# ANEXO III – ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA

## CONCESSÃO COMUM DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE GOVERNADOR CELSO RAMOS/SC

**Governador Celso Ramos, 2025**



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa das bacias de Governador Celso Ramos ..... 38
Figura 2 – Organograma da ARIS/SC ..... 50
Figura 3 - Microbacias do município de Governador Celso Ramos ..... 54
Figura 4 – Atendimento de diluição de carga orgânica ..... 57
Figura 5 – Estimativa de poluição de águas superficiais para a UG Inferninho ..... 58
Figura 6 – Proposta de enquadramento disponível PRHTB para a UPG 8.1 – Tijucas ..... 60
Figura 7 – Proposta de enquadramento para curto prazo (2028) aprovada para UPG 8.1 – Tijucas ..... 62
Figura 8 – Proposta de enquadramento UG Inferninho para o longo prazo (2038) ..... 64
Figura 9 – Potencial de retenção de água no solo da bacia ..... 67
Figura 10 – Potencialidade e favorabilidade à explotação de água subterrânea ..... 67
Figura 11 – Fluxograma SAA Bacia de Palmas ..... 69
Figura 12 – Localização infraestruturas SAA Bacia de Palmas ..... 69
Figura 13 – Captação Palmas I ..... 71
Figura 14 – Captação Palmas II ..... 73
Figura 15 – Filtros ETA Palmas ..... 74
Figura 16 – Casa de química e bombas de hipoclorito de sódio ETA Palmas ..... 74
Figura 17 – Macromedidor ETA Palmas ..... 75
Figura 18 – Problemas estruturais da ETA Palmas ..... 75
Figura 19 – Conjunto de reservatórios de Palmas ..... 77
Figura 20 – Reservatório de Concreto de Palmas ..... 77
Figura 21 – Fluxograma SAA Bacia da Fazenda da Armação ..... 81
Figura 22 – Localização infraestruturas SAA Bacia da Fazenda da Armação ..... 82
Figura 23 – Captação Represa Nagib ..... 83
Figura 24 – Captação Represa Betão ..... 84
Figura 25 – Captação Represa Bino ..... 85
Figura 26 – Captação Represa Sasá ..... 87
Figura 27 – Filtros ETA Armação ..... 88
Figura 28 – Casa de química ETA Armação ..... 88
Figura 29 – Macromedidor ETA Armação ..... 90



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 30 – Estrutura da ETA Armação ..... 90
Figura 31 – *Booster* da Armação da Piedade ..... 91
Figura 32 – *Booster* de Armação da Piedade (Relatório Aris nº 005/2023) ..... 91
Figura 33 – Reservatório de 400 m³ ..... 92
Figura 34 – Reservatório de 150 m³ ..... 92
Figura 35 – Problemas estruturais reservatório 150 m³ ..... 93
Figura 36 – Reservatórios de Fibra ..... 93
Figura 37 – Reservatório de 40 m³ ..... 93
Figura 38 – Fluxograma SAA Bacia da Costeira da Armação ..... 97
Figura 39 – Localização infraestruturas SAA Bacia da Costeira da Armação ..... 97
Figura 40 – Captação Represa Costeira da Armação ..... 98
Figura 41 – Fluxograma SAA Bacia da Caieira do Norte ..... 102
Figura 42 – Localização infraestruturas SAA Bacia da Caieira do Norte ..... 103
Figura 43 – Captação Represa Caieira do Norte ..... 104
Figura 44 – Reservatórios Caieira do Norte ..... 106
Figura 45 – Fluxograma SAA Bacia de Areias de Baixo ..... 109
Figura 46 – Localização infraestruturas SAA Bacia de Areias de Baixo ..... 110
Figura 47 – Captação Represa Perenga ..... 111
Figura 48 – Captação Represa Vavá ..... 112
Figura 49 – Reservatório Areias de Baixo ..... 114
Figura 50 – Fluxograma SAA Bacia Jordão ..... 117
Figura 51 – Localização infraestruturas SAA Bacia Jordão ..... 118
Figura 52 – Captação Represa Jordão I ..... 120
Figura 53 – Captação Represa Jordão II ..... 121
Figura 54 – Captação Represa Junkes ..... 123
Figura 55 – Captação Represa Dona Lucinda ..... 124
Figura 56 – Casa de química Jordão (desativada) ..... 125
Figura 57 – *Booster* Jordão (desativado) ..... 126
Figura 58 – Reservatório de Nova Governador ..... 126
Figura 59 – Reservatório Bosque das Colinas (Desativado) ..... 127
Figura 60 – Reservatório Junkes ..... 128
Figura 61 – Fluxograma SAA Bacia do Canto dos Ganchos ..... 131



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 62 – Localização infraestruturas SAA Bacia do Canto dos Ganchos ..... 132
Figura 63 – Captação Represa Wollinger ..... 134
Figura 64 – Captação Represa Mangal ..... 135
Figura 65 – *Booster* Canto dos Ganchos ..... 137
Figura 66 – Booster de Canto dos Ganchos (Relatório Aris nº 005/2023) ..... 137
Figura 67 – Reservatório de Canto dos Ganchos ..... 138
Figura 68 – Fluxograma SAA Bacia Norte ..... 141
Figura 69 – Localização infraestruturas SAA Bacia Norte ..... 142
Figura 70 – Captação Represa Calheiros ..... 144
Figura 71 – *Booster* de Ganchos do Meio ..... 146
Figura 72 – *Booster* de Ganchos do Meio (Relatório Aris nº 005/2023) ..... 146
Figura 73 – Reservatório de Ganchos do Meio ..... 147
Figura 74 – Reservatórios de Ganchos de Fora ..... 148
Figura 75 – Bomba reservatórios de Ganchos de Fora ..... 148
Figura 76 – Fluxograma SAA Praia do Antenor ..... 151
Figura 77 – Sistema de Esgotamento Sanitário Bacia de Palmas ..... 156
Figura 78 – Fluxograma das elevatórias de Palmas do Arvoredo ..... 159
Figura 79 – ELEV. 01 ..... 161
Figura 80 – ELEV. 02 ..... 161
Figura 81 – ELEV. 03 ..... 161
Figura 82 – ELEV. 04 ..... 162
Figura 83 – ELEV. 05 ..... 162
Figura 84 – ELEV. 06 ..... 162
Figura 85 – ELEV. 07 ..... 163
Figura 86 – ELEV. 08 ..... 163
Figura 87 – ELEV.09 ..... 163
Figura 88 – ELEV. 10 ..... 164
Figura 89 – ELEV. 11 ..... 164
Figura 90 – ELEV. 12 ..... 164
Figura 91 – ETE Palmas do Arvoredo ..... 166
Figura 92 – Tratamento preliminar ETE Palmas do Arvoredo ..... 166
Figura 93 – Tanques de tratamento secundário da ETE Palmas do Arvoredo ..... 168



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

Figura 94 – Desinfecção e saída do efluente ..... 169
Figura 95 – Leitos de secagem ETE Palmas do Arvoredo ..... 170
Figura 96 – Acúmulo de material na ETE Palmas do Arvoredo ..... 171
Figura 97 – Painel Elevatórias 1 e 2 ..... 175
Figura 98 – Poço Elevatória 1 ..... 175
Figura 99 – Poço Elevatória 2 ..... 175
Figura 100 – Painel Elevatória 3 ..... 175
Figura 101 – Poço Elevatória 3 ..... 176
Figura 102 – ETE Jardim Gaivotas I e II ..... 176
Figura 103 – Guarda-Vida 1 ..... 178
Figura 104 – Guarda-Vida 2 ..... 178
Figura 105 – Guarda-Vida 3 ..... 178
Figura 106 – Sistema de Esgotamento Sanitário Bacia de Areias de Baixo ..... 179
Figura 107 – Elevatória ETE Vila Verde ..... 180
Figura 108 – ETE Vila Verde ..... 181
Figura 109 – Estação elevatória Recanto das Gaivotas ..... 184
Figura 110 – ETE Recanto das Gaivotas ..... 186
Figura 111 – Sistema de Esgotamento Sanitário Bacia Jordão ..... 188
Figura 112 – Elevatória ETE Bosque da Colina ..... 189
Figura 113 – ETE Bosque da Colina ..... 191
Figura 114 – Elevatória ETE Norte ..... 195
Figura 115 – Elevatória ETE Sul ..... 195
Figura 116 – Elevatória Sul ..... 195
Figura 117 – ETE Nova Governador (Norte) ..... 197
Figura 118 – ETE Nova Governador (Sul) ..... 198
Figura 119 – Níveis de perdas ..... 207
Figura 120 – Concepção proposta para o SES da Bacia de Palmas ..... 299
Figura 121 – Concepção proposta para o SES da Bacia Fazenda da Armação ..... 307
Figura 122 – Concepção proposta para o SES da Bacia Costeira da Armação ..... 314
Figura 123 – Concepção proposta para o SES da Bacia de Areias de Baixo ..... 321
Figura 124 – Concepção proposta para o SES da Bacia Jordão ..... 328
Figura 125 – Concepção proposta para o SES das Bacias Canto dos Ganchos e Norte ..... 335



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

Figura 126 – Concepção proposta para o SES da Bacia da Praia do Antenor .....342



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resultados da projeção da população total.....36



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Horizonte de projeto ..... 30
Quadro 2 – Divisão dos bairros por bacia de Governador Celso Ramos ..... 36
Quadro 3 – Bacias de abastecimento de água, bairros e setores ..... 49
Quadro 4 – Indicadores do SAA ..... 51
Quadro 5 – Indicadores de regularidade e frequência – SNIS/SINISA ..... 154
Quadro 6 - Bacias de esgotamento sanitário e loteamento atendido ..... 155
Quadro 7 – Balanço hídrico proposto pela IWA/AWWA para sistemas de abastecimento de água ..... 206



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Censo Demográfico de Governador Celso Ramos ..... 29
Tabela 2 – Taxas de crescimento anuais de Governador Celso Ramos ..... 29
Tabela 3 – Método Aritmético (População total) ..... 33
Tabela 4 – Método Geométrico (População total) ..... 34
Tabela 5 – Métodos com Linha de Tendência (População total) ..... 34
Tabela 6 – Resumo das projeções para a população total ..... 34
Tabela 7 – População inicial estimada por bacia ..... 38
Tabela 8 – Projeção da população residente por bacia de Governador Celso Ramos ..... 40
Tabela 9 – Características dos domicílios em 2022 ..... 42
Tabela 10 – Características dos domicílios em 2025 ..... 43
Tabela 11 – Premissas de aumento da população flutuante ..... 43
Tabela 12 – Resultados da projeção da população flutuante (Parte 1) ..... 45
Tabela 13 – Resultados da projeção da população flutuante (Parte 2) ..... 47
Tabela 14 – Nível de atendimento e hidrometração ..... 51
Tabela 15 – Estimativa de demanda e disponibilidade de águas subterrâneas ..... 66
Tabela 16 – Ligações ativas da bacia de Palmas ..... 78
Tabela 17 – Economias ativas da bacia de Palmas ..... 78
Tabela 18 – Percentual de parâmetros fora do padrão (Bacia de Palmas) ..... 80
Tabela 19 – Ligações ativas da bacia de Fazenda da Armação ..... 95
Tabela 20 – Economias ativas da bacia de Fazenda da Armação ..... 95
Tabela 21 – Percentual de parâmetros fora do padrão (Bacia de Fazenda da Armação) ..... 96
Tabela 22 – Ligações ativas da bacia de Costeira da Armação ..... 100
Tabela 23 – Economias ativas da bacia de Costeira da Armação ..... 100
Tabela 24 – Percentual de parâmetros fora do padrão (Bacia de Caieira do Norte) ..... 108
Tabela 25 – Ligações ativas da bacia de Areias de Baixo ..... 115
Tabela 26 – Economias ativas da bacia de Areias de Baixo ..... 115
Tabela 27 – Percentual de parâmetros fora do padrão (Bacia de Areias de Baixo) ..... 116
Tabela 28 – Ligações ativas da bacia Jordão ..... 129
Tabela 29 – Economias ativas da bacia Jordão ..... 129
Tabela 30 – Percentual de parâmetros fora do padrão (Bacia Jordão) ..... 130
Tabela 31 – Ligações ativas da bacia de Canto dos Ganchos ..... 139



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

Tabela 32 – Economias ativas da bacia de Canto dos Ganchos ..... 139
Tabela 33 – Percentual de parâmetros fora do padrão (Bacia Canto dos Ganchos)..... 140
Tabela 34 – Ligações ativas da bacia Norte ..... 149
Tabela 35 – Economias ativas da bacia Norte ..... 149
4. Tabela 36 – Percentual de parâmetros fora do padrão (Bacia Norte)..... 150
Tabela 37 – Indicadores de perdas – SNIS/SINISA..... 153
Tabela 38 – Características das elevatórias de Palmas do Arvoredo ..... 158
Tabela 39 – Características do efluente na entrada do tratamento (Loteamento Palmas do Arvoredo) ..... 172
Tabela 40 – Características do efluente na saída do tratamento (Loteamento Palmas do Arvoredo) ..... 173
Tabela 41 – Características elevatórias Jardim Gaivotas I e II..... 174
Tabela 42 – Características dos Guarda-Vidas..... 177
Tabela 43 – Características do efluente na entrada do tratamento (Loteamento Vila Verde) 182
Tabela 44 – Características do efluente na saída do tratamento (Loteamento Vila Verde) ... 183
Tabela 45 – Características do efluente na entrada do tratamento (Loteamento Recanto das Gaivotas)..... 187
Tabela 46 – Características do efluente na saída do tratamento (Loteamento Recanto das Gaivotas)..... 187
Tabela 47 – Características do efluente na entrada do tratamento (Loteamento Bosque da Colina) ..... 192
Tabela 48 – Características do efluente na saída do tratamento (Loteamento Bosque da Colina) ..... 193
Tabela 49 – Rede coletora de esgoto Nova Governador ..... 194
Tabela 50 – Características elevatórias Nova Governador..... 194
Tabela 51 – Características do efluente na entrada do tratamento (Loteamento Bosque da Colina) ..... 199
Tabela 52 – Características do efluente na saída do tratamento (Loteamento Bosque da Colina) ..... 199
Tabela 53 – Metas para o abastecimento de água nas macrorregiões e no País (em %)..... 201
Tabela 54 – Metas de atendimento nas unidades da federação ..... 202



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 55 – Metas para gestão dos serviços de saneamento nas macrorregiões e no País (%) ..... 202
Tabela 56 – Metas de cobertura e atendimento sistema de abastecimento de água ..... 204
Tabela 57 – Metas para o índice de perdas para o Brasil e região Sul ..... 207
Tabela 58 – Metas do índice de perdas na distribuição ..... 208
Tabela 59 – Metas de micromedição ..... 209
Tabela 60 – Intervalores típicos de consumo per capita ..... 210
Tabela 61 – Projeção de consumo total de água (Bacia de Palmas) ..... 212
Tabela 62 – Avaliação da capacidade de tratamento de água (Bacia de Palmas) ..... 215
Tabela 63 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia de Palmas) ..... 217
Tabela 64 – *Benchmarking* para a premissa de extensão de rede de água por ligação ..... 218
Tabela 65 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia de Palmas) ..... 219
Tabela 66 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia de Palmas) ..... 219
Tabela 67 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia de Palmas) ..... 220
Tabela 68 – Projeção de consumo total de água (Bacia da Fazenda da Armação) ..... 221
Tabela 69 – Vazões máximas adutoras (Bacia da Fazenda da Armação) ..... 223
Tabela 70 – Avaliação da capacidade de tratamento de água (Bacia da Fazenda da Armação) ..... 225
Tabela 71 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia da Fazenda da Armação) ..... 226
Tabela 72 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia da Fazenda da Armação) ..... 228
Tabela 73 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia da Fazenda da Armação) ..... 228
Tabela 74 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia da Fazenda da Armação) ..... 229
Tabela 75 – Projeção de consumo total de água (Bacia da Costeira da Armação) ..... 230
Tabela 76 – Avaliação da capacidade de tratamento de água (Bacia da Costeira da Armação) ..... 233
Tabela 77 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia da Costeira da Armação) ..... 235
Tabela 78 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia da Costeira da Armação) ..... 236



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 79 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia da Costeira da Armação) .....236
Tabela 80 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia da Costeira da Armação) .....237
Tabela 81 – Projeção de consumo total de água (Bacia da Caieira do Norte) .....239
Tabela 82 – Avaliação da capacidade de tratamento de água (Bacia da Caieira do Norte) ...242
Tabela 83 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia da Caieira do Norte) .....244
Tabela 84 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia da Caieira do Norte) .....245
Tabela 85 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia da Caieira do Norte) ..245
Tabela 86 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia da Caieira do Norte) .....246
Tabela 87 – Projeção de consumo total de água (Bacia de Areias de Baixo) .....248
Tabela 88 – Vazões máximas adutoras (Bacia Areias de Baixo) .....250
Tabela 89 – Avaliação da capacidade de tratamento de água (Bacia de Areias de Baixo) ....251
Tabela 90 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia de Areias de Baixo) .....253
Tabela 91 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia de Areias de Baixo) .....254
Tabela 92 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia de Areias de Baixo) ...254
Tabela 93 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia de Areias de Baixo) .....255
Tabela 94 – Projeção de consumo total de água (Bacia Jordão) .....257
Tabela 95 – Vazões máximas adutoras (Bacia Jordão) .....259
Tabela 96 – Avaliação da capacidade de tratamento de água (Bacia Jordão).....260
Tabela 97 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia Jordão) .....262
Tabela 98 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia Jordão) .....264
Tabela 99 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia Jordão) .....264
Tabela 100 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia Jordão) .....265
Tabela 101 – Projeção de consumo total de água (Bacia do Canto dos Ganchos).....266
Tabela 102 – Vazões máximas adutoras (Bacia do Canto dos Ganchos).....268
Tabela 103 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia do Canto dos Ganchos).....270



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 104 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia do Canto dos Ganchos) ..... 272
Tabela 105 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia do Canto dos Ganchos) ..... 272
Tabela 106 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia do Canto dos Ganchos) ..... 273
Tabela 107 – Projeção de consumo total de água (Bacia Norte) ..... 274
Tabela 108 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia Norte) ..... 278
Tabela 109 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia Norte) ..... 279
Tabela 110 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia Norte) ..... 280
Tabela 111 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia Norte) ..... 280
Tabela 112 – Projeção de consumo total de água (Bacia da Praia do Antenor) ..... 282
Tabela 113 – Avaliação da capacidade de tratamento de água (Bacia da Praia do Antenor) 285
Tabela 114 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia da Praia do Antenor) ..... 286
Tabela 115 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia da Praia do Antenor) ..... 288
Tabela 116 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia da Praia do Antenor) 288
Tabela 117 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia da Praia do Antenor) ..... 289
Tabela 118 – Metas para o esgotamento sanitário nas macrorregiões e no País (em %) ..... 291
Tabela 119 – Metas para os principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação ..... 292
Tabela 120 – Metas de cobertura e atendimento sistema de esgotamento sanitário ..... 294
Tabela 121 – Valores estimados de taxas de infiltração em sistemas de esgotamento sanitário ..... 295
Tabela 122 – Projeção de contribuição de esgoto (Bacia de Palmas) ..... 297
Tabela 123 – Premissa de extensão de rede coletora por ligação ..... 300
Tabela 124 – Ampliação proposta para rede coletora e ligações (Bacia de Palmas) ..... 300
Tabela 125 – Características propostas para as EEE's (Bacia de Palmas) ..... 301
Tabela 126 – Avaliação da capacidade de tratamento de efluente (Bacia de Palmas) ..... 302
Tabela 127 – Projeção de contribuição de esgoto (Bacia da Fazenda da Armação) ..... 305



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 128 – Ampliação proposta para rede coletora e ligações (Bacia da Fazenda da Armação) .....308
Tabela 129 – Características propostas para as EEE's (Bacia da Fazenda da Armação).....308
Tabela 130 – Avaliação da capacidade de tratamento de efluente (Bacia da Fazenda da Armação) .....310
Tabela 131 – Projeção de contribuição de esgoto (Bacia da Costeira da Armação) .....312
Tabela 132 – Ampliação proposta para rede coletora e ligações (Bacia da Costeira da Armação) .....315
Tabela 133 – Características propostas para as EEE's (Bacia da Costeira da Armação).....315
Tabela 134 – Avaliação da capacidade de tratamento de efluente (Bacia da Costeira da Armação) .....316
Tabela 135 – Projeção de contribuição de esgoto (Bacia de Areias de Baixo) .....319
Tabela 136 – Ampliação proposta para rede coletora e ligações (Bacia de Areias de Baixo)322
Tabela 137 – Características propostas para as EEE's (Bacia de Areias de Baixo).....323
Tabela 138 – Avaliação da capacidade de tratamento de efluente (Bacia de Areias de Baixo) .....324
Tabela 139 – Projeção de contribuição de esgoto (Bacia Jordão) .....326
Tabela 140 – Ampliação proposta para rede coletora e ligações (Bacia Jordão) .....329
Tabela 141 – Características propostas para as EEE's (Bacia Jordão).....330
Tabela 142 – Avaliação da capacidade de tratamento de efluente (Bacia Jordão).....331
Tabela 143 – Projeção de contribuição de esgoto (Bacias do Canto dos Ganchos e Norte) ..333
Tabela 144 – Ampliação proposta para rede coletora e ligações (Bacia da Fazenda da Armação) .....336
Tabela 145 – Características propostas para as EEE's (Bacia do Canto dos Ganchos e Norte) .....336
Tabela 146 – Avaliação da capacidade de tratamento de efluente (Bacia do Canto dos Ganchos e Norte) .....337
Tabela 147 – Projeção de contribuição de esgoto (Bacia da Praia do Antenor) .....340
Tabela 148 – Ampliação proposta para rede coletora e ligações (Bacia da Praia do Antenor) .....343
Tabela 149 – Avaliação da capacidade de tratamento de efluente (Bacia da Praia do Antenor) .....343



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 150 – Série histórica de despesas Samae GCR.....348
Tabela 151 – Despesas com pessoal.....349
Tabela 152 – Despesas com energia elétrica.....350
Tabela 153 – Despesas com produto químico.....352
Tabela 154 – Outras despesas.....353
Tabela 155 – Despesas com limpeza das soluções alternativas.....355
Tabela 156 – Despesas operacionais.....356



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

## SUMÁRIO

**1. INTRODUÇÃO ..... 27**

**2. ESTUDO DE PROJEÇÃO POPULACIONAL ..... 27**

2.1. HORIZONTE DO PROJETO ..... 30

2.2. CONCEITOS DE PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE ..... 30

**2.2.1. Métodos Matemáticos ..... 30**

2.2.1.1. Aritmético ..... 30

2.2.1.2. Geométrico ..... 31

**2.2.2. Métodos com ajuda da ferramenta Linha de Tendência ..... 31**

2.2.2.1. Ajustamento Linear ..... 31

2.2.2.2. Equação da Curva de Potência ..... 32

2.2.2.3. Equação Exponencial ..... 32

2.2.2.4. Método baseado na Equação Logarítmica ..... 32

2.2.2.5. Método baseado na Equação Polinomial ..... 33

2.3. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL ..... 33

2.4. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO POR BACIA ..... 36

2.5. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO FLUTUANTE ..... 42

**3. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS ..... 48**

3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 48

**3.1.1. Operação e regulação do SAA ..... 48**

**3.1.2. Indicadores do SAA ..... 51**

**3.1.3. Mananciais ..... 52**

3.1.3.1. Mananciais superficiais ..... 52

***3.1.3.1.1. Disponibilidade hídrica ..... 55***

***3.1.3.1.2. Aspectos qualitativos ..... 56***

3.1.3.2. Mananciais subterrâneos ..... 66



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

**3.1.4. Bacia de Palmas ..... 68**

3.1.4.1. Captação e adutora de água bruta ..... 70

***3.1.4.1.1. Captação Palmas I ..... 70***

***3.1.4.1.2. Captação Palmas II ..... 72***

3.1.4.2. Tratamento de água ..... 73

3.1.4.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 76

3.1.4.4. Reservatórios ..... 76

3.1.4.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 78

3.1.4.6. Qualidade da água distribuída ..... 79

**3.1.5. Bacia da Fazenda da Armação ..... 81**

3.1.5.1. Captação e adutora de água bruta ..... 82

***3.1.5.1.1. Captação Nagib ..... 82***

***3.1.5.1.2. Captação Betão ..... 84***

***3.1.5.1.3. Captação Bino ..... 85***

***3.1.5.1.4. Captação Sasá ..... 86***

3.1.5.2. Tratamento de água ..... 88

3.1.5.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 90

3.1.5.4. Reservatórios ..... 92

3.1.5.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 94

3.1.5.6. Qualidade da água distribuída ..... 96

**3.1.6. Bacia da Costeira da Armação ..... 96**

3.1.6.1. Captação e adutora de água bruta ..... 98

3.1.6.2. Tratamento de água ..... 99

3.1.6.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 99

3.1.6.4. Reservatórios ..... 99

3.1.6.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 99



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

3.1.6.6. Qualidade da água distribuída ..... 101

**3.1.7. Bacia da Caieira do Norte ..... 101**

3.1.7.1. Captação e adutora de água bruta ..... 103

3.1.7.2. Tratamento de água ..... 105

3.1.7.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 105

3.1.7.4. Reservatórios ..... 105

3.1.7.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 106

3.1.7.6. Qualidade da água distribuída ..... 107

**3.1.8. Bacia de Areias de Baixo ..... 108**

3.1.8.1. Captação e adutora de água bruta ..... 110

***3.1.8.1.1. Captação Perenga ..... 110***

***3.1.8.1.2. Captação Vavá ..... 112***

3.1.8.2. Tratamento de água ..... 113

3.1.8.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 113

3.1.8.4. Reservatórios ..... 114

3.1.8.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 114

3.1.8.6. Qualidade da água distribuída ..... 116

**3.1.9. Bacia Jordão ..... 117**

3.1.9.1. Captação e adutora de água bruta ..... 118

***3.1.9.1.1. Captação Jordão I ..... 118***

***3.1.9.1.2. Captação Jordão II ..... 120***

***3.1.9.1.3. Captação Junkes ..... 122***

***3.1.9.1.4. Captação Dona Lucinda ..... 123***

3.1.9.2. Tratamento de água ..... 125

3.1.9.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 125

3.1.9.4. Reservatórios ..... 126



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

3.1.9.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 128
3.1.9.6. Qualidade da água distribuída ..... 130
**3.1.10. Bacia do Canto dos Ganchos ..... 130**
3.1.10.1. Captação e adutora de água bruta ..... 132
***3.1.10.1.1. Captação Wollinger ..... 132***
***3.1.10.1.2. Captação Mangal ..... 134***
3.1.10.2. Tratamento de água ..... 135
3.1.10.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 136
3.1.10.4. Reservatórios ..... 138
3.1.10.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 138
3.1.10.6. Qualidade da água distribuída ..... 140
**3.1.11. Bacia Norte ..... 141**
3.1.11.1. Captação e adutora de água bruta ..... 142
***3.1.11.1.1. Captação Calheiros ..... 142***
***3.1.11.1.2. Reforço Captação Jordão II ..... 145***
3.1.11.2. Tratamento de água ..... 145
3.1.11.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 145
3.1.11.4. Reservatórios ..... 147
3.1.11.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 148
3.1.11.6. Qualidade da água distribuída ..... 150
**4.1.1. Bacia da Praia do Antenor ..... 151**
4.1.1.1. Captação e adutora de água bruta ..... 151
4.1.1.2. Tratamento de água ..... 151
4.1.1.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 152
4.1.1.4. Reservatórios ..... 152
4.1.1.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 152



