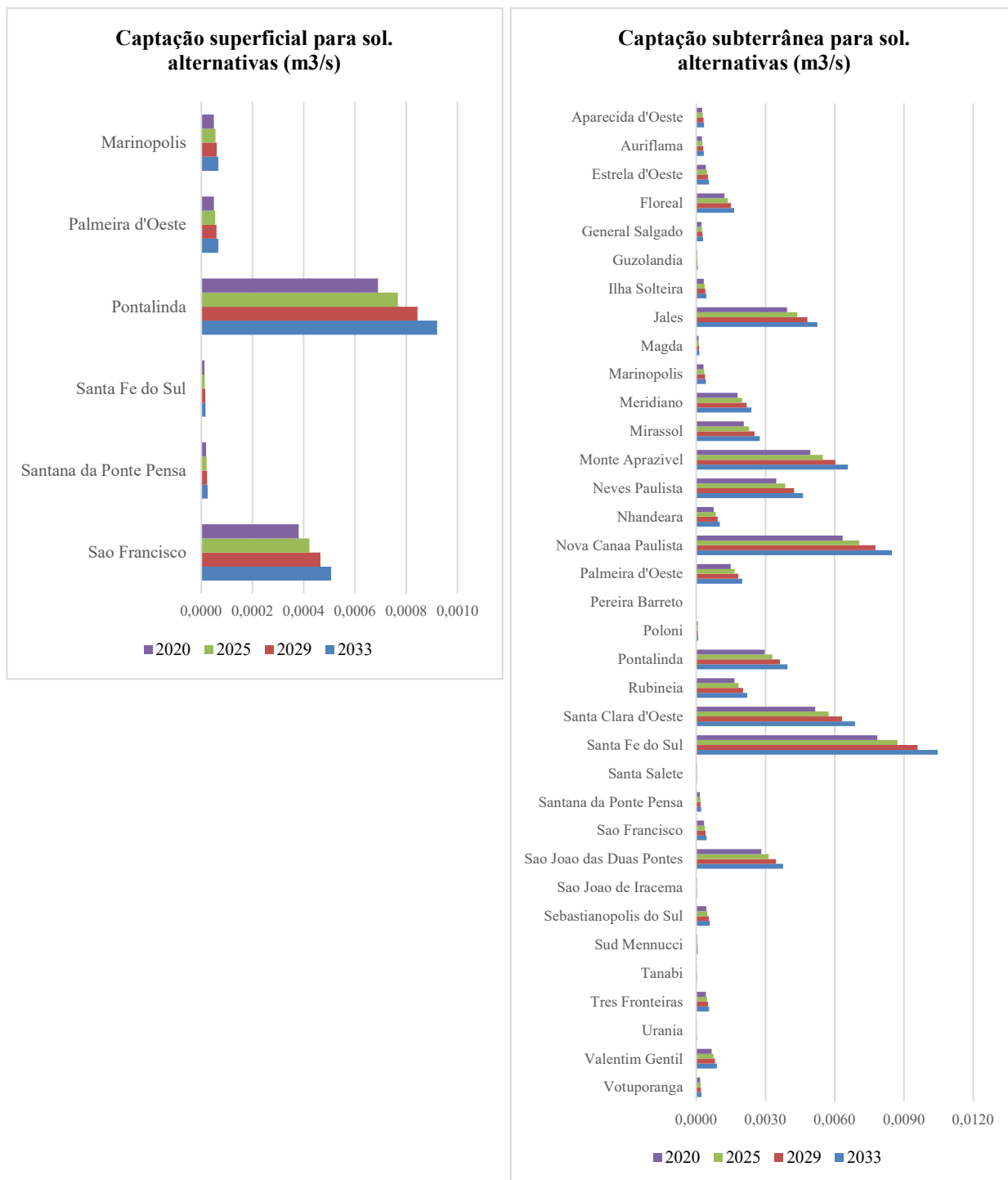
**Tabela 51-** Evolução das Captações para Soluções Alternativas (m<sup>3</sup>/s), por município.

Municípios	Captação Superficial					Captação Subterrânea				
	2020	2025	2029	2033	Tendência	2020	2025	2029	2033	Tendência
Aparecida d'Oeste	-	-	-	-	-	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	=
Auriflama	-	-	-	-	-	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	▲
Estrela d'Oeste	-	-	-	-	-	0,0004	0,0005	0,0005	0,0006	▲
Floreal	-	-	-	-	-	0,0012	0,0014	0,0015	0,0016	▲
General Salgado	-	-	-	-	-	0,0002	0,0002	0,0003	0,0003	▲
Guzolândia	-	-	-	-	-	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	=
Ilha Solteira	-	-	-	-	-	0,0003	0,0004	0,0004	0,0004	▲
Jales	-	-	-	-	-	0,0039	0,0044	0,0048	0,0053	▲
Magda	-	-	-	-	-	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	=
Marinópolis	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	=	0,0003	0,0004	0,0004	0,0004	▲
Meridiano	-	-	-	-	-	0,0018	0,0020	0,0022	0,0024	▲
Mirassol	-	-	-	-	-	0,0021	0,0023	0,0025	0,0028	▲
Monte Aprazível	-	-	-	-	-	0,0049	0,0055	0,0060	0,0066	▲
Neves Paulista	-	-	-	-	-	0,0035	0,0039	0,0042	0,0046	▲
Nhandeara	-	-	-	-	-	0,0008	0,0008	0,0009	0,0010	▲
Nova Canaã Paulista	-	-	-	-	-	0,0064	0,0071	0,0078	0,0085	▲
Palmeira d'Oeste	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	=	0,0015	0,0017	0,0018	0,0020	▲
Pereira Barreto	-	-	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	=
Poloni	-	-	-	-	-	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	=
Pontalinda	0,0007	0,0008	0,0008	0,0009	▲	0,0030	0,0033	0,0036	0,0040	▲
Rubineia	-	-	-	-	-	0,0017	0,0018	0,0020	0,0022	▲
Santa Clara d'Oeste	-	-	-	-	-	0,0052	0,0057	0,0063	0,0069	▲

Municípios	Captação Superficial					Captação Subterrânea				
	2020	2025	2029	2033	Tendência	2020	2025	2029	2033	Tendência
Santa Fe do Sul	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	=	0,0078	0,0087	0,0096	0,0105	▲
Santa Salete	-	-	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	=
Santana da Ponte Pensa	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	=	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	=
São Francisco	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	▲	0,0003	0,0004	0,0004	0,0005	▲
São João das Duas Pontes	-	-	-	-	-	0,0028	0,0031	0,0035	0,0038	▲
São João de Itacema	-	-	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	=
Sebastianópolis do Sul	-	-	-	-	-	0,0004	0,0005	0,0005	0,0006	▲
Sud Mennucci	-	-	-	-	-	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	=
Tanabi	-	-	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	=
Três Fronteiras	-	-	-	-	-	0,0004	0,0005	0,0005	0,0006	▲
Urania	-	-	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	=
Valentim Gentil	-	-	-	-	-	0,0007	0,0007	0,0008	0,0009	▲
Votuporanga	-	-	-	-	-	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	=
<b>Total</b>	<b>0,0012</b>	<b>0,0013</b>	<b>0,0015</b>	<b>0,0016</b>	<b>▲</b>	<b>0,0509</b>	<b>0,0566</b>	<b>0,0622</b>	<b>0,0679</b>	<b>▲</b>

Fonte: Regea (a partir das outorgas do DAEE, 2020).

**Figura 28 - Evolução das Captações para Soluções Alternativas (m<sup>3</sup>/s), por município.**



Fonte: Regea (a partir das outorgas do DAEE, 2020).

#### 4.2.2.2.1.1.5 Projeção da demanda superficial e subterrânea para outros usos

Os chamados “outros usos” envolvem, principalmente, as captações destinadas à recreação, paisagismo e mineração. As projeções das outorgas para esse tipo de uso foram feitas com base na projeção do PIB de comércio e serviços da UGRHI 18.

Os gráficos das **Figuras 21 e 23** mostram que a maior parte do volume destinado a esse uso na UGRHI 18 vem das captações subterrâneas, porém a discrepância em relação às captações superficiais não é grande, sendo em ambos os tipos inferior a 0,1 m<sup>3</sup>/s em cada ano do período avaliado.

A água para fins de recreação pode ser utilizada tanto para atividades de contato primário, como natação, banho de recreação e esqui aquático, quanto para atividades de contato secundário, como náutica e pesca. No paisagismo, a água melhora ou acentua características estéticas de uma determinada área, causando uma sensação de bem-estar nos frequentadores (MIERZWA e HESPANHOL, 2005).

A **Tabela 52** e a **Figura 29** apresentam os volumes outorgados para “outros usos” em 2020, tanto por captações superficiais quanto subterrâneas, além dos volumes projetados para esse uso nos anos de 2025, 2029 e 2033, por município da UGRHI 18.

Dos 20 municípios que apresentam captações superficiais, 19 possuem tendência de aumento dos volumes outorgados (sendo Santana da Ponte Pensa e Monte Aprazível os destaques quanto aos maiores volumes) e 1 (Sebastianópolis do Sul) tende a manter-se estagnado. Dos 9 municípios que apresentam captações subterrâneas, 7 tendem a volumes maiores até 2033 (sendo Neves Paulista o com maior volume) e 2 (Floreal e Mirassol) tendem a manter-se estáveis.

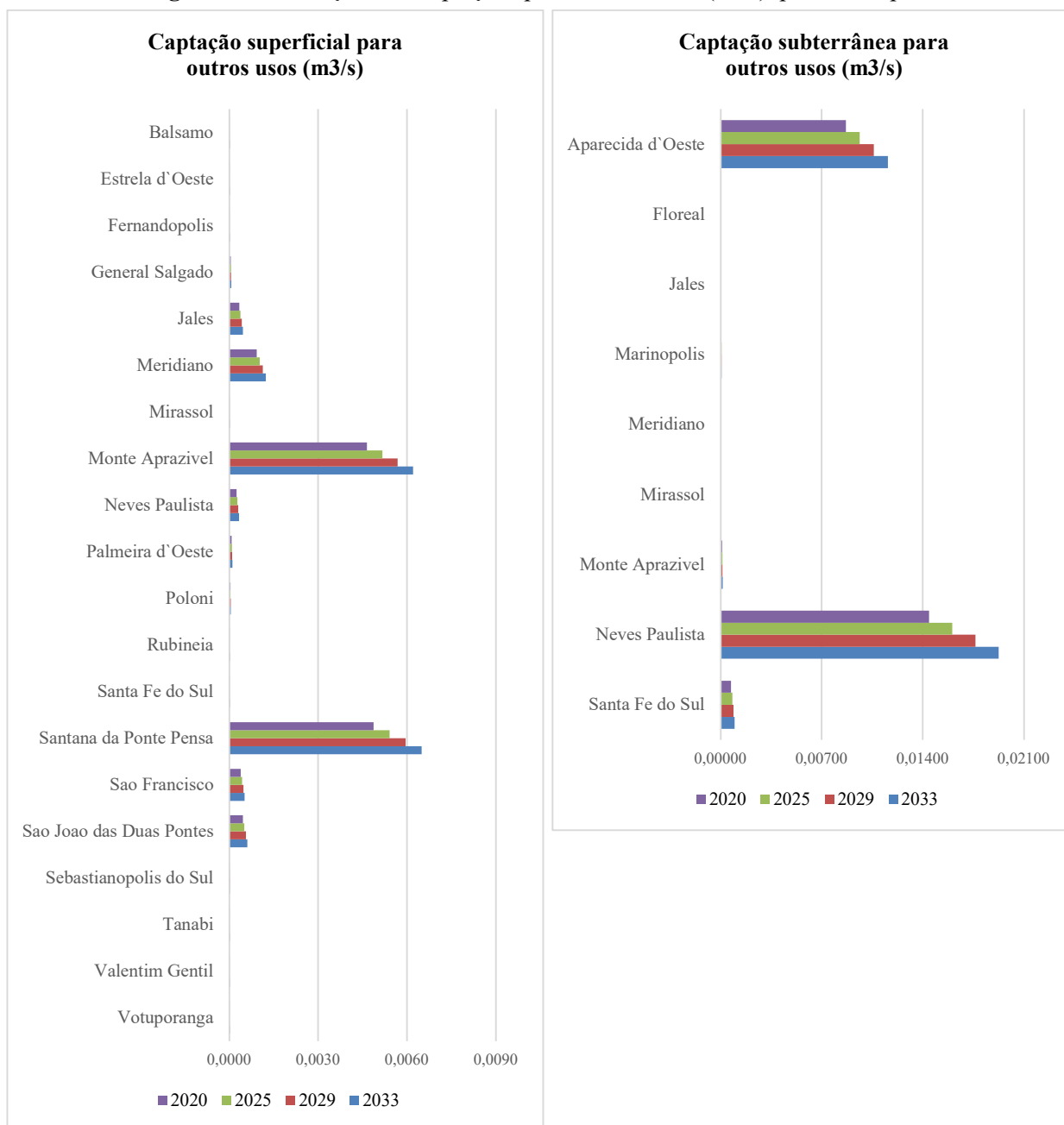
**Tabela 52** - Evolução das Captações para Outros Usos (m<sup>3</sup>/s), por município.

Municípios	Captação Superficial					Captação Subterrânea				
	2020	2025	2029	2033	Tendência	2020	2025	2029	2033	Tendência
Aparecida d'Oeste	-	-	-	-	-	0,00868	0,00965	0,01061	0,01158	▲
Balsamo	0,00001	0,00002	0,00002	0,00002	▲	-	-	-	-	-
Estrela d'Oeste	0,00001	0,00002	0,00002	0,00002	▲	-	-	-	-	-
Fernandópolis	0,00001	0,00002	0,00002	0,00002	▲	-	-	-	-	-
Floreal	-	-	-	-	-	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	=
General Salgado	0,00005	0,00006	0,00006	0,00007	▲	-	-	-	-	-
Jales	0,00034	0,00038	0,00042	0,00046	▲	0,00004	0,00004	0,00005	0,00005	▲
Marinópolis	-	-	-	-	-	0,00006	0,00007	0,00007	0,00008	▲
Meridiano	0,00093	0,00103	0,00113	0,00124	▲	0,00001	0,00001	0,00001	0,00002	▲
Mirassol	0,00001	0,00002	0,00002	0,00002	▲	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	=
Monte Aprazível	0,00465	0,00517	0,00569	0,00621	▲	0,00011	0,00013	0,00014	0,00015	▲
Neves Paulista	0,00025	0,00028	0,00031	0,00033	▲	0,01444	0,01605	0,01766	0,01926	▲
Palmeira d'Oeste	0,00008	0,00009	0,00010	0,00011	▲	-	-	-	-	-
Poloni	0,00004	0,00005	0,00005	0,00005	▲	-	-	-	-	-
Rubineia	0,00001	0,00002	0,00002	0,00002	▲	-	-	-	-	-

Municípios	Captação Superficial					Captação Subterrânea				
	2020	2025	2029	2033	Tendência	2020	2025	2029	2033	Tendência
Santa Fe do Sul	0,00001	0,00002	0,00002	0,00002	▲	0,00073	0,00081	0,00089	0,00097	▲
Santana da Ponte Pensa	0,00487	0,00542	0,00596	0,00650	▲	-	-	-	-	-
São Francisco	0,00039	0,00043	0,00048	0,00052	▲	-	-	-	-	-
São João das Duas Pontes	0,00046	0,00051	0,00056	0,00061	▲	-	-	-	-	-
Sebastianópolis do Sul	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	=	-	-	-	-	-
Tanabi	0,00001	0,00002	0,00002	0,00002	▲	-	-	-	-	-
Valentim Gentil	0,00001	0,00002	0,00002	0,00002	▲	-	-	-	-	-
Votuporanga	0,00001	0,00002	0,00002	0,00002	▲	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>0,0122</b>	<b>0,0136</b>	<b>0,0149</b>	<b>0,0163</b>	<b>▲</b>	<b>0,0241</b>	<b>0,0268</b>	<b>0,0295</b>	<b>0,0321</b>	<b>▲</b>

Fonte: Regea (a partir das outorgas do DAEE, 2020).

**Figura 29 - Evolução das Captações para Outros Usos (m<sup>3</sup>/s), por município.**



Fonte: Regea (a partir das outorgas do DAEE, 2020).

#### 4.2.2.2.1.2. Projeção demanda não consuntiva

Para a elaboração deste item foram analisadas as outorgas do DAEE (2020), fornecidas pela CRHi, relativas aos usos não consuntivos da água na UGRHI 18. As análises desse tipo de outorga envolvem as seguintes interferências nos corpos hídricos: barramentos (hidrelétricos e outros), travessias (aérea, intermediária e subterrânea), canalização e outras interferências.

Essas interferências envolvem diferentes graus de precisão e acuidade nos cadastros de outorgas, e são condicionados por fatores externos à gestão de recursos hídricos. Neste contexto, estes temas não foram incluídos nas modelagens de cálculo de balanço hídrico, mas sua análise foi realizada com base nas possibilidades de evolução (projeção linear) para avaliar o potencial de influência e alteração nas criticidades.

O estabelecimento de interferências em cursos d'água deve ser feito de forma criteriosa, avaliando os impactos socioambientais que estas estruturas podem vir a acarretar na vazão ecológica do curso hídrico, nas características climáticas e regime hidrológico, principalmente naqueles que contenham rejeitos, resíduos industriais ou sejam voltados à geração de energia.

Por isso os instrumentos de licenciamento ambiental, de cadastro e monitoramento são fundamentais, pois possibilitam a promoção instrumental de avaliação de indicadores quantitativos e qualitativos a fim de sanar ou mitigar tais impactos junto aos órgãos responsáveis pela gestão hídrica das bacias (NAVA, 2018).

##### 4.2.2.2.1.2.1 Barramentos

Dentre os tipos de interferência que podem ser feitos, têm-se os barramentos, que visam, através do acúmulo de água, gerar reservatórios que servirão a múltiplos usuários, como aqueles que se beneficiam diretamente do volume armazenado, captando água ou utilizando-a para usos não consuntivos (aquicultura, pesca, lazer, turismo), quanto aqueles que dependem da regularização do regime hídrico do curso d'água à jusante do barramento para o desenvolvimento de suas atividades.

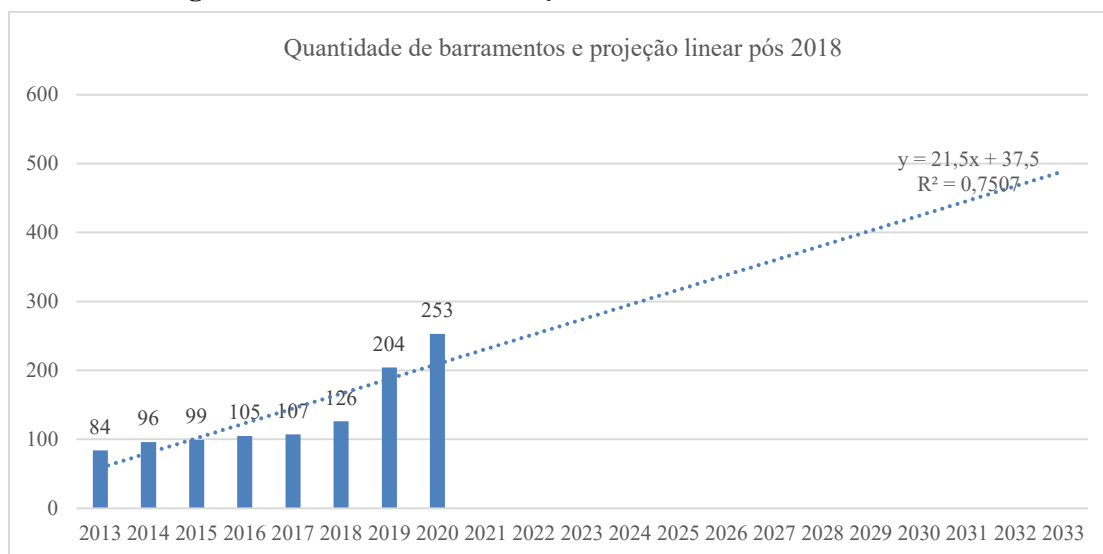
O controle de cheias, a diluição de efluentes e a geração de energia no sistema interligado são outros usos importantes com benefícios difusos dos reservatórios. De forma geral, a maior parte dos pequenos barramentos serve ao abastecimento público, mas também atendem à mineração, à indústria, à aquicultura, aos rebanhos e à agricultura irrigada (ANA, 2021).

O gráfico da **Figura 30** ilustra a evolução dos barramentos na UGRHI 18 e a tendência até 2033, quando se estima a existência de quase 500 barramentos na UGRHI. O incremento na quantidade total a partir de 2018 deve-se tanto ao aumento da necessidade por este tipo de intervenção quanto à implantação do Sistema de Outorga Eletrônica (SOE) pelo DAEE a partir deste ano, o que permitiu uma melhora no tratamento dos dados e no controle da concessão de outorgas.

Todos os procedimentos para obtenção de outorga de interferência em recursos hídricos são orientados por Portarias e Instrumentos Normativos do DAEE, sendo, no caso dos barramentos, legislado ainda pela Lei nº 12.334/2010, que trata da Política Nacional de Segurança de Barragens.



**Figura 30** – Tendência de evolução dos barramentos na UGRHI 18.



Fonte: Regea (a partir das outorgas do DAEE, 2020).

#### 4.2.2.2.1.2.2. Outras interferências

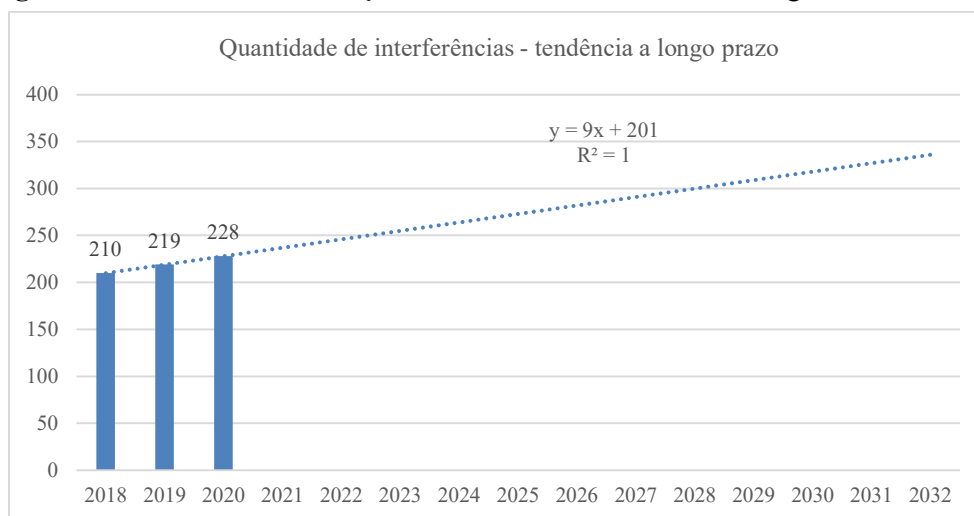
Outra interferência em cursos hídricos naturais que visa atender as necessidades humanas são as travessias, que são atividades que transpõem ou interceptam cursos d'água, lagos e terrenos adjacentes, permitindo assim a transposição entre as margens, sem a formação de reservatórios à montante. De acordo com o DAEE, estas estruturas podem ser:

- Aéreas: travessias situadas acima do nível das águas. São configuradas por pontes, sejam estas rodoviárias, ferroviárias, rodoferroviárias ou passarelas para pedestres; linhas, sejam estas telefônicas, telegráficas e de transmissão e subtransmissão de energia elétrica; dutos, sejam estes utilizados em saneamento básico com o transporte de água e esgoto, de combustíveis com o transporte de petróleo, gasolina, gás, etc. e; de linhas de telecomunicação (redes de TV a cabo e outras);
- Subterrâneas: travessias situadas abaixo do nível das águas. São configuradas por túneis rodoviários, ferroviários, rodoferroviários ou de passagem de pedestres; linhas, sejam estas telefônicas, telegráficas e de transmissão e subtransmissão de energia elétrica e; dutos, sejam estes os utilizados em saneamento básico com o transporte de água e esgoto, de combustíveis com o transporte de petróleo, gasolina, gás, etc. e; de linhas de telecomunicação (redes de TV a cabo e outras);
- Intermediárias: travessias situadas em nível próximo à superfície livre das águas ou quando há necessidade configurada de atravessar o curso d'água. Configuram-se por outros tipos de finalidades cujas características não se encaixam nas definições de travessias aéreas e subterrâneas.

Além das travessias, há na UGRHI 18 as canalizações, que são intervenções com múltiplas finalidades, como combate a inundações, controle de erosões, adequação urbanística, adequação para obras de saneamento, adequação de sistemas viários, etc.

Na UGRHI 18, em 2020, foram solicitadas 228 outorgas para travessia, canalização e outras interferências, de acordo com o Banco de Outorgas do DAEE. Na **Figura 31**, o gráfico (projeção linear) mostra a tendência, a longo prazo, dessas interferências na UGRHI, onde observa-se a existência de quase 350 interferências, em 2033.

**Figura 31**– Tendência de evolução das interferências em cursos d'água da UGRHI 18.



Fonte: Regea (a partir das outorgas do DAEE, 2020).

#### 4.2.2.3. Disponibilidade de recursos hídricos

Para a elaboração das análises de disponibilidade hídrica da UGRHI 18 foram avaliadas as projeções da disponibilidade hídrica superficial e subterrânea, visando a indicação das áreas com maior ou menor restrição à disponibilidade, bem como as áreas críticas e prioritárias para a gestão dos recursos hídricos.

##### 4.2.2.3.1. Conteúdo fundamental

###### 4.2.2.3.1.1. Projeção da disponibilidade hídrica superficial

Para a elaboração deste item foram analisadas a pluviometria da UGRHI 18, com base no Banco de Dados Hidrológicos do DAEE (série histórica), e a disponibilidade superficial por sub-bacia da UGRHI 18, a partir do método de regionalização de vazões, do DAEE (2017).

Foram também avaliados possíveis planos, programas, projetos e empreendimentos relacionados à UGRHI 18 que estejam em implementação e/ou planejamento, como por exemplo transposições ou barragens que possam alterar significativamente a disponibilidade global da bacia.

Como não foram encontrados empreendimentos deste tipo em implementação e/ou planejamento, considera-se que a disponibilidade hídrica superficial da UGRHI 18 se baseia somente na vazão natural, sem considerar reservatórios artificiais e transferências entre rios, bacias ou sub-bacias e tampouco quaisquer outras interferências antrópicas. Desta forma, a disponibilidade hídrica não sofre alteração em função dos diferentes cenários de projeção populacional e cobertura e uso da terra, mas estes podem pressionar o total disponível de diferentes formas e intensidades ao longo do tempo (ANA, 2010 *apud* COBRAPE, 2020).

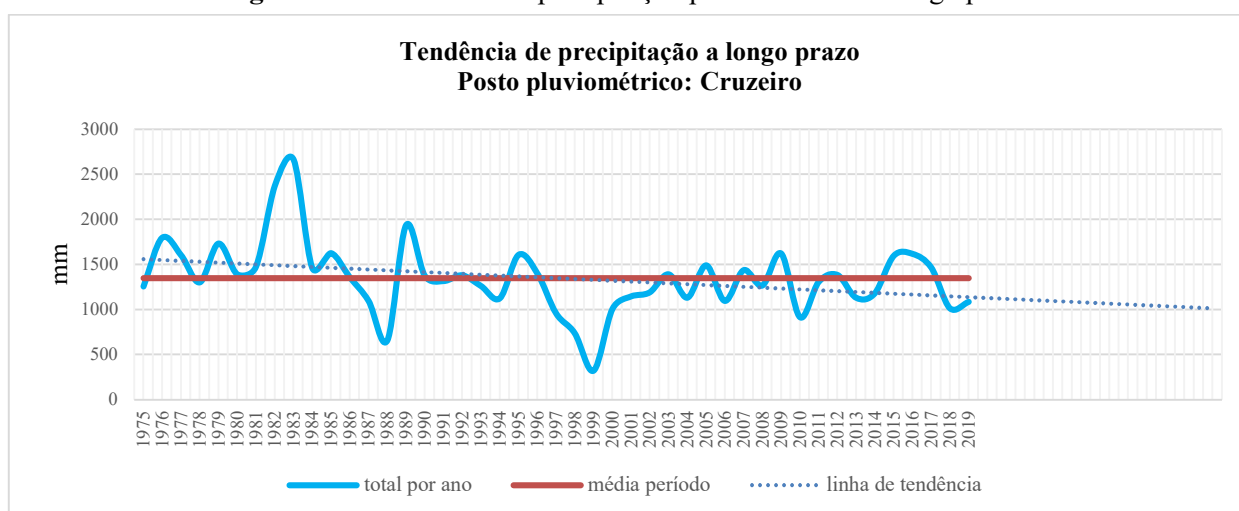
Conceitualmente, disponibilidade hídrica é o termo referente à quantidade de água disponível para suprir as demandas humanas, e disponibilidade superficial é, para fins de gestão de recursos naturais, a vazão mínima que representa a oferta de água considerada no balanço hídrico da bacia hidrográfica.

A vazão das águas geralmente é abordada por estimativas de referência como  $Q_{7,10}$ ,  $Q_{95\%}$  e  $Q_{\text{médio}}$ , que são padrões de vazão mínima calculados para períodos esperados, amplamente utilizados na avaliação da disponibilidade hídrica nas bacias. O  $Q_{7,10}$  é a vazão mínima esperada para 7 dias consecutivos com período de retorno padrão de 10 anos, ela é considerada mais conservadora e, por esse motivo, o DAEE a utiliza como base para a concessão de outorgas; o  $Q_{95\%}$  é a vazão mínima esperada em 95% do tempo de um ano hidrológico; e o  $Q_{\text{médio}}$  representa a vazão média de água na bacia durante o ano, e é considerada menos conservadora, sendo mais representativo em bacias que possuem regularização de vazão.

Considerando a importância das análises de pluviosidade para o conhecimento da disponibilidade hídrica em determinada bacia, ainda mais nas quais a agricultura irrigada possui papel tão central, são apresentados a seguir os dados disponibilizados pelo Banco de Dados Hidrológicos do DAEE, referentes aos 8 postos pluviométricos em operação na UGRHI 18, com as respectivas análises da tendência de precipitação a longo prazo, ou seja, até 2033 (**Figuras 32 a 39**).

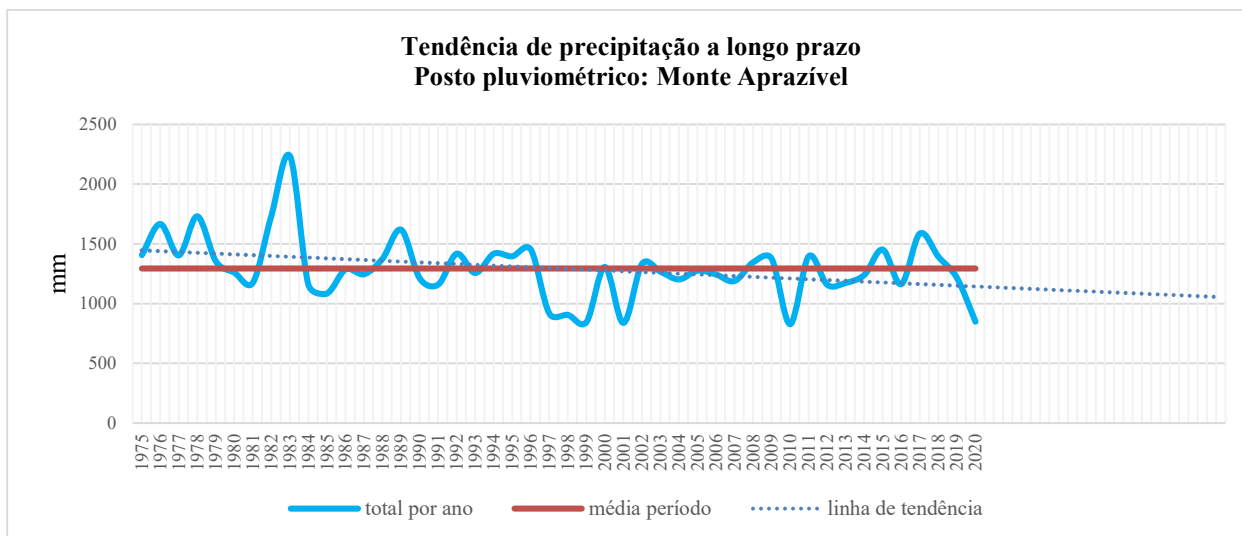
Para essas análises utilizou-se o método de regressão linear baseado em séries históricas de 1975 a 2020 (para cinco dos oito postos), sendo para os postos Cruzeiro e Palmeira d'Oeste de 1975 a 2019, devido a ausências nos dados de 2020, e no Posto São Francisco de 1988 a 2020, pois não havia dado anterior a 1988 no Banco do DAEE.

**Figura 32** – Tendência de precipitação posto Cruzeiro – longo prazo.



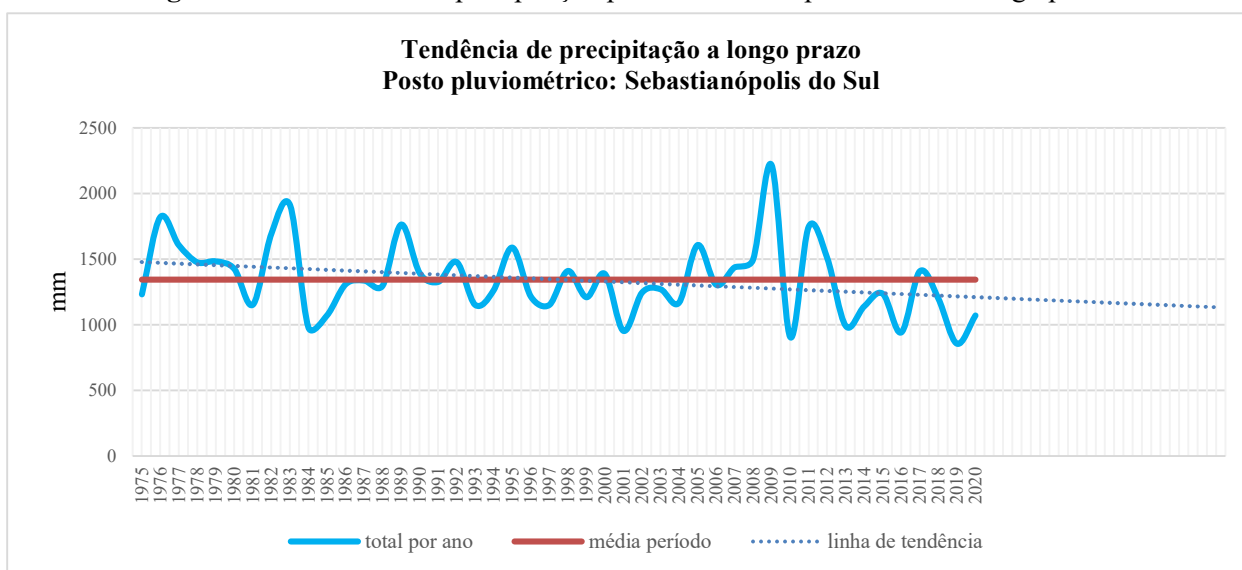
Fonte: Regea (a partir do Banco de Dados Hidrológicos do DAEE).

**Figura 33** – Tendência de precipitação posto Monte Aprazível – longo prazo.



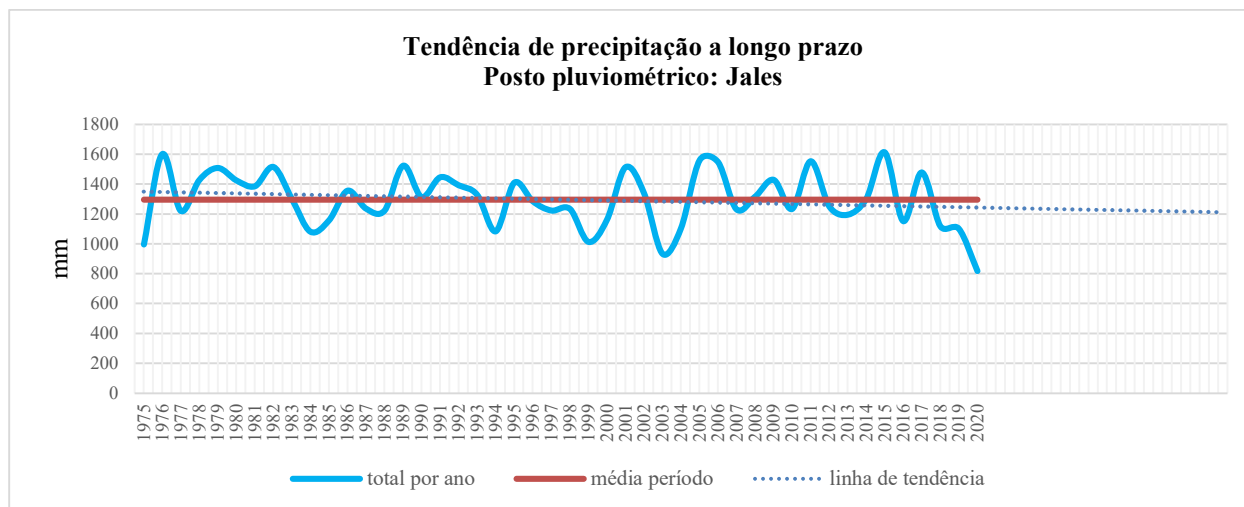
Fonte: Regea (a partir do Banco de Dados Hidrológicos do DAEE).

**Figura 34** – Tendência de precipitação posto Sebastianópolis do Sul – longo prazo.



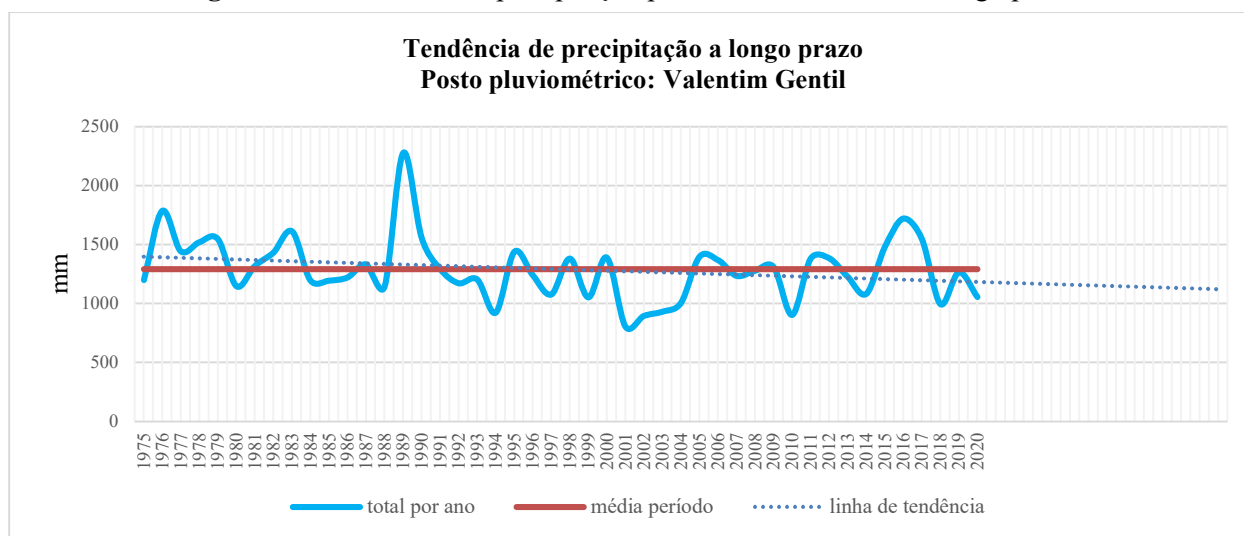
Fonte: Regea (a partir do Banco de Dados Hidrológicos do DAEE).

**Figura 35 – Tendência de precipitação posto Jales – longo prazo.**



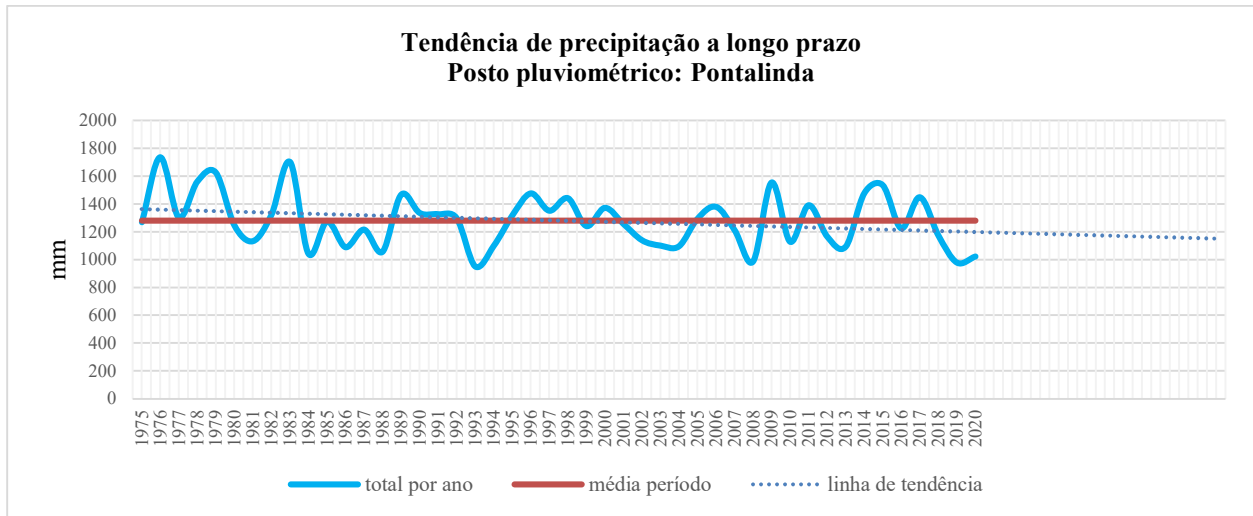
Fonte: Regea (a partir do Banco de Dados Hidrológicos do DAEE).

**Figura 36 – Tendência de precipitação posto Valentim Gentil – longo prazo.**



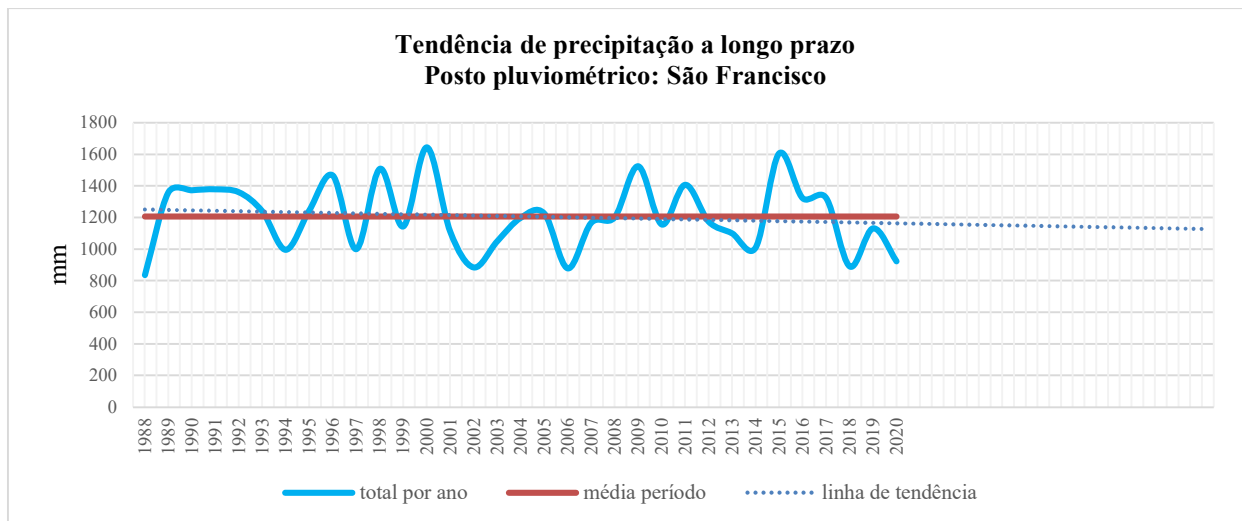
Fonte: Regea (a partir do Banco de Dados Hidrológicos do DAEE).

**Figura 37** – Tendência de precipitação posto Pontalinda – longo prazo.



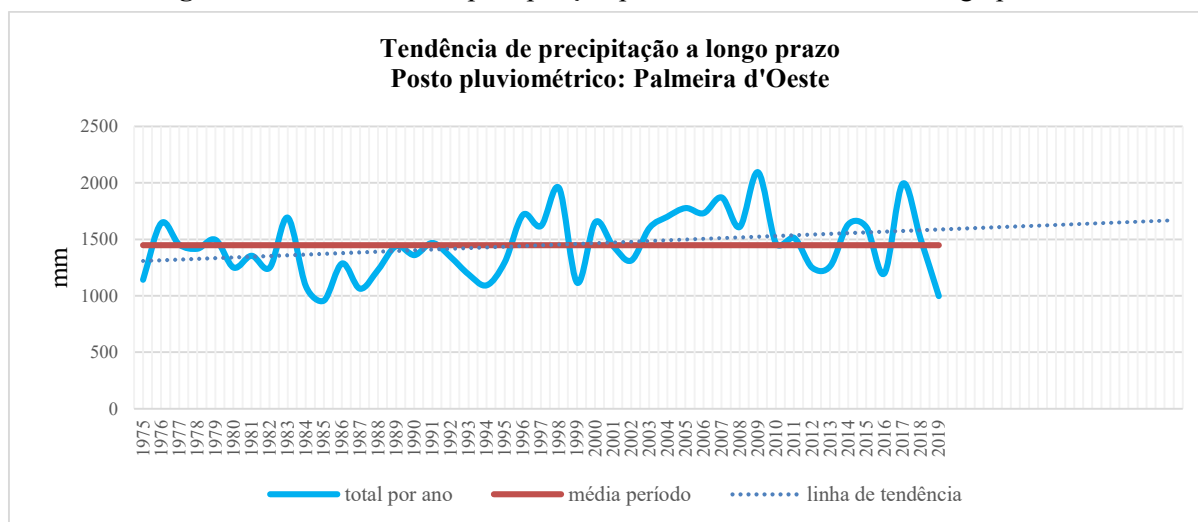
Fonte: Regea (a partir do Banco de Dados Hidrológicos do DAEE).

**Figura 38** – Tendência de precipitação posto São Francisco – longo prazo.



Fonte: Regea (a partir do Banco de Dados Hidrológicos do DAEE).

**Figura 39** – Tendência de precipitação posto Palmeira d’Oeste – longo prazo.



Fonte: Regea (a partir do Banco de Dados Hidrológicos do DAEE).

A partir do exposto, verifica-se que em relação à média dos respectivos períodos, somente a estação pluviométrica de Palmeira d’Oeste tende a um cenário de precipitações superiores (à média) até 2033; enquanto em relação ao último ano avaliado (2019 ou 2020, a depender do posto), apenas a estação Cruzeiro tende a apresentar, em 2033, valor de precipitação inferior (**Quadro 1**). Cabe frisar que tal quadro não denota uma situação favorável a longo prazo, e sim reforça a criticidade dos índices pluviométricos nos últimos anos avaliados.

**Quadro 1** – Tendências anuais de precipitação a longo prazo por posto pluviométrico.

Nome do posto pluviométrico	Código	Sub-bacia	Período analisado	Tendência em relação à média	Tendência em relação ao último ano da série
Cruzeiro	B6-032	Alto SJD	1975-2019	Abaixo da média	Decrescente
Monte Aprazível	B6-039		1975-2020	Abaixo da média	Crescente
Sebastianópolis do Sul	B6-048		1975-2020	Abaixo da média	Crescente
Jales	B7-008	Ribeirão do Marimbondo	1975-2020	Abaixo da média	Crescente
Valentim Gentil	B7-011	Médio SJD	1975-2020	Abaixo da média	Crescente
Pontalinda	B7-038		1975-2020	Abaixo da média	Crescente
São Francisco	B7-055		1988-2020	Abaixo da média	Crescente
Palmeira d'Oeste	B7-042	Confluência das sub-bacias Rib. Coqueiro, Rib. da Ponte Pensa e Baixo SJD	1975-2019	Acima da média	Crescente

Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento).

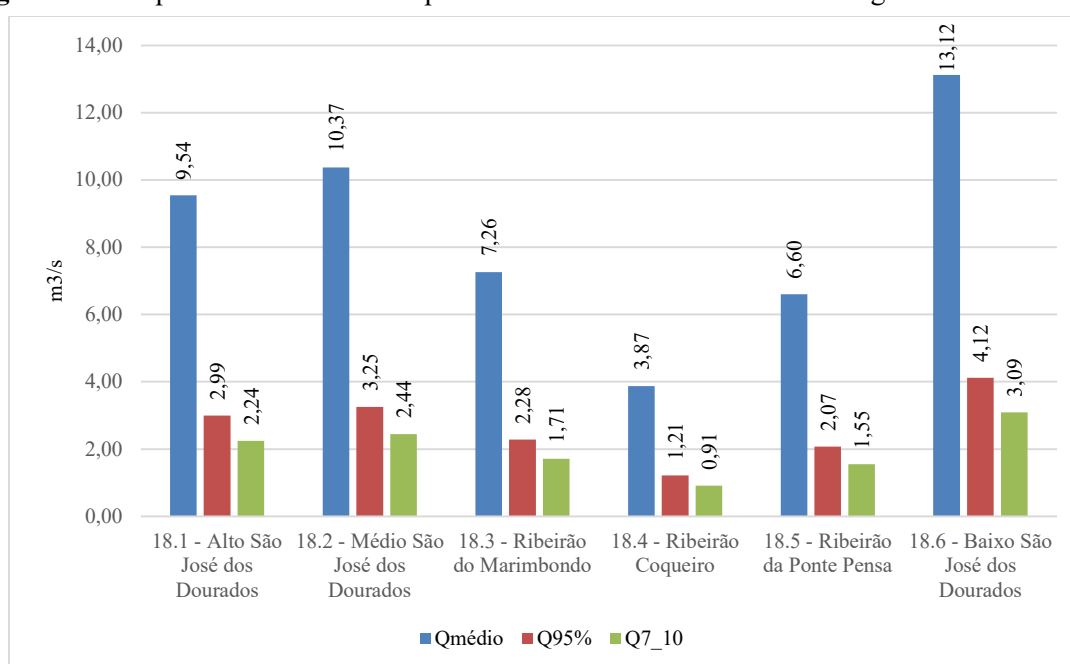
A **Tabela 53** e a **Figura 40** apresentam a disponibilidade hídrica superficial baseada nos dados hidrológicos do DAEE (2017), no recorte geográfico das sub-bacias da UGRHI 18. Esses cálculos foram realizados com base no método de regionalização de vazões, que visa suprir a ausência de medições de vazões a partir da utilização das informações hidrológicas de bacias com características físicas similares.

**Tabela 53** - Disponibilidade hídrica superficial baseada em dados hidrológicos do DAEE/2017.

Sub-bacias	Disponibilidade hídrica (m <sup>3</sup> /s)		
	Q <sub>médio</sub>	Q <sub>95%</sub>	Q <sub>7,10</sub>
18.1 - Alto São José dos Dourados	9,54	2,99	2,24
18.2 - Médio São José dos Dourados	10,37	3,25	2,44
18.3 - Ribeirão do Marimbondo	7,26	2,28	1,71
18.4 - Ribeirão Coqueiro	3,87	1,21	0,91
18.5 - Ribeirão da Ponte Pensa	6,60	2,07	1,55
18.6 - Baixo São José dos Dourados	13,12	4,12	3,09

Fonte: DAEE (2017).

**Figura 40** - Disponibilidade hídrica superficial de acordo com dados hidrológicos do DAEE/2017.



Fonte: DAEE (2017).

No gráfico da **Figura 40** observa-se maior disponibilidade hídrica superficial na sub-bacia 18.6 (Baixo São José dos Dourados), seguida da sub-bacia 18.2 (Médio São José dos Dourados), tanto no Q<sub>médio</sub> quanto em um cálculo mais conservador, como o da Q<sub>7,10</sub>. Com menor disponibilidade hídrica superficial tem-se a sub-bacia 18.4 (Ribeirão Coqueiro), com Q<sub>médio</sub> de 3,87 m<sup>3</sup>/s e Q<sub>7,10</sub> inferior a 1,0 m<sup>3</sup>/s, seguida da sub-bacia 18.5 (Ribeirão da Ponte Pensa), com Q<sub>médio</sub> de 6,60 m<sup>3</sup>/s e Q<sub>7,10</sub> de 1,55 m<sup>3</sup>/s.

#### 4.2.2.3.1.2 Projeção da disponibilidade hídrica subterrânea com identificação de áreas favoráveis à exploração e das áreas com restrições

A quantidade de água subterrânea é determinada pela recarga proveniente da precipitação e por algumas características do substrato rochoso e das estruturas geológicas, como a porosidade. A recarga dos mananciais subterrâneos corresponde à parcela da precipitação que infiltra e efetivamente chega aos aquíferos, constituindo assim a reserva renovável.



A taxa de infiltração dos sistemas de aquíferos presentes na UGRHI 18 (Bauru e Serra Geral) é considerada favorável, entretanto a retirada de água subterrânea de forma não controlada pode levar ao rebaixamento do aquíferos. O maior bombeamento nos poços pode induzir recargas provenientes de outros aquíferos ou de cursos d'água superficiais, mas, se o bombeamento for intensificado acima dos limites da recarga, pode levar os aquíferos a um insustentável cenário de longo prazo que comprometerá esta fonte de disponibilidade hídrica.

Além disso, a exploração sem controle dos aquíferos pode acarretar em problemas sérios como a perda do recurso, seja pela superexploração e redução do armazenamento dos mesmos, ou pela indução de águas contaminadas de porções mais superficiais para níveis mais profundos, geralmente mais protegidos do aquífero.

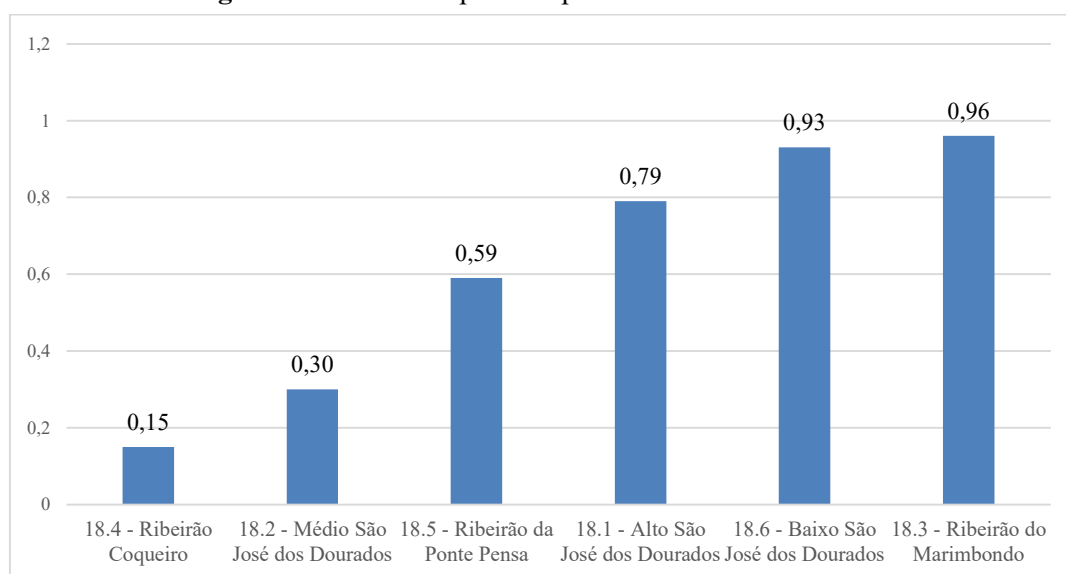
A **Tabela 54** e a **Figura 41** apresentam os volumes exploráveis das seis sub-bacias da UGRHI 18, calculados a partir de dados de demanda de água subterrânea e de demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis, fornecidos pelo Banco de Indicadores da CRHi, por meio da seguinte fórmula: “(P.01-C x 100) / E.07-D”. No gráfico observa-se que as três sub-bacias que apresentam as menores reservas exploráveis são: 18.4 (Ribeirão Coqueiro), 18.2 (Médio São José dos Dourados) e 18.5 (Ribeirão da Ponte Pensa).

**Tabela 54** – Dados de reserva explorável por sub-bacia.

Sub-bacia	Reserva explorável (m³/s)
18.1 - Alto São José dos Dourados	0,79
18.2 - Médio São José dos Dourados	0,30
18.3 - Ribeirão do Marimbondo	0,96
18.4 - Ribeirão Coqueiro	0,15
18.5 - Ribeirão da Ponte Pensa	0,59
18.6 - Baixo São José dos Dourados	0,93

Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento a partir do Banco de Indicadores disponibilizado pela CRHi para elaboração do Relatório de Situação 2020/2021).

**Figura 41-** Reserva explorável por sub-bacia da UGRHI 18.



Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento a partir do Banco de Indicadores disponibilizado pela CRHi para elaboração do Relatório de Situação 2020/2021).

Como complementação ao dado supra-apresentado, tanto no Diagnóstico quanto no Prognóstico deste PBH utilizaram-se dois estudos, o “*Águas subterrâneas no Estado de São Paulo: Diretrizes de Utilização e Proteção*”, elaborado pelo convênio DAEE-UNESP (DAEE/LEBAC, 2013), onde foram apresentadas as áreas de restrição à exploração dos mananciais subterrâneos no Estado de São Paulo, e o “*Mapeamento da Vulnerabilidade e Risco de Poluição das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo*”, produzido por IG, CETESB e DAEE, em 1997.

Para a delimitação e identificação dos municípios em áreas com restrição, analisaram-se os seguintes critérios: densidade de poços; quantidade de empreendimentos potencialmente poluidores; criticidade em relação à disponibilidade hídrica subterrânea; ocorrência de poços com alteração da qualidade natural; e quantidade de áreas contaminadas (DAEE/LEBAC, 2013).