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

4.1.1.6. Qualidade da água distribuída ..... 152

**4.1.2. Perdas no sistema ..... 152**

**4.1.3. Regularidade e Frequência ..... 154**

4.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 155

**4.2.1. Operação e regulação do SES ..... 155**

**4.2.2. Indicadores do SES ..... 155**

**4.2.3. Bacia de Palmas ..... 156**

4.2.3.1. Loteamento Palmas do Arvoredo ..... 157

***4.2.3.1.1. Rede coletora e ligações ..... 157***

***4.2.3.1.2. Estação elevatória de esgoto ..... 158***

***4.2.3.1.3. Tratamento de efluentes ..... 165***

***4.2.3.1.4. Qualidade do efluente tratado ..... 172***

4.2.3.2. Loteamento Jardim Gaivotas I e II ..... 174

***4.2.3.2.1. Rede coletora e ligações ..... 174***

***4.2.3.2.2. Estação elevatória de esgoto ..... 174***

***4.2.3.2.3. Tratamento de efluentes ..... 176***

4.2.3.3. Guarda-Vidas ..... 177

**4.2.4. Bacia de Areias de Baixo ..... 178**

4.2.4.1. Loteamento Vila Verde ..... 179

***4.2.4.1.1. Rede coletora e ligações ..... 179***

***4.2.4.1.2. Estação elevatória de esgoto ..... 180***

***4.2.4.1.3. Tratamento de efluentes ..... 180***

***4.2.4.1.4. Qualidade do efluente tratado ..... 182***

4.2.4.2. Loteamento Recanto das Gaivotas ..... 183

***4.2.4.2.1. Rede coletora e ligações ..... 183***

***4.2.4.2.2. Estação elevatória de esgoto ..... 184***



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

*4.2.4.2.3. Tratamento de efluentes ..... 185*

*4.2.4.2.4. Qualidade do efluente tratado ..... 186*

**4.2.5. Bacia Jordão ..... 187**

4.2.5.1. Loteamento Bosque da Colina ..... 189

*4.2.5.1.1. Rede coletora e ligações ..... 189*

*4.2.5.1.2. Estação elevatória de esgoto ..... 189*

*4.2.5.1.3. Tratamento de efluentes ..... 190*

*4.2.5.1.4. Qualidade do efluente tratado ..... 192*

4.2.5.2. Loteamento Nova Governador ..... 193

*4.2.5.2.1. Rede coletora e ligações ..... 194*

*4.2.5.2.2. Estação elevatória de esgoto ..... 194*

*4.2.5.2.3. Tratamento de efluentes ..... 195*

*4.2.5.2.4. Qualidade do efluente tratado ..... 198*

**4.2.6. Demais Bacias ..... 199**

**5. PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS ..... 200**

5.1. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 200

**5.1.1. Atendimento às metas do PLANSAB ..... 200**

**5.1.2. Metas da concessão ..... 203**

**5.1.3. Bacia de Palmas ..... 210**

5.1.3.1. Estudo de projeção de demandas ..... 210

5.1.3.2. Concepção do sistema ..... 214

5.1.3.3. Captação e adutora de água bruta ..... 214

5.1.3.4. Tratamento de água ..... 215

5.1.3.5. *Boosters,* estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 216

5.1.3.6. Reservatórios ..... 217

5.1.3.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 218



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

**5.1.4. Bacia da Fazenda da Armação ..... 220**

5.1.4.1. Estudo de projeção de demandas ..... 220

5.1.4.2. Concepção do sistema ..... 223

5.1.4.3. Captação e adutora de água bruta ..... 223

5.1.4.4. Tratamento de água ..... 224

5.1.4.5. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 226

5.1.4.6. Reservatórios ..... 226

5.1.4.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 227

**5.1.5. Bacia da Costeira da Armação ..... 229**

5.1.5.1. Estudo de projeção de demandas ..... 229

5.1.5.2. Concepção do sistema ..... 232

5.1.5.3. Captação e adutora de água bruta ..... 232

5.1.5.4. Tratamento de água ..... 233

5.1.5.5. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 234

*5.1.5.6. Reservatórios* ..... 234

5.1.5.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 236

**5.1.6. Bacia da Caieira do Norte ..... 237**

5.1.6.1. Estudo de projeção de demandas ..... 237

5.1.6.2. Concepção do sistema ..... 241

5.1.6.3. Captação e adutora de água bruta ..... 241

5.1.6.4. Tratamento de água ..... 242

5.1.6.5. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 243

*5.1.6.6. Reservatórios* ..... 243

5.1.6.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 245

**5.1.7. Bacia de Areias de Baixo ..... 246**

5.1.7.1. Estudo de projeção de demandas ..... 246



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

5.1.7.2. Concepção do sistema ..... 250
5.1.7.3. Captação e adutora de água bruta ..... 250
5.1.7.4. Tratamento de água ..... 251
5.1.7.5. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 252
*5.1.7.6. Reservatórios* ..... 252
5.1.7.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 254
**5.1.8. Bacia Jordão ..... 255**
5.1.8.1. Estudo de projeção de demandas ..... 255
5.1.8.2. Concepção do sistema ..... 259
5.1.8.3. Captação e adutora de água bruta ..... 259
5.1.8.4. Tratamento de água ..... 260
5.1.8.5. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 262
*5.1.8.6. Reservatórios* ..... 262
5.1.8.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 263
**5.1.9. Bacia do Canto dos Ganchos ..... 265**
5.1.9.1. Estudo de projeção de demandas ..... 265
5.1.9.2. Concepção do sistema ..... 268
5.1.9.3. Captação e adutora de água bruta ..... 268
5.1.9.4. Tratamento de água ..... 269
5.1.9.5. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 270
*5.1.9.6. Reservatórios* ..... 270
5.1.9.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 271
**5.1.10. Bacia Norte ..... 273**
5.1.10.1. Estudo de projeção de demandas ..... 273
5.1.10.2. Concepção do sistema ..... 276
5.1.10.3. Captação e adutora de água bruta ..... 276



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

5.1.10.4. Tratamento de água ..... 277
5.1.10.5. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 277
*5.1.10.6. Reservatórios* ..... 278
5.1.10.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 279
**5.1.11. Bacia da Praia do Antenor ..... 281**
5.1.11.1. Estudo de projeção de demandas ..... 281
5.1.11.2. Concepção do sistema ..... 284
5.1.11.3. Captação e adutora de água bruta ..... 284
5.1.11.4. Tratamento de água ..... 284
5.1.11.5. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada ..... 286
*5.1.11.6. Reservatórios* ..... 286
5.1.11.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros ..... 287
**5.1.12. Propostas adicionais ..... 289**
5.2. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 291
**5.2.1. Atendimento às metas do PLANSAB ..... 291**
**5.2.2. Metas da concessão ..... 292**
**5.2.3. Bacia de Palmas ..... 295**
5.2.3.1. Estudo de projeção de demandas ..... 295
5.2.3.2. Concepção do sistema ..... 299
5.2.3.3. Rede coletora e ligações ..... 300
5.2.3.4. Estação elevatória de esgoto ..... 300
5.2.3.5. Tratamento de efluentes ..... 302
**5.2.4. Bacia da Fazenda da Armação ..... 304**
5.2.4.1. Estudo de projeção de demandas ..... 304
5.2.4.2. Concepção do sistema ..... 307
5.2.4.3. Rede coletora e ligações ..... 307



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

5.2.4.4. Estação elevatória de esgoto ..... 308
5.2.4.5. Tratamento de efluentes ..... 309
**5.2.5. Bacia da Costeira da Armação ..... 311**
5.2.5.1. Estudo de projeção de demandas ..... 311
5.2.5.2. Concepção do sistema ..... 314
5.2.5.3. Rede coletora e ligações ..... 314
5.2.5.4. Estação elevatória de esgoto ..... 315
5.2.5.5. Tratamento de efluentes ..... 316
**5.2.6. Bacia da Caieira do Norte ..... 318**
5.2.6.1. Concepção do sistema ..... 318
**5.2.7. Bacia de Areias de Baixo ..... 318**
5.2.7.1. Estudo de projeção de demandas ..... 318
5.2.7.2. Concepção do sistema ..... 321
5.2.7.3. Rede coletora e ligações ..... 322
5.2.7.4. Estação elevatória de esgoto ..... 322
5.2.7.5. Tratamento de efluentes ..... 324
**5.2.8. Bacia Jordão ..... 325**
5.2.8.1. Estudo de projeção de demandas ..... 325
5.2.8.2. Concepção do sistema ..... 328
5.2.8.3. Rede coletora e ligações ..... 329
5.2.8.4. Estação elevatória de esgoto ..... 329
5.2.8.5. Tratamento de efluentes ..... 331
**5.2.9. Bacias do Canto dos Ganchos e Norte ..... 332**
5.2.9.1. Estudo de projeção de demandas ..... 332
5.2.9.2. Concepção do sistema ..... 335
5.2.9.3. Rede coletora e ligações ..... 335



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

5.2.9.4. Estação elevatória de esgoto ..... 336
5.2.9.5. Tratamento de efluentes ..... 337
**5.2.10. Bacia da Praia do Antenor ..... 339**
5.2.10.1. Estudo de projeção de demandas ..... 339
5.2.10.2. Concepção do sistema ..... 342
5.2.10.3. Rede coletora e ligações ..... 342
5.2.10.4. Estação elevatória de esgoto ..... 343
5.2.10.5. Tratamento de efluentes ..... 343
**5.2.11. Propostas adicionais ..... 345**
5.3. ESTIMATIVAS COM AQUISIÇÃO DE TERRENOS ..... 346
**6. ESTIMATIVAS DE INVESTIMENTOS ..... 347**
**7. DESPESAS OPERACIONAIS ..... 348**
7.1. DESPESAS COM PESSOAL PRÓPRIO E SERVIÇOS DE TERCEIROS ..... 348
7.2. DESPESAS COM ENERGIA ELÉTRICA ..... 350
7.3. DESPESAS COM PRODUTO QUÍMICO ..... 352
7.4. OUTRAS DESPESAS ..... 353
7.5. SOLUÇÕES ALTERNATIVAS ..... 354
7.6. RESUMO DAS DESPESAS ..... 356
**8. REFERÊNCIAS ..... 358**



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

# 1. INTRODUÇÃO

Neste Anexo será apresentado o Estudo de Viabilidade Técnica da Concessão para a prestação de serviços públicos dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e Esgotamento Sanitário (SES) no Município de Governador Celso Ramos.

Em 05 de janeiro de 2007, foi aprovado pelo Governo Federal, um diploma legal que estabeleceu no Brasil, a universalização do saneamento básico, a Lei Federal nº 11.445. A Lei, é um compromisso de todos os brasileiros em vencer importantes desafios enfrentados pelo setor e que demandam um grande esforço concentrado na gestão, no planejamento, na prestação de serviços, na fiscalização, no controle social e na regulação dos serviços de saneamento ofertados a todos.

No dia 15 de julho de 2020, com o objetivo de transformar a realidade do setor e alcançar a universalização dos serviços, foi sancionada a Lei Federal nº 14.026, que atualizou o marco legal do saneamento básico, trazendo importantes mudanças para o setor, tais como a definição de prazos para a universalização dos serviços e a obrigatoriedade da realização de licitação para a concessão dos serviços públicos de saneamento básico.

Neste contexto, o município assume papel central e relevante para o bem-estar dos cidadãos, ao fortalecer a descentralização da execução dos serviços para a sua provisão de forma mais eficiente e aderente às realidades locais. Este estudo expõe os dados e informações trabalhados a partir da definição de premissas e do levantamento da legislação e normas vigentes, sendo apresentado o estudo populacional, diagnóstico da conjuntura atual e o prognóstico de execução e desenvolvimento de ações.

# 2. ESTUDO DE PROJEÇÃO POPULACIONAL

Uma das condições de eficiência dos serviços de saneamento básico é a capacidade de atendimento às demandas, que aumentam à medida que a população cresce, sendo necessário portanto, realizar a projeção da população ao longo do período de Concessão.

O dimensionamento futuro de populações constitui uma importante base para subsidiar ações de planejamento, tanto no âmbito do poder público quanto em atividades privadas. No âmbito público, é uma importante ferramenta para a definição e acompanhamento de políticas



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

vinculadas ao atendimento de necessidades sociais básicas da população, como por exemplo, o saneamento básico.

Projeções demográficas se constituem em um agregado de resultados provenientes de estimativas baseadas em pressupostos que podem interferir na evolução de uma população, sendo uma atividade complexa de planejamento urbano, envolvendo níveis de incerteza decorrentes do grande número de variáveis que a compõe e das imprevisibilidades das mesmas. Por se basearem em pressupostos, as projeções realizadas requerem um sistemático acompanhamento.

Portanto, ressalta-se que as projeções a serem apresentadas no presente Anexo, são referenciais, sendo as LICITANTES responsáveis por realizar suas próprias projeções.

Como ponto de partida para o esforço de previsão do crescimento populacional, foi realizada uma avaliação da situação demográfica do Município de Governador Celso Ramos a partir do levantamento de dados secundários, assim como a vocação, histórico e perspectiva econômica municipal.

Na avaliação do estudo populacional foram empregados:

i. Estatísticas Censitárias, tabulações dos censos de 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 e 2022;

ii. Informações primárias obtidas junto à Prefeitura Municipal e Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Governador Celso Ramos - Samae GCR;

iii. Plano Diretor Municipal de Governador Celso Ramos – Lei n° 1.771/2023;

iv. Parcelamento do Solo de Governador Celso Ramos - Lei n° 1.772/2023;

v. Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo Urbano de Governador Celso Ramos - Lei n° 1.773/2023;

vi. Análise de fotos aéreas.

Para os estudos de projeção populacional obtiveram-se as informações dos censos demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para os anos de 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 e 2022, para a área urbana e rural, sendo os resultados destes apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Censo Demográfico de Governador Celso Ramos

| Ano | População Total (hab.) | Taxa de Urbanização (%) | População Urbana (hab.) | População Rural (hab.) |
|---|---|---|---|---|
| 1970 | 7.541 | 52,47% | 3.957 | 3.564 |
| 1980 | 7.814 | 55,25% | 4.317 | 3.497 |
| 1991 | 9.629 | 77,60% | 7.472 | 2.157 |
| 2000 | 11.598 | 93,48% | 10.842 | 756 |
| 2010 | 12.999 | 94,25% | 12.252 | 747 |
| 2022 | 16.915 | 97,04% | 16.414 | 501 |

Fonte: IBGE. Adaptado IPGC, 2025.

Percebe-se, a partir dos dados expostos, que o município de Governador Celso Ramos apresentou um aumento da população urbana durante o período de 1970 e 2022 e aumento da população durante o mesmo período, ocasionando em um aumento da taxa de urbanização. Já em relação à população rural, houve uma redução da população durante o período de 1970 e 2022. A Tabela 2 apresenta as taxas de crescimento populacionais verificadas nos censos demográficos disponíveis.

Tabela 2 – Taxas de crescimento anuais de Governador Celso Ramos

| Ano | População Total (hab.) | População Urbana (hab.) | População Rural (hab.) | Tx. De crescimento População Total (% a.a.) | Tx. De crescimento População Urbana (% a.a.) | Tx. De crescimento População Rural (% a.a.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1970 | 7.541 | 3.957 | 3.564 | - | - | - |
| 1980 | 7.814 | 4.317 | 3.497 | 0,36% | 0,87% | -0,19% |
| 1991 | 9.629 | 7.472 | 2.157 | 1,90% | 4,99% | -4,30% |
| 2000 | 11.598 | 10.842 | 756 | 2,07% | 4,14% | -11,00% |
| 2010 | 12.999 | 12.252 | 747 | 1,14% | 1,22% | -0,12% |
| 2022 | 16.915 | 16.414 | 501 | 2,19% | 2,44% | -3,27% |

Fonte: IBGE. Adaptado IPGC, 2025.

Desta forma, a partir dos dados apresentados é possível observar que existe uma tendência de aumento da população total do Município de Governador Celso Ramos. Entretanto, também é possível observar a tendência de manutenção da taxa de crescimento da população.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

## 2.1. HORIZONTE DO PROJETO

O presente ESTUDO DE VIABILIDADE utilizará para todas as previsões o horizonte de projeto de 35 (trinta e cinco) anos. Conforme apresentado no Quadro 1, o Ano 1 será o ano de 2026 e o Ano 35 será 2060.

Quadro 1 – Horizonte de projeto

| Ano | | Ano | | Ano | | Ano | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | **10** | 2035 | **20** | 2045 | **30** | 2055 |
| **1** | 2026 | **11** | 2036 | **21** | 2046 | **31** | 2056 |
| **2** | 2027 | **12** | 2037 | **22** | 2047 | **32** | 2057 |
| **3** | 2028 | **13** | 2038 | **23** | 2048 | **33** | 2058 |
| **4** | 2029 | **14** | 2039 | **24** | 2049 | **34** | 2059 |
| **5** | 2030 | **15** | 2040 | **25** | 2050 | **35** | 2060 |
| **6** | 2031 | **16** | 2041 | **26** | 2051 | | |
| **7** | 2032 | **17** | 2042 | **27** | 2052 | | |
| **8** | 2033 | **18** | 2043 | **28** | 2053 | | |
| **9** | 2034 | **19** | 2044 | **29** | 2054 | | |

Fonte: IPGC, 2025.

## 2.2. CONCEITOS DE PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE

Para a realização da projeção da população foram estudados vários métodos, conforme descrito na sequência, utilizando-se como base, os dados disponíveis dos censos demográficos do IBGE de 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 e 2022.

### 2.2.1. Métodos Matemáticos

#### 2.2.1.1. Aritmético

O método aritmético pressupõe que a população aumenta segundo uma progressão aritmética. Conhecendo-se os dados de população $P_2$ e $P_0$, que correspondem aos anos $t_2$ e $t_0$, calcula-se o coeficiente "$K_a$" pela expressão:

$$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0} \quad (Eq.1)$$

O coeficiente $K_a$ pode ser calculado para vários intervalos, podendo ser adotado um valor médio. A previsão da população $P_t$, correspondente à data futura (t) será dada pela equação a seguir:



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

$$P_t = P_0 + K_a\,(t - t_0) \quad (Eq.2)$$

2.2.1.2. Geométrico

No método geométrico, admite-se que o crescimento da cidade nos últimos anos se processou conforme uma progressão geométrica, com as populações dos anos posteriores seguindo a mesma tendência. Desde que se conheçam dois dados de população $P_2$ e $P_0$, correspondentes aos anos $t_2$ e $t_0$, pode-se definir o coeficiente "$K_g$" pela fórmula:

$$K_g = \frac{lnP_2 - lnP_0}{t_2 - t_0} \quad (Eq.3)$$

A previsão da população $P_t$, correspondente à data futura (t) será dada pela equação a seguir:

$$P_t = P_0\,.\,e^{K_g(t-t_0)} \ (Eq.4)$$

### 2.2.2. Métodos com ajuda da ferramenta Linha de Tendência

Os pares de dados da população *versus* "x" (diferença de tempo t -$t_0$), podem ser ajustados às várias equações representativas dos modelos matemáticos que utilizam linha de tendência, desta forma obtendo as equações e os coeficientes de correlação $R^2$.

Foram testados no presente estudo os modelos matemáticos de Ajuste Linear, Curva de Potência, Equação Exponencial, Equação Logarítmica e Equação Polinomial.

2.2.2.1. Ajustamento Linear

O ajustamento linear é a concepção de uma linha reta de melhor ajustamento usada com conjunto de dados lineares simples. Os dados serão lineares se o seu padrão de pontos de dados for constante e se parecer com uma linha. A linha formada geralmente demonstrará que a população está aumentando ou diminuindo a uma taxa constante.

Neste método o crescimento populacional é representado por uma equação matemática de primeira ordem, ou seja:

$$P = a + bx \quad (Eq.5)$$

onde:

a,b: coeficiente angular e linear a serem determinados;

x: intervalo de tempo entre t - $t_0$;



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

P: população estimada.

2.2.2.2. Equação da Curva de Potência

O ajustamento pela curva de potência é utilizado quando os valores dos dados aumentam ou diminuem em uma curva em uma proporção estável. Neste método o crescimento populacional é representado pela seguinte equação:

$$P = a \,.\, x^b \;;\; \text{para a} \;>\; 0 \quad (\text{Eq. } 6)$$

onde:

$x_i > 0$ e $P_i > 0$;

a,b: coeficientes a serem determinados;

x: intervalo de tempo entre $t - t_0$;

P: população estimada.

2.2.2.3. Equação Exponencial

O ajustamento pela equação exponencial é utilizado para casos em que os pontos de dados sobem ou caem em taxas cada vez mais altas, exponencialmente. Esse tipo de análise de tendência não pode ser utilizado caso se tenham valores nulos ou negativos. Neste método o crescimento populacional é representado pela seguinte equação:

$$P = a \,.\, e^{b \,\cdot\, x}; para\ a > 0; P > 0 \quad (Eq. 7)$$

onde:

a,b: coeficientes a serem determinados;

e: número de Euler (=2,718281828);

x: intervalo de tempo entre $t - t_0$;

P: população estimada.

2.2.2.4. Método baseado na Equação Logarítmica

O ajustamento pela equação logarítmica é utilizado quando os valores dos dados aumentam ou diminuem rapidamente, sendo nivelados em seguida. Neste método o crescimento populacional é representado pela seguinte equação:

$$P = a + b \,.\, ln_x \quad (Eq. 8)$$



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

onde:

a,b: coeficientes a serem determinados;

ln: logaritmo neperiano;

x: intervalo de tempo entre t -$t_0$;

P: população estimada.

2.2.2.5. Método baseado na Equação Polinomial

O ajustamento pela equação polinomial é utilizado quando os dados flutuam. A ordem do polinômio pode ser determinada pelo número de flutuações nos dados ou por quantos vales aparecem na curva. Neste método o crescimento populacional é representado pela seguinte equação:

$$P = ax^2 + bx + c \quad (Eq. 9)$$

onde:

a,b,c: coeficientes a serem determinados;

x: intervalo de tempo entre $t_n$ -$t_0$;

P: população estimada.

## 2.3. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL

A partir dos dados do IBGE e dos métodos apresentados anteriormente, foi possível realizar o cálculo da projeção da população total. Nas tabelas a seguir se encontram apresentados os coeficientes e equações obtidas para cada um dos métodos estudados.

Tabela 3 – Método Aritmético (População total)

| Período | Coeficiente Ka |
|---|---|
| 1970 – 2022 | 180,27 |
| 1980 – 2022 | 216,69 |
| 1991 – 2022 | 235,03 |
| 2000 - 2022 | 241,68 |
| 2010 - 2022 | 326,33 |
| **Média** | **240,00** |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 4 – Método Geométrico (População total)

| Período | Coeficiente Kg |
|---|---|
| 1970 – 2022 | 1,55% |
| 1980 – 2022 | 1,84% |
| 1991 – 2022 | 1,82% |
| 2000 - 2022 | 1,72% |
| 2010 - 2022 | 2,19% |
| **Média** | **1,89%** |

Fonte: IPGC, 2025.

Tabela 5 – Métodos com Linha de Tendência (População total)

| Método | Equação | $R^2$ |
|---|---|---|
| Ajuste Linear | P = 3.244,6 + 210,5x | 0,9766 |
| Curva de Potência | $P = 1.046,1 * x^{0,6575}$ | 0,9603 |
| Eq. Exponencial | $P = 5.500e^{0,0179x}$ | 0,992 |
| Eq. Logarítmica | P = -15.641 + 7.553,9 ln (x) | 0,9118 |
| Eq. Polinomial | $P = 1,982x^2 + 47,689x + 6.166,3$ | 0,9911 |

Fonte: IPGC, 2025.

Na Tabela 6 consta um resumo contendo os resultados das projeções através de cada um desses métodos.

Tabela 6 – Resumo das projeções para a população total

| Ano | | MÉTODOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Aritmético | Geométrico | Ajuste Linear | Curva Potência | Eq. Exponencial | Eq. Logarítmica | Eq. Polinomial |
| **0** | 2025 | 17.894 | 17.808 | 16.927 | 16.276 | 17.606 | 15.891 | 17.640 |
| **1** | 2026 | 18.220 | 18.116 | 17.137 | 16.440 | 17.924 | 16.007 | 17.947 |
| **2** | 2027 | 18.546 | 18.429 | 17.348 | 16.604 | 18.247 | 16.120 | 18.258 |
| **3** | 2028 | 18.873 | 18.748 | 17.558 | 16.766 | 18.577 | 16.232 | 18.573 |
| **4** | 2029 | 19.199 | 19.072 | 17.769 | 16.928 | 18.912 | 16.343 | 18.893 |
| **5** | 2030 | 19.525 | 19.402 | 17.979 | 17.089 | 19.254 | 16.451 | 19.216 |
| **6** | 2031 | 19.852 | 19.738 | 18.190 | 17.249 | 19.602 | 16.558 | 19.543 |
| **7** | 2032 | 20.178 | 20.080 | 18.400 | 17.408 | 19.956 | 16.664 | 19.874 |
| **8** | 2033 | 20.504 | 20.427 | 18.611 | 17.567 | 20.316 | 16.768 | 20.209 |
| **9** | 2034 | 20.831 | 20.780 | 18.821 | 17.725 | 20.683 | 16.871 | 20.548 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **10** | 2035 | 21.157 | 21.140 | 19.032 | 17.882 | 21.057 | 16.972 | 20.891 |
| **11** | 2036 | 21.483 | 21.506 | 19.242 | 18.038 | 21.437 | 17.072 | 21.238 |
| **12** | 2037 | 21.810 | 21.878 | 19.453 | 18.194 | 21.824 | 17.171 | 21.589 |
| **13** | 2038 | 22.136 | 22.256 | 19.663 | 18.349 | 22.219 | 17.269 | 21.944 |
| **14** | 2039 | 22.462 | 22.641 | 19.874 | 18.503 | 22.620 | 17.365 | 22.303 |
| **15** | 2040 | 22.789 | 23.033 | 20.084 | 18.657 | 23.028 | 17.460 | 22.666 |
| **16** | 2041 | 23.115 | 23.432 | 20.295 | 18.810 | 23.444 | 17.554 | 23.033 |
| **17** | 2042 | 23.441 | 23.837 | 20.505 | 18.962 | 23.868 | 17.646 | 23.403 |
| **18** | 2043 | 23.768 | 24.249 | 20.716 | 19.114 | 24.299 | 17.738 | 23.778 |
| **19** | 2044 | 24.094 | 24.669 | 20.926 | 19.265 | 24.738 | 17.828 | 24.157 |
| **20** | 2045 | 24.420 | 25.096 | 21.137 | 19.416 | 25.184 | 17.918 | 24.539 |
| **21** | 2046 | 24.747 | 25.530 | 21.347 | 19.566 | 25.639 | 18.006 | 24.926 |
| **22** | 2047 | 25.073 | 25.972 | 21.558 | 19.715 | 26.102 | 18.094 | 25.317 |
| **23** | 2048 | 25.399 | 26.421 | 21.768 | 19.864 | 26.574 | 18.180 | 25.711 |
| **24** | 2049 | 25.726 | 26.878 | 21.979 | 20.012 | 27.054 | 18.265 | 26.110 |
| **25** | 2050 | 26.052 | 27.343 | 22.189 | 20.159 | 27.542 | 18.350 | 26.512 |
| **26** | 2051 | 26.378 | 27.816 | 22.400 | 20.306 | 28.040 | 18.433 | 26.918 |
| **27** | 2052 | 26.705 | 28.298 | 22.610 | 20.453 | 28.546 | 18.516 | 27.329 |
| **28** | 2053 | 27.031 | 28.787 | 22.821 | 20.599 | 29.062 | 18.597 | 27.743 |
| **29** | 2054 | 27.357 | 29.285 | 23.031 | 20.744 | 29.587 | 18.678 | 28.162 |
| **30** | 2055 | 27.684 | 29.792 | 23.242 | 20.889 | 30.121 | 18.758 | 28.584 |
| **31** | 2056 | 28.010 | 30.307 | 23.452 | 21.033 | 30.665 | 18.837 | 29.010 |
| **32** | 2057 | 28.336 | 30.832 | 23.663 | 21.177 | 31.219 | 18.915 | 29.440 |
| **33** | 2058 | 28.663 | 31.365 | 23.873 | 21.320 | 31.783 | 18.993 | 29.874 |
| **34** | 2059 | 28.989 | 31.908 | 24.084 | 21.463 | 32.357 | 19.070 | 30.313 |
| **35** | 2060 | 29.315 | 32.460 | 24.294 | 21.605 | 32.941 | 19.145 | 30.755 |

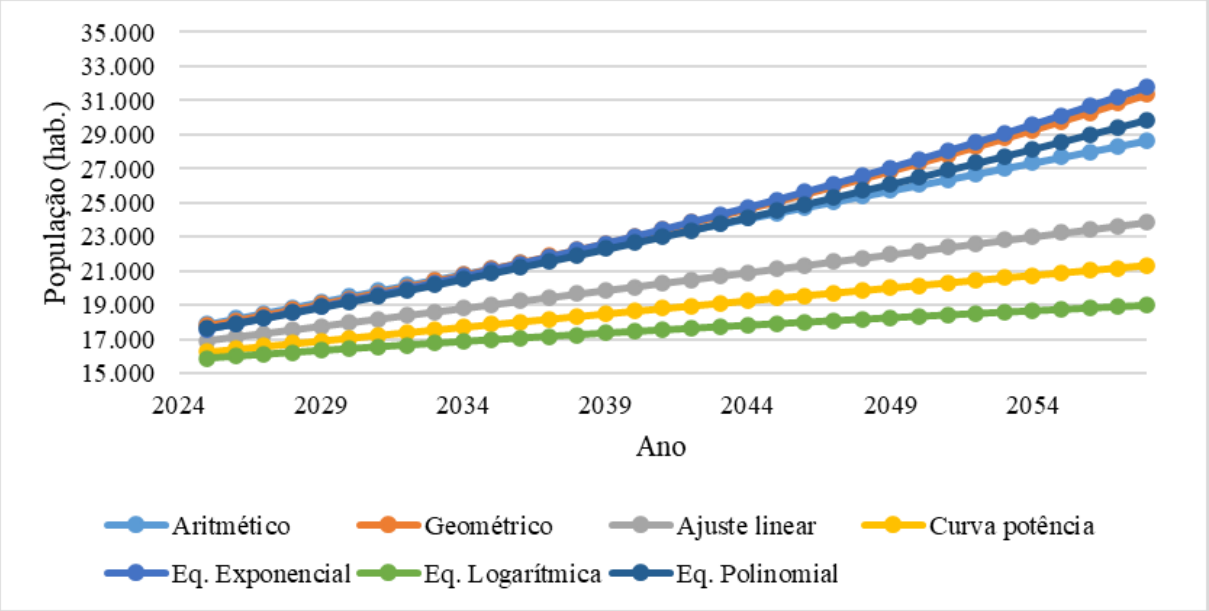
Fonte: IPGC, 2025.