Ainda de acordo com DAEE/LEBAC (2013), a proteção das captações de água subterrânea é prevista na Lei Estadual nº 6.134/88 (e no Decreto nº 32.955/91, que a regulamentou), e tem como objetivo a garantia da qualidade das águas subterrâneas ao estabelecer os limites dentro dos quais deverá haver restrições de ocupação e de determinados usos que possam comprometer o seu aproveitamento. Para utilização e proteção dessas áreas, bem como para áreas sem restrição, o estudo propõe as seguintes diretrizes (**Quadro 2**):

**Quadro 2** – Diretrizes para as áreas com e sem restrição de exploração subterrânea.

Áreas com restrição	Áreas sem restrição
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proteger as captações de água subterrânea;</li> <li>▪ Adequar o zoneamento municipal e o Plano Diretor, visando à proteção dos poços e aquíferos importantes ao abastecimento público;</li> <li>▪ Implantar programa de capacitação técnica dos órgãos municipais e estaduais relacionados à produção e distribuição de água, gestão ambiental e planejamento;</li> <li>▪ Promover campanhas de educação ambiental;</li> <li>▪ Cadastrar, controlar e fiscalizar as captações e outorgas de uso da água subterrânea;</li> <li>▪ Consolidar a participação dos municípios na gestão dos recursos hídricos e promover sua articulação com os órgãos gestores estaduais e os comitês de bacias;</li> <li>▪ Implantar rede de monitoramento de nível de água e de parâmetros indicadores de qualidade;</li> <li>▪ Elaborar planejamento do uso da água subterrânea a curto e longo prazos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implantar programa de capacitação técnica dos órgãos municipais e estaduais relacionados à produção e distribuição de água, gestão ambiental e planejamento;</li> <li>▪ Promover campanhas de educação ambiental;</li> <li>▪ Cadastrar, controlar e fiscalizar as captações e outorgas de uso da água subterrânea;</li> <li>▪ Consolidar a participação dos municípios na gestão dos recursos hídricos e promover articulação com os órgãos gestores estaduais e os comitês de bacias;</li> <li>▪ Implantar rede de monitoramento de nível de água e de parâmetros indicadores de qualidade;</li> <li>▪ Elaborar planejamento do uso da água subterrânea a curto e longo prazos.</li> </ul>

Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento a partir de DAEE/LEBAC, 2013).

Estas áreas restritas se encontram nos municípios de Votuporanga, Valentim Gentil, Neves Paulista, Bálsamo e Mirassol, estando este completamente inserido em área com restrição (em seu trecho coincidente à UGRHI 18), como pode ser observado na **Figura 42**, que ilustra as áreas de restrição e proteção dos recursos hídricos subterrâneos na UGRHI de estudo.

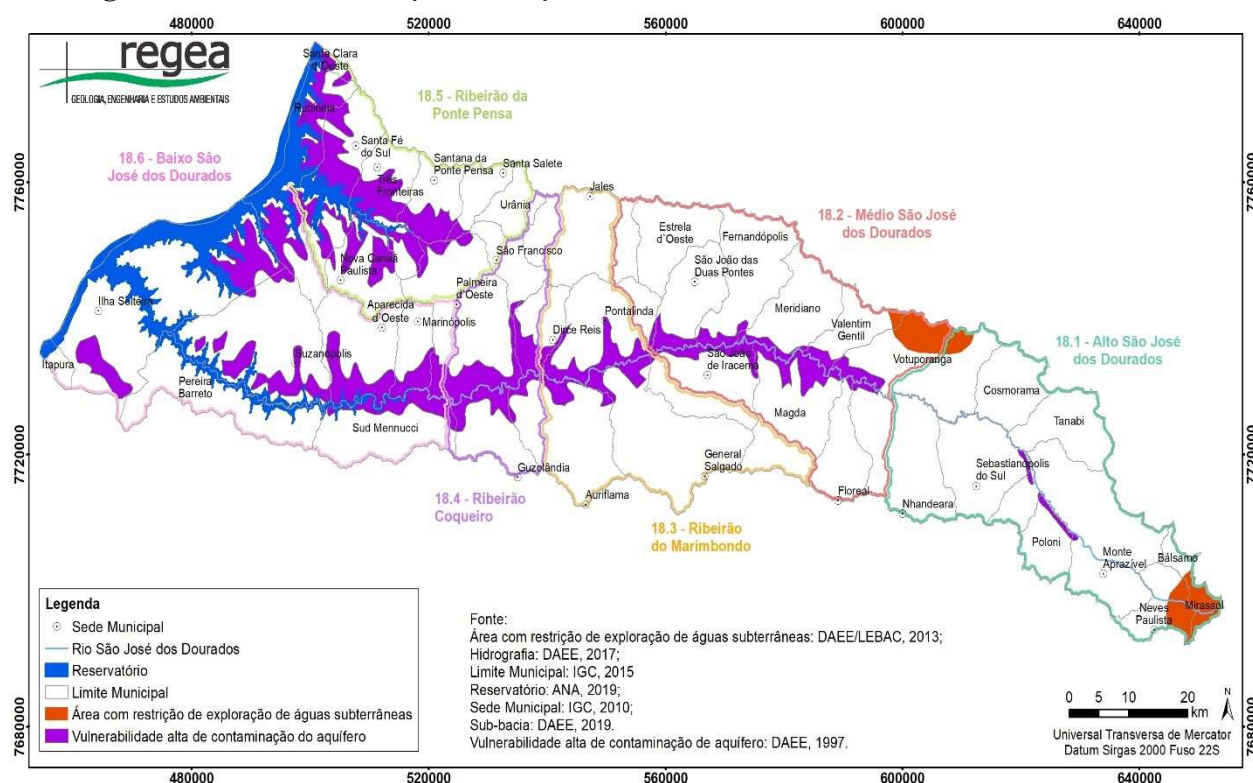
Para a classificação de vulnerabilidade dos aquíferos apresentada no outro estudo citado, Hirata et. al. (1997) basearam-se na análise do processo industrial para a avaliação de cargas poluidoras e utilizaram como sistema de avaliação a proposta metodológica de Foster & Hirata (1988), elaborada a partir do método de determinação de vulnerabilidade por meio do Índice GOD, calculado por meio da fórmula:

$$\text{Índice GOD} = G \times O \times D$$

Onde: G é o grau de confinamento hidráulico da água subterrânea no aquífero; O é a ocorrência de extratos de cobertura (zona vadosa ou camada confinante), em termos da característica hidrogeológica e do grau de consolidação que determinam sua capacidade de atenuação do contaminante; e D é a distância até o lençol freático ou o teto do aquífero confinado.

Cada fator (G, O e D) é ponderado com valores entre 0 e 1, e o resultado obtido é enquadrado em uma classe de vulnerabilidade de acordo com a pontuação alcançada. Como observado na **Figura 42**, em toda a UGRHI 18 verifica-se a classe Alta, sendo, portanto, “Vulnerável a muitos contaminantes (exceto os que são fortemente adsorvidos ou rapidamente transformados) em muitas condições de contaminação”.

**Figura 42** – Áreas de Restrição e Proteção dos Recursos Hídricos Subterrâneos na UGRHI 18.



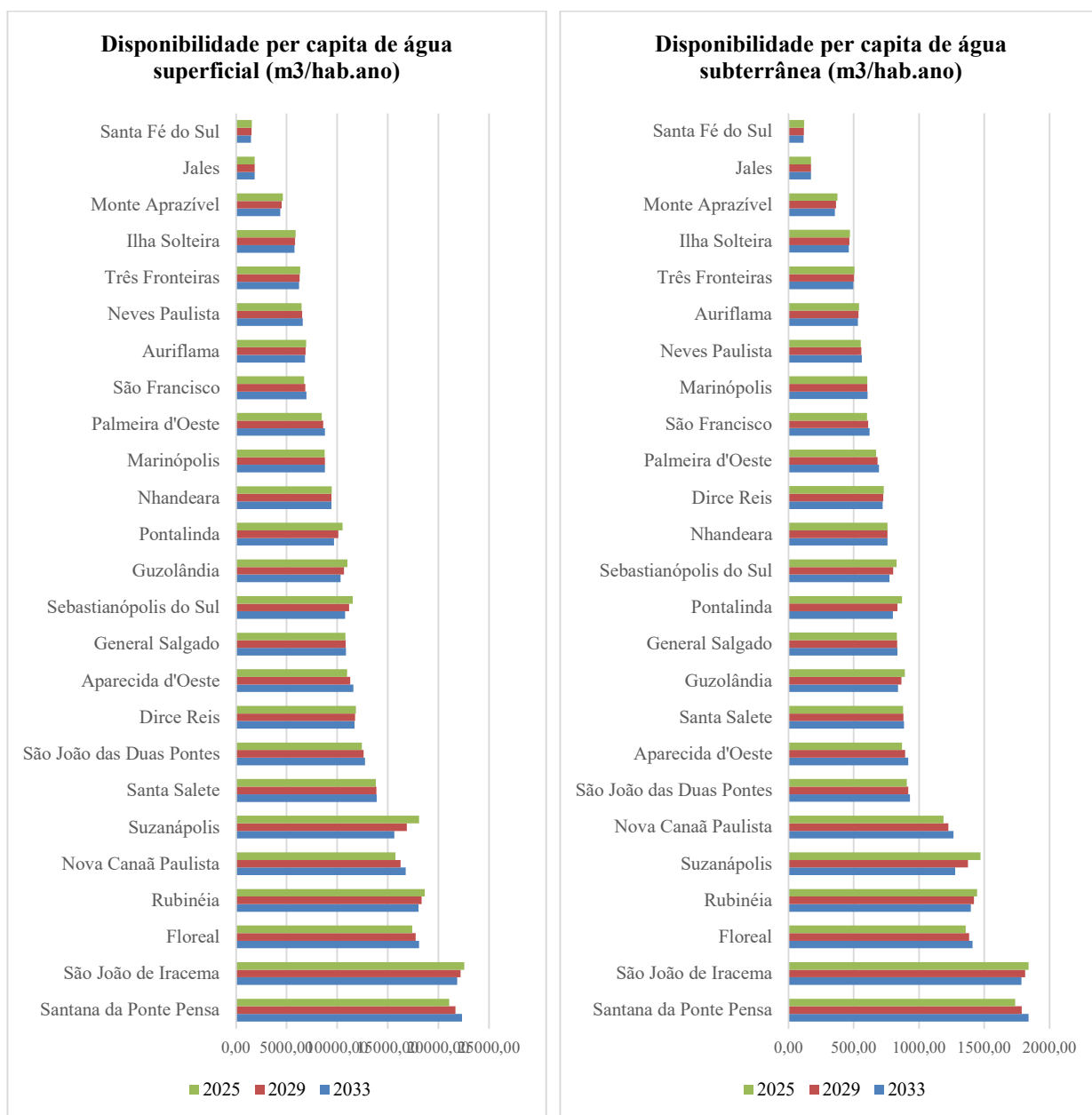
Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento).

#### 4.2.2.3.1.3 Projeção da disponibilidade *per capita* superficial e subterrânea

Para analisar os recursos hídricos, é de suma importância considerar a disponibilidade *per capita* avaliando a quantidade média em relação à população total, ou seja, a quantidade disponível em volume de água para cada habitante consumir em média ao longo do ano.

Para as projeções de disponibilidade *per capita* na UGRHI 18, os dados foram analisados por município, por meio de regressão linear, para os horizontes temporais de curto, médio e longo prazo (2025, 2029 e 2033). Os valores foram fornecidos pela CRHi, para os anos de 2013 a 2019, no caso do parâmetro  $Q_{\text{médio}}$  em relação à população total, e de 2013 a 2020, no parâmetro disponibilidade *per capita* de água subterrânea (**Figura 43**).

**Figura 43-** Disponibilidade per capita de água superficial e subterrânea (m<sup>3</sup>/hab.ano) por município da UGRHI 18.

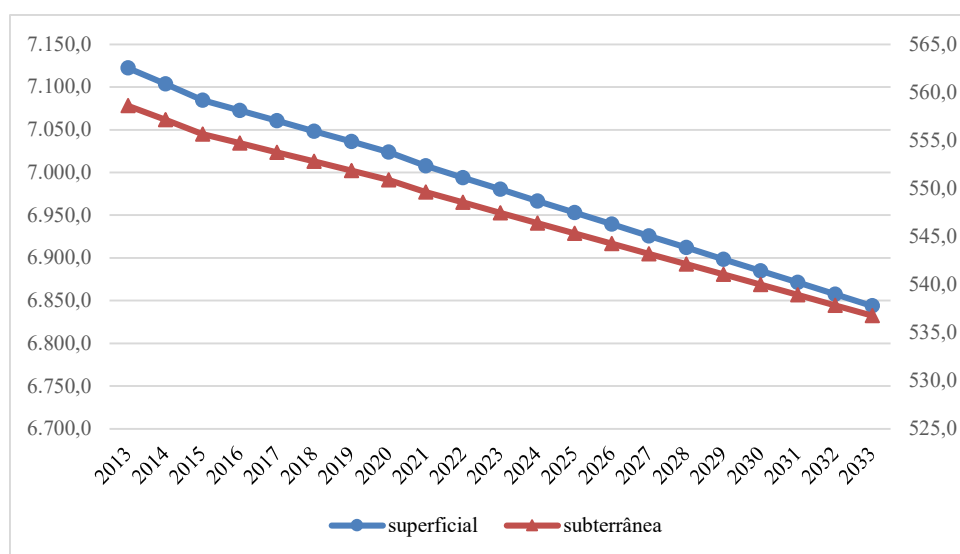


Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, a partir da projeção dos dados da CRHi, 2020).

Os gráficos da **Figura 43** demonstram que os 5 municípios com menor disponibilidade hídrica superficial e subterrânea, em 2025, 2029 e 2033, são: Santa Fé do Sul, Jales, Monte Aprazível, Ilha Solteira e Três Fronteiras. Porém, considerando-se a evolução ao longo dos 12 anos, é Suzanápolis quem apresenta a evolução mais crítica, ou seja, tende a sofrer a maior perda de recursos hídricos disponíveis, tanto superficiais quanto subterrâneos, até 2033.

A **Figura 44** apresenta o mesmo dado, de projeção da disponibilidade *per capita* superficial e subterrânea, porém no recorte geográfico da UGRHI. Nela observa-se o decréscimo da disponibilidade hídrica por habitante ao longo de todo o período.

**Figura 44** – Projeção da Disponibilidade per capita de água (superficial e subterrânea - m<sup>3</sup>/hab.ano) na UGRHI 18.



Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, a partir da projeção dos dados da CRHi, 2020).

#### 4.2.2.3.2. Conteúdo complementar

##### 4.2.2.3.2.1 Indicação de estudos para atualização de dados

A crise climática (e as interferências antrópicas que a causam) desequilibram o ecossistema natural e os ciclos hidrológicos, acarretando em episódios climáticos extremos, ora de estiagem, com períodos cada vez mais longos, ora de chuvas volumosas e intensas, responsáveis por desastres naturais que afetam amplamente a vida humana e não humana.

As estiagens que ocorreram no Estado de São Paulo, tanto em 2013-2015, quanto as mais recentes (2021), têm se mostrado mais significativas e trazido maiores preocupações e prejuízos para a sociedade como um todo, e reforçam a necessidade de se atualizar os dados que avaliam a representatividade da disponibilidade hídrica superficial na UGRHI 18, já que para as estimativas apresentadas anteriormente foram utilizados os dados hidrológicos do DAEE, de 2017 (baseados na metodologia de regionalização de vazões, explanada no subitem 4.2.2.3.1.1.).

Neste contexto, Silva *et. al.* (2007) apontam que os recursos hídricos dentro de uma plataforma SIG formam um conjunto de ferramentas para uma base de dados especialmente voltada para sua gestão, sendo ela a base hidrográfica otocodificada. Os procedimentos para essa base são conhecidos como hidrorreferenciamento, englobando o tratamento topológico da rede

hidrográfica, a codificação de bacias pelo método proposto por Pfafstetter (1989) e a extração de dados geográficos à jusante e à montante dos trechos que compõem a rede hidrográfica.

A disponibilidade hídrica em uma ottobacia diz respeito à análise integrada dos recursos hídricos e a possibilidade de utilização das águas para suprir as demandas hídricas de determinadas localidades para diferentes usos.

Deste modo, é de grande importância a realização da atualização dos dados de disponibilidade hídrica superficial para a UGRHI 18 com enfoque nas ottobacias, de modo a garantir uma informação mais precisa e detalhada que analise as vazões por ottotrecho, possibilitando assim a análise integrada da vazão acumulada em trechos de jusante além do contexto hídrico à montante (como, por exemplo, as captações à montante que reduzem a disponibilidade hídrica à jusante).

Com relação à disponibilidade hídrica subterrânea, o cenário da UGRHI 18 tende à continuidade da perfuração de novos poços e ao aumento dos volumes extraídos pelas captações. A falta de controle do órgão gestor do recurso pode levar ao agravamento de problemas como: redução dos níveis de reservação dos aquíferos; aumento nos custos de extração da água e a necessidade de novas perfurações de poços; interferência entre poços próximos e a diminuição do rendimento individual das captações. O aumento da exploração de água subterrânea ainda pode provocar o abandono dos poços tubulares, quer pela impossibilidade de sua exploração, devido aos níveis muito baixos, quer pelo elevado custo associado ao bombeamento (sobretudo de energia elétrica).

Neste contexto é recomendável um estudo detalhado das áreas de recarga do aquífero Serra Geral e das áreas de recarga mais significativas do aquífero Bauru no território da UGRHI 18, pois, considerando que este aquífero se encontra integralmente aflorante no território desta UGRHI, torna-se mais efetivo o conhecimento das áreas onde a recarga ocorrerá mais intensamente, para então investir em medidas de revegetação e proteção de APPs e manejo da irrigação e do uso do solo locais.

Este estudo deve considerar uma situação de intensa exploração, no qual os processos de outorga de novas captações e de avaliação das já existentes levem em conta principalmente a recarga da sub-bacia onde a nova captação está inserida e a proximidade de outros poços existentes, analisando-se conjuntamente esses dois componentes, a fim de minimizar os impactos e manter a extração dentro de níveis aceitáveis.

Complementarmente, o estudo também deve considerar o risco associado ao despejo indireto de efluentes agrícolas, urbanos e industriais, que infiltram no solo e podem contaminar as águas subterrâneas, trazendo sérios riscos à saúde e acentuando os problemas de escassez de água.

#### 4.2.2.3.2.2 Áreas críticas para gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos quanto à disponibilidade

Como dito anteriormente, a disponibilidade hídrica superficial da UGRHI 18 é realizada apenas com base na vazão natural, sem considerar reservatórios artificiais e transferências entre rios, bacias ou sub-bacias e outras interferências antrópicas.

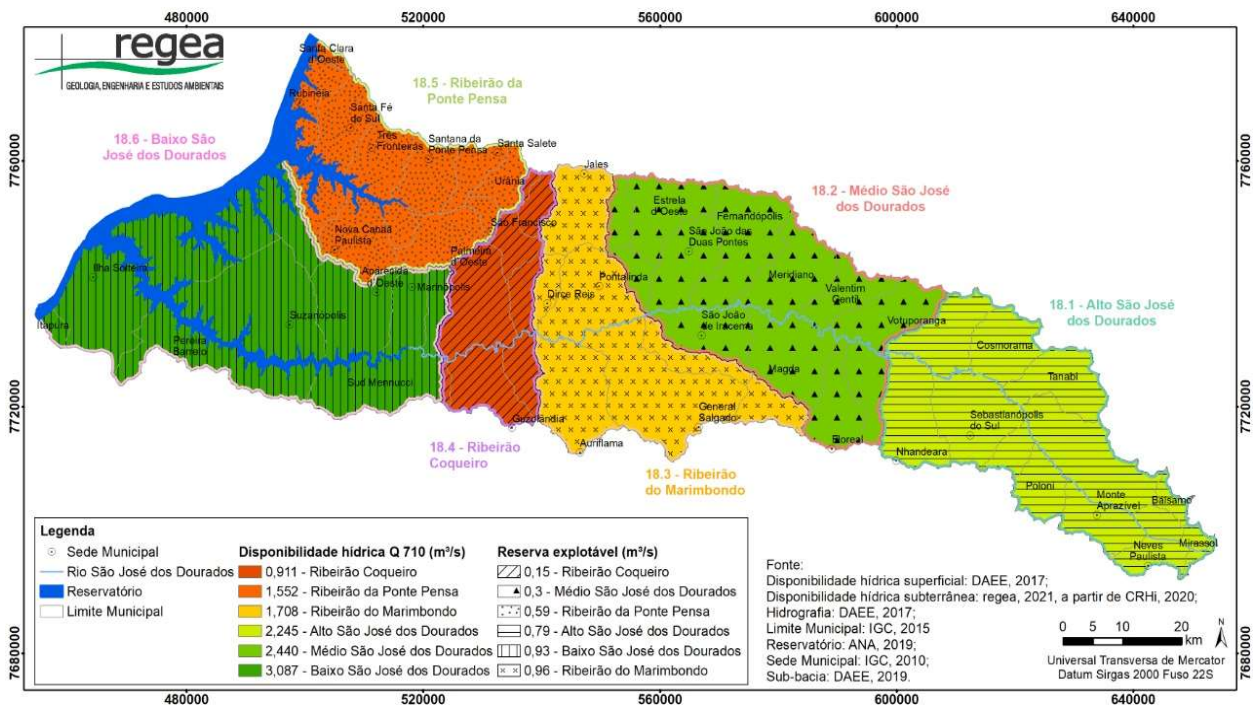
Conceitualmente, as áreas de cabeceira de drenagem possuem menor disponibilidade hídrica superficial quando comparadas às áreas de convergências das drenagens principais à jusante. Desta forma, é possível afirmar que no interior de cada sub-bacia, as regiões mais elevadas associadas às áreas de nascentes (cabeceiras à montante) tendem a apresentar maior restrição à captação por apresentarem menor oferta hídrica, enquanto as regiões mais baixas (áreas de convergências das

drenagens principais à jusante) tendem a apresentar menor restrição à captação, por apresentarem maior oferta hídrica. Sendo assim, todas as áreas de montante, em especial das sub-bacias que apresentam menor disponibilidade hídrica superficial, se configuram como áreas de maior criticidade à oferta de água superficial.

Para a disponibilidade hídrica subterrânea, conceitualmente os aquíferos sedimentares (no caso da UGRHI 18 corresponde ao Bauru) possuem maior disponibilidade hídrica subterrânea quando comparados aos aquíferos cristalinos (correspondente ao Serra Geral). Mas é importante salientar que a capacidade produtiva do poço não está somente associada aos aquíferos, mas também à outras condicionantes relativas às características do poço.

A **Figura 45** ilustra o que foi apresentado sobre disponibilidade superficial, onde baseou-se na regionalização de vazões do DAEE (2017), e disponibilidade subterrânea, onde foi calculada a reserva explotável de cada sub-bacia da UGRHI 18. Cabe atenção à sub-bacia 18.4 (Ribeirão Coqueiro), que se mostra a de menor disponibilidade em ambas as fontes (tanto superficial quanto subterrânea). A sub-bacia 18.5 (Ribeirão da Ponte Pensa) aparece em segundo lugar quanto à criticidade superficial e em terceiro lugar quanto à criticidade subterrânea, sendo esta a única sub-bacia por onde o rio São José dos Dourados não percorre e o ribeirão da Ponte Pensa é o curso d'água principal, ou seja, cabe aprofundar a relação uso do solo/infiltração/captação no entorno deste curso e nesta sub-bacia (já que as tendências de precipitação locais mostram-se crescentes), de modo a evitar um quadro de maior escassez no futuro.

**Figura 45** – Áreas críticas quanto à disponibilidade superficial e subterrânea.



Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento).

#### 4.2.2.4. Balanço: demanda *versus* disponibilidade

Para a elaboração deste item foram analisadas as projeções da disponibilidade *per capita* superficial e subterrânea, as projeções das demandas superficiais e subterrâneas, bem como os mapas de previsão e indicação de áreas críticas da UGRHI 18.

##### 4.2.2.4.1. Conteúdo fundamental

###### 4.2.2.4.1.1 Projeção do balanço com relação às demandas superficiais e Mapas de Previsão

Conforme exposto anteriormente, o balanço hídrico de uma bacia hidrográfica é obtido por meio do cotejo entre as vazões demandadas para cada cena futura e as vazões de referência (disponibilidade para os índices  $Q_{\text{médio}}$ ,  $Q_{95\%}$  e  $Q_{7,10}$ ). Nesse sentido, é utilizada a seguinte expressão:

$$\text{Balanço Hídrico (\%)} = \frac{\text{Demanda } \left(\frac{m^3}{s}\right)}{\text{Disponibilidade hídrica } \left(\frac{m^3}{s}\right)} \times 100$$

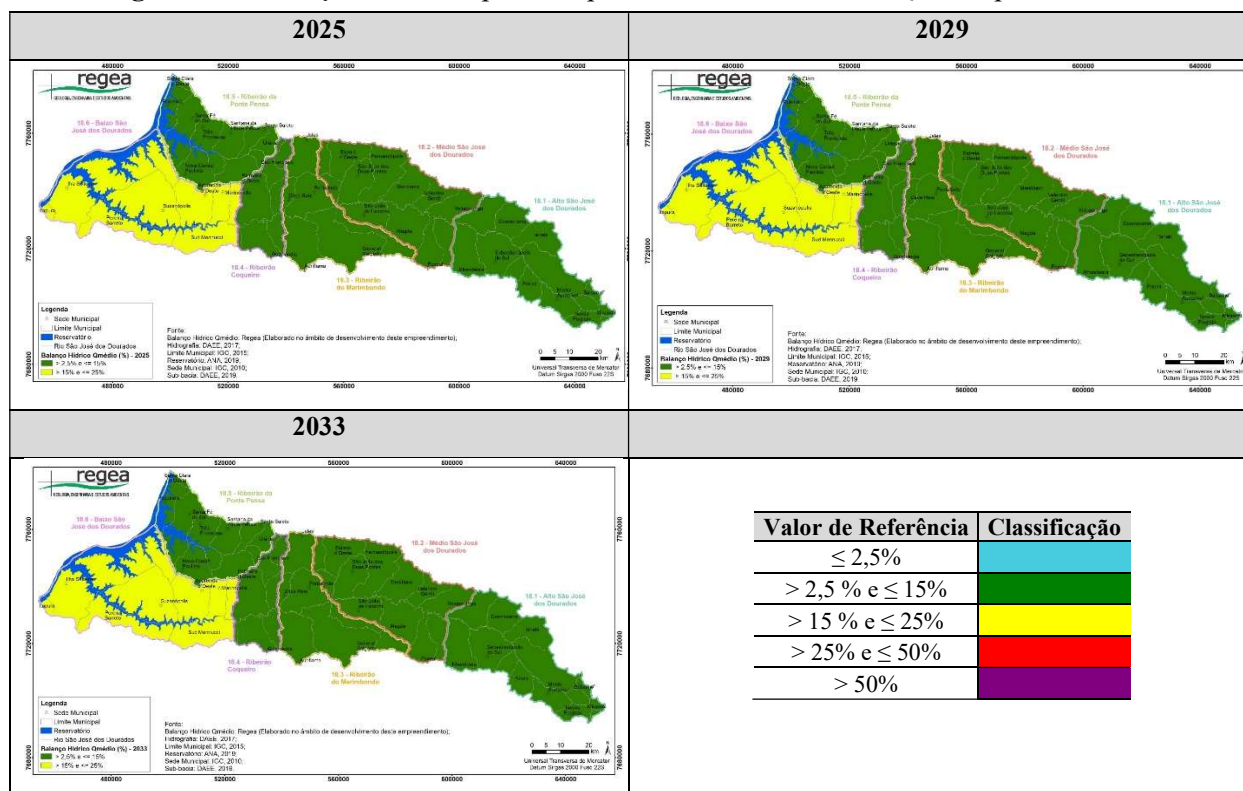
Com base na disponibilidade hídrica proveniente do DAEE, de 2017, e na projeção das demandas oriundas dos bancos de outorgas do DAEE e da ANA, de 2020, com base em critérios econômicos e sociais, foi realizado o balanço hídrico superficial das sub-bacias para os anos de 2025, 2029 e 2033, baseados nas vazões de referência  $Q_{\text{médio}}$ ,  $Q_{95\%}$  e  $Q_{7,10}$ .

Analisando-se a partir da vazão  $Q_{\text{médio}}$ , é possível observar que (**Figura 46**):

- Não há alteração no balanço da UGRHI 18 ao longo do período 2025-2033;
- A sub-bacia 18.6 (Baixo São José dos Dourados) encontra-se no intervalo  $> 15$  e  $\leq 25\%$ ;
- As demais sub-bacias encontram-se no intervalo mais baixo ( $> 2,5$  e  $\leq 15\%$ ).



**Figura 46 - Balanço Hídrico Superficial para 2025, 2029 e 2033 – Qmédio por sub-bacia.**

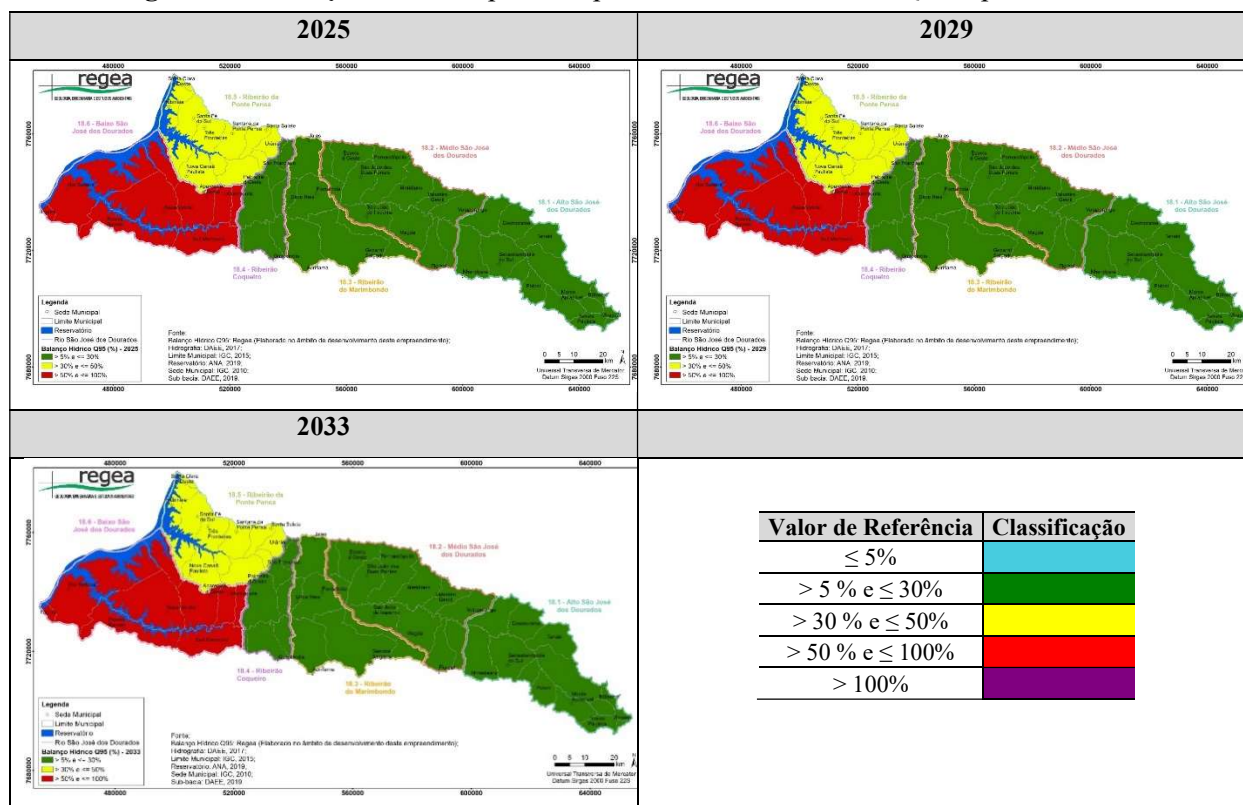


Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, a partir da projeção dos dados da CRHi, 2020).

Analisando-se a partir da vazão Q<sub>95%</sub>, é possível observar que (**Figura 47**):

- Todas as sub-bacias mantêm-se no mesmo intervalo ao longo do período 2025-2033;
- Quatro sub-bacias encontram-se no intervalo menos crítico (> 5 e ≤ 30%);
- A sub-bacia 18.5 (Ribeirão da Ponte Pensa) é a única no intervalo intermediário (> 30 e ≤ 50%);
- A sub-bacia 18.6 (Baixo São José dos Dourados) encontra-se no intervalo mais crítico deste parâmetro (> 50 e ≤ 100%).

Figura 47- Balanço Hídrico Superficial para 2025, 2029 e 2033 – Q95% por sub-bacia.

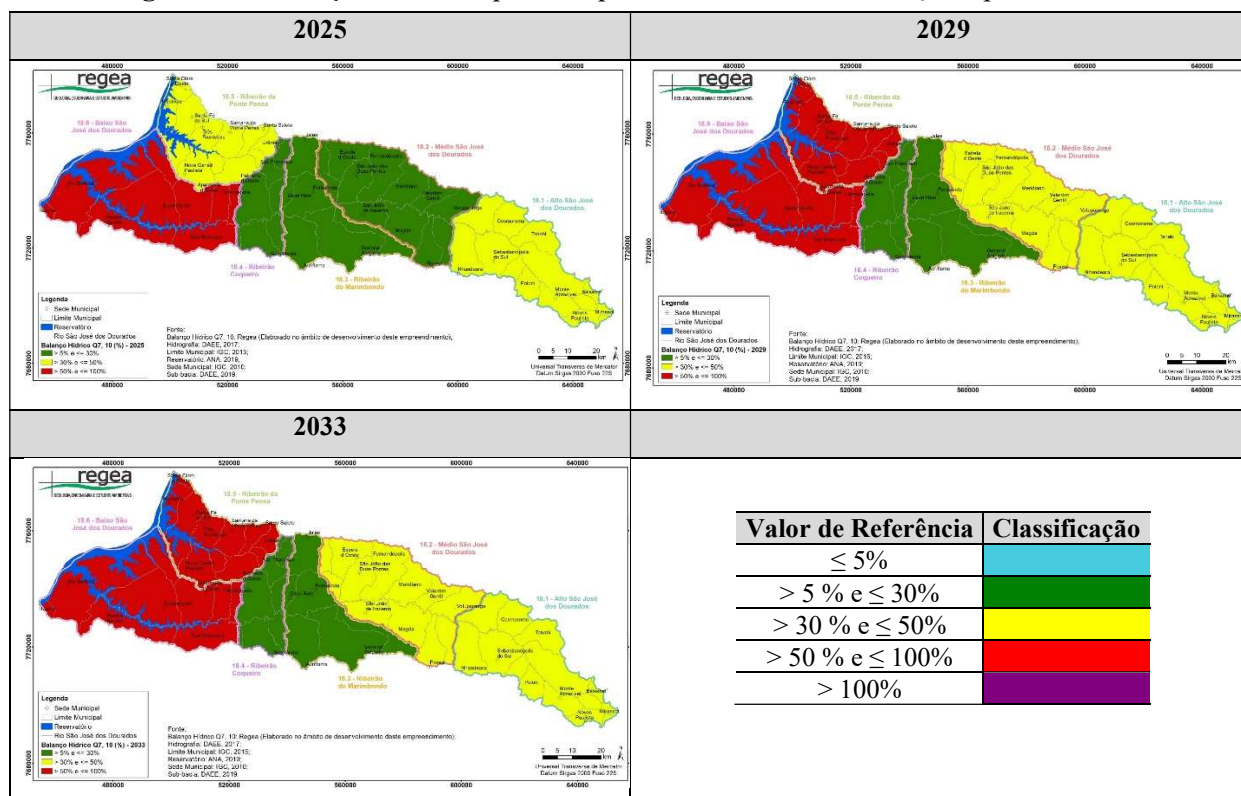


Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, a partir da projeção dos dados da CRHi, 2020).

Analisando-se a partir da vazão  $Q_{7,10}$ , é possível observar que (Figura 48):

- A sub-bacia 18.5 (Ribeirão da Ponte Pensa) passou do intervalo  $> 30$  e  $\leq 50\%$ , em 2025, ao intervalo  $> 50$  e  $\leq 100\%$ , em 2029, mantendo-se assim até 2033;
- A sub-bacia 18.2 (Médio São José dos Dourados) migrou do intervalo  $> 5$  e  $\leq 30\%$ , em 2025, ao intervalo  $> 30$  e  $\leq 50\%$ , em 2033;
- As sub-bacias 18.3 (Ribeirão do Marimbondo) e 18.4 (Ribeirão Coqueiro) mantêm-se ao longo de todo o período 2025-2033 no menor intervalo ( $> 5$  e  $\leq 30\%$ );
- Observa-se estabilidade em todas as sub-bacias no último quadriênio (2029 – 2033), não havendo alteração.

**Figura 48 - Balanço Hídrico Superficial para 2025, 2029 e 2033 – Q<sub>7,10</sub> por sub-bacia.**



Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, a partir da projeção dos dados da CRHi, 2020).

Conforme solicitado pela Deliberação CRH nº 146/2012, o balanço hídrico também foi calculado para os anos de 2025, 2029 e 2033 para os municípios da UGRHI 18, a partir dos dados de demanda total em relação à disponibilidade Q<sub>95%</sub>, demanda total em relação à disponibilidade Q<sub>médio</sub>, demanda superficial em relação à vazão mínima Q<sub>7,10</sub>, fornecidos pela CRHi, em 2020. Contudo, cabe ressaltar que a projeção com base no método de regressão linear foi realizada para os dados de 2018 em diante, devido principalmente à maior consistência dos dados tratados pela CRHi.

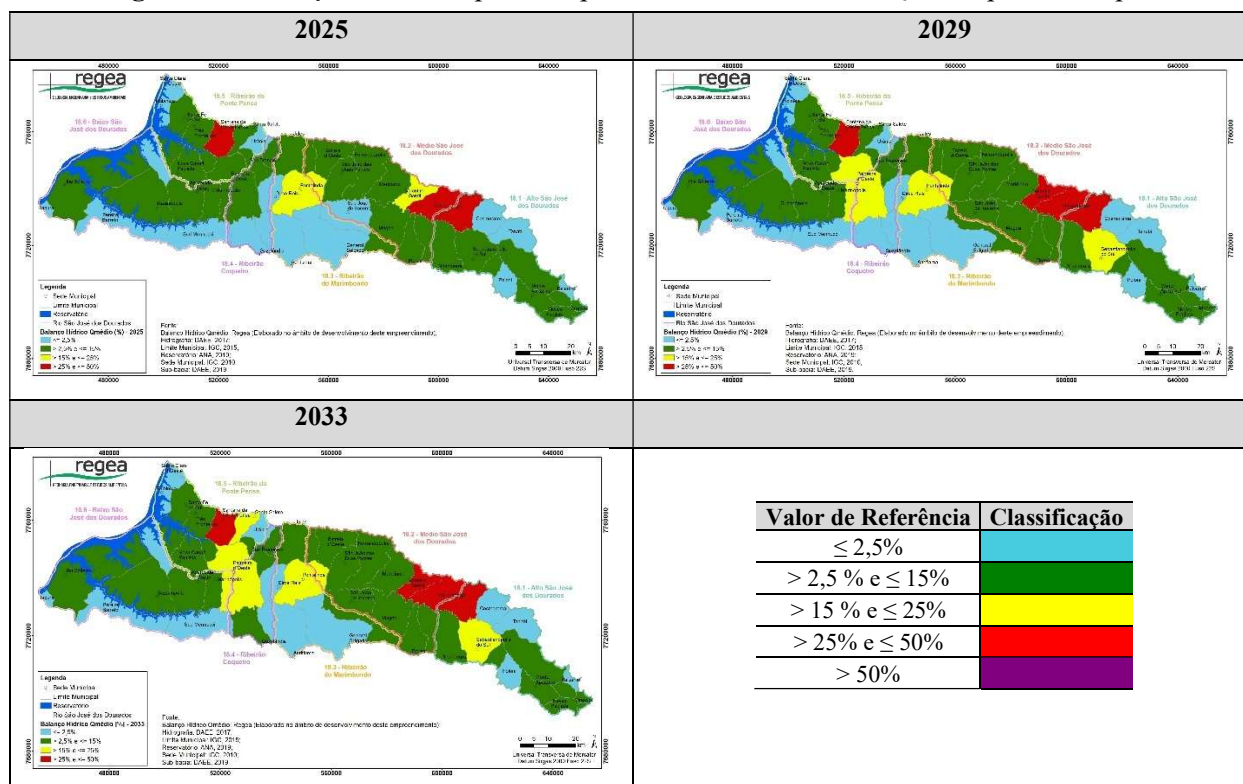
Acrescenta-se ainda que as análises no recorte geográfico dos limites municipais são menos fidedignas que as realizadas por sub-bacias, sendo estas mais adequadas para a leitura do cotejo entre as disponibilidades e demandas hídricas.

Os mapas da **Figura 49** e a **Tabela 55** a seguir apresentam as tendências do balanço hídrico calculado pelo Q<sub>médio</sub>, no recorte geográfico municipal, em horizonte temporal de curto (até 2025), médio (até 2029) e longo prazo (até 2033).

Na análise dos dados observa-se que:

- Seis municípios apresentam tendência de evolução nos intervalos, ou seja, tendem a piorar sua situação até 2033, sendo Valentim Gentil o mais crítico deles;
- Pontalinda, Santana da Ponte Pensa e Votuporanga tendem a manter-se estáveis, mas já se encontram nos intervalos mais críticos (15% a 25% e 25% a 50%);
- Dezenove municípios devem manter-se no intervalo de 2,5% a 15% ao longo dos 12 anos;
- Treze municípios tendem a se manter no intervalo menos crítico (< 2,5%) ao longo de todo o período analisado.

Figura 49- Balanço Hídrico Superficial para 2025, 2029 e 2033 – Qmédio por município.



Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, a partir da projeção dos dados da CRHi, 2020).

Tabela 55 - Tendências de evolução dos intervalos (%) do balanço hídrico superficial para 2025, 2029 e 2033 – Qmédio por município.

Município	Qmédio			Tendência do intervalo
	2025	2029	2033	
Aparecida d'Oeste	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
Auriflama	< 2,5%	< 2,5%	< 2,5%	=
Bálsamo	< 2,5%	< 2,5%	< 2,5%	=
Cosmorama	< 2,5%	< 2,5%	< 2,5%	=
Dirce Reis	< 2,5%	< 2,5%	< 2,5%	=
Estrela d'Oeste	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
Fernandópolis	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
Floreal	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
General Salgado	< 2,5%	< 2,5%	< 2,5%	=
Guzolândia	< 2,5%	< 2,5%	> 2,5% e <=15%	▲
Ilha Solteira	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
Itapura	< 2,5%	< 2,5%	< 2,5%	=
Jales	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
Magda	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
Marinópolis	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
Meridiano	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
Mirassol	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
Monte Aprazível	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
Neves Paulista	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
Nhandeara	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
Nova Canaã Paulista	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
Palmeira d'Oeste	> 2,5% e <=15%	> 15% e <=25%	> 15% e <=25%	▲

Município	Q <sub>médio</sub>			Tendência do intervalo
	2025	2029	2033	
Pereira Barreto	< 2,5%	< 2,5%	< 2,5%	=
Poloni	< 2,5%	< 2,5%	< 2,5%	=
Pontalinda	> 15% e <=25%	> 15% e <=25%	> 15% e <=25%	=
Rubinéia	< 2,5%	< 2,5%	< 2,5%	=
Santa Clara d'Oeste	< 2,5%	< 2,5%	< 2,5%	=
Santa Fé do Sul	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
Santa Salete	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 15% e <=25%	▲
Santana da Ponte Pensa	> 25% e <=50%	> 25% e <=50%	> 25% e <=50%	=
São Francisco	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
São João das Duas Pontes	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
São João de Iracema	< 2,5%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	▲
Sebastianópolis do Sul	> 2,5% e <=15%	> 15% e <=25%	> 15% e <=25%	▲
Sud Mennucci	< 2,5%	< 2,5%	< 2,5%	=
Suzanópolis	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
Tanabi	< 2,5%	< 2,5%	< 2,5%	=
Três Fronteiras	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	> 2,5% e <=15%	=
Urânia	< 2,5%	< 2,5%	< 2,5%	=
Valentim Gentil	> 15% e <=25%	> 25% e <=50%	> 25% e <=50%	▲
Votuporanga	> 25% e <=50%	> 25% e <=50%	> 25% e <=50%	=

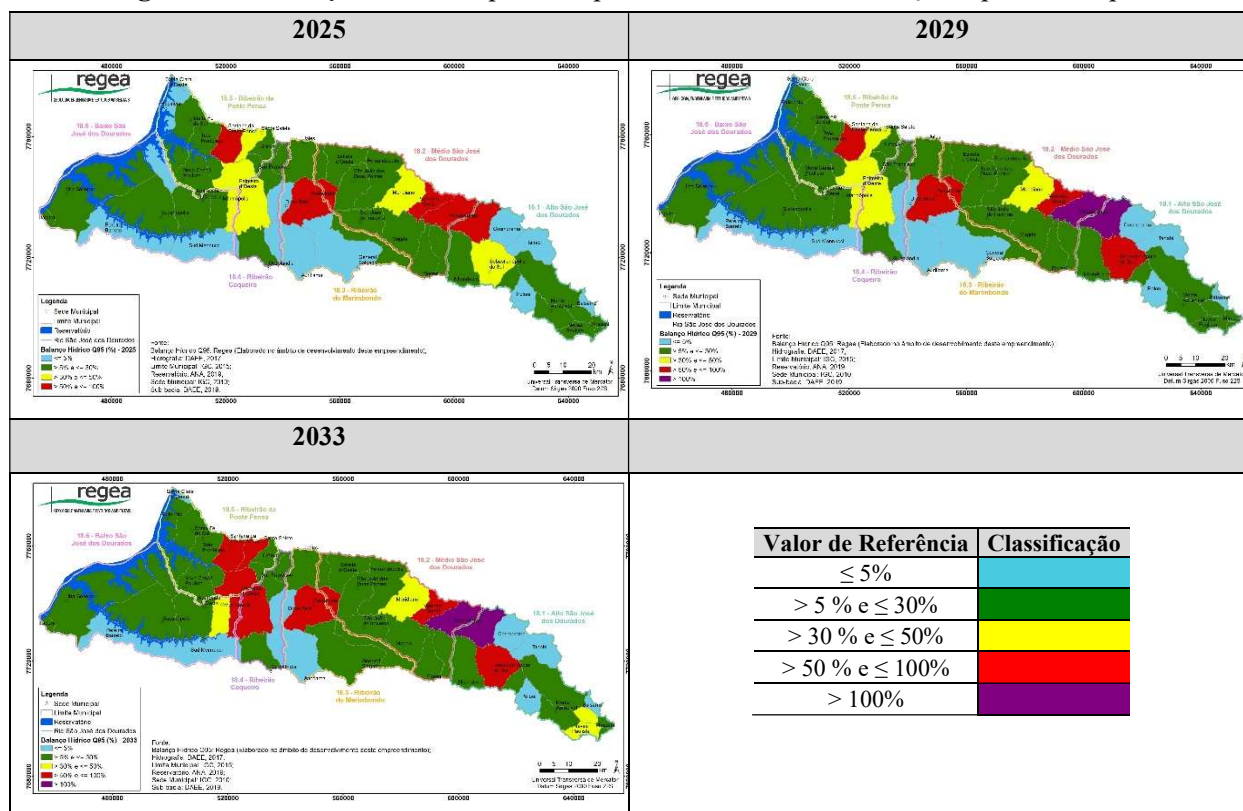
Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, a partir da projeção dos dados da CRHi, 2020).

Os mapas da **Figura 50** e a **Tabela 56** a seguir apresentam as tendências do balanço hídrico calculado pelo Q<sub>95%</sub>, no recorte geográfico municipal, em horizonte temporal de curto (até 2025), médio (até 2029) e longo prazo (até 2033).

Na análise dos dados observa-se que:

- Votuporanga é o único município que tende a atingir o intervalo mais crítico para o Q<sub>95%</sub> (acima de 100%), a partir de 2029;
- Oito municípios tendem a apresentar piora ao longo período avaliado, sendo 4 deles a partir de 2029 e 5 deles a partir de 2033;
- Pontalinda, Santana da Ponte Pensa e Valentim Gentil mantem-se estáveis até 2033, mas já se encontram no segundo intervalo mais crítico (de 50% a 100%);
- Palmeira d'Oeste e Santa Salete devem atingir o intervalo >50% e <=100% em 2029, e Sebastianópolis do Sul, em 2033.

Figura 50 - Balanço Hídrico Superficial para 2025, 2029 e 2033 – Q95% por município.



Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, a partir da projeção dos dados da CRHi, 2020).

Tabela 56 - Tendências de evolução dos intervalos (%) do balanço hídrico superficial para 2025, 2029 e 2033 – Q95% por município.

Municípios	Q95%			Tendência do intervalo
	2025	2029	2033	
Aparecida d'Oeste	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Auriflama	<=5%	<=5%	<=5%	=
Bálsamo	<=5%	<=5%	<=5%	=
Cosmorama	<=5%	<=5%	<=5%	=
Dirce Reis	<=5%	<=5%	<=5%	=
Estrela d'Oeste	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Fernandópolis	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Floreal	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
General Salgado	<=5%	<=5%	> 5% e <=30%	▲
Guzolândia	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Ilha Solteira	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Itapura	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Jales	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Magda	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Marinópolis	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 30% e <=50%	▲
Meridiano	> 30% e <=50%	> 30% e <=50%	> 30% e <=50%	=
Mirassol	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Monte Aprazível	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Neves Paulista	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 30% e <=50%	▲
Nhandeara	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Nova Canaã Paulista	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=

Municípios	Q95%			Tendência do intervalo
	2025	2029	2033	
Palmeira d'Oeste	> 30% e <=50%	> 30% e <=50%	> 50% e <=100%	▲
Pereira Barreto	<=5%	<=5%	<=5%	=
Poloni	<=5%	<=5%	<=5%	=
Pontalinda	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	=
Rubinéia	<=5%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	▲
Santa Clara d'Oeste	<=5%	<=5%	<=5%	=
Santa Fé do Sul	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Santa Salete	> 30% e <=50%	> 30% e <=50%	> 50% e <=100%	▲
Santana da Ponte Pensa	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	=
São Francisco	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
São João das Duas Pontes	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
São João de Iracema	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Sebastianópolis do Sul	> 30% e <=50%	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	▲
Sud Mennucci	<=5%	<=5%	<=5%	=
Suzanápolis	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Tanabi	<=5%	<=5%	<=5%	=
Três Fronteiras	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Urânia	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Valentim Gentil	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	=
Votuporanga	> 50% e <=100%	>100%	>100%	▲

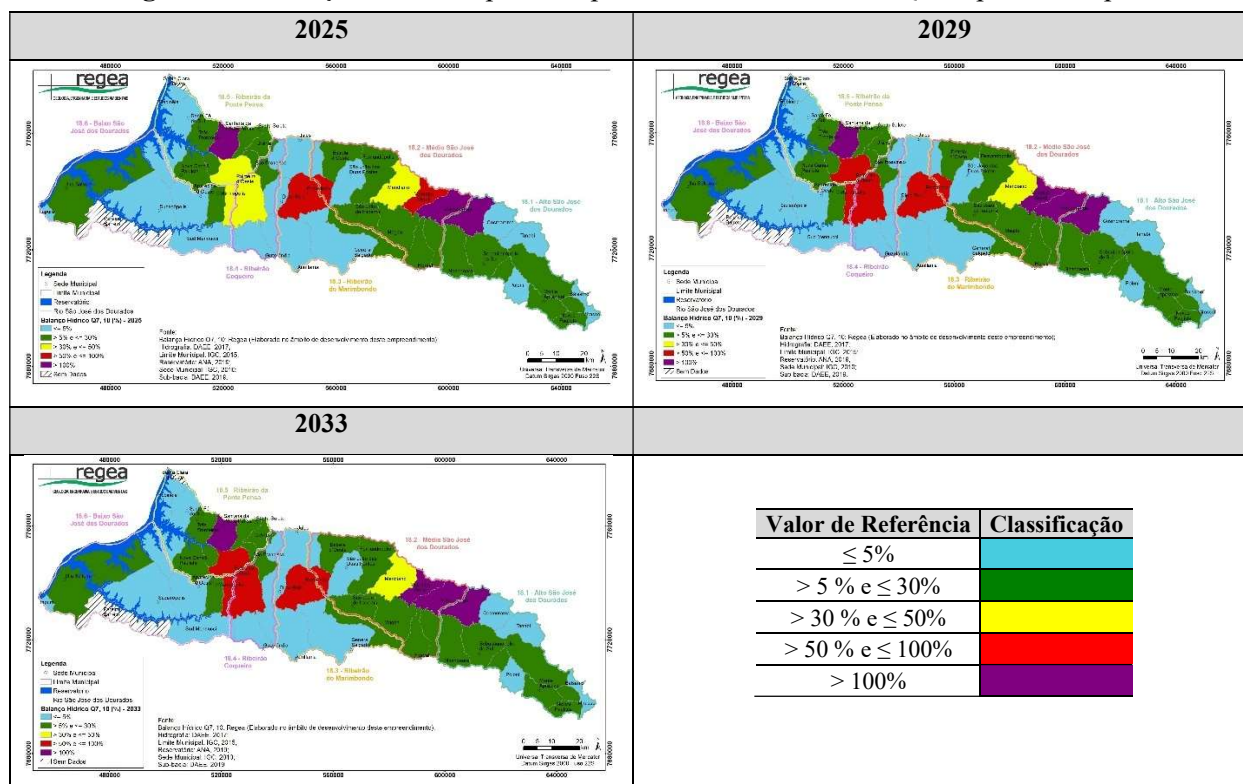
Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, a partir da projeção dos dados da CRHi, 2020).

Os mapas da **Figura 51** e a **Tabela 57** a seguir apresentam as tendências do balanço hídrico calculado pelo  $Q_{7,10}$ , no recorte geográfico municipal, em horizonte temporal de curto (até 2025), médio (até 2029) e longo prazo (até 2033).

Na análise dos dados observa-se que:

- Palmeira d'Oeste e Valentim Gentil tendem a apresentar piora a partir de 2029;
- Pontalinda, Santana da Ponte Pensa e Votuporanga tendem a manter-se estáveis, contudo, já se encontram nos 2 intervalos mais críticos (50% a 100%, e >100%);
- Meridiano se mantém no intervalo de 30% a 50% ao longo dos 12 anos;
- Dezesesseis municípios tendem a manter-se no intervalo de 5% a 30% até 2033;
- Dezesete municípios tendem a manter-se no intervalo menor crítico (< 5%) ao longo de todo o período;
- Pereira Barreto e Santa Clara d'Oeste não apresentaram dados e por isso o balanço não foi calculado.

**Figura 51-** Balanço Hídrico Superficial para 2025, 2029 e 2033 – Q7,10 por município.



Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, a partir da projeção dos dados da CRHi, 2020).

**Tabela 57 -** Tendências de evolução dos intervalos (%) do balanço hídrico superficial para 2025, 2029 e 2033 – Q7,10 por município.

Municípios	Q7,10			Tendência do intervalo
	2025	2029	2033	
Aparecida d'Oeste	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	=
Auriflama	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	=
Bálsamo	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	=
Cosmorama	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	=
Dirce Reis	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	=
Estrela d'Oeste	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	=
Fernandópolis	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	=
Floreal	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	=
General Salgado	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	=
Guzolândia	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	=
Ilha Solteira	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	=
Itapura	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	=
Jales	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	=
Magda	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	=
Marinópolis	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	=
Meridiano	> 30 % e ≤ 50%	> 30 % e ≤ 50%	> 30 % e ≤ 50%	=
Mirassol	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	=
Monte Aprazível	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	=
Neves Paulista	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	=
Nhandeara	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	=
Nova Canaã Paulista	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	=
Palmeira d'Oeste	> 30 % e ≤ 50%	> 50 % e ≤ 100%	> 50 % e ≤ 100%	▲
Pereira Barreto	SD	SD	SD	SD



Municípios	Q7,10			Tendência do intervalo
	2025	2029	2033	
Poloni	<=5%	<=5%	<=5%	=
Pontalinda	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	=
Rubinéia	<=5%	<=5%	<=5%	=
Santa Clara d'Oeste	SD	SD	SD	SD
Santa Fé do Sul	<=5%	<=5%	<=5%	=
Santa Salete	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Santana da Ponte Pensa	>100%	>100%	>100%	=
São Francisco	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
São João das Duas Pontes	<=5%	<=5%	<=5%	=
São João de Iracema	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Sebastianópolis do Sul	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Sud Mennucci	<=5%	<=5%	<=5%	=
Suzanópolis	<=5%	<=5%	<=5%	=
Tanabi	<=5%	<=5%	<=5%	=
Três Fronteiras	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Urânia	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Valentim Gentil	> 50% e <=100%	>100%	>100%	▲
Votuporanga	>100%	>100%	>100%	=

SD = sem dados.

Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, a partir da projeção dos dados da CRHi, 2020).

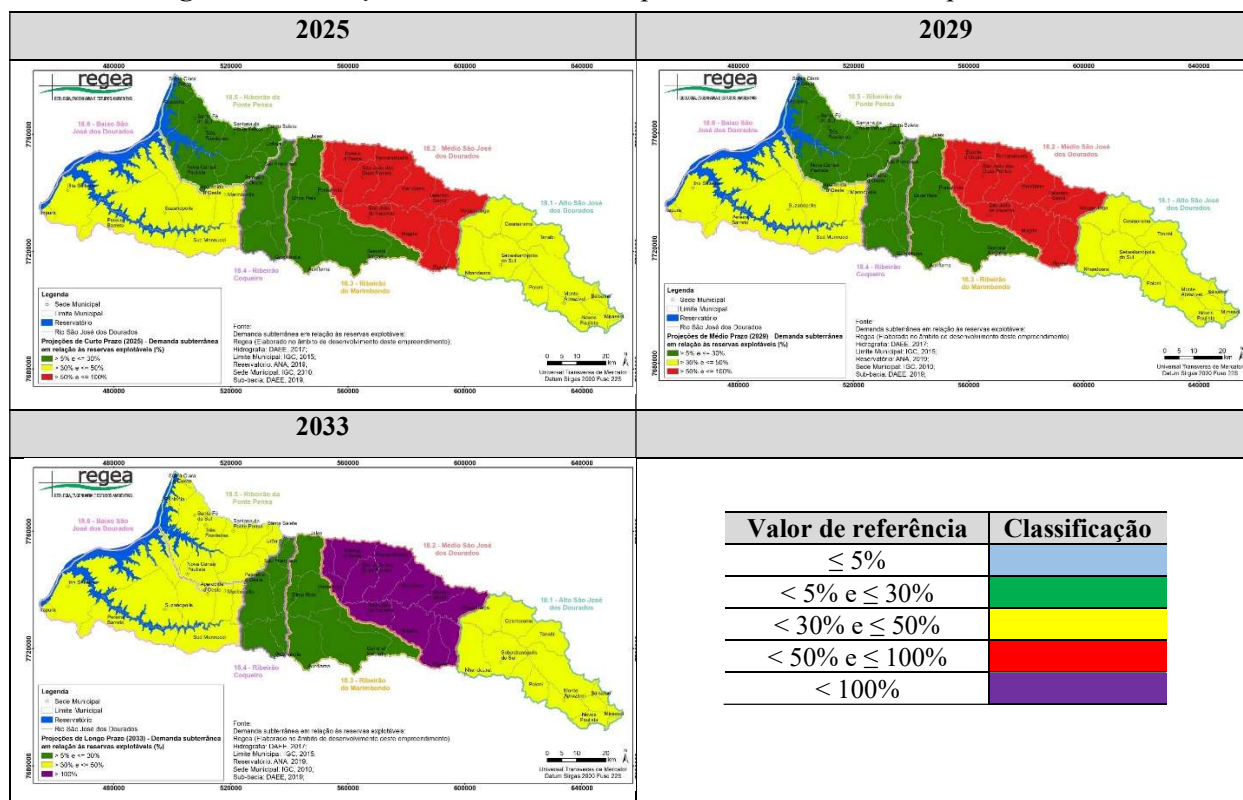
#### 4.2.2.4.1.2 Projeção do balanço com relação às demandas subterrâneas e Mapas de Previsão

A partir das projeções realizadas com base em critérios econômicos e sociais sobre os dados de demanda (advindos dos bancos de outorgas do DAEE, de 2020) e dos dados de disponibilidade hídrica subterrânea (reserva explorável) de 2020, realizou-se o balanço hídrico subterrâneo das sub-bacias para os anos de 2025, 2029 e 2033. Os dados de reserva explorável foram calculados por meio da fórmula “(P.01-C x 100) / E.07-D”.

Quanto à demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis observa-se que (**Figura 52**):

- Todas as sub-bacias mantiveram-se no mesmo intervalo no primeiro quadriênio (2025-2029);
- A sub-bacia 18.5 (Ribeirão da Ponte Pensa) sofre alteração no quadriênio 2029-2033, quando passa do intervalo > 5 e ≤ 30% ao intervalo > 30 e ≤ 50%;
- A sub-bacia 18.2 (Médio São José dos Dourados) manteve-se no intervalo > 50 e ≤ 100% de 2025 a 2029, porém em 2033 passou ao intervalo > 100%;
- As sub-bacias 18.3 (Ribeirão do Marimbondo) e 18.4 (Ribeirão Coqueiro) mantiveram-se no intervalo menos crítico (> 5 e ≤ 30%) ao longo de todo o período 2025-2033.

Figura 52- Balanço Hídrico Subterrâneo para 2025, 2029 e 2033 – por sub-bacia.



Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, a partir da projeção dos dados da CRHi, 2020).

Assim como no balanço superficial, o balanço hídrico subterrâneo também foi calculado no recorte geográfico municipal, visando atender à Deliberação CRH nº 146/2012. Contudo, cabe reforçar que as análises da relação disponibilidade subterrânea/demanda são mais fidedignas quando consideradas as características das rochas e suas respectivas capacidades de infiltração/escoamento, entretanto, para isso, seria necessária a elaboração de um estudo mais detalhado.

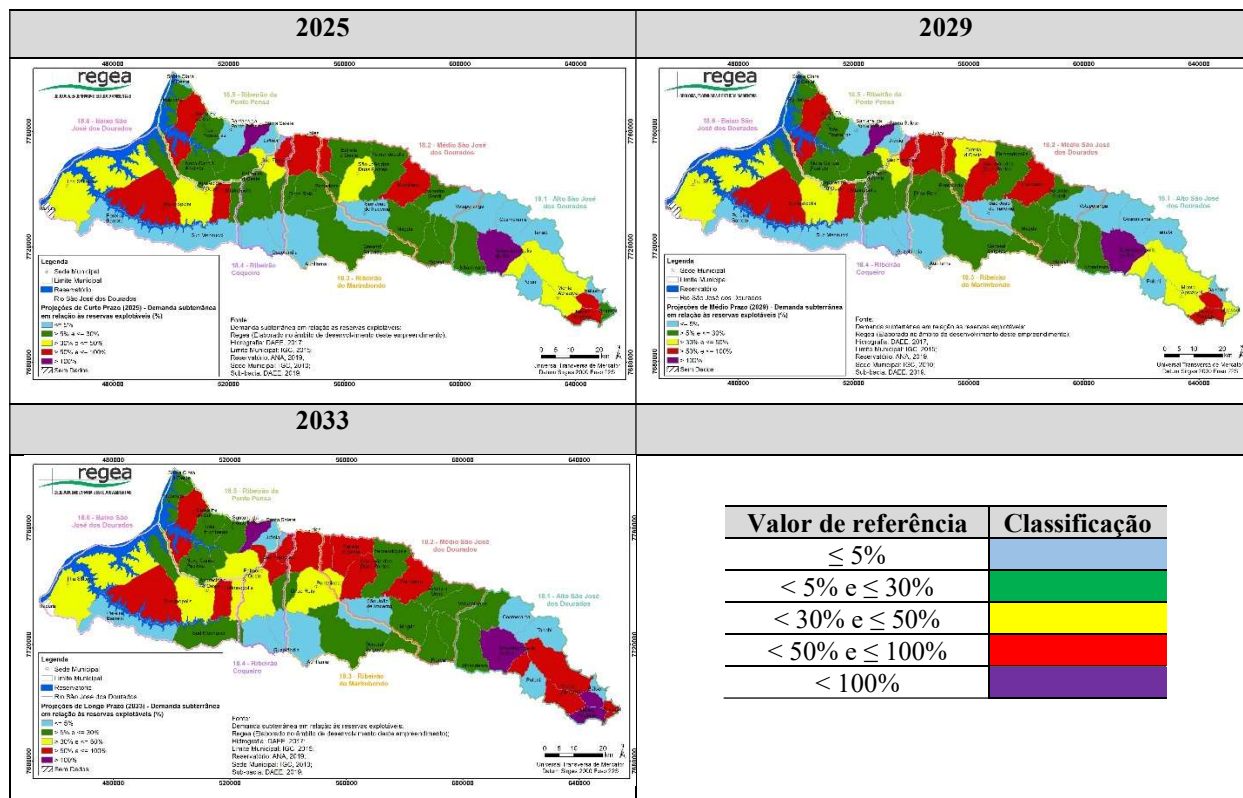
Os mapas da **Figura 53** e a **Tabela 58** a seguir apresentam as tendências do balanço hídrico subterrâneo, no recorte geográfico municipal, em horizonte temporal de curto (até 2025), médio (até 2029) e longo prazo (até 2033).

Na análise dos dados observa-se que:

- Doze municípios apresentam tendência de evolução nos intervalos, ou seja, piora em seus índices, sendo Estrela d’Oeste e Mirassol os que pioram em ritmo mais acelerado;
- Santa Salete e Sebastianópolis do Sul possuem tendência de estagnação, contudo já se encontram no intervalo mais crítico (acima de 100%);
- Jales, Marinópolis, Meridiano, Santa Fé do Sul e Suzanápolis também estacionam no mesmo intervalo, porém já se encontram em trecho crítico (de 50% a 100%);
- Dois municípios tendem a manter-se no intervalo intermediário de criticidade (30% a 50%) pelos 12 anos;
- Nove municípios tendem a manter-se no segundo intervalo menos crítico (de 5% a 30%), até o final do horizonte temporal (2033);

- Também nove municípios tendem a manter-se no intervalo menos crítico (< 5%) ao longo do período analisado;
- Itapura não apresentou dados e por isso o balanço não foi calculado.

Figura 53 - Balanço Hídrico Subterrâneo para 2025, 2029 e 2033 – por município.



Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, a partir da projeção dos dados da CRHi, 2020).

Tabela 58 - Tendências de evolução dos intervalos (%) do balanço hídrico subterrâneo para 2025, 2029 e 2033 – por município.

Municípios	Vazão Subterrânea			Tendência do intervalo
	2025	2029	2033	
Aparecida d'Oeste	> 30% e <=50%	> 30% e <=50%	> 30% e <=50%	=
Auriflama	<=5%	<=5%	<=5%	=
Bálsamo	<=5%	<=5%	<=5%	=
Cosmorama	<=5%	<=5%	<=5%	=
Dirce Reis	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Estrela d'Oeste	> 5% e <=30%	> 30% e <=50%	> 50% e <=100%	▲
Fernandópolis	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Floreal	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
General Salgado	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Guzolândia	<=5%	<=5%	<=5%	=
Ilha Solteira	> 30% e <=50%	> 30% e <=50%	> 30% e <=50%	=
Itapura	SD	SD	SD	SD
Jales	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	=
Magda	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Marinópolis	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	=
Meridiano	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	=
Mirassol	> 5% e <=30%	> 30% e <=50%	> 50% e <=100%	▲

Municípios	Vazão Subterrânea			Tendência do intervalo
	2025	2029	2033	
Monte Aprazível	> 30% e <=50%	> 30% e <=50%	> 50% e <=100%	▲
Neves Paulista	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	>100%	▲
Nhandeara	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Nova Canaã Paulista	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Palmeira d'Oeste	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 30% e <=50%	▲
Pereira Barreto	<=5%	<=5%	<=5%	=
Poloni	<=5%	<=5%	<=5%	=
Pontalinda	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 30% e <=50%	▲
Rubinéia	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Santa Clara d'Oeste	<=5%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	▲
Santa Fé do Sul	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	=
Santa Salete	>100%	>100%	>100%	=
Santana da Ponte Pensa	<=5%	<=5%	> 5% e <=30%	▲
São Francisco	> 30% e <=50%	> 30% e <=50%	> 50% e <=100%	▲
São João das Duas Pontes	> 30% e <=50%	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	▲
São João de Iracema	<=5%	<=5%	<=5%	=
Sebastianópolis do Sul	>100%	>100%	>100%	=
Sud Mennucci	<=5%	<=5%	> 5% e <=30%	▲
Suzanápolis	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	> 50% e <=100%	=
Tanabi	<=5%	<=5%	<=5%	=
Três Fronteiras	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Urânia	<=5%	<=5%	<=5%	=
Valentim Gentil	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	> 5% e <=30%	=
Votuporanga	<=5%	<=5%	> 5% e <=30%	▲

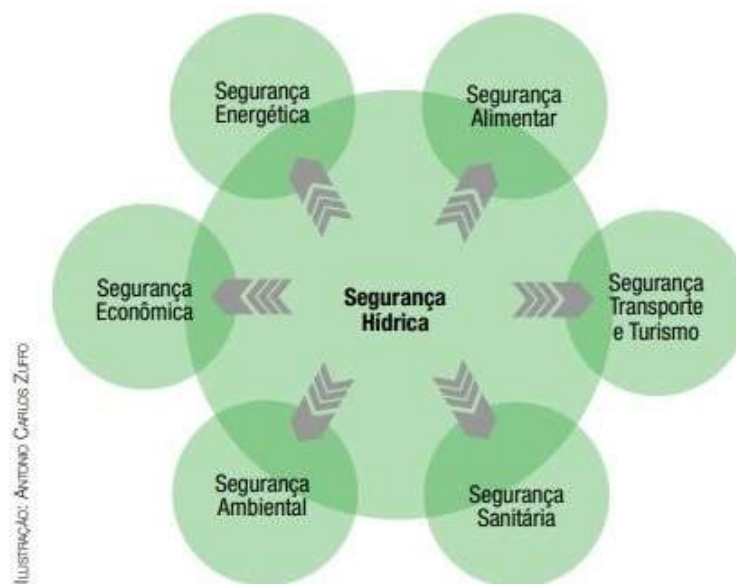
SD = sem dados.

Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, a partir da projeção dos dados da CRHi, 2020).

#### 4.2.2.4.1.3 Áreas críticas quanto ao balanço (demanda *versus* disponibilidade)

Garantir a segurança hídrica é também uma forma de garantir segurança em outros setores, visto que a inter-relação entre o recurso natural e a manutenção de atividades sociais, econômicas e culturais é diversa (**Figura 54**). Para citar apenas alguns impactos relacionados ao balanço hídrico negativo na UGRHI 18, Boulomytis *et. al.* (2021) relembram que além dos prejuízos para a biodiversidade e para os serviços ecossistêmicos, a escassez hídrica aumenta o preço dos alimentos ao consumidor, pois a falta de água impacta a produtividade agropecuária e diminui a oferta; reduz a produção hidrelétrica; impacta o turismo, ao inviabilizar atividades recreativas nos corpos hídricos e nos barcos; e pode comprometer a produção industrial, aumentando o preço dos bens e serviços.

**Figura 54** – Interconexão entre segurança hídrica e demais seguranças.



Fonte: Boulomytis et. al., 2021.

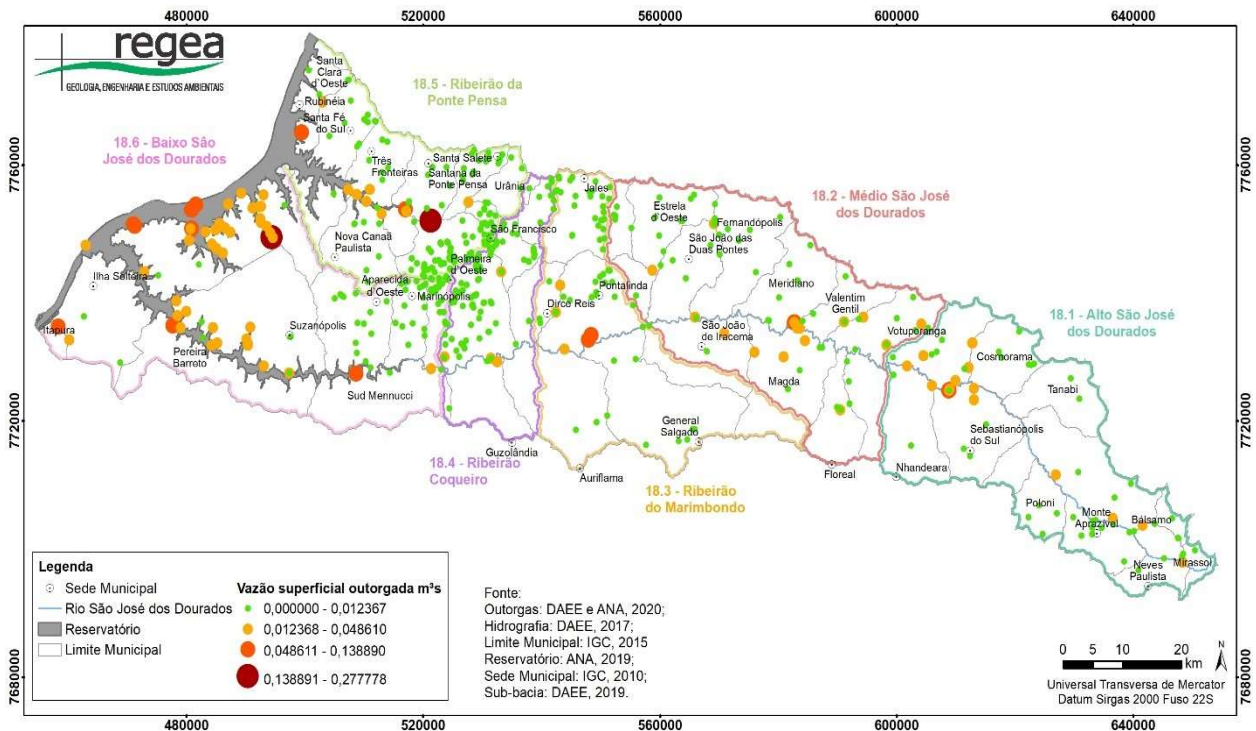
Analisando as captações superficiais, há uma grande concentração de outorgas na confluência das sub-bacias 18.4, 18.5 e 18.6, principalmente nos municípios de Palmeira d'Oeste e São Francisco, e na sub-bacia 18.3, sobretudo em Jales, pois são os três municípios com maior quantidade de captações deste tipo na UGRHI 18, em 2020. Isso se deve ao perfil econômico desses municípios, altamente atrelado ao uso rural, onde 96,86% das outorgas superficiais de Palmeira d'Oeste, 96,43% das de São Francisco e 91,67% das de Jales, são destinadas a esse uso.

Em relação à vazão (**Figura 55**), é possível observar que os maiores volumes outorgados por captações superficiais se concentram nas sub-bacias 18.5 - Ribeirão da Ponte Pensa e 18.6 - Baixo São José dos Dourados (com destaque para os municípios de Ilha Solteira, Palmeira d'Oeste, Santana da Ponte Pensa e Santa Salete).

Considerando que o cotejo entre a disponibilidade hídrica e as demandas indica essas duas sub-bacias como as que apresentam maior criticidade, com tendência de piora após 2029 (como demonstrado na **Figura 48** na vazão Q7,10), conclui-se que a presença do reservatório de Ilha Solteira, a zona de embocadura do rio São José dos Dourados e do ribeirão Ponte Pensa e a confluência das demais drenagens da bacia não estão sendo suficientes para garantir a segurança hídrica frente aos volumes que estão sendo captados atualmente.

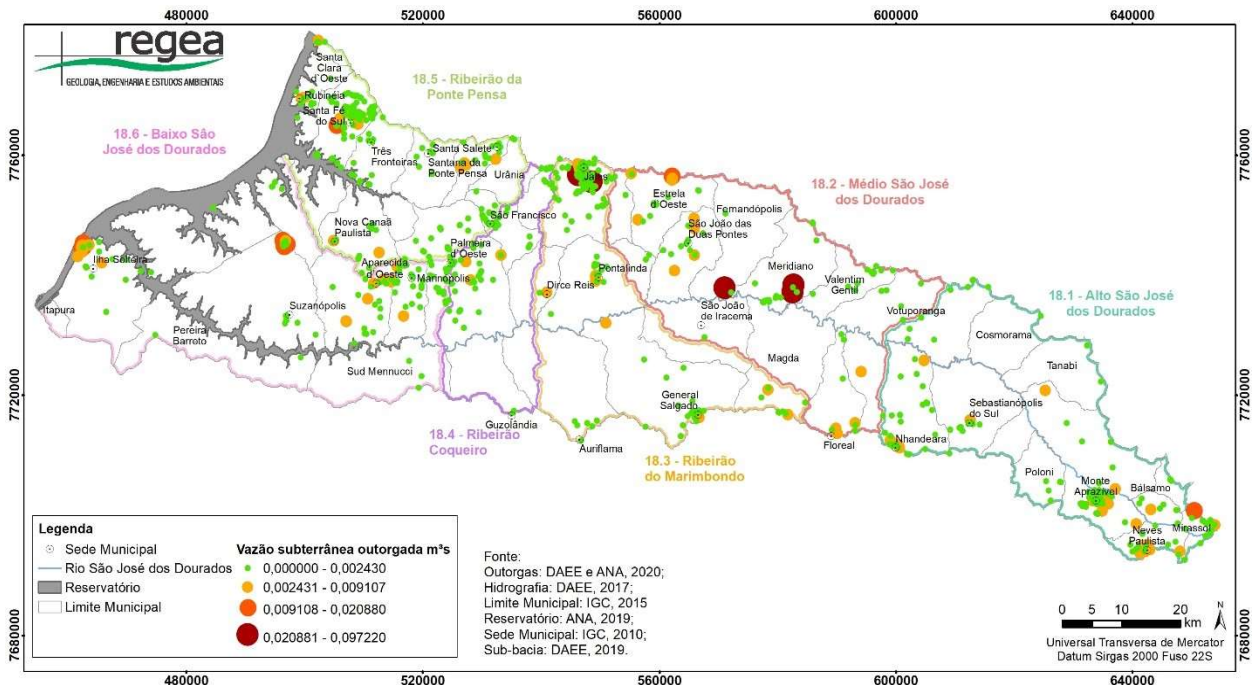
Quanto às captações subterrâneas, a **Figura 56** destaca os municípios de Fernandópolis, Meridiano e Jales com os maiores volumes outorgados em 2020, por captações subterrâneas, assim como apontado na **Figura 52**, onde o balanço hídrico indicou a sub-bacia a qual pertencem (18.2 - Médio São José dos Dourados, estando Fernandópolis e Meridiano integralmente inseridos nela e Jales parcialmente) como a que apresenta maior déficit hídrico (com tendência de piora no último quadriênio).

**Figura 55 – Concentração do volume de vazão superficial outorgada em 2020.**



Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, a partir das outorgas do DAEE e ANA, 2020).

**Figura 56 – Concentração do volume de vazão subterrânea outorgada em 2020.**



Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, a partir das outorgas do DAEE, 2020).

Essa criticidade no balanço hídrico se deve à junção do valor de reserva explorável regional baixo (a segunda pior sub-bacia, conforme apresentado no subitem 4.2.2.3.1.2), com os volumes que

estão sendo captados principalmente para uso rural, em Fernandópolis, e industrial, em Meridiano, os dois mais significativos desta sub-bacia.

#### 4.2.2.5. Qualidade das águas

##### 4.2.2.5.1. Conteúdo fundamental

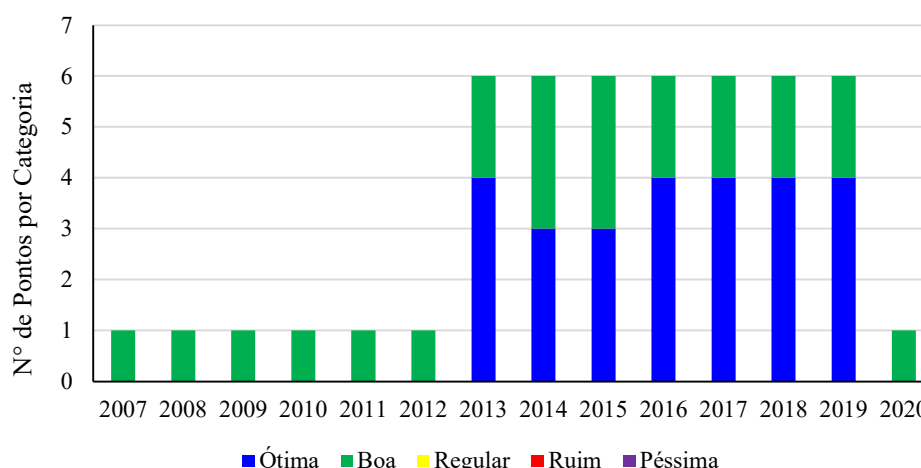
##### 4.2.2.5.1.1. Qualidade das águas superficiais

Para o prognóstico da qualidade da água, na UGRHI 18, foi realizado uma análise de regressão, seguida do teste de análise de tendência temporal não paramétrico denominado Mann-Kendal. O teste de tendência foi realizado para os índices IQA, IAP, IET e IVA nos pontos que apresentaram pelo menos 5 registros na série temporal analisada (2007-2020). Desta forma, foram utilizados 6 pontos de monitoramento para a análise de tendência para o IQA, IET e IVA.

A partir da análise dos dados de IQA e a **Figura 57** pode-se observar que:

- O número de pontos de monitoramento aumentou de 1, em 2007, para 6 pontos em 2013, no entanto, em 2020, 5 pontos ficaram sem dados, apenas SJDO 02500, localizado no município General Salgado, foi monitorado;
- De 2007 a 2012, a classificação dos pontos manteve-se em categoria Boa (de 51 a  $\leq 79$ ), e assim permanece até 2020, sendo SJDO 02500 o principal ponto que contribuiu para o IQA “Boa” seguido do ponto SJDO 02150, localizado no município Monte Aprazível;
- O ponto de SJD 02900, em Ilha Solteira, ao longo de 2013 a 2019, tiveram os maiores IQA registrados;
- O IQA dos pontos foi classificado, em 100% do tempo, como ótimo ou bom, ressaltando que não teve pontos regular, ruim e péssimo no período analisado;

**Figura 57-** Número de pontos por categoria do IQA para o período de 2007 a 2020.



Fonte: Banco de Indicadores disponibilizado pela CRHi para elaboração do Relatório de Situação 2007-2020.

**Tabela 59** – Valores de IQA por ponto de monitoramento no período de 2007 a 2020.

Ponto de Monitoramento	Ano													
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
BPEN02400							91	90	87	87	88	88	88	Sd
BSJD02200							88	76	74	81	85	86	85	Sd
BSJD02900							92	89	88	89	91	92	92	Sd
ISOL02995							92	92	92	93	90	91	91	Sd
SJDO02150							53	55	61	58	55	61	61	Sd
SJDO02500	70	69	65	71	68	72	72	69	68	67	69	69	62	67

Ótima	79 < IQA ≤ 100	Boa	51 < IQA ≤ 79	Regular	36 < IQA ≤ 51	Ruim	19 < IQA ≤ 36	Péssima	IQA ≤ 19
-------	----------------	-----	---------------	---------	---------------	------	---------------	---------	----------

Obs.: Sd – sem dados;

Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, com base em Cetesb (2020) para elaboração do Relatório do Prognóstico 2019/2020).

Entre os pontos analisados, a análise de regressão não indicou tendência de alteração nos dados de IQA. Ao observar os dados ressalta-se que:

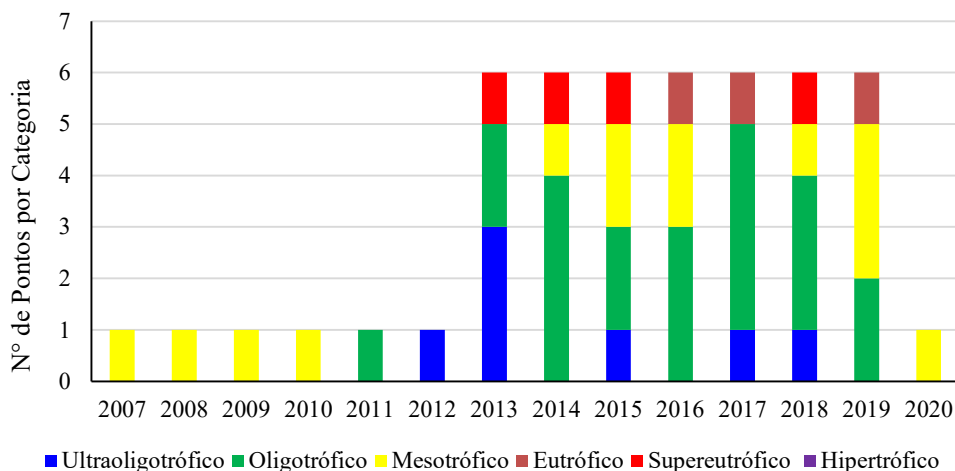
- SJDO 02150, em Monte Aprazível, registrou um aumento nos valores de IQA no ano de 2018, mas manteve-se na categoria BOA.
- BSJD 02200, em Suzanápolis, em 2014 apresentou uma queda considerada de 13,64% (IQA = 76) em relação a 2013 (IQA = 88), mudando a classificação ÓTIMA para a categoria BOA. Esse ponto retornou à categoria ÓTIMA em 2016 (IQA = 81) e se mantendo nessa categoria até 2019 (IQA=85).

Em relação ao IET, observa-se que:

- O número de pontos que avaliam o IET aumentou de 1, em 2007, para 6, em 2013 (**Figura 58**).
- O IET foi categorizado como ultraoligotrófico em 14,28% do tempo, 42% do tempo como oligotrófico, 28% como mesotrófico, 6% como eutrófico e 8,16% supereutrófico;
- Observa-se que 50% dos pontos em 2019 registraram IET na categoria mesotrófica;
- Observa-se uma pequena diminuição da qualidade da água em relação ao IET de 2018 a 2019.



**Figura 58** - Número de pontos por categoria do IET para o período de 2007 a 2020.



Fonte: Banco de Indicadores disponibilizado pela CRHi para elaboração do Relatório de Situação 2007-2020.

Em relação ao IET por ponto de monitoramento, a análise da **Tabela 60** e dos dados observa-se que:

- Não houve tendência de alteração dos valores de IET segundo a análise de Mann-Kendall.
- O ponto SJD02150, em Monte Aprazível, manteve-se na categoria eutrófico e hipereutrófico em 100% do tempo, se destacando como o ponto mais crítico da bacia São José dos Dourados;
- Observa-se uma leve diminuição do IET ao longo do tempo nos pontos BPEN02400, em Três Fronteiras, BSJD0220, em Suzanápolis, e SJD02500, em General Salgado.

**Tabela 60** – Valores de IET por ponto de monitoramento no período de 2007 a 2020.

Ponto de Monitoramento	Ano													
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
BPEN02400							50	50	50	53	52	53	55	
BSJD02200							52	55	53	54	51	49	55	
BSJD02900							47	51	53	51	49	48	49	
ISOL02995							45	49	47	49	47	46	49	
SJDO02150							66	65	65	62	62	65	60	
SJDO02500	56	58	57	56	49	40	46	51	52	52	50	52	55	54

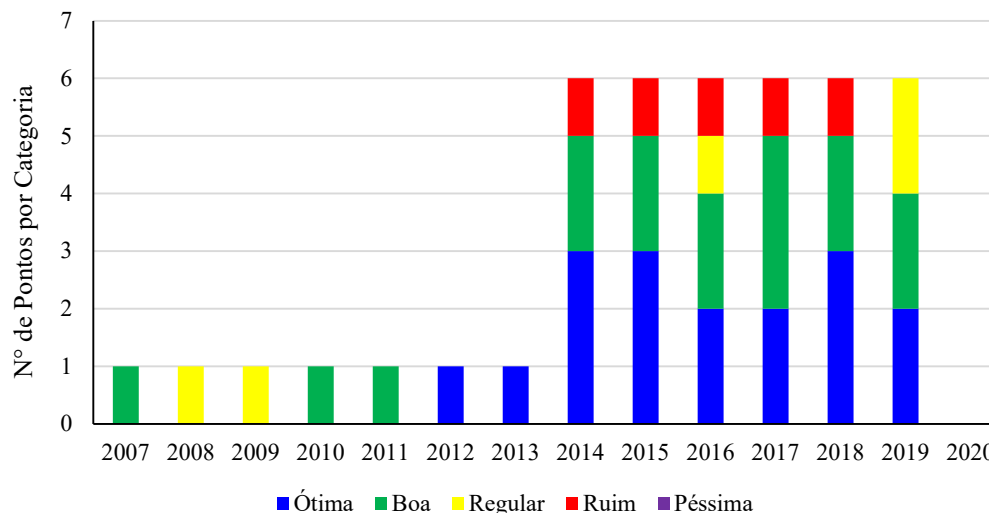
Ultraoligotrófico	IET ≤ 47	Oligotrófico	47 < IET ≤ 52	Mesotrófico	52 < IET ≤ 59	Eutrófico	59 < IET ≤ 63
		supereutrófico	63 < IET ≤ 67	Hipertrófico	IET > 67		

Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, com base em Cetesb (2020) para elaboração do Relatório do Prognóstico 2019/2020).

Em relação ao IVA, também houve um acréscimo de pontos monitorados, de 1 ponto em 2007, para 6 pontos em 2014 (**Figura 59**) e em 2020, 5 pontos não foram monitorados. A análise de tendência não registrou nenhuma alteração significativa para esse índice. Com relação ao IVA observa-se que 39,53% dos pontos se enquadraram na categoria ótima e 37,20% na categoria boa,

ao longo do tempo. Na categoria regular e ruim foram 23,24% dos pontos, na categoria péssima não houve registro.

**Figura 59** - Número de pontos por categoria do IVA para o período de 2007 a 2020.



Fonte: Banco de Indicadores disponibilizado pela CRHi para elaboração do Relatório de Situação 2007-2020.

Em relação ao IVA por ponto (**Tabela 61**) pode-se observar que:

- O ponto ISOL 02995, em Ilha Solteira, se manteve na categoria ótima ao longo dos anos;
- O ponto SJDO 02150, em Monte Aprazível, é o ponto crítico em relação ao IVA, principalmente devido ao componente tráfego desse índice. O IVA nesse ponto tem sido categorizado como ruim ao longo do tempo, com exceção de 2019, em que foi categorizado como regular. É preciso observar se essa tendência se manterá ao longo do tempo.

**Tabela 61** – Valores de IQA por ponto de monitoramento no período de 2007 a 2020.

Ponto de Monitoramento	Ano													
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
BPEN02400							Sd	2,7	2,5	3,6	3,3	3,3	3,6	sd
BSJD02200							Sd	3,2	2,7	3,3	2,8	2,2	3,0	sd
BSJD02900							Sd	2,5	3,0	2,8	2,7	2,2	2,2	sd
ISOL02995							Sd	2,4	1,8	2,4	2,1	2,4	2,2	sd
SJDO02150							Sd	6,1	5,6	5,1	4,8	5,7	4,3	sd
SJDO02500	3,0	3,9	3,4	3,2	2,7	2,1	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,7	3,2	sd

Ótima	IVA ≤ 2,5	Boa	2,6 ≤ IVA ≤ 3,3	Regular	3,4 ≤ IVA ≤ 4,5	Ruim	4,6 ≤ IVA ≤ 6,7	Péssima	6,8 ≤ IVA
-------	-----------	-----	-----------------	---------	-----------------	------	-----------------	---------	-----------

Obs.: Sd – sem dados;

Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, com base em Cetesb (2020) para elaboração do Relatório do Prognóstico 2019/2020).

Em relação a qualidade das águas superficiais destaca-se:

- a importância de reativar os pontos de monitoramento que não estão sendo monitorados desde 2019; e

- O ponto de monitoramento mais crítico é SJDO 02150, em Monte Aprazível, principalmente em relação a eutrofização que prejudica a qualidade de água.

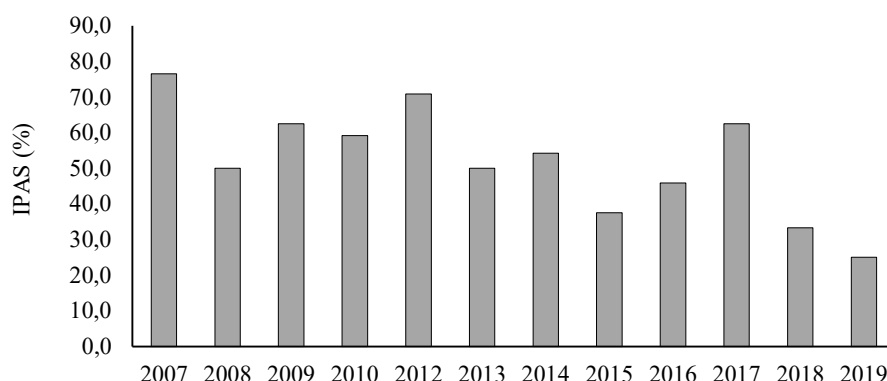
#### 4.2.2.5.1.2. Qualidade das águas subterrâneas

A qualidade da água subterrânea é realizada por triênio. Os dados provenientes aqui são referentes à dados compilados do Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas publicado em 2016, 2019 e 2020 (CETESB 2016, 2019, 2020).

A rede de monitoramento da qualidade de águas subterrâneas UGRHI 18 possui 13 pontos de monitoramento, que captam água dos Aquíferos Bauru (12 poços) e Serra Geral (1 poços). Na URGHI 18, São José dos Dourados, 70% dos municípios utilizam-se exclusivamente desse recurso para fins de abastecimento público, atendendo mais de 95% da população (CETESB, 2018b).

De acordo com o Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas, a qualidade da água subterrânea, na UGRHI 18, vem diminuindo desde 2007 (**Figura 60**). Esse indicador teve alteração da categoria Boa para a Regular de 2007 para 2008 e se manteve nessa categoria até 2018, com exceção de 2012. No ano de 2019, o IPAS na UGRHI 18, foi categorizado como ruim, e apenas 25% das amostras estavam de acordo com o padrão de potabilidade preconizado. Os principais responsáveis pela não conformidade, em 2019, foram os parâmetros Crômio, Fluoreto, Nitrato, coliformes totais e *E. coli*.

**Figura 60** - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas foi a qualidade da água subterrânea na UGRHI 18 no período de 2007 a 2019.



Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, com base em Cetesb (2020) para elaboração do Relatório do Prognóstico 2019/2020).

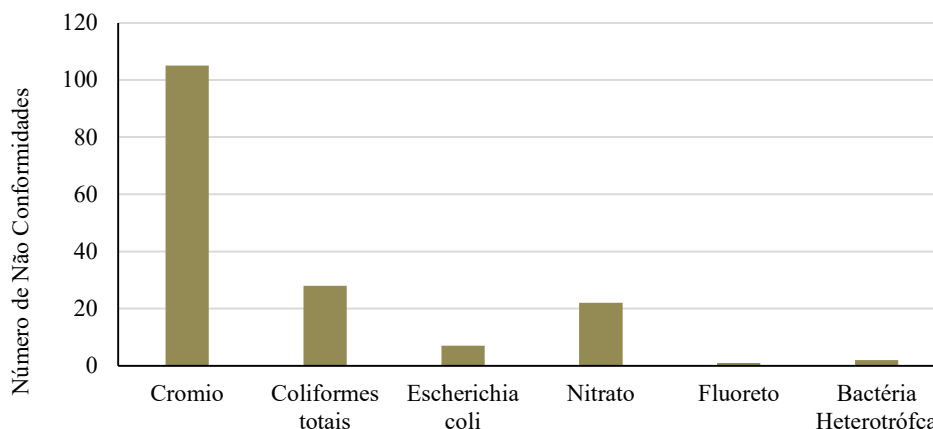
A diminuição do IPAS corresponde ao aumento do número de desconformidades ao longo do tempo. O número máximo de registro de não conformidades ocorreu em 2020, com 23 não conformidades registradas. Dos 13 poços monitorados, 100% registraram alguma não conformidade no período e 63,7% das não conformidades registradas estão relacionadas ao parâmetro crômio (**Figura 61**).

A **Tabela 62** indica as não conformidades registradas no período de 2010 a 2020 por poço os municípios a que pertence. Segundo essa tabela pode-se observar que:

- Todos os poços registraram não conformidade para o Crômio, com exceção dos poços localizados nos municípios de Monte Aprazível (BA00259P), Nova Canaã Paulista (BA00077P) no aquífero Bauru e Sebastianópolis do Sul (SG00281P) no aquífero Serra Geral;

- Os municípios Dirce Reis (BA00026P), Guzolândia (BA00293P), Pontalinda (BA00235P), Santana da Ponte Pensa (BA00277P) e São João de Duas pontes (BA00125P) registraram, sistematicamente, não conformidades para o crômio nos últimos 10 anos analisados;
- Os municípios de Monte Aprazível (BA00259P), Aparecida d'Oeste (BA00007P) e Santana de Ponte Pensa (BA00277P) registraram não conformidades para parâmetros microbiológicos, principalmente nos últimos 5 anos.

**Figura 61** - Número total de não conformidades por parâmetro de 2010 a 2020.



Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, com base em Cetesb (2020) para elaboração do Relatório do Prognóstico 2019/2020).

**Tabela 62** - Número total de não conformidades por município de 2010 a 2020.

Município	Ponto	Parâmetros						Total
		Crômio	Coliformes totais	Escherichia coli	Nitrato	Fluoreto	Bactéria Heterotrófica	
Aparecida d'Oeste	BA00007P	6	4	1	0	0	0	11
Dirce Reis	BA00026P	19	2	0	7	0	0	28
General Salgado	BA00219P	1	1	1	0	0	0	3
General Salgado	BA00384P	7	1	0	0	0	0	8
Guzolândia	BA00293P	17	2	0	6	0	1	26
Jales	BA00059P	1	1	0	9	0	0	11
Monte Aprazível	BA00259P	0	7	1	0	0	0	8
Nova Canaã Paulista	BA00077P	0	2	2	0	1	0	5
Pontalinda	BA00325P	15	0	0	0	0	0	15
Santana da Ponte Pensa	BA00277P	17	4	0	0	0	1	22
São Francisco	BA00291P	7	0	0	0	0	0	7
São João das Duas Pontes	BA00125P	15	3	1	0	0	0	19
Sebastianópolis do Sul	SG00281P	0	1	1	0	0	0	2

Fonte: Regea (Elaborado no âmbito do desenvolvimento deste empreendimento, com base em Cetesb (2020) para elaboração do Relatório do Prognóstico 2019/2020).

#### 4.2.2.5.1.2.1. Rede de monitoramento de qualidade de água

A abrangência espacial do monitoramento, ou seja, o número de pontos e sua localização, tem como objetivo melhorar a gestão, uma vez que permite diagnosticar se há necessidade de aumentar o número e a localização dos pontos de monitoramento para a qualidade da água frente a diferentes fatores de pressão.

A CETESB utiliza, para tal finalidade, o Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento (IAEM) que é uma análise multicriterial e considera, além da abrangência da rede de monitoramento, fatores como pressão populacional, macro uso do solo e os correlaciona com o Índice de Qualidade da Água. O IAEM é um Índice que varia de 0 (pior situação) a 1 (melhor situação) e permite informar sobre a sustentabilidade do Gerenciamento de Qualidade da Água.

Para a UGRHI 18, que está classificada dentro do macro uso do solo como agropecuária, o IAEM registrado foi o de 0,62, para o ano de 2019, o que indica que esta UGRHI está com boa sustentabilidade a pressão antrópica, uma vez que o IQA para esta UGRHI foi classificado, de maneira geral, na categoria BOA. Entretanto, observa-se uma baixa densidade de pontos (0,88 pontos por 1.000/km<sup>2</sup>) para esse território, uma vez que a densidade ideal de pontos é que seja maior que 1 /1.000/km<sup>2</sup>.

Em 2020, o IAEM da UGRHI 18 foi classificado como sustentável a pressão antrópica (IAEM = 0,58). Pode-se observar que o IAEM em 2020 foi menor do que em 2019, doía fatores foram preponderantes para essa diminuição, o primeiro deles é a redução no número de estações amostrais, que caiu de 6 para 1. Com apenas 1 estação amostral, a bacia hidrográfica volta a ter a pior densidade de rede básica de monitoramento (0,15 pontos/1.000/km<sup>2</sup>), semelhante ao período de 1978 a 2012. Ainda a estação que permaneceu na rede registrou média de IQA de 66,86, bem menor que o ano anterior que foi de 76,92. Esses dados indicam a importância de reativar as outras 5 estações da rede básica de monitoramento da qualidade de água superficial. São elas que poderão fornecer indícios de alterações na qualidade da água em diferentes microbacias inseridas na UGRHI 18.

#### 4.2.2.6. Saneamento básico

Esse item corresponde ao Prognóstico e à previsão de Áreas Críticas referentes aos componentes do saneamento básico (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas); para tanto, foram estabelecidas tendências de evolução com base nos parâmetros dos indicadores relacionados a esses componentes e no incremento das demandas de acordo com a estimativa de projeção da população.

Os dados foram analisados por município, considerando os 25 municípios com sede administrativa na UGRHI 18. Os dados dos indicadores foram obtidos na série histórica (2007-2019/2020) disponibilizada pela CRHi, em planilhas eletrônicas; entretanto, para cada parâmetro e para cada município, o período de dados disponíveis variou. Para a projeção dos parâmetros dos componentes do saneamento básico, os dados de cada município passaram pelo seguinte processo: regressão linear; geração da linha de tendência; e definição da equação e do coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>).

Para alguns municípios e alguns parâmetros específicos, a utilização da série completa piorou a qualidade do ajuste, pois os dados não apresentavam nítida tendência de aumento ou diminuição. Nestes casos, foram utilizados os dados do período mais recente, quando apresentavam uma

tendência semelhante e melhoravam o ajuste ( $R^2 > 0,5$ ). Em alguns casos também, não foi possível analisar a tendência, pois não havia dados disponíveis ou os parâmetros não mudaram ao longo do tempo, impossibilitando assim a análise. Vale ressaltar que mesmo quando o ajuste apresentou  $R^2 < 0,5$  a tendência do parâmetro foi calculada, sempre levando em consideração se os valores estavam em consonância com os dados históricos.

Para as projeções das demandas de água para abastecimento público foram utilizados os dados de população total estimada obtidos na análise da evolução demográfica (4.2.2.1. Dinâmica socioeconômica). Para comparação e análise das áreas críticas foi utilizado como referência as informações disponíveis, por município no Atlas Água (ANA, 2015) e os dados disponibilizados pela CRHi (P.02-A Vazão outorgada para abastecimento público).

Para as projeções da carga orgânica e vazão média de esgoto foram utilizados os dados obtidos na série histórica (2007-2019) disponibilizada pela CRHi, em planilhas eletrônicas, e os dados de população total estimada obtidos na análise da evolução demográfica (4.2.2.1. Dinâmica socioeconômica).

Especificamente para as projeções de geração de resíduos sólidos foram utilizados os dados disponibilizados pela CRHi (população total, quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerados, população atendida pelo sistema de coleta de resíduos), além dos dados de projeção populacional (4.2.2.1.2. Evolução demográfica).

#### 4.2.2.6.1. Abastecimento de água potável

Este item abrange, de forma integrada, os tópicos dos conteúdos fundamental e complementar, indicados na Deliberação CRH nº 146/2012, são eles:

- Projeção dos índices de atendimento do sistema de abastecimento público de água, com avaliação da demanda futura para este sistema;
- Projeção dos índices de atendimento dos sistemas de abastecimento de água que se utilizam de fontes alternativas, com avaliação da demanda futura para este sistema;
- Projeção do índice de perdas, com a respectiva análise;
- Levantamento das metas de saneamento para a redução dos índices de perdas do sistema de abastecimento público de água;
- Mapa de Previsão com projeção dos índices de atendimento em abastecimento de água;
- Previsão de áreas críticas considerando a dinâmica socioeconômica da UGRHI 18;
- Estabelecimento de diretrizes e critérios gerais orientativos para a revisão dos planos municipais de saneamento.

##### 4.2.2.6.1.1. Conteúdo fundamental

###### 4.2.2.6.1.1.1. Projeção dos índices de atendimento dos sistemas de abastecimento público de água

O prognóstico do atendimento dos sistemas de abastecimento público de água potável foi realizado por meio da análise dos seguintes parâmetros: E.06-A - Índice de atendimento de água (%) e E-06-H - Índice de atendimento urbano de água (%). Os índices foram projetados com base na tendência da série histórica (2007 a 2019/2020), e foram calculados com base na equação de ajuste.

As projeções da demanda estimada para abastecimento público em curto, médio e longo prazo, foram calculados com base na evolução demográfica (4.2.2.1. Dinâmica socioeconômica). Para comparação e análise das áreas críticas foi utilizado como referência as informações disponíveis no Atlas Água (ANA, 2015) e os dados disponibilizados pela CRHi (P.02-A Vazão outorgada para abastecimento público e P.02-E - Demanda estimada para abastecimento urbano).

Em se tratando do parâmetro E.06-A (Índice de atendimento de água), alguns municípios apresentaram coeficientes de determinação  $R^2 < 0,5$ , na maioria dos casos, pois os dados não possuíram muita variação o que dificulta o ajuste da equação, entretanto os resultados foram calculados, pois corroboravam com a tendência, mesmo que mínima de aumento ou queda no índice de abastecimento ao longo da série histórica.

**Tabela 63** - Projeções do índice de atendimento de água (E.06-A: %), por município (2022-2033).

Município	Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aparecida d'Oeste	94,7	96,2	97,6	99,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Auriflama	95,8	96,0	96,3	96,5	96,7	96,9	97,1	97,3	97,6	97,8	98,0	98,2
Dirce Reis	76,6	75,7	74,9	74,0	73,2	72,4	71,5	70,7	69,8	69,0	68,1	67,3
Floreal	98,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
General Salgado	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Guzolândia	87,7	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9
Ilha Solteira	99,9	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Jales	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Marinópolis	76,1	75,2	74,3	73,4	72,5	71,6	70,7	69,8	68,9	68,1	67,2	66,3
Monte Aprazível	92,1	92,0	91,9	91,8	91,7	91,6	91,5	91,4	91,3	91,2	91,1	91,0
Neves Paulista	95,0	96,0	97,0	98,0	99,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nhandeara	86,6	87,2	87,8	88,3	88,9	89,5	90,0	90,6	91,2	91,8	92,3	92,9
Nova Canaã Paulista	91,4	93,8	96,3	98,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Palmeira d'Oeste	89,7	90,3	91,0	91,7	92,3	93,0	93,7	94,3	95,0	95,7	96,3	97,0
Pontalinda	86,0	87,1	88,3	89,4	90,6	91,7	92,9	94,0	95,2	96,3	97,5	98,6
Rubinéia	98,6	98,9	99,1	99,4	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Santa Fé do Sul	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Santa Salete	85,5	87,4	89,2	91,1	92,9	94,8	96,7	98,5	100,0	100,0	100,0	100,0
Santana da Ponte Pensa	90,4	91,5	92,6	93,7	94,8	95,9	97,0	98,1	99,2	100,0	100,0	100,0
São Francisco	91,7	92,3	92,8	93,4	93,9	94,5	95,0	95,6	96,1	96,7	97,3	97,8
São João das Duas Pontes	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
São João de Itacema	88,3	89,5	90,7	91,9	93,0	94,2	95,4	96,6	97,8	98,9	100,0	100,0
Sebastianópolis do Sul	90,7	92,0	93,4	94,7	96,0	97,4	98,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Suzanópolis	60,7	59,5	58,2	56,9	55,7	54,4	53,1	51,9	50,6	49,3	48,1	46,8
Três Fronteiras	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando os dados da **Tabela 63**, observa-se que:

- Aparecida d'Oeste apresentou tendência de aumento, atingindo a universalização em 2026 (primeiro ano do segundo quadriênio), e assim permanecendo por todo horizonte de projeção;
- Auriflama e São Francisco apresentaram tendência de aumento, mantendo na classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em todo o horizonte de projeção (2022-2033);
- Dirce Reis e Marinópolis apresentaram tendência de queda, mantendo na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ) em todo o horizonte de projeção (2022-2033);
- Floreal apresentou tendência de aumento, atingindo a universalização em 2023 (segundo ano do primeiro quadriênio), e permanecendo em todo o horizonte de projeção;
- General Salgado, Jales, Santa Fé do Sul, São João das Duas Pontes e Três Fronteiras apresentaram tendência de manter ou atingir a universalização em 2022 e assim permaneceram por todo horizonte de projeção (2022-2033);

- Guzolândia apresentou tendência de aumento, entretanto, mantendo na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ) em todo o horizonte de projeção (2022-2033);
- Ilha Solteira apresentou tendência de aumento, atingindo a universalização em 2024 (terceiro ano do primeiro quadriênio), e permanecendo em todo o horizonte de projeção;
- Neves Paulista apresentou poucos dados na série histórica: 2011 (83,8%), 2018 (93%) e 2019 (90,3%), entretanto foi possível analisar a tendência do índice e foi identificada tendência de aumento, com tendência de atingir a universalização em 2027 (segundo ano do segundo quadriênio), e permanecer por todo horizonte de projeção;
- Nhandeara apresentou tendência de aumento, atingindo a classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em 2028 (terceiro ano do segundo quadriênio), e assim se mantendo no restante do horizonte de projeção, até 2033;
- Nova Canaã Paulista apresentou tendência de aumento, atingindo a universalização em 2026 (primeiro ano do segundo quadriênio), permanecendo em todo o horizonte de projeção;
- Palmeira d'Oeste apresentou tendência de aumento, atingindo a classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em 2023 (segundo ano do primeiro quadriênio), e assim se mantendo no restante do horizonte de projeção, até 2033;
- Pontalinda apresentou tendência de aumento, atingindo a classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em 2026 (primeiro ano do segundo quadriênio), e assim se permanecendo no restante do horizonte de projeção, até 2033;
- Rubinéia apresentou tendência de aumento, atingindo a universalização em 2027 (segundo ano do segundo quadriênio), e assim permanecendo por todo horizonte de projeção;
- Santa Salete apresentou tendência de aumento, atingindo a universalização em 2030 (primeiro ano do terceiro quadriênio), e assim permanecendo por todo horizonte de projeção;
- Santana da Ponte Pensa apresentou tendência de aumento, atingindo a universalização em 2031 (segundo ano do terceiro quadriênio), e assim permanecendo por todo horizonte de projeção;
- São João de Iracema apresentou tendência de aumento, atingindo a classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em 2024 (terceiro ano do primeiro quadriênio) e a universalização em 2032 (terceiro ano do terceiro quadriênio);
- Sebastianópolis do Sul apresentou tendência de aumento, atingindo a universalização em 2029 (último ano do segundo quadriênio), e assim permanecendo por todo horizonte de projeção;
- Suzanápolis apresentou tendência de queda, atingindo a classe Ruim ( $< 50\%$ ) em 2031 (segundo ano do terceiro quadriênio).

Considerando o horizonte de curto prazo (2025), dos 25 municípios, 7 têm a tendência de atingir ou manter a universalização do índice de atendimento de água: Floreal, General Salgado, Ilha Solteira, Jales, Santa Fé do Sul, São João das Duas Pontes, e Três Fronteiras;

Considerando o horizonte de médio prazo (2029), dos 25 municípios, 12 têm a tendência de atingir ou manter a universalização do índice de atendimento de água, adicionando a lista os seguintes municípios: Aparecida d'Oeste, Neves Paulista, Nova Canaã Paulista, Rubinéia, Sebastianópolis do Sul;



Considerando o horizonte de longo prazo (2033), dos 25 municípios, 15 têm a tendência de atingir ou manter a universalização do índice de atendimento de água, adicionando a lista os seguintes municípios: Santa Salete, Santana de Ponte Pensa e São João de Iracema;

Considerando os 10 municípios restantes, que não apresentam tendência de atingir a universalização a longo prazo, Auriflama, Monte Aprazível, Nhandeara, Palmeira d'Oeste, Pontalinda e São Francisco (6 municípios), têm a tendência de manter ou atingir o índice de atendimento de água Bom ( $\geq 90\%$ ), Dirce Reis, Guzolândia e Marinópolis apresentam tendência de manter o índice de atendimento de água Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ) e Suzanópolis atingir a classe Ruim ( $< 50\%$ ).

Conforme apresentado na evolução demográfica (4.2.2.1. **Dinâmica socioeconômica**) os municípios apresentaram tendência de crescimento dentro do esperado, quando comparado às taxas de crescimento anteriores ou do Estado. Observamos que 8 municípios apresentam aumento da população em 2033, em relação a população total de 2021: Guzolândia, Monte Aprazível, Pontalinda, Rubinéia, Santa Fé do Sul, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul e Suzanópolis, sendo um aumento pouco expressivo. Com isso, o crescimento populacional, muito provavelmente não irá impactar o índice atendimento de água dos municípios.

Quanto ao parâmetro E.06-H - Índice de atendimento urbano de água, os resultados obtidos nas projeções estão apresentados, na **Tabela 64**. Dos 25 municípios, 21 municípios apresentaram, em quase toda a série histórica, índice de atendimento urbano de água 100%, para estes municípios foi considerado que durante o horizonte de projeção a tendência de universalização se manterá. Para os demais municípios foi calculada a projeção dos índices por meio da regressão linear, sendo eles, Neves Paulista, Pontalinda, Santa Fé do Sul e São João de Iracema.

**Tabela 64** - Projeções do Índice de atendimento urbano de água (E.06-H - %), por município (2022-2033).

Município	Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aparecida d'Oeste	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Auriflama	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Dirce Reis	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Floreal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
General Salgado	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Guzolândia	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ilha Solteira	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Jales	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Marinópolis	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Monte Aprazível	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Neves Paulista	89,9	88,9	88,0	87,1	86,2	85,3	84,4	83,4	82,5	81,6	80,7	79,8
Nhandeara	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nova Canaã Paulista	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Palmeira d'Oeste	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Pontalinda	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Rubinéia	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Santa Fé do Sul	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Santa Salete	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Santana da Ponte Pensa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
São Francisco	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
São João das Duas Pontes	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
São João de Iracema	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Sebastianópolis do Sul	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Suzanópolis	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Três Fronteiras	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

\*Projeção realizada com regressão linear

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando os dados da **Tabela 64**, observa-se que:

- A grande maioria dos municípios com sede na UGRHI 18 (24) possuem tendência de manter a universalização do fornecimento urbano de água a curto, médio e longo prazo;
- Apenas Neves Paulista possui tendência de redução na abrangência do fornecimento urbano de água, passando do índice Regular ( $\geq 80\%$  e  $< 95\%$ ) para o Ruim ( $< 80\%$ ).

As projeções das demandas para abastecimento público foram estimadas com o objetivo de identificar a perspectiva de crescimento das demandas de consumo de água dos municípios da UGRHI 18. Foram utilizados os dados de população total (*item 4.2.2.1.2.1 População total*) para os horizontes de curto (2025), médio (2029) e longo prazo (2033) para os 25 municípios.

O cálculo das demandas para abastecimento público foi realizado por meio da seguinte equação (Gomes, 2021):

$$Q_1 = \left( \frac{K_1 * P * q * \%}{86400} \right)$$

Onde:

- $Q_1$  = vazão de captação (L/s)
- $K_1$  = coeficiente de vazão máxima diária (adimensional)
- $P$  = população (habitantes)
- $q$  = consumo médio per capita (L/hab.dia)
- %Perdas (projeção do E.06-D)

O coeficiente  $K_1$  (coeficiente vazão máxima diária, relação entre a vazão máxima e a vazão média), visa minimizar as incertezas geradas com a oscilação do consumo, adotou-se como 1,2, que é o valor usual médio utilizado no Brasil (Gomes, 2021). O consumo médio per capita ( $q$ ) foi obtido no Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2020 (SNIS, 2020) e para os municípios que não apresentaram dados disponíveis: Ilha Solteira, Neves Paulista, Santa Fé do Sul, São João de Iracema, Suzanápolis foi adotado consumo per capita de 160 (L/hab.dia) (Von Sperling, 2005).

A **Tabela 65** apresenta as projeções da vazão de captação para os anos de 2025, 2029 e 2033 calculadas já considerando a projeção do índice de perdas do sistema de abastecimento, ou seja, as vazões com o acréscimo referente a demanda gerada com as perdas no sistema de distribuição perdas (projeções do E.06-D apresentadas na **Tabela 68**).