O Gráfico 1 ilustra os resultados das projeções apresentadas anteriormente.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Gráfico 1 – Resultados da projeção da população total




Fonte: IPGC, 2025.

Analisando todas as informações anteriores, a projeção populacional obtida através do método aritmético foi a adotada no presente estudo de viabilidade, apresentando aderência aos dados históricos e coerência com as taxas de crescimento apresentadas. É importante ressaltar que deverá haver acompanhamento constante da população projetada com a realidade municipal, para que possíveis desvios na estimativa da população futura possam ser corrigidos.

## 2.4. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO POR BACIA

Informações constantes no Anexo 2 da Lei Municipal n° 1.773/2023 - Ordenamento e Uso do Solo, apresentam que o perímetro urbano de Governador Celso Ramos corresponde a todo o limite municipal, não existindo bairros rurais. O município apresenta diferentes sub-bacias hidrográficas, sendo que seus habitantes e edificações residem ao longo destas áreas geográficas de forma variada em quantidade. A Prefeitura Municipal considera para seu planejamento, 9 (nove) principais bacias, a saber: Palmas, Fazenda da Armação, Costeira da Armação, Caieira do Norte, Areias de Baixo, Jordão, Canto dos Ganchos, Norte e Praia do Antenor. Cada bacia abrange alguns bairros, que estão identificados no Quadro 2 abaixo.

Quadro 2 – Divisão dos bairros por bacia de Governador Celso Ramos

| Bacia | | Bairro |
|---|---|---|
| 1 | Palmas | Palmas |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Fazenda da Armação | Fazenda da Armação<br>Camboa<br>Praia Grande<br>Armação da Piedade |
| 3 | Costeira da Armação | Costeira da Armação |
| 4 | Caieira do Norte | Caieira do Norte |
| 5 | Areias de Baixo | Areias de Baixo<br>Parque Industrial Sul |
| 6 | Jordão | Jordão<br>Areias do Meio<br>Areias de Cima<br>Dona Lucinda<br>Parque Industrial Norte |
| 7 | Canto dos Ganchos | Canto dos Ganchos |
| 8 | Norte | Calheiros<br>Ganchos do Meio<br>Ganchos de Fora |
| 9 | Praia do Antenor | Praia do Antenor |

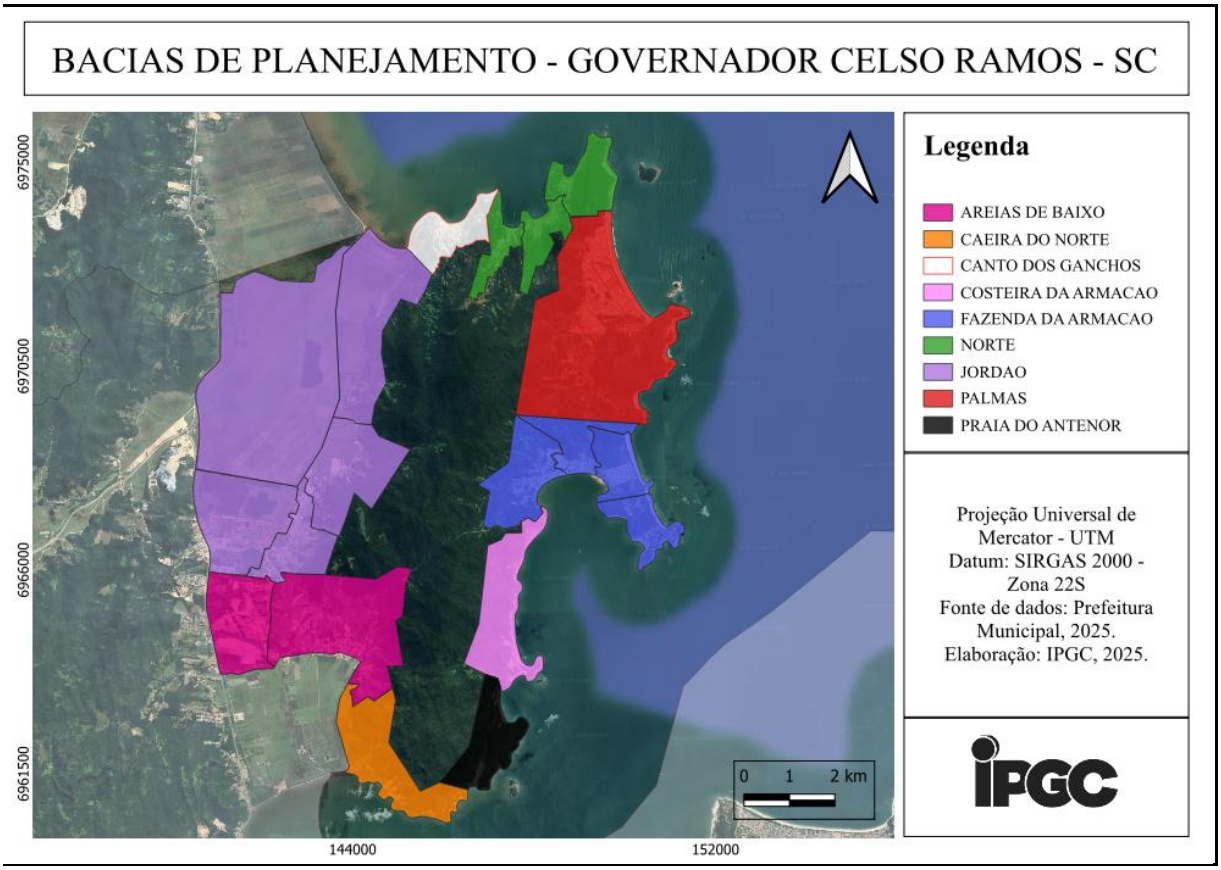
Fonte: Prefeitura Municipal, 2025.

A Figura 1 abaixo apresenta o mapa com a distribuição geográfica das bacias nos limites municipais de Governador Celso Ramos.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 1 – Mapa das bacias de Governador Celso Ramos




Fonte: IPGC, 2025.

Assim, foi possível realizar o cálculo da população inicial por bacia, por meio da metodologia de representatividade percentual de habitantes em cada bacia em relação à população total projetada, a partir do cruzamento de dados das bacias existentes com informações obtidas das malhas censitárias do Censo 2022 do IBGE. Em virtude da ausência de dados atuais por parte do município sobre a população por bacia, foi considerado o mesmo percentual identificado nos setores censitários (2022) para estimar a população do ano de 2025 a partir da projeção realizada, conforme Tabela 7 abaixo.

Tabela 7 – População inicial estimada por bacia

| Bacia | População residente 2022 | % População | População residente 2025 |
|---|---|---|---|
| Palmas | 2.800 | 16,55% | 2.962 |
| Fazenda da Armação | 2.220 | 13,12% | 2.348 |
| Costeira da Armação | 264 | 1,56% | 279 |
| Caieira do Norte | 385 | 2,28% | 407 |
| Areias de Baixo | 1.940 | 11,47% | 2.052 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jordão | 3.356 | 19,84% | 3.550 |
| Canto dos Ganchos | 2.047 | 12,10% | 2.165 |
| Norte | 3.799 | 22,46% | 4.019 |
| Praia do Antenor | 104 | 0,61% | 110 |
| **TOTAIS** | **16.915** | **100,00%** | **17.894** |

Fonte: Adaptado de IBGE.

Na Lei Municipal n° 1.773/2023 – Ordenamento do uso e ocupação do solo urbano, está disposto que nas macrozonas Areias, Jordão, Palmas e Armação será estimulado o adensamento populacional, ocupação de lotes vazios ou subutilizados, além da implantação de programas habitacionais uni e multi residenciais, indicando um potencial de crescimento maior nessas regiões. Assim, foi considerado o aumento de 1% da representatividade da população de Palmas e Fazenda da Armação e 4% na representatividade da macrozona Jordão, ao longo de 10 (dez) anos. A Tabela 8 abaixo apresenta a projeção populacional por bacia, com seu respectivo percentual de representatividade.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 8 – Projeção da população residente por bacia de Governador Celso Ramos

| Ano | | Palmas | | Fazenda da Armação | | Costeira da Armação | | Caieira do Norte | | Areias de Baixo | | Jordão | | Canto dos Ganchos | | Norte | | Praia do Antenor | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | % da pop | Pop. (hab.) | % da pop | Pop. (hab.) | % da pop | Pop. (hab.) | % da pop | Pop. (hab.) | % da pop | Pop. (hab.) | % da pop | Pop. (hab.) | % da pop | Pop. (hab.) | % da pop | Pop. (hab.) | % da pop | Pop. (hab.) |
| Ano 0 | 2025 | 16,55% | 2.962 | 13,12% | 2.348 | 1,56% | 279 | 2,28% | 407 | 11,47% | 2.052 | 19,84% | 3.550 | 12,10% | 2.165 | 22,46% | 4.019 | 0,61% | 110 |
| Ano 1 | 2026 | 16,65% | 3.034 | 13,22% | 2.409 | 1,53% | 280 | 2,24% | 408 | 11,52% | 2.099 | 20,24% | 3.688 | 11,90% | 2.168 | 22,09% | 4.024 | 0,60% | 110 |
| Ano 2 | 2027 | 16,75% | 3.107 | 13,32% | 2.471 | 1,51% | 280 | 2,20% | 408 | 11,57% | 2.146 | 20,64% | 3.828 | 11,70% | 2.170 | 21,71% | 4.027 | 0,59% | 110 |
| Ano 3 | 2028 | 16,85% | 3.181 | 13,42% | 2.534 | 1,48% | 280 | 2,16% | 408 | 11,62% | 2.193 | 21,04% | 3.971 | 11,50% | 2.170 | 21,34% | 4.027 | 0,58% | 110 |
| Ano 4 | 2029 | 16,95% | 3.255 | 13,52% | 2.597 | 1,46% | 280 | 2,12% | 408 | 11,67% | 2.240 | 21,44% | 4.116 | 11,30% | 2.169 | 20,96% | 4.025 | 0,57% | 110 |
| Ano 5 | 2030 | 17,05% | 3.330 | 13,62% | 2.660 | 1,43% | 279 | 2,09% | 407 | 11,72% | 2.288 | 21,84% | 4.264 | 11,09% | 2.166 | 20,59% | 4.020 | 0,56% | 110 |
| Ano 6 | 2031 | 17,15% | 3.405 | 13,72% | 2.725 | 1,40% | 279 | 2,05% | 407 | 11,77% | 2.336 | 22,24% | 4.415 | 10,89% | 2.162 | 20,21% | 4.013 | 0,55% | 110 |
| Ano 7 | 2032 | 17,25% | 3.481 | 13,82% | 2.789 | 1,38% | 278 | 2,01% | 406 | 11,82% | 2.385 | 22,64% | 4.568 | 10,69% | 2.157 | 19,84% | 4.003 | 0,54% | 110 |
| Ano 8 | 2033 | 17,35% | 3.558 | 13,92% | 2.855 | 1,35% | 277 | 1,97% | 404 | 11,87% | 2.434 | 23,04% | 4.724 | 10,49% | 2.151 | 19,47% | 3.991 | 0,53% | 109 |
| Ano 9 | 2034 | 17,45% | 3.636 | 14,02% | 2.921 | 1,33% | 276 | 1,93% | 403 | 11,92% | 2.483 | 23,44% | 4.883 | 10,29% | 2.143 | 19,09% | 3.977 | 0,52% | 109 |
| Ano 10 | 2035 | 17,55% | 3.714 | 14,12% | 2.988 | 1,30% | 275 | 1,90% | 401 | 11,97% | 2.532 | 23,84% | 5.044 | 10,09% | 2.134 | 18,72% | 3.960 | 0,51% | 108 |
| Ano 11 | 2036 | 17,55% | 3.771 | 14,12% | 3.034 | 1,30% | 279 | 1,90% | 408 | 11,97% | 2.571 | 23,84% | 5.122 | 10,09% | 2.167 | 18,72% | 4.021 | 0,51% | 110 |
| Ano 12 | 2037 | 17,55% | 3.828 | 14,12% | 3.081 | 1,30% | 284 | 1,90% | 414 | 11,97% | 2.610 | 23,84% | 5.200 | 10,09% | 2.200 | 18,72% | 4.082 | 0,51% | 112 |
| Ano 13 | 2038 | 17,55% | 3.886 | 14,12% | 3.127 | 1,30% | 288 | 1,90% | 420 | 11,97% | 2.649 | 23,84% | 5.277 | 10,09% | 2.233 | 18,72% | 4.143 | 0,51% | 113 |
| Ano 14 | 2039 | 17,55% | 3.943 | 14,12% | 3.173 | 1,30% | 292 | 1,90% | 426 | 11,97% | 2.689 | 23,84% | 5.355 | 10,09% | 2.265 | 18,72% | 4.204 | 0,51% | 115 |
| Ano 15 | 2040 | 17,55% | 4.000 | 14,12% | 3.219 | 1,30% | 296 | 1,90% | 432 | 11,97% | 2.728 | 23,84% | 5.433 | 10,09% | 2.298 | 18,72% | 4.265 | 0,51% | 117 |
| Ano 16 | 2041 | 17,55% | 4.057 | 14,12% | 3.265 | 1,30% | 301 | 1,90% | 438 | 11,97% | 2.767 | 23,84% | 5.511 | 10,09% | 2.331 | 18,72% | 4.327 | 0,51% | 118 |
| Ano 17 | 2042 | 17,55% | 4.115 | 14,12% | 3.311 | 1,30% | 305 | 1,90% | 445 | 11,97% | 2.806 | 23,84% | 5.588 | 10,09% | 2.364 | 18,72% | 4.388 | 0,51% | 120 |
| Ano 18 | 2043 | 17,55% | 4.172 | 14,12% | 3.357 | 1,30% | 309 | 1,90% | 451 | 11,97% | 2.845 | 23,84% | 5.666 | 10,09% | 2.397 | 18,72% | 4.449 | 0,51% | 122 |
| Ano 19 | 2044 | 17,55% | 4.229 | 14,12% | 3.403 | 1,30% | 313 | 1,90% | 457 | 11,97% | 2.884 | 23,84% | 5.744 | 10,09% | 2.430 | 18,72% | 4.510 | 0,51% | 123 |
| Ano 20 | 2045 | 17,55% | 4.287 | 14,12% | 3.449 | 1,30% | 318 | 1,90% | 463 | 11,97% | 2.923 | 23,84% | 5.822 | 10,09% | 2.463 | 18,72% | 4.571 | 0,51% | 125 |
| Ano 21 | 2046 | 17,55% | 4.344 | 14,12% | 3.495 | 1,30% | 322 | 1,90% | 469 | 11,97% | 2.962 | 23,84% | 5.900 | 10,09% | 2.496 | 18,72% | 4.632 | 0,51% | 127 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ano 22 | 2047 | 17,55% | 4.401 | 14,12% | 3.541 | 1,30% | 326 | 1,90% | 476 | 11,97% | 3.001 | 23,84% | 5.977 | 10,09% | 2.529 | 18,72% | 4.693 | 0,51% | 128 |
| Ano 23 | 2048 | 17,55% | 4.458 | 14,12% | 3.587 | 1,30% | 330 | 1,90% | 482 | 11,97% | 3.040 | 23,84% | 6.055 | 10,09% | 2.562 | 18,72% | 4.754 | 0,51% | 130 |
| Ano 24 | 2049 | 17,55% | 4.516 | 14,12% | 3.634 | 1,30% | 335 | 1,90% | 488 | 11,97% | 3.079 | 23,84% | 6.133 | 10,09% | 2.595 | 18,72% | 4.815 | 0,51% | 132 |
| Ano 25 | 2050 | 17,55% | 4.573 | 14,12% | 3.680 | 1,30% | 339 | 1,90% | 494 | 11,97% | 3.118 | 23,84% | 6.211 | 10,09% | 2.627 | 18,72% | 4.876 | 0,51% | 133 |
| Ano 26 | 2051 | 17,55% | 4.630 | 14,12% | 3.726 | 1,30% | 343 | 1,90% | 500 | 11,97% | 3.157 | 23,84% | 6.289 | 10,09% | 2.660 | 18,72% | 4.937 | 0,51% | 135 |
| Ano 27 | 2052 | 17,55% | 4.688 | 14,12% | 3.772 | 1,30% | 347 | 1,90% | 507 | 11,97% | 3.196 | 23,84% | 6.367 | 10,09% | 2.693 | 18,72% | 4.998 | 0,51% | 137 |
| Ano 28 | 2053 | 17,55% | 4.745 | 14,12% | 3.818 | 1,30% | 352 | 1,90% | 513 | 11,97% | 3.235 | 23,84% | 6.444 | 10,09% | 2.726 | 18,72% | 5.059 | 0,51% | 139 |
| Ano 29 | 2054 | 17,55% | 4.802 | 14,12% | 3.864 | 1,30% | 356 | 1,90% | 519 | 11,97% | 3.274 | 23,84% | 6.522 | 10,09% | 2.759 | 18,72% | 5.121 | 0,51% | 140 |
| Ano 30 | 2055 | 17,55% | 4.859 | 14,12% | 3.910 | 1,30% | 360 | 1,90% | 525 | 11,97% | 3.314 | 23,84% | 6.600 | 10,09% | 2.792 | 18,72% | 5.182 | 0,51% | 142 |
| Ano 31 | 2056 | 17,55% | 4.917 | 14,12% | 3.956 | 1,30% | 364 | 1,90% | 531 | 11,97% | 3.353 | 23,84% | 6.678 | 10,09% | 2.825 | 18,72% | 5.243 | 0,51% | 144 |
| Ano 32 | 2057 | 17,55% | 4.974 | 14,12% | 4.002 | 1,30% | 369 | 1,90% | 537 | 11,97% | 3.392 | 23,84% | 6.755 | 10,09% | 2.858 | 18,72% | 5.304 | 0,51% | 145 |
| Ano 33 | 2058 | 17,55% | 5.031 | 14,12% | 4.048 | 1,30% | 373 | 1,90% | 544 | 11,97% | 3.431 | 23,84% | 6.833 | 10,09% | 2.891 | 18,72% | 5.365 | 0,51% | 147 |
| Ano 34 | 2059 | 17,55% | 5.089 | 14,12% | 4.095 | 1,30% | 377 | 1,90% | 550 | 11,97% | 3.470 | 23,84% | 6.911 | 10,09% | 2.924 | 18,72% | 5.426 | 0,51% | 149 |
| Ano 35 | 2060 | 17,55% | 5.146 | 14,12% | 4.141 | 1,30% | 381 | 1,90% | 556 | 11,97% | 3.509 | 23,84% | 6.989 | 10,09% | 2.957 | 18,72% | 5.487 | 0,51% | 150 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

## 2.5. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO FLUTUANTE

Além da população residente, calculada a partir dos dados censitários do IBGE, Governador Celso Ramos também apresenta grande concentração de população turística, em virtude de ser uma cidade litorânea da Região Metropolitana de Florianópolis (RMF). A população flutuante permanece no município por algum tempo, com maior concentração em períodos específicos do ano, o que ocasiona um aumento considerável na demanda pelos serviços, incluindo os de saneamento básico. Desta forma, esta população também deve ser considerada para a estimativa das demandas.

Os domicílios de uso ocasional, são residências que servem ocasionalmente como moradia, tais como os que são utilizados para fins de semana, férias, conveniência de trabalho ou outro fim relacionado (IBGE). Em Governador Celso Ramos, de acordo com dados do IBGE, todas as regiões do município apresentam domicílios de uso ocasional em quantidades diferentes. As regiões que mais concentram domicílios dessa categoria são Palmas e Fazenda da Armação. De acordo com dados da Prefeitura Municipal (2025), o bairro Costeira da Armação também possui elevada presença de população flutuante. Na Tabela 9 estão apresentados os dados obtidos na malha censitária do IBGE.

Tabela 9 – Características dos domicílios em 2022

| Bacia | Total de domicílios | Domicílios particulares ocupados | Domicílios de uso ocasional |
|---|---|---|---|
| Palmas | 5.132 | 1.085 | 3.695 |
| Fazenda da Armação | 2.206 | 913 | 1.142 |
| Costeira da Armação | 322 | 104 | 196 |
| Caieira do Norte | 233 | 153 | 64 |
| Areias de Baixo | 817 | 604 | 157 |
| Jordão | 1.465 | 1.333 | 32 |
| Canto dos Ganchos | 880 | 740 | 80 |
| Norte | 1.622 | 1.183 | 328 |
| Praia do Antenor | 214 | 43 | 156 |
| **TOTAIS** | **12.891** | **6.158** | **5.850** |

Fonte: Adaptado de IBGE, 2022.

A Prefeitura Municipal, por meio do setor de cadastro imobiliário realizou um levantamento em 2025 a respeito do número de domicílios no município. Porém, inexistem dados exatos a respeito do número de domicílios ocasionais. Assim, conforme apresentado na Tabela 10



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

abaixo, projetou-se o mesmo percentual identificado no Censo do IBGE (2022) para cada bacia, adotando o número atualizado de domicílios repassados pela Prefeitura.

Tabela 10 – Características dos domicílios em 2025

| Bacia | Total de domicílios | Domicílios particulares ocupados | Domicílios de uso ocasional |
|---|---|---|---|
| Palmas | 7.004 | 1.481 | 5.043 |
| Fazenda da Armação | 3.287 | 1.360 | 1.701 |
| Costeira da Armação | 342 | 110 | 208 |
| Caieira do Norte | 236 | 155 | 65 |
| Areias de Baixo | 822 | 608 | 158 |
| Jordão | 2.145 | 1.952 | 46 |
| Canto dos Ganchos | 885 | 744 | 80 |
| Norte | 1.485 | 1.083 | 300 |
| Praia do Antenor | 224 | 45 | 164 |
| **TOTAIS** | **16.430** | **7.538** | **7.765** |

Fonte: Prefeitura Municipal de Governador Celso Ramos, 2025.

A partir disso, foram analisados os Censos de 2000 e 2010 e identificado o percentual de crescimento anual do número de domicílios de uso ocasional em Governador Celso Ramos. Assim, para os quatro primeiros anos foi considerada a taxa de crescimento avaliada e, nos anos seguintes, adotou-se como premissa que a população terá o mesmo comportamento de crescimento da população residente.

As regiões que apresentam maior presença de população flutuante, de acordo com dados da Prefeitura Municipal (2025) e Samae GCR (2025), são Palmas, Fazenda da Armação e Costeira da Armação. Além disso, Palmas e Fazenda da Armação têm maior potencial de aumento do número de domicílios de uso ocasional. Assim, foram consideradas premissas de aumento diferentes para as bacias, conforme apresentado na Tabela 11. A partir da análise de dados da séria histórica de micromedição do Samae GCR, foram identificados que existem 3 (três) meses de alta temporada, 4 (quatro) meses de média temporada e 5 (cinco) meses de baixa temporada.

Tabela 11 – Premissas de aumento da população flutuante

| Bacia | Palmas e Fazenda da Armação | Costeira da Armação | Demais bacias |
|---|---|---|---|
| Taxa de crescimento anual – 4 anos iniciais (% a.a.) | 8,46 | 4,23 | 4,23 |
| Habitantes/domicílio | 6 | 6 | 4 |
| Ocupação alta temporada (%) | 90% | 90% | 70% |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ocupação média temporada (%) | 20% | 20% | 20% |
| Ocupação baixa temporada (%) | 10% | 10% | 10% |

Fonte: IPGC, 2025.