**Tabela 65** – Projeções das demandas estimadas para abastecimento público para curto, médio e longo prazo.

Municípios	Projeções da demanda estimada para abastecimento público (m <sup>3</sup> /s)		
	2025	2029	2033
Aparecida d'Oeste	0,012	0,012	0,012
Auriflama	0,038	0,037	0,037
Dirce Reis	0,005	0,005	0,005
Floreal	0,008	0,008	0,007
General Salgado	0,028	0,027	0,027
Guzolândia	0,012	0,012	0,012
Ilha Solteira	0,075	0,075	0,074
Jales	0,146	0,143	0,139
Marinópolis	0,006	0,006	0,006
Monte Aprazível	0,066	0,065	0,063
Neves Paulista	0,023	0,022	0,022
Nhandeara	0,027	0,027	0,026
Nova Canaã Paulista	0,005	0,005	0,004

Municípios	Projeções da demanda estimada para abastecimento público (m³/s)		
	2025	2029	2033
Palmeira d'Oeste	0,025	0,024	0,024
Pontalinda	0,011	0,011	0,011
Rubinéia	0,012	0,012	0,012
Santa Fé do Sul	0,082	0,078	0,074
Santana da Ponte Pensa	0,004	0,004	0,004
Santa Salete	0,004	0,004	0,004
São Francisco	0,007	0,007	0,007
São João das Duas Pontes	0,006	0,006	0,006
São João de Iracema	0,006	0,007	0,007
Sebastianópolis do Sul	0,009	0,009	0,009
Suzanópolis	0,011	0,011	0,011
Três Fronteiras	0,019	0,018	0,018

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando os dados da **Tabela 65**, observa-se que, em relação a demanda estimada para abastecimento público:

- São João de Iracema apresentou tendência de crescimento da demanda estimada para abastecimento público de curto para médio prazo, mantendo uma estabilidade a longo prazo;
- Aparecida d'Oeste, Dirce Reis, Guzolândia, Marinópolis, Pontalinda, Rubinéia, Santana da Ponte Pensa, Santa Salete, São Francisco, São João das Duas Pontes, Sebastianópolis e Suzanópolis apresentaram tendência de estabilidade para as demandas estimadas para abastecimento público em curto, médio e longo prazo (12 municípios);
- Auriflama, Floreal, General Salgado, Ilha Solteira, Jales, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Santa Fé do Sul e Três Fronteiras apresentaram tendência de queda para as demandas estimadas para abastecimento público em curto, médio e longo prazo (12 municípios);

**Tabela 66** – Projeções das demandas estimadas para abastecimento público para curto, médio e longo prazo, Vazão outorgada para abastecimento público (P.02-A), Demanda urbana para abastecimento (2020) e projeção para 2035 (ANA, 2021).

Municípios	Projeções da demanda abastecimento público (m³/s)			P.02-A 2020	Atlas Agua (ANA, 2021)		
	2025	2029	2033		Demanda Urbana 2020 (m³/s)	Demanda Urbana 2035 (m³/s)	Sistema Produtor
Aparecida d'Oeste	0,0122	0,0119	0,0116	0,0150	0,0105	0,0105	Satisfatório
Auriflama	0,0376	0,0372	0,0367		0,0376	0,0398	Satisfatório
Dirce Reis	0,0047	0,0046	0,0045	0,0044	0,0042	0,0045	Satisfatório
Floreal	0,0080	0,0077	0,0073	0,0081	0,0073	0,0077	Satisfatório
General Salgado	0,0280	0,0273	0,0266	0,0099	0,0247	0,0280	Ampliação
Guzolândia	0,0123	0,0123	0,0121	0,0002	0,0112	0,0123	Ampliação
Ilha Solteira	0,0751	0,0747	0,0738	0,1190	0,1191	0,1239	Ampliação
Jales	0,1461	0,1427	0,1388	0,1778	0,1386	0,1435	Satisfatório
Marinópolis	0,0058	0,0057	0,0056	0,0043	0,0049	0,0054	Ampliação
Monte Aprazível	0,0661	0,0650	0,0635	0,0351	0,0663	0,0739	Ampliação
Neves Paulista	0,0226	0,0223	0,0221	0,0325	0,0256	0,0284	Satisfatório
Nhandeara	0,0274	0,0270	0,0264	0,0178	0,0255	0,0280	Ampliação
Nova Canaã Paulista	0,0047	0,0045	0,0043	0,0048	0,0026	0,0025	Ampliação
Palmeira d'Oeste	0,0250	0,0244	0,0239	0,0279	0,0211	0,0219	Ampliação
Pontalinda	0,0105	0,0107	0,0108	0,0118	0,0097	0,0109	Ampliação
Rubinéia	0,0120	0,0120	0,0119	0,0161	0,0104	0,0114	Ampliação
Santa Fé do Sul	0,0820	0,0784	0,0743	0,0306	0,1072	0,1156	Satisfatório
Santana da Ponte Pensa	0,0038	0,0037	0,0036	0,0028	0,0030	0,0029	Satisfatório

Municípios	Projeções da demanda abastecimento público (m³/s)			P.02-A	Atlas Água (ANA, 2021)		
	2025	2029	2033	2020	Demanda Urbana 2020 (m³/s)	Demanda Urbana 2035 (m³/s)	Sistema Produtor
Santa Salete	0,0040	0,0040	0,0039		0,0024	0,0025	Satisfatório
São Francisco	0,0071	0,0070	0,0069	0,0081	0,0063	0,0073	Satisfatório
São João das Duas Pontes	0,0060	0,0058	0,0056	0,0025	0,0048	0,0051	Satisfatório
São João de Iracema	0,0063	0,0067	0,0070		0,0116	0,0073	Adequação
Sebastianópolis do Sul	0,0087	0,0088	0,0088	0,0237	0,0077	0,0086	Ampliação
Suzanápolis	0,0108	0,0109	0,0109	0,0020	0,0101	0,0113	Satisfatório
Três Fronteiras	0,0186	0,0183	0,0180	0,0019	0,0164	0,0176	Satisfatório

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando-se os dados da **Tabela 66**, observa-se que:

- As projeções de demanda para abastecimento público, considerando todo o horizonte de projeção, foram menores que a vazão outorgada para abastecimento público (P.02-A: 2020) em 11 dos 25 municípios: Aparecida d'Oeste, Floreal, Ilha Solteira, Jales, Neves Paulista, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubinéia, São Francisco e Sebastianópolis do Sul;
- Os municípios Auriflama, Santa Salete e São João de Iracema não apresentaram dados de vazão outorgada para abastecimento público;
- As projeções de demanda para abastecimento público, considerando todo o horizonte de projeção, foram maiores que a vazão outorgada para abastecimento público (P.02-A: 2020) em 11 dos 25 municípios: Dirce Reis, General Salgado, Guzolândia, Marinópolis, Monte Aprazível, Nhandeara, Santa Fé do Sul, Santana da Ponte Pensa, São João das Duas Pontes, Suzanápolis e Três Fronteiras;
- Os dados apresentados no Atlas Água (ANA, 2021) em relação a demanda urbana para 2020 e a projeção da demanda urbana em 2035 não foram semelhantes às projeções calculadas para o horizonte de curto, médio e longo prazo em 05 dos 25 municípios: Ilha Solteira, Nova Canaã Paulista, Santa Fé do Sul, Santa Salete, São João de Iracema, para os demais municípios as projeções foram semelhantes aos dados do Atlas Água (ANA, 2021).
- O sistema produtor apresenta necessidade de ampliação em 11 municípios: General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Marinópolis, Monte Aprazível, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubinéia e Sebastianópolis do Sul, e São João de Iracema apresenta necessidade de adequação.
- Os municípios que apresentaram avaliação em relação a oferta e demanda considerada **satisfatório** (13 municípios): Aparecida d'Oeste, Auriflama, Dirce Reis, Floreal, Jales, Neves Paulista, Santa Fé do Sul, Santana da Ponte Pensa, Santa Salete, São Francisco, São João das Duas Pontes, Suzanápolis e Três Fronteiras.
- 13 municípios apresentaram a avaliação em relação a oferta e demanda **satisfatória**: Aparecida d'Oeste, Auriflama, Dirce Reis, Floreal, Jales, Neves Paulista, Santa Fé do Sul, Santana da Ponte Pensa, Santa Salete, São Francisco, São João das Duas Pontes, Suzanápolis, Três Fronteiras;
- 11 municípios apresentaram a avaliação em relação a oferta e demanda que **requer ampliação**: General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Marinópolis, Monte Aprazível, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubinéia, Sebastianópolis do Sul,
- São João de Iracema apresentou avaliação em relação a oferta e demanda que requer adequação.

#### 4.2.2.6.1.1.2. Projeção dos índices de atendimento - fontes alternativas

O prognóstico do atendimento dos sistemas de abastecimento público de água potável foi realizado por meio da análise do seguinte parâmetro: P.02-D - Vazão outorgada para soluções alternativas e outros usos: m<sup>3</sup>/s. O índice foi projetado com base na tendência da série histórica (2007 a 2020), e foram calculados com base na equação de ajuste. Os resultados obtidos com as projeções estão apresentados na **Tabela 67**.

**Tabela 67-** Projeções da vazão outorgada para soluções alternativas e outros usos (m<sup>3</sup>/s) por município (2022-2033).

Municípios	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aparecida d'Oeste	0,0120	0,0128	0,0135	0,0143	0,0150	0,0158	0,0166	0,0173	0,0181	0,0188	0,0196	0,0203
Auriflama	0,0003	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006
Dirce Reis	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Floreal	0,0014	0,0015	0,0015	0,0016	0,0016	0,0016	0,0017	0,0017	0,0018	0,0018	0,0018	0,0019
General Salgado	0,0003	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Guzolândia	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ilha Solteira	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Jales	0,0043	0,0044	0,0045	0,0046	0,0047	0,0048	0,0050	0,0051	0,0052	0,0053	0,0054	0,0055
Marinópolis	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0008	0,0009
Monte Aprazível	0,0092	0,0098	0,0104	0,0110	0,0116	0,0122	0,0127	0,0133	0,0139	0,0145	0,0151	0,0157
Neves Paulista	0,0220	0,0249	0,0278	0,0307	0,0336	0,0365	0,0394	0,0422	0,0451	0,0480	0,0509	0,0538
Nhandeara	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012
Nova Canaã Paulista	0,0063	0,0063	0,0063	0,0063	0,0063	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064
Palmeira d'Oeste	0,0019	0,0020	0,0022	0,0023	0,0025	0,0026	0,0027	0,0029	0,0030	0,0032	0,0033	0,0035
Pontalinda	0,0046	0,0051	0,0055	0,0060	0,0065	0,0070	0,0075	0,0079	0,0084	0,0089	0,0094	0,0099
Rubinéia	0,0018	0,0019	0,0020	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0026	0,0027
Santa Fé do Sul	0,0078	0,0083	0,0087	0,0092	0,0096	0,0101	0,0106	0,0110	0,0115	0,0120	0,0124	0,0129
Santa Salete	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3
Santana da Ponte Pensa	0,0077	0,0087	0,0096	0,0106	0,0115	0,0125	0,0134	0,0143	0,0153	0,0162	0,0172	0,0181
São Francisco	0,0012	0,0012	0,0013	0,0013	0,0013	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0016	0,0016
São João das Duas Pontes	0,0034	0,0035	0,0036	0,0036	0,0037	0,0038	0,0039	0,0039	0,0040	0,0041	0,0041	0,0042
São João de Iracema	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3	0,0000 3
Sebastianópolis do Sul	0,0004	0,0005	0,0005	0,0006	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011
Suzanápolis	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Três Fronteiras	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

As vazões outorgadas para soluções alternativas e outros usos apresentaram tendência de aumento em 20 municípios: Aparecida d'Oeste, Auriflama, Floreal, General Salgado, Ilha Solteira, Jales, Marinópolis, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubinéia, Santa Fé do Sul, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, Sebastianópolis do Sul, Três Fronteiras.

Guzolândia apresentou estabilidade nos dados e com isso apresentou estabilidade na vazão outorgada para soluções alternativas em todo horizonte de projeção (2022-2033).

Os municípios Dirce Reis e Suzanápolis apresentaram vazão outorgada para soluções alternativas igual a zero ao longo de toda a série histórica. Já os municípios Santa Salete e São João de Iracema

apresentaram vazão outorgada para soluções alternativas muito pequena e que não se alteraram ao longo da série histórica ( $\sim 0,00003 \text{ m}^3/\text{s}$ ) o que impossibilitou a projeção desses municípios por meio da regressão linear. Neste sentido, foi estabelecida a vazão como constante ao longo do horizonte de projeção, para os municípios Santa Salete e São João de Iracema.

#### 4.2.2.6.1.1.2. Projeção dos índices de perdas

Em se tratando do parâmetro E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água, alguns municípios apresentaram coeficientes de determinação  $R^2 < 0,5$ , pois os dados não possuíam muita variação ou os índices oscilaram muito, sem uma tendência certa de crescimento ou queda, o que dificultou o ajuste. Entretanto os resultados foram calculados, pois corroboravam minimamente com a tendência geral de aumento ou queda no índice de perdas ao longo da série histórica. Os resultados obtidos estão apresentados na **Tabela 68**.

**Tabela 68** - Índice de perdas do sistema de distribuição de água, por município (2022-2033).

Município	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aparecida d'Oeste	17,0	17,3	17,5	17,7	18,0	18,2	18,4	18,7	18,9	19,1	19,4	19,6
Auriflama	12,9	12,8	12,6	12,4	12,2	12,0	11,8	11,7	11,5	11,3	11,1	10,9
Dirce Reis	9,6	9,3	9,1	8,8	8,6	8,3	8,1	7,8	7,6	7,4	7,1	6,9
Floreal	13,0	12,6	12,2	11,8	11,4	11,0	10,6	10,2	9,8	9,4	9,0	8,6
General Salgado	11,1	10,7	10,4	10,0	9,6	9,3	8,9	8,6	8,2	7,8	7,5	7,1
Guzolândia	13,8	13,2	12,6	12,1	11,5	10,9	10,3	9,8	9,2	8,6	8,1	7,5
Ilha Solteira	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
Jales	14,0	13,5	13,1	12,6	12,2	11,8	11,3	10,9	10,4	10,0	9,5	9,1
Marinópolis	12,0	12,0	12,0	12,0	11,9	11,9	11,9	11,8	11,8	11,8	11,8	11,7
Monte Aprazível	14,0	13,4	12,8	12,2	11,6	10,9	10,3	9,7	9,1	8,5	7,9	7,3
Neves Paulista	19,0	19,2	19,5	19,7	19,9	20,2	20,4	20,7	20,9	21,2	21,4	21,7
Nhandeara	8,2	6,8	5,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Nova Canaã Paulista	10,2	10,0	9,7	9,5	9,2	9,0	8,7	8,5	8,2	8,0	7,7	7,5
Palmeira d'Oeste	14,7	14,6	14,5	14,4	14,3	14,3	14,2	14,1	14,0	13,9	13,8	13,7
Pontalinda	12,2	12,1	12,0	11,9	11,8	11,7	11,6	11,5	11,4	11,3	11,2	11,1
Rubinéia	5,9	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Santa Fé do Sul	22,2	20,8	19,4	18,1	16,7	15,3	13,9	12,5	11,1	9,7	8,3	6,9
Santa Salete	7,5	6,9	6,3	5,7	5,1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Santana da Ponte Pensa	16,3	16,5	16,7	16,9	17,1	17,4	17,6	17,8	18,0	18,2	18,4	18,6
São Francisco	14,8	14,8	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
São João das Duas Pontes	12,1	11,6	11,2	10,7	10,2	9,8	9,3	8,9	8,4	7,9	7,5	7,0
São João de Iracema	46,4	48,5	50,5	52,5	54,6	56,6	58,6	60,7	62,7	64,8	66,8	68,8
Sebastianópolis do Sul	5,1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Suzanápolis	19,4	18,7	17,9	17,2	16,5	15,7	15,0	14,3	13,5	12,8	12,1	11,3
Três Fronteiras	14,2	13,9	13,6	13,3	13,0	12,7	12,4	12,1	11,8	11,5	11,2	10,9

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando os dados da **Tabela 68**, observa-se que:

- Auriflama, Dirce Reis, Floreal, General Salgado, Guzolândia, Jales, Marinópolis, Monte Aprazível, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubinéia, Santa Fé do Sul, Santa Salete, São Francisco, São João das Duas Pontes, Sebastianópolis do Sul, Suzanápolis, Três Fronteiras apresentaram tendência de queda (20 municípios), mantendo o índice de perdas Bom ( $> 5$  e  $\leq 25\%$ ) em todo o período (2022-2033);
- Aparecida d'Oeste, Neves Paulista, Santana de Ponte Pensa apresentaram tendência de aumento, e mesmo assim mantendo o índice de perdas Bom ( $> 5$  e  $\leq 25\%$ ) em todo o período (2022-2033);

- Ilha Solteira apresentou tendência de queda, entretanto, mantendo o índice de perdas Regular (> 25 e < 40%) em todo horizonte de projeção;
- São João de Iracema apresentou tendência de alta, mantendo o índice de perdas Ruim (>40%) em todo o horizonte de projeção.
- Considerando o horizonte de curto, médio e longo prazo, dos 25 municípios, 23 têm tendência de manter o índice de perdas Bom (<25%): Aparecida d'Oeste, Auriflama, Dirce Reis, Floreal, General Salgado, Guzolândia, Jales, Marinópolis, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubinéia, Santa Fé do Sul, Santa Salete, Santana de Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, Sebastianópolis do Sul, Suzanápolis, Três Fronteiras.

Considerando os dados disponibilizados pela CRHi (2021) para o ano de 2020 os municípios Ilha Solteira (38,7%), Santa Fé do Sul (41,0%) e Suzanápolis (38,8%) apresentaram índice de perdas superior a 25%. Os demais municípios apresentaram índice de perdas inferiores a 20%.

Santa Fé do Sul e Suzanápolis apresentaram tendência de queda na série histórica, por isso as projeções são abaixo do índice apresentado para o ano de 2020. São João de Iracema apresentou índices altos na série histórica, neste sentido apresenta tendência de permanecer com altos índices. O dado apresentado para o ano de 2020 indica um índice muito baixo (0,5%) o que pode não condizer com a realidade, tendo em vista a dificuldade em se atingir de fato, esses índices de perdas tão baixos. Alguns fatores complexos influenciam diretamente no índice de perdas, por isso a variabilidade deste índice nos municípios é considerável (Heller e Pádua, 2010). A quantificação do índice e a gestão do sistema é complexa, tendo em vista a dificuldade na detecção de vazamentos e na identificação de ligações clandestinas, além da necessidade constante de calibração e aferição de hidrômetros (Heller e Pádua 2010).

#### 4.2.2.6.1.1.3. Metas das concessionárias de saneamento

Os Planos Municipais de Saneamento de 10 dos 25 municípios (Dirce Reis, Floreal, General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Jales, Monte Aprazível, Neves Paulista, Rubinéia, Santa Fé do Sul) apresentaram metas e/ou programas e ações de diminuição das perdas para o horizonte de curto, médio e longo prazo.

Neste sentido, para análise da capacidade de alcance destas metas (**Tabela 69**), as mesmas foram confrontadas com os obtidos com a projeção do índice de perdas do sistema de distribuição de água com base na tendência, para os anos de 2025, 2029 e 2033, apresentadas no item 4.2.2.6.1.1.2.

**Tabela 69** - Índice de perdas do sistema de distribuição de água (%): projeções e metas.

Município	PMSB	Índice (E.06-D) - Projeções			Ações para redução de perdas	
		2025	2029	2033	Metas	Programas/Ações
Aparecida d'Oeste	2007	17,7	18,7	19,6	-	-
Auriflama	2007	12,4	11,7	10,9	-	-
Dirce Reis	2019	8,8	7,8	6,9	Meta 3: Redução de Perdas no Sistema de Abastecimento de Água	Instalação de equipamentos de controle e monitoramento, fiscalização em vazamentos, manutenção preventiva e corretiva nas redes de distribuição, substituição gradativa das tubulações antigas.  Programa de Método de Análise e Soluções de Problemas de Perda, Projeto de Controle e Redução de Perdas
Floreal	2016	11,8	10,2	8,6	Manutenção periódica para manter a eficiência	Intervenções de detecção e reparo de vazamentos, utilizando serviços de caça vazamentos através de um equipamento denominado Geofone Eletrônico

Município	PMSB	Índice (E.06-D) - Projeções			Ações para redução de perdas	
		2025	2029	2033	Metas	Programas/Ações
General Salgado	2018	10,0	8,6	7,1	Metas para a manutenção do índice de perdas	Construção de novas redes, Instalação de novos hidrômetros e substituição de hidrômetros existentes, Instalação de válvulas de manobras, otimização dos sistemas
Guzolândia	2017	12,1	9,8	7,5	Redução do número de vazamentos, diminuir o índice de perdas	Ações visando a redução das perdas, troca de ramais, hidrômetro, testes para detecção de vazamento, minimizar a ocorrências de vazamentos
Ilha Solteira	2020	31,1	31,0	31,0	Manter as perdas abaixo de 20%	Programa de cadastramento, hidrometração, implantar mecanismos de determinação de perda, redução e controle das perdas
Jales	2019	12,6	10,9	9,1	-	Trocas de hidrômetros
Marinópolis	2007	12,0	11,8	11,7	-	-
Monte Aprazível	2009	12,2	9,7	7,3	Controle de perdas	Remanejamento de ligações, remanejamento de redes, setorização, geofonamento e reparo de vazamentos;  Caça-fraude e hidrometria de forma que o consumo medido possa sempre refletir o consumo de cada consumidor
Neves Paulista	2018	19,7	20,7	21,7	Metas para a manutenção do baixo índice de perdas municipal	Construção de novas redes, Instalação de novos hidrômetros e substituição, Instalação de válvulas, otimização dos sistemas
Nhandeara	2007	5,0	5,0	5,0	-	-
Nova Canaã Paulista	2007	9,5	8,5	7,5	-	-
Palmeira d'Oeste	-	14,4	14,1	13,7	-	-
Pontalinda	2007	11,9	11,5	11,1	-	-
Rubinéia	2016	5,0	5,0	5,0	Metas de redução de perdas	Programa de controle de perdas
Santa Fé do Sul	2016	18,1	12,5	6,9	Meta 5.1 - Redução de Perdas	Serviços de localização de vazamentos através de um equipamento denominado Geofone Eletrônico, Cadastramento correto de toda rede de distribuição, Reparo, Substituição, Controle
Santa Salete	2007	5,7	5,0	5,0	-	-
Santana da Ponte Preta	2007	16,9	17,8	18,6	-	-
São Francisco	2007	14,7	14,7	14,7	-	-
São João das Duas Pontes	-	10,7	8,9	7,0	-	-
São João de Iracema	-	52,5	60,7	68,8	-	-
Sebastianópolis do Sul	2007	5,0	5,0	5,0	-	-
Suzanápolis	-	17,2	14,3	11,3	-	-
Três Fronteiras	2007	13,3	12,1	10,9	-	-

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando-se os dados da **Tabela 69**, verifica-se que:

- Dos municípios que apresentaram tendência de manter o índice Regular e Ruim, Ilha Solteira apresentou em seu PMSB metas e ações para redução das perdas. Já o município de São João de Iracema não apresentou metas e programas para redução das perdas.
- 09 municípios (Dirce Reis, Floreal, General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Monte Aprazível, Neves Paulista, Rubinéia e Santa Fé do Sul) apresentaram, em seus PMSB, metas, programas e ações para redução de perdas.

No que diz respeito ao índice de perdas no sistema de distribuição e as metas dos PMSB (**Tabela 69**), é importante destacar que a redução para 30% é a meta mais fácil de ser atingida, podendo ser atingida com um baixo custo de execução, eliminando as perdas, por exemplo, com correções de vazamento em válvulas (Heller e Pádua 2010). Reduções para índices de perdas inferiores a 30% é uma meta mais difícil de ser atingida, pois está diretamente ligada a perdas no sistema de



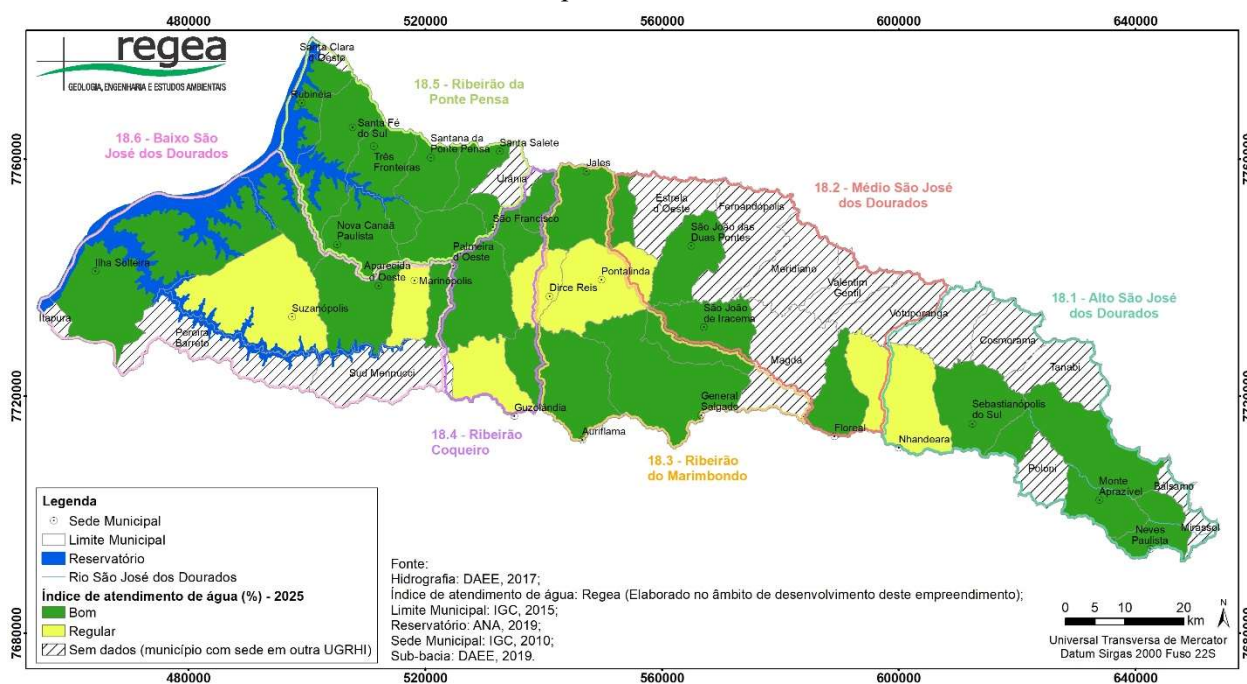
distribuição. A identificação destas perdas apresenta maior custo de execução, sendo assim atingir índices de perda abaixo de 30% requer um maior investimento e conseqüentemente mais tempo para execução (Heller e Pádua 2010). Já valores inferiores a 20% podem ser considerados metas inalcançáveis dentro da realidade de custo e gerenciamento existentes (Heller e Pádua 2010). Neste sentido, os municípios que apresentam tendência de queda no índice, muito provavelmente vão se estabilizar no patamar de 20% de perdas.

Já os municípios que apresentaram índices abaixo de 10% na série histórica (ano referência 2020) é importante identificar a autenticidade dos valores, pois índices tão baixos não são condizentes com a realidade (Dirce Reis, Neves Paulista, São João de Iracema).

#### 4.2.2.6.1.1.4. Mapa de Previsão com a projeção dos índices de atendimento em abastecimento de água

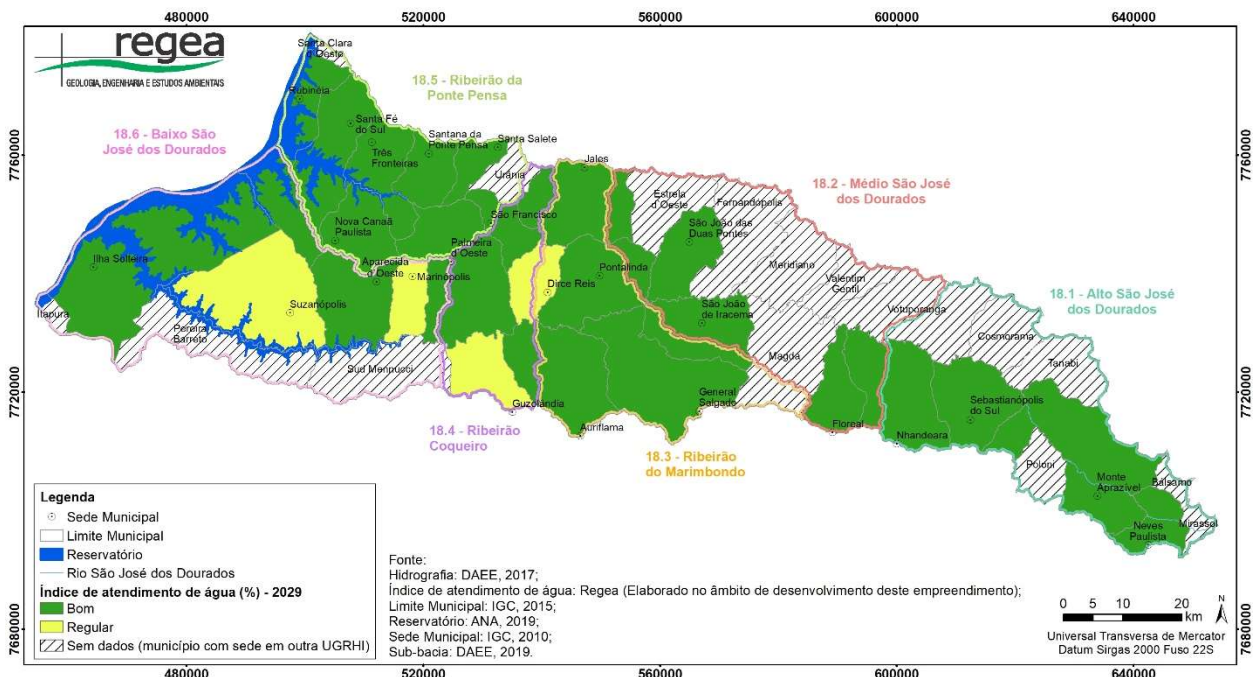
A distribuição espacial da projeção dos dados dos parâmetros E.06-A (Índice de atendimento de água), E.06-H (Índice de atendimento urbano de água) e E.06-D (Índice de perdas do sistema de distribuição de água), para os períodos de curto (2025), médio (2029) e longo (2033) prazo, por município, pode ser vista nas **Figuras 62 a 70**.

**Figura 62** - Distribuição do E.06-A (Projeção do índice de atendimento de água), por município – curto prazo 2025.



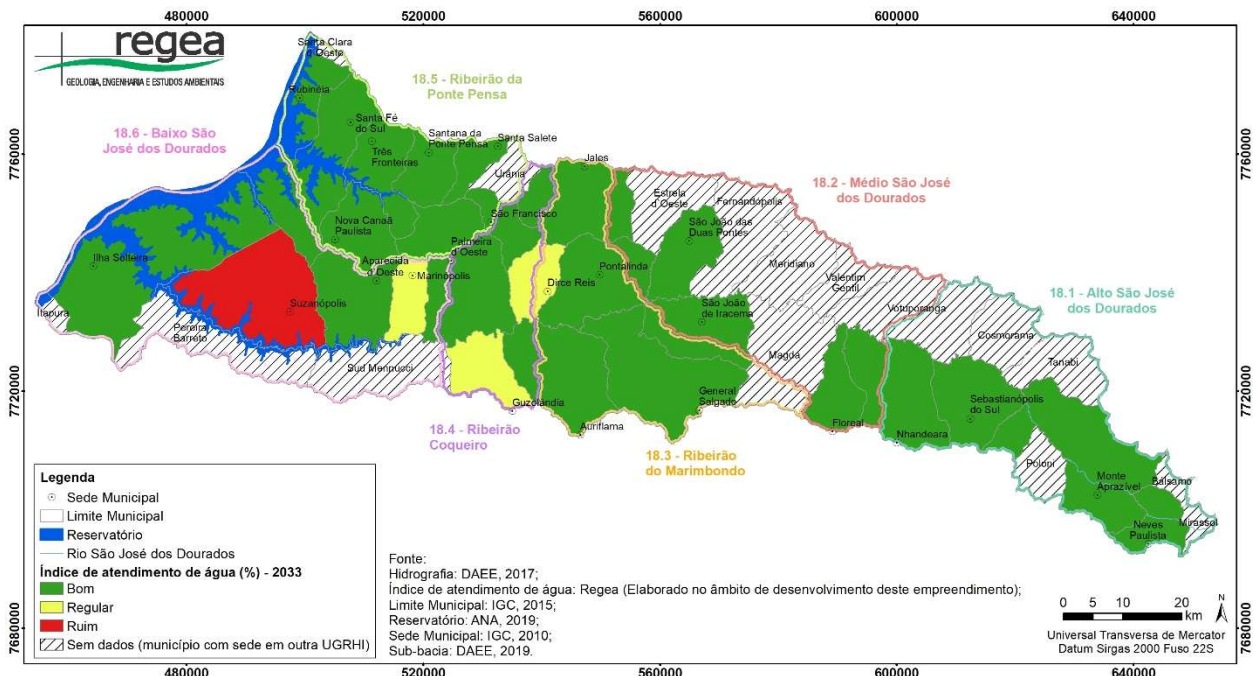
Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

**Figura 63 - Distribuição do E.06-A (Projeção do índice de atendimento de água), por município – médio prazo 2029.**



Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

**Figura 64 - Distribuição do E.06-A (Projeção do índice de atendimento de água), por município – longo prazo 2033.**



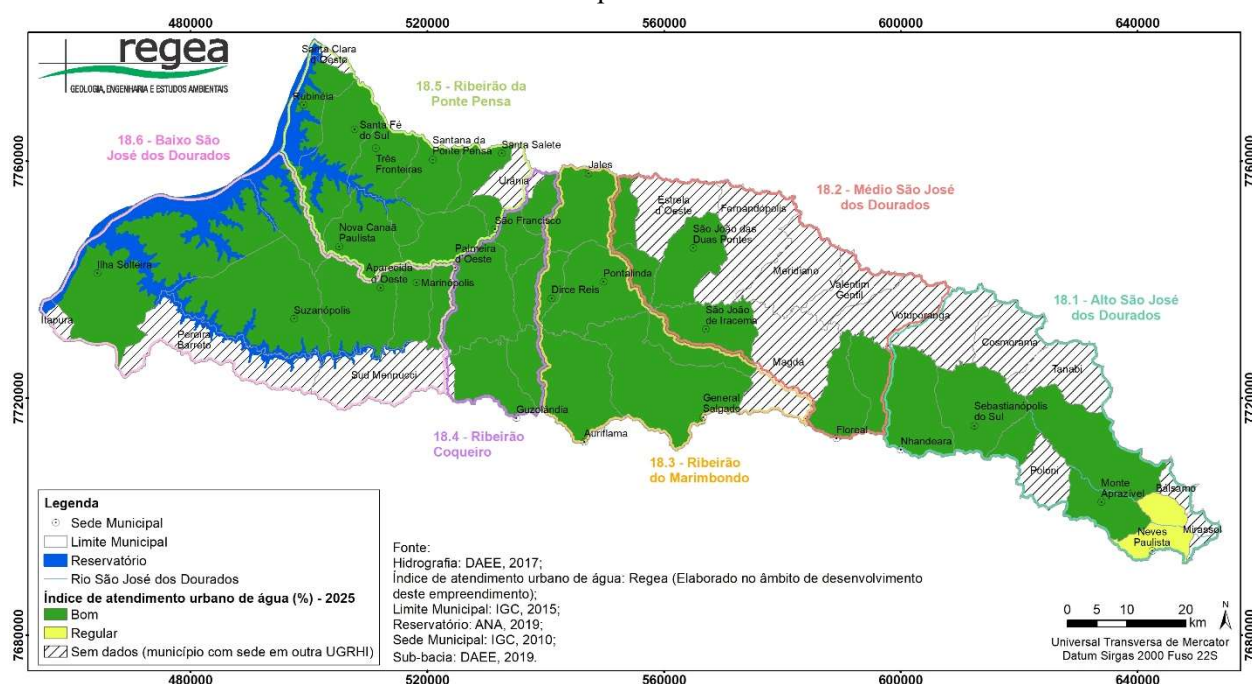
Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

Quanto ao parâmetro E.06-A (Índice de atendimento de água), analisando as **Figuras 62, 63 e 64** que contemplam a tendência a curto, médio e longo prazo:

- Observa-se nas Sub-bacias Alto São José dos Dourados, Ribeirão do Marimbondo, Ribeirão do Coqueiro e Baixo São José dos Dourados alguns municípios (Nhandeara, Pontalinda, Dirce

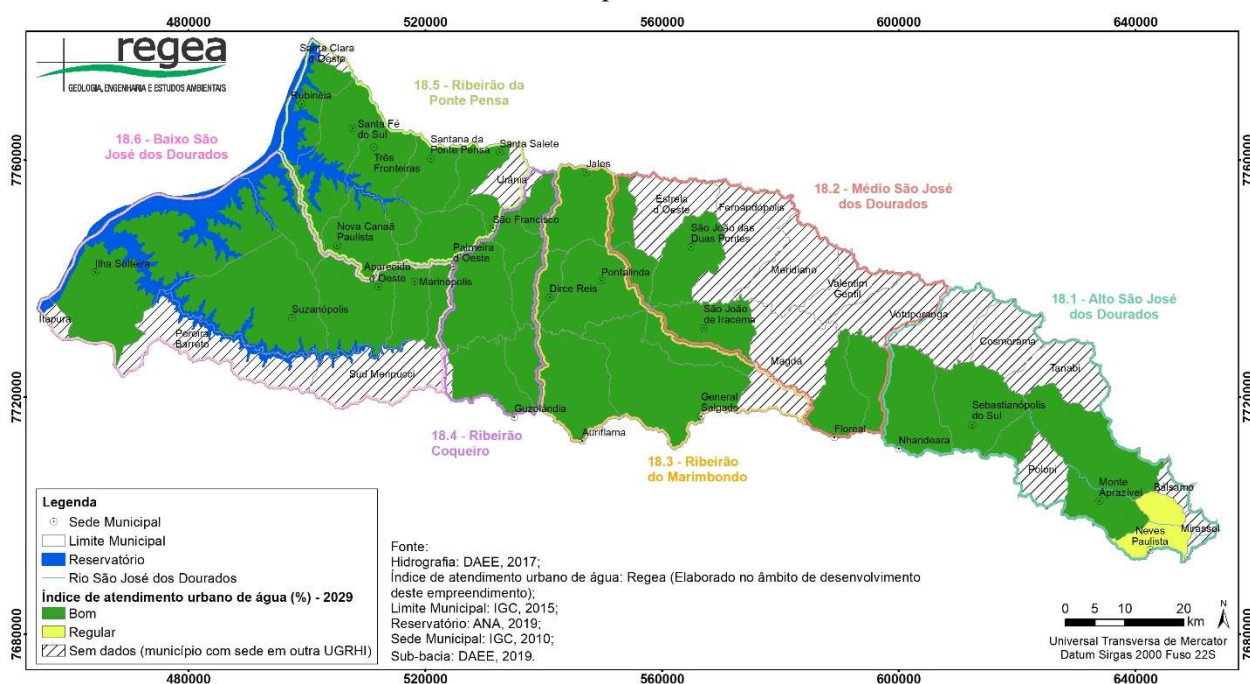
- Reis, Guzulândia, Marinópolis, Suzanópolis) que possuem tendência de o índice de atendimento de água permanecer na Classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ) em curto prazo (2025);
- Entretanto na Sub-bacia Alto São José dos Dourados o município de Nhandeara apresenta tendência de o índice de atendimento de água atingir a Classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em médio prazo e assim permanecer até o final do horizonte de projeção;
  - Já as Sub-bacias Ribeirão do Marimbondo, Ribeirão do Coqueiro e Baixo São José dos Dourados possuem tendência de os municípios (Dirce Reis, Guzulândia, Marinópolis e Suzanópolis) manterem o índice de atendimento de água na Classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ) em médio prazo (2029);
  - E somente o município de Suzanópolis na Sub-Bacia do Baixo São José dos Dourados apresenta tendência de o índice de atendimento de água atingir a Classe Ruim ( $< 50\%$ ) em longo prazo (2033);
  - Observa-se que nas Sub-bacias Médio São José dos Dourados e Ribeirão de Ponte Pensa todos os municípios possuem tendência de o índice de atendimento de água se manter na Classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em curto, médio e longo prazo.

**Figura 65** - Distribuição do E.06-H (Projeção do índice de atendimento urbano de água), por município – curto prazo 2025.



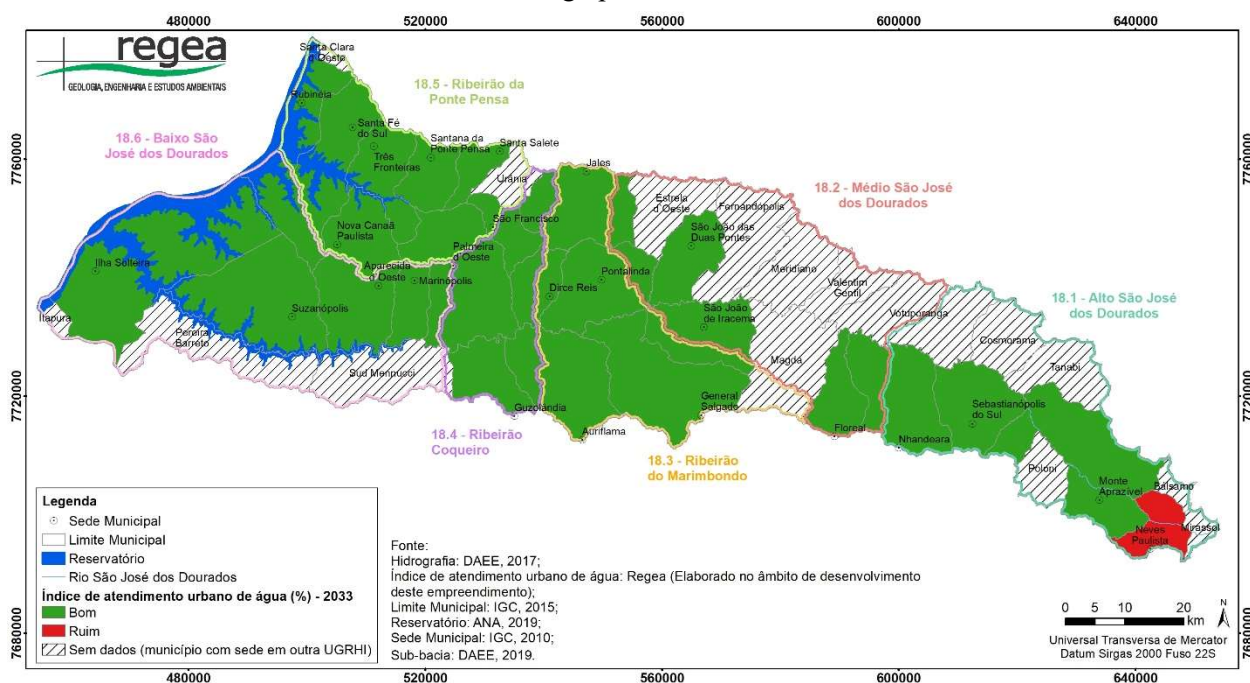
Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

**Figura 66 - Distribuição do E.06-H (Projeção do índice de atendimento urbano de água), por município – médio prazo 2029.**



Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

**Figura 67 - Distribuição do E.06-H (Projeção do índice de atendimento urbano de água), por município – longo prazo 2033.**

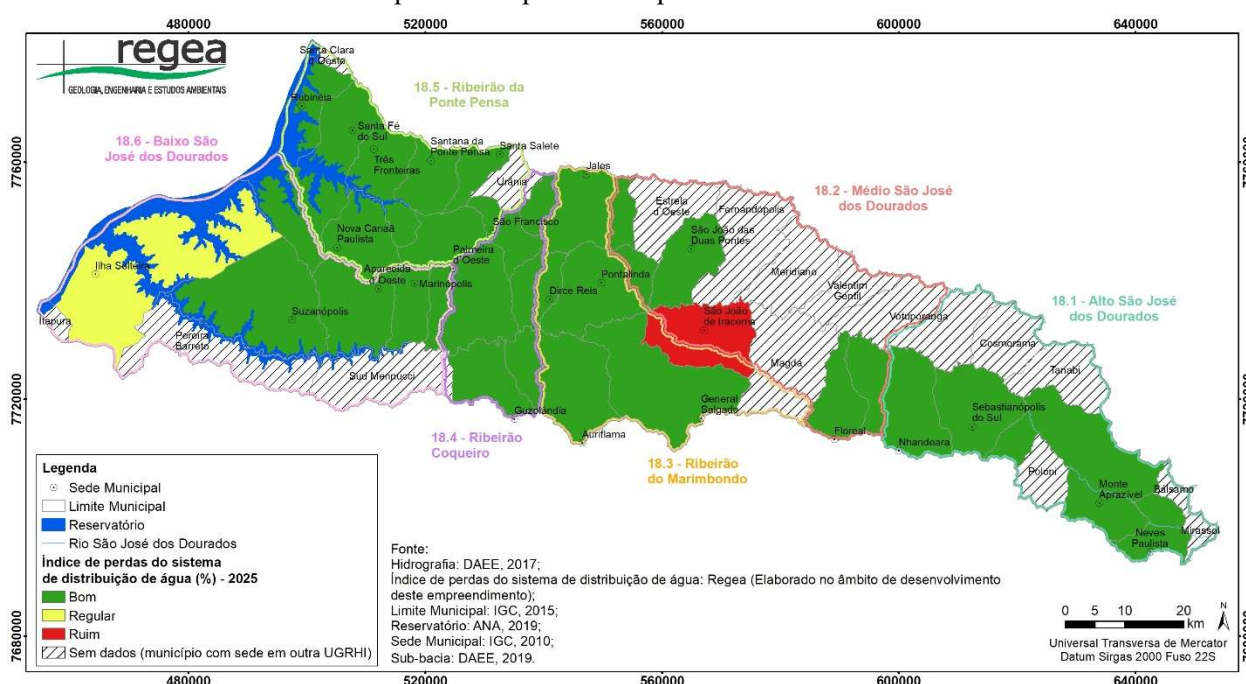


Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

Quanto ao parâmetro E.06-H (Índice de atendimento urbano de água), analisando as Figuras 65, 66 e 67:

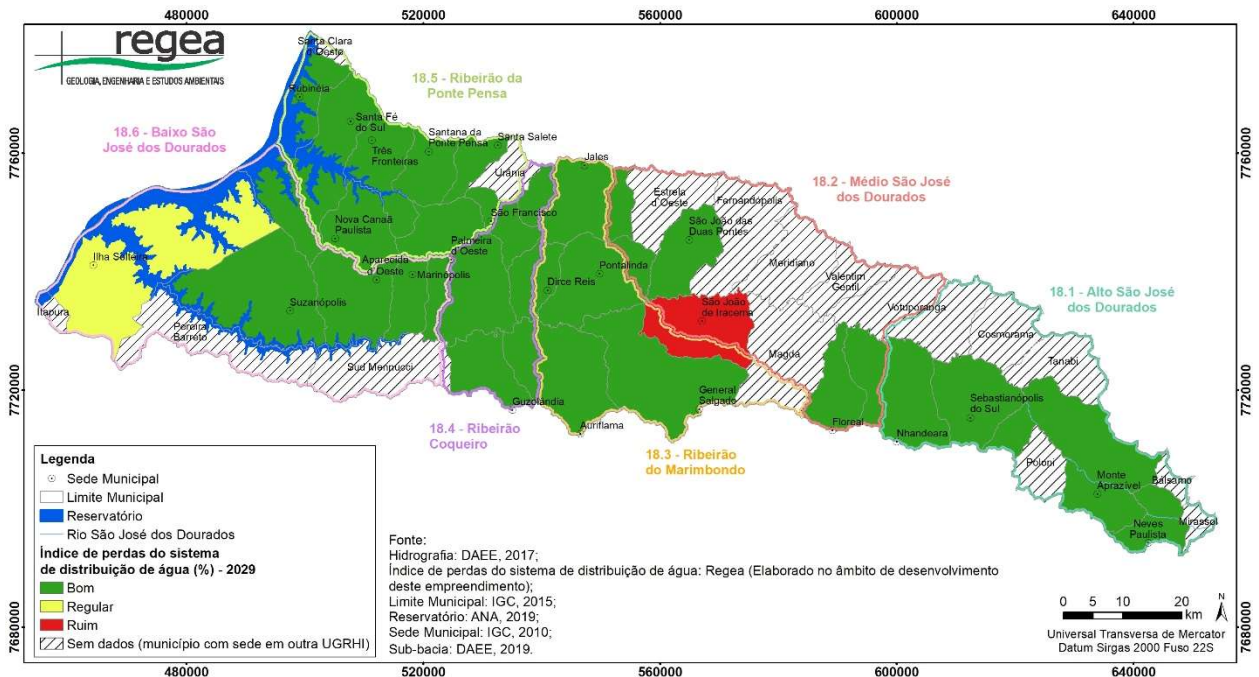
- Observa-se nas Sub-bacias, Médio São José dos Dourados, Ribeirão do Marimbondo, Ribeirão Coqueiro, Ribeirão da Ponte Pensa e Baixo São José dos Dourados todos os municípios possuem tendência de o índice de atendimento urbano de água permanecer na Classe Bom ( $\geq 95\%$ ) em curto médio e longo prazo;
- Já na Sub-Bacia Alto São José dos Dourados o município de Neves Paulista possui tendência de o índice de atendimento urbano de água permanecer na Classe Regular ( $\geq 80\%$  e  $< 95\%$ ) em curto e médio prazo e atingir a Classe Ruim ( $< 80\%$ ) em longo prazo; já os demais municípios dessa Sub-Bacia possuem tendência de manter o índice de atendimento urbano de água na Classe Bom ( $\geq 95\%$ ) em curto médio e longo prazo.

**Figura 68** - Distribuição do E.06-D (Projeção do índice de perdas do sistema de distribuição de água), por município – curto prazo 2025.



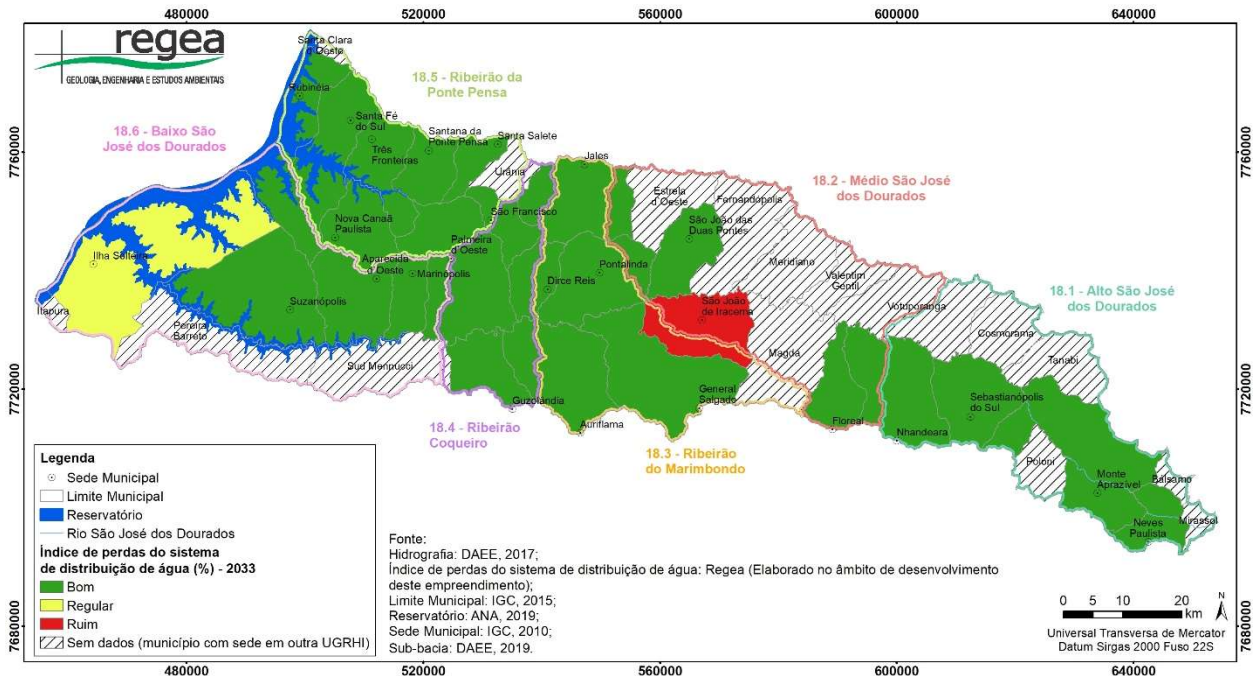
Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

**Figura 69 - Distribuição do E.06-D (Projeção do índice de perdas do sistema de distribuição de água), por município – médio prazo 2029.**



Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

**Figura 70 - Distribuição do E.06-D (Projeção do índice de perdas do sistema de distribuição de água), por município – longo prazo 2033.**



Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

Quanto ao parâmetro E.06-D (Índice de perdas do sistema de distribuição de água), analisando as Figuras 68, 69, 70:

- Observa-se que todos os municípios das Sub-bacias Alto São José dos Dourados, Ribeirão Marimbondo, Ribeirão Coqueiro e Ribeirão da Ponte Pensa apresentaram tendência de o índice de perdas do sistema de distribuição permanecer na classe Bom ( $\leq 25\%$ ) em curto, médio e longo prazo;
- Observa-se que na Sub-Bacia Médio São José dos Dourados o município de São João de Iracema possui tendência de o índice de perdas do sistema de distribuição permanecer na Classe Ruim ( $>40\%$ ) em curto, médio e longo prazo;
- Observa-se que na Sub-bacia Baixo São José dos Dourados o município de Ilha Solteira possui tendência de o índice de perdas do sistema de distribuição permanecer na Classe Regular ( $> 25$  e  $< 40\%$ ) em curto, médio e longo prazo.

#### 4.2.2.6.1.2. Conteúdo complementar

##### 4.2.2.6.1.2.1. Previsão de áreas críticas e/ou tema críticos

Para a previsão de áreas críticas em termos de disponibilidade, destacando demanda para abastecimento público de água via captação superficial e captação subterrânea, foram realizadas projeções dos índices: E.07-C: Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial ( $Q_{7,10}$ ) (%), E.07-D: Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%). Para esses parâmetros as projeções foram realizadas com base na série histórica de dados de 2007 a 2020, por meio de regressão linear. Em se tratando do parâmetro E.07-C (Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial ( $Q_{7,10}$  - %)), o município de Guzolândia apresentou um aumento considerável no ano de 2020, e neste caso o ajuste não ficou muito adequado, então foi considerado o índice como constante (4,66%). Os resultados obtidos com as projeções, estão apresentados na Tabela 70.

**Tabela 70** - Projeções da demanda superficial em relação à vazão mínima superficial (E.07-C: %), por município (2022-2033).

Municípios	Curto prazo			Médio prazo				Longo prazo				
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aparecida d'Oeste	2,25	2,34	2,43	2,52	2,61	2,70	2,79	2,88	2,97	3,07	3,16	3,25
Auriflama	0,18	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dirce Reis	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Floreal	2,69	1,71	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
General Salgado	3,96	3,14	2,33	1,52	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Guzolândia	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66
Ilha Solteira	3,80	4,00	4,20	4,40	4,61	4,81	5,01	5,21	5,41	5,61	5,81	6,01
Jales	3,11	2,77	2,44	2,10	1,77	1,43	1,10	0,76	0,43	0,09	0,00	0,00
Marinópolis	5,86	6,20	6,55	6,89	7,23	7,58	7,92	8,27	8,61	8,96	9,30	9,65
Monte Aprazível	2,53	1,54	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Neves Paulista	10,11	10,85	11,59	12,33	13,07	13,82	14,56	15,30	16,04	16,78	17,52	18,26
Nhandeara	7,27	7,51	7,75	8,00	8,24	8,48	8,73	8,97	9,21	9,45	9,70	9,94
Nova Canaã Paulista	2,37	2,47	2,57	2,68	2,78	2,89	2,99	3,09	3,20	3,30	3,40	3,51
Palmeira d'Oeste	30,40	32,68	34,95	37,22	39,50	41,77	44,04	46,31	48,59	50,86	53,13	55,41
Pontalinda	81,94	82,52	83,09	83,67	84,24	84,81	85,39	85,96	86,54	87,11	87,69	88,26
Rubinéia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Santa Fé do Sul	1,78	1,11	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Santa Salete	3,87	2,32	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Santana da Ponte Pensa	105,34	114,17	123,00	131,84	140,67	149,50	158,34	167,17	176,01	184,84	193,67	202,51
São Francisco	11,21	11,56	11,91	12,26	12,61	12,96	13,31	13,66	14,02	14,37	14,72	15,07

Municípios	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
São João das Duas Pontes	1,73	1,80	1,87	1,94	2,01	2,08	2,15	2,22	2,29	2,36	2,43	2,50
São João de Iracema	7,40	7,77	8,13	8,49	8,86	9,22	9,59	9,95	10,32	10,68	11,05	11,41
Sebastianópolis do Sul	15,74	17,20	18,66	20,12	21,58	23,04	24,50	25,96	27,42	28,88	30,34	31,80
Suzanápolis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Três Fronteiras	8,46	8,48	8,49	8,51	8,52	8,54	8,55	8,57	8,58	8,60	8,61	8,63

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Quanto ao parâmetro E.07-C: Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial ( $Q_{7,10}$ ) (%), analisando a **Tabela 70** que contemplam a tendência a curto, médio e longo prazo, observa-se que:

- Aparecida d'Oeste, Guzolândia, Nova Canaã Paulista e São João das Duas Pontes, apresentam ligeira tendência de aumento na série histórica, entretanto o índice demanda superficial em relação à vazão mínima superficial permanece na primeira classe de valores de referência ( $\leq 5\%$ ) em todo o horizonte de projeção;
- Auriflama, Dirce Reis, Floreal, Monte Aprazível, Santa Fé do Sul, Santa Salete apresentam tendência acentuada de queda nos dados da série histórica, neste sentido, a projeção dos dados indicou que o índice demanda superficial em relação à vazão mínima superficial pode se aproximar de zero logo no primeiro quadriênio, já Rubinéia e Suzanápolis possuem os dados da série histórica zero em quase todos os anos (exceto 2019 e 2020 com índices de 0,01% e 0,03%, respectivamente), neste sentido a projeção do índice para esses municípios é zero em todo o horizonte de projeção;
- General Salgado e Jales também apresentam tendência acentuada de queda nos dados da série histórica e a projeção dos dados indica que o índice demanda superficial em relação à vazão mínima superficial pode se aproximar de zero no segundo e terceiro quadriênio respectivamente;
- Ilha Solteira, Marinópolis, Nhandeara e Três Fronteiras apresentam ligeira tendência de aumento na série histórico, entretanto o índice demanda superficial em relação à vazão mínima superficial permanece  $<10\%$  em todo o horizonte de projeção, na segunda classe de valores de referência ( $> 5\%$  e  $\leq 30\%$ );
- Neves Paulista, São Francisco e São João de Iracema apresentam tendência de aumento na série histórico, entretanto o índice demanda superficial em relação à vazão mínima superficial permanece  $<20\%$  em todo o horizonte de projeção, na segunda classe de valores de referência ( $> 5\%$  e  $\leq 30\%$ );
- Palmeira d'Oeste apresentam tendência de aumento na série histórico, e o índice demanda superficial em relação à vazão mínima superficial permanece na terceira classe de valores de referência ( $> 30\%$  e  $\leq 50\%$ ) nos dois primeiros quadriênios (2022 a 2029), atingindo a quarta classe de valores de referência ( $> 50\%$  e  $\leq 100\%$ ) em 2031;
- Pontalinda apresentam tendência de aumento na série histórico, e o índice demanda superficial em relação à vazão mínima superficial permanece, em todo o horizonte de projeção, na a quarta classe de valores de referência ( $> 50\%$  e  $\leq 100\%$ );
- Santana da Ponte Pensa possui o índice demanda superficial em relação à vazão mínima superficial alto ( $>100\%$ ) a partir de 2018, neste sentido a projeção desse índice apresenta valores superiores a 100% e em alta durante todo o horizonte de projeção;



- Sebastianópolis do Sul apresentam tendência de aumento na série histórico, e o índice demanda superficial em relação à vazão mínima superficial passa da segunda classe de valor de referência ( $> 5\%$  e  $\leq 30\%$ ) para a terceira ( $> 30\%$  e  $\leq 50\%$ ) em 2032;

Considerando o horizonte de curto (2025) e médio prazo (2029) dos 25 municípios, 2 apresentam tendência de atingir a demanda superficial em relação à vazão mínima superficial superior a 50%: Pontalinda e Santana da Ponte Pensa ( $>100\%$ ).

Considerando o horizonte de longo prazo (2033) dos 25 municípios, 3 apresentam tendência de atingir a demanda superficial em relação à vazão mínima superficial superior a 50%: Pontalinda, Palmeira d'Oeste e Santana da Ponte Pensa ( $>100\%$ ).

Neste sentido, observa-se a necessidade de avaliar, acompanhar e estudar com mais detalhes as demandas superficiais, de modo a verificar se a tendência de crescimento irá se concretizar e analisar alternativas que possam complementar e aliviar o sistema nos municípios que apresentam tendência de crescimento da demanda.

Em se tratando do parâmetro E.07-D (Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis - %) os resultados obtidos com as projeções estão apresentados na **Tabela 71**.

**Tabela 71** - Projeções da demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (E.07-D - %), por município (2022-2033).

Municípios	Curto prazo			Médio prazo					Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aparecida d'Oeste	44,68	47,72	50,76	53,80	56,85	59,89	62,93	65,97	69,01	72,05	75,09	78,13
Auriflama	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10
Dirce Reis	13,17	14,06	14,95	15,84	16,73	17,62	18,51	19,40	20,29	21,18	22,07	22,96
Floreal	11,20	12,09	12,97	13,86	14,75	15,63	16,52	17,41	18,29	19,18	20,06	20,95
General Salgado	4,66	5,04	5,41	5,78	6,16	6,53	6,90	7,27	7,65	8,02	8,39	8,77
Guzolândia	1,15	1,23	1,31	1,39	1,47	1,55	1,63	1,71	1,79	1,88	1,96	2,04
Ilha Solteira	47,41	50,83	54,26	57,68	61,10	64,53	67,95	71,37	74,80	78,22	81,64	85,07
Jales	99,57	107,14	114,72	122,29	129,86	137,43	145,00	152,57	160,15	167,72	175,29	182,86
Marinópolis	40,50	42,98	45,46	47,93	50,41	52,89	55,37	57,84	60,32	62,80	65,28	67,75
Monte Aprazível	13,40	14,14	14,89	15,63	16,38	17,12	17,87	18,61	19,36	20,10	20,85	21,59
Neves Paulista	32,87	35,15	37,42	39,70	41,97	44,25	46,53	48,80	51,08	53,35	55,63	57,90
Nhandeara	8,36	8,55	8,75	8,94	9,14	9,33	9,53	9,73	9,92	10,12	10,31	10,51
Nova Canaã Paulista	25,96	27,24	28,53	29,81	31,09	32,38	33,66	34,95	36,23	37,52	38,80	40,09
Palmeira D'Oeste	6,37	6,83	7,30	7,76	8,22	8,69	9,15	9,62	10,08	10,54	11,01	11,47
Pontalinda	9,98	10,80	11,62	12,44	13,26	14,07	14,89	15,71	16,53	17,34	18,16	18,98
Rubinéia	11,46	12,38	13,30	14,22	15,14	16,06	16,98	17,90	18,82	19,74	20,67	21,59
Santa Fé do Sul	64,63	68,03	71,43	74,83	78,23	81,63	85,03	88,43	91,84	95,24	98,64	102,04
Santa Salete	44,46	47,85	51,25	54,64	58,03	61,43	64,82	68,21	71,61	75,00	78,40	81,79
Santana da Ponte Pensa	4,27	4,25	4,23	4,22	4,20	4,18	4,16	4,14	4,13	4,11	4,09	4,07
São Francisco	27,14	29,16	31,17	33,18	35,19	37,20	39,21	41,22	43,23	45,24	47,26	49,27
São João das Duas Pontes	9,23	8,04	6,84	5,65	4,46	3,26	2,07	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
São João de Itacema	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
Sebastianópolis do Sul	76,90	78,29	79,68	81,07	82,46	83,85	85,24	86,63	88,02	89,41	90,81	92,20
Suzanópolis	84,05	87,74	91,43	95,13	98,82	102,51	106,21	109,90	113,59	117,29	120,98	124,67
Três Fronteiras	4,26	4,52	4,78	5,04	5,30	5,56	5,82	6,08	6,34	6,60	6,86	7,12

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Quanto ao parâmetro E.07-D - Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%), analisando a **Tabela 71** que contemplam a tendência a curto, médio e longo prazo, observa-se que:

- Aparecida d'Oeste e Santa Salete apresentaram tendência de aumento, com a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis passando da terceira classe ( $> 30\%$  e  $\leq 50\%$ ) para a quarta classe ( $>50\%$  e  $\leq 100\%$ ) em 2024;

- Auriflamma, Guzolândia, Santana da Ponte Pensa e São João de Iracema apresentaram a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis permanecendo na primeira classe (<5%) em todo o período;
- Dirce Reis, Floreal, Monte Aprazível, Nhandeara, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubinéia apresentaram tendência de aumento, com a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis permanecendo na segunda classe (> 5 % e ≤ 30%) em todo o período;
- General Salgado apresentou tendência de aumento com a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis passando da primeira classe (<5%) para a segunda classe (> 5 % e ≤ 30%) em 2023;
- Ilha Solteira apresentou tendência de aumento, com a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis passando da terceira classe (> 30 % e ≤ 50%) para a quarta classe (>50% e ≤ 100%) em 2023;
- Jales apresentou tendência de aumento, com a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis atingindo a última classe (> 100%) em 2023;
- Marinópolis apresentou tendência de aumento, com a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis passando da terceira classe (> 30 % e ≤ 50%) para a quarta classe (>50% e ≤ 100%) em 2026;
- Neves Paulista apresentou tendência de aumento, com a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis passando da terceira classe (> 30 % e ≤ 50%) para a quarta classe (>50% e ≤ 100%) em 2030;
- Nova Canaã Paulista apresentou tendência de aumento, com a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis passando da segunda classe (> 5 % e ≤ 30%) para a terceira classe (> 30 % e ≤ 50%) em 2026;
- Santa Fé do Sul apresentou tendência de aumento, com a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis passando da quarta classe (>50% e ≤ 100%) para a última (>100%) em 2033;
- São Francisco apresentou tendência de aumento, com a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis passando da segunda classe (> 5 % e ≤ 30%) para a terceira classe (> 30 % e ≤ 50%) em 2024;
- São João das Duas Pontes apresentou tendência de queda atingindo a primeira classe (<5%) em 2026;
- Sebastianópolis do Sul apresentou tendência de aumento, com a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis permanecendo na quarta classe (>50% e ≤ 100%);
- Suzanópolis apresentou tendência de aumento, com a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis passando da quarta classe (>50% e ≤ 100%) para a última (>100%) em 2027;
- Três Fronteiras apresentou tendência de aumento, com a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis passando da terceira classe (> 30 % e ≤ 50%) para a quarta classe (>50% e ≤ 100%) em 2025;

Considerando o horizonte de curto prazo (2025) dos 25 municípios, 7 apresentaram tendência de atingir a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis > 50%: Aparecida d'Oeste, Ilha Solteira, Jales (>100%), Santa Fé do Sul, Santa Salete, Sebastianópolis do Sul, Suzanópolis.

Considerando o horizonte de médio prazo (2029) dos 25 municípios, 8 apresentaram tendência de atingir a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis > 50%: Aparecida d'Oeste, Ilha Solteira, Jales (>100%), Marinópolis, Santa Fé do Sul, Santa Salete, Sebastianópolis do Sul, Suzanápolis (>100%).

Considerando o horizonte de longo prazo (2033) dos 25 municípios, 9 apresentaram tendência de atingir a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis > 50%: Aparecida d'Oeste, Ilha Solteira, Jales (>100%), Marinópolis, Neves Paulista, Santa Fé do Sul, Santa Salete, Sebastianópolis do Sul, Suzanápolis (>100%).

Neste sentido, observa-se a necessidade de avaliar, acompanhar e estudar com mais detalhes as demandas subterrâneas, de modo a verificar se a tendência de crescimento irá se concretizar e analisar alternativas que possam complementar e aliviar o sistema nos municípios que apresentam tendência de crescimento da demanda.

A **Tabela 72** apresenta a comparação entre as projeções das demandas para abastecimento público (m<sup>3</sup>/s) calculadas, as demandas estimadas (P.02-E) e as vazões outorgadas (P.02-A) dos indicadores do CRHi e as demandas urbanas atual e projetada para abastecimento do Atlas Água (ANA, 2021).

**Tabela 72**– Projeções da demanda para abastecimento público (m<sup>3</sup>/s) calculadas, demandas estimadas (P.02-E) e as vazões outorgadas (P.02-A), e demanda urbana atual e projetada para abastecimento (Atlas – ANA, 2021).

Municípios	Projeções da demanda para abastecimento público (m <sup>3</sup> /s)			P.02-A Vazão outorgada (m <sup>3</sup> /s)	P.02-E Demanda estimada (m <sup>3</sup> /s)	Atlas Água (ANA, 2021)		Sistema Produtor
	2025	2029	2033			Demanda Urbana (m <sup>3</sup> /s)	Demanda Urbana (m <sup>3</sup> /s)	
						2020	2035	
Aparecida d'Oeste	0,0122	0,0119	0,0116	0,0150	0,0098	0,0105	0,0105	Satisfatório
Auriflama	0,0376	0,0372	0,0367	-	0,0419	0,0376	0,0398	Satisfatório
Dirce Reis	0,0047	0,0046	0,0045	0,0044	0,0037	0,0042	0,0045	Satisfatório
Floreal	0,0080	0,0077	0,0073	0,0081	0,0069	0,0073	0,0077	Satisfatório
General Salgado	0,0280	0,0273	0,0266	0,0099	0,0324	0,0247	0,0280	Ampliação
Guzolândia	0,0123	0,0123	0,0121	0,0002	0,0116	0,0112	0,0123	Ampliação
Ilha Solteira	0,0751	0,0747	0,0738	0,1190	0,0782	0,1191	0,1239	Ampliação
Jales	0,1461	0,1427	0,1388	0,1778	0,1438	0,1386	0,1435	Satisfatório
Marinópolis	0,0058	0,0057	0,0056	0,0043	0,0045	0,0049	0,0054	Ampliação
Monte Aprazível	0,0661	0,0650	0,0635	0,0351	0,0648	0,0663	0,0739	Ampliação
Neves Paulista	0,0226	0,0223	0,0221	0,0325	0,0203	0,0256	0,0284	Satisfatório
Nhandeara	0,0274	0,0270	0,0264	0,0178	0,0244	0,0255	0,0280	Ampliação
Nova Canaã Paulista	0,0047	0,0045	0,0043	0,0048	0,0045	0,0026	0,0025	Ampliação
Palmeira d'Oeste	0,0250	0,0244	0,0239	0,0279	0,0221	0,0211	0,0219	Ampliação
Pontalinda	0,0105	0,0107	0,0108	0,0118	0,0096	0,0097	0,0109	Ampliação
Rubinéia	0,0120	0,0120	0,0119	0,0161	0,0078	0,0104	0,0114	Ampliação
Santa Fé do Sul	0,0820	0,0784	0,0743	0,0306	0,0928	0,1072	0,1156	Satisfatório
Santana da Ponte Pensa	0,0038	0,0037	0,0036	0,0028	0,0036	0,0030	0,0029	Satisfatório
Santa Salete	0,0040	0,0040	0,0039	-	0,0033	0,0024	0,0025	Satisfatório
São Francisco	0,0071	0,0070	0,0069	0,0081	0,0064	0,0063	0,0073	Satisfatório
São João das Duas Pontes	0,0060	0,0058	0,0056	0,0025	0,0064	0,0048	0,0051	Satisfatório
São João de Itacema	0,0063	0,0067	0,0070	-	0,0044	0,0116	0,0073	Adequação
Sebastianópolis do Sul	0,0087	0,0088	0,0088	0,0237	0,0072	0,0077	0,0086	Ampliação
Suzanápolis	0,0108	0,0109	0,0109	0,0020	0,0068	0,0101	0,0113	Satisfatório
Três Fronteiras	0,0186	0,0183	0,0180	0,0019	0,0144	0,0164	0,0176	Satisfatório

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento

Ao analisar a **Tabela 72** é possível cruzar as informações e identificar se a demanda estimada para abastecimento público ultrapassa a vazão outorgada e a demanda urbana projetada pela ANA (2021), podendo ocasionar possíveis problemas no abastecimento de água.

Neste sentido, os municípios que apresentaram projeções da demanda maior que a vazão outorgada foram: Dirce Reis, General Salgado, Guzolândia, Marinópolis, Monte Aprazível, Nhandeara, Rubinéia, Santa Fé do Sul, Santana de Ponte Pensa, São João das Duas Pontes, Suzanópolis, Três Fronteiras (12 municípios). Além destes municípios indicados, Ilha Solteira, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul (6 municípios) apresentaram necessidade de ampliação do Sistema Produtor, segundo os dados do Atlas Água (ANA, 2021).

Para análise das áreas críticas quanto aos indicadores da CRHi foram utilizados os dados de 2020/2021 conforme apresentado na **Tabela 73**, dos índices de abastecimento de água (E.06-A), de perdas do sistema de distribuição (E.06-D), de abastecimento urbano de água (E.06-H), vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (E.07-C), Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis (E.07-D).

**Tabela 73** – Indicadores de abastecimento público (CRHi, 2021), por município.

Município	E.06-A	E.06-D	E.06-H	E.07-C	E.07-D
	2020	2020	2020	2021	2021
Aparecida d'Oeste	92,9	13,5	100,0	3,0	34,5
Auriflama	97,2	13,0	100,0	5,0	0,1
Dirce Reis	83,6	6,9	100,0	2,2	11,1
Floreal	94,7	11,9	100,0	9,1	24,9
General Salgado	100,0	13,2	100,0	1,4	4,7
Guzolândia	89,0	15,5	100,0	4,7	0,2
Ilha Solteira	100,0	38,7	100,0	7,9	33,5
Jales	100,0	15,8	100,0	5,4	95,7
Marinópolis	89,0	12,2	100,0	8,7	40,4
Monte Aprazível	92,1	14,1	100,0	10,1	24,7
Neves Paulista	90,4	6,9	93,1	11,0	43,8
Nhandeara	87,9	12,3	100,0	9,6	12,6
Nova Canaã Paulista	91,1	11,3	100,0	4,7	28,2
Palmeira d'Oeste	95,1	13,7	100,0	31,0	28,7
Pontalinda	84,4	13,2	100,0	80,1	16,6
Rubinéia	100,0	11,3	100,0	0,4	13,4
Santa Fé do Sul	96,5	41,0	100,0	5,0	222,0
Santa Salete	89,3	11,1	100,0	11,2	91,9
Santana da Ponte Pensa	92,9	12,0	100,0	125,6	7,5
São Francisco	91,9	12,2	100,0	28,2	26,4
São João das Duas Pontes	100,0	13,1	100,0	1,4	31,7
São João de Iracema	81,6	0,5	100,0	37,6	0,0
Sebastianópolis do Sul	87,5	10,0	100,0	12,9	28,8
Suzanópolis	66,7	38,8	100,0	0,0	57,3
Três Fronteiras	100,0	14,6	100,0	8,3	13,8

Fonte: Indicadores da CRHi (2021).

Quanto ao índice de abastecimento de água (E.06-A) os municípios Dirce Reis, Guzolândia, Marinópolis, Nhandeara, Pontalinda, Santa Salete, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul e Suzanópolis estão na classe regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ). Para esses municípios recomenda-se o investimento na ampliação, por meio da análise conjunta de demandas e disponibilidade do sistema produtor de modo a ampliar, quando necessário. Neste sentido, é preciso ampliar a rede de distribuição, para que seja possível atingir no mínimo índices bons ( $\geq 90\%$ ), ou ainda possibilitar que os municípios atinjam a universalização do abastecimento em longo prazo.

Quanto ao índice de perdas do sistema de distribuição (E.06-D) os municípios Ilha Solteira e Suzanópolis estão na classe regular ( $> 25\%$  e  $< 40\%$ ) e Santa Fé do Sul está na classe ruim ( $\geq 50\%$ ). Destaca-se a necessidade de ações efetivas que possibilitem a redução de perdas nestes municípios. De um modo geral, até mesmo para os municípios que se encontram em um patamar mínimo de

perdas alcançáveis relacionadas a vazamentos, faz-se necessário o controle contínuo de desperdícios em instalações prediais, por meio de campanhas educativas, da identificação e exclusão de ligações clandestinas e implementação de uma campanha de calibração e ajuste dos hidrômetros de modo a reduzir problemas com as sub-medidas, fraudes e erros.

Quanto ao índice de abastecimento urbano de água (E.06-H) apenas Neves Paulista encontra-se na classe regular ( $\geq 80\%$  e  $< 95\%$ ), sendo necessário o investimento na ampliação da rede de abastecimento urbano de modo a ampliar os serviços e assim permitir que toda a população urbana da UGRHI 18 tenha acesso a água potável.

Destaca-se a necessidade de investimento em estrutura, reparo, melhorias e ampliação contínua na rede de distribuição, para que seja possível atender toda a população com abastecimento de água.

Pontalinda apresenta a vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (E.07-C) entre  $> 50\%$  e  $\leq 100\%$  e Santana da Ponte Pensa  $> 100\%$ . Jales e Santa Salete apresentam a vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis (E.07-D) entre  $> 50\%$  e  $\leq 100\%$  e Santa Fé do Sul  $> 100\%$ . Para estes municípios recomenda-se a realização de estudos específicos que analisem a disponibilidade e a demanda do sistema produtor, e também o levantamento de possíveis alternativas para complementação do sistema de abastecimento.

#### 4.2.2.6.1.2.2 Diretrizes e critérios orientativos para os Planos municipais e/ou regionais de Saneamento

Neste item estão apresentados os principais pontos e as recomendações quanto ao abastecimento público, considerando as projeções dos indicadores e a situação dos serviços de abastecimento público dos municípios. Foram também compiladas as metas, objetivos, programas e ações apresentados nos PMSBs, para melhorias nos serviços de abastecimento (**Tabela 74**).

**Tabela 74** - Planos Municipais de Saneamento Básico – Prognósticos e cenários de evolução (metas/objetivos, programas/ações).

Município	PMSB	Metas/Objetivos	Programas/Ações
Aparecida d'Oeste	2007	Expansão, manutenção, ampliação e troca	-
Auriflama	2007	Expansão, manutenção, ampliação e troca	-
Dirce Reis	2019	Universalização e controle de redução de perdas. Meta para 2020 > 99% cobertura do serviço de abastecimento de água	Programa de melhorias operacionais e qualidade de serviços, programa de interação com a comunidade, programa de manutenção preventiva e corretiva, programa de universalização dos serviços, programa de educação ambiental e sustentabilidade, projeto de reuso da água, projeto de controle e redução de perdas, ações para aumento da eficiência energética
Floreal	2016	Expansão da rede de distribuição, manter a regularidade das redes de abastecimento	Modernização de hidrômetros, construção de reservatórios, renovação da outorga, manutenção preventiva e corretiva da rede
General Salgado	2018	Universalização, controle e redução de perdas, Manutenção do índice de perdas 12,54% até 2038	Programa de redução de perdas, programa de utilização racional da água e energia, programa de reuso da água, elaboração de Plano Diretor e projeto executivo do sistema de distribuição, cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, implantação de um sistema informatizado, redução da pressão nas canalizações, pesquisa de vazamentos na rede, manutenção, monitoramento, automação, substituições, atualização do cadastro
Guzolândia	2017	Manter a rede de abastecimento com 100% de cobertura, manter a regularidade de abastecimento, universalização, controle de perdas, fiscalização, uso racional	Implantação de novas em áreas de expansão, monitoramento da água disponível para o consumo, efetuar a manutenção preventiva e corretiva da rede

Município	PMSB	Metas/Objetivos	Programas/Ações
Ilha Solteira	2020	Manter o 100% de abastecimento, melhorar a eficiência da distribuição, redução de perdas	Manutenção, ampliação, substituição, setorização e instalação de mecanismo de controle de perdas nas redes de distribuição de água para abastecimento
Jales	2019	Manutenção do índice de cobertura do abastecimento	Construção de um reservatório, crescimento vegetativo de ligações, expansão e remanejamento de rede e trocas de hidrômetros
Marinópolis	2007	Expansão	-
Monte Aprazível	2009	Expansão, melhorias, redução das perdas	-
Neves Paulista	2018	Redução de perdas e manter a universalização	Programa de redução de perdas, Plano Diretor de controle e redução de perdas, cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, redução da pressão, pesquisa de vazamentos na rede, monitoramento dos reservatórios, troca de trechos, planejamento e troca de hidrômetros, atualização do cadastro
Nhandeara	2007	Expansão, manutenção, ampliação e troca	-
Nova Canaã Paulista	2007	Expansão, manutenção, ampliação e troca	-
Palmeira d'Oeste	-	-	-
Pontalinda	2007	Expansão, manutenção, ampliação e troca	-
Rubinéia	2016	Universalização, qualidade e potabilidade, controle de perdas	Renovação de redes e ligações de água, programa de redução de perdas, programa de moderação do consumo de água
Santa Fé do Sul	2016	Redução de perdas, reuso, elevação da cobertura de atendimento do abastecimento público	Realização de programas de educação ambiental, projeto de reuso de água, projeto de controle e redução de perdas, modernização dos hidrômetros, outorga, construção de reservatório, monitoramento das redes, plano de controle e redução de perdas
Santa Salete	2007	Expansão, manutenção, ampliação e troca	-
Santana da Ponte Pensa	2007	Expansão, manutenção, ampliação e troca	-
São Francisco	2007	Expansão, manutenção, ampliação e troca	-
São João das Duas Pontes	-	-	-
São João de Iracema	-	-	-
Sebastianópolis do Sul	2007	Expansão, manutenção, ampliação e troca	-
Suzanópolis	-	-	-
Três Fronteiras	2007	Expansão, manutenção, ampliação e troca	-

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Neste sentido, destaca-se que:

- 4 municípios (Palmeira d'Oeste, São João das Duas Pontes, São João de Iracema, Suzanópolis) não possuem disponíveis Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), e 12 municípios (Aparecida d'Oeste, Auriflama, Marinópolis, Monte Aprazível, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Pontalinda, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, Sebastianópolis do Sul, e Três Fronteiras) não possuem PMSB dentro da validade (10 anos), em consonância com o § 4º, do artigo 19 da Lei Federal nº 14.026, de 2020. Para esses municípios recomenda-se a execução ou atualização do PMSB de modo a possibilitar uma análise mais detalhada dos serviços de abastecimento de água e a caracterizar com detalhe a situação atual, realizar projeções dos cenários futuros e estabelecer metas e programas para melhorias dos serviços.
- Aparecida d'Oeste, Auriflama, Floreal, General Salgado, Jales, Monte Aprazível, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Rubinéia, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes e Três Fronteiras (13 municípios) apresentam índice de atendimento, índice de perdas e índice de atendimento urbano de água na classe bom (CRHi, 2021). Neste sentido, para esses municípios recomenda-se que os investimentos em estrutura,

reparo, melhorias e ampliação continuem para que eles possam permanecer atendendo toda a população com abastecimento de água com qualidade e eficiência.

- Dirce Reis, Guzolândia, Marinópolis, Nhandeara, Pontalinda, Santa Salete, São João de Iracema e Sebastianópolis do Sul (8 municípios) apresentam índice de atendimento de água na classe regular e os demais índices (perdas e atendimento urbano de água) na classe bom (CRHi, 2021), para esses municípios recomenda-se o investimento e o planejamento de modo a ampliar o atendimento de água a fim de abastecer toda a população, e alcançar a universalização do serviço.
- Ilha Solteira e Santa Fé do Sul apresentam índice de perdas regular e ruim respectivamente, e os demais índices (atendimento e atendimento urbano) na classe bom (CRHi, 2021). Para esses municípios recomenda-se o investimento em programas de redução de perdas, tais como, investigar e mapear vazamentos, controle contínuo de desperdícios em instalações prediais, por meio de campanhas educativas, da identificação e exclusão de ligações clandestinas e implementação de uma campanha de calibração e ajuste dos hidrômetros de modo a reduzir problemas com as sub-medições, fraudes e erros.
- Neves Paulista apresenta índice de atendimento urbano de água na classe regular e demais índices (atendimento e perdas) na classe bom (CRHi, 2021), recomenda-se o investimento e planejamento de modo a ampliar o atendimento urbano de água até atingir toda a população, e alcançar a universalização do serviço.
- Suzanápolis apresenta índice de atendimento de água e índice de perdas na classe regular e índice de atendimento urbano na classe bom, para este município recomenda-se o investimento e planejamento de modo a ampliar o atendimento de água até atingir toda a população, e alcançar a universalização do serviço. Recomenda-se também o investimento em programas de redução de perdas, tais como, investigar e mapear vazamentos, controle contínuo de desperdícios em instalações prediais, por meio de campanhas educativas, da identificação e exclusão de ligações clandestinas e implementação de uma campanha de calibração e ajuste dos hidrômetros de modo a reduzir problemas com as sub-medições, fraudes e erros.
- Para todos os municípios recomenda-se o mapeamento e o levantamento das soluções utilizadas para abastecimento de água na área rural e a partir dos resultados obtidos o estabelecimento de programas, metas e ações que possibilitem regularizar o serviço, avaliar a qualidade da água e do abastecimento.

A seguir estão apresentadas diretrizes e critérios gerais orientativos para a revisão dos planos municipais de saneamento básico (PMSB), considerando todos os municípios:

- Estabelecimento de ações para o aprimoramento do serviço de atendimento ao público;
- Estabelecimento de um plano de emergência para situações de seca que possam afetar o abastecimento, por meio do estabelecimento de fontes alternativas;
- Estabelecimento de um planejamento participativo de melhorias na obtenção de dados e na infraestrutura do sistema de abastecimento;
- Estabelecimento de um plano de capacitação dos responsáveis pelos serviços de abastecimento de água;
- Estabelecimento de um plano de otimização dos serviços de manutenção, relacionados a vazamentos e perdas no sistema de abastecimento, de modo a minimizar a necessidade de ampliação do sistema;
- Estabelecimento de diretrizes para ampliação, adequação e melhorias nos sistemas produtores;

- Estabelecimento de diretrizes para setorização do sistema de distribuição de modo a controlar melhor o índice de abastecimento e o índice de perdas;
- Estabelecimento de diretrizes e metas para ampliação da rede de abastecimento de água, quando necessário;
- Estabelecimento de diretrizes para manutenção, modernização e reforma do sistema de tratamento de água, quando necessário;
- Estabelecimento de diretrizes para ações conjuntas com órgãos ambientais municipais para a revitalização e proteção de rios, nascentes e mananciais, preservação de áreas de recarga, de modo a promover melhorias na qualidade e na quantidade de água disponível para o abastecimento; e
- Estabelecimento de diretrizes e metas para regularização.

#### 4.2.2.6.2. Esgotamento sanitário

Este item abrange, de forma integrada, os tópicos dos conteúdos fundamental e complementar, indicados na Deliberação CRH nº 146/2012, são eles:

- Projeção dos índices de coleta, de cobertura da rede coletora e de tratamento de efluentes, com avaliação da demanda futura para o sistema de esgotamento sanitário, com base nas projeções demográficas e na tendência de desenvolvimento econômico da UGRHI;
- Projeção da geração de efluentes em termos de carga poluidora potencial e de carga remanescente;
- Projeção da geração de esgoto com base nas projeções demográficas;
- Mapa de Previsão com projeção dos índices de esgotamento sanitário;
- Previsão de criticidade dos municípios em termos de infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário e da carga poluidora remanescente; e
- Previsão de áreas críticas e/ou temas críticos relacionados ao esgotamento sanitário e que impactam a qualidade da água ou os seus usos.
- Estabelecimento de diretrizes e critérios gerais orientativos para os Planos municipais e/ou regionais de Saneamento, considerando, dentre outros, medidas relativas ao controle dos sistemas de esgotamento sanitário e à recuperação dos corpos hídricos degradados.

##### 4.2.2.6.2.1. Conteúdo fundamental

##### 4.2.2.6.2.1.1. Projeção dos índices de coleta, de cobertura da rede coletora e de tratamento de efluentes

O prognóstico do índice de coleta, cobertura da rede coletora e tratamento de efluentes foi realizado por meio da análise dos seguintes parâmetros:

- E.06-C - Índice de atendimento com rede de esgotos (%);
- R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado (%);
- R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado (%); e
- R.02-D - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%).



Os índices foram projetados com base na tendência da série histórica (2007 a 2019/2020), e foram calculados com base na equação de ajuste.

Em se tratando do parâmetro E.06-C (Índice de atendimento com rede de esgotos), os resultados obtidos com as projeções estão na **Tabela 75**.

**Tabela 75** - Índice de atendimento com rede de esgotos (E.06-C: %), por município (2022-2033).

Município	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aparecida d'Oeste	86,7	87,1	87,5	87,9	88,2	88,6	89,0	89,4	89,7	90,1	90,5	90,8
Auriflama	94,0	94,3	94,7	95,1	95,5	95,9	96,2	96,6	97,0	97,4	97,8	98,1
Dirce Reis	75,9	75,4	75,0	74,5	74,1	73,6	73,1	72,7	72,2	71,8	71,3	70,9
Floreal	91,9	92,5	93,1	93,6	94,2	94,8	95,4	95,9	96,5	97,1	97,7	98,2
General Salgado	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Guzolândia	87,2	87,3	87,5	87,7	87,9	88,1	88,3	88,5	88,6	88,8	89,0	89,2
Ilha Solteira	92,7	92,5	92,3	92,1	91,9	91,6	91,4	91,2	91,0	90,8	90,6	90,4
Jales	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Marinópolis	78,4	78,0	77,7	77,3	77,0	76,6	76,3	75,9	75,6	75,2	74,9	74,5
Monte Aprazível	89,6	89,8	90,1	90,3	90,6	90,8	91,1	91,3	91,5	91,8	92,0	92,3
Neves Paulista	84,6	84,8	84,9	85,1	85,3	85,4	85,6	85,8	85,9	86,1	86,3	86,4
Nhandeara	85,6	86,3	87,0	87,7	88,4	89,1	89,8	90,6	91,3	92,0	92,7	93,4
Nova Canaã Paulista	88,4	91,9	95,4	98,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Palmeira d'Oeste	85,3	86,0	86,8	87,5	88,2	88,9	89,6	90,3	91,0	91,7	92,4	93,1
Pontalinda	79,3	79,4	79,4	79,5	79,6	79,7	79,7	79,8	79,9	80,0	80,1	80,1
Rubinéia	78,0	78,5	78,9	79,3	79,8	80,2	80,6	81,1	81,5	81,9	82,4	82,8
Santa Fé do Sul	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Santa Salete	83,6	85,6	87,5	89,5	91,5	93,4	95,4	97,4	99,4	100,0	100,0	100,0
Santana da Ponte Pensa	89,4	90,6	91,8	93,0	94,2	95,4	96,6	97,9	99,1	100,0	100,0	100,0
São Francisco	89,8	90,5	91,1	91,7	92,4	93,0	93,6	94,3	94,9	95,6	96,2	96,8
São João das Duas Pontes	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
São João de Iracema	89,2	90,4	91,6	92,8	94,0	95,2	96,4	97,6	98,8	100,0	100,0	100,0
Sebastianópolis do Sul	90,4	91,8	93,3	94,7	96,2	97,6	99,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Suzanápolis	57,9	56,8	55,7	54,5	53,4	52,2	51,1	50,0	48,8	47,7	46,6	45,4
Três Fronteiras	88,1	88,7	89,4	90,0	90,6	91,3	91,9	92,6	93,2	93,8	94,5	95,1

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando-se os dados da **Tabela 75**, observa-se que:

- Aparecida d'Oeste apresentou tendência de aumento, sendo o índice de atendimento com rede de esgotos passando da Classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ) para a Classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em 2031;
- Auriflama e Floreal apresentaram tendência de alta, atingindo o índice de atendimento com rede de esgotos Bom ( $\geq 90\%$ ) e permanecendo por todo o horizonte de projeção;
- Dirce Reis e Marinópolis apresentaram tendência de queda, mantendo o índice de atendimento com rede de esgotos Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ) em todo o período;
- General Salgado, Jales, Santa Fé do Sul e São João de Iracema apresentaram tendência de alta, atingindo a universalização do índice de atendimento com rede de esgotos e permanecendo por todo o horizonte de projeção;
- Guzolândia, Neves Paulista, Pontalinda e Rubinéia apresentaram tendência de aumento, mantendo o índice de atendimento com rede de esgotos regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ) em todo o período;

- Ilha Solteira apresentou tendência de queda, entretanto mantendo o índice de atendimento com rede de esgotos Bom ( $\geq 90\%$ ) em todo o período;
- Monte Aprazível apresentou tendência de alta, atingindo o índice de atendimento com rede de esgotos Bom ( $\geq 90\%$ ) em 2024 e permanecendo em todo o horizonte de projeção;
- Nhandeara e Palmeira d'Oeste apresentaram tendência de alta, atingindo o índice de atendimento com rede de esgotos Bom ( $\geq 90\%$ ) em 2029 e permanecendo no horizonte de projeção;
- Nova Canaã Paulista apresentou tendência de alta, atingindo a universalização do índice de atendimento com rede de esgotos em 2026;
- Santa Salete e Santana de Ponte Pensa apresentaram tendência de alta, atingindo a universalização do índice de atendimento com rede de esgotos em 2031;
- São Francisco apresentou tendência de alta, atingindo o índice de atendimento com rede de esgotos Bom ( $\geq 90\%$ ) em 2023 e permanecendo em todo o horizonte de projeção;
- São João das Duas Pontes apresentou tendência de alta, atingindo a universalização do índice de atendimento com rede de esgotos em 2022;
- Sebastianópolis do Sul apresentou tendência de alta, atingindo a universalização do índice de atendimento com rede de esgotos em 2031;
- Suzanópolis apresentou tendência de queda, atingindo o índice de atendimento com rede de esgotos Ruim ( $< 50\%$ ) em 2030;
- Três Fronteiras apresentou tendência de alta, atingindo o índice de atendimento com rede de esgotos Bom ( $\geq 90\%$ ) em 2025 e permanecendo em todo o horizonte de projeção.

Considerando a tendência observada para o horizonte de curto prazo (2025), dos 25 municípios, 10 se mantém ou atingem o índice de atendimento com rede de esgotos Bom ( $\geq 90\%$ ): Auriflama, Floreal, Ilha Solteira, Monte Aprazível, Nova Canaã Paulista, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul e Três Fronteiras; e 4 municípios atingem a universalização: General Salgado, Jales, Santa Fé do Sul, São João das Duas Pontes. Os demais municípios (11) se mantém na Classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ): Aparecida d'Oeste, Dirce Reis, Guzolândia, Marinópolis, Neves Paulista, Nhandeara, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubinéia, Santa Salete e Suzanópolis.

Considerando a tendência observada para o horizonte de médio prazo (2029), 3 municípios foram adicionados à lista dos municípios que se mantém ou atingem índice de atendimento com rede de esgotos Bom ( $\geq 90\%$ ): Nhandeara, Palmeira d'Oeste e Santa Salete. Os demais municípios (8) se mantém na Classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ): Aparecida d'Oeste, Dirce Reis, Guzolândia, Marinópolis, Neves Paulista, Pontalinda, Rubinéia e Suzanópolis.

Considerando a tendência observada para o horizonte de longo prazo (2033), 1 município foram adicionados à lista dos municípios que se mantém ou atingem índice de atendimento com rede de esgotos Bom ( $\geq 90\%$ ): Aparecida d'Oeste. Os demais (6) se mantém na Classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ): Dirce Reis, Guzolândia, Marinópolis, Neves Paulista, Pontalinda, Rubinéia. E Suzanópolis passou para a classe Ruim ( $< 50\%$ ).

Quanto ao parâmetro R.02-B (Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado), os resultados obtidos com as projeções estão apresentados na **Tabela 76**.

**Tabela 76** - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado (R.02-B: %), por município (2022-2033).

Município	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aparecida d'Oeste	97,7	98,0	98,3	98,7	99,0	99,3	99,6	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0
Auriflama	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Dirce Reis	94,7	94,3	93,9	93,5	93,1	92,8	92,4	92,0	91,6	91,2	90,9	90,5
Floreal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
General Salgado	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Guzolândia	96,0	95,7	95,4	95,1	94,8	94,5	94,2	93,9	93,7	93,4	93,1	92,8
Ilha Solteira	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Jales	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Marinópolis	98,2	98,6	98,9	99,3	99,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Monte Aprazível	95,1	94,8	94,5	94,1	93,8	93,5	93,2	92,9	92,6	92,3	92,0	91,7
Neves Paulista	95,0	94,9	94,8	94,7	94,6	94,6	94,5	94,4	94,3	94,2	94,1	94,0
Nhandeara	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nova Canaã Paulista	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Palmeira d'Oeste	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Pontalinda	87,3	86,3	85,3	84,3	83,3	82,2	81,2	80,2	79,2	78,2	77,2	76,1
Rubinéia	75,0	74,3	73,5	72,8	72,0	71,3	70,5	69,7	69,0	68,2	67,5	66,7
Santa Fé do Sul	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Santa Salete	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Santana da Ponte Pensa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
São Francisco	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
São João das Duas Pontes	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
São João de Iracema	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Sebastianópolis do Sul	97,1	96,9	96,7	96,5	96,3	96,1	96,0	95,8	95,6	95,4	95,2	95,1
Suzanápolis	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Três Fronteiras	99,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando-se os dados da **Tabela 76**, observa-se que:

- Auriflama, Floreal, General Salgado, Ilha Solteira, Jales, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Santa Fé do Sul, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, São João de Iracema e Suzanápolis (15 municípios) apresentaram tendência de aumento mantendo a universalização do índice proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado em todo o período;
- Aparecida d'Oeste apresentou tendência de aumento atingindo a universalização do índice proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado em 2030;
- Dirce Reis, Guzolândia, Monte Aprazível, Neves Paulista, Sebastianópolis do Sul apresentaram tendência de queda, entretanto de manter o índice proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado na classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em todo o período;
- Marinópolis apresentou tendência de aumento atingindo a universalização do índice proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado em 2027;
- Três Fronteiras apresentou tendência de aumento atingindo a universalização do índice proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado em 2023;

- Pontalinda e Rubinéia apresentaram tendência de queda permanecendo com o índice proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ) em todo o período.

Considerando a tendência observada para o horizonte de curto (2025), médio (2029) e longo prazo (2031), dos 25 municípios, 23 mantém o índice proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado na classe Bom ( $\geq 90\%$ ): Aparecida d'Oeste, Auriflama, Dirce Reis, Floreal, General Salgado, Guzulândia, Ilha Solteira, Jales, Marinópolis, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Santa Fé do Sul, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul, Suzanópolis, Três Fronteiras.

Considerando a tendência observada para o horizonte de curto (2025), médio (2029) e longo prazo (2033), os demais 2 municípios permanecem com o índice proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ).

Quanto ao parâmetro R.02-C (Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado), os resultados obtidos com as projeções estão apresentados na **Tabela 77**.

**Tabela 77** - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado (R02.C - %), por município (2022-2033).

Município	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aparecida d'Oeste	97,8	98,1	98,4	98,8	99,1	99,4	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Auriflama	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Dirce Reis	98,8	99,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Floreal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
General Salgado	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Guzulândia	98,4	98,7	99,0	99,3	99,6	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ilha Solteira	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Jales	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Marinópolis	98,1	98,4	98,7	99,0	99,3	99,6	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Monte Aprazível	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Neves Paulista	95,0	94,9	94,8	94,7	94,6	94,6	94,5	94,4	94,3	94,2	94,1	94,0
Nhandeara	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nova Canaã Paulista	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Palmeira d'Oeste	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Pontalinda	87,4	86,4	85,4	84,4	83,4	82,3	81,3	80,3	79,3	78,3	77,3	76,2
Rubinéia	85,4	86,8	88,3	89,7	91,2	92,6	94,1	95,5	97,0	98,4	99,8	100,0
Santa Fé do Sul	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Santa Salete	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Santana da Ponte Pensa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
São Francisco	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
São João das Duas Pontes	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
São João de Iracema	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Sebastianópolis do Sul	97,1	97,0	96,8	96,6	96,4	96,3	96,1	95,9	95,7	95,6	95,4	95,2
Suzanópolis	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Três Fronteiras	99,1	99,5	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando-se os dados da **Tabela 77**, observa-se que:

- Aparecida d'Oeste, Marinópolis apresentou tendência de alta, com o índice proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado atingindo a universalização em 2029;

- Auriflama, Floreal, General Salgado, Ilha Solteira, Jales, Monte Aprazível, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Santa Fé do Sul, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, São João de Iracema, Suzanápolis apresentaram tendência de manter ou atingir a universalização do índice proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado por todo o período;
- Dirce Reis apresentou tendência de alta, com o índice proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado atingindo a universalização em 2024;
- Guzolândia apresentou tendência de alta, com o índice proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado atingindo a universalização em 2029;
- Neves Paulista e Sebastianópolis do Sul apresentaram tendência de queda, mantendo o índice proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado Bom ( $\geq 90\%$ ) em todo o período;
- Pontalinda apresentou tendência de queda, mantendo o índice proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ );
- Rubinéia apresentou tendência de alta, com o índice proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado atingindo a universalização em 2033;
- Três Fronteiras apresentou tendência de alta, com o índice proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado atingindo a universalização em 2024;

Considerando a tendência observada para o horizonte de curto (2025), médio (2029) e longo prazo (2033), dos 25 municípios, 23 se mantém ou atingem o índice proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total Bom ( $\geq 90\%$ ): Aparecida d'Oeste, Auriflama, Floreal, Dirce Reis, General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Jales, Monte Aprazível, Nhandeara, Neves Paulista, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Santa Fé do Sul, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul, Suzanápolis, Três Fronteiras.

Considerando a tendência observada para o horizonte de médio (2029) e longo prazo (2033) Rubinéia atinge o índice proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total tratado Bom ( $\geq 90\%$ ).

Considerando a tendência observada para o horizonte de curto (2025), médio (2029) e longo prazo (2033), Pontalinda mantém o índice proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total tratado Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ).

Quanto ao parâmetro R.02-D (Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica) os resultados obtidos com as projeções estão apresentados na **Tabela 78**.

**Tabela 78** - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (R.02-D: %), por município (2022-2033).

Município	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aparecida d'Oeste	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Auriflama	89,4	91,0	92,5	94,1	95,6	97,2	98,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Dirce Reis	84,0	84,7	85,5	86,2	87,0	87,7	88,5	89,3	90,0	90,8	91,5	92,3
Floreal	75,5	75,6	75,8	76,0	76,2	76,4	76,5	76,7	76,9	77,1	77,3	77,4
General Salgado	80,0	80,0	79,9	79,8	79,8	79,7	79,7	79,6	79,6	79,5	79,4	79,4
Guzolândia	88,2	88,9	89,6	90,4	91,1	91,8	92,5	93,2	93,9	94,7	95,4	96,1
Ilha Solteira	55,1	52,7	50,4	48,0	45,6	43,3	40,9	38,5	36,2	33,8	31,4	29,1
Jales	98,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Município	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Marinópolis	85,9	85,5	85,2	84,9	84,6	84,3	84,0	83,7	83,3	83,0	82,7	82,4
Monte Aprazível	90,2	91,3	92,4	93,4	94,5	95,5	96,6	97,7	98,7	99,8	100,0	100,0
Neves Paulista	55,9	53,6	51,2	48,9	46,6	44,2	41,9	39,6	37,2	34,9	32,6	30,2
Nhandeara	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nova Canaã Paulista	93,6	97,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Palmeira d'Oeste	90,2	90,8	91,5	92,2	92,8	93,5	94,2	94,8	95,5	96,2	96,8	97,5
Pontalinda	69,1	67,3	65,5	63,7	61,9	60,2	58,4	56,6	54,8	53,0	51,2	49,4
Rubinéia	72,7	73,7	74,6	75,6	76,6	77,5	78,5	79,5	80,4	81,4	82,3	83,3
Santa Fé do Sul	68,7	67,4	66,1	64,9	63,6	62,3	61,0	59,8	58,5	57,2	55,9	54,7
Santa Salete	82,8	82,3	81,9	81,4	80,9	80,4	79,9	79,4	78,9	78,4	77,9	77,5
Santana da Ponte Pensa	94,4	96,6	98,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
São Francisco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
São João das Duas Pontes	92,2	93,7	95,1	96,5	98,0	99,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
São João de Iracema	57,5	55,5	53,5	51,5	49,5	47,5	45,4	43,4	41,4	39,4	37,4	35,4
Sebastianópolis do Sul	91,9	93,8	95,8	97,8	99,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Suzanápolis	82,1	84,2	86,2	88,3	90,3	92,3	94,4	96,4	98,5	100,0	100,0	100,0
Três Fronteiras	82,9	83,5	84,1	84,7	85,3	85,9	86,5	87,1	87,7	88,3	88,9	89,5

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando-se os dados da **Tabela 78**, observa-se que:

- Aparecida d'Oeste, Auriflama, Dirce Reis, Guzolândia, Jales, Marinópolis, Monte Aprazível, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Santana da Ponte Pensa, São João das Duas Pontes, Sebastianópolis do Sul, Suzanápolis, Três Fronteiras apresentaram tendência de manter o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica na Classe Bom ( $\geq 80\%$ ) em todo o período;
- Floreal apresentou tendência de aumento, mantendo o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica na Classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) em todo o período;
- General Salgado apresentou tendência de queda, com o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica passando do Bom ( $\geq 80\%$ ) para o Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) em 2024;
- Ilha Solteira e Neves Paulista apresentaram tendência de queda, com o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica passando do Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) para o Ruim ( $< 50\%$ ) em 2025;
- Pontalinda apresentou tendência de queda, com o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica passando do Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) para o Ruim ( $< 50\%$ ) em 2033;
- Rubinéia apresentou tendência de aumento com o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica passando do Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) para o Bom ( $\geq 80\%$ ) em 2030;
- Santa Fé do Sul apresentou tendência de queda, mantendo o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica na Classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) em todo o período;
- Santa Salete apresentou tendência de queda, com o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica passando do Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) para o Bom ( $\geq 80\%$ ) em 2028;

- São João de Iracema apresentou tendência de queda, com o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica passando do Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) para o Ruim ( $<50\%$ ) em 2026;
- São Francisco apresentou nos últimos anos da série histórica (2017 a 2020) o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica nulo, neste sentido, a projeção deste índice nulo em todo horizonte de projeção;

Considerando a tendência observada para o horizonte de curto prazo (2025), dos 25 municípios, 16 se mantêm ou atingem o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica Bom ( $\geq 80\%$ ): Aparecida d'Oeste, Auriflama, Dirce Reis, Guzolândia, Jales, Marinópolis, Monte Aprazível, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São João das Duas Pontes, Sebastianópolis do Sul, Suzanápolis, Três Fronteiras. Considerando o horizonte de médio (2029) e longo prazo (2033), o município Santa Salete apresenta redução no índice, passando para Classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ). Os demais 15 municípios apresentam tendência de manter o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica Bom ( $\geq 80\%$ ) em médio e longo prazo.

Considerando a tendência observada para o horizonte de curto prazo (2025), dos 25 municípios, 6 se mantêm ou atingem o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica na Classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ): Floreal, General Salgado, Pontalinda, Rubinéia, Santa Fé do Sul, São João de Iracema. 2 municípios se mantêm ou atingem o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica na Classe Ruim ( $<50\%$ ): Ilha Solteira e Neves Paulista. E 1 município mantém o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica nulo. Considerando a tendência observada para o horizonte de médio (2029) e longo prazo (2033) 2 municípios (Pontalinda e São João de Iracema) atingem a Classe Ruim ( $<50\%$ ) e Rubinéia atinge a Classe Bom ( $\geq 80\%$ ).

Neste sentido, observa-se uma tendência de poucos municípios apresentarem baixa redução de carga orgânica, entretanto mesmo assim é possível que essa baixa redução comprometa os recursos hídricos.

#### 4.2.2.6.2.1.2. Projeção da geração de efluentes em termos de carga poluidora potencial e de carga remanescente

A projeção da geração de efluentes no que diz respeito a carga poluidora potencial e carga remanescente foi realizada por meio da análise dos seguintes parâmetros: P.05-C (Carga orgânica poluidora doméstica gerada - kg DBO/dia) e P.05-D (Carga orgânica poluidora doméstica remanescente - kg DBO/dia).

Os índices foram projetados com base na tendência da série histórica (2007 a 2020), e foram calculados com base na equação de ajuste. Em se tratando do parâmetro P.05-C (Carga orgânica poluidora doméstica gerada - kg DBO/dia) os resultados obtidos com as projeções estão apresentados na **Tabela 79**.

**Tabela 79** - Projeções do índice carga orgânica poluidora doméstica gerada (P.05-C: kg DBO/dia), por município (2022-2033).

Município	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aparecida d'Oeste	182,9	181,5	180,1	178,7	177,4	176,0	174,6	173,2	171,9	170,5	169,1	167,8
Auriflama	772,3	778,5	784,7	790,8	797,0	803,2	809,4	815,5	821,7	827,9	834,0	840,2
Dirce Reis	78,8	80,0	81,1	82,3	83,5	84,7	85,8	87,0	88,2	89,4	90,5	91,7
Floreal	125,5	124,6	123,7	122,8	121,9	120,9	120,0	119,1	118,2	117,3	116,4	115,5

Município	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
General Salgado	498,0	497,2	496,4	495,6	494,8	494,1	493,3	492,5	491,7	490,9	490,1	489,4
Guzolândia	256,0	259,7	263,5	267,3	271,0	274,8	278,5	282,3	286,1	289,8	293,6	297,4
Ilha Solteira	1366,3	1370,9	1375,4	1379,9	1384,4	1389,0	1393,5	1398,0	1402,5	1407,0	1411,6	1416,1
Jales	2504,7	2509,2	2513,7	2518,3	2522,8	2527,3	2531,8	2536,4	2540,9	2545,4	2549,9	2554,5
Marinópolis	89,2	88,9	88,5	88,2	87,8	87,5	87,2	86,8	86,5	86,1	85,8	85,4
Monte Aprazível	1322,8	1346,5	1370,2	1393,9	1417,6	1441,3	1465,0	1488,8	1512,5	1536,2	1559,9	1583,6
Neves Paulista	433,5	432,8	432,1	431,4	430,7	430,0	429,3	428,6	427,9	427,1	426,4	425,7
Nhandeara	518,5	522,8	527,0	531,3	535,5	539,7	544,0	548,2	552,5	556,7	561,0	565,2
Nova Canaã Paulista	41,0	40,4	39,8	39,2	38,6	38,0	37,4	36,8	36,2	35,6	35,0	34,4
Palmeira d'Oeste	372,3	369,5	366,6	363,7	360,8	358,0	355,1	352,2	349,3	346,4	343,6	340,7
Pontalinda	219,5	222,8	226,0	229,3	232,6	235,9	239,2	242,5	245,8	249,1	252,4	255,7
Rubinéia	149,8	152,2	154,6	157,0	159,4	161,8	164,1	166,5	168,9	171,3	173,7	176,1
Santa Fé do Sul	1740,6	1759,0	1777,4	1795,8	1814,2	1832,6	1850,9	1869,3	1887,7	1906,1	1924,5	1942,9
Santa Salete	53,1	54,3	55,4	56,6	57,7	58,9	60,1	61,2	62,4	63,5	64,7	65,9
Santana da Ponte Pensa	52,3	51,6	51,0	50,4	49,8	49,1	48,5	47,9	47,2	46,6	46,0	45,3
São Francisco	117,3	117,0	116,7	116,4	116,0	115,7	115,4	115,0	114,7	114,4	114,1	113,7
São João das Duas Pontes	104,6	104,3	104,0	103,6	103,3	102,9	102,6	102,3	101,9	101,6	101,2	100,9
São João de Iracema	91,2	92,6	94,0	95,4	96,9	98,3	99,7	101,1	102,5	103,9	105,3	106,7
Sebastianópolis do Sul	160,7	164,2	167,6	171,0	174,5	177,9	181,3	184,8	188,2	191,6	195,1	198,5
Suzanápolis	143,5	144,6	145,6	146,7	147,8	148,9	149,9	151,0	152,1	153,2	154,3	155,3
Três Fronteiras	280,4	283,8	287,1	290,5	293,8	297,2	300,5	303,9	307,2	310,6	313,9	317,3

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando-se os dados da **Tabela 79**, observa-se que:

- A carga orgânica poluidora doméstica gerada, considerando os horizontes curto, médio e longo prazo, apresentou tendência de aumento em 15 dos 25 municípios: Auriflama, Dirce Reis, Guzolândia, Ilha Solteira, Jales, Monte Aprazível, Nhandeara, Pontalinda, Rubinéia, Santa Fé do Sul, Santa Salete, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul, Suzanápolis e Três Fronteiras.
- A carga orgânica poluidora doméstica gerada, considerando os horizontes curto, médio e longo prazo, apresentou tendência de queda em 10 dos 25 municípios: Aparecida d'Oeste, Floreal, General Salgado, Marinópolis, Neves Paulista, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Santana de Ponte Pensa, São Francisco e São João das Duas Pontes.

Em se tratando do parâmetro P.05-D (Carga orgânica poluidora doméstica remanescente - kg DBO/dia), os resultados obtidos com as projeções estão apresentados na **Tabela 80**.

**Tabela 80-** Projeção do índice carga orgânica poluidora doméstica remanescente (P.05-D - DBO/dia), por município (2022 - 2033).

Município	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aparecida d'Oeste	23,1	22,2	21,3	20,4	19,5	18,6	17,8	16,9	16,0	15,1	14,2	13,3
Auriflama	109,6	105,5	101,3	97,2	93,0	88,9	84,7	80,6	76,5	72,3	68,2	64,0
Dirce Reis	17,7	18,5	19,3	20,1	20,9	21,6	22,4	23,2	24,0	24,8	25,6	26,4
Floreal	34,9	35,9	37,0	38,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	46,1
General Salgado	89,1	86,1	83,1	80,0	77,0	74,0	70,9	67,9	64,9	61,9	58,8	55,8
Guzolândia	35,9	36,2	36,5	36,8	37,2	37,5	37,8	38,1	38,4	38,8	39,1	39,4
Ilha Solteira	597,7	630,2	662,7	695,2	727,7	760,1	792,6	825,1	857,6	890,1	922,6	955,1
Jales	218,4	197,9	177,4	157,0	136,5	116,0	95,5	75,0	54,5	34,1	13,6	0,0
Marinópolis	13,0	13,4	13,7	14,0	14,3	14,6	14,9	15,2	15,6	15,9	16,2	16,5
Monte Aprazível	151,0	144,5	138,0	131,5	125,0	118,5	112,0	105,6	99,1	92,6	86,1	79,6
Neves Paulista	155,5	155,9	156,3	156,7	157,1	157,6	158,0	158,4	158,8	159,2	159,7	160,1
Nhandeara	32,0	29,3	26,7	24,0	21,4	18,7	16,1	13,4	10,8	8,1	5,5	2,8
Nova Canaã Paulista	7,3	7,0	6,7	6,4	6,1	5,8	5,5	5,2	4,9	4,6	4,3	4,0



Município	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Palmeira d'Oeste	38,2	35,8	33,3	30,8	28,4	25,9	23,4	21,0	18,5	16,0	13,6	11,1
Pontalinda	64,4	68,4	72,3	76,2	80,2	84,1	88,1	92,0	95,9	99,9	103,8	107,7
Rubinéia	39,3	38,3	37,3	36,2	35,2	34,2	33,2	32,1	31,1	30,1	29,1	28,1
Santa Fé do Sul	528,8	552,6	576,4	600,2	624,0	647,8	671,7	695,5	719,3	743,1	766,9	790,7
Santa Salete	8,6	8,9	9,3	9,6	9,9	10,3	10,6	10,9	11,3	11,6	11,9	12,3
Santana da Ponte Pensa	7,9	7,5	7,2	6,9	6,6	6,3	6,0	5,7	5,4	5,0	4,7	4,4
São Francisco	117,0	116,6	116,2	115,8	115,3	114,9	114,5	114,1	113,6	113,2	112,8	112,4
São João das Duas Pontes	7,8	6,3	4,7	3,1	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
São João de Iracema	37,4	39,4	41,4	43,4	45,4	47,4	49,4	51,4	53,4	55,4	57,4	59,4
Sebastianópolis do Sul	13,5	12,2	10,9	9,6	8,3	6,9	5,6	4,3	3,0	1,7	0,3	0,0
Suzanópolis	52,4	54,3	56,2	58,1	60,1	62,0	63,9	65,8	67,7	69,7	71,6	73,5
Três Fronteiras	18,5	11,2	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando-se os dados da **Tabela 80**, observa-se que:

- A carga orgânica poluidora doméstica remanescente, considerando os horizontes curto, médio e longo prazo, apresentou tendência de aumento em 11 dos 25 municípios: Dirce Reis, Floreal, Guzolândia, Ilha Solteira, Marinópolis, Neves Paulista, Pontalinda, Santa Fé do Sul, Santa Salete, São João de Iracema e Suzanópolis.
- A carga orgânica poluidora doméstica remanescente, considerando os horizontes curto, médio e longo prazo, apresentou tendência de queda em 14 dos 25 municípios: Aparecida d'Oeste, Auriflama, General Salgado, Jales, Monte Aprazível, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Rubinéia, Santana de Ponte Pensa, São Francisco e São João das Duas Pontes, Sebastianópolis do Sul, Três Fronteiras.