Dessa forma, devido à necessidade de segurança no abastecimento, considerou-se para a estimativa das demandas a ocupação de alta temporada, calculada a partir do número de meses nessa categoria e a taxa de habitantes por casas de veraneio. As tabelas abaixo apresentam os resultados obtidos para as projeções, demonstrando a população residente projetada e flutuante correspondente que foi considerada para as demandas. Destaca-se que para as estimativas das despesas operacionais, foram calculados os volumes ponderados, a partir das premissas de ocupação e meses de alta, média e baixa temporadas já apresentadas.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 12 – Resultados da projeção da população flutuante (Parte 1)

| Ano | | Palmas | | Fazenda da Armação | | Costeira da Armação | | Caieira do Norte | | Areias de Baixo | | Jordão | | Canto dos Ganchos | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Residente | Residente + Flutuante | Residente | Residente + Flutuante | Residente | Residente + Flutuante | Residente | Residente + Flutuante | Residente | Residente + Flutuante | Residente | Residente + Flutuante | Residente | Residente + Flutuante |
| 0 | 2025 | 2.962 | 30.194 | 2.348 | 11.534 | 279 | 1.402 | 407 | 589 | 2.052 | 2.495 | 3.550 | 3.679 | 2.165 | 2.389 |
| 1 | 2026 | 3.034 | 32.570 | 2.409 | 12.372 | 280 | 1.451 | 408 | 597 | 2.099 | 2.560 | 3.688 | 3.822 | 2.168 | 2.402 |
| 2 | 2027 | 3.107 | 35.143 | 2.471 | 13.277 | 280 | 1.501 | 408 | 606 | 2.146 | 2.627 | 3.828 | 3.969 | 2.170 | 2.414 |
| 3 | 2028 | 3.181 | 37.927 | 2.534 | 14.254 | 280 | 1.553 | 408 | 615 | 2.193 | 2.695 | 3.971 | 4.118 | 2.170 | 2.425 |
| 4 | 2029 | 3.255 | 40.941 | 2.597 | 15.309 | 280 | 1.607 | 408 | 623 | 2.240 | 2.764 | 4.116 | 4.270 | 2.169 | 2.435 |
| 5 | 2030 | 3.330 | 41.883 | 2.660 | 15.685 | 279 | 1.606 | 407 | 623 | 2.288 | 2.823 | 4.264 | 4.423 | 2.166 | 2.432 |
| 6 | 2031 | 3.405 | 42.834 | 2.725 | 16.065 | 279 | 1.604 | 407 | 622 | 2.336 | 2.883 | 4.415 | 4.580 | 2.162 | 2.428 |
| 7 | 2032 | 3.481 | 43.792 | 2.789 | 16.449 | 278 | 1.600 | 406 | 621 | 2.385 | 2.943 | 4.568 | 4.740 | 2.157 | 2.423 |
| 8 | 2033 | 3.558 | 44.758 | 2.855 | 16.836 | 277 | 1.596 | 404 | 620 | 2.434 | 3.004 | 4.724 | 4.902 | 2.151 | 2.416 |
| 9 | 2034 | 3.636 | 45.735 | 2.921 | 17.228 | 276 | 1.590 | 403 | 618 | 2.483 | 3.065 | 4.883 | 5.067 | 2.143 | 2.407 |
| 10 | 2035 | 3.714 | 46.718 | 2.988 | 17.622 | 275 | 1.584 | 401 | 616 | 2.532 | 3.127 | 5.044 | 5.234 | 2.134 | 2.398 |
| 11 | 2036 | 3.771 | 47.438 | 3.034 | 17.894 | 279 | 1.609 | 408 | 625 | 2.571 | 3.175 | 5.122 | 5.316 | 2.167 | 2.435 |
| 12 | 2037 | 3.828 | 48.161 | 3.081 | 18.167 | 284 | 1.634 | 414 | 635 | 2.610 | 3.224 | 5.200 | 5.397 | 2.200 | 2.472 |
| 13 | 2038 | 3.886 | 48.881 | 3.127 | 18.439 | 288 | 1.659 | 420 | 645 | 2.649 | 3.273 | 5.277 | 5.478 | 2.233 | 2.509 |
| 14 | 2039 | 3.943 | 49.602 | 3.173 | 18.711 | 292 | 1.684 | 426 | 654 | 2.689 | 3.322 | 5.355 | 5.559 | 2.265 | 2.546 |
| 15 | 2040 | 4.000 | 50.324 | 3.219 | 18.984 | 296 | 1.709 | 432 | 664 | 2.728 | 3.371 | 5.433 | 5.641 | 2.298 | 2.583 |
| 16 | 2041 | 4.057 | 51.045 | 3.265 | 19.256 | 301 | 1.733 | 438 | 674 | 2.767 | 3.420 | 5.511 | 5.722 | 2.331 | 2.620 |
| 17 | 2042 | 4.115 | 51.765 | 3.311 | 19.528 | 305 | 1.758 | 445 | 683 | 2.806 | 3.469 | 5.588 | 5.803 | 2.364 | 2.657 |
| 18 | 2043 | 4.172 | 52.488 | 3.357 | 19.801 | 309 | 1.783 | 451 | 693 | 2.845 | 3.518 | 5.666 | 5.885 | 2.397 | 2.695 |
| 19 | 2044 | 4.229 | 53.208 | 3.403 | 20.073 | 313 | 1.808 | 457 | 703 | 2.884 | 3.566 | 5.744 | 5.966 | 2.430 | 2.732 |
| 20 | 2045 | 4.287 | 53.929 | 3.449 | 20.345 | 318 | 1.833 | 463 | 712 | 2.923 | 3.615 | 5.822 | 6.047 | 2.463 | 2.769 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | 2046 | 4.344 | 54.651 | 3.495 | 20.618 | 322 | 1.858 | 469 | 722 | 2.962 | 3.664 | 5.900 | 6.129 | 2.496 | 2.806 |
| 22 | 2047 | 4.401 | 55.372 | 3.541 | 20.890 | 326 | 1.883 | 476 | 732 | 3.001 | 3.713 | 5.977 | 6.210 | 2.529 | 2.843 |
| 23 | 2048 | 4.458 | 56.092 | 3.587 | 21.162 | 330 | 1.908 | 482 | 741 | 3.040 | 3.762 | 6.055 | 6.291 | 2.562 | 2.880 |
| 24 | 2049 | 4.516 | 56.815 | 3.634 | 21.435 | 335 | 1.933 | 488 | 751 | 3.079 | 3.811 | 6.133 | 6.373 | 2.595 | 2.917 |
| 25 | 2050 | 4.573 | 57.535 | 3.680 | 21.707 | 339 | 1.958 | 494 | 761 | 3.118 | 3.859 | 6.211 | 6.454 | 2.627 | 2.954 |
| 26 | 2051 | 4.630 | 58.256 | 3.726 | 21.979 | 343 | 1.983 | 500 | 771 | 3.157 | 3.908 | 6.289 | 6.535 | 2.660 | 2.991 |
| 27 | 2052 | 4.688 | 58.978 | 3.772 | 22.252 | 347 | 2.008 | 507 | 780 | 3.196 | 3.957 | 6.367 | 6.616 | 2.693 | 3.029 |
| 28 | 2053 | 4.745 | 59.699 | 3.818 | 22.524 | 352 | 2.033 | 513 | 790 | 3.235 | 4.006 | 6.444 | 6.698 | 2.726 | 3.066 |
| 29 | 2054 | 4.802 | 60.419 | 3.864 | 22.796 | 356 | 2.058 | 519 | 800 | 3.274 | 4.055 | 6.522 | 6.779 | 2.759 | 3.103 |
| 30 | 2055 | 4.859 | 61.142 | 3.910 | 23.069 | 360 | 2.083 | 525 | 809 | 3.314 | 4.104 | 6.600 | 6.860 | 2.792 | 3.140 |
| 31 | 2056 | 4.917 | 61.862 | 3.956 | 23.340 | 364 | 2.108 | 531 | 819 | 3.353 | 4.153 | 6.678 | 6.942 | 2.825 | 3.177 |
| 32 | 2057 | 4.974 | 62.583 | 4.002 | 23.612 | 369 | 2.133 | 537 | 829 | 3.392 | 4.201 | 6.755 | 7.023 | 2.858 | 3.214 |
| 33 | 2058 | 5.031 | 63.305 | 4.048 | 23.885 | 373 | 2.158 | 544 | 838 | 3.431 | 4.250 | 6.833 | 7.104 | 2.891 | 3.251 |
| 34 | 2059 | 5.089 | 64.026 | 4.095 | 24.157 | 377 | 2.182 | 550 | 848 | 3.470 | 4.299 | 6.911 | 7.185 | 2.924 | 3.288 |
| 35 | 2060 | 5.146 | 64.746 | 4.141 | 24.429 | 381 | 2.207 | 556 | 858 | 3.509 | 4.348 | 6.989 | 7.267 | 2.957 | 3.325 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

Tabela 13 – Resultados da projeção da população flutuante (Parte 2)

| Ano | | Norte | | Praia do Antenor | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Residente | Residente + Flutuante | Residente | Residente + Flutuante |
| 0 | 2025 | 4.019 | 4.859 | 110 | 700 |
| 1 | 2026 | 4.024 | 4.900 | 110 | 726 |
| 2 | 2027 | 4.027 | 4.939 | 110 | 752 |
| 3 | 2028 | 4.027 | 4.979 | 110 | 780 |
| 4 | 2029 | 4.025 | 5.017 | 110 | 809 |
| 5 | 2030 | 4.020 | 5.012 | 110 | 808 |
| 6 | 2031 | 4.013 | 5.003 | 110 | 807 |
| 7 | 2032 | 4.003 | 4.992 | 110 | 806 |
| 8 | 2033 | 3.991 | 4.977 | 109 | 804 |
| 9 | 2034 | 3.977 | 4.959 | 109 | 802 |
| 10 | 2035 | 3.960 | 4.939 | 108 | 799 |
| 11 | 2036 | 4.021 | 5.015 | 110 | 811 |
| 12 | 2037 | 4.082 | 5.092 | 112 | 824 |
| 13 | 2038 | 4.143 | 5.168 | 113 | 836 |
| 14 | 2039 | 4.204 | 5.244 | 115 | 849 |
| 15 | 2040 | 4.265 | 5.321 | 117 | 861 |
| 16 | 2041 | 4.327 | 5.398 | 118 | 874 |
| 17 | 2042 | 4.388 | 5.474 | 120 | 886 |
| 18 | 2043 | 4.449 | 5.551 | 122 | 898 |
| 19 | 2044 | 4.510 | 5.627 | 123 | 911 |
| 20 | 2045 | 4.571 | 5.703 | 125 | 923 |
| 21 | 2046 | 4.632 | 5.780 | 127 | 936 |
| 22 | 2047 | 4.693 | 5.856 | 128 | 948 |
| 23 | 2048 | 4.754 | 5.933 | 130 | 961 |
| 24 | 2049 | 4.815 | 6.009 | 132 | 973 |
| 25 | 2050 | 4.876 | 6.086 | 133 | 986 |
| 26 | 2051 | 4.937 | 6.162 | 135 | 998 |
| 27 | 2052 | 4.998 | 6.239 | 137 | 1.011 |
| 28 | 2053 | 5.059 | 6.315 | 139 | 1.023 |
| 29 | 2054 | 5.121 | 6.392 | 140 | 1.036 |
| 30 | 2055 | 5.182 | 6.468 | 142 | 1.048 |
| 31 | 2056 | 5.243 | 6.545 | 144 | 1.061 |
| 32 | 2057 | 5.304 | 6.621 | 145 | 1.073 |
| 33 | 2058 | 5.365 | 6.698 | 147 | 1.086 |
| 34 | 2059 | 5.426 | 6.774 | 149 | 1.098 |
| 35 | 2060 | 5.487 | 6.851 | 150 | 1.111 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

# 3. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS

O diagnóstico é a base orientadora para o desenvolvimento dos estudos relacionados aos serviços de saneamento básico. Nele é apresentada a situação atual dos serviços e da infraestrutura, bem com as principais deficiências e problemas enfrentados. A caracterização e diagnóstico da situação atual é responsável por fornecer subsídios para a correta definição da concepção dos sistemas e ações a serem realizadas. O diagnóstico foi elaborado utilizando as seguintes fontes de dados:

i. Informações primárias obtidas junto à Prefeitura Municipal e Samae GCR;
ii. Informações primárias obtidas em visita técnica;
iii. Política Estadual de Saneamento de Santa Catarina – Lei n° 17.055/2016;
iv. Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina - PERH/SC – 2017;
v. Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas e Rio Biguaçu - 2017;
vi. Plano Diretor Municipal de Governador Celso Ramos– Lei Complementar n° 1.771/2023;
vii. Parcelamento do Solo de Governador Celso Ramos - Lei n° 1.772/2023;
viii. Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo Urbano de Governador Celso Ramos - Lei n° 1.773/2023;
ix. Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – 2018; e
x. Bancos nacionais de dados (IBGE, SNIS, SINISA).

## 3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com o art. 3º da Lei Federal nº 11.445/2007, o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) compreende todas as infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição. Nos tópicos a seguir serão apresentados o diagnóstico e prognóstico do SAA de Governador Celso Ramos.

### 3.1.1. Operação e regulação do SAA

O Município de Governador Celso Ramos possui, devido à divisão de bacias hidrográficas, 8 (oito) sistemas de abastecimento de água operados pelo Samae GCR, sendo eles divididos em 22 (vinte e dois) setores, que estão listados no Quadro 3 abaixo.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Quadro 3 – Bacias de abastecimento de água, bairros e setores

| Bacia | | Bairro/Número do setor |
|---|---|---|
| 1 | Palmas | Vila Palmas (12)<br>Palmas do Arvoredo (14)<br>Gaivotas I (15)<br>Gaivotas II (17)<br>Imepal (16) |
| 2 | Fazenda da Armação | Fazenda da Armação (11)<br>Camboa (18)<br>Caravelas (19)<br>Armação da Piedade (20) |
| 3 | Costeira da Armação | Costeira da Armação (10) |
| 4 | Caieira do Norte | Caieira do Norte (9) |
| 5 | Areias de Baixo | Areias de Baixo (8) |
| 6 | Jordão | Jordão (5)<br>Areias do Meio (7)<br>Areias de Cima (6)<br>Nova Governador (22)<br>Recanto das Gaivotas (21)<br>Dona Lucinda (13) |
| 7 | Canto dos Ganchos | Canto dos Ganchos (4) |
| 8 | Norte | Calheiros (3)<br>Ganchos do Meio (2)<br>Ganchos de Fora (1) |

Fonte: IPGC, 2025.

É importante mencionar que a região da Praia do Antenor não está na setorização, uma vez que esta não é atendida pelo Samae GCR. Porém, foi informado que o bairro possui sistema de abastecimento próprio operado pela associação dos moradores, com captação do tipo barramento, seguida por rede de distribuição. O instrumento normativo que definiu a criação do Samae GCR foi a Lei n° 369/1991 – Cria o Serviço Municipal de Água e Esgoto, que responsabiliza a autarquia pela captação, tratamento e abastecimento de água para o município de Governador Celso Ramos.

A Lei Federal nº 11.445/2007, traz no seu arcabouço legal-institucional diretrizes para as funções de regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico, separando as funções de planejamento, regulação e fiscalização e prestação desses serviços, acabando com a autorregulação dos prestadores e condicionando a validade dos contratos à existência de entidade de regulação e fiscalização e normas de regulação. Especificamente para a área



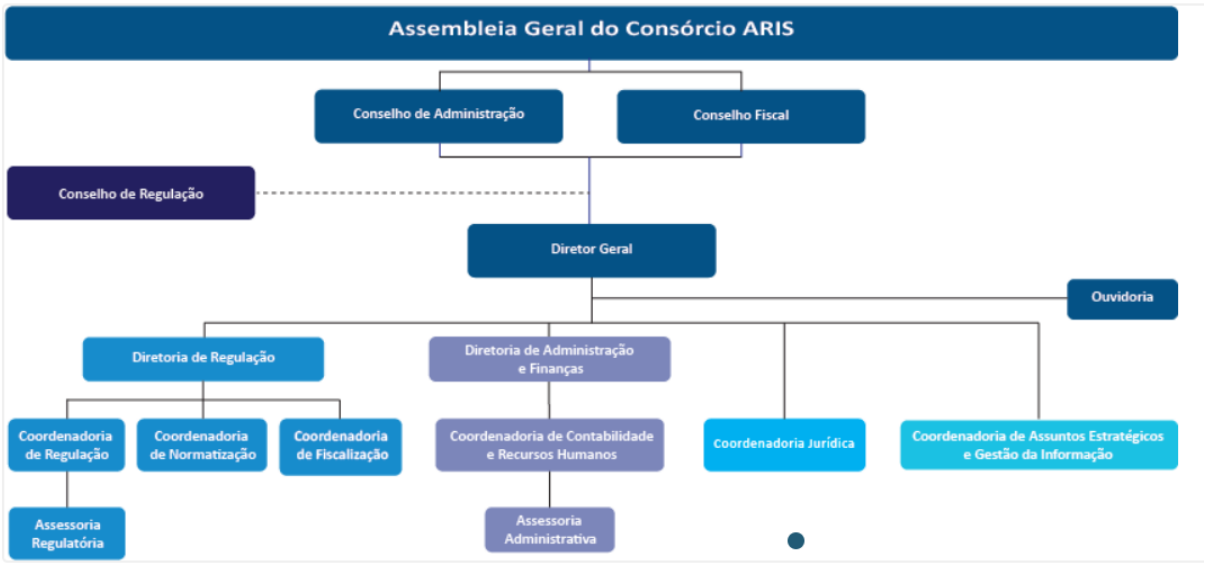
Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

atendida pelo Samae GCR, a responsabilidade pela regulação é da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento – ARIS/SC.

A Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS) é uma autarquia pública de natureza intermunicipal, criada com o objetivo de promover a regulação, fiscalização e controle dos serviços públicos de saneamento básico nos municípios consorciados de Santa Catarina. Sua atuação busca garantir a qualidade, a continuidade e a eficiência dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, assegurando o cumprimento das normas técnicas e legais vigentes (ARIS, 2024).

A ARIS tem como missão assegurar a prestação adequada dos serviços de saneamento, com foco na proteção da saúde pública e na preservação ambiental, contribuindo para o desenvolvimento sustentável das cidades catarinenses. Sua visão é consolidar-se como referência em regulação no setor de saneamento, promovendo transparência, equilíbrio nas relações entre usuários e prestadores, e melhoria contínua dos serviços (ARIS, 2024). A estrutura organizacional da agência é composta por cargos técnicos e administrativos distribuídos conforme suas competências, conforme apresentado na Figura 2 abaixo.

Figura 2 – Organograma da ARIS/SC




Fonte: ARIS/SC, 2025.

Em Governador Celso Ramos, os últimos relatórios de fiscalização operacional disponibilizados pela ARIS/SC são de janeiro de 2025, tendo sido realizados na estação de tratamento de água (ETA) e na estação de tratamento de esgoto (ETE) do bairro de Palmas.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

### 3.1.2. Indicadores do SAA

O Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) possui uma base de dados que reúne informações e indicadores sobre a prestação dos serviços de saneamento básico no Brasil. No ano de 2023, o SNIS concluiu suas atividades e, a partir de 2024, o SINISA foi implementado como o novo Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico, continuando o trabalho do SNIS. Atualmente, os últimos resultados divulgados pelo SINISA são referentes à 2023. No Quadro 4 estão apresentados alguns indicadores importantes que versam sobre o tema, relacionados ao sistema de abastecimento de água.

Quadro 4 – Indicadores do SAA

| Indicador | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|---|---|---|---|
| IN023 – Índice de atendimento urbano de água/ IAG0002 – Atendimento da população urbana com rede de abastecimento de água (%) | 99,08 | 99,90 | 100 | 100 |
| IN055 – Índice de atendimento total de água/ IAG0001 – Atendimento da população total com rede de abastecimento de água (%) | 99,1 | 100 | - | 100 |
| IN009 – Índice de hidrometração/IAG1003 – Incidência de hidrometração de água (%) | 51,86 | 56,32 | 60,22 | 77,47 |
| IN049 – Índice de perdas na distribuição/IAG2013 – Perdas totais de água na distribuição (%) | 16,08 | 38,4 | 50,00 | 20,08 |

Fonte: SNIS e SINISA. Adaptado IPGC, 2025.

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) para 2023, o consumo *per capita* do município foi de 289,54 L/hab.dia. No entanto, o município não possui 100% de hidrometração, ocasionando em distorções no valor do consumo per capita, que pode não corresponder à realidade.

A respeito do índice de atendimento e hidrometração, o Samae GCR possui valores atualizados a respeito do número de domicílios não atendidos para cada bacia de abastecimento, no ano de 2025. Desse modo, estas informações são mais factíveis que as informadas no SINISA. Os resultados estão apresentados na Tabela 14 abaixo.

Tabela 14 – Nível de atendimento e hidrometração

| Localidade | Índice de atendimento SAA (%) | Hidrometração (%) |
|---|---|---|



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | |
|---|---|---|
| Palmas | 99,79 | 99,33 |
| Fazenda da Armação | 96,70 | 86,81 |
| Costeira da Armação | 88,68 | 69,00 |
| Caieira do Norte | 72,60 | 58,00 |
| Areias de Baixo | 75,20 | 98,00 |
| Jordão | 93,29 | 38,27 |
| Canto dos Ganchos | 92,36 | 10,00 |
| Norte | 98,55 | 9,92 |
| Praia do Antenor* | 99,00 | 0,00 |

* O Samae GCR não opera a localidade, o atendimento foi estimado.
Fonte: Samae GCR, 2025.

### 3.1.3. Mananciais

#### 3.1.3.1. Mananciais superficiais

De acordo com a resolução CERH/SC n° 26/2018, existem 10 (dez) regiões de planejamento em Santa Catarina. Governador Celso Ramos se encontra na Unidade de Planejamento 8.1 – Tijucas, que possui área aproximada de 3.057 km² (três mil e cinquenta e sete quilômetros quadrados), sendo que o município está inserido na unidade UG Inferninho.

Em Governador Celso Ramos, a rede hidrográfica é composta por bacias isoladas que seguem para o oceano Atlântico. De acordo com dados da Leitura Técnica da Revisão do Plano Diretor Participativo de Governador Celso Ramos (2023), existem no município 6 (seis) sub-bacias hidrográficas, sendo 3 (três) delas integralmente nos limites municipais, além da subdivisão destas 6 (seis) em 47 (quarenta e sete) microbacias de terceira-quarta ordem, que possuem tamanho médio de 1,5 km² (um quilômetro e quinhentos metros quadrados) a 4 km² (quatro quilômetros quadrados). Os rios de maior extensão são Inferninho-Jordão ao norte e Camarão-Areias na porção sul do município. Demais corpos d'água importantes do município são o Águas Negras, Córrego Mafra, Córrego dos Currais e Córrego João Ilhéu.

De acordo com a Revisão do Plano Diretor Participativo de Governador Celso Ramos (2023), a microbacia do Rio Camarão e do Rio Cachoeira possui área de 3,5 km² (três quilômetros e quinhentos metros quadrados), com altitude máxima de 500 m (quinhentos metros), regime fluvial perene e extensão de 12,5 km (doze quilômetros e quinhentos metros) de cursos d'água.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

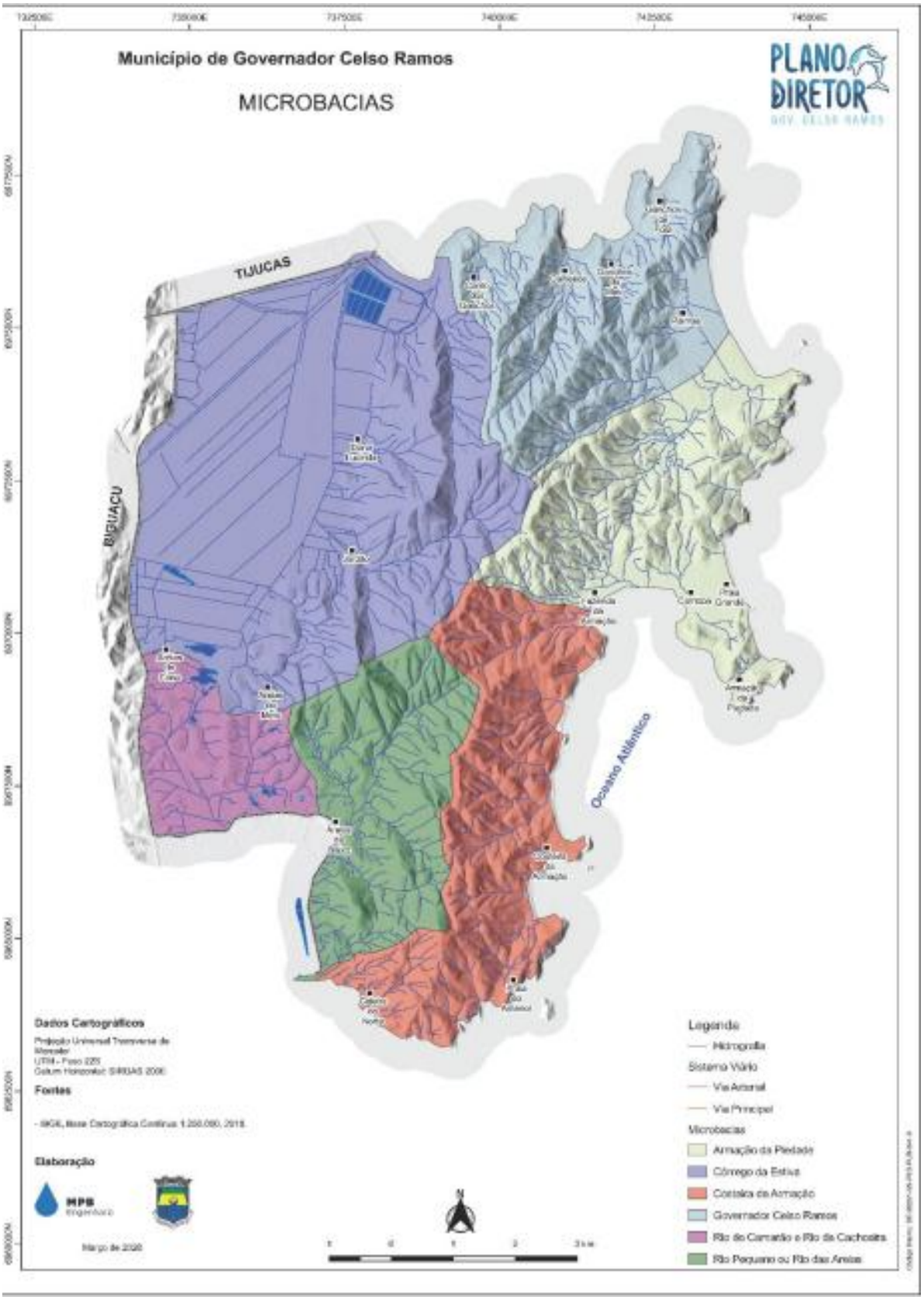
Em Armação da Piedade, a microbacia apresenta pequenos canais e área de drenagem equivalente à 13 km² (treze quilômetros quadrados), sendo que o rio mais extenso possui 4.960 m (três mil novecentos e sessenta metros). A microbacia denominada Governador Celso Ramos está localizada a nordeste do município com aproximadamente 14 km² (quatorze quilômetros quadrados) de área.

Além destas, a microbacia do Córrego Estiva aflui para a bacia do Rio Inferninho, sendo seu principal curso d'água o rio Jordão. Em Costeira da Armação, a microbacia possui aproximadamente 14,3 km² (quatorze quilômetros e trezentos metros) e seu principal afluente é o rio Antônio Mafra. Por fim, o Rio Pequeno ou Rio das Areias está ao sul do município, também possuindo aproximadamente 14 km² (quatorze quilômetros quadrados) de área de drenagem. A Figura 3 abaixo apresenta a disposição das microbacias no território de Governador Celso Ramos.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 3 - Microbacias do município de Governador Celso Ramos




Fonte: Leitura Técnica da Revisão do Plano Diretor Participativo de Governador Celso Ramos, 2023.

Devido a importância socioeconômica, sanitária e ambiental desses cursos d'água, serão apresentados dados qualitativos e quantitativos a respeito do mesmo. Além disso, serão realizadas análises a fim de compreender como esses dados se relacionam com as necessidades do município. Como fonte de informações, foi utilizado o Plano de Recursos Hídricos dos rios Tijucas, Biguaçu e Bacias Contíguas (2018), delimitação hidrográfica a qual Governador Celso Ramos pertence.

#### *3.1.3.1.1. Disponibilidade hídrica*

A análise da disponibilidade hídrica se faz importante face a capacidade de produção hídrica da bacia hidrográfica em relação à população abastecida. Para isso, uma informação importante é a Q95, que diz respeito a vazão de permanência em 95% do tempo analisado no curso d'água. Ela é por vezes também denominada como vazão ecológica, isso quer dizer que ela representa a vazão necessária para conservar os ecossistemas aquáticos, além dos seus usos importantes para a sociedade.

O Prognóstico do Plano de Recursos Hídricos das Bacias dos rios Tijucas, Biguaçu e Bacias Contíguas (2018) apresenta uma metodologia de identificação da disponibilidade hídrica com base em projeções estatísticas realizadas no Sistema de Apoio à Decisão para Planejamento do Uso dos Recursos Hídricos (SADPLAN), desenvolvido pelo Governo Estadual. A análise destes dados é de grande importância, tendo em vista que inexistem estações fluviométricas operantes no município de Governador Celso Ramos.

Desse modo, para a UG Inferninho, da qual o município faz parte, a vazão de referência Q95 equivale à 0,0089 m³/s (oitenta e nove milésimos de metros cúbicos por segundo), sendo estes dados de 2018. Assim, a partir da definição das vazões de referência, determina-se o percentual máximo a ser alocado para a divisão entre os diversos usos da água na bacia. No estado de Santa Catarina, a Portaria n° 312/2016 da antiga Fundação Estadual do Meio Ambiente (FATMA) e atual Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA), além da Resolução CNRH n° 129/2011, estabelecem que ao se analisar a possibilidade dos valores outorgáveis, o percentual máximo outorgável é de 50% da vazão de referência em análise.

O estudo também apresenta cálculo do balanço hídrico e afirma que o índice de atendimento de captação total da bacia em relação à demanda hídrica está adequado para a totalidade da UG Inferninho, tendo considerado a Q98 como vazão de referência.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Além disso, as vazões de referência dos principais rios, apresentada pelo Atlas Esgotos da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA (2016), são: Rio Jordão – 135,5 L/s (cento e trinta e cinco inteiros e cinco décimos de litros por segundo); Rio da Cachoeira – 198,8 L/s (cento e noventa e oito inteiros e oito décimos de litros por segundo) e Rio Pequeno ou Rio das Areias – 112,5 L/s (cento e doze inteiros e cinco décimos de litros por segundo).

#### *3.1.3.1.2. Aspectos qualitativos*

De acordo com Von Sperling (2014), a qualidade da água é resultante de fenômenos naturais e da atuação do homem. Dessa forma, é possível dizer que a mesma é função do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica.

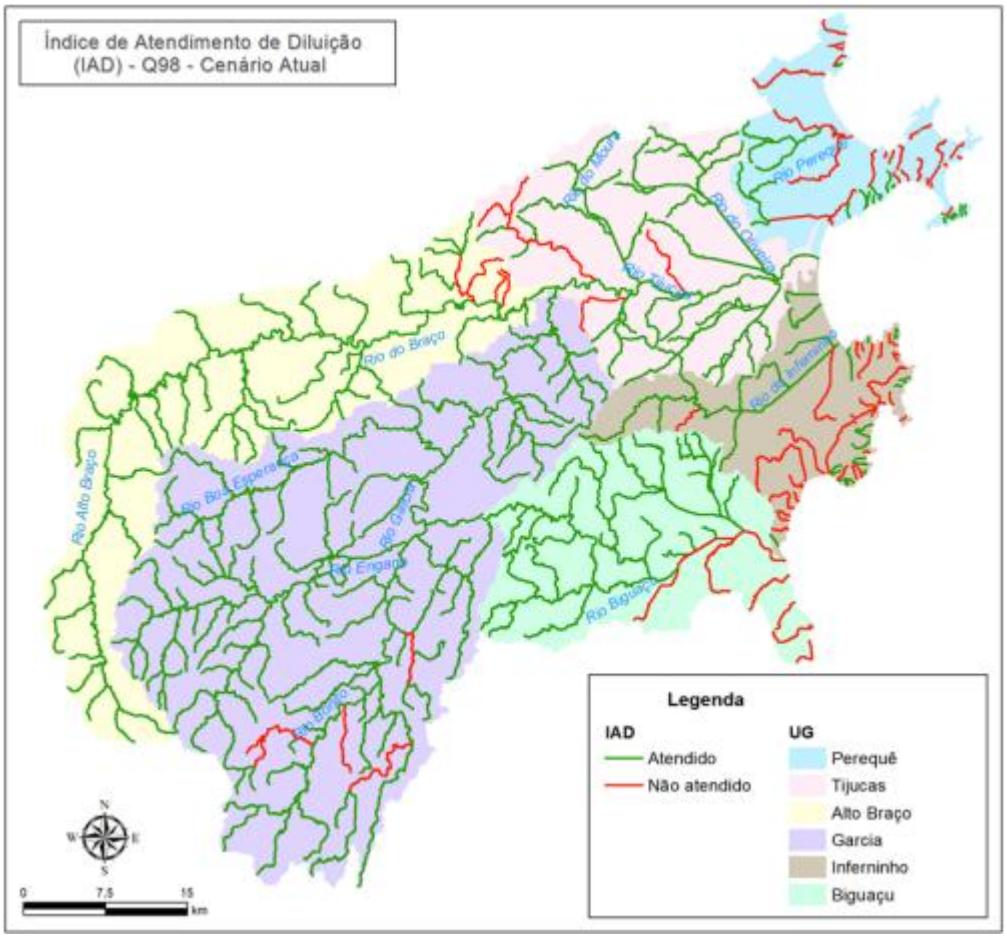
Para a análise da qualidade das águas superficiais das bacias hidrográficas de Governador Celso Ramos, foram identificados os dados apresentados no Prognóstico do Plano de Recursos Hídricos das Bacias dos rios Tijucas, Biguaçu e Bacias Contíguas (2018), analisando as cargas poluidoras, além do conjunto de parâmetros e valores limitantes dispostos pela Resolução CONAMA n°357/2005 e Resolução CERH/SC n° 001/2018.

Dentre as Unidades de Gestão, a UG Inferninho apresentou a situação mais crítica, com 31 (trinta e um) trechos próximos do litoral norte do município de Biguaçu e na região urbana do litoral de Governador Celso Ramos em conflito com a classificação dos corpos d'água analisados. Isto é devido à intensa produção de carga orgânica, sendo esta proveniente de esgotos domésticos não tratados e lançados nos corpos d'água, conforme identificado na Figura 4 abaixo.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 4 – Atendimento de diluição de carga orgânica



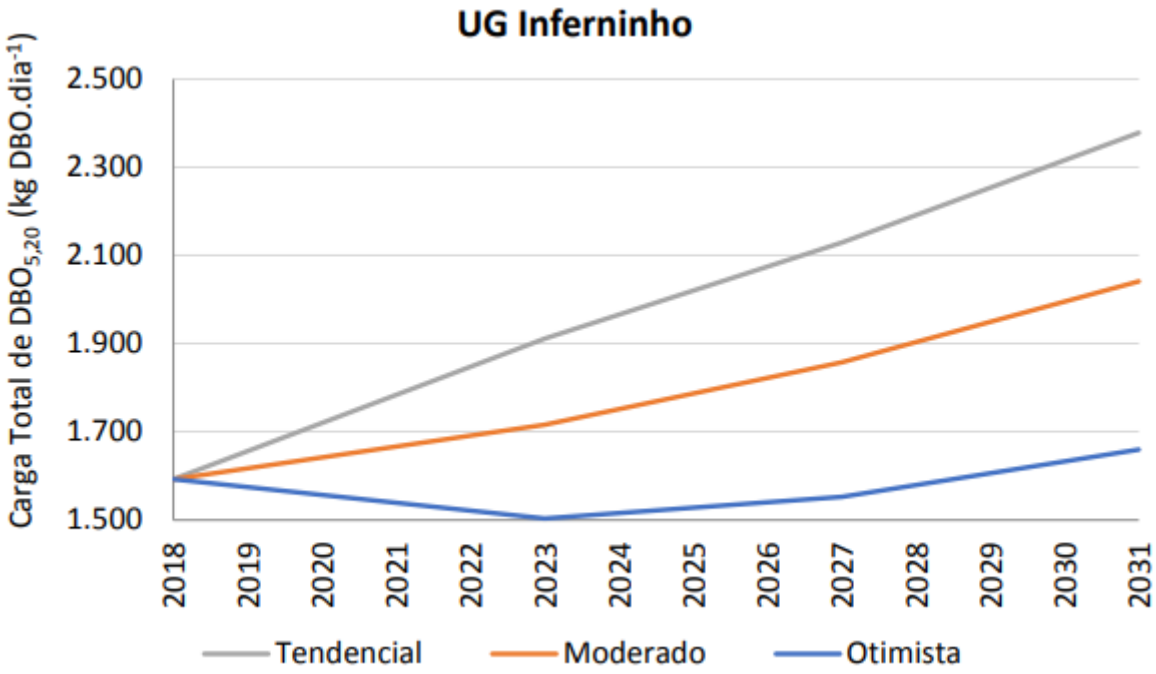

Fonte: Prognóstico do PRH dos rios Tijucas, Biguaçu e Bacias Contíguas, 2018.

A UG Inferninho apresenta o pior cenário de índice de atendimento à diluição de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), considerando as vazões de referência e diferentes horizontes considerados. Segundo o Prognóstico do PRH dos rios Tijucas, Biguaçu e Bacias Contíguas (2018), isto ocorre devido à inexistência de sistema coletivo de tratamento de esgoto para grande parte das populações urbanas de Governador Celso Ramos e Biguaçu. A metodologia de cálculo utilizada no Prognóstico do PRH (2018), envolve a estimativa da carga poluidora a partir das atividades de criação animal, esgotamento sanitário, atividade agrícola e poluição difusa ocorridas na área de drenagem da bacia. A Figura 5 abaixo apresenta os resultados obtidos para a UG Inferninho, considerando 3 (três) diferentes cenários – tendencial, moderado e otimista.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 5 – Estimativa de poluição de águas superficiais para a UG Inferninho




Fonte: Prognóstico do PRH dos rios Tijucas, Biguaçu e Bacias Contíguas, 2018.

De acordo com dados do Atlas Esgotos – Despoluição de Bacias Hidrográficas elaborado pela ANA/SNIRH (2016), o trecho do Rio da Cachoeira, indicado no documento como o local de lançamento estudado na modelagem, é de Classe 1. Além disso, sabe-se que a proposta de enquadramento realizada no Plano de Recursos Hídricos das bacias Tijucas e Biguaçu (2018) considerou os seguintes fatores em sua metodologia:

- Unidades de Conservação de Proteção Integral devem ser enquadrados em Classe Especial, consoante a Resolução CONAMA n° 357/2005;
- Unidades de Conservação de Uso Sustentável e Terras Indígenas devem ser enquadrados em Classe 1, consoante a Resolução CONAMA nº 357/2005.;
- Áreas de Proteção Permanente de nascentes (50 metros a partir das nascentes) sugere-se que sejam enquadradas em Classe Especial;
- Os trechos hídricos em áreas próximas às nascentes, densamente vegetadas e preservadas, sugere-se que sejam enquadrados no mínimo em Classe 1;
- Os trechos hídricos cuja foz está em áreas costeiras, de modo a garantir a balneabilidade dessas áreas, sugere-se que sejam enquadrados no mínimo em Classe 2.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

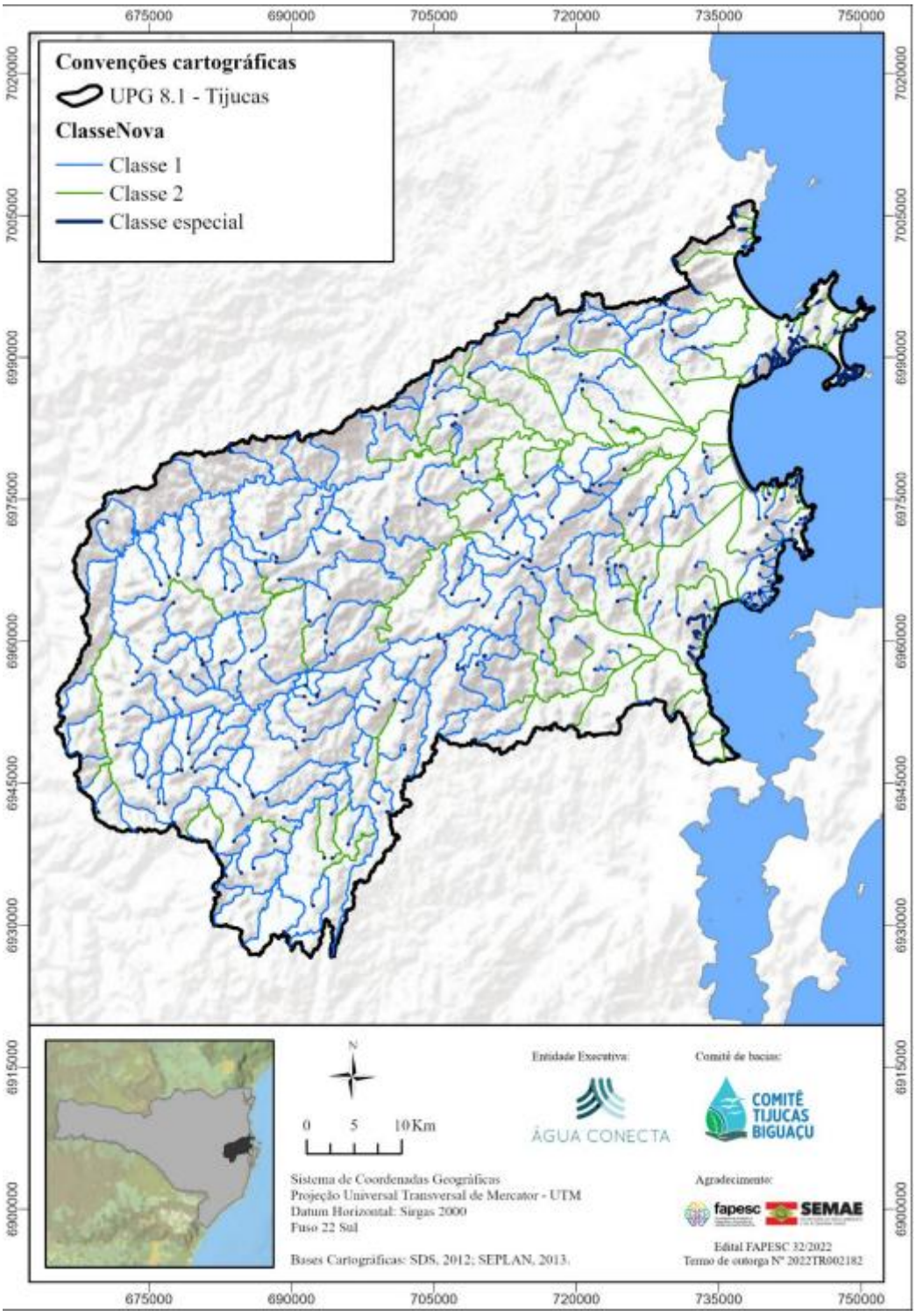
- Os trechos em áreas que não se enquadram nas características apresentadas nas classes Especial e 1, e que apresentam diferentes usos e ocupações do solo, sugere-se que sejam enquadrados no mínimo em Classe 2 (definido nas oficinas).

A Figura 6 abaixo apresenta a proposta de enquadramento disponível no PRHTB (2018), em que Governador Celso Ramos se localiza.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 6 – Proposta de enquadramento disponível PRHTB para a UPG 8.1 – Tijucas




Fonte: Santa Catarina, 2018.

Já em 2024, foi aprovada a proposta de enquadramento para a UPG 8.1 – Tijucas, com base nos preceitos legais da resolução CONAMA n° 357/2005 e CNRH n° 91/2008, além de discussões



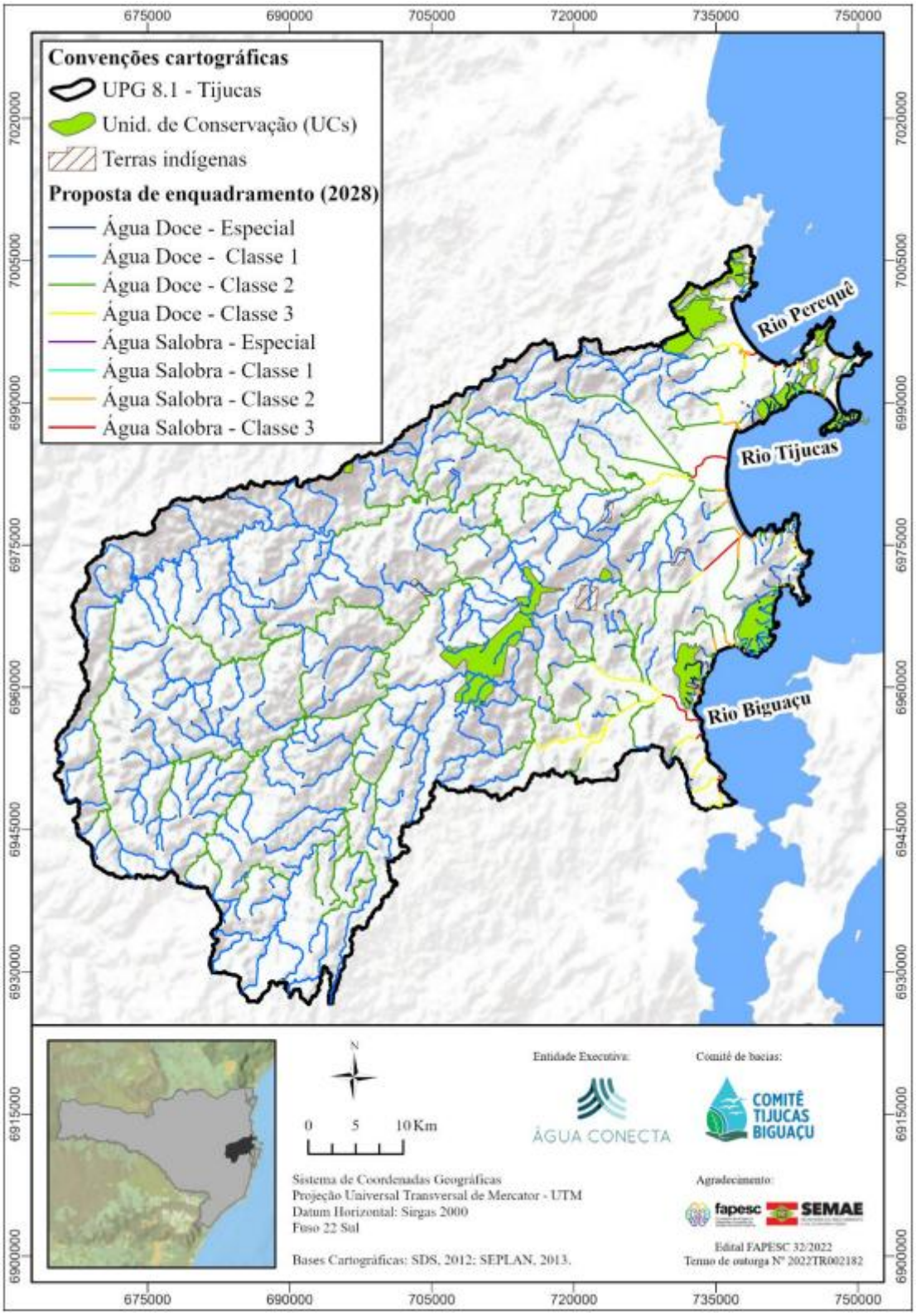
Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

em oficinas de enquadramento, entidades, prefeituras e estudos de uso e ocupação do solo, levando também em consideração a proposta já existente no PRHTB (2018). O enquadramento considerou diferentes horizontes, a saber: médio prazo (2028 e 2033) e longo prazo (2038), que estão apresentados nas figuras abaixo.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 7 – Proposta de enquadramento para curto prazo (2028) aprovada para UPG 8.1 – Tijucas




Fonte: Instituto Água Conecta, 2024.

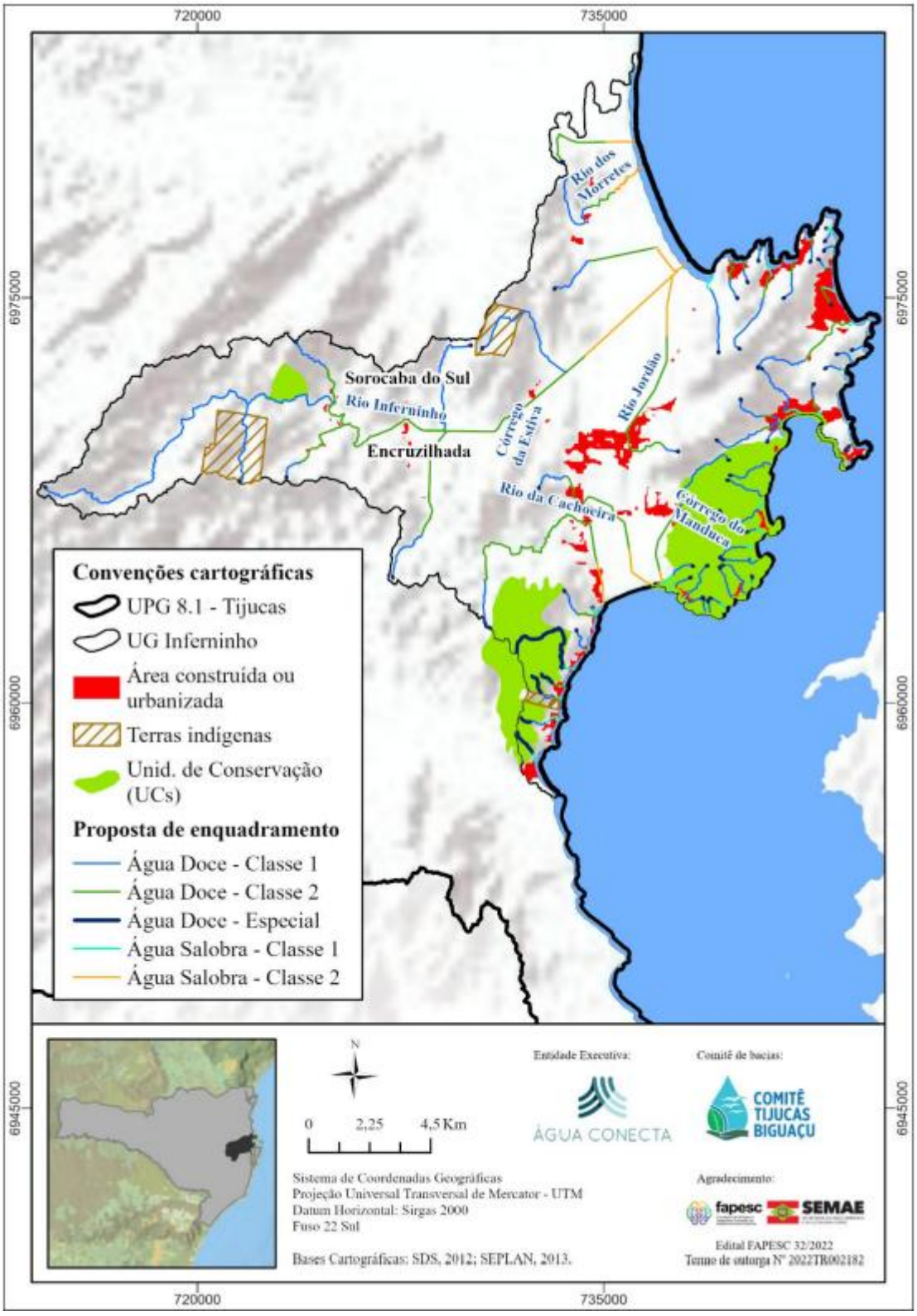
Conforme observado na figura acima, Governador Celso Ramos teve a maioria de seus corpos hídricos classificados como Água Doce Especial próximo das nascentes, seguida de Água Doce Classe 1, principalmente ao sul do município. Na região noroeste do município, o Rio Jordão possui sua maior extensão com Água Doce Classe 2 e, mais a jusante, com Água Salobra Classe 3. Já na região mais ao norte, na bacia Canto dos Ganchos e Norte, alguns trechos a jusante são Água Doce Classe 2 e, em Fazenda da Armação, um corpo d'água é do tipo Água Salobra Classe 2.

O documento também informa que, para cursos d'água não identificados nos mapas, deverá ser adotada Classe 1 – água doce e Classe 1 – água salobra. Além disso, o município de Governador Celso Ramos não possui estações de monitoramento de qualidade da água. Especificamente para a UG Inferninho, apenas o mapa de longo prazo (ano 2038) é apresentado, conforme figura abaixo.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 8 – Proposta de enquadramento UG Inferninho para o longo prazo (2038)




Fonte: Água Conecta, 2024.

Dessa forma, em relação aos parâmetros de qualidade, entende-se que é importante monitorar as variações de pH, pois estas determinam características da água que podem influenciar no tipo de tratamento e no controle da operação de estruturas do sistema de abastecimento de água (Von Sperling, 1996).

Por sua vez, a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) se refere à presença de matéria orgânica em corpos hídricos. Ela quantifica o consumo de oxigênio por microrganismos presentes na água, mensurando de maneira indireta, a quantidade de matéria orgânica no manancial (Von Sperling, 1996). É importante ressaltar que as concentrações limites definidas pela legislação são facilmente desenquadradas, especialmente se o corpo d'água recebe alguma carga de matéria orgânica, como é o caso de Governador Celso Ramos.

Já as concentrações de oxigênio dissolvido (OD) também são indicativos da presença de matéria orgânica no corpo hídrico. Esse parâmetro é o principal indicador de caracterização dos efeitos da poluição das águas por despejos orgânicos, uma vez que o OD é vital para os seres aquáticos aeróbios, afetando todo o ecossistema aquático (Von Sperling, 1996).

Em complementação, a turbidez é um parâmetro que representa o grau de interferência com a passagem da luz através da água, influenciada diretamente por sólidos em suspensão, fazendo com que a mesma apresente uma aparência turva. Além disso, em águas tratadas, a turbidez pode estar associada à presença de cistos e oocistos de protozoários (Libânio, 2010).

O parâmetro de sólidos totais representa toda a parcela de sólidos presentes na água, os dissolvidos, aqueles em suspensão e os sedimentáveis. De modo geral, apesar do número limitado de dados, não há amostras fora do padrão para os parâmetros: pH, turbidez, DBO, OD e sólidos totais.

Com relação ao nitrogênio, ele pode ser quantificado em parâmetros segregados. O nitrogênio amoniacal quantifica as concentrações de amônia no curso d'água, essa substância é tóxica e produzida na primeira fase da decomposição do nitrogênio orgânico. Com isso, ela pode indicar a existência de fonte de poluição recente por esgotos domésticos (Von Sperling, 1996). Uma vez que a amônia é oxidada, os nitritos e posteriormente, os nitratos são produzidos. Esse processo de oxidação implica na diminuição das concentrações de OD no curso d'água. Logo, concentrações elevadas de nitrato, de forma isolada, representam poluição remota no manancial (Von Sperling, 1996).



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Ainda, de acordo com Emiliani & González (1998, *apud* Lemos *et al.*, 2010), o aumento do número de coliformes, ocasionado pelas chuvas está relacionado ao carreamento de detritos do solo para dentro dos cursos d'água.

#### 3.1.3.2. Mananciais subterrâneos

O estado conta com diversos sistemas aquíferos, ou seja, o estoque de água subterrânea acondicionado em diferentes tipos reservatórios subterrâneos. Esses aquíferos são divididos em graus de porosidade, sendo essa a característica que leva à subdivisão dos sistemas aquíferos em domínios (poroso, cárstico ou fraturado). Por sua vez, os sistemas aquíferos são definidos pela ANA como o conjunto de unidades aquíferas contínuas e hidraulicamente conectadas. Esses sistemas são diretamente relacionados aos grupos e formações rochosas (ANA, 2013).

Em Governador Celso Ramos, a maior parte do município possui zona aquífera com áreas praticamente sem aquíferos e, mais a leste, possui zonas fraturadas de menor potencialidade. A disponibilidade hídrica é descrita como o potencial de explotação de água subterrânea. O Prognóstico do PRH dos rios Tijucas, Biguaçu e Bacias Contíguas (2018) realizou, por meio de metodologia de contabilização dos poços cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), a estimativa de vazões subterrâneas instaladas, instalável – volume que pode ser bombeado de poços não operantes e total.

Assim, foi estimada para a UG Inferninho, a comparação entre a demanda e a disponibilidade, em percentual. Os resultados estão apresentados na Tabela 15 abaixo.

Tabela 15 – Estimativa de demanda e disponibilidade de águas subterrâneas

| **UG Inferninho** | **Vazão de estabilização ($m^3/h$)** | **Vazão de estabilização ($m^3/mês$)** |
|---|---|---|
| **Instalada** | 5,00 | 3.650,00 |
| **Instalável** | 126,00 | 91.980,00 |
| **Total** | 131,00 | 95.630,00 |
| **Demanda/Disponibilidade (%)** | 38,014 | |

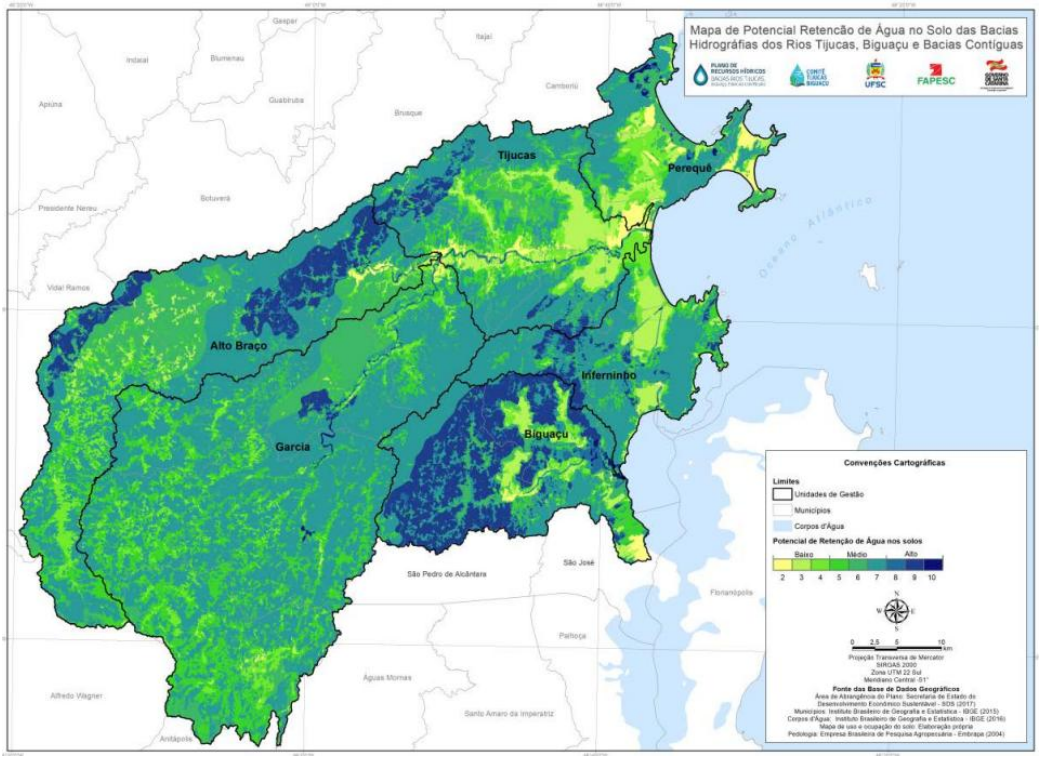
Fonte: Prognóstico do PRH dos rios Tijucas, Biguaçu e Bacias Contíguas, 2018.