Neste sentido, observa-se que a maioria dos municípios apresentam tendência de queda na carga orgânica poluidora doméstica remanescente, o que reflete uma tendência de melhoria no sistema de tratamento de esgoto. O ideal seria que todos os municípios da UGRHI 18 tivessem esta tendência. Para que isso seja atingido, é necessário o investimento em obras de ampliação e/ou construção de novas estações de tratamento, e em tecnologias para melhorar a eficiência do tratamento.

#### 4.2.2.6.2.1.2. Projeção da geração de esgotos

A produção de esgoto é basicamente proporcional ao consumo de água, entretanto vários fatores podem influenciar, tais como, a incorporação à rede pluvial por meio de irrigação de parques, jardins e lavagem de veículos, ligações clandestinas e infiltração (Von Sperling, 2005). Neste sentido, a parcela de água que é transformada em esgoto é denominada de coeficiente de retorno, variando de 40 a 100%, sendo geralmente adotado 80% (Von Sperling, 2005). As projeções da geração de efluentes sanitários foram estimadas com o objetivo de identificar a perspectiva de crescimento das demandas de coleta e tratamento de esgotos dos municípios da UGRHI 18. Foram utilizados os dados de população total (*item 4.2.2.1.2.1 População total*) para os horizontes de curto (2025), médio (2029) e longo prazo (2033) para os 25 municípios. É importante destacar que a geração de efluentes é variável em cada localidade e ao longo do dia, semana e ano, para acompanhar essa variação são aplicados coeficientes que podem não retratar fielmente a realidade, sendo indicado a medição das vazões de modo a representar as flutuações, mas neste caso específico, como são 25 municípios e não há disponibilidades destes dados, foram utilizados os coeficientes mais utilizados na literatura, apresentados em Von Sperling (2005).

Para a projeção da vazão de efluentes, considerando que na entrada das estações de tratamento de esgoto, ponto onde se concentram todas as contribuições provenientes da rede coletora de esgoto, foi utilizada as seguintes etapas (Von Sperling, 2005):

$$Q_{med} = \left( \frac{P * q * C * K_1 * K_2 * K_3}{86400} \right)$$

Onde:

- $Q_{med}$  = vazão média de esgoto (L/s)
- P = população (habitantes)
- C = coeficiente de retorno de esgotos para a rede coletora = 0,8
- q = consumo médio per capita (L/hab.dia)
- $K_1$  = 1,2 (coeficiente do dia de maior consumo)
- $K_2$  = 1,5 (coeficiente da hora de maior consumo)
- $K_3$  = 0,5 (coeficiente da hora de menor consumo)

O consumo médio per capita (q) foi obtido no Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2020 (SNIS, 2020) e para os municípios que não apresentaram dados disponíveis: Ilha Solteira, Neves Paulista, Santa Fé do Sul, São João de Iracema, Suzanápolis foi adotado consumo per capita de 160 (L/hab.dia) (Von Sperling, 2005).

A **Tabela 81** apresenta as projeções da vazão média de esgoto para os anos de 2025, 2029 e 2033.

**Tabela 81** – Projeções das vazões média de esgoto para os anos de 2025, 2029 e 2033.

Município	Projeções das vazões média de esgoto		
	2025	2029	2033
Aparecida d'Oeste	6,2	6,0	5,8
Auriflama	20,1	20,0	19,8
Dirce Reis	2,6	2,6	2,6
Floreal	4,3	4,2	4,0
General Salgado	15,3	15,1	14,9
Guzolândia	6,6	6,7	6,8
Ilha Solteira	34,4	34,2	33,8
Jales	77,8	77,2	76,3
Marinópolis	3,1	3,1	3,0
Monte Aprazível	35,3	35,5	35,5
Neves Paulista	11,3	11,1	10,9
Nhandeara	15,7	15,4	15,1
Nova Canaã Paulista	2,6	2,5	2,4
Palmeira d'Oeste	13,1	12,9	12,6
Pontalinda	5,7	5,8	5,8
Rubinéia	6,9	6,9	6,8
Santa Fé do Sul	41,7	41,8	41,7
Santana da Ponte Pensa	2,2	2,1	2,0
Santa Salete	2,1	2,0	2,0
São Francisco	3,7	3,7	3,6
São João das Duas Pontes	3,2	3,2	3,1
São João de Iracema	2,5	2,5	2,5
Sebastianópolis do Sul	5,0	5,0	5,0
Suzanápolis	5,6	5,7	5,9
Três Fronteiras	9,8	9,8	9,7

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando os dados da **Tabela 81**, observa-se que, em relação a vazão média de esgoto estimada:

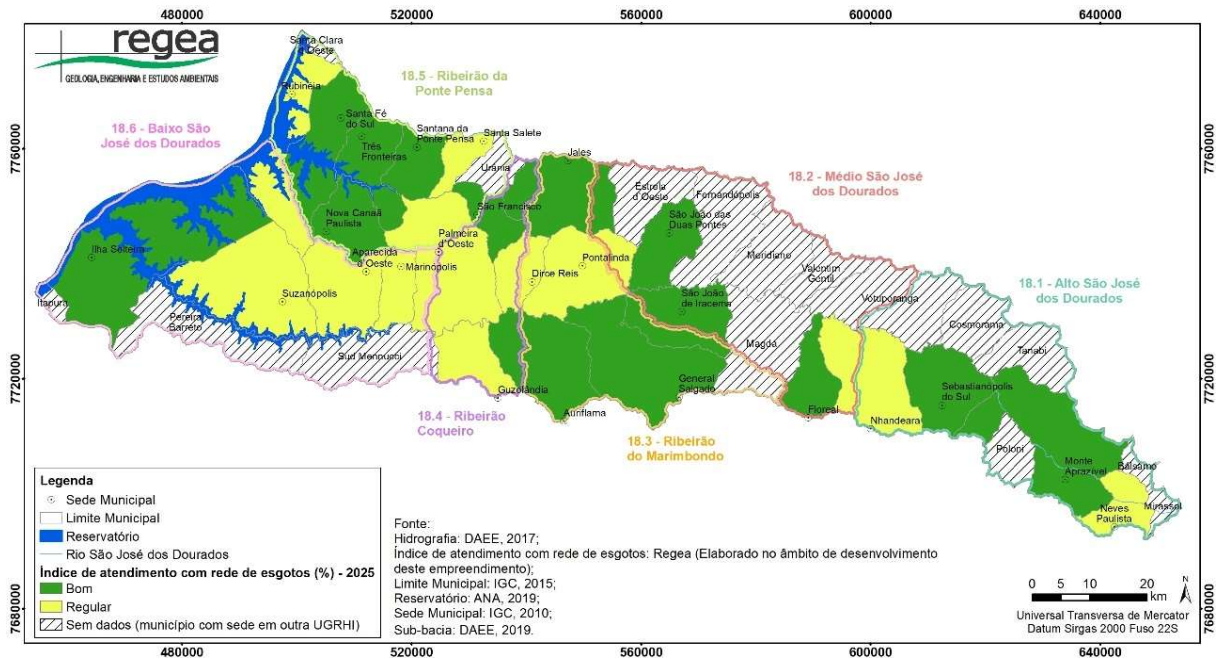
- Guzolândia, Monte Aprazível, Pontalinda, Suzanápolis (4 municípios) apresentaram tendência de crescimento da vazão média de esgoto estimada em curto para médio prazo e longo prazo;
- Dirce Reis, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul (3 municípios) apresentaram tendência de estabilidade da vazão média de esgoto estimada em curto para médio prazo e longo prazo;
- Aparecida d'Oeste, Auriflama, Floreal, General Salgado, Ilha Solteira, Jales, Marinópolis, Neves Paulista, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Rubinéia, Santana da Ponte Pensa, Santa Salete, São Francisco, São João das Duas Pontes e Três Fronteiras (17 municípios) apresentaram tendência de queda da vazão média de esgoto estimada em curto para médio prazo e longo prazo;
- Santa Fé do Sul apresentou tendência de aumento em médio prazo e queda em longo prazo da vazão média de esgoto estimada.

As projeções das vazões médias de esgoto podem auxiliar os municípios a dimensionarem, quando necessário, estações de tratamento de esgoto. É importante ressaltar a necessidade de obter dados específicos de cada município, principalmente para refinar os coeficientes que dizem respeito às variações das vazões (horária, diária e anual). É necessário também, em cada município mapear as contribuições de vazões específicas de outros usuários. Portanto, recomenda-se a execução destes estudos específicos nos Planos Municipais de Saneamento Básico.

#### *4.2.2.6.2.1.3. Mapa de Previsão com a projeção dos índices de esgotamento sanitário e da carga poluidora potencial remanescente*

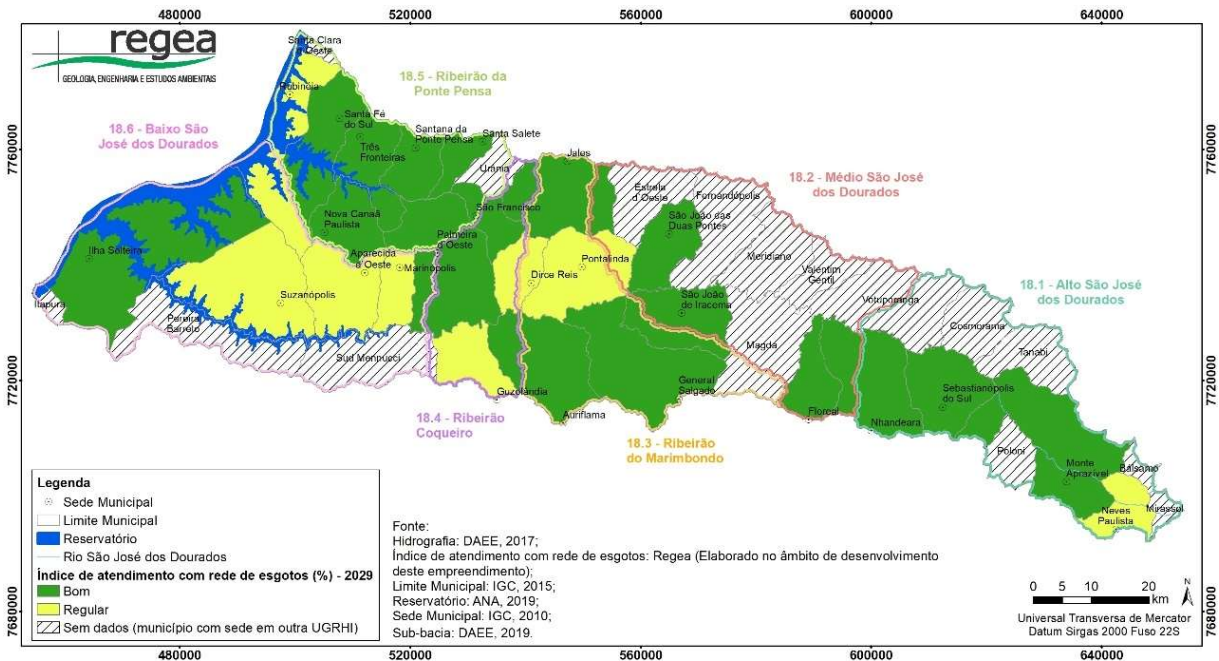
A distribuição espacial da projeção dos dados dos parâmetros de esgotamento sanitário (E.06-C: Índice de atendimento com rede de esgotos, R.02-B: Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado, R.02-C: Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado, R.02-D: Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica), para os períodos de curto (2025), médio (2029) e longo (2033) prazo, por município, pode ser vista nas **Figuras 71 a 82**.

**Figura 71 - Distribuição do E.06-C (Índice de atendimento com rede de esgotos), por município – curto prazo 2025.**



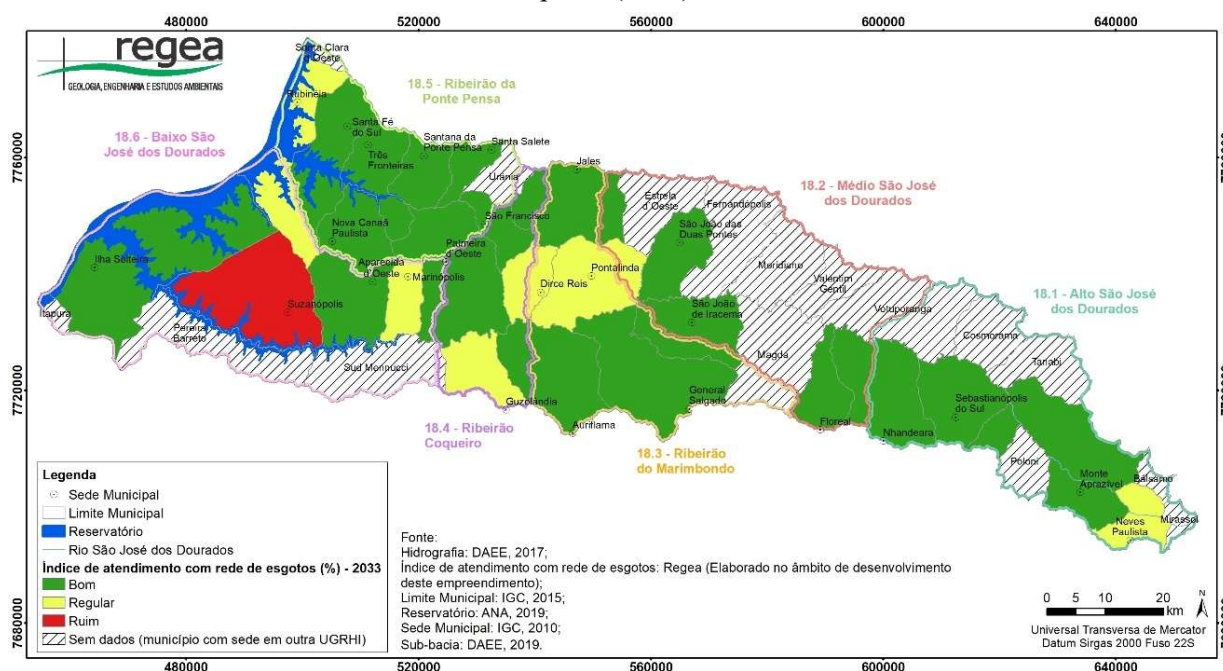
Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

**Figura 72 - Distribuição do E.06-C (Índice de atendimento com rede de esgotos), por município – médio prazo 2029.**



Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

**Figura 73** - Distribuição do E.06-C (Índice de atendimento com rede de esgotos), por município – longo prazo (2029).

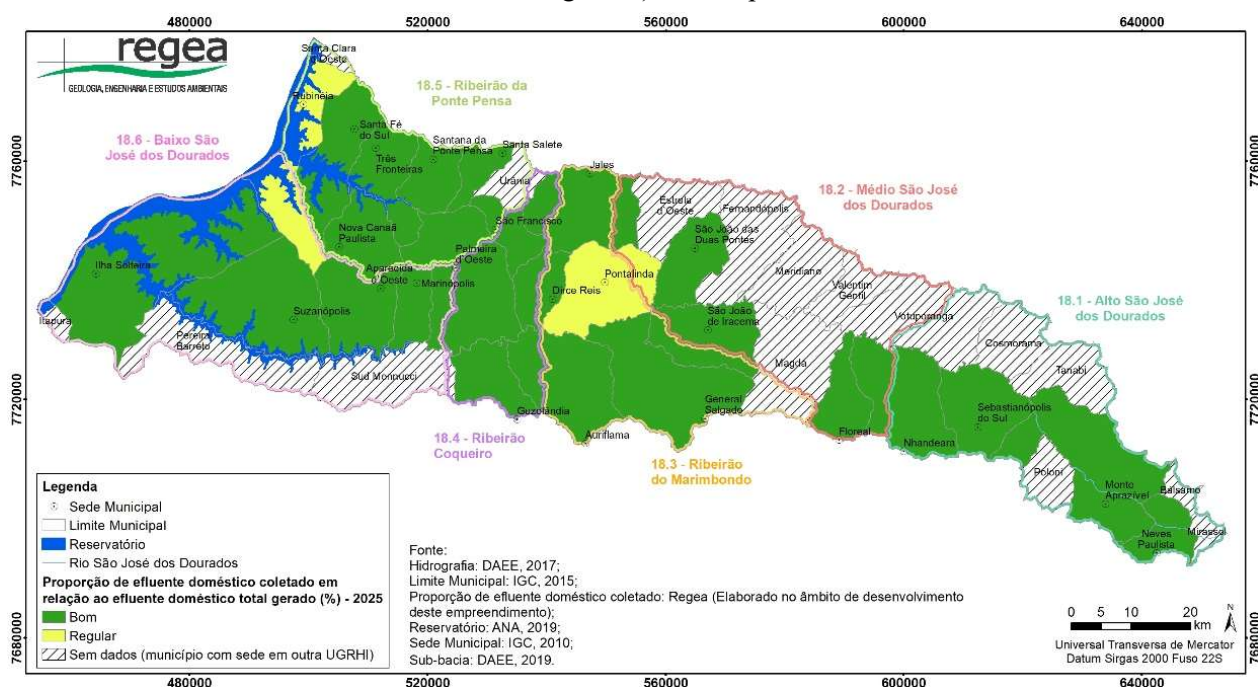


Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

Quanto ao parâmetro E.06-C (Índice de atendimento com rede de esgotos) analisando as **Figuras 71, 72 e 73** que contemplam a tendência a curto, médio e longo prazo:

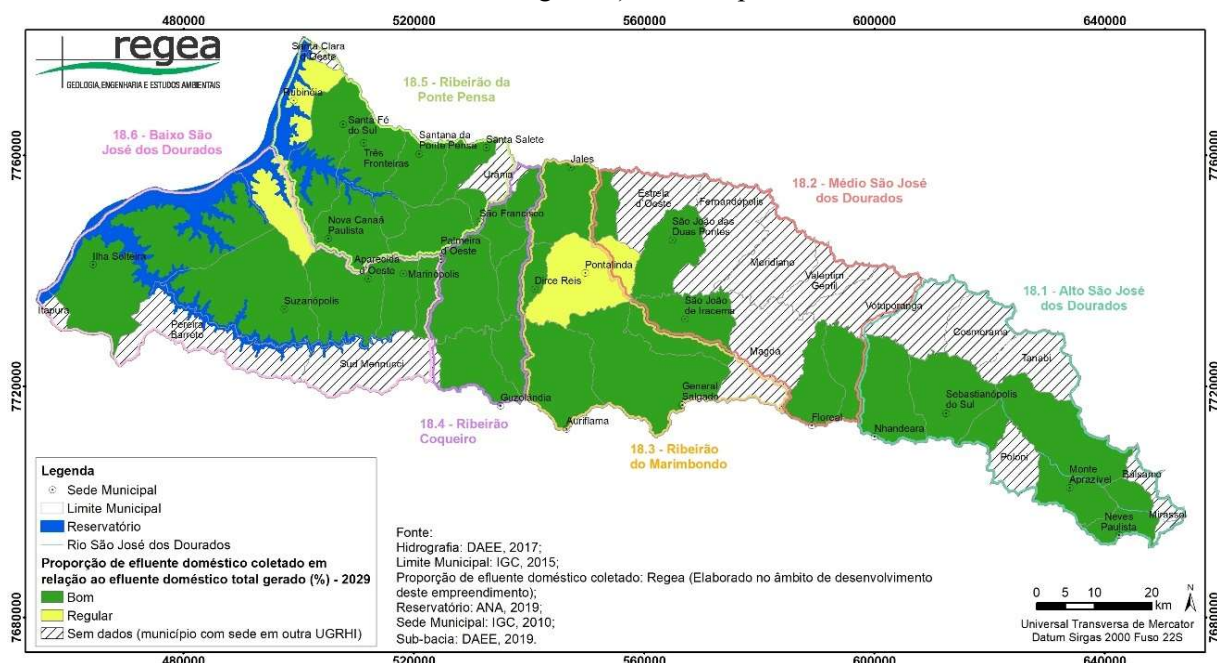
- Observa-se que somente a Sub-bacia Médio São José dos Dourados apresenta todos os municípios na classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em todo o horizonte de projeção, sendo os municípios: Floreal, São João de Iracema e São João das Duas Pontes;
- As Sub-Bacias Alto São José dos Dourados (Nhandeara), Ribeirão da Ponte Pensa (Santa Salete) e Baixo São José dos Dourados (Palmeira d'Oeste) apresentam tendência de melhora no índice de atendimento com rede de esgoto, com os municípios destacados atingindo a classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em médio prazo;
- Já em longo prazo, na Sub-Bacia Baixo São José dos Dourados, o município de Aparecida d'Oeste apresenta tendência de atingir a classe Bom ( $\geq 90\%$ ) e de Suzanápolis atingir a classe Ruim ( $< 50\%$ );
- Já nas demais Sub-Bacias Ribeirão do Coqueiro e Ribeirão do Marimbondo os municípios apresentam tendência de se manter estáveis, sendo Guzolândia, Pontalinda e Dirce Reis na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ) e Jales, General Salgado, e Auriflamma na classe Bom ( $\geq 90\%$ ).

**Figura 74 - Distribuição do R.02-B (Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado) – curto prazo 2025.**



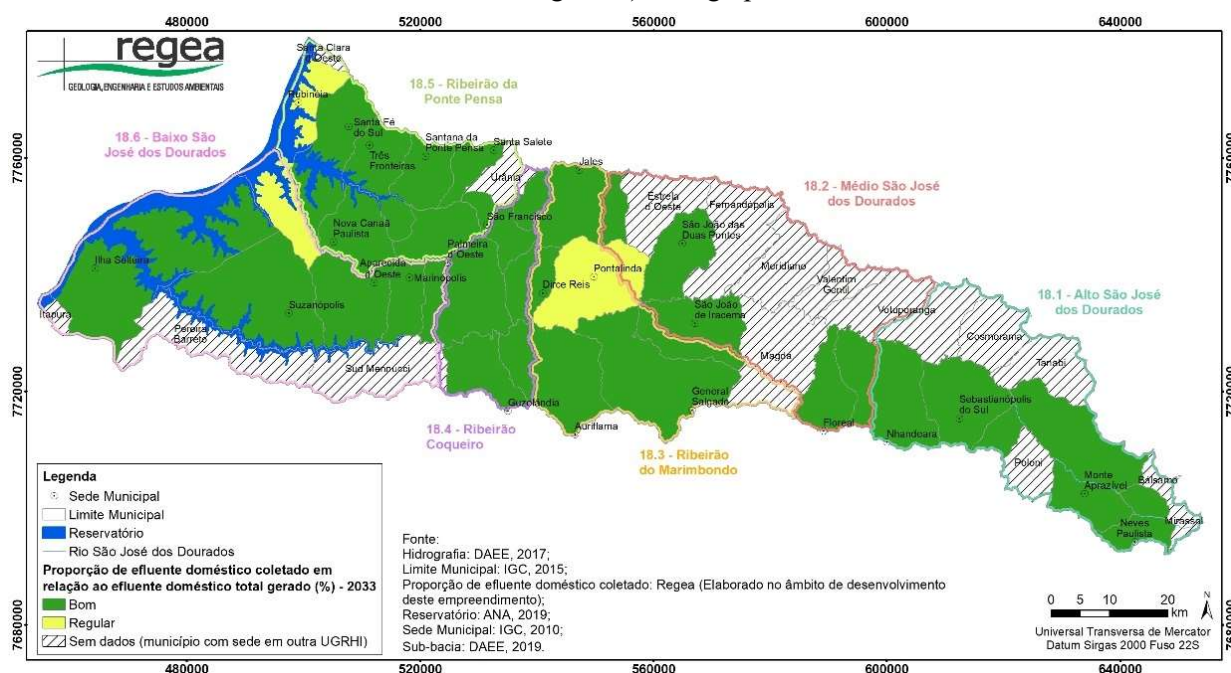
Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

**Figura 75 - Distribuição do R.02-B (Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado) – médio prazo 2029.**



Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

**Figura 76 - Distribuição do R.02-B (Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado) – longo prazo 2033.**

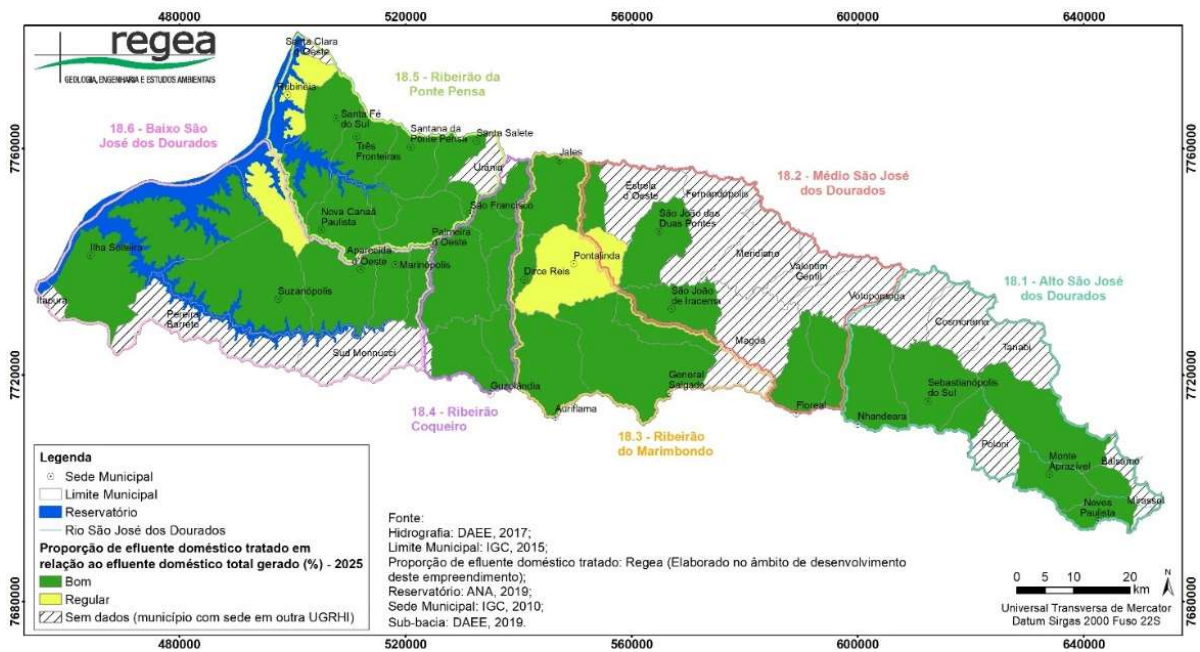


Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

Quanto ao parâmetro R.02-B (Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado) analisando as **Figuras 74, 75 e 76** que contemplam a tendência a curto, médio e longo prazo:

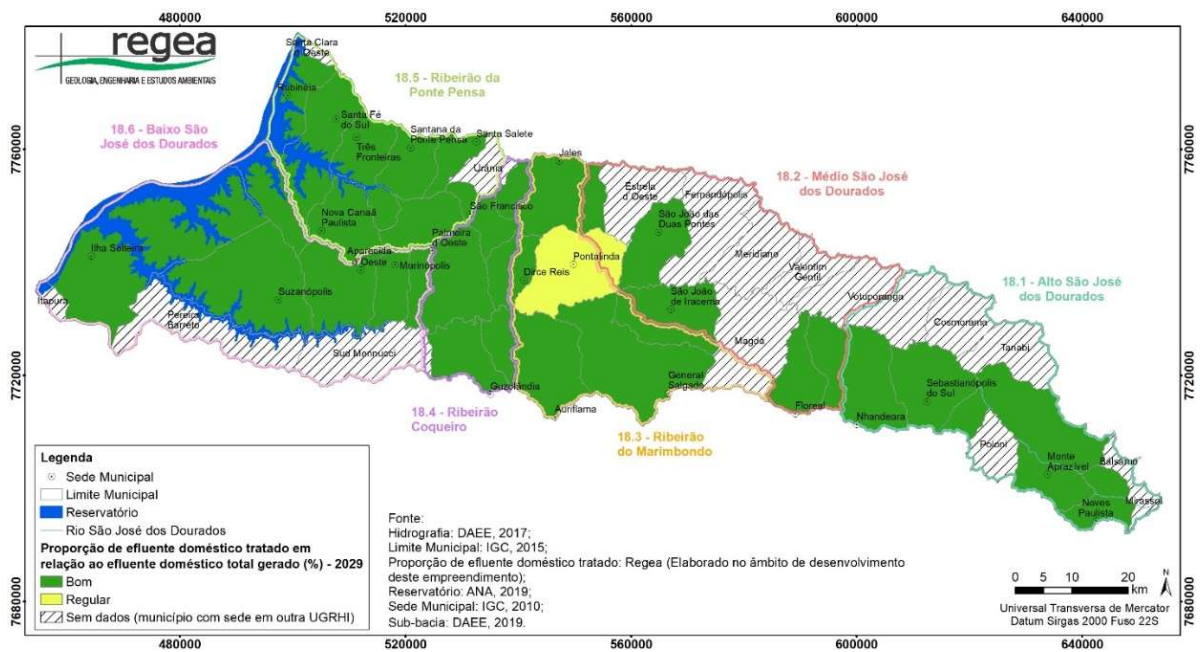
- Observa-se que a Sub-bacias Alto São José dos Dourados, Médio São José dos Dourados, Ribeirão do Coqueiro e Baixo São José dos Dourados apresentam tendência de todos os municípios manterem a proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado na classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em todo o horizonte de projeção;
- Nas demais Sub-bacias Ribeirão do Marimbondo e Ribeirão da Ponte Pensa somente os municípios Pontalinda e Rubinéia apresentam tendência de manter a proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ) em todo o horizonte de projeção, e os demais municípios permanecerem na classe Bom ( $\geq 90\%$ ).

**Figura 77 - Distribuição do R.02-C (Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado) – curto prazo 2025.**



Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

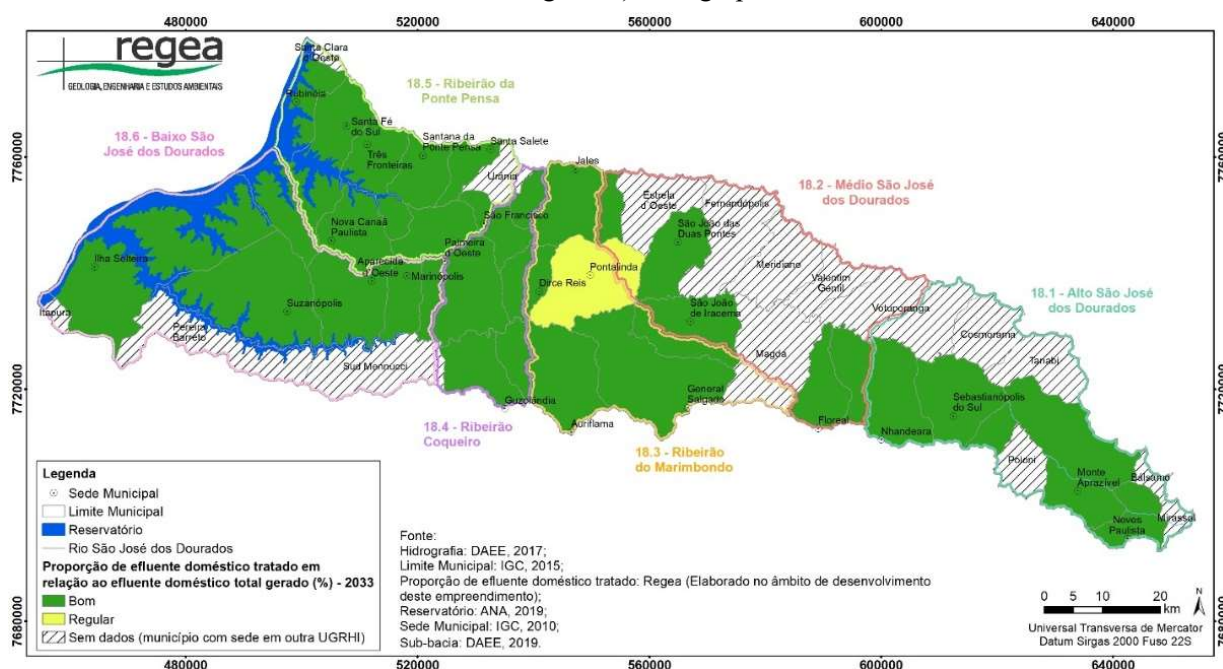
**Figura 78 - Distribuição do R.02-C (Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado) – média prazo 2029.**



Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.



**Figura 79 - Distribuição do R.02-C (Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado) – longo prazo 2033.**

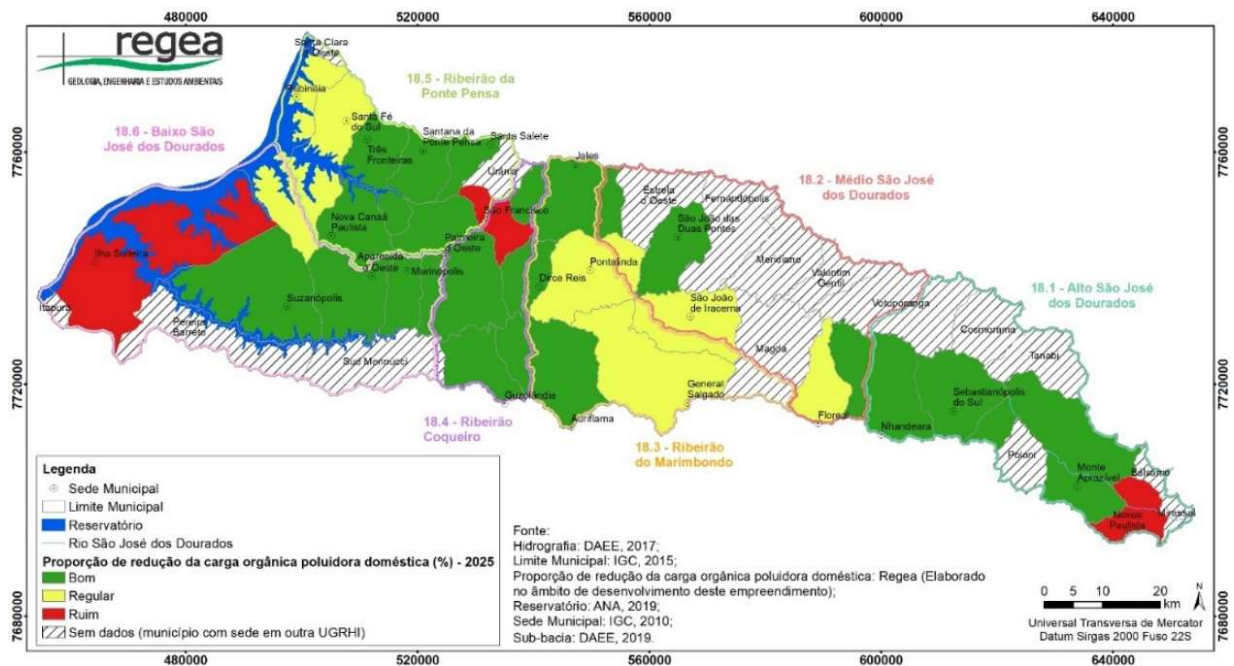


Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

Quanto ao parâmetro R.02-C (Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado) analisando as **Figuras 77, 78 e 79** que contemplam a tendência a curto, médio e longo prazo:

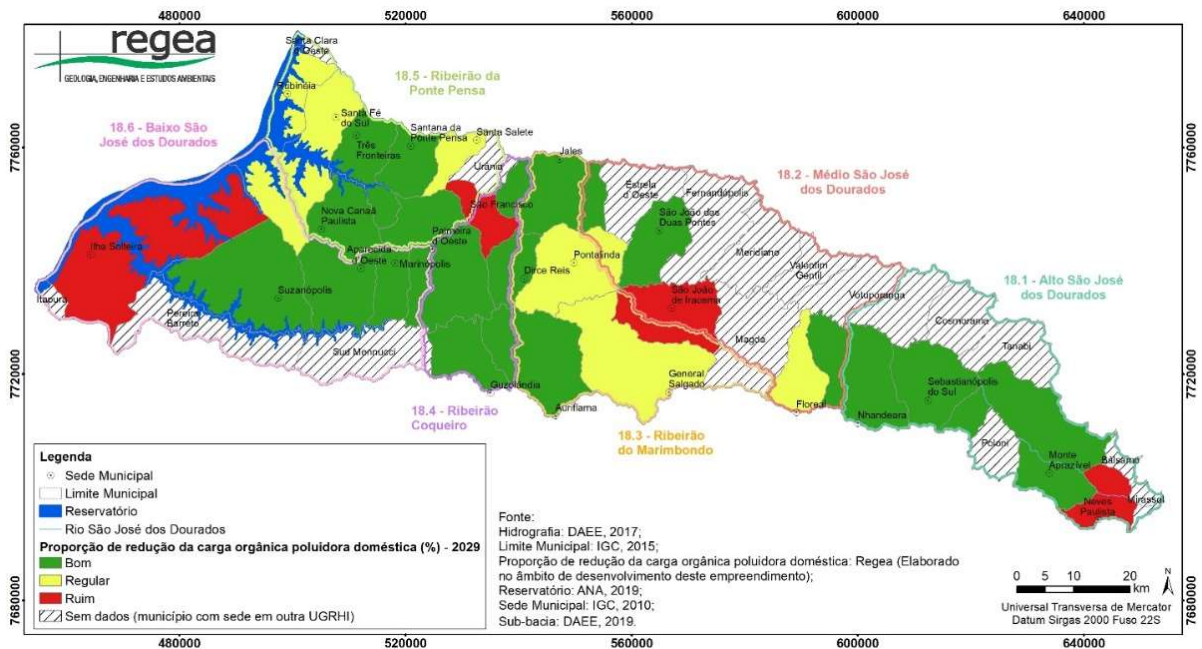
- Observa-se que a Sub-bacias Alto São José dos Dourados, Médio São José dos Dourados, Ribeirão do Coqueiro e Baixo São José dos Dourados apresentam tendência de todos os municípios manterem a proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado na classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em todo o horizonte de projeção;
- Nas demais Sub-bacias Ribeirão do Marimbondo e Ribeirão da Ponte Pensa somente os municípios Pontalinda e Rubinéia apresentam tendência de manter a proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ) em curto prazo, sendo que apenas Rubinéia apresenta tendência de melhora em médio prazo atingindo a classe Bom ( $\geq 90\%$ ), os demais municípios das Sub-bacias citadas permanecem na classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em todo horizonte de projeção.

**Figura 80** - Distribuição R.02-D (Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica) - curto prazo 2025.



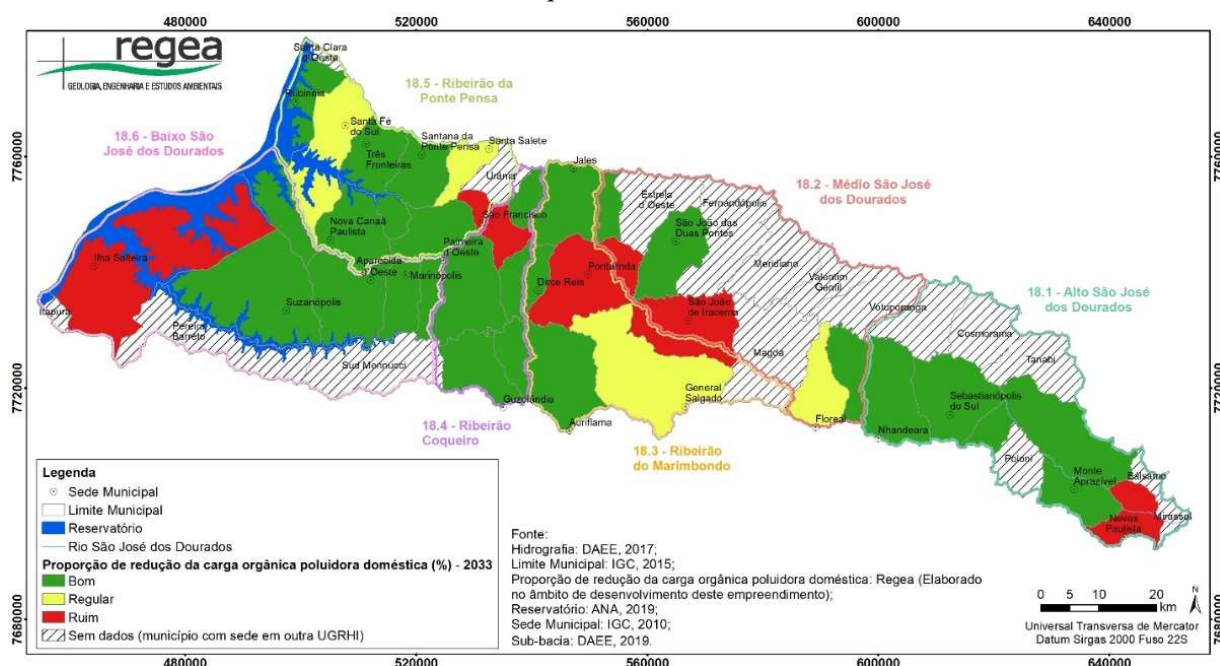
Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

**Figura 81** - Distribuição R.02-D (Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica) - média prazo 2029.



Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

**Figura 82** - Distribuição R.02-D (Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica) - longo prazo 2033.



Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

Quanto ao parâmetro R.02-D (Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica) analisando as **Figuras 80, 81 e 82** que contemplam a tendência a curto, médio e longo prazo:

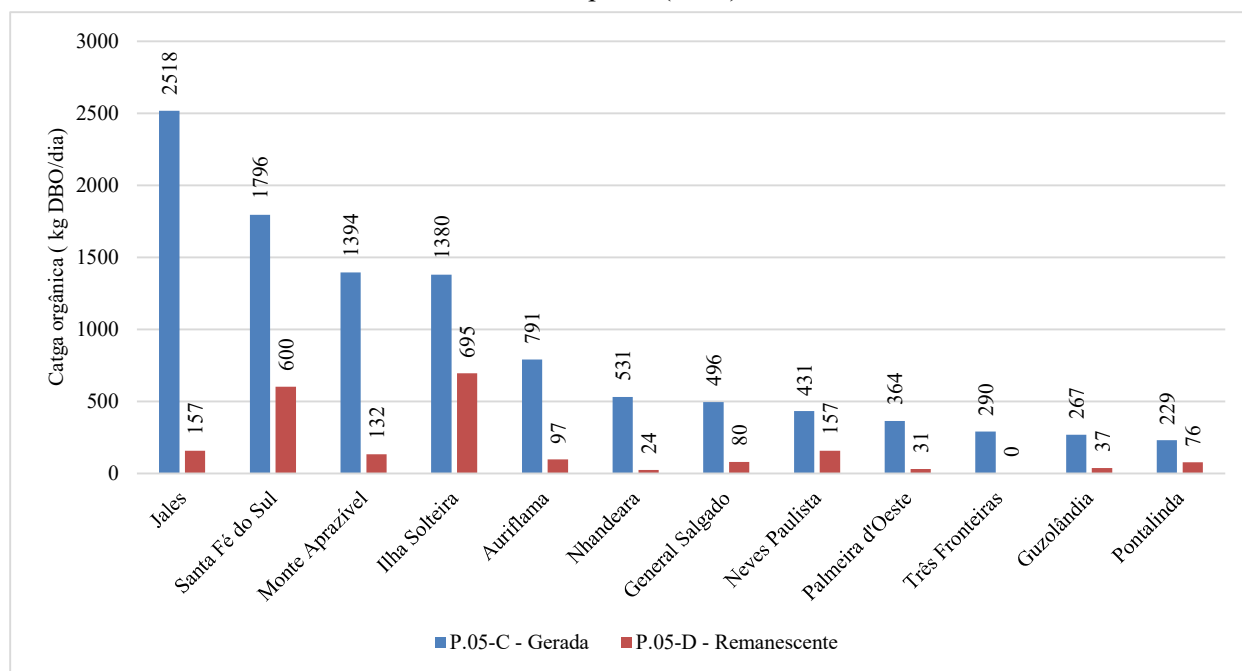
- Observa-se que na Sub-bacia Alto São José dos Dourados, o município Neves Paulista apresenta tendência de manter a proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) e os demais municípios na classe Bom ( $\geq 80\%$ ) em todo o horizonte de projeção;
- Observa-se que na Sub-bacia Médio São José dos Dourados, quanto a tendência da proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica, o município Floreal permanece na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) em todo o horizonte de projeção, e São João de Iracema permanece na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) em curto prazo, passando para classe Ruim ( $< 50\%$ ) em médio e longo prazo, já o município São João das Duas Pontes permanece na classe Bom ( $\geq 80\%$ ) em todo o horizonte de projeção;
- Observa-se que na Sub-bacia Ribeirão do Marimbondo, quanto a tendência da proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica, o município General Salgado permanece na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) em todo o horizonte de projeção, e Pontalinda permanece na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) em curto prazo, passando para classe Ruim ( $< 50\%$ ) em médio e longo prazo, e os demais municípios permanecem na classe Bom ( $\geq 80\%$ ) em todo o horizonte de projeção;
- Observa-se que na Sub-bacia Ribeirão do Coqueiro, quanto a tendência da proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica, o município Gurolândia apresenta tendência de manter na classe Bom ( $\geq 80\%$ ) em todo o horizonte de projeção;
- Observa-se que na Sub-bacia Ribeirão da Ponte Pensa, quanto a tendência da proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica, o município São Francisco permanece na classe Ruim ( $< 50\%$ ) e Santa Fé do Sul na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) em todo horizonte de projeção, já Rubinéia permanece na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) em curto e médio

prazo, passando para a classe Bom ( $\geq 80\%$ ) em longo prazo, e os demais municípios permanecem na classe Bom ( $\geq 80\%$ ) em todo o horizonte de projeção;

- Observa-se que na Sub-bacia Baixo São José dos Dourados, quanto a tendência da proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica, o município Ilha Solteira permanece na classe Ruim ( $<50\%$ ) em todo o horizonte de projeção e os demais municípios permanecem na classe Bom ( $\geq 80\%$ ) também em todo o horizonte de projeção.

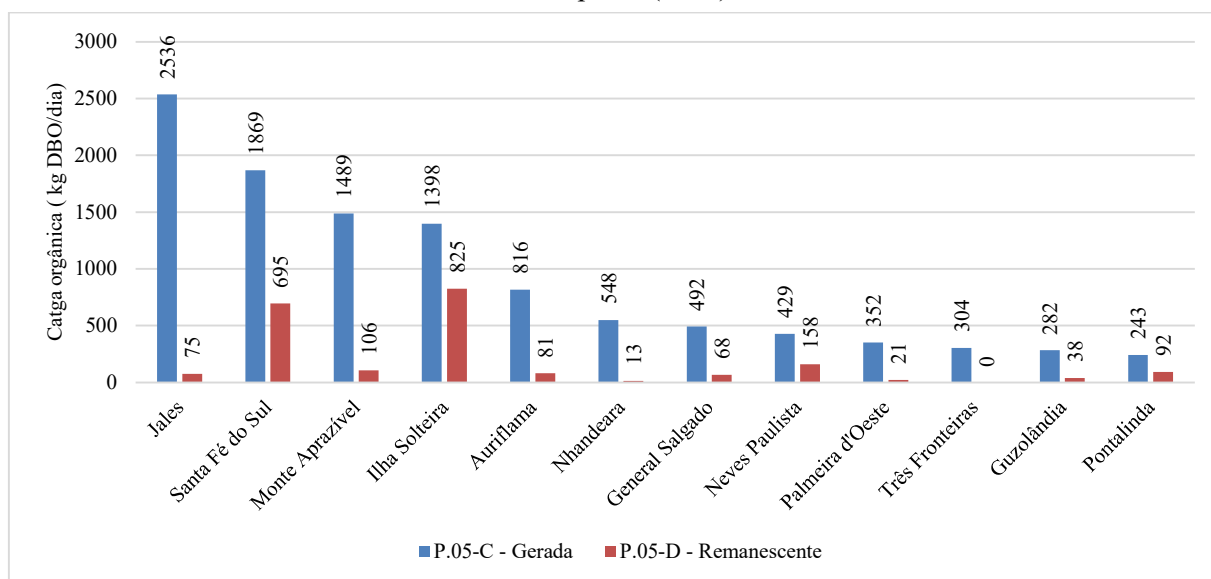
Considerando as cargas poluidoras potencial e remanescente, as projeções dos dados referente aos parâmetros P.05-C (Carga orgânica poluidora doméstica gerada - kg DBO/dia) e P.05-D (Carga orgânica poluidora doméstica remanescente - kg DBO/dia) para os períodos de curto (2025), médio (2029) e longo (2033) prazo estão apresentadas nas **Figuras 83 a 88**.

**Figura 83** - Projeções das cargas poluidora gerada (P.05-C) e remanescente (P.05-D) por município – curto prazo (2025).



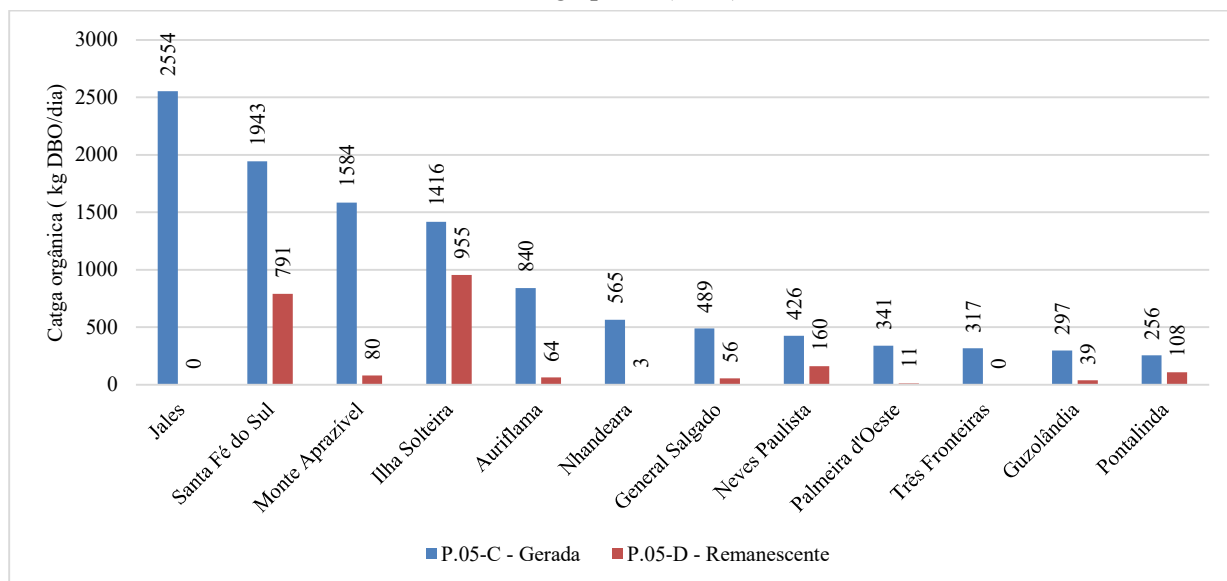
Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

**Figura 84** - Projeções das cargas poluidora gerada (P.05-C) e remanescente (P.05-D) por município – médio prazo (2029).



Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

**Figura 85** - Projeções das cargas poluidora gerada (P.05-C) e remanescente (P.05-D) por município – longo prazo (2033).



Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

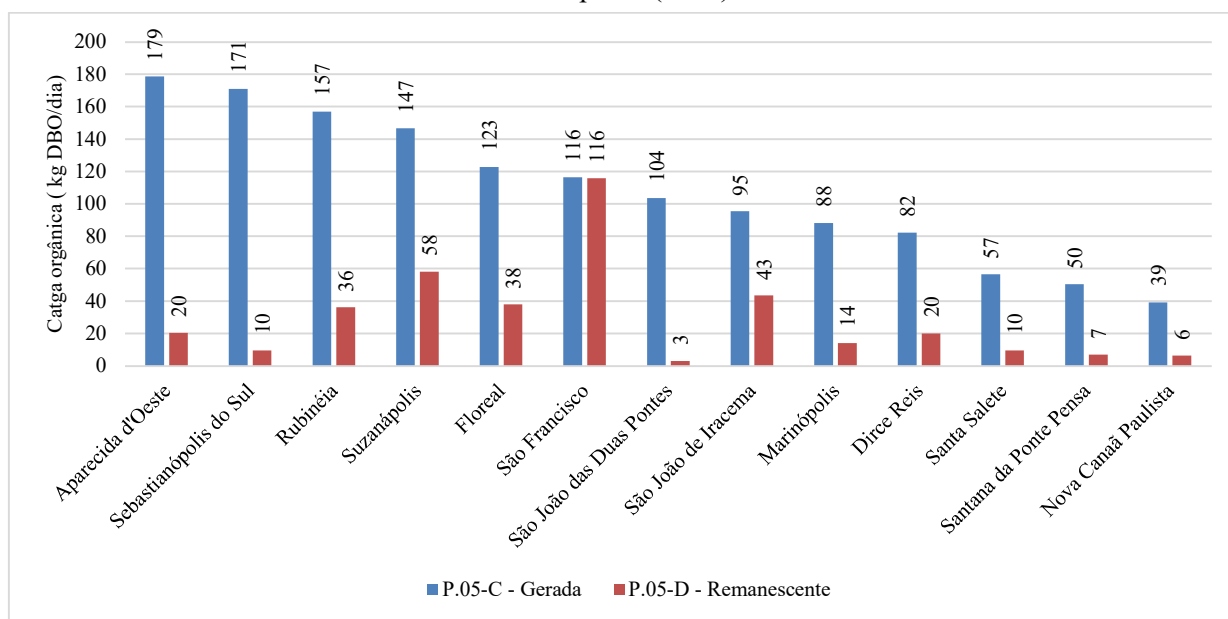
Analisando-se as **Figuras 83, 84 e 85** observa-se que:

- Nos municípios Jales e Nhandeara a carga orgânica gerada apresenta tendência de aumento, provavelmente relacionado a tendência de aumento populacional e a carga remanescente apresenta tendência de redução até ficar nula ou quase nula em longo prazo, o que demonstra uma boa tendência na eficácia do tratamento de esgoto, o mesmo ocorre em Três Fronteiras, a carga orgânica gerada apresenta tendência de aumento, e a carga orgânica remanescente apresenta tendência de ficar nula, o que demonstra um tratamento de esgoto eficiente;
- Nos municípios Monte Aprazível e Auriflâma a carga orgânica gerada apresenta tendência de aumento, provavelmente relacionado à tendência de aumento populacional e a carga

remanescente apresenta tendência de redução, entretanto não chega a ficar próximo a zero, mas ainda assim demonstra capacidade de remoção e de melhoria na remoção da carga orgânica ao longo do horizonte de projeção;

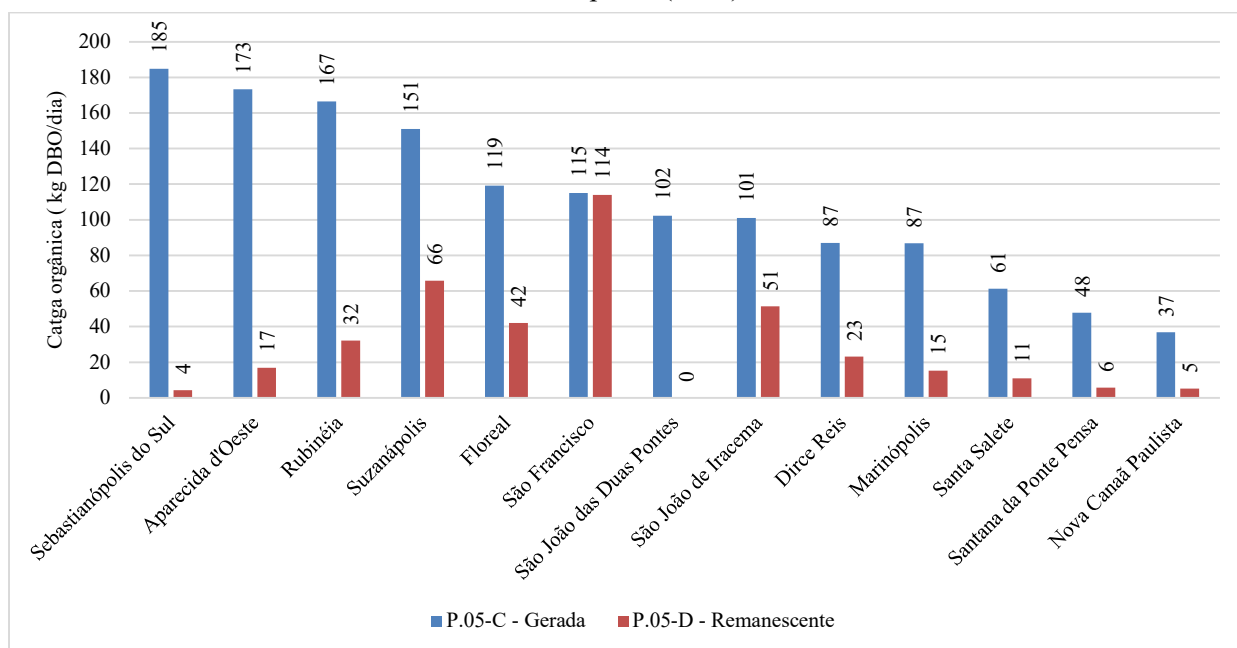
- Nos municípios General Salgado e Palmeira d'Oeste tanto a carga orgânica gerada como a carga orgânica remanescente apresentam tendência de redução, o que pode estar relacionado a tendência de redução na população, mas não necessariamente melhoria na eficiência do tratamento do esgoto;
- Nos municípios Santa Fé do Sul, Ilha Solteira, Guzolândia e Pontalinda tanto a carga orgânica gerada como a carga orgânica remanescente apresentam tendência de aumento, o que pode demonstrar tendência de aumento da população e de baixa eficiência no tratamento e remoção da carga orgânica;
- No município de Neves Paulista a carga orgânica gerada apresenta tendência de diminuição, provavelmente relacionado à tendência de redução populacional e a carga remanescente apresenta tendência de aumento, o que provavelmente está relacionado a uma tendência de piora na eficiência do tratamento.