Além disso, as figuras abaixo apresentam o potencial de retenção de água no solo das bacias e a potencialidade e favorabilidade de explotação de águas subterrâneas.



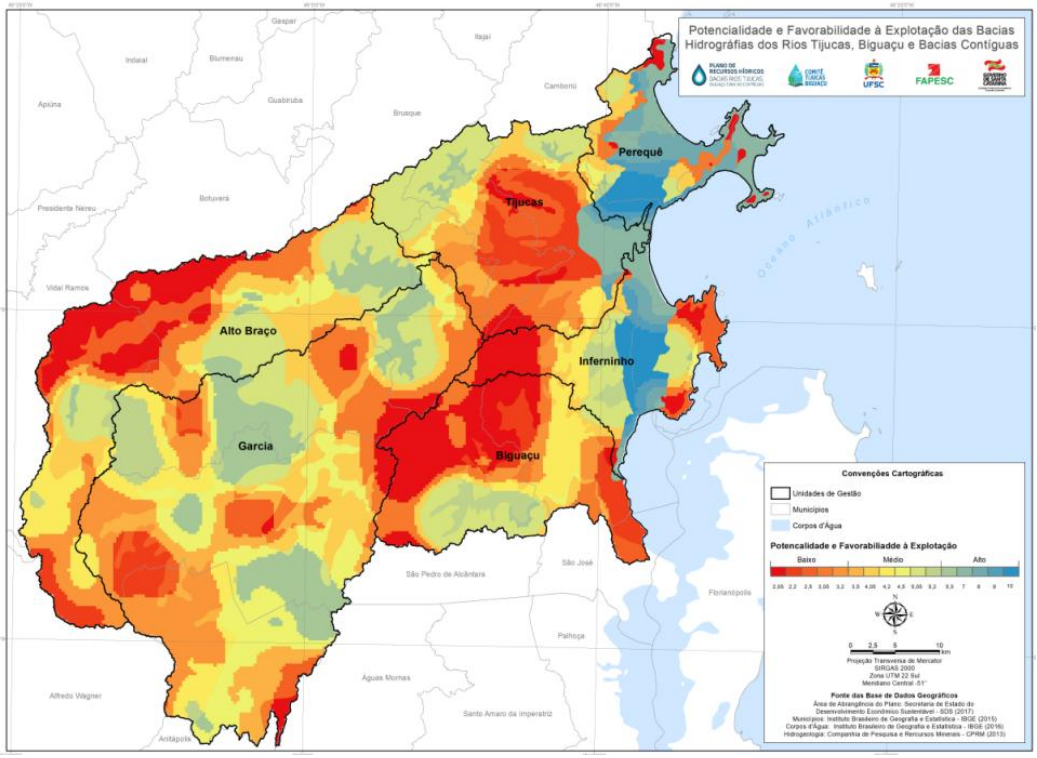
Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 9 – Potencial de retenção de água no solo da bacia




Fonte: Prognóstico do PRH dos rios Tijucas, Biguaçu e Bacias Contíguas, 2018.

Figura 10 – Potencialidade e favorabilidade à explotação de água subterrânea




Fonte: Prognóstico do PRH dos rios Tijucas, Biguaçu e Bacias Contíguas, 2018.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Conforme apresentado nas figuras acima, a região da UG Inferninho possui alto potencial de retenção de água no solo na maior parte do município, exceto nas regiões mais ao norte, incluindo as regiões de Canto dos Ganchos, Norte, algumas extensões em Palmas e Fazenda da Armação. Em relação à potencialidade e favorabilidade à explotação, a maior parte do município possui baixo potencial, exceto pela região próxima da bacia Jordão.

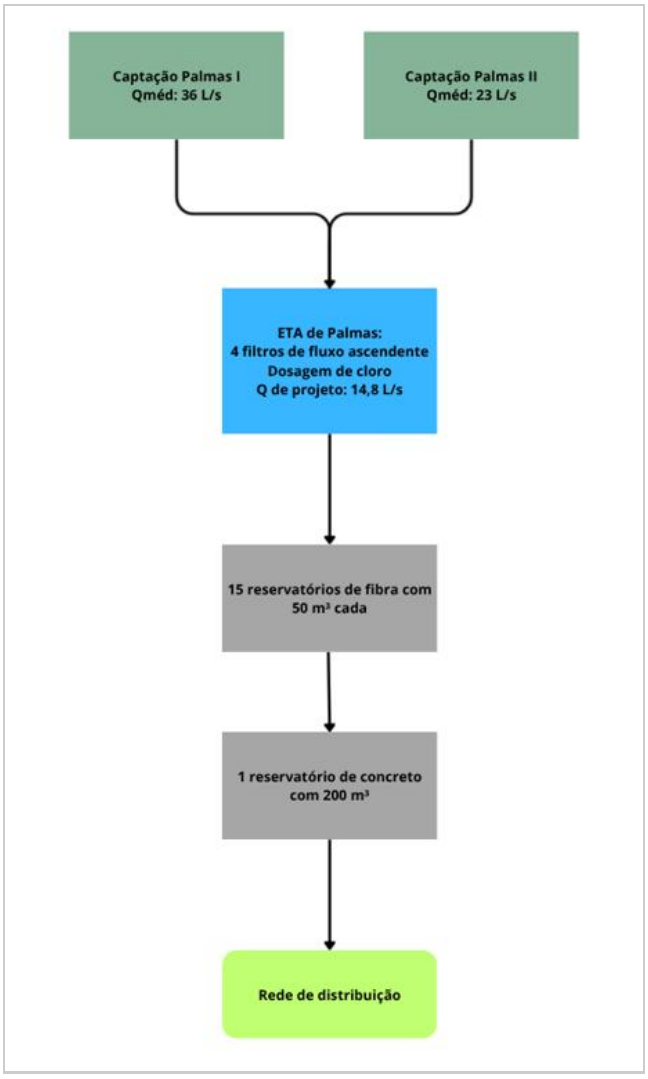
### 3.1.4. Bacia de Palmas

A bacia de Palmas é responsável pelo atendimento dos setores Vila, Palmas do Arvoredo, Gaivotas I, Gaivotas II e Imepal. O sistema é composto por 2 (duas) captações em manancial superficial, adutoras, 1 (uma) estação de tratamento de água, casa de química, 16 (dezesseis) reservatórios e rede de distribuição. A Figura 11 apresenta o fluxograma do sistema e a Figura 12 apresenta a localização das infraestruturas.



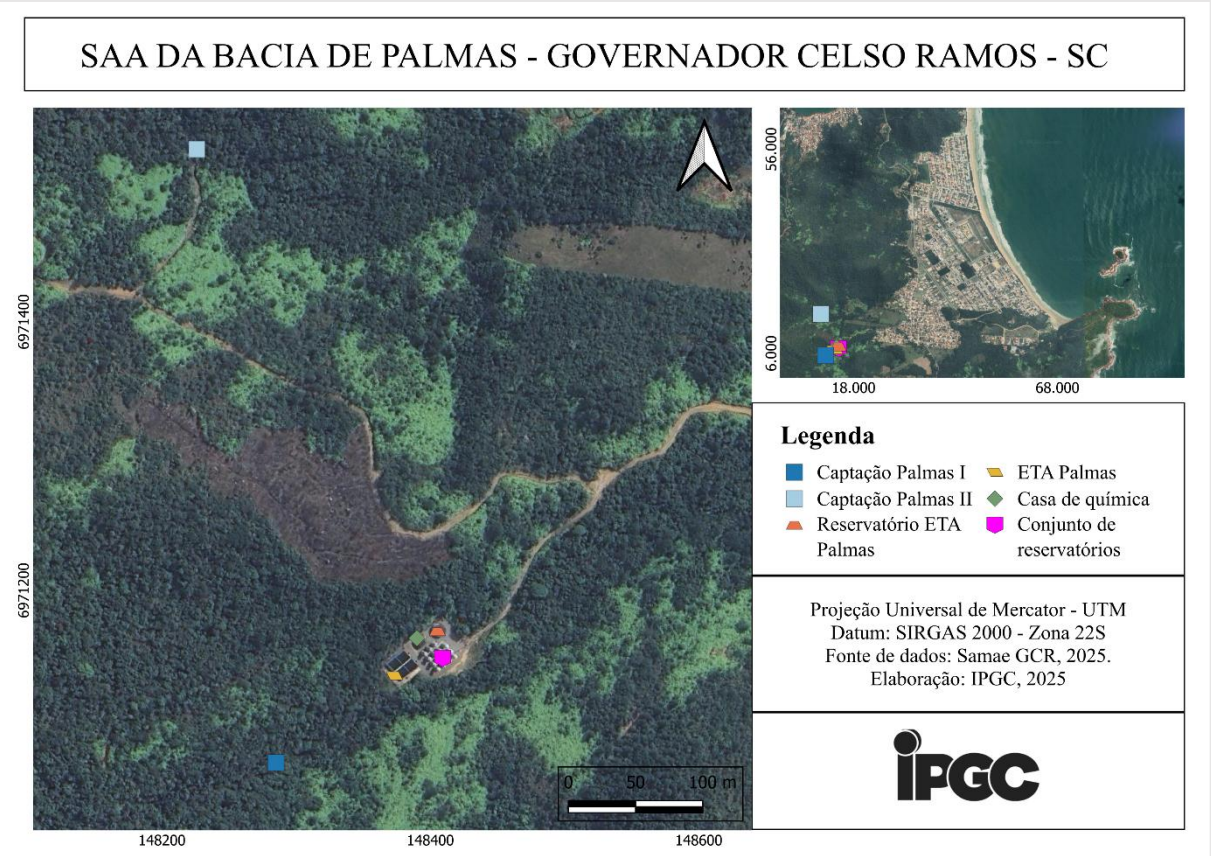
Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 11 – Fluxograma SAA Bacia de Palmas




Fonte: IPGC, 2025.

Figura 12 – Localização infraestruturas SAA Bacia de Palmas




Fonte: IPGC, 2025.

#### 3.1.4.1. Captação e adutora de água bruta

A captação corresponde a parte do sistema responsável pela retirada de água dos cursos d'água, com o objetivo de abastecer as comunidades humanas. O SAA da Bacia de Palmas possui duas captações superficiais, realizadas nas represas Palmas I e Palmas II, que não possuem outorga. As captações estão localizadas em áreas preservadas e sem atividades humanas a montante.

Os principais problemas enfrentados são: [descrever problemas enfrentados].

##### *3.1.4.1.1. Captação Palmas I*

A captação Palmas I está localizada próxima ao terreno na Estação de Tratamento de Água (ETA), nas coordenadas -27.338373° e -48.554349°, sendo necessário realizar uma pequena trilha para acessar o local. A captação é realizada por meio de um barramento na represa, construído na década de 80, equipado com grade destinada à retenção de materiais grosseiros. A limpeza dessa estrutura é efetuada regularmente, de duas a três vezes por semana, por equipe



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

responsável pela manutenção das represas. O barramento possui nível d'água alto e a represa possui boa vazão.

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é de 36,0 L/s (trinta e seis litros por segundo), estimada a partir de um levantamento feito pela FUNASA na década de 90, utilizando-se a metodologia de vertedouro triangular.

O local não possui cercamento para controlar o acesso de pessoas não autorizadas e a placa de identificação do local se encontra em condições inadequadas de conservação. A água captada é transportada por gravidade até a estação, sem a necessidade de estações elevatórias. A adutora possui diâmetro de 150 mm (cento e cinquenta milímetros), iniciando na saída do barramento com um trecho em FºFº de aproximadamente 3 (três) a 4 (quatro) metros de extensão, seguido pela tubulação principal em PVC, com extensão total de aproximadamente 150 m (cento e cinquenta metros). A adutora possui tufos, que são furos na tubulação para a retirada de ar. Na Figura 13 se encontra representada a represa Palmas I.

Figura 13 – Captação Palmas I








Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811





Fonte: IPGC, 2025.

#### *3.1.4.1.2. Captação Palmas II*

A captação Palmas II está localizada nas coordenadas -27.334242° e -48.554811°, sendo necessário realizar uma pequena trilha para acessar o local. A captação é realizada por meio de um barramento na represa, sendo os sólidos grosseiros retidos nas próprias adutoras, que dispõem de um filtro em sua extremidade para essa finalidade. A limpeza dessa estrutura é efetuada regularmente, de duas a três vezes por semana, por equipe responsável pela manutenção das represas. O barramento possui nível d'água alto e a represa possui boa vazão, sem histórico de baixa disponibilidade hídrica no manancial.

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é estimada em 23,0 L/s (vinte e três litros por segundo), sendo este um valor aproximado pela equipe de engenharia.

O local não possui cercamento para controlar o acesso de pessoas não autorizadas e não possui placa de identificação. A água captada é transportada por gravidade até a estação, sem a necessidade de estações elevatórias. A captação possui duas adutoras em paralelo, ambas em operação, com diâmetro de 110 mm (cento e dez milímetros), material PVC e extensão de 1.500 m (um mil e quinhentos metros). A adutora possui tufos, que são furos na tubulação para a retirada de ar. Na Figura 14 se encontra representada a represa Palmas II.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 14 – Captação Palmas II



Fonte: IPGC, 2025.

### 3.1.4.2. Tratamento de água

A Estação de Tratamento de Água (ETA) corresponde ao conjunto de unidades destinadas a adequar as características da água aos padrões de potabilidade. O sistema de Palmas possui uma ETA localizada nas coordenadas -27.337813° e -48.553438°, que recebe a água das duas captações. A ETA é do tipo clarificação por filtro lento seguido de desinfecção por hipoclorito de sódio, sem processo de fluoretação, apesar da exigência no estado, conforme Portaria nº 723/2025. O projeto da estação é de 1993 e atualmente os filtros apresentam condições operacionais precárias em razão da reduzida espessura da camada de areia, o que limita sua capacidade de tratamento. Além disso, a estação não possui licença ambiental.

A estação possui 4 filtros de fluxo descendente com dimensão total de 16 m (dezesseis metros) de largura, 16 m (dezesseis metros) de comprimento e aproximadamente 2,8 m (dois inteiros e



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

oito décimos de metros) de altura (Figura 15). Após passar pelo filtro, a água vai para a casa de química, localizada no mesmo terreno da estação (Figura 16), onde é realizada a dosagem de cloro por meio de uma bomba dosadora. A solução de hipoclorito de sódio é diluída com água e bombeada diretamente na adutora antes dos reservatórios. A limpeza dos filtros ocorre a cada 6 (seis) meses, com remoção completa do material filtrante e lavagem da unidade.

Figura 15 – Filtros ETA Palmas



Fonte: IPGC, 2025.

Figura 16 – Casa de química e bombas de hipoclorito de sódio ETA Palmas




Fonte: IPGC, 2025.

O tempo de funcionamento da estação é de 24 (vinte e quatro) horas por dia, no entanto, o operador só fica no local 6 (seis) horas por dia. O macromedidor de água tratada está instalado na tubulação de saída do reservatório de concreto localizado no mesmo terreno da ETA. No momento da visita técnica realizada em agosto de 2025, o medidor estava marcando uma vazão de 138,9 m³/h, mas devido à sazonalidade da região, a vazão já chegou a 396 m³/h (trezentos e



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

noventa e seis metros cúbicos por hora) durante o verão. Cabe destacar que a estação foi projetada para uma vazão de 14,8 L/s (quatorze inteiros e oito décimos de litros por segundo) ou 53,28 m³/h (cinquenta e três inteiros e vinte e oito centésimos de metros cúbicos por hora), indicando que a mesma está operando acima da capacidade, mesmo fora dos períodos de alta temporada.

Figura 17 – Macromedidor ETA Palmas




Fonte: IPGC, 2025.

O local não possui cercamento integral, contando apenas com trechos parcialmente cercados, o que permite acesso irrestrito a terceiros. Além disso, observou-se a ausência de placa de identificação da unidade, existindo apenas a identificação do Samae. Com relação à estrutura dos filtros, foi identificada a presença de algumas partes com rachadura, infiltração e desgaste superficial na pintura (Figura 18). Com relação à casa de química, esta estava devidamente trancada, mas foi verificada a presença de alguns galões com solução próximo aos reservatórios, em local sem abrigo. Foi constatado no relatório de fiscalização da Aris nº 006/2025, que inexiste proteção sobre as câmaras de registro de manobra e outros equipamentos.

Figura 18 – Problemas estruturais da ETA Palmas



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811



Fonte: IPGC, 2025.

#### 3.1.4.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

A Bacia de Palmas não possui *booster* ou elevatórias de água tratada, sendo a água distribuída totalmente por gravidade. A água tratada é transportada por meio de adutoras, no entanto, o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico, não existindo informações precisas sobre a extensão e diâmetros das adutoras existentes. A adutora de saída do reservatório de concreto é de 200 mm (duzentos milímetros), no entanto, foi informado que até à distribuição, vai ocorrendo variações no diâmetro da tubulação.

#### 3.1.4.4. Reservatórios

O reservatório é o elemento do sistema de abastecimento de água destinado a regularizar as variações entre as vazões de adução e de distribuição e condicionar as pressões na rede de distribuição. A Bacia de Palmas conta com um conjunto de 15 (quinze) reservatórios de fibra com 50 m³ (cinquenta metros cúbicos) cada e um reservatório de concreto circular com 200 m³ (duzentos metros cúbicos), todos localizados no mesmo terreno da ETA, nas coordenadas -

27.337706° e -48.553072°, totalizando um volume de reservação de 950 m³ (novecentos e cinquenta metros cúbicos). Nas figuras a seguir estão apresentados os reservatórios do sistema.

Figura 19 – Conjunto de reservatórios de Palmas



Fonte: IPGC, 2025.

Figura 20 – Reservatório de Concreto de Palmas



Fonte: IPGC, 2025.

Á água filtrada passa primeiro pelo conjunto de reservatórios e depois é direcionada para o reservatório de concreto. Foi informado que nem sempre os 15 (quinze) reservatórios ficam totalmente cheios e que isso ocorre apenas no período de alta temporada, quando se tem aumento da demanda no sistema.

No geral, os reservatórios de fibra apresentam boas condições de conservação, já no reservatório de concreto foi observada a presença de manchas de umidade e desgaste superficial na pintura, indicando necessidade de manutenção preventiva e corretiva. Nenhum dos reservatórios possui placa de identificação.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

### 3.1.4.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

O Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede de distribuição de água, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Com relação ao material, a maioria é de PVC, mas as novas redes têm sido feitas em PEAD.

De acordo com a equipe de operação, na área do loteamento Palmas do Arvoredo a rede possui diâmetros de 50 (cinquenta), 60 (sessenta), 85 (oitenta e cinco) e 110 mm (cento e dez milímetros), já nas demais regiões da bacia existem redes de 32 (trinta e dois), 40 (quarenta) e 150 mm (cento e cinquenta milímetros). O fato de existirem redes com diâmetros inferiores a 50 mm contribui para a ocorrência de problemas com falta d'água, principalmente na bacia de Palmas, que possui população sazonal, passando de 2.000 (dois mil) habitantes no inverno para 30.000 (trinta mil) no verão. Além disso, a região antigamente apresentava muitas residências, mas agora existem muitos prédios, aumentando a demanda do sistema.

De acordo com o cadastro comercial do Samae GCR, a bacia de Palmas possui 2.273 (duas mil duzentos e setenta e três) ligações totais e 2.004 (duas mil e quatro) ativas. Com relação às economias, existem 6.572 (seis mil quinhentos e setenta e duas) totais e 6.257 (seis mil duzentos e cinquenta e sete) ativas. O índice de hidrometração médio é de 99,33%. Nas tabelas a seguir se encontram apresentados os dados de cada setor da bacia para o mês de agosto de 2025, considerando as ligações e economias ativas.

Tabela 16 – Ligações ativas da bacia de Palmas

| Informação | Setor | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Vila | Palmas do Arvoredo | Gaivotas I | Gaivotas II | Imepal |
| Com hidrômetro | 675 | 598 | 366 | 165 | 165 |
| Sem hidrômetro | 30 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| Total | 705 | 598 | 367 | 167 | 167 |
| % Hidrometração | 96 | 100 | 100 | 99 | 99 |
| Volume micromedido | 7.556 | 11.445 | 4.362 | 1.587 | 3.029 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Tabela 17 – Economias ativas da bacia de Palmas

| Informação | Setor | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Vila | Palmas do Arvoredo | Gaivotas I | Gaivotas II | Imepal |
| Com hidrômetro | 844 | 3.108 | 1.166 | 431 | 666 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Sem hidrômetro | 32 | 1 | 1 | 3 | 5 |
| Total | 876 | 3.109 | 1.167 | 434 | 671 |
| % Hidrometração | 96 | 100 | 100 | 99 | 99 |
| Volume micromedido | 7.556 | 11.445 | 4.362 | 1.587 | 3.029 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Atualmente, a rede de distribuição vem sendo setorizada aos poucos durante as intervenções operacionais. Anteriormente, havia apenas um registro geral, de modo que qualquer manutenção resultava na interrupção total do abastecimento em todo o bairro. Com a implantação de registros em algumas ruas, é possível isolar apenas os trechos afetados, garantindo maior continuidade no fornecimento de água às demais áreas.

As redes do loteamento Jardim Gaivotas I e II encontram-se em processo de ampliação. Originalmente, a distribuição era realizada por tubulações de DN 25 (vinte e cinco), 32 (trinta e dois) e 40 mm (quarenta milímetros), implantadas no eixo das vias. Atualmente, estão sendo executadas novas redes em PEAD, com diâmetro nominal de 60 mm (sessenta milímetros), instaladas em ambos os lados das ruas. A intervenção se mostrou necessária devido à insuficiência da rede existente, especialmente nos períodos de alta temporada. A conclusão das obras está prevista para outubro de 2025.

Não há programa estruturado de substituição preventiva de redes e ligações, sendo as intervenções realizadas apenas de forma corretiva, em casos de rompimentos ou falhas. Geralmente os rompimentos também são informados pela população. A ocorrência de rompimentos está frequentemente associada a episódios de enxurrada, que impactam a integridade da tubulação. As ações de melhoria limitam-se, em geral, ao aumento do diâmetro das tubulações em pontos específicos, com o objetivo de reforçar a capacidade de distribuição.

O Samae GCR não dispõe de um programa estruturado de gestão de perdas, uma vez que não há macromedidores instalados em todas as captações e demais pontos estratégicos do sistema. Além disso, a ausência de um programa de substituição seletiva de redes e hidrômetros compromete o controle operacional, sendo um indicativo de perdas elevadas no sistema, apesar de não existirem estimativas sobre o índice de perdas.

#### 3.1.4.6. Qualidade da água distribuída

Para a realização de análises com a água distribuída e verificação do atendimento aos parâmetros das legislações, a estrutura laboratorial do Samae GCR se localiza no mesmo terreno



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

da ETE Palmas do Arvoredo, nas coordenadas -27.333265° e -48.544189°. O laboratório possui os equipamentos necessários para medir pH, cor, flúor, temperatura e coliformes, sendo a análise de cloro realizada in loco. Além das análises rotineiras realizadas no laboratório, as análises trimestrais e semestrais são terceirizadas.

Os parâmetros de potabilidade a serem atendidos estão dispostos na Portaria GM/MS n° 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde. Além desta, o estado de Santa Catarina, por meio da Nota Técnica DIVS n° 002/2017, alterada pela Portaria n° 723, de 26 de maio de 2025, que estabelece a concentração mínima e máxima de dosagem de íon fluoreto na água tratada e distribuída para consumo humano. Ainda, segundo a Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, os responsáveis pelo controle de qualidade devem aprovar, junto à autoridade pública, um plano de amostragem (BRASIL, 2021).

Para a Bacia de Palmas, foram coletadas amostras com frequência normalmente diária, sendo realizada duas vezes ao dia, acerca dos seguintes parâmetros: Cloro Residual Livre, pH, Temperatura, Cor Aparente, Turbidez, Fluoreto, Coliformes Totais e Escherichia coli. Os dados disponíveis sobre a amostragem se referem à série histórica de janeiro de 2023 a julho de 2025. A Tabela 18 abaixo apresenta os percentuais de amostras fora do padrão em comparação com as análises realizadas para cada parâmetro, sendo as coletas realizadas na saída do tratamento e no Posto de Saúde de Palmas.

Tabela 18 – Percentual de parâmetros fora do padrão (Bacia de Palmas)

| Cloro Residual Livre (mg/L) | pH | Cor Aparente (mgPt-Co/L) | Turbidez (NTU) | Coliformes Totais | Escherichia coli |
|---|---|---|---|---|---|
| 24,8% | 0,21% | 10,3% | 13,3% | 5,73% | 2,55% |

Fonte: Samae GCR.

Em análise, verificou-se que algumas amostras estavam fora do padrão. Na série histórica, a maior frequência de Cloro Residual Livre fora dos valores de referência ocorreu em 2024. Em relação ao pH, houve 2 (duas) ocorrências, sendo uma em 2024 e uma em 2025. Já a cor aparente e a turbidez tiveram maior recorrência no ano de 2025. A respeito dos coliformes fecais e Escherichia coli, durante o período amostrado, houve mais ocorrências no ano de 2025.



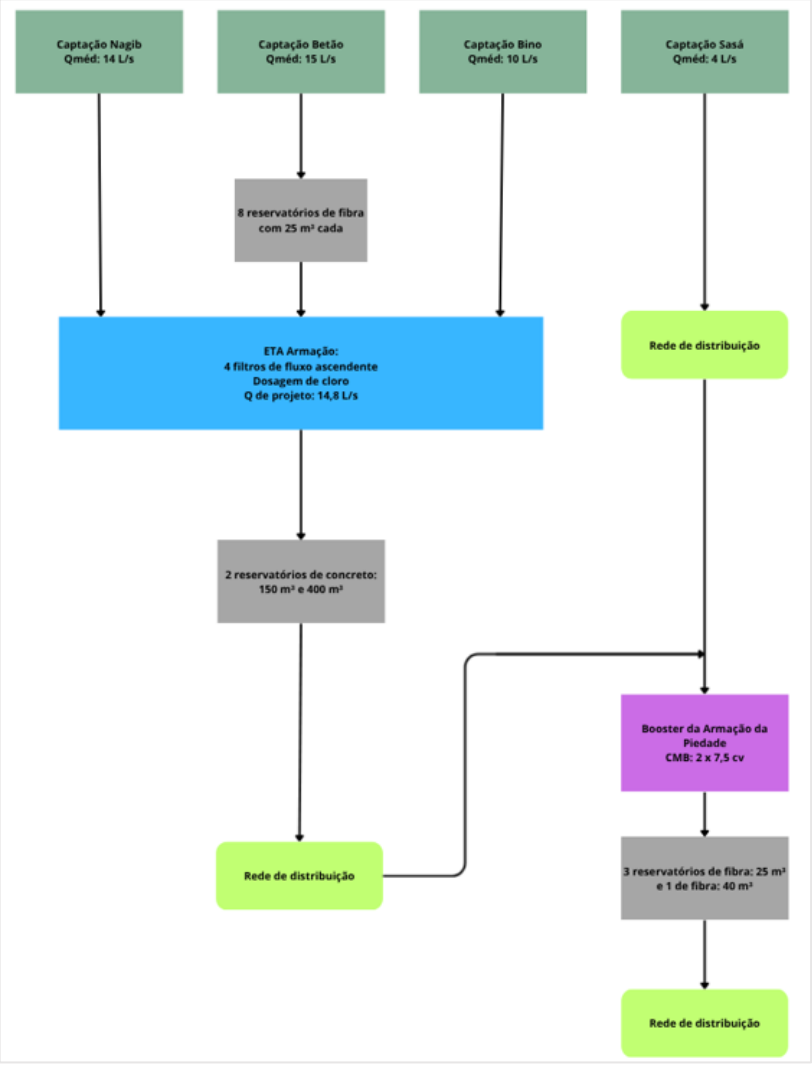
Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

É importante mencionar que os dados sobre o ano de maior ocorrência consideram apenas o primeiro semestre para o ano de 2025. Conforme diagnosticado, o tratamento não possui dosagem de flúor, estando assim em discordância com o exigido pela legislação estadual.

### 3.1.5. Bacia da Fazenda da Armação

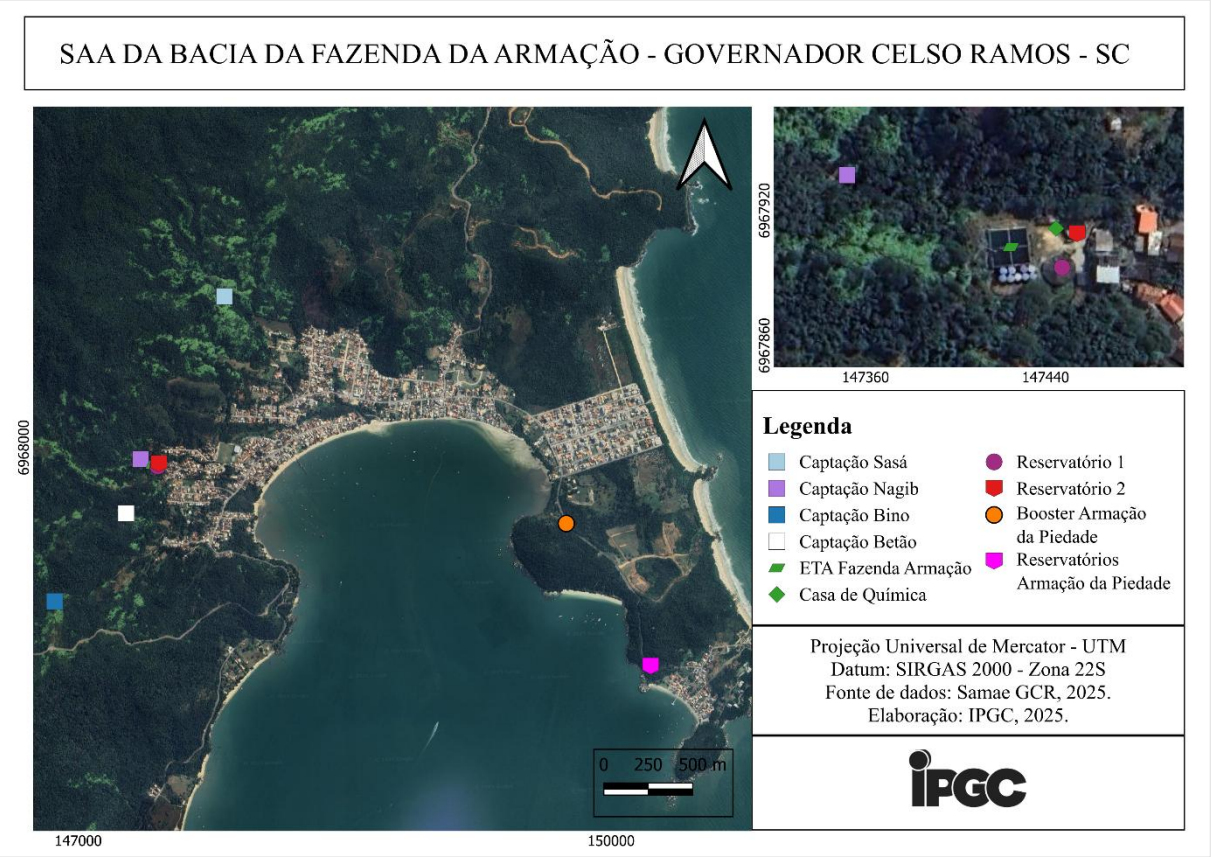
A bacia de Fazenda da Armação é responsável pelo atendimento dos setores Fazenda da Armação, Camboa, Caravelas e Armação da Piedade. O sistema é composto por 4 (quatro) captações em manancial superficial, adutoras, estação de tratamento de água, casa de química, *booster*, 6 (seis) reservatórios e rede de distribuição. No entanto, nem toda água passa por tratamento. A Figura 21 apresenta o fluxograma do sistema e a Figura 22 apresenta a localização das infraestruturas.

Figura 21 – Fluxograma SAA Bacia da Fazenda da Armação



Fonte: IPGC, 2025.

Figura 22 – Localização infraestruturas SAA Bacia da Fazenda da Armação




Fonte: IPGC, 2025.

### 3.1.5.1. Captação e adutora de água bruta

O SAA de Fazenda da Armação possui 4 (quatro) captações, realizadas nas represas Nagib, Betão, Bino e Sasá, que não possuem outorga. As captações estão localizadas em áreas preservadas e sem atividades humanas a montante.

#### *3.1.5.1.1. Captação Nagib*

A captação Nagib está localizada próxima ao terreno da ETA Armação nas coordenadas -27.366390° e -48.564670°, sendo necessário realizar uma pequena trilha para acessar o local. A captação é realizada por meio de um barramento na represa, equipado com grade destinada à retenção de materiais grosseiros. A limpeza dessa estrutura é efetuada pelo menos uma vez na semana por equipe responsável pela manutenção das represas. O barramento não estava com

nível d'água muito alto, mas não foi informado histórico de baixa disponibilidade hídrica no manancial.

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é estimada em 14,0 L/s (quatorze litros por segundo), sendo este um valor aproximado pela equipe de engenharia.

O local possui cercamento, no entanto não estava trancado, permitindo o acesso de pessoas não autorizadas. A captação possui placa de identificação localizada no terreno da ETA Armação.

A água captada é transportada por gravidade até a estação, sem a necessidade de estações elevatórias. A adutora possui diâmetro de 110 mm (cento e dez milímetros), executada PVC, com extensão aproximada de 100 m (cem metros), responsável por transportar a água até a ETA. Em um dos trechos houve uma ampliação no diâmetro para 150 mm (cento e cinquenta milímetros). A adutora possui tufos, que são furos na tubulação para a retirada de ar. Na figura a seguir se encontra representada a represa Nagib.

Figura 23 – Captação Represa Nagib



Fonte: IPGC, 2025.

#### *3.1.5.1.2. Captação Betão*

A captação Betão está localizada nas coordenadas -27.369121° e-48.565582°, sendo necessário realizar uma trilha para acessar o local. A captação é realizada por meio de um barramento de concreto armado na represa, sem a presença de grade destinada à retenção de materiais grosseiros. O barramento possui nível d'água alto e a represa possui boa vazão, sem histórico de baixa disponibilidade hídrica no manancial.

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é estimada em 15,0 L/s (quinze litros por segundo), sendo este um valor aproximado pela equipe de engenharia.

O local possui cercamento, no entanto não estava trancado, permitindo o acesso de pessoas não autorizadas, além disso, o local não possui placa de identificação. A água possui aspecto límpido, o que evidencia baixa turbidez e reduzida presença de sólidos suspensos.

A água captada é transportada por gravidade até a ETA, sem a necessidade de estações elevatórias. A adutora possui diâmetro de 150 mm (cento e cinquenta milímetros), mas depois o diâmetro é reduzido para 100 mm (cem milímetros) e com extensão total de aproximadamente 300 m (trezentos metros). A tubulação foi executada em PVC e com o traçado no leito da represa. A adutora possui registro de manobra em ferro fundido, que permite o controle do fluxo aduzido e tufos, que são furos na tubulação para a retirada de ar. Na Figura 24 se encontra apresentada a captação Betão.

Figura 24 – Captação Represa Betão





Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811





Fonte: IPGC, 2025.

#### *3.1.5.1.3. Captação Bino*

A captação Bino está localizada nas coordenadas -27.373480° e -48.569794° e seu acesso ocorre pelo Mirante Fazenda da Armação. Durante a visita técnica realizada em agosto de 2025, não foi possível acessar diretamente a estrutura devido à presença de vegetação densa e não manejada, que inviabilizou o acesso adequado ao local. Segundo informações repassadas pelos operadores, a captação encontra-se em condição de abandono, sem realização de manutenção há mais de um ano, embora continue sendo utilizada para abastecimento.

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é estimada em 10,0 L/s (dez litros por segundo), sendo este um valor aproximado pela equipe de engenharia.

Depois da realização da visita técnica, a equipe de operação do Samae GCR foi até ao local da captação e fez a roçada da área, permitindo o acesso ao ponto de captação. A captação é realizada por meio de um barramento de concreto armado na represa, que possui uma boa vazão. No entanto, como a barragem ficou muito tempo sem manutenção, foi verificada a presença de muita areia, que aos poucos será removida pela equipe para que a captação fique em plena operação (Figura 25).

Figura 25 – Captação Represa Bino



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811




Fonte: Samae GCR, 2025.

Em termos históricos, a captação não é considerada antiga: há cerca de oito anos foi submetida a uma reforma geral e, posteriormente, aproximadamente quatro anos atrás, passou por nova intervenção de recuperação. Foi relatado que o barramento apresenta trincas estruturais há aproximadamente 2,5 (dois inteiros e cinco décimos) anos, sem intervenção corretiva desde então. A adutora utilizada da captação até a ETA Armação é de PEAD com diâmetro interno de 93 mm (noventa e três milímetros) e possui extensão de 1.200 m (um mil e duzentos metros).

#### *3.1.5.1.4. Captação Sasá*

A captação Sasá está localizada nas coordenadas -27.358260° e -48.559650°, sendo necessário realizar uma trilha para acessar o local. A captação é realizada por meio de um barramento na represa, sendo os sólidos grosseiros retidos na própria adutora, que dispõe de um filtro em sua extremidade para essa finalidade. A limpeza dessa estrutura é efetuada regularmente, de três a quatro vezes por semana, por equipe responsável pela manutenção das represas. O barramento possui nível d'água alto e a represa possui boa vazão, sem histórico de baixa disponibilidade hídrica no manancial.

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é estimada em 4,0 L/s (quatro litros por segundo), porém não foram detalhados os critérios ou metodologias utilizadas para o cálculo desse valor, o que pode limitar a confiabilidade da informação. Além disso, não foi informado o ano do dado.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

O local possui cercamento, no entanto não estava trancado, permitindo o acesso de pessoas não autorizadas, além disso, a placa de identificação do local se encontra em condições inadequadas de conservação. A água captada é transportada por gravidade para distribuição, sem a necessidade de estações elevatórias. A água captada não passa por nenhum tipo de tratamento, sendo encaminhada para os reservatórios de Armação de Piedade, distribuindo também para residências ao longo do trecho.

A adutora possui diâmetro de 110 mm (cento e dez milímetros), com extensão total de aproximadamente 4 (quatro) a 5 km (cinco quilômetros), executada em PVC. A adutora possui tufos, que são furos na tubulação para a retirada de ar. Foi informado que próximo ao banco Sicoob existe uma interligação com a adutora que sai da ETA Armação. Na figura a seguir se encontra representada a represa Sasá.

Figura 26 – Captação Represa Sasá



Fonte: IPGC, 2025.

#### 3.1.5.2. Tratamento de água

O sistema de Fazenda da Armação possui 1 (uma) ETA localizada nas coordenadas -27.366697° e -48.563945° e que recebe a água das captações Nagib, Betão e Bino. A ETA é do tipo clarificação por filtro lento seguido de desinfecção por hipoclorito de sódio, sem processo de fluoretação, apesar da exigência no estado, conforme Portaria nº 723/2025. O projeto da estação é de 1998 e atualmente os filtros apresentam condições operacionais precárias em razão da reduzida espessura da camada de areia, o que limita sua capacidade de tratamento. Além disso, a estação não possui licença ambiental.

A estação possui 4 (quatro) filtros de fluxo descendente com dimensão total de 16 m (dezesseis metros) de largura, 16 m (dezesseis metros) de comprimento e aproximadamente 2,8 m (dois inteiros e oito décimos de metros) de altura (Figura 27). Após passar pelo filtro, a água vai para a casa de química (Figura 28) onde é realizada a dosagem de cloro por meio de duas bombas dosadoras, sendo uma para cada reservatório. A solução de hipoclorito de sódio é diluída com água e bombeada diretamente na adutora antes dos reservatórios. A limpeza dos filtros ocorre a cada 6 (seis) meses, com remoção completa do material filtrante e lavagem da unidade.

Figura 27 – Filtros ETA Armação



Fonte: IPGC, 2025.

Figura 28 – Casa de química ETA Armação



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811






Fonte: IPGC, 2025.

No local da estação existem 8 (oito) reservatórios de fibra, com capacidade de 25 m³ (vinte e cinco metros cúbicos) cada, no entanto, estas unidades são utilizadas para reservar a água da captação Betão e não são reservatórios de distribuição. Um dos reservatórios estava com a tampa quebrada, mas a equipe já havia sido acionada para reparar.

O tempo de funcionamento da estação é de 24 (vinte e quatro) horas por dia, no entanto, o operador só fica no local 6 (seis) horas por dia. O macromedidor de saída está localizado na tubulação de saída do reservatório de concreto localizado no mesmo terreno da ETA. No momento da visita técnica realizada em agosto de 2025, o medidor estava marcando uma vazão de 25,8 m³/h (vinte e cinco inteiros e oito décimos de metros cúbicos por hora). Cabe destacar que a estação foi projetada para uma vazão de 14,8 L/s (quatorze inteiros e oito décimos de litros por segundo) ou 53,28 m³/h (cinquenta e três inteiros e vinte e oito centésimos de metros cúbicos por hora), indicando que fora do período de alta temporada, a estação está operando dentro da capacidade.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 29 – Macromedidor ETA Armação




Fonte: IPGC, 2025.

O local possui cercamento, no entanto, o portão não estava trancado, o que permite acesso de pessoas não autorizadas. Com relação à estrutura dos filtros, foi identificada a presença de sinais de desgaste superficial na pintura (Figura 30). Com relação à casa de química, esta estava devidamente trancada e apresentava indícios de obras recentes de ampliação.

Figura 30 – Estrutura da ETA Armação




Fonte: IPGC, 2025.

### 3.1.5.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

O sistema de Fazenda da Armação possui 1 (um) *booster* denominado *Booster* da Armação da Piedade, localizado nas coordenadas -27.370276° e -48.540592°. O booster possui duas bombas



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

centrífugas instaladas, que operam de maneira alternada, com potência de 7,5 cv (sete inteiros e cinco décimos de cavalos) cada.

A unidade possui um temporizador e opera em média 12 (doze) horas por dia, sendo responsável por recalcar a água até os reservatórios de Armação da Piedade. O *booster* não possui gerador de energia, então quando tem algum problema com a energia elétrica, a população fica sem água. O local possui cercamento e estava devidamente trancado, no entanto, o local não possui placa de identificação, existindo apenas a identificação do Samae. Na Figura 31 se encontra representado o booster da Armação da Piedade.

Figura 31 – *Booster* da Armação da Piedade




Fonte: IPGC, 2025.

De acordo com o relatório de fiscalização da Aris nº 005/2023, o *booster* possui conjunto motobomba reserva já instalado, medidor de vazão, medidor de pressão e drenagem adequada de água de lubrificação de gaxetas. À época, a unidade apresentava uma não conformidade devido à inexistência de piso, no entanto o problema já foi solucionado. Na Figura 32 está apresentado o *booster* no dia da fiscalização.

Figura 32 – *Booster* de Armação da Piedade (Relatório Aris nº 005/2023)



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811





Fonte: Aris, 2023.

A água é transportada por meio de adutoras, no entanto, o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico, não existindo informações precisas sobre a extensão e diâmetros das adutoras existentes. A adutora de saída da ETA é de 250 mm (duzentos e cinquenta milímetros), no entanto, foi informado que até à distribuição, vai ocorrendo variações no diâmetro da tubulação.

#### 3.1.5.4. Reservatórios

O sistema de Fazenda da Armação possui 2 (dois) reservatórios de concreto localizados no terreno da ETA, nas coordenadas -27.366784° e -48.563717°, sendo um de 150 m³ (cento e cinquenta metros cúbicos) e outro com 400 m³ (quatrocentos metros cúbicos). O reservatório de maior volume possui boas condições de conservação, no entanto, no outro foi verificada a presença de algumas partes com rachadura e infiltração. Além disso, os reservatórios não possuem placa de identificação.

Figura 33 – Reservatório de 400 m³

Figura 34 – Reservatório de 150 m³



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811





Figura 35 – Problemas estruturais reservatório 150 m³



Fonte: IPGC, 2025.

Além destes, existem 4 (quatro) reservatórios localizados no bairro Armação da Piedade, localizados na mesma via, posicionados em lados opostos. Nas coordenadas -27.377621° e -48.536023° existem três reservatórios de fibra com 25 m³ (vinte e cinco metros cúbicos) cada. Já nas coordenadas -27.377480° e -48.535980° está localizado outro reservatório, com capacidade aproximada de 40 m³ (quarenta metros cúbicos).

Figura 36 – Reservatórios de Fibra

Figura 37 – Reservatório de 40 m³



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811







Fonte: IPGC, 2025.

Visualmente, os reservatórios encontram-se em condições satisfatórias de conservação, embora a área de proteção careça de manutenção preventiva para garantir maior segurança e controle de acesso. Além disso, os reservatórios não possuem placa de identificação. Conforme constatado no Relatório de Fiscalização da Aris nº 004/2023, os reservatórios não possuem dutos de ventilação.

#### 3.1.5.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

O Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede de distribuição de água, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Com relação ao material, a maioria é de PVC, mas as novas redes têm sido feitas em PEAD. De acordo com a equipe de operação existem no município redes com diâmetros de 32 (trinta e dois), 40 (quarenta), 50 (cinquenta), 60 (sessenta), 85 (oitenta e cinco) e 110 (cento e dez) e 150 mm (cento e cinquenta milímetros), no entanto não se tem mapeado com precisão, os diâmetros existentes em cada bacia. É importante destacar que a população desse bairro é muito sazonal e pode passar de 10.000 (dez mil) habitantes no verão.

Uma parte do bairro Fazenda da Armação possui ocupação irregular e nessas áreas a população não é abastecida pelo Samae GCR. Na captação Nagib é possível visualizar que a população implantou tubulações diretamente no local, utilizando a água sem tratamento.

De acordo com o cadastro comercial do Samae GCR, a bacia de Fazenda da Armação possui 1.967 (um mil novecentos e sessenta e sete) ligações totais e 1.803 (um mil oitocentos e três) ativas. Com relação às economias, existem 2.973 (duas mil novecentos e setenta e três) totais e 2.789 (duas mil setecentos e oitenta e nove) ativas. O índice de hidrometração é de 86,81%.

Nas tabelas a seguir se encontram apresentados os dados de cada setor da bacia para o mês de agosto de 2025, considerando as ligações e economias ativas.

Tabela 19 – Ligações ativas da bacia de Fazenda da Armação

| Informação | Setor | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Faz. da Armação | Camboa | Caravelas | Armação da Piedade |
| Com hidrômetro | 322 | 678 | 314 | 160 |
| Sem hidrômetro | 240 | 81 | 2 | 6 |
| Total | 562 | 759 | 316 | 166 |
| % Hidrometração | 57 | 89 | 99 | 96 |
| Volume micromedido | 3.359 | 8.049 | 3.891 | 1.831 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Tabela 20 – Economias ativas da bacia de Fazenda da Armação

| Informação | Setor | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Faz. da Armação | Camboa | Caravelas | Armação da Piedade |
| Com hidrômetro | 364 | 731 | 1.140 | 186 |
| Sem hidrômetro | 266 | 94 | 2 | 6 |
| Total | 630 | 825 | 1.142 | 192 |
| % Hidrometração | 58 | 89 | 100 | 97 |
| Volume micromedido | 3.359 | 8.049 | 3.891 | 1.831 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Não há programa estruturado de substituição preventiva de redes e ligações, sendo as intervenções realizadas apenas de forma corretiva, em casos de rompimentos ou falhas. Geralmente os rompimentos também são informados pela população. A ocorrência de rompimentos está frequentemente associada a episódios de enxurrada, que impactam a integridade da tubulação. As ações de melhoria limitam-se, em geral, ao aumento do diâmetro das tubulações em pontos específicos, com o objetivo de reforçar a capacidade de distribuição.

O Samae GCR não dispõe de um programa estruturado de gestão de perdas, uma vez que não há macromedidores instalados em todas as captações e demais pontos estratégicos do sistema. Além disso, a ausência de um programa de substituição seletiva de redes e hidrômetros compromete o controle operacional, sendo um indicativo de perdas elevadas no sistema, apesar de não existirem estimativas sobre o índice de perdas.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

#### 3.1.5.6. Qualidade da água distribuída

Para a Bacia de Fazenda da Armação, foram coletadas amostras com frequência normalmente diária acerca dos seguintes parâmetros: Cloro Residual Livre, pH, Temperatura, Cor Aparente, Turbidez, Fluoreto, Coliformes Totais e Escherichia coli. Os dados disponíveis sobre a amostragem se referem à série histórica de janeiro de 2023 a julho de 2025. A Tabela 21 abaixo apresenta os percentuais de amostras fora do padrão em comparação com as análises realizadas para cada parâmetro, sendo as coletas realizadas na saída do tratamento e no Sperandio Camboa.

Tabela 21 – Percentual de parâmetros fora do padrão (Bacia de Fazenda da Armação)

| Cloro Residual Livre (mg/L) | pH | Cor Aparente (mgPt-Co/L) | Turbidez (NTU) | Coliformes Totais | Escherichia coli |
|---|---|---|---|---|---|
| 12,30% | 0% | 5,35% | 4,29% | 2,36% | 0,79% |

Fonte: Samae GCR.

Em análise, verificou-se que algumas amostras estavam fora do padrão. Na série histórica, a maior frequência de Cloro Residual Livre fora do padrão ocorreu em 2024. Já a cor aparente e a turbidez tiveram maior recorrência também no ano de 2024. A respeito dos coliformes totais houve 1 (uma) ocorrência anual de 2023 a 2025. Sobre a incidência de Escherichia coli fora do padrão definido na legislação, houve apenas 1 (uma) ocorrência em 2024. É importante mencionar que os dados sobre o ano de maior ocorrência consideram apenas o primeiro semestre para o ano de 2025. Conforme diagnosticado, o tratamento não possui dosagem de flúor, estando assim em discordância com o exigido pela legislação estadual.

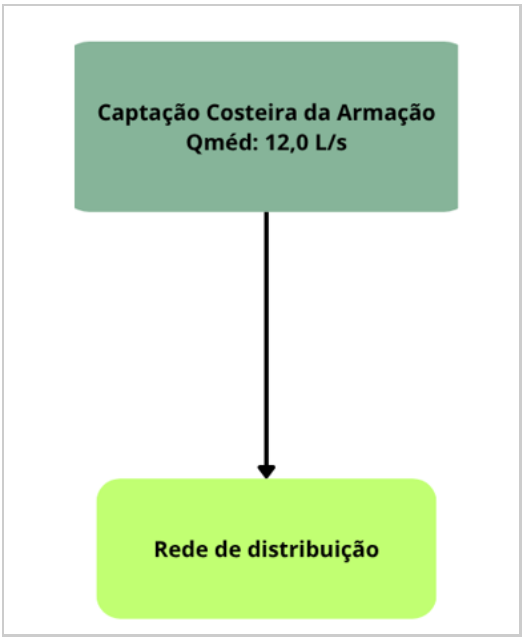
### 3.1.6. Bacia da Costeira da Armação

A bacia de Costeira da Armação é responsável pelo atendimento apenas do setor Costeira da Armação. O sistema é composto por 1 (uma) captação em manancial superficial, adutoras e rede de distribuição. A Figura 38 apresenta o fluxograma do sistema e a Figura 39 apresenta a localização das infraestruturas.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 38 – Fluxograma SAA Bacia da Costeira da Armação




Fonte: IPGC, 2025.

Figura 39 – Localização infraestruturas SAA Bacia da Costeira da Armação




Fonte: IPGC, 2025.

#### 3.1.6.1. Captação e adutora de água bruta

O SAA de Costeira da Armação possui 1 (uma) captação realizada por meio de barramento em manancial superficial, que não possui outorga. A captação está localizada em área preservada e sem atividades humanas a montante.

A captação está localizada nas coordenadas -27.400784° e -48.570103°, sendo necessário realizar uma trilha para acessar o local. A captação é realizada por meio de um barramento na represa, sendo os sólidos grosseiros retidos na própria adutora, que dispõe de um filtro em sua extremidade para essa finalidade. A limpeza dessa estrutura é efetuada uma vez no mês, por equipe responsável pela manutenção das represas. O barramento possui nível d'água alto e a represa possui boa vazão, sem histórico de baixa disponibilidade hídrica. No entanto, o barramento está com um vazamento na lateral direita.

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é estimada em 12,0 L/s (doze litros por segundo), sendo este um valor aproximado pela equipe de engenharia.

O local possui cercamento para controlar o acesso de pessoas não autorizadas, mas carece de manutenção e não possui placa de identificação. A água captada é transportada por gravidade para a distribuição, sem a necessidade de estações elevatórias. A adutora possui diâmetro de 100 mm (cem milímetros), executada em PVC e possui tufos, que são furos na tubulação para a retirada de ar. Na Figura 40 se encontra representada a represa da Costeira.

Figura 40 – Captação Represa Costeira da Armação





Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811





Fonte: Samae GCR.

#### 3.1.6.2. Tratamento de água

O sistema de Costeira da Armação não possui nenhum tipo de tratamento e a água captada é encaminhada diretamente para a distribuição.

#### 3.1.6.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

O sistema de Costeira da Armação não possui *booster* ou elevatórias de água tratada, sendo a água distribuída totalmente por gravidade. A água é transportada por meio de adutoras, no entanto, o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico, não existindo informações precisas sobre a extensão e diâmetros das adutoras existentes.

#### 3.1.6.4. Reservatórios

O sistema de Costeira da Armação não possui reservatório, sendo a água distribuída diretamente pela rede, o que reduz a capacidade de regularização de vazões e pressões e compromete a segurança operacional do abastecimento.

#### 3.1.6.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

O Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede de distribuição de água, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Com relação ao material, a maioria é de PVC, mas as novas redes têm sido feitas em PEAD. De acordo com a equipe de operação existem no município redes com diâmetros de 32 (trinta e dois), 40 (quarenta), 50 (cinquenta), 60 (sessenta), 85 (oitenta e cinco) e 110 (cento e dez) e 150 mm (cento e cinquenta milímetros), no entanto não se tem mapeado com precisão, os diâmetros existentes em cada bacia.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

De acordo com o cadastro comercial do Samae GCR, a bacia de Costeira da Armação possui 287 (duzentos e oitenta e sete) ligações totais e 246 (duzentos e quarenta e seis) ativas. Com relação às economias, existem 302 (trezentos e duas) totais e 267 (duzentos e sessenta e sete) ativas. O índice de hidrometração é de 69%. Nas tabelas a seguir se encontram apresentados os dados de cada setor da bacia para o mês de agosto de 2025, considerando as ligações e economias ativas.

Tabela 22 – Ligações ativas da bacia de Costeira da Armação

| **Informação** | **Setor** |
|---|---|
| | **Costeira da Armação** |
| Com hidrômetro | 173 |
| Sem hidrômetro | 73 |
| Total | 246 |
| % Hidrometração | 70 |
| Volume micromedido | 991 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Tabela 23 – Economias ativas da bacia de Costeira da Armação

| **Informação** | **Setor** |
|---|---|
| | **Costeira da Armação** |
| Com hidrômetro | 185 |
| Sem hidrômetro | 82 |
| Total | 267 |
| % Hidrometração | 69 |
| Volume micromedido | 991 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Não há programa estruturado de substituição preventiva de redes e ligações, sendo as intervenções realizadas apenas de forma corretiva, em casos de rompimentos ou falhas. Geralmente os rompimentos também são informados pela população. A ocorrência de rompimentos está frequentemente associada a episódios de enxurrada, que impactam a integridade da tubulação. As ações de melhoria limitam-se, em geral, ao aumento do diâmetro das tubulações em pontos específicos, com o objetivo de reforçar a capacidade de distribuição.