**Figura 86** - Projeções das cargas poluidora gerada (P.05-C) e remanescente (P.05-D) por município – curto prazo (2025).



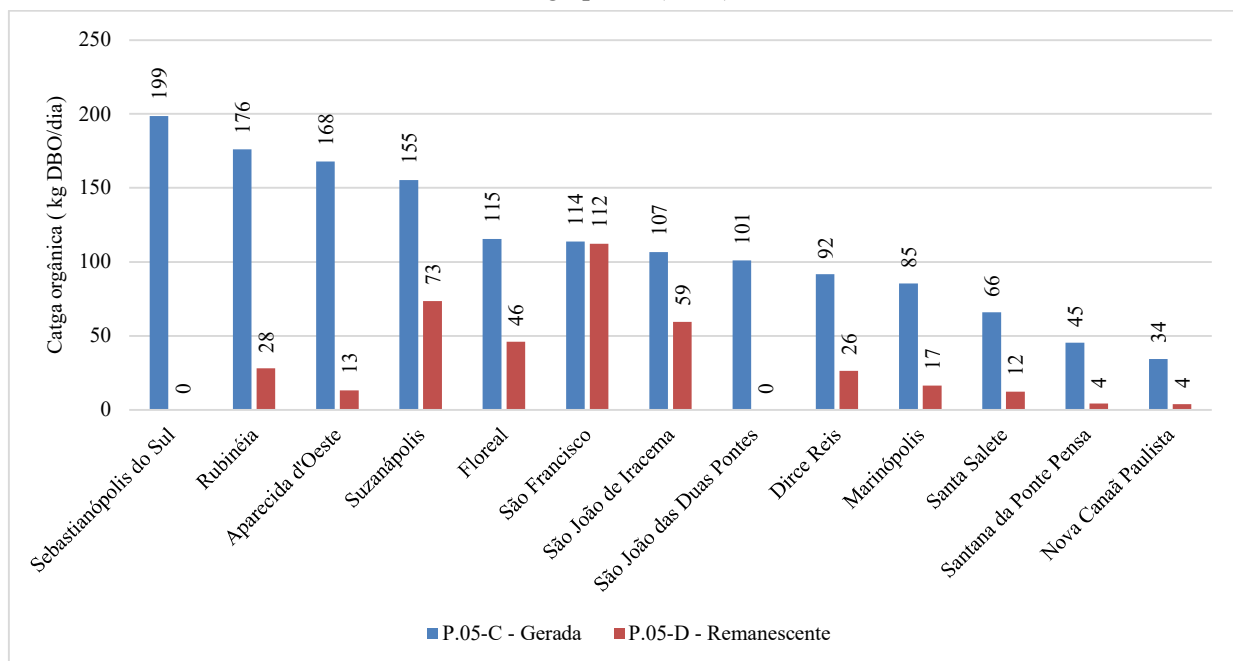
Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

**Figura 87** - Projeções das cargas poluidora gerada (P.05-C) e remanescente (P.05-D) por município – médio prazo (2029).



Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

**Figura 88** - Projeções das cargas poluidora gerada (P.05-C) e remanescente (P.05-D) por município – longo prazo (2033).



Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando-se as **Figuras 86, 87 e 88** observa-se que:

- No município Sebastianópolis do Sul a carga orgânica gerada apresenta tendência de aumento, provavelmente relacionado à tendência de aumento populacional e a carga remanescente apresenta tendência de redução até ficar nula em longo prazo, o que demonstra uma boa tendência na eficácia do tratamento de esgoto, já São João das Duas Pontes, a carga orgânica

gerada apresenta tendência de redução, e a carga orgânica remanescente tendência de ficar nula, o que demonstra um tratamento de esgoto eficiente;

- Nos municípios Aparecida d'Oeste, Santana da Ponte Pensa e Nova Canaã Paulista tanto a carga orgânica gerada como a carga orgânica remanescente apresentam tendência de redução, o que pode demonstrar redução na população, mas não necessariamente melhoria na eficiência do tratamento do esgoto;
- No município Rubinéia a carga orgânica gerada apresenta tendência de aumento, provavelmente relacionado à tendência de aumento populacional e a carga remanescente apresenta tendência de redução, entretanto não chega a ficar próximo a zero, mas ainda assim demonstra capacidade de remoção e de melhoria na remoção da carga orgânica ao longo do horizonte de projeção;
- Nos municípios Suzanápolis, São João de Iracema, Dirce Reis e Santa Salete tanto a carga orgânica gerada como a carga orgânica remanescente apresentam tendência de aumento, o que pode estar relacionado a tendência de aumento da população e baixa eficiência no tratamento e remoção da carga orgânica;
- Nos municípios Floreal e Marinópolis a carga orgânica gerada apresenta tendência de diminuição, provavelmente relacionado à tendência de redução populacional e a carga remanescente apresenta tendência de aumento, o que provavelmente está relacionado a uma tendência de piora na eficiência do tratamento;
- O município São Francisco não apresenta tendência de remoção da carga orgânica, com as cargas geradas e remanescente permanecendo iguais em todo horizonte de projeção.

#### 4.2.2.6.2.2. Conteúdo complementar

##### 4.2.2.6.2.2.1. Previsão de criticidade – infraestrutura e carga poluidora

Em termos de infraestrutura foram utilizadas as projeções dos índices: E.06-C - Índice de atendimento com rede de esgotos e R.02B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado (**Tabela 82**). Já em termo de carga poluidora foram utilizadas as projeções dos índices: R.02-C- Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado e R.02-D- Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (**Tabela 82**).

**Tabela 82** – Previsão de criticidade - infraestrutura e carga poluidora.

Município	(E.06-C: %)			(R.02-B: %)			(R02.C - %)			(R.02-D: %)		
	2025	2029	2033	2025	2029	2033	2025	2029	2033	2025	2029	2033
Aparecida d'Oeste	87,9	89,4	90,8	98,7	99,9	100	98,8	100	100	100	100	100
Auriflama	95,1	96,6	98,1	100	100	100	100	100	100	94,1	100	100
Dirce Reis	74,5	72,7	70,9	93,5	92	90,5	100	100	100	86,2	89,3	92,3
Floreal	93,6	95,9	98,2	100	100	100	100	100	100	76	76,7	77,4
General Salgado	100	100	100	100	100	100	100	100	100	79,8	79,6	79,4
Guzolândia	87,7	88,5	89,2	95,1	93,9	92,8	99,3	100	100	90,4	93,2	96,1
Ilha Solteira	92,1	91,2	90,4	100	100	100	100	100	100	48	38,5	29,1
Jales	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Marinópolis	77,3	75,9	74,5	99,3	100	100	99	100	100	84,9	83,7	82,4
Monte Aprazível	90,3	91,3	92,3	94,1	92,9	91,7	100	100	100	93,4	97,7	100
Neves Paulista	85,1	85,8	86,4	94,7	94,4	94	94,7	94,4	94	48,9	39,6	30,2
Nhandeara	87,7	90,6	93,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Nova Canaã Paulista	98,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Palmeira d'Oeste	87,5	90,3	93,1	100	100	100	100	100	100	92,2	94,8	97,5
Pontalinda	79,5	79,8	80,1	84,3	80,2	76,1	84,4	80,3	76,2	63,7	56,6	49,4
Rubinéia	79,3	81,1	82,8	72,8	69,7	66,7	89,7	95,5	100	75,6	79,5	83,3



Município	(E.06-C: %)			(R.02-B: %)			(R02.C - %)			(R.02-D: %)		
	2025	2029	2033	2025	2029	2033	2025	2029	2033	2025	2029	2033
Santa Fé do Sul	100	100	100	100	100	100	100	100	100	64,9	59,8	54,7
Santa Salete	89,5	97,4	100	100	100	100	100	100	100	81,4	79,4	77,5
Santana da Ponte Pensa	93	97,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
São Francisco	91,7	94,3	96,8	100	100	100	100	100	100	0	0	0
São João das Duas Pontes	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96,5	100	100
São João de Iracema	92,8	97,6	100	100	100	100	100	100	100	51,5	43,4	35,4
Sebastianópolis do Sul	94,7	100	100	96,5	95,8	95,1	96,6	95,9	95,2	97,8	100	100
Suzanápolis	54,5	50	45,4	100	100	100	100	100	100	88,3	96,4	100
Três Fronteiras	90	92,6	95,1	100	100	100	100	100	100	84,7	87,1	89,5

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Em termos de infraestrutura, considerando a tendência observada em relação aos dados históricos para o índice de atendimento com rede de esgotos, Suzanápolis possui tendência de atingir a classe Ruim (<50%) em longo prazo. Aparecida d'Oeste apresenta tendência de se manter na classe Regular ( $\geq 50\%$  e < 90%) em curto e médio prazo, e Nhandeara, Palmeira d'Oeste, e Santa Salete apresentam tendência de se manter na classe Regular ( $\geq 50\%$  e < 90%) em curto prazo. Já os municípios Dirce Reis, Guzolândia, Marinópolis, Neves Paulista, Pontalinda e Rubinéia apresentam tendência de se manter na classe Regular ( $\geq 50\%$  e < 90%) em curto, médio e longo prazo. Ainda em termos de infraestrutura, considerando a tendência observada em relação aos dados históricos para o índice proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado nenhum município atinge a classe Ruim (<50%) em curto, médio e longo prazo. Os municípios os municípios Pontalinda e Rubinéia se mantém na classe Regular ( $\geq 50\%$  e < 90%) em curto, médio e longo prazo.

Neste sentido, em relação a infraestrutura, os municípios que apresentaram tendência de manter ou atingir índices regulares ou ruins, e conseqüentemente apresentar previsão de criticidade, são: Suzanápolis, Aparecida d'Oeste, Nhandeara, Palmeira d'Oeste, Santa Salete, Dirce Reis, Guzolândia, Marinópolis, Neves Paulista, Pontalinda e Rubinéia. Sendo necessário, para estes municípios o estabelecimento de diretrizes e metas para melhorias na infraestrutura de atendimento com rede de esgoto, de modo que toda a população tenha acesso a rede coletora de esgoto e que todo esgoto gerado seja coletado e encaminhado para tratamento.

Em se tratando de carga poluidora, considerando a tendência observada em relação aos dados históricos para o índice proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado, nenhum município apresenta tendência de atingir a classe Ruim (<50%) em curto, médio e longo prazo. Pontalinda apresenta tendência de manter o índice proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado na classe Regular ( $\geq 50\%$  e < 90%) em curto, médio e longo prazo e Rubinéia e curto prazo.

Em se tratando de redução da carga poluidora a tendência observada em relação aos dados históricos para o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica, os municípios Guzolândia, Monte Aprazível e São Francisco permanecem na classe Ruim (<50%) em curto, médio e longo prazo, e São João de Iracema atinge a classe Ruim (<50%) em médio prazo.

Em se tratando de redução da carga poluidora a tendência observada em relação aos dados históricos para o índice proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica, os municípios Floreal, General Salgado, Pontalinda, Rubinéia e Santa Fé do Sul permanecem na classe regular ( $\geq 50\%$  e < 80%) em curto, médio e longo prazo, e Santa Salete em médio e longo prazo.

Neste sentido, em relação a carga poluidora os municípios que apresentaram tendência de manter ou atingir índices regulares ou ruins, e conseqüentemente apresentar previsão de criticidade, são: Pontalinda, Rubinéia, Guzolândia, Monte Aprazível, São Francisco, São João de Iracema, Floreal, General Salgado e Santa Fé do Sul. Sendo necessário, para estes municípios o estabelecimento de diretrizes e metas para melhorias no tratamento do esgoto e na redução da carga orgânica poluidora.

#### 4.2.2.6.2.2.2. Áreas críticas e/ou temas críticos quanto ao esgotamento sanitário

Para a previsão de áreas críticas (trechos de cursos d'água, pontos de lançamento, corpo receptor, etc.) e/ou temas críticos (lançamento de efluentes, etc.) relacionados ao esgotamento sanitário e que impactam a qualidade da água ou os seus usos foram analisados os seguintes índices em conjunto, a partir dos dados da CRHi (2021): E.06-C (Índice de atendimento com rede de esgotos - %); R.02-B (Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado - %); R.02-C (Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado - %); R.02-D (Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica - %), no horizonte de curto, médio e longo prazo (**Tabela 83**).

**Tabela 83** - Previsão das áreas críticas em relação a coleta e tratamento de efluentes.

Município	E.06-C	R.02-B	R.02-C	R.02-D
	2020	2021	2021	2021
Aparecida d'Oeste	90,0	98,0	98,0	87,3
Auriflama	95,7	100,0	100,0	84,7
Dirce Reis	80,7	97,1	97,1	81,6
Floreal	94,3	100,0	100,0	75,0
General Salgado	97,5	100,0	100,0	80,4
Guzolândia	88,0	98,4	98,4	86,6
Ilha Solteira	93,8	91,5	91,5	77,6
Jales	99,6	100,0	100,0	88,0
Marinópolis	88,3	100,0	100,0	89,1
Monte Aprazível	89,0	97,6	97,6	83,0
Neves Paulista	90,4	95,0	95,0	62,5
Nhandeara	87,0	100,0	100,0	90,4
Nova Canaã Paulista	89,7	100,0	100,0	80,2
Palmeira d'Oeste	90,5	100,0	100,0	88,0
Pontalinda	83,4	90,7	90,7	74,4
Rubinéia	90,5	80,5	80,5	69,2
Santa Fé do Sul	96,5	100,0	100,0	79,2
Santa Salete	86,8	100,0	100,0	86,1
Santana da Ponte Pensa	91,6	100,0	100,0	86,0
São Francisco	90,1	100,0	100,0	0,0
São João das Duas Pontes	99,1	100,0	100,0	89,6
São João de Iracema	81,6	100,0	100,0	48,1
Sebastianópolis do Sul	87,1	97,4	97,4	87,7
Suzanápolis	66,1	98,0	98,0	59,8
Três Fronteiras	93,5	100,0	100,0	85,0

Fonte: CRHi (2021).

Analisando-se os dados da **Tabela 83**, observa-se que, considerando os índices atendimento com rede de esgotos, proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado, proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado; e proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica, em longo prazo:

- Dirce Reis, Guzolândia, Marinópolis, Monte Aprazível, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Santa Salete e Sebastianópolis do Sul apresentam o índice de atendimento com rede de esgotos

na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ), nestes municípios mais de 10% da população não é atendida com rede coletora de esgoto e isso pode ocasionar além da contaminação do solo, água subterrânea e cursos d'água, doenças de veiculação hídrica, relacionadas a falta de saneamento básico;

- Os municípios Pontalinda, São João de Iracema e Suzanápolis apresentam o índice de atendimento com rede de esgotos na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ) e a proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica também na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) e no caso de Suzanápolis, ainda mais crítica na classe Ruim ( $< 50\%$ ). Nestes municípios além do problema de deficiência na rede coletora de esgoto, observa-se uma deficiência na redução da carga orgânica o que pode ocasionar problemas ainda maiores relacionados a contaminação dos solos, água subterrânea e cursos d'água;
- Floreal, Ilha Solteira, Neves Paulista, Santa Fé do Sul e Três Fronteiras apresentam a proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) e São Francisco na classe Ruim ( $< 50\%$ ). Nestes municípios observa-se uma baixa eficiência no tratamento dos efluentes o que pode ocasionar um despejo alto de carga orgânica no corpo receptor e consequentemente uma contaminação e comprometimento qualidade do curso d'água;
- Rubinéia apresenta proporção de efluente doméstico coletado e tratado em relação ao efluente doméstico total gerado na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ) e proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica também na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 80\%$ ) o que demonstra deficiência tanto na coleta como no tratamento do esgoto, podendo ocasionar além da contaminação do solo, água subterrânea e cursos d'água, doenças de veiculação hídrica, relacionadas a falta de saneamento básico;
- Aparecida d'Oeste, Auriflama, General Salgado, Jales, Palmeira d'Oeste, Santana da Ponte Pensa, São João das Duas Pontes apresentam todos os índices na classe Bom, entretanto nenhum município apresenta a universalização de todos os serviços relacionados a coleta e tratamento de esgoto, o que demonstra uma necessidade de investimento em saneamento do modo a universalizar os serviços.

Para analisar a projeção da vazão de esgoto não tratado em curto, médio e longo prazo, foram utilizadas as projeções do parâmetro proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado (%) (R.02-C), e as projeções das vazões de esgoto média gerada para o horizonte de curto, médio e longo prazo (Tabela 84).

**Tabela 84** - Vazão de esgoto não tratada (L/s) considerando a projeção do parâmetro R.02-C: Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado (%) e a projeção das vazões de esgoto médio gerada.

Municípios	Projeções do parâmetro R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado (%)			Projeções da vazão de esgoto média gerada (L/s)			Projeções da vazão de esgoto não tratada (L/s)		
	2025	2029	2033	2025	2029	2033	2025	2029	2033
Aparecida d'Oeste	98,8	100	100	6,2	6,0	5,8	0,075	0,000	0,000
Auriflama	100	100	100	20,1	20,0	19,8	0,000	0,000	0,000
Dirce Reis	100	100	100	2,6	2,6	2,6	0,000	0,000	0,000
Floreal	100	100	100	4,3	4,2	4,0	0,000	0,000	0,000
General Salgado	100	100	100	15,3	15,1	14,9	0,000	0,000	0,000
Guzolândia	99,3	100	100	6,6	6,7	6,8	0,046	0,000	0,000
Ilha Solteira	100	100	100	34,4	34,2	33,8	0,000	0,000	0,000
Jales	100	100	100	77,8	77,2	76,3	0,000	0,000	0,000
Marinópolis	99	100	100	3,1	3,1	3,0	0,031	0,000	0,000
Monte Aprazível	100	100	100	35,3	35,5	35,5	0,000	0,000	0,000

Municípios	Projeções do parâmetro R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado (%)			Projeções da vazão de esgoto média gerada (L/s)			Projeções da vazão de esgoto não tratada (L/s)		
	2025	2029	2033	2025	2029	2033	2025	2029	2033
Neves Paulista	94,7	94,4	94	11,3	11,1	10,9	0,599	0,622	0,653
Nhandeara	100	100	100	15,7	15,4	15,1	0,000	0,000	0,000
Nova Canaã Paulista	100	100	100	2,6	2,5	2,4	0,000	0,000	0,000
Palmeira d'Oeste	100	100	100	13,1	12,9	12,6	0,000	0,000	0,000
Pontalinda	84,4	80,3	76,2	5,7	5,8	5,8	0,882	1,134	1,388
Rubinéia	89,7	95,5	100	6,9	6,9	6,8	0,707	0,309	0,000
Santa Fé do Sul	100	100	100	41,7	41,8	41,7	0,000	0,000	0,000
Santa Salete	100	100	100	2,1	2,0	2,0	0,000	0,000	0,000
Santana da Ponte Pensa	100	100	100	2,2	2,1	2,0	0,000	0,000	0,000
São Francisco	100	100	100	3,7	3,7	3,6	0,000	0,000	0,000
São João das Duas Pontes	100	100	100	3,2	3,2	3,1	0,000	0,000	0,000
São João de Iracema	100	100	100	2,5	2,5	2,5	0,000	0,000	0,000
Sebastianópolis do Sul	96,6	95,9	95,2	5,0	5,0	5,0	0,170	0,206	0,240
Suzanápolis	100	100	100	5,6	5,7	5,9	0,000	0,000	0,000
Três Fronteiras	100	100	100	9,8	9,8	9,7	0,000	0,000	0,000

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Ao analisar a **Tabela 84** é possível identificar qual a vazão de esgoto remanescente sem tratamento:

Aparecida d'Oeste, Guzolândia, Marinópolis (3 municípios) apresentam tendência de universalização do índice proporção de efluente tratado em relação ao gerado em médio prazo, neste sentido a projeção da vazão de esgoto não tratada é nula, em médio prazo. Neste sentido, recomenda-se o estabelecimento de melhorias na eficiência do tratamento, e de continuidade na qualidade e abrangência dos serviços de modo a dar continuidade com a tendência de universalização;

Auriflama, Dirce Reis, Floreal, General Salgado, Ilha Solteira, Jales, Monte Aprazível, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Santa Fé do Sul, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, São João de Iracema, Suzanápolis e Três Fronteiras (18 municípios) apresentam tendência de universalização do índice proporção de efluente tratado em relação ao gerado em curto, médio e longo prazo. Para esses municípios recomenda-se o estabelecimento de melhorias e metas para dar continuidade com a universalização, além da continuidade na abrangência da rede coletora e na ampliação da capacidade de tratamento das estações de tratamento de esgoto e na melhoria da eficiência de remoção da carga orgânica;

Neves Paulista, Pontalinda, Sebastianópolis do Sul (3 municípios) não apresentam tendência de universalização e Rubinéia apresenta tendência de universalização somente em longo prazo. Para estes municípios recomenda-se a ampliação do sistema de tratamento de esgoto, por meio da construção ou ampliação da estação de tratamento de esgoto com capacidade de atender as demandas.

#### 4.2.2.6.2.1.4. Diretrizes e critérios orientativos para os Planos municipais e/ou regionais de Saneamento

Neste item estão apresentados os principais pontos e as recomendações quanto ao esgotamento sanitário, estão apresentados também diretrizes e critérios gerais orientativos para os Planos municipais e/ou regionais de Saneamento, considerando, dentre outros, medidas relativas ao controle dos sistemas de esgotamento sanitário e à recuperação dos corpos hídricos degradados.

Foram também compiladas as metas, objetivos, programas e ações apresentados nos PMSBs, para melhorias nos serviços de esgotamento sanitário (**Tabela 85**).

**Tabela 85** - Planos Municipais de Saneamento Básico – Prognósticos e cenários de evolução (metas/objetivos, programas/ações).

Município	PMSB - Esgotamento sanitário		
	Ano	Metas/Objetivos	Programas/Ações
Aparecida d'Oeste	2007	Manter e melhorar, expandir capacidade de tratamento	-
Auriflama	2007	Manter e melhorar, expandir capacidade de tratamento	-
Dirce Reis	2019	Universalização e eficiência da estação de tratamento	Ações de conscientização ambiental, programa de melhoria organizacional e gerencial, programa de redução de ligações clandestinas
Floreal	2016	Aumento da eficiência, manutenção preventiva e corretiva, renovação, regularização, ampliação.	Limpeza da ETE, manutenção preventiva e corretiva, renovação da licença de operação da ETE, regularização do uso lançamento de efluentes, ampliação da rede coletora de esgoto
General Salgado	2018	Elevar o índice de coleta e manter a universalização do tratamento acompanhando o crescimento populacional	-
Guzolândia	2017	Universalização e aprimoramento, garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneo	Ampliação da ETE, crescimento das ligações remanejamento de rede, promover a melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços
Ilha Solteira	2020	100% de esgoto coletado e tratado, melhorar eficiência de tratamento e modernizar	Manutenção periódica, cadastro na área rural, ampliar com nova lagoa e rede coletora, construção de desarenador mecânico, instalar lagoa facultativa, substituição de redes, identificação de pontos com contribuição pluvial, construção de estação elevatória
Jales	2019	Manter os índices, melhoria na ETE, limpeza das lagoas	Melhoria da estação de tratamento de esgotos, limpeza e desassoreamento das lagoas, mantendo as condições normais de operação para qual foi projetada; crescimento vegetativo de ligações, expansão e remanejamento de rede
Marinópolis	2007	Atingir a coleta de 98% (2020), expansão, manutenção e melhoria do serviço de tratamento de esgoto	-
Monte Aprazível	2009	Atingir a coleta de 98% (2020), manutenção e melhoria do serviço de tratamento de esgoto	-
Neves Paulista	2018	Manutenção do atendimento e universalização, remoção do lodo	Implantação e substituição da rede coletora, cadastro técnico, realização periódica de limpeza das lagoas
Nhandeara	2007	Manter a universalização acompanhando o crescimento populacional, manutenção e melhorias	-
Nova Canaã Paulista	2007	Universalização, expansão, manutenção e melhoria do serviço de tratamento de esgoto, manter os padrões de qualidade	-
Palmeira D'Oeste	-	-	-
Pontalinda	2007	Universalização, atingir 98% da coleta, manutenção, melhoria, expansão	-
Rubinéia	2016	Universalização dos serviços, garantir qualidade no tratamento, eficiência, melhorias, substituir sistema de fossa negra, capacitar a população, registro de vazões controle dos parâmetros, renovação das redes	Programa de apoio às comunidades urbanas e rurais para implementação das soluções individuais e comunitárias, Programa de Recuperação de Unidades Operacionais
Santa Fé Do Sul	2016	Expansão, melhoria na eficiência do tratamento, elevação da cobertura de	Programa de visitação à estação de tratamento de esgoto, ações de orientação, limpeza e recuperação das ETEs, adequação da rede de captação, afastamento de esgoto

Município	PMSB - Esgotamento sanitário		
	Ano	Metas/Objetivos	Programas/Ações
		atendimento do esgotamento sanitário, elevação da eficiência da ETE	sanitário e ligações domiciliares, fiscalização da contribuição de águas pluviais na rede de esgoto, projeto de ampliação do sistema de coleta, afastamento e tratamento de efluentes
Santa Salete	2007	Universalização, atingir 98% da coleta, manutenção, melhoria, expansão	-
Santana Da Ponte Pensa	2007	Universalização, atingir 98% da coleta, manutenção, melhoria, expansão	-
São Francisco	2007	Universalização, atingir 98% da coleta, manutenção, melhoria, expansão	-
São João Das Duas Pontes	-	-	-
São João de Iracema	-	-	-
Sebastianópolis Do Sul	2007	Universalização, atingir 98% da coleta, manutenção, melhoria, expansão	-
Suzanápolis	-	-	-
Três Fronteiras	2007	Atingir 90%, manutenção, melhoria, ampliação	-

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Neste sentido, destaca-se que:

- 4 municípios (Palmeira d'Oeste, São João das Duas Pontes, São João de Iracema, Suzanápolis) não possuem disponíveis Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), e 12 municípios (Aparecida d'Oeste, Auriflama, Marinópolis, Monte Aprazível, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Pontalinda, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, Sebastianópolis do Sul, e Três Fronteiras) não possuem PMSB dentro da validade (10 anos), em consonância com o § 4º, do artigo 19 da Lei Federal nº 14.026, de 2020. Para esses municípios recomenda-se a execução ou atualização do PMSB de modo a possibilitar uma análise mais detalhada dos serviços de esgotamento sanitário e a caracterizar com detalhe a situação atual, realizar projeções dos cenários futuros e estabelecer metas e programas para melhorias dos serviços.
- Aparecida d'Oeste, Auriflama, General Salgado, Jales, Palmeira d'Oeste, Santana da Ponte Pensa, São João das Duas Pontes apresentam todos os índices na classe bom. Para estes municípios recomenda-se a continuidade do estabelecimento de melhorias nos serviços de modo a efetivamente atingir a universalização da coleta e do tratamento de esgoto, proporcionando assim o controle da poluição;
- Dirce Reis, Guzolândia, Marinópolis, Monte Aprazível, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Santa Salete e Sebastianópolis do Sul apresentam o índice de atendimento com rede de esgotos na classe regular, e os demais índices de esgotamento sanitário na classe bom. Para estes municípios recomenda-se a ampliação da rede coletora de esgoto a fim de atingir toda a população e ampliar o sistema de tratamento acompanhando o aumento do volume coletado;
- Pontalinda, São João de Iracema e Suzanápolis apresentam o índice de atendimento com rede de esgotos na classe regular e a proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica também na classe regular e no caso de Suzanápolis, ainda mais crítica na classe ruim, e os demais índices de esgotamento sanitário na classe bom. Para estes municípios recomenda-se a ampliação da rede coletora de esgoto a fim de atingir toda a população e ampliar o sistema de tratamento acompanhando o aumento do volume coletado, e aumentar a eficiência do tratamento de modo a remover efetivamente a carga orgânica;
- Floreal, Ilha Solteira, Neves Paulista, Santa Fé do Sul e Três Fronteiras apresentam a proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica na classe regular e São Francisco na classe ruim, e os demais índices de esgotamento sanitário na classe bom. Para

estes municípios recomenda-se aumentar a eficiência do tratamento de esgoto de modo a remover a carga orgânica de forma eficiente;

- Rubinéia apresenta proporção de efluente doméstico coletado e tratado em relação ao efluente doméstico total gerado na classe regular e proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica também na classe regular. Para estes municípios recomenda-se ampliar o sistema de tratamento e aumentar a eficiência do tratamento de modo a remover efetivamente a carga orgânica.

A seguir estão apresentadas diretrizes e critérios gerais orientativos para a revisão dos planos municipais de saneamento, considerando todos os municípios:

- Revisão dos planos de emergência;
- Setorização e cadastro do sistema de abastecimento de esgoto;
- Fiscalização das ligações e lançamentos clandestinos;
- Estabelecimento de um programa de manutenção preventiva e corretiva das estruturas;
- Estabelecimento de um programa de controle e reparo de vazamentos;
- Estabelecimento de melhorias e metas para atingir a universalização dos índices de esgotamento sanitário, rede coletora e tratamento;
- Estabelecimento de diretrizes e metas para implementação de melhorias e ampliação do sistema de esgotamento sanitário nos distritos e zona rural dos municípios;
- Implantação de alternativas isoladas de saneamento na zona rural;
- Estabelecimento de metas e diretrizes para melhorar a qualidade do efluente tratado;
- Gestão dos mananciais, estabelecimento de metas e programas de controle da qualidade dos mananciais receptores de efluentes.

#### 4.2.2.6.3. Manejo de resíduos sólidos

Este item abrange, de forma integrada, os tópicos dos conteúdos fundamental e complementar, referentes ao manejo de resíduos sólidos, indicados na Deliberação CRH nº 146/2012, são eles:

- Projeção da geração de resíduos sólidos/rejeitos, com base nas projeções demográficas e na tendência de desenvolvimento econômico da UGRHI;
- Projeção dos índices de coleta de resíduos sólidos/rejeitos com a avaliação da demanda futura para o sistema de manejo de resíduos;
- Estimativa da vida útil dos aterros sanitários;
- Previsão de áreas críticas e/ou temas críticos, em termos da infraestrutura de coleta, tratamento e/ou disposição final, considerando as projeções, a transposição de resíduos e a vida útil dos aterros sanitários.
- Estabelecimento de diretrizes e critérios gerais orientativos para os Planos Municipais de Saneamento e de Resíduos Sólidos, considerando, dentre outros, medidas relativas ao controle da disposição e/ou destinação inadequada de resíduos sólidos/rejeitos e à recuperação de áreas degradadas.

#### 4.2.2.6.3.1. Conteúdo fundamental

##### 4.2.2.6.3.1.1. Projeção da geração de resíduos sólidos/rejeitos

A projeção da geração de resíduos sólidos foi realizada, por município, com base nos dados históricos (2013 a 2019): P.04-A (Quantidade de resíduo sólido domiciliar gerado (ton./dia), FM.02-A - População total (nº de habitantes), e E.06-B (Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total - %), e na projeção do crescimento da população para os anos 2025, 2029 e 2033 (Item 4.2.2.1).

Para tanto, a geração *per capita* (GP) foi calculada com base nos índices P04-A (ton./dia), FM.02-A (população) e (E.06-B) (%), de modo a considerar somente a população atendida pelo sistema de coleta de resíduos. Para os municípios que não apresentaram dados para taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total (E.06-B), foi considerado o último dados disponível no período (2013 a 2019). A taxa de crescimento da geração *per capita* foi calculada para cada município com base na equação a seguir:

$$TC = \left(\frac{GPf}{GPI}\right)^{\frac{1}{(f-i)}}$$

GPi = geração *per capita* inicial (2013) (kg/hab/dia),

GPf = geração *per capita* final (2019) (kg/hab/dia),

i = ano inicial,

f = ano final.

A taxa de crescimento da geração *per capita* variou de 0,934 em Suzanápolis a 1,050 em Dirce Reis. A partir da taxa de crescimento foi possível estimar a geração *per capita* nos anos 2025, 2029 e 2033, por meio da equação a seguir:

$$GP_x = GP_i \cdot TC^{(ano-i)}$$

GP<sub>ano</sub> = geração *per capita* projetada para o ano X (kg/hab/dia),

GPi = geração *per capita* mais recente disponível (kg/hab/dia) no ano i.

A **Tabela 86** apresenta a taxa de crescimento (TC) e a geração *per capita* projetada (GPx) para os horizontes de curto, médio e longo prazo (2025, 2029 e 2033), por município.

**Tabela 86** - Taxa de crescimento (TC) e a geração *per capita* projetada (GPx) para os horizontes de curto, médio e longo prazo (2025, 2029 e 2033), por município.

Município	TC	Geração per capita projetada (kg/hab.dia)		
		2025	2029	2033
Aparecida d'Oeste	0,997	0,696	0,688	0,681
Auriflana	0,998	0,713	0,708	0,704
Dirce Reis	1,050	0,987	1,201	1,462
Floreal	0,964	0,464	0,401	0,347
General Salgado	0,999	0,709	0,706	0,703
Guzolândia	0,982	0,581	0,541	0,503
Ilha Solteira	1,023	0,896	0,983	1,078
Jales	1,001	0,836	0,839	0,842
Marinópolis	1,036	0,874	1,008	1,162
Monte Aprazível	1,009	0,797	0,827	0,858
Neves Paulista	1,000	0,724	0,725	0,725



Município	TC	Geração per capita projetada (kg/hab.dia)		
		2025	2029	2033
Nhandeara	1,004	0,765	0,777	0,790
Nova Canaã Paulista	0,991	0,642	0,620	0,599
Palmeira d'Oeste	1,023	0,722	0,792	0,869
Pontalinda	1,001	0,610	0,614	0,617
Rubinéia	0,989	0,693	0,664	0,636
Santa Fé do Sul	1,011	0,907	0,946	0,987
Santa Salete	1,003	0,432	0,438	0,444
Santana da Ponte Pensa	0,994	0,666	0,651	0,636
São Francisco	1,001	0,738	0,741	0,744
São João das Duas Pontes	1,000	0,551	0,550	0,550
São João de Iracema	1,002	0,743	0,750	0,758
Sebastianópolis do Sul	1,015	0,818	0,867	0,919
Suzanópolis	0,934	0,315	0,240	0,183
Três Fronteiras	1,011	0,700	0,731	0,764

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Os municípios que apresentaram taxa de crescimento da geração *per capita* acima de 1,000 apresentaram crescimento nos dados históricos, e conseqüentemente a geração *per capita* ao longo dos horizontes de curto, médio e longo prazo apresentou crescimento, foram: Dirce Reis, Ilha Solteira, Jales, Marinópolis, Monte Aprazível, Nhandeara, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Santa Fé do Sul, Santa Salete, São Francisco, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul e Três Fronteiras (14 municípios).

Os municípios que apresentaram taxa de crescimento da geração *per capita* abaixo de 1,000 apresentaram tendência de diminuição na geração *per capita* ao longo dos horizontes de curto, médio e longo prazo, foram: Aparecida d'Oeste, Auriflama, Floreal, General Salgado, Guzolândia, Nova Canaã Paulista, Rubinéia, Santana da Ponte Pensa, Suzanópolis (9 municípios).

Os demais municípios (Neves Paulista e São João das Duas Pontes) apresentaram taxa de crescimento da geração *per capita* igual a 1,000, apresentaram tendência de estabilidade na geração *per capita* ao longo do horizonte de projeção.

Em relação a geração *per capita* de resíduos, de acordo com os valores apresentados na **Tabela 87** observa-se que, no horizonte de longo prazo (2033):

Floreal, Santa Salete, Suzanópolis (3 municípios) apresentaram geração *per capita* de resíduos inferior a 0,5 kg/dia;

Aparecida d'Oeste, Auriflama, General Salgado, Guzolândia, Neves Paulista, Nova Canaã Paulista, Pontalinda, Rubinéia, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes (11 municípios) apresentaram geração *per capita* de resíduos entre 0,5 a 0,75 kg/dia;

Jales, Monte Aprazível, Nhandeara, Palmeira d'Oeste, Santa Fé do Sul, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul, Três Fronteiras (8 municípios) apresentaram geração *per capita* de resíduos entre 0,75 a 1,0 kg/dia;

Dirce Reis, Ilha Solteira, Marinópolis (3 municípios) apresentaram geração *per capita* de resíduos superior a 1,0 kg/dia.

Assim, com a projeção populacional dos municípios nos anos de 2025, 2029 e 2033 (*Item 4.2.2.1*), e a geração *per capita* anual (**Tabela 86**), foi possível realizar a projeção da quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerados, conforme apresentado na **Tabela 87**.

**Tabela 87-** Projeção da geração de resíduos sólidos com base nas projeções demográficas e na geração *per capita* projetada.

Município	Projeção da geração de resíduos sólidos (ton/dia)		
	2025	2029	2033
Aparecida d'Oeste	2,8	2,7	2,6
Auriflama	10,3	10,2	10,1
Dirce Reis	1,7	2,0	2,4
Floreal	1,3	1,1	0,9
General Salgado	7,5	7,4	7,2
Guzolândia	3,0	2,9	2,7
Ilha Solteira	23,1	25,2	27,3
Jales	39,4	39,3	38,9
Marinópolis	1,8	2,1	2,4
Monte Aprazível	19,1	19,9	20,7
Neves Paulista	6,1	6,0	5,9
Nhandeara	8,2	8,2	8,1
Nova Canaã Paulista	1,2	1,1	1,0
Palmeira d'Oeste	6,5	7,0	7,5
Pontalinda	2,8	2,9	2,9
Rubinéia	2,1	2,0	1,9
Santa Fé do Sul	28,4	29,7	30,9
Santa Salete	0,6	0,6	0,6
Santana da Ponte Pensa	1,0	0,9	0,9
São Francisco	1,9	1,9	1,9
São João das Duas Pontes	1,3	1,3	1,3
São João de Iracema	1,4	1,4	1,4
Sebastianópolis do Sul	2,7	2,9	3,1
Suzanópolis	1,3	1,0	0,8
Três Fronteiras	3,9	4,1	4,2

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando-se os dados da **Tabela 87**, é possível observar que:

Os municípios Dirce Reis, Ilha Solteira, Marinópolis, Monte Aprazível, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Santa Fé do Sul, Sebastianópolis do Sul, Três Fronteiras (9 municípios) apresentaram aumento da quantidade gerada de resíduos sólidos domiciliares ao longo do horizonte de projeção.

Os municípios Aparecida d'Oeste, Auriflama, Floreal, General Salgado, Guzolândia, Jales, Neves Paulista, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Rubinéia, Santana da Ponte Pensa, Suzanópolis (12 municípios) apresentaram queda da quantidade gerada de resíduos sólidos domiciliares.

Santa Salete, São Francisco, São João das Duas Pontes, São João de Iracema apresentaram estabilidade da quantidade gerada de resíduos sólidos domiciliares.

Tanto a queda como o aumento da geração de resíduos sólidos domiciliares é resultado de um conjunto de fatores, tais como, aumento ou queda da população, e aumento ou queda na geração *per capita* que é reflexo da tendência dos dados históricos.

#### 4.2.2.6.3.1.2. Projeção dos índices de coleta de resíduos sólidos

O prognóstico do sistema de manejo de resíduos sólidos foi realizado por meio da análise do seguinte indicador: E.06- B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total (%), com avaliação da demanda futura para esse sistema. O índice foi projetado com base na tendência da série histórica (2009 a 2019), e foram calculados com base na equação de ajuste.

Em se tratando do parâmetro E.06- B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total (%) os resultados obtidos com as projeções estão apresentados na **Tabela 88**.

**Tabela 88-** Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total (E.06- B - %), por município (2022-2033).

Município	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aparecida d'Oeste	82,7	82,8	82,9	83,0	83,1	83,3	83,4	83,5	83,6	83,7	83,8	84,0
Auriflama	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Dirce Reis	83,5	83,4	83,3	83,3	83,2	83,1	83,1	83,0	82,9	82,9	82,8	82,7
Floreal	96,6	98,1	99,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
General Salgado	85,1	85,1	85,1	85,1	85,1	85,1	85,1	85,1	85,1	85,1	85,1	85,1
Guzolândia	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ilha Solteira	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Jales	95,5	95,4	95,3	95,2	95,1	95,0	94,9	94,8	94,6	94,5	94,4	94,3
Marinópolis	75,7	74,0	72,2	70,5	68,7	67,0	65,2	63,5	61,7	60,0	58,3	56,5
Monte Aprazível	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0
Neves Paulista	93,0	93,6	94,1	94,7	95,2	95,8	96,3	96,9	97,4	98,0	98,6	99,1
Nhandeara	95,7	97,0	98,4	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nova Canaã Paulista	48,6	47,8	47,1	46,3	45,6	44,9	44,1	43,4	42,7	41,9	41,2	40,4
Palmeira d'Oeste	94,9	97,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Pontalinda	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Rubinéia	75,2	73,8	72,3	70,9	69,4	68,0	66,5	65,1	63,7	62,2	60,8	59,3
Santa Fé do Sul	95,0	94,6	94,1	93,7	93,3	92,9	92,4	92,0	91,6	91,2	90,7	90,3
Santa Salete												
Santana da Ponte Pensa	66,9	66,9	66,9	66,9	66,9	66,9	66,9	66,9	66,9	66,9	66,9	66,9
São Francisco	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6
São João das Duas Pontes												
São João de Iracema	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Sebastianópolis do Sul	76,4	75,3	74,1	73,0	71,9	70,8	69,7	68,5	67,4	66,3	65,2	64,1
Suzanápolis	93,8	97,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Três Fronteiras	81,9	80,3	78,7	77,2	75,6	74,0	72,5	70,9	69,3	67,8	66,2	64,6

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

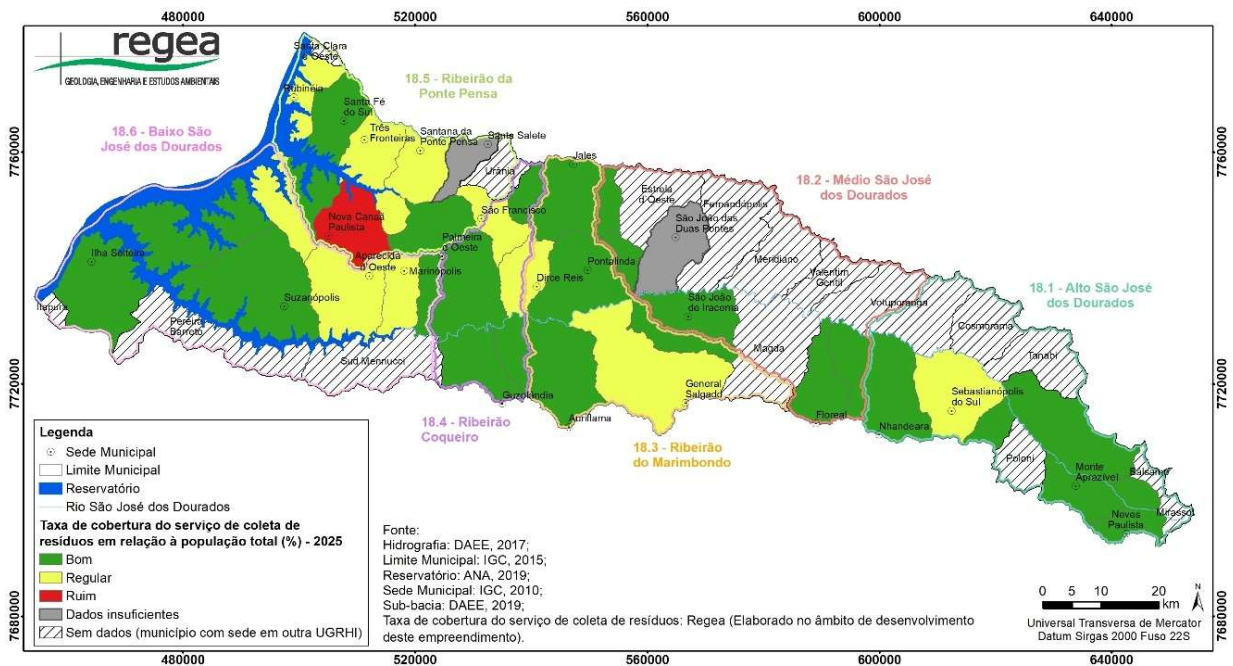
Analisando-se os dados da **Tabela 88**, observa-se que:

- Aparecida d'Oeste apresentou tendência de aumento, mantendo a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ) em todo o período;
- Auriflama, Guzolândia, Ilha Solteira, Pontalinda, São João de Iracema apresentaram tendência de manter a universalização da taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população em todo o período;
- Dirce Reis, Marinópolis, Rubinéia, Sebastianópolis do Sul, Três Fronteiras apresentaram tendência de queda, mantendo a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ) em todo o período;

- Floreal apresentou tendência de aumento atingindo a universalização o índice taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população atingindo a universaliza em curto prazo (2025);
- Nhandeara apresentou tendência de aumento atingindo a universalização o índice taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população atingindo a universaliza em médio prazo (2026);
- Nova Canaã Paulista apresentou tendência de queda mantendo a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total na classe Ruim (<50%) em todo o horizonte de projeção;
- Palmeira d'Oeste e Suzanápolis apresentaram tendência de aumento atingindo a universalização o índice taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população atingindo a universalização em curto prazo (2024);
- General Salgado, Monte Aprazível, Santana da Ponte Pensa, São Francisco apresentaram dados que não se alteraram, pelo menos desde 2012, o que dificulta a projeção, neste sentido, considerou-se que o índice poderá se manter neste patamar em todos os anos considerados para as projeções futuras, sendo Monte Aprazível mantendo a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total na classe Bom ( $\geq 90\%$ ) e os demais na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ );
- Jales e Santa Fé do Sul apresentaram tendência de queda, mantendo a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total na classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em todo o período;
- Neves Paulista apresentou tendência de aumento, mantendo a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total na classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em todo o período;
- Santa Salete e São João das Duas Pontes não apresentaram dados disponíveis na série histórica para realizar a projeção dos dados de taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total.

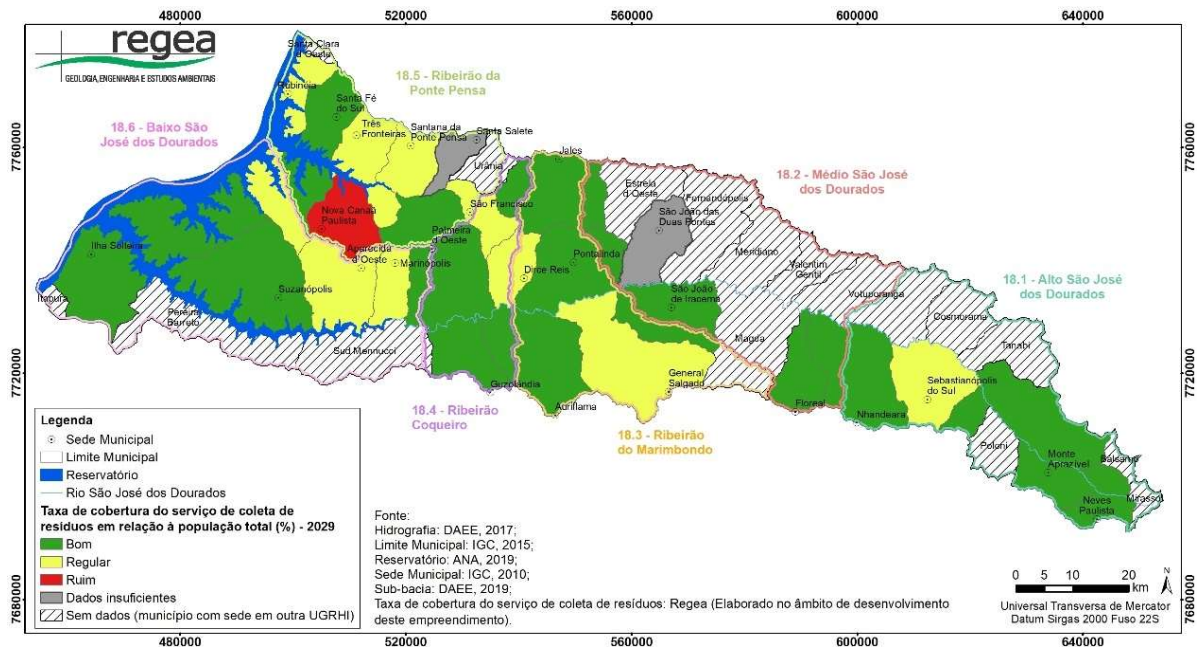
As **Figuras 89, 90 e 91** contemplam a tendência a curto, médio e longo prazo da taxa de cobertura dos serviços de coleta de resíduos em relação à população total.

**Figura 89 - E.06-B (Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total) - curto prazo 2025.**



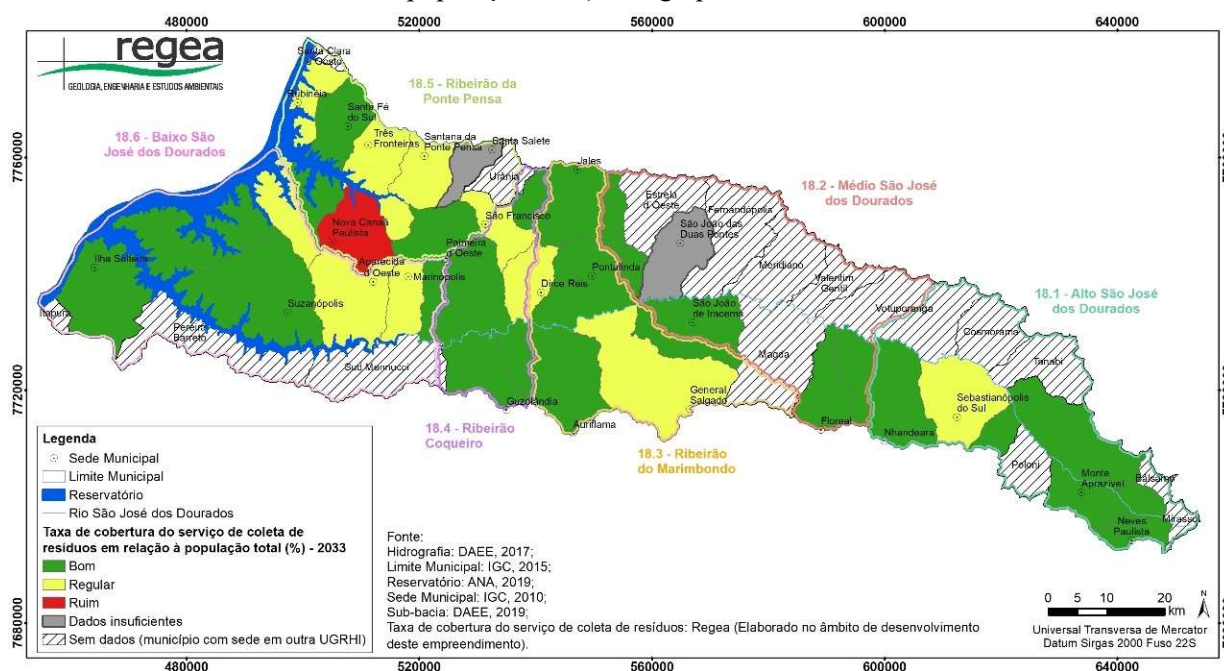
Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

**Figura 90 - Distribuição E.06-B (Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total) - médio prazo 2029.**



Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

**Figura 91 - Distribuição E.06-B (Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total) - longo prazo 2033.**



Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

Quanto ao parâmetro E.06-B (Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total - %) analisando as **Figuras 89, 90 e 91** que contemplam a tendência a curto, médio e longo prazo:

- Observa-se que a Sub-bacia Alto São José dos Dourados apenas o município Sebastianópolis do Sul apresentou tendência de manter a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ), já os demais municípios se mantiveram na classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em todo o horizonte de projeção;
- Observa-se na Sub-bacia Médio São José dos Dourados, o município São João das Duas Pontes não apresentou dados disponíveis para realizar a projeção e os demais municípios se mantiveram na classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em todo o horizonte de projeção;
- Observa-se na Sub-bacia Marimbondo, os municípios General Salgado e Dirce Reis apresentaram tendência de manter a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ), já os demais municípios se mantiveram na classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em todo o horizonte de projeção;
- Observa-se na Sub-bacia Ribeirão Coqueiro o município Guzolândia apresentou tendência de manter a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos na classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em todo horizonte de projeção;
- Observa-se na Sub-bacia Ribeirão da Ponte Pensa o município Santa Salete não apresentou dados disponíveis para realizar a projeção, os municípios Santana da Ponte Pensa, São Francisco, Rubinéia e Três Fronteiras apresentaram tendência de manter a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ), Nova Canaã Paulista na classe Ruim ( $< 50\%$ ) e Santa Fé do Sul na classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em todo horizonte de projeção;
- Observa-se na Sub-Bacia Baixo São José dos Dourados os municípios Marinópolis e Aparecida d'Oeste apresentaram tendência de manter a taxa de cobertura do serviço de coleta

de resíduos na classe Regular ( $\geq 50\%$  e  $< 90\%$ ), já os demais municípios se mantiveram na classe Bom ( $\geq 90\%$ ) em todo o horizonte de projeção.

#### 4.2.2.6.3.1.3. Estimativa da vida útil dos aterros sanitários

O mapa de estimativa de vida útil dos aterros de resíduos sólidos urbanos – IQR 2019/2020 (CETESB, 2021) apresenta a estimativa considerando o projeto com licença de instalação emitida. A **Tabela 89** apresenta a estimativa dos resíduos sólidos urbanos (RSU) e da vida útil dos aterros, o município em que estão localizados, os últimos IQRs e o tipo de aterro.

**Tabela 89** - Informações referentes a manejo de resíduos sólidos urbanos (PMSB, PGIRS, CETESB 2021).

Municípios	RSU (t/dia)	Vida útil do aterro	IQR 2019	IQR 2020	Tipo de aterro
Aparecida d'Oeste	2,38	>5	7,7	7,3	Aterro sanitário municipal
Auriflama	9,73	>5	8,5	9,7	Aterro sanitário municipal em valas
Dirce Reis	0,95	>5	9,5	9,7	Aterro em valas controladas
Floreal	1,65	$\leq 2$	9,5	5,8	Aterro em valas
General Salgado	6,47	>5	8,3	7,9	Aterro General Salgado
Guzolândia	3,14	>5	8,0	7,1	Aterro em valas
Ilha Solteira	20,11	>5	7,5	7,9	Aterro Sanitário
Jales	37,04	>5	8,6	8,4	Aterro Sanitário Municipal
Marinópolis	1,17	>5	8,7	9,3	-
Monte Aprazível (Onda Verde)	16,17	> 5	10,0	9,7	Coleta terceirizada e destinação em Aterro Sanitário Privado em valas - Onda Verde
Neves Paulista (Onda Verde)	5,64	> 5	10,0	9,7	Terceirizado - Aterro Sanitário
Nhandeara (Meridiano)	6,54	>5	10,0	10	Aterro Sanitário Particular
Nova Canaã Paulista	0,54	$\leq 2$	8,2	7,9	Aterro em Vala Municipal
Palmeira d'Oeste	4,90	$>2$ e $\leq 5$	5,6	4,5	Aterro em vala controlado municipal
Pontalinda	2,72	$\leq 2$	8,5	7,6	Aterro Sanitário em vala
Rubinéia (Santa Fé do Sul)	1,83	>5	8,2	8,7	Aterro Municipal de Santa Fé do Sul
Santa Fé do Sul	25,02	>5	8,2	8,7	Aterro Municipal de Santa Fé do Sul
Santa Salete (Urânia)	0,61	>5	4,7	8,3	Aterro em valas municipal
Santana da Ponte Pensa	0,69	$\leq 2$	8,0	8,1	Aterro em valas municipal
São Francisco	1,53	>5	7,1	7,6	Aterro controlado
São João das Duas Pontes	1,37	$>2$ e $\leq 5$	7,9	7,7	-
São João de Iracema (Meridiano)	1,10	>5	10,0	10	-
Sebastianópolis do Sul (Meridiano)	1,93	>5	10,0	10	Aterro Sanitário Controlado
Suzanápolis	1,88	$>2$ e $\leq 5$	6,2	7,1	-
Três Fronteiras	3,46	$\leq 2$	7,6	7,9	Aterro controlado

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando-se os dados da **Tabela 89**, é possível observar que:

Aparecida d'Oeste, Auriflama, Dirce Reis, General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Jales, Marinópolis, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Rubinéia, Santa Fé do Sul, Santa Salete, São Francisco, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul (17 municípios) dispõe os resíduos sólidos em aterros que possuem vida útil  $> 5$  anos;

Palmeira d'Oeste, São João das Duas Pontes, Suzanápolis (3 municípios) dispõe os resíduos sólidos em aterros que possuem vida útil entre  $> 2$  e  $\leq 5$  anos.

Floreal, Nova Canaã Paulista, Pontalinda, Santana da Ponte Pensa, Três Fronteiras (5 municípios) dispõe os resíduos sólidos em aterros que possuem vida útil  $\leq 2$  anos.

É importante ressaltar que comparando os IQRs de 2019 e 2020 observa-se uma melhoria em Santa Salete e Suzanópolis, sendo que nos aterros que recebem os resíduos destes municípios melhoraram sua pontuação passando para adequados. Em Floreal ocorreu uma piora e o aterro que recebe os resíduos passou para situação inadequada e Palmeira d'Oeste manteve a situação inadequada com queda na pontuação.

#### 4.2.2.6.3.1.4. Diretrizes e critérios orientativos para os Planos municipais e/ou regionais de Saneamento e de Resíduos Sólidos

Neste item estão apresentados os principais pontos e as recomendações quanto aos resíduos sólidos, estão apresentados também diretrizes e critérios gerais orientativos para os Planos municipais e/ou regionais de Saneamento e Resíduos Sólidos, considerando, dentre outros, medidas relativas ao controle da disposição e/ou destinação inadequada de resíduos sólidos/rejeitos.

As planilhas de indicadores de resíduos sólidos (2020) do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) apresentam, para alguns municípios os indicadores: taxa de cobertura da coleta seletiva porta-a-porta em relação a população urbana e taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de resíduos domiciliares. Neste sentido, foram calculados, para curto (2025), médio (2029) e longo (2033) prazo a massa de resíduos sólidos encaminhadas para a destinação, subtraindo a taxa de recuperação de recicláveis em relação a quantidade total de resíduos apresentada pelo SNIS para o ano de 2020 (**Tabela 90**).

**Tabela 90** - Projeção dos resíduos sólidos (ton./dia) encaminhados para a destinação final, considerando a taxa de recuperação de recicláveis em relação a quantidade total de resíduos.

Município	Taxa Coleta seletiva (%)	Taxa de recuperação (%)	Projeção anual dos resíduos sólidos (ton./dia) encaminhados para a destinação final		
	2020	2020	2025	2029	2033
Aparecida d'Oeste	-	-	2,8	2,7	2,6
Auriflama	-	-	10,3	10,2	10,1
Dirce Reis	100,0	0,6	1,7	2,0	2,4
Floreal	-	8,1	1,2	1,0	0,8
General Salgado	-	-	7,5	7,4	7,2
Guzolândia	96,9	3,5	2,9	2,8	2,6
Ilha Solteira	100,0	4,4	22,1	24,1	26,2
Jales	99,8	4,4	37,7	37,6	37,2
Marinópolis	-	-	1,8	2,1	2,4
Monte Aprazível	51,9	0,9	18,9	19,7	20,5
Neves Paulista	100,0	2,0	6,0	5,9	5,8
Nhandeara	100,0	0,1	8,2	8,2	8,1
Nova Canaã Paulista	100,0	5,4	1,1	1,1	1,0
Palmeira d'Oeste	-	-	6,5	7,0	7,5
Pontalinda	99,8	2,3	2,8	2,8	2,9
Rubinéia	-	1,2	2,1	2,0	1,9
Santa Fé do Sul	10,0	2,0	27,8	29,1	30,2
Santa Salete	-	-	0,6	0,6	0,6
Santana da Ponte Pensa	100,0	3,6	0,9	0,9	0,8
São Francisco	-	-	1,9	1,9	1,9
São João das Duas Pontes	-	-	1,3	1,3	1,3
São João de Iracema	100,0	7,8	1,3	1,3	1,3
Sebastianópolis do Sul	-	-	2,7	2,9	3,1
Suzanópolis	-	6,2	1,2	1,0	0,8
Três Fronteiras	-	-	3,9	4,1	4,2

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.



De acordo com os dados apresentado pelo SNIS (2020), 12 municípios (Dirce Reis, Guzolândia, Ilha Solteira, Jales, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Pontalinda, Santa Fé do Sul, Santana da Ponte Pensa, São João de Iracema) apresentaram taxa de cobertura da coleta seletiva porta-a-porta em relação a população urbana. Além destes municípios citados, Floreal, Rubinéia e Suzanópolis, apesar de não apresentarem dados da taxa de cobertura da coleta seletiva porta-a-porta em relação a população urbana, apresentaram taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de resíduos domiciliares. Os municípios que apresentaram taxas de recuperação de resíduos recicláveis em relação a população total >5% foram apenas 3: Floreal, Nova Canaã Paulista e São João de Iracema.

A **Tabela 91** apresenta as iniciativas de coleta seletiva dos municípios e as metas estabelecidas para que essa atividade se desenvolva mais nos anos subsequentes. Estas informações foram obtidas nos Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

**Tabela 91** – Panorama geral do manejo dos resíduos sólidos gerados nos municípios com sede na UGRHI 18 – PMSM e PGIRS.

Município	Informações referentes a manejo de resíduos sólidos urbanos (PMSB e PGIRS)			
	PMSB	PGIRS	Coleta seletiva	Metas
Aparecida d'Oeste	-	2013	Não - Catadores individuais	Instituir a coleta seletiva/ cooperativa
Auriflama	-	2014	Não - Catadores informais	Instalar usina de triagem, elaborar e implementar a coleta seletiva
Dirce Reis	2019	2012	Sim - Associação de catadores	Ampliação do programa de coleta seletiva
Floreal	2016	2012	Não - Catadores individuais	Implantação da coleta seletiva, melhorias na central de triagem, criação de cooperativa. Implantação de sistema de compostagem.
General Salgado	-	2012	Sim - Associação de coletores	-
Guzolândia	2017	2014	Sim - Realizada pela Prefeitura (100%). Ponto de entrega voluntária de resíduos na área rural - 71 ton/ano	Ampliação da coleta seletiva, Instalação de usinas de triagem e compostagem
Ilha Solteira	2020	2012	Sim - Cooperativa	Ampliação da coleta seletiva
Jales	2019	2016	Sim - Cooperativa	Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, Inclusão social e fortalecimento da organização de catadores
Marinópolis	-	-	-	-
Monte Aprazível	-	2018	Sim - Associação de Catadores - Cobertura de 13% (90 ton/mês)	Ampliar a coleta seletiva, implantação de central de triagem e usina de compostagem
Neves Paulista	2018	-	Não - Catadores individuais	Implantação da coleta seletiva
Nhandeara	-	2018	Sim - Coleta formal - Prefeitura, Coleta informal - catadores	Criação de uma cooperativa
Nova Canaã Paulista	-	2009	Não - Coleta informal	Compostagem
Palmeira D'Oeste	-	2013	Não - Coleta informal	Infraestrutura de coleta seletiva
Pontalinda	-	2011	Não - Coleta informal	Implantar a coleta seletiva
Rubinéia	2016	-	Não/Catadores individuais	Implantação de programa de coleta seletiva
Santa Fé Do Sul	2016	-	Sim - Coopersul (pontos de coleta) - centro de triagem	Estruturação da coleta seletiva
Santa Saete	-	2011	Não	Implantação da coleta seletiva e mini -usina de compostagem
Santana Da Ponte Pensa	-	2011	Sim - Projeto da Prefeitura - coordenado pelo Centro de Referência	-
São Francisco	-	2011	-	Coleta seletiva
São João Das Duas Pontes	-	-	-	-
São João de Iracema	-	-	-	-
Sebastianópolis Do Sul	-	2015	Sim - Prefeitura	Implantar/aprimorar a coleta seletiva
Suzanópolis	-	-	-	-
Três Fronteiras	-	2014	Sim - Prefeitura	Desenvolver indicadores, cumprir as metas nacionais, fortalecer o grupo

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Dentre os 25 municípios com sede na UGRHI 18, 4 municípios (Marinópolis, São João das Duas Pontes, São João de Iracema, Suzanápolis) não apresentaram informações referentes a coleta seletiva, pois não possuem disponíveis PMSB e/ou PGIRS.

Dentre os demais 21 municípios, 11 municípios (Dirce Reis, General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Jales, Monte Aprazível, Nhandeara, Santa Fé do Sul, Santana da Ponte Pensa, Sebastianópolis do Sul, Três Fronteiras) possuem coleta seletiva formal organizada pela prefeitura ou por associação de catadores/cooperativas e 10 não apresentam coleta seletiva formal, sendo que destes municípios 9 (Aparecida d'Oeste, Auriflama, Floreal, Neves Paulista, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubinéia) apresentaram informações da existência de catadores individuais e Santa Salete não apresentou nenhuma informação referente a coleta seletiva.

Neste sentido, recomenda-se o estabelecimento de metas de curto, médio e longo prazo para a recuperação de materiais recicláveis e com isso a redução do montante de resíduos encaminhados para o aterro e conseqüentemente o aumento da vida útil dos aterros e a economia de dinheiro investido na coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos por parte das Prefeituras. Uma meta superior alcançável é de 15% devido às dificuldades de logística, investimento, e colaboração da população.

Apesar do aumento da população, e da ocorrência de municípios com taxa crescente de geração de resíduos *per capita*, e conseqüentemente o incremento na geração de resíduos sólidos, o crescimento da taxa de recuperação de resíduos recicláveis em relação ao total de resíduos gerados proporcionará uma redução na quantidade total de resíduos encaminhados para a destinação final. O estabelecimento de metas para recuperação de resíduos recicláveis é essencial para um gerenciamento adequado, considerando o uso racional dos recursos como prioridade.

Foram também compiladas as metas, objetivos, programas e ações apresentados nos PMSB e nos PGIRS, para melhorias nos serviços de coleta e destinação final de resíduos sólidos (**Tabela 92**).

**Tabela 92** - Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – Prognósticos e cenários de evolução (metas/objetivos, programas/ações).

Município	Informações referentes a manejo de resíduos sólidos urbanos (PMSB e PGIRS)			
	PMSB	PGIRS	Metas/Objetivos	Programas/Ações
Aparecida d'Oeste	2007	2013	-	Adquirir triturador de galhos, implantar compostagem, implantar coleta seletiva, buscar apoio para montar cooperativa de catadores, elaborar plano de resíduos da construção civil, ampliar aterro existente, confecciona material de divulgação
Auriflama	2007	2014	Aproveitamento de 100% dos recicláveis	Apoio a instalação das composteiras nas escolas e creches, instalação de usina de triagem, criação de metodologia para cobrança dos serviços na área urbana e rural, apoio na formalização de grupo de catadores de materiais recicláveis, elaboração de Programa de Coleta Seletiva, conscientização da população, cobrança dos PGRS das empresas, Instalação de PEV's na área rural, licenciar área para pátio de compostagem, construção de locais adequados para o armazenamento RSS, aumento do número de varredores, instalação de lixeiras
Dirce Reis	2019	2012	Universalização	Ações para incentivo e conscientização da coleta seletiva, fortalecimento da associação de catadores, ampliação do projeto de "Ecopontos", projeto de destinação adequada de resíduos de vegetação, projeto de tratamento de RCC, ações de controle quantitativo dos resíduos sólidos, programa de manutenção dos equipamentos, Programa de monitoramento na renovação e obtenção de licenças ambientais
Floreal	2016	2012	Coleta domiciliar orgânica visando atendimento de 100% da zona rural	Renovação da licença do aterro em valas, delimitação de nova área, regularização de área de armazenamento de RCC, recuperação da área do aterro desativado, implantação de coleta de recicláveis, melhorias na central de triagem, criação de cooperativa de reciclagem, implantação de sistema de compostagem dos resíduos de poda, solicitar o PGRSI das empresas, ação de educação ambiental contínua, terceirização

Município	Informações referentes a manejo de resíduos sólidos urbanos (PMSB e PGIRS)				
	PMSB	PGIRS	Metas/Objetivos	Programas/Ações	Metas para reciclagem
				dos serviços de coleta, transporte e destinação final de RSS, implantar a coleta das embalagens de agrotóxicos, implantar a coleta do óleo de cozinha usado	
General Salgado	2018	2012	-	Programa de tratamento e manejo de resíduos vegetais (Usina de Compostagem), Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido, fiscalização e estímulo para denúncia anônima de descartes irregulares, orientação para separação dos entulhos	
Guzolândia	2017	2014	-	Compostagem e reciclagem, criação de metodologia para cobrança na área urbana e área rural, instalação de PEVs na área rural, usina de transformação e reuso de RCC, Adequação do armazenamento dos RSS nos postos de saúde, solicitar PGRS das empresas, criar política de municipal de logística reversa, melhorar o cronograma de varrição e instalar novas lixeiras na cidade, criar cronograma de atividades de educação ambiental, projeto de ampliação do aterro e licenciamento da área	
Ilha Solteira	2020	2012	Manter a coleta de 100% dos resíduos domiciliares e públicos nas áreas urbanas e rurais	Reestruturar a coleta seletiva, implantar compostagem, criação de metodologia para cobrança na área urbana e na área rural, instalação de PEVs na área rural, usina de transformação e reuso de RCC, adequação do armazenamento dos RSS nos postos de saúde, solicitar PGRS das empresas, criar política de municipal de logística reversa, melhorar o cronograma de varrição e instalar novas lixeiras na cidade, criar cronograma de atividades de educação ambiental, projeto de ampliação do aterro e licenciamento da área, capacitar funcionários, encerrar aterro sanitário	
Jales	2019	2016	-	Implementação do programa de educação ambiental municipal, instituição do sistema declaratório anual de resíduos sólidos, implementação e revisão do PMGIRS, monitoramento dos indicadores de qualidade na gestão dos resíduos, aporte de recursos para implementação do PMGIRS	2019 - 37%, 2023 - 42%, 2025 - 50%
Marinópolis	2007	-	-	-	-
Monte Aprazível	2009	2018	Universalização da coleta	Implantação de central de triagem, usina de compostagem, central de britagem, aterro de rejeitos, coleta, disposição e tratamento de RSS	metas progressivas para RSU e RCC
Neves Paulista	2018		Manter a universalização	Programa de orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido, fiscalização e estímulo para denúncia anônima de descartes irregulares, orientação para separação dos entulhos	
Nhandeara	2007	2018	Setorização da coleta, reativação da coleta seletiva	Parcerias, gestão diferenciada por tipo de resíduos, destinação final adequada, adotar soluções regionais, estimular pesquisa, capacitar gestores, instalar grupos de trabalho, desenvolver programas municipais, licenciar, fiscalizar e monitorar a destinação final, recuperar passivos ambientais, dar apoio a agentes ambientais, implantar coleta seletiva em áreas rurais, estimular descarte correto de embalagens de agrotóxicos, fiscalizar o transbordo, estimular a educação ambiental, fiscalizar grandes geradores, promover projetos de compostagem, realizar o inventário de resíduos industriais	
Nova Canaã Paulista	2007	2009	Eliminar disposição inadequada	-	
Palmeira D'Oeste	-	2013		Ampliação de PEVs, manutenção do sistema de coleta, implantação de coleta seletiva, implantar mini-usina de compostagem e mini-usina de reciclagem de RCC	
Pontalinda	2007	2011	Regularização dos serviços e atendimento da PNRS	Setorização, divulgação, escolha de área para implantação de aterro sanitário, usina de triagem e compostagem, parcerias, alternativas para destinação final, indicadores, fiscalização, implantação da coleta seletiva, PEVs na área rural, educação ambiental, cadastramento dos geradores, fiscalização	
Rubinéia	2016	-	Melhoria e manutenção do sistema de resíduos sólidos urbanos	Regularização dos serviços de coleta (regular e seletiva), implantação de programa de informação e educação ambiental, criação da unidade de tratamento de resíduos orgânicos, implantação de consórcios intermunicipais para destinação final	
Santa Fé Do Sul	2016	-	Melhorias e ampliação sistema de resíduos sólidos urbanos	Ações para divulgação e conscientização sobre a coleta seletiva, projeto de ecopontos, ações de controle quantitativo com relação aos resíduos sólidos gerados no município, programa de manutenção da frota de caminhões coletores, programa de renovação/obtenção de licenças ambientais, projeto de	

Município	Informações referentes a manejo de resíduos sólidos urbanos (PMSB e PGIRS)				
	PMSB	PGIRS	Metas/Objetivos	Programas/Ações	Metas para reciclagem
				aproveitamento dos resíduos gerados pela limpeza pública, projeto de encerramento do aterro após o término de sua vida útil, melhorias do centro de triagem	
Santa Salete	2007	2011	Melhorias no acondicionamento	-	
Santana Da Ponte Pensa	2007	2011	-	-	
São Francisco	2007	2011	Melhorias das ações de coleta, transporte e disposição final	Implantação do sistema de separação de úmidos (orgânicos) e secos em residências, órgãos públicos e escolas, estabelecimentos comerciais; melhoria da infra-estrutura dos pontos de apoio à coleta de resíduos sólidos; adequação dos equipamentos de apoio à coleta de resíduos, gestão de RSS, padronização das lixeiras,	
São João Das Duas Pontes	-	-	-		
São João de Iracema	-	-	-		
Sebastianópolis Do Sul	2007	2015	Atingir a eficácia do serviço de coleta domiciliar, reduzir a quantidade de rejeitos destinados no aterro sanitário	Implantar o sistema de coleta seletiva, processamento dos resíduos da coleta vegetal e destinação final correta, controle e gestão das informações de RSS, possibilitar a gestão dos resíduos de construção e demolição (RCD), acompanhar, fiscalizar e monitorar a implantação da PNRS, estimular a participação da população na gestão de RS	
Suzanápolis	-	-	-		
Três Fronteiras	2007	2014	Acompanhar o cenário de geração futura, eliminar descartes irregulares, cumprir metas nacionais	Planejar ações de gestão e gerenciamento integrado, melhorias nos projetos existentes aumentando a divulgação, criar indicadores de desempenho operacional e ambiental relativo ao gerenciamento dos resíduos sólidos, criar ações para informação, orientação e educação ambiental, estruturar e implantar sistemas de logística reversa, utilizar linhas de financiamento para o desenvolvimento de projetos de gestão de resíduos sólidos	

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Neste sentido, destaca-se que:

- 4 municípios (São João das Duas Pontes, São João de Iracema, Suzanápolis) não possuem disponíveis Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), e Marinópolis não possuem PMSB dentro da validade (10 anos), em consonância com o § 4º, do artigo 19 da Lei Federal nº 14.026, de 2020 e PGIRS. Para esses municípios recomenda-se a execução ou atualização do PMSB ou PGIRS de modo a possibilitar uma análise mais detalhada dos serviços coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos e a caracterizar com detalhe a situação atual, realizar projeções dos cenários futuros e estabelecer metas e programas para melhorias dos serviços.

A seguir estão apresentadas diretrizes e critérios gerais orientativos para a revisão dos planos municipais de saneamento e de resíduos sólidos, considerando todos os municípios:

- Implementação de programas de educação ambiental que possibilitem o incentivo da redução, reutilização e reciclagem de resíduos;
- Dimensionamento da geração, mapeamento e setorização;
- Ampliação da coleta de resíduos para universalização do serviço;
- Estabelecimento da coleta seletiva, ampliação do atendimento, investimento em caminhões, esteiras e prensas, subsídio e capacitação de profissionais para a realização do serviço e aquisição de EPIs e outros equipamentos necessários para viabilização da coleta seletiva.

#### 4.2.2.6.3.2. Conteúdo complementar

##### 4.2.2.6.3.2.1. Previsão de áreas críticas e/ou temas críticos quanto à infraestrutura de coleta, tratamento e/ou disposição final

Para a previsão das áreas críticas e/ou temas críticos relacionados a infraestrutura de coleta, tratamento e/ou disposição final de resíduos foram analisadas em conjunto as seguintes informações (**Tabela 93**):

- O índice taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total (CRHi, 2020);
- A estimativa da vida útil dos aterros (CETESB, 2021);
- Taxa de cobertura da coleta seletiva porta-a-porta em relação a população urbana (%) (SNIS, 2020);
- Taxa de recuperação de recicláveis (%) (SNIS, 2020).

**Tabela 93** - Previsão das áreas críticas em relação a resíduos sólidos.

Município	E.06-B	Vida útil do aterro	IQR	Taxa Coleta seletiva (%)	Taxa de recuperação (%)
	2020	2020	2020	2020	2020
Aparecida d'Oeste	81,9	>5	7,3	-	-
Auriflama	0,0	>5	9,7	-	-
Dirce Reis	100,0	>5	9,7	100,0	0,6
Floreal	100,0	<=2	5,8	-	8,1
General Salgado	85,8	>5	7,9	-	-
Guzolândia	94,2	>5	7,1	96,9	3,5
Ilha Solteira	100,0	>5	7,9	100,0	4,4
Jales	93,9	>5	8,4	99,8	4,4
Marinópolis	97,8	>5	9,3	-	-
Monte Aprazível	91,1	>5	9,7	51,9	0,9
Neves Paulista	100,0	>5	9,7	100,0	2,0
Nhandeara	100,0	>5	10	100,0	0,1
Nova Canaã Paulista	41,6	<=2	7,9	100,0	5,4
Palmeira d'Oeste	75,8	>2 e <=5	4,5	-	-
Pontalinda	83,0	<=2	7,6	99,8	2,3
Rubinéia	82,3	>5	8,7	-	1,2
Santa Fé do Sul	97,3	>5	8,7	10,0	2,0
Santa Salete	0,0	>5	8,3	-	-
Santana da Ponte Pensa	66,9	<=2	8,1	100,0	3,6
São Francisco	77,6	>5	7,6	-	-
São João das Duas Pontes	0,0	>2 e <=5	7,7	-	-
São João de Iracema	100,0	>5	10	100,0	7,8
Sebastianópolis do Sul	0,0	>5	10	-	-
Suzanápolis	100,0	>2 e <=5	7,1	-	6,2
Três Fronteiras	87,5	<=2	7,9	-	-

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando os dados da **Tabela 93**, observa-se que:

Aparecida d'Oeste, General Salgado, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubinéia, Santana da Ponte Pensa, São Francisco e Três Fronteira apresentam a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação a população total na classe regular, e Auriflama, Nova Canaã Paulista, Santa Salete, São João das Duas Pontes e Sebastianópolis do Sul na classe ruim. Para esses municípios recomenda-se a ampliação da cobertura do serviço de coleta de resíduos de modo a atingir a classe bom ou a universalização. Para ampliar o serviço é necessário mapear as áreas não atendidas pela

coleta de resíduos e investir em infraestrutura para a coleta (funcionários, caminhão, etc). Além disso, é necessário realizar um estudo para dimensionar a necessidade de ampliar e/ou viabilizar um novo local para destinação final dos resíduos.

Floreal dispõe os resíduos em aterro com vida útil  $\leq 2$  anos e com IQR inadequado, Palmeira d'Oeste dispõe os resíduos em aterro com vida útil entre 2 e 5 anos e com IQR inadequado, para esses municípios recomenda-se a realização de um estudo para selecionar novas áreas adequadas para disposição final de resíduos e a análise dos parâmetros que foram responsáveis pelo enquadramento do aterro como inadequado (estrutura, aspectos operacionais, estruturação e proteção ambiental, outros).

Nova Canaã Paulista, Pontalinda, Santana da Ponte Pensa e Três Fronteiras dispõe os resíduos em aterro com vida útil  $\leq 2$  para esses municípios recomenda-se a realização de um estudo para selecionar novas áreas adequadas para disposição final de resíduos.

Aparecida d'Oeste, Auriflama, General Salgado, Marinópolis, Palmeira d'Oeste, Santa Salete, São Francisco, São João das Duas Pontes, Sebastianópolis do Sul e Três Fronteiras não apresentam cobertura da coleta seletiva porta-a-porta e nem taxa de recuperação de recicláveis. Para esses municípios recomenda-se a implementação da coleta seletiva, por meio de parcerias que viabilizem a estruturação e organização de uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis, a aquisição de equipamentos como prensa e esteira, e o investimento em programas de conscientização e educação ambiental de modo a sensibilizar a população para a importância da separação dos materiais recicláveis e encaminhamento para a coleta seletiva.

Para os demais municípios recomenda-se um maior investimento na coleta seletiva e o investimento em programas de conscientização e educação ambiental de modo a sensibilizar a população para a importância da separação dos materiais recicláveis e encaminhamento para a coleta seletiva.

#### *4.2.2.6.4. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas*

Este item abrange, de forma integrada, os tópicos dos conteúdos fundamental e complementar, indicados na Deliberação CRH nº 146/2012, são eles:

- Texto analítico baseado no Diagnóstico do PBH apresentando inferências sobre a tendência de evolução dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;
- Previsão de áreas críticas e/ou temas críticos em relação ao sistema de manejo de águas pluviais urbanas: infraestrutura de drenagem; carreamento de material através do sistema; assoreamento; comprometimento de cursos d'água a jusante; lançamento clandestino de efluentes na rede pluvial e outras situações insalubres ou agressivas ao meio ambiente, com a estimativa do tipo, da localização e dos riscos e comprometimentos aos recursos hídricos.
- Estabelecimento de diretrizes e critérios gerais orientativos para os Planos municipais e/ou regionais de Saneamento, considerando, dentre outros, medidas relativas ao controle de cheias e/ou inundações, à delimitação de áreas inundáveis e à recuperação de áreas degradadas em função da ocorrência destes eventos.

#### 4.2.2.6.4.1. Conteúdo fundamental

##### 4.2.2.6.4.1.1. Tendência de evolução dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

A análise integrada do **Diagnóstico** possibilita a identificação dos problemas e o estabelecimento de ações, que se executadas, contribuirão de forma positiva para melhorias no que diz respeito a reduzir ou minimizar a gravidade das consequências decorrentes de eventos intensos de precipitação, que ocorrem no período chuvoso.

- 3 municípios indicaram que o sistema de drenagem atual é desconhecido;
- 17 municípios apresentaram taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea <50%;
- 5 municípios apresentaram taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea  $\geq$  50% e <90%;
- Nenhum município apresenta taxa de cobertura de drenagem urbana;

Neste sentido, destaca-se a importância da elaboração de um cadastro do sistema de drenagem existente, que possibilitará o planejamento das ações futuras e para atingir a universalização do serviço (100% das vias públicas com drenagem subterrânea). Adicionalmente, a realização de estudo para a definição das melhores soluções, execução de planos de macro e micro drenagem, obras diversas desde desassoreamento, instalações de estrutura de coleta e transporte das contribuições pluviais, a canalizações e travessias.

Os indicadores Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea: E.06-G (%); Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana: E.08-A (nº de ocorrências por ano); Parcela de domicílios em situação de risco de inundação: E.08-B (%) e População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes I.02-C (nº de habitantes/ano) apresentam a evolução da situação da drenagem urbana nos municípios. Considerando a série histórica dos indicadores, vale ressaltar que não há disponível informações completas na série histórica (2010 a 2020) para os indicadores e municípios.

O prognóstico do sistema de drenagem urbana foi então realizado por meio da análise dos indicadores (CRHi, 2020) que apresentaram dados suficientes para a realização da projeção: E.06-G, E.08-A e E.08-B. Para o I.02-C não foi realizada a projeção, pois nenhum município apresentou população urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes, de acordo com os dados de 2010 a 2019.

Em se tratando do parâmetro **E.06- G - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea: %**, os resultados obtidos com as projeções, estão apresentadas na **Tabela 94**. Só estão apresentados os municípios que apresentaram dados suficientes para a realização da projeção.

**Tabela 94** - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea: % (E.06-G): por município (2022-2033).

Município	Curto prazo			Médio prazo					Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aparecida d'Oeste	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dirce Reis	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Guzolândia	55,3	60,9	66,4	72,0	77,6	83,1	88,7	94,3	99,9	100,0	100,0	100,0
Marinópolis	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nova Canaã Paulista	33,6	37,8	42,1	46,3	50,5	54,7	59,0	63,2	67,4	71,7	75,9	80,1
Palmeira d'Oeste	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Pontalinda	39,3	45,3	51,3	57,2	63,2	69,1	75,1	81,1	87,0	93,0	99,0	100,0
São Francisco	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
São João das Duas Pontes	25,6	21,5	17,4	13,3	9,2	5,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

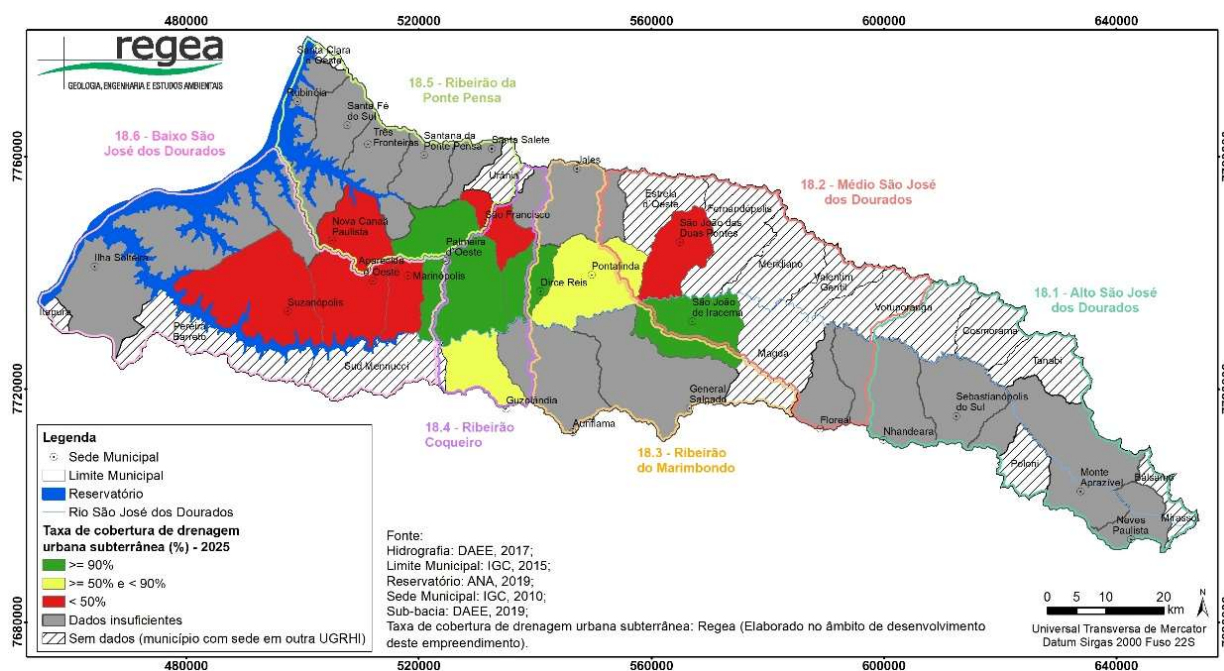
Município	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
São João de Iracema	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Suzanápolis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando-se os dados da **Tabela 94**, observa-se que 14 municípios (Auriflama, Floreal, General Salgado, Ilha Solteira, Jales, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Rubinéia, Santa Fé do Sul, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, Sebastianópolis do Sul, Três Fronteiras) não apresentaram dados suficientes para a realização da projeção.

- Aparecida d'Oeste, Marinópolis, São Francisco, São João das Duas Pontes, Suzanápolis apresentaram tendência de redução com a taxa de cobertura de drenagem subterrânea permanecendo <50% em todo horizonte de projeção;
- Dirce Reis, Palmeira d'Oeste e São João de Iracema apresentaram tendência de aumento e apresentaram universalização da taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea em todo o horizonte de projeção;
- Guzolândia e Pontalinda apresentaram tendência de aumento, atingindo a universalização da taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea em longo prazo;
- Nova Canaã Paulista apresentou tendência de aumento, atingindo a drenagem urbana subterrânea entre  $\geq 50\%$  e < 90% em médio prazo.

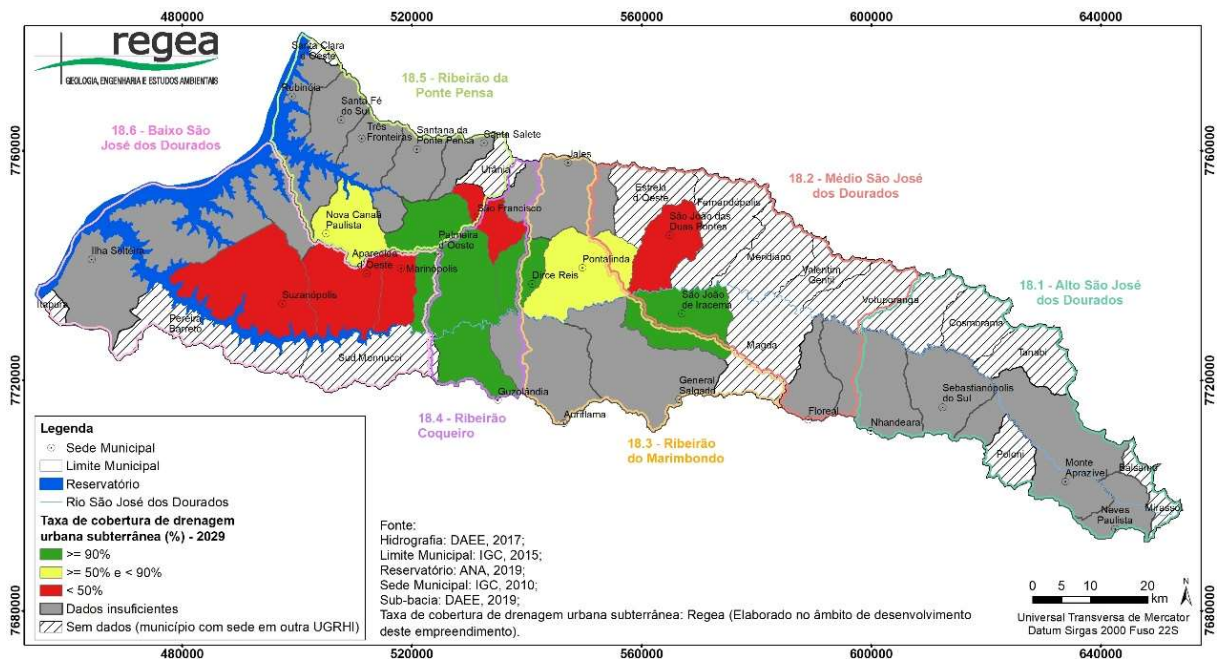
**Figura 92** - Distribuição E.06-G (Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea: %) - curto prazo 2025.



Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

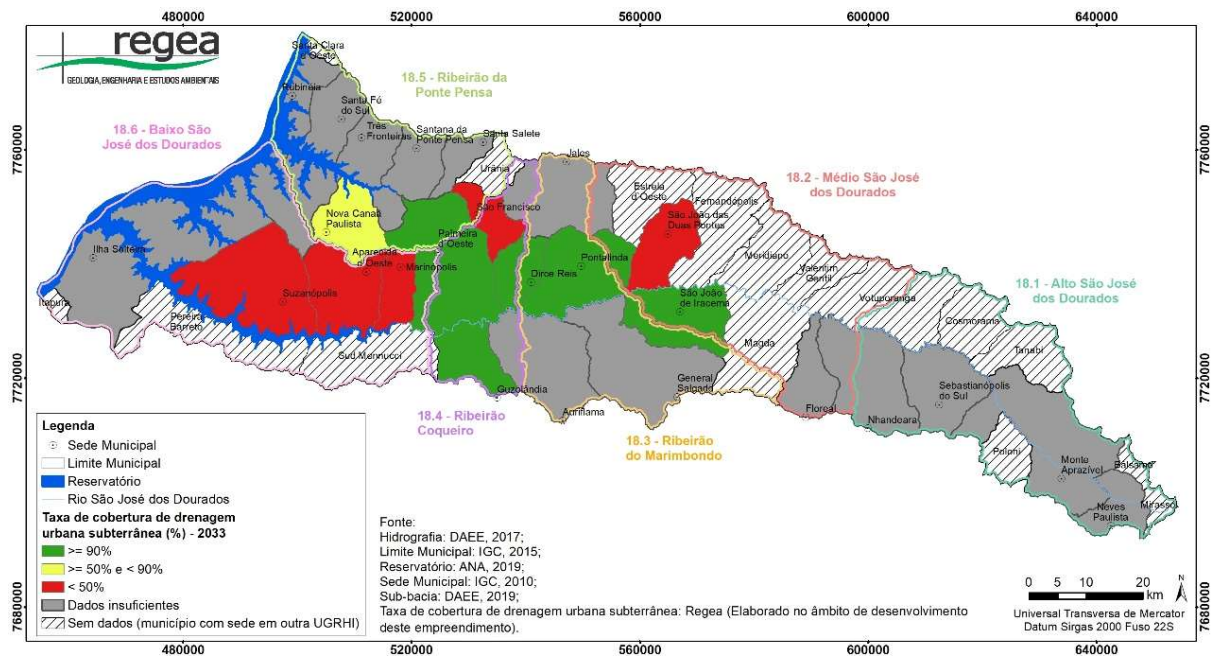


**Figura 93 - Distribuição E.06-G (Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea: %) - médio prazo 2029.**



Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

**Figura 94 - Distribuição E.06-G (Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea: %) - longo prazo 2033.**



Fonte: Projeção dos indicadores da CRHi disponibilizado para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

Quanto ao parâmetro E.06-G (Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea) analisando as **Figuras 92, 93 e 94** que contemplam a tendência a curto, médio e longo prazo:

- Observa-se que a Sub-bacia Alto São José dos Dourados nenhum município apresentou dados suficientes para realizar a projeção da taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea;

- Observa-se na Sub-bacia Médio São José dos Dourados, Floreal não apresentou dados suficientes para realizar a projeção da taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea, São João de Iracema apresentou taxa  $\geq 90\%$  e São João das Duas pontes apresentou taxa  $<50\%$  em todo horizonte de projeção;
- Observa-se na Sub-bacia Marimbondo, os municípios General Salgado, Jales e Auriflama não apresentaram dados suficientes para realizar a projeção da taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea, já Dirce Reis apresentou taxa  $\geq 90\%$  em todo horizonte de projeção e Pontalinda atinge a taxa  $\geq 90\%$  em longo prazo;
- Observa-se na Sub-bacia Ribeirão Coqueiro o município Guzolândia apresentou tendência de aumento da taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea atingindo a taxa  $\geq 90\%$  em longo prazo;
- Observa-se na Sub-bacia Ribeirão da Ponte Pensa os municípios Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, Três Fronteiras, Santa Fé do Sul e Rubinéia não apresentaram dados suficientes para realizar a projeção da taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea, já Nova Canãa Paulista apresentou tendência de aumento, atingindo a drenagem urbana subterrânea entre  $\geq 50\%$  e  $< 90\%$  em médio prazo e São Francisco apresentou a taxa de cobertura de drenagem subterrânea permanecendo  $<50\%$  em todo horizonte de projeção;
- Observa-se na Sub-Bacia Baixo São José dos Dourados o município Ilha Solteira não apresentaram dados suficientes para realizar a projeção da taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea, já Palmeira d'Oeste apresentou taxa  $\geq 90\%$  em todo horizonte de projeção, e os municípios Aparecida d'Oeste, Marinópolis e Suzanápolis apresentaram a taxa de cobertura de drenagem subterrânea permanecendo  $<50\%$  em todo horizonte de projeção.

Em se tratando do parâmetro E.08-A: Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana (nº de ocorrências por ano), a série histórica possui dados de 2010 a 2019, sendo que em 2016, a série não apresentou informações para todos os municípios, e em 2015 não apresentou dados para 13 municípios, sendo que destes municípios Ilha Solteira apresentou 4 ocorrências e Marinópolis 3 ocorrências. Os anos de 2010 a 2014, apenas Pontalinda e Ilha Solteira apresentaram 1 ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana nos anos de 2012 e 2012, respectivamente. Em 2017, 2018 e 2019 os registros de ocorrência foram nos seguintes municípios, totalizando: Floreal (12), General Salgado (18), Guzolândia (2), Ilha Solteira (16), São João das Duas Pontes (1), Sebastianópolis do Sul (4) e Suzanápolis (2). Neste sentido, foram realizadas projeções somente para os municípios que apresentaram ocorrências nos últimos anos (**Tabela 95**).

**Tabela 95** - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana: E.08-A (nº de ocorrências por ano), por município (2022-2033).

Município	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Floreal	6	7	7	8	9	9	10	11	11	12	13	13
General Salgado	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22
Guzolândia	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Ilha Solteira	8	8	9	10	11	11	12	13	13	14	15	16
São João das Duas Pontes	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sebastianópolis do Sul	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7	7	7
Suzanápolis	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Analisando-se os dados da **Tabela 95**, observa-se que:

- Aparecida d'Oeste, Auriflama, Dirce Reis, Jales, Marinópolis, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubinéia, Santa Fé do Sul, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João de Iracema, Três Fronteiras (18 municípios) apresentaram tendência de não ocorrer nenhuma ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana por ano, em todo horizonte de projeção;
- Floreal apresentou tendência de aumento no número de ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana por ano, ficando entre 6 e 13 no período de 2022 a 2033;
- General Salgado apresentou tendência de aumento no número de ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana por ano, ficando entre 10 e 22 no período de 2022 a 2033;
- Guzolândia apresentou tendência de aumento no número de ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana por ano, ficando entre 1 e 3 no período de 2022 a 2033;
- Ilha Solteira apresentou tendência de aumento no número de ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana por ano, ficando entre 8 e 16 no período de 2022 a 2033;
- São João das Duas Pontes apresentou tendência do número de ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana por ano, ficar entre 0 e 1 no período de 2022 a 2033;
- Sebastianópolis do Sul apresentou tendência de aumento no número de ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana por ano, ficando entre 3 e 7 no período de 2022 a 2033;
- Suzanápolis apresentou tendência de aumento no número de ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana por ano, ficando entre 1 e 3 no período de 2022 a 2033.

Em se tratando do parâmetro E.08- B - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação (%) os resultados obtidos com as projeções, estão apresentados na **Tabela 96**. Só estão apresentados na **Tabela** os municípios que apresentaram dados suficientes para a realização da projeção (3 anos), neste sentido, os municípios Auriflama, Dirce Reis, Jales, Rubinéia, Santa Salete, São João de Iracema não apresentaram dados suficientes e, portanto, não foi realizada a projeção.

**Tabela 96** - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação (E.08-B - %), por município (2020-2031).

Município	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aparecida d'Oeste	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Floreal	0,63	0,63	0,63	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,65	0,66	0,66	0,66
General Salgado	0,43	0,52	0,62	0,71	0,80	0,90	0,99	1,08	1,18	1,27	1,37	1,46
Guzolândia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ilha Solteira	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13
Marinópolis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Monte Aprazível	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Neves Paulista	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nhandeara	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nova Canaã Paulista	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Palmeira d'Oeste	0,20	0,19	0,17	0,15	0,14	0,12	0,10	0,09	0,07	0,05	0,04	0,02

Município	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Pontalinda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Santa Fé do Sul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Santana da Ponte Pensa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
São Francisco	6,80	8,65	10,50	12,35	14,20	16,05	17,90	19,75	21,60	23,45	25,30	27,15
São João das Duas Pontes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sebastianópolis do Sul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Suzanápolis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Três Fronteiras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Aparecida d'Oeste, Gurolândia, Marinópolis, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Pontalinda, Santa Fé do Sul, Santana da Ponte Pensa, São João das Duas Pontes, Sebastianópolis do Sul, Suzanápolis, Três Fronteiras permanecem com nenhuma parcela de domicílio em situação de risco.

Floreal, General Salgado, Ilha Solteira, apresentaram tendência de aumento da parcela de domicílios em situação de risco de inundação, entretanto permaneceram  $\leq 5\%$  em todo o período da projeção (2022-2033);

Palmeira d'Oeste apresentou tendência de queda da parcela de domicílios em situação de risco de inundação permaneceram  $\leq 5\%$  em todo o período da projeção (2022-2033);

São Francisco apresentou tendência de aumento da parcela de domicílios em situação de risco de inundação, atingindo próximo a 30% em 2033.

Em relação ao índice I-02C (População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes: n° de habitantes/ano) a série possui dados disponíveis de 2010 a 2019, e para todos os municípios que apresentaram dados não indicaram população afetada.

#### 4.2.2.6.4.1.2. Diretrizes e critérios orientativos para os Planos municipais e/ou regionais de Saneamento

Foram também compiladas as metas, objetivos, programas e ações, e alternativas para as áreas rurais apresentados nos PMSB e nos Planos de Drenagem, para melhorias nos serviços de drenagem urbana.

**Tabela 97-** Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos de Drenagem – Prognósticos e cenários de evolução (metas/objetivos, programas/ações).

Município	PMSB	Plano de Drenagem	Objetivos/Metas	Ações/Obras	Area rural - alternativas
Aparecida d'Oeste	2007	-	-	-	
Auriflama	2007	2018	Estruturação e planejamento do sistema de drenagem, controle de alagamentos e pontos de erosão	Plano diretor, estruturas de inspeção e manutenção, registros, legislação específica, padronização de projeto de drenagem pluvial, monitoramento de vazão e precipitação, zerar os registros de problemas de alagamento e erosão, inspeção e limpeza periódica da rede de drenagem, obras nos sistemas de drenagem que estão subdimensionados	Programa microbacias (implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas), Programa Nacional de Saneamento Rural, Programas e experiências aplicáveis
Dirce Reis	2019	2018	Estruturação e planejamento do sistema de drenagem, controle de alagamentos e pontos de erosão	Inspeção, limpeza e manutenção do sistema de drenagem, obras nos sistemas de drenagem que estão subdimensionados, monitoramento de bacias representativas, avaliação e	Programa microbacias (implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas), Programa Nacional de

Município	PMSB	Plano de Drenagem	Objetivos/Metas	Ações/Obras	Area rural - alternativas
				monitoramento de áreas impermeáveis, monitoramento de resíduos sólidos na drenagem, elaborar legislação específica, completar/realizar o cadastro do sistema de drenagem, estruturar um setor específico, padronizar projeto de drenagem pluvial	Saneamento Rural, Programas e experiências aplicáveis
Floreal	2016	-		Ampliação dos sistemas de drenagem de águas pluviais	
General Salgado	2018	-	Estruturação e planejamento do sistema de drenagem, controle de alagamentos e pontos de erosão, zerar os registros de problemas de alagamento e erosão	Elaborar plano diretor de drenagem urbana, padronização para projeto viário e drenagem pluvial, adequar sistema de drenagem nos pontos críticos, estruturar um setor específico, planejar as intervenções, manutenção e limpeza da rede, obras de drenagem para conter erosões e alagamentos, elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial, criar uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem, monitoramento de bacias representativas da cidade, avaliação e monitoramento de áreas impermeáveis, monitoramento de resíduos sólidos na drenagem, elaborar legislação específica, completar/realizar o cadastro do sistema de drenagem	Programa microbacias (implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas), Programa Nacional de Saneamento Rural, Programas e experiências aplicáveis
Guzolândia	2017	-	-	-	
Ilha Solteira	2020	-	Regulamentação de obrigatoriedade de áreas verdes, conservação do córrego, redução de alagamentos	Revisão do Plano Diretor, recuperação da drenagem, adequação de dissipadores	
Jales	2019	2018	Estruturação e planejamento do sistema de drenagem, controle de alagamentos e pontos de erosão, zerar os registros de problemas de alagamento e erosão	Execução periódica de manutenção e limpeza da rede de drenagem, Implantação da rede e dos ramais previstos, dissipador de energia, Execução periódica de manutenção e limpeza da rede de microdrenagem, elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial, criar uma estrutura de inspeção e manutenção, Elaborar um serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamento, Monitoramento de chuva e dos cursos d'água (vazão), de bacias representativas, de resíduos sólidos na drenagem, completar/realizar o cadastro do sistema de drenagem	
Marinópolis	2007	2018	Estruturação e Planejamento do Sistema de Drenagem, Controle de alagamentos e pontos de erosão	Execução periódica de manutenção e limpeza da rede de drenagem, elaborar Plano Diretor de drenagem urbana, elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial, adequar sistema de drenagem nos pontos críticos, instalação de sistemas de drenagem e galerias, elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial, criar uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem, monitoramento de bacias representativas, avaliação e monitoramento de áreas impermeáveis, monitoramento de resíduos sólidos na drenagem, elaborar legislação específica,	Programa microbacias (implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas), Programa Nacional de Saneamento Rural, Programas e experiências aplicáveis

Município	PMSB	Plano de Drenagem	Objetivos/Metas	Ações/Obras	Area rural - alternativas
				completar/realizar o cadastro do sistema de drenagem	
Monte Aprazível	2009	2018	Estruturação e Planejamento do Sistema de Drenagem, Controle de alagamentos e pontos de erosão	Plano Diretor, elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial, atualização do cadastro técnico das unidades e estruturas do sistema de drenagem urbana, execução periódica de manutenção e limpeza da rede, elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial, implantar serviço de verificação, análise e fiscalização de projetos, criar uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	Programas de monitoramento de bacias representativas da cidade, Avaliação e monitoramento de áreas impermeáveis, Programa de Microbacias, O Programa Nacional de Saneamento Rural, Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural
Neves Paulista	2018	2018	Estruturação e Planejamento do Sistema de Drenagem, Controle de alagamentos e pontos de erosão	Plano Diretor, elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial, cadastro técnico das unidades e estruturas do sistema de drenagem urbana, execução dos projetos básicos e executivos de todas as intervenções estruturais necessárias, execução periódica de manutenção e limpeza da rede, obras para conter processos erosivos e alagamento, criar uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem, monitoramento de bacias representativas da cidade, avaliação e monitoramento de áreas impermeáveis, Monitoramento de resíduos sólidos na drenagem	Programa microbacias (implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas), Programa Nacional de Saneamento Rural, Programas e experiências aplicáveis
Nhandeara	2007	2018	Estruturação e Planejamento do Sistema de Drenagem, Controle de alagamentos e pontos de erosão, zerar os registros de problemas de alagamento e erosão	Plano Diretor, elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial, cadastro técnico das unidades e estruturas do sistema de drenagem urbana, execução dos projetos básicos e executivos	Programa microbacias (implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas), Programa Nacional de Saneamento Rural, Programas e experiências aplicáveis
Nova Canaã Paulista	2007	2018	Estruturação e Planejamento do Sistema de Drenagem, Controle de alagamentos e pontos de erosão, zerar os registros de problemas de alagamento e erosão	Plano Diretor de drenagem, padronização para projeto viário e drenagem pluvial, Execução periódica de manutenção e limpeza da rede, obras para conter processos erosivos e alagamento, elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial, criar uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem, monitoramento de resíduos sólidos na drenagem, elaborar legislação específica, completar/realizar o cadastro do sistema de drenagem	Programa microbacias (implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas), Programa Nacional de Saneamento Rural, Programas e experiências aplicáveis
Palmeira d'Oeste	-	2018	Estruturação e Planejamento do Sistema de Drenagem, Controle de alagamentos e pontos de erosão, zerar os registros de problemas de alagamento e erosão	Plano Diretor de drenagem, padronização para projeto viário e drenagem pluvial, execução periódica de manutenção e limpeza da rede, obras para conter processos erosivos e alagamento, Criar uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem, monitoramento de resíduos sólido, monitoramento de bacias representativas da cidade, avaliação e monitoramento de áreas impermeáveis, monitoramento de resíduos sólidos na drenagem, elaborar legislação específica, completar/realizar o cadastro do sistema de drenagem	Programa microbacias (implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas), Programa Nacional de Saneamento Rural, Programas e experiências aplicáveis

Município	PMSB	Plano de Drenagem	Objetivos/Metas	Ações/Obras	Area rural - alternativas
Pontalinda	2007	2018	Planejar as intervenções, zerar os registros de problemas de alagamento e erosão	Execução periódica de manutenção e limpeza da rede, obras de drenagem, elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial, criar uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem, monitoramento de bacias representativas da cidade, avaliação e monitoramento de áreas impermeáveis, monitoramento de resíduos sólidos na drenagem, elaborar legislação específica, completar/realizar o cadastro do sistema de drenagem, estruturar um setor específico,	Programa microbacias (implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas), Programa Nacional de Saneamento Rural, Programas e experiências aplicáveis
Rubinéia	2016	-	Promover a universalização do acesso aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Realização de um cadastro detalhado das atuais estruturas hidráulicas, e cadastro da microdrenagem, implantação das redes nos locais, elaborar o novo Plano Municipal de drenagem,	
Santa Fé do Sul	2016	-	Redução ou eliminação dos pontos de alagamento, reduzir o assoreamento de cursos d'água,	Programa de universalização dos serviços de drenagem, programas de melhorias operacionais e qualidade dos serviços, programa de manutenção preventiva e corretiva, programa de educação ambiental e sustentabilidade	
Santa Salete	2007	-	-	-	
Santana da Ponte Preta	2007	2014	-	Sistema de alerta, supervisão e controle de cheias, programas de manutenção e inspeção, implantação da divisão de drenagem, implantação da taxa da área permeável dos lotes, legislação relacionadas à cobrança de taxa de drenagem, regulamentação para áreas em construção, cadastro técnico, mapeamento, preservação das áreas verdes, serviço de varrição de rua, controle da coleta e disposição final do lixo, educação ambiental da população, intervenções estruturais, projetos de sistema de drenagem de águas pluviais	
São Francisco	2007	2018	Estruturação do Sistema de Drenagem, Planejamento do Sistema de Drenagem, Controle de alagamentos e ponto de erosão, Adequar sistema de drenagem	Plano Diretor de drenagem urbana, execução periódica de manutenção e limpeza da rede, obras para conter processos erosivos e alagamento, elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial, criar uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem, monitoramento de bacias representativas da cidade, avaliação e monitoramento de áreas impermeáveis, monitoramento de resíduos sólidos na drenagem, elaborar legislação específica, completar/realizar o cadastro do sistema de drenagem	Programa microbacias (implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas), Programa Nacional de Saneamento Rural, Programas e experiências aplicáveis
São João das Duas Pontes	-	-	-	-	
São João de Itacema	-	-	-	-	
Sebastianópolis do Sul	2007	2018	Estruturação e planejamento do sistema de drenagem, controle de erosão, zerar os registros de problemas de alagamento e erosão	Execução periódica de manutenção e limpeza da rede, obras para conter processos erosivos e alagamento, elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial, criar uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem, monitoramento de bacias representativas da cidade, avaliação e monitoramento de áreas	Programa microbacias (implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas), Programa Nacional de Saneamento Rural, Programas e experiências aplicáveis

Município	PMSB	Plano de Drenagem	Objetivos/Metas	Ações/Obras	Area rural - alternativas
Suzanápolis	-	-	-	impermeáveis, estruturar setor específico, planejar as intervenções, monitoramento de resíduos sólidos na drenagem, elaborar legislação específica, completar/realizar o cadastro	
Três Fronteiras	2007	2018	Estruturação e planejamento do sistema de drenagem, controle de erosão e alagamento, zerar os registros de problemas de alagamento e erosão	Execução periódica de manutenção e limpeza da rede, obras para conter processos erosivos e alagamento, elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial, criar uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem, monitoramento de resíduos sólido, monitoramento de bacias representativas da cidade, avaliação e monitoramento de áreas impermeáveis, monitoramento de resíduos sólidos na drenagem, elaborar legislação específica, completar/realizar o cadastro do sistema de drenagem, estruturar setor específico, planejar as intervenções	Programa microbacias (implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas), Programa Nacional de Saneamento Rural, Programas e experiências aplicáveis

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento.

Neste sentido, destaca-se que:

- 3 municípios (São João das Duas Pontes, São João de Iracema, Suzanápolis) não possuem disponíveis Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e Planos de Drenagem. Para esses municípios recomenda-se a execução ou atualização do PMSB ou de Planos de Drenagem de modo a possibilitar uma análise mais detalhada do sistema de drenagem urbana subterrânea e a caracterizar com detalhe a situação atual, realizar projeções dos cenários futuros e estabelecer metas e programas para melhorias dos serviços.

A seguir estão apresentadas diretrizes e critérios gerais orientativos para a revisão dos planos municipais de saneamento, considerando todos os municípios:

- Aumentar a eficácia na aquisição de dados a respeito de eventos relacionados à deficiência de drenagem de águas pluviais;
- Aumentar a eficiência do cadastro da drenagem existente, tendo em vista que alguns municípios não apresentam informações e o restante não apresentou série histórica suficiente para a realização da projeção;
- Estabelecimento de um plano de manutenção da drenagem;
- Mapeamento das áreas de risco;
- Monitoramento de descarte de resíduos em pontos próximos a lançamento de água;
- Estabelecimento de medidas de controle estruturais, que buscam minimizar o risco de enchente, seja por obras de contenção, absorção ou melhorias na condução do escoamento (barragens, diques, canalizações, reflorestamento de encostas, construção de tanques ou piscinas de retenção, implantação de pisos drenantes);
- Estabelecimento de medidas de controle não estruturais, que envolvam ações que minimizem os impactos (zoneamento de áreas de risco e estabelecimento de legislações);
- Estabelecimento de planos para revitalização de cursos d'água;
- Programa de gerenciamento da drenagem urbana.



#### 4.2.2.6.4.2. Conteúdo complementar

##### 4.2.2.6.4.2.1. Previsão de áreas críticas e/ou temas críticos quanto ao sistema de manejo de águas pluviais urbanas

Em relação a previsão das áreas críticas e/ou temas críticos em relação ao sistema de manejo de águas pluviais urbanas, foram analisados os seguintes indicadores (CRHi, 2021).

- Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea: % (E.06-G);
- Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana: nº de ocorrências/ano (E.08-A);
- Parcela de domicílios em situação de risco de inundação: % (E.08-B).

**Tabela 98** - Previsão das áreas críticas em relação a drenagem.

Município	E.06-G	E.08-A	E.08-B
	2020	2020	2020
Aparecida d'Oeste	0,00	0	0,0
Auriflama			
Dirce Reis	10,00	0	0,0
Floreal	10,60	0	0,4
General Salgado	26,70	5	0,3
Guzolândia	50,00	2	0,0
Ilha Solteira	40,10	0	0,1
Jales	31,50	0	0,0
Marinópolis	1,10	3	0,0
Monte Aprazível	40,00	1	0,0
Neves Paulista	2,40	0	0,0
Nhandeara	28,60	0	0,0
Nova Canaã Paulista	8,30	0	0,0
Palmeira d'Oeste	52,60	0	0,0
Pontalinda	23,20	0	0,0
Rubinéia	2,40	0	0,7
Santa Fé do Sul	16,00	4	2,2
Santa Salete			
Santana da Ponte Pensa	20,00	0	0,0
São Francisco	17,40	0	3,7
São João das Duas Pontes	29,00	0	0,0
São João de Iracema	100,00	0	0,0
Sebastianópolis do Sul	10,20	0	0,0
Suzanópolis	20,00	2	0,0
Três Fronteiras	31,10	0	0,0

Fonte: Regea, elaborado no âmbito deste empreendimento

Analisando os dados da **Tabela 98**, observa-se que:

Aparecida d'Oeste, Dirce Reis, Floreal, General Salgado, Ilha Solteira, Jales, Marinópolis, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Pontalinda, Rubinéia, Santa Fé do Sul, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, Sebastianópolis do Sul, Suzanópolis, Três Fronteiras possuem taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea <50%. Para estes municípios recomenda-se o investimento em obras de drenagem urbana subterrânea, possibilitando assim a melhoria dos indicadores.

Marinópolis, Monte Aprazível, Santa Fé do Sul e Suzanópolis apresentaram ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana. Para estes municípios recomenda-se os estabelecimentos de ações que possibilitem minimizar os efeitos de eventos extremos de precipitação.

---

Auriflama e Santa Salete não possuem dados disponíveis de nenhum dos parâmetros relacionados a drenagem. Para estes municípios recomenda-se a realização do mapeamento da drenagem urbana subterrânea e a disponibilização dos dados referentes aos indicadores de drenagem, para que seja possível apresentar um diagnóstico da situação e o planejamento de ações para melhorias na situação da drenagem urbana subterrânea.