O Samae GCR não dispõe de um programa estruturado de gestão de perdas, uma vez que não há macromedidores instalados em todas as captações e demais pontos estratégicos do sistema. Além disso, a ausência de um programa de substituição seletiva de redes e hidrômetros



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

compromete o controle operacional, sendo um indicativo de perdas elevadas no sistema, apesar de não existirem estimativas sobre o índice de perdas.

#### 3.1.6.6. Qualidade da água distribuída

Para a Bacia de Costeira da Armação, como não existe nenhum tipo de tratamento, não foram apresentados dados para a série histórica de janeiro de 2023 a junho de 2025 para os parâmetros Cloro Residual Livre, pH, Temperatura, Cor Aparente, Turbidez, Fluoreto, Coliformes Totais e Escherichia coli.

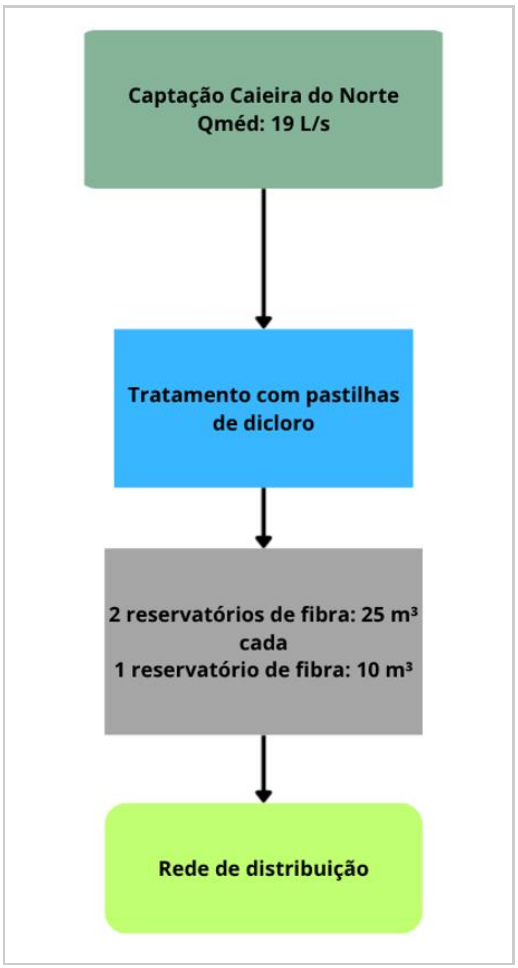
### 3.1.7. Bacia da Caieira do Norte

A bacia de Caieira do Norte é responsável pelo atendimento apenas do setor Caieira do Norte. O sistema é composto por 1 (uma) captação em manancial superficial, adutoras, tratamento de água por desinfecção, 3 (três) reservatórios e rede de distribuição. A Figura 41 apresenta o fluxograma do sistema e a Figura 42 apresenta a localização das infraestruturas.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 41 – Fluxograma SAA Bacia da Caieira do Norte

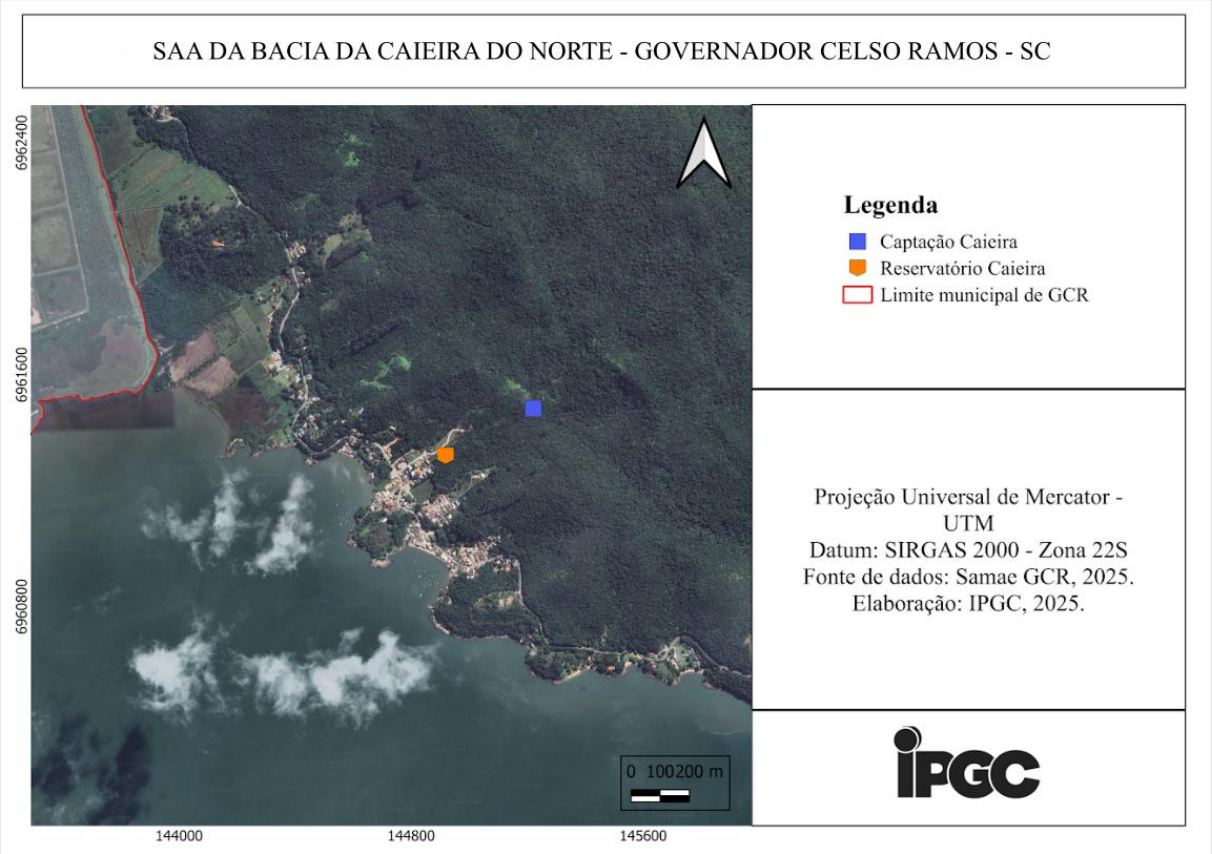



Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 42 – Localização infraestruturas SAA Bacia da Caieira do Norte




Fonte: IPGC, 2025.

#### 3.1.7.1. Captação e adutora de água bruta

O SAA de Caieira do Norte possui 1 (uma) captação realizada por meio de barramento em manancial superficial, que não possui outorga. A captação está localizada em área preservada e sem atividades humanas a montante.

A captação está localizada nas coordenadas -27.423972° e -48.588051°, sendo necessário realizar uma trilha para acessar o local. A captação é realizada por meio de um barramento na represa, sendo os sólidos grosseiros retidos na própria adutora, que dispõe de um filtro em sua extremidade para essa finalidade. A limpeza dessa estrutura é efetuada uma vez no mês, por equipe responsável pela manutenção das represas. O barramento possui nível d'água alto e a represa possui boa vazão, sem histórico de baixa disponibilidade hídrica. O barramento está com um vazamento na lateral direita e não possui contrapiso.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é estimada em 19,0 L/s (dezenove litros por segundo), sendo este um valor aproximado pela equipe de engenharia.

O local possui cercamento para controlar o acesso de pessoas não autorizadas, mas carece de manutenção e não possui placa de identificação. A água captada é transportada por gravidade para os reservatórios, sem a necessidade de estações elevatórias. A adutora possui diâmetro de 110 mm (cento e dez milímetros) e possui tufos, que são furos na tubulação para a retirada de ar. Na figura a seguir se encontra representada a represa de Caieira. Na Figura 43 se encontra representada a represa Caieira.

Figura 43 – Captação Represa Caieira do Norte





Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811



Fonte: Samae GCR.

#### 3.1.7.2. Tratamento de água

O sistema de Caieira do Norte não possui estação de tratamento de água com filtração. O tratamento acontece nos reservatórios, com a utilização de pastilhas de dicloro.

#### 3.1.7.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

O sistema de Caieira do Norte não possui *booster* ou elevatórias de água tratada, sendo a água distribuída totalmente por gravidade. A água tratada é transportada por meio de adutoras, no entanto, o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico, não existindo informações precisas sobre a extensão e diâmetros das adutoras existentes.

#### 3.1.7.4. Reservatórios

O sistema de Caieira do Norte conta com 3 (três) reservatórios interligados, sendo dois de 25 m³ (vinte e cinco metros cúbicos) e outro de 10 m³ (dez metros cúbicos). Os reservatórios estão localizados nas coordenadas -27.425360° e -48.591153°. Visualmente, os reservatórios apresentam condições de conservação insatisfatórias. Além disso, o local não possui cercamento, o que possibilita o acesso de pessoas não autorizadas, e tampouco dispõe de placa



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

de identificação, conforme ilustrado na Figura 44. Os reservatórios recebem tratamento no local.

Figura 44 – Reservatórios Caieira do Norte



Fonte: Samae GCR, 2025.

### 3.1.7.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

O Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede de distribuição de água, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Com relação ao material, a maioria é de PVC, mas as novas redes têm sido feitas em PEAD. De acordo com a equipe de operação existem no município redes com diâmetros de 32 (trinta e dois), 40 (quarenta), 50 (cinquenta), 60 (sessenta), 85 (oitenta e cinco) e 110 (cento e dez) e 150 mm (cento e cinquenta milímetros), no entanto não se tem mapeado com precisão, os diâmetros existentes em cada bacia.

De acordo com o cadastro comercial do Samae GCR, a bacia de Caieira do Norte possui 172 (cento e setenta e duas) ligações totais e 129 (cento e vinte e nove) ativas. Com relação às economias, existem 173 (cento e setenta e três) totais e 130 (cento e trinta) ativas. O índice de hidrometração é de 58%. Nas tabelas a seguir se encontram apresentados os dados de cada setor da bacia para o mês de agosto de 2025, considerando as ligações e economias ativas.

Tabela 9 - Ligações ativas da bacia de Caieira do Norte

| **Informação** | **Setor** |
|---|---|
| | **Caieira do Norte** |
| Com hidrômetro | 74 |
| Sem hidrômetro | 55 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | |
|---|---|
| Total | 129 |
| % Hidrometração | 57 |
| Volume micromedido | 736 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Tabela 10 - Economias ativas da bacia de Caieira do Norte

| **Informação** | **Setor** |
|---|---|
| | **Caieira do Norte** |
| Com hidrômetro | 75 |
| Sem hidrômetro | 55 |
| Total | 130 |
| % Hidrometração | 58 |
| Volume micromedido | 736 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Não há programa estruturado de substituição preventiva de redes e ligações, sendo as intervenções realizadas apenas de forma corretiva, em casos de rompimentos ou falhas. Geralmente os rompimentos também são informados pela população. A ocorrência de rompimentos está frequentemente associada a episódios de enxurrada, que impactam a integridade da tubulação. As ações de melhoria limitam-se, em geral, ao aumento do diâmetro das tubulações em pontos específicos, com o objetivo de reforçar a capacidade de distribuição.

O Samae GCR não dispõe de um programa estruturado de gestão de perdas, uma vez que não há macromedidores instalados em todas as captações e demais pontos estratégicos do sistema. Além disso, a ausência de um programa de substituição seletiva de redes e hidrômetros compromete o controle operacional, sendo um indicativo de perdas elevadas no sistema, apesar de não existirem estimativas sobre o índice de perdas.

#### 3.1.7.6. Qualidade da água distribuída

Para a Bacia de Caieira do Norte, foram coletadas amostras com frequência normalmente diária acerca dos seguintes parâmetros: Cloro Residual Livre, pH, Temperatura, Cor Aparente, Turbidez, Fluoreto, Coliformes Totais e Escherichia coli. Os dados disponíveis sobre a amostragem se referem à série histórica de janeiro de 2023 a julho de 2025. A Tabela 24 abaixo apresenta os percentuais de amostras fora do padrão em comparação com as análises realizadas para cada parâmetro, sendo as coletas realizadas na saída do tratamento e na Praia Caieira.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 24 – Percentual de parâmetros fora do padrão (Bacia de Caieira do Norte)

| Cloro Residual Livre (mg/L) | pH | Cor Aparente (mgPt-Co/L) | Turbidez (NTU) | Coliformes Totais | Escherichia coli |
|---|---|---|---|---|---|
| 20,71% | 0,82% | 3,29% | 2,29% | 23,73% | 16,10% |

Fonte: Samae GCR.

Em análise, verificou-se que algumas amostras estavam fora do padrão. Na série histórica, a maior frequência de Cloro Residual Livre fora do padrão ocorreu em 2024. O pH sofreu alteração apenas três vezes, ocorrendo uma vez a cada ano entre 2023 a 2025. Já a cor aparente e a turbidez tiveram maior recorrência no ano de 2025. A respeito dos coliformes totais houve bastantes ocorrências, principalmente em 2024 e 2025. É importante mencionar que os dados sobre o ano de maior ocorrência consideram apenas o primeiro semestre para o ano de 2025. Conforme diagnosticado, o tratamento não possui dosagem de flúor, estando assim em discordância com o exigido pela legislação estadual.

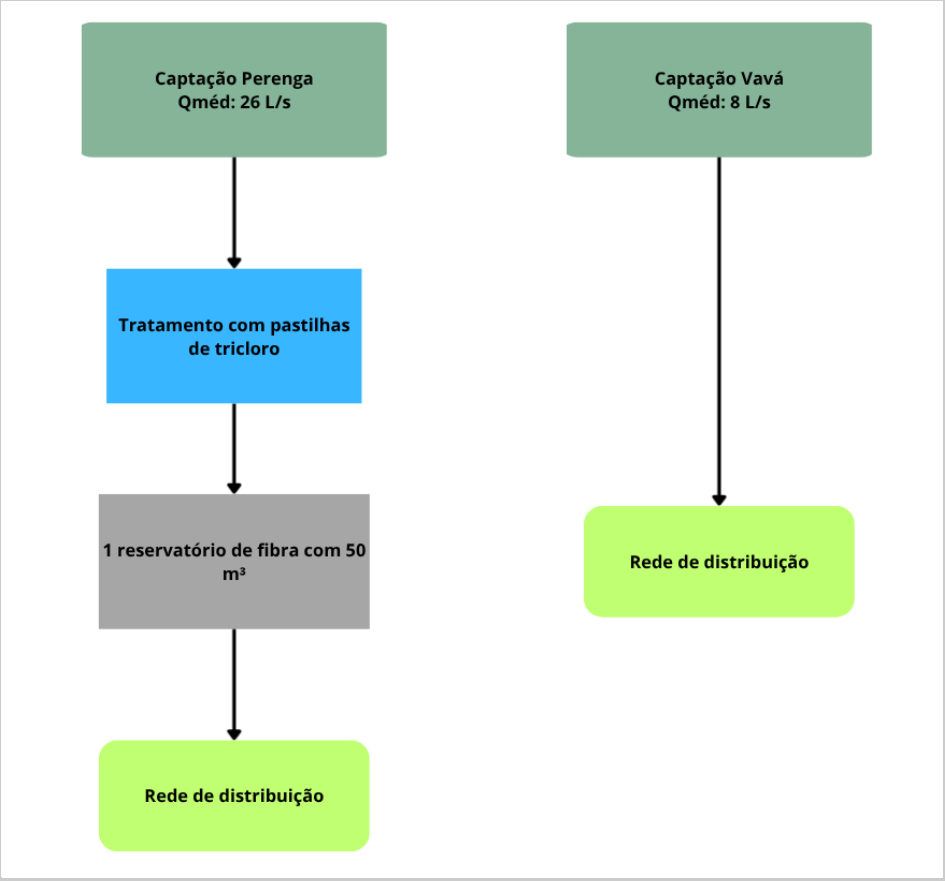
### 3.1.8. Bacia de Areias de Baixo

A bacia de Areias de Baixo é responsável pelo atendimento apenas do setor Areias de Baixo. O sistema é composto por 2 (duas) captações em manancial superficial, adutoras, tratamento de água por desinfecção, 1 (um) reservatório e rede de distribuição. No entanto, nem toda água passa por tratamento. A Figura 45 apresenta o fluxograma do sistema e a Figura 46 apresenta a localização das infraestruturas.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 45 – Fluxograma SAA Bacia de Areias de Baixo

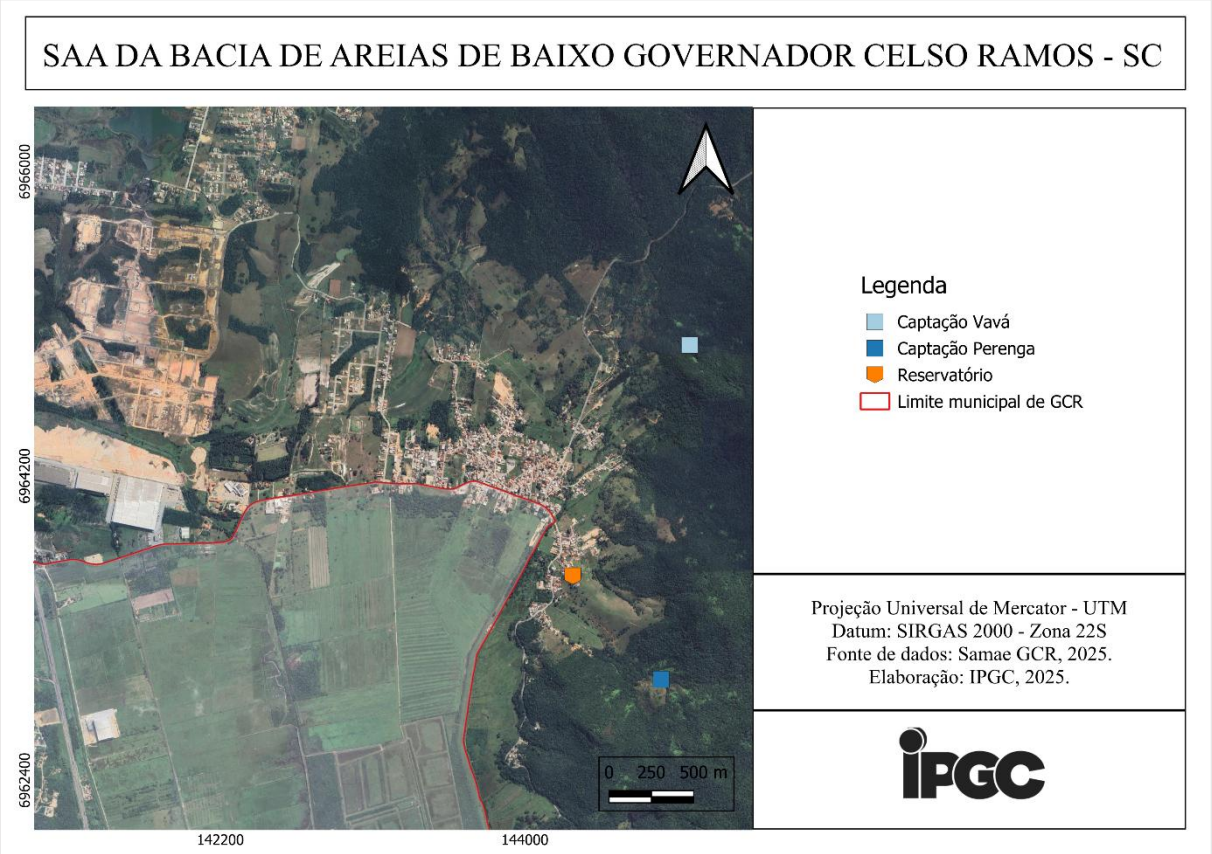



Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 46 – Localização infraestruturas SAA Bacia de Areias de Baixo




Fonte: IPGC, 2025.

#### 3.1.8.1. Captação e adutora de água bruta

O SAA de Areias de Baixo possui 2 (duas) captações, realizadas nas represas Perenga e Vavá, que não possuem outorga. As captações estão localizadas em áreas preservadas e sem atividades humanas a montante.

##### *3.1.8.1.1. Captação Perenga*

A captação Perenga está localizada nas coordenadas -27.410220° e -48.591800°, sendo necessário realizar uma trilha para acessar o local. A captação é realizada por meio de um barramento na represa, sendo os sólidos grosseiros retidos nas próprias adutoras, que dispõem de um filtro em sua extremidade para essa finalidade. A limpeza dessa estrutura é efetuada pelo menos uma vez na semana, por equipe responsável pela manutenção das represas. A captação estava com um vazamento, mas foram realizadas obras e o problema foi resolvido.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é estimada em 26,0 L/s (vinte e seis litros por segundo), sendo este um valor aproximado pela equipe de engenharia. Não foi informado histórico de baixa disponibilidade hídrica no manancial.

O local possui cercamento, no entanto não estava trancado, permitindo o acesso de pessoas não autorizadas, além disso, a placa de identificação do local se encontra em condições inadequadas de conservação. A água captada é transportada por gravidade até o reservatório, sem a necessidade de estações elevatórias.

Na captação Perenga foram implantadas duas adutoras em PVC destinadas ao transporte da água até o reservatório. A adutora mais antiga possui diâmetro inicial de 85 mm (oitenta e cinco milímetros), extensão aproximada de 1.000 m (um mil metros) e, em trecho subsequente, redução para DN 65 mm (sessenta e cinco milímetros). A adutora abastece algumas residências até chegar no reservatório. Posteriormente foi construída uma adutora de reforço, com diâmetro nominal de 110 mm (cento e dez milímetros), de modo que atualmente ambas partem da captação e seguem paralelamente até o reservatório, atuando de forma complementar. As adutoras possuem tufos, que são furos na tubulação para a retirada de ar. Na Figura 47 se encontra representada a represa Perenga.

Figura 47 – Captação Represa Perenga







Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811




Fonte: IPGC, 2025.

#### *3.1.8.1.2. Captação Vavá*

A captação Vavá está localizada nas coordenadas -27.392460° e -48.589530°, sendo necessário realizar uma trilha para acessar o local. A captação é realizada por meio de um barramento na represa, sendo os sólidos grosseiros retidos na própria adutora, que dispõe de um filtro em sua extremidade para essa finalidade. A limpeza dessa estrutura é efetuada uma vez ao mês, por equipe responsável pela manutenção das represas. O barramento possui nível d'água alto e a represa possui boa vazão, sem histórico de baixa disponibilidade hídrica.

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é estimada em 8,0 L/s (oito litros por segundo), sendo este um valor aproximado pela equipe de engenharia.

O local possui cercamento para controlar o acesso de pessoas não autorizadas, mas carece de manutenção e não possui placa de identificação. A água captada é transportada por gravidade para a distribuição sem a necessidade de estações elevatórias. A adutora foi executada em PVC, com diâmetro de 110 mm (cento e dez milímetros) e possui tufos, que são furos na tubulação para a retirada de ar. Na Figura 48 se encontra representada a represa Vavá.

Figura 48 – Captação Represa Vavá



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811



Fonte: Samae GCR.

### 3.1.8.2. Tratamento de água

O sistema de Areias de Baixo não possui estação de tratamento de água com filtração. O tratamento acontece apenas na água da captação Perenga, sendo realizado antes de chegar no reservatório, por um sistema artesanal chamado bolha que é abastecido com pastilhas de tricloro. Para a captação Vavá a água não passa por filtração e cloração.

### 3.1.8.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

O sistema de Areias de Baixo não possui *booster* ou elevatórias de água tratada, sendo a água distribuída totalmente por gravidade. A água é transportada por meio de adutoras, no entanto,



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico, não existindo informações precisas sobre a extensão e diâmetros das adutoras existentes.

#### 3.1.8.4. Reservatórios

O sistema possui 1 (um) reservatório de fibra localizado nas coordenadas -27.404583° e -48.596896°, com 50 m³ (cinquenta metros cúbicos) de capacidade e que recebe água da captação Perenga. Visualmente, o reservatório encontra-se em boas condições de conservação e com pintura nova, no entanto, o local não possui cerca, permitindo o acesso de pessoas não autorizadas, conforme demonstrado na Figura 49. Além disso, os reservatórios não possuem placa de identificação, existindo apenas a identificação do Samae. O sistema de tratamento está localizado ao lado do reservatório.

Figura 49 – Reservatório Areias de Baixo






Fonte: IPGC, 2025.

Para a captação Vavá existe um reservatório de concreto com aproximadamente 30 m³ (trinta metros cúbicos), no entanto o mesmo se encontra desativado, uma vez que sua utilização ocasiona perda de pressão no sistema de distribuição. Atualmente, a água captada é direcionada diretamente à rede de abastecimento, sem passar por reservação intermediária.

#### 3.1.8.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

O Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede de distribuição de água, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Com relação ao material, a maioria é de PVC, mas as novas redes têm sido feitas em PEAD. De acordo com a equipe de operação existem no município redes com diâmetros de 32 (trinta e dois), 40 (quarenta), 50



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

(cinquenta), 60 (sessenta), 85 (oitenta e cinco) e 110 (cento e dez) e 150 mm (cento e cinquenta milímetros), no entanto não se tem mapeado com precisão, os diâmetros existentes em cada bacia.

De acordo com o cadastro comercial do Samae GCR, a bacia de Areias de Baixo possui 872 (oitocentos e setenta e duas) ligações totais e 753 (setecentos e cinquenta e três) ativas. Com relação às economias, existem 949 (novecentos e quarenta e nove) totais e 821 (oitocentos e vinte e uma) ativas. O índice de hidrometração é de 98%. Nas tabelas a seguir se encontram apresentados os dados de cada setor da bacia para o mês de agosto de 2025, considerando as ligações e economias ativas.

Tabela 25 – Ligações ativas da bacia de Areias de Baixo

| **Informação** | **Setor** |
|---|---|
| | **Areias de Baixo** |
| Com hidrômetro | 735 |
| Sem hidrômetro | 18 |
| Total | 753 |
| % Hidrometração | 98 |
| Volume micromedido | 10.022 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Tabela 26 – Economias ativas da bacia de Areias de Baixo

| **Informação** | **Setor** |
|---|---|
| | **Areias de Baixo** |
| Com hidrômetro | 801 |
| Sem hidrômetro | 20 |
| Total | 821 |
| % Hidrometração | 98 |
| Volume micromedido | 10.022 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Não há programa estruturado de substituição preventiva de redes e ligações, sendo as intervenções realizadas apenas de forma corretiva, em casos de rompimentos ou falhas. Geralmente os rompimentos também são informados pela população. A ocorrência de rompimentos está frequentemente associada a episódios de enxurrada, que impactam a integridade da tubulação. As ações de melhoria limitam-se, em geral, ao aumento do diâmetro das tubulações em pontos específicos, com o objetivo de reforçar a capacidade de distribuição.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

O Samae GCR não dispõe de um programa estruturado de gestão de perdas, uma vez que não há macromedidores instalados em todas as captações e demais pontos estratégicos do sistema. Além disso, a ausência de um programa de substituição seletiva de redes e hidrômetros compromete o controle operacional, sendo um indicativo de perdas elevadas no sistema, apesar de não existirem estimativas sobre o índice de perdas.

#### 3.1.8.6. Qualidade da água distribuída

Para a Bacia de Areias de Baixo, foram coletadas amostras com frequência normalmente diária acerca dos seguintes parâmetros: Cloro Residual Livre, pH, Temperatura, Cor Aparente, Turbidez, Fluoreto, Coliformes Totais e Escherichia coli. Os dados disponíveis sobre a amostragem se referem à série histórica de janeiro de 2023 a julho de 2025. A Tabela 27 abaixo apresenta os percentuais de amostras fora do padrão em comparação com as análises realizadas para cada parâmetro, sendo as coletas realizadas na saída do tratamento da captação Perenga e no Posto de Saúde do bairro.

Tabela 27 – Percentual de parâmetros fora do padrão (Bacia de Areias de Baixo)

| Cloro Residual Livre (mg/L) | pH | Cor Aparente (mgPt-Co/L) | Turbidez (NTU) | Coliformes Totais | Escherichia coli |
|---|---|---|---|---|---|
| 15,12% | 6,12% | 25,53% | 15,11% | 14,17% | 10,24% |

Fonte: Samae GCR.

Em análise, verificou-se que algumas amostras estavam fora do padrão. Na série histórica, a maior frequência de Cloro Residual Livre fora do padrão ocorreu principalmente em 2023. O pH sofreu alterações ocorrendo, principalmente, no ano de 2024. Já a cor aparente e a turbidez tiveram maior recorrência no ano de 2024. A respeito dos coliformes totais e Escherichia coli houve ocorrências principalmente em 2024. É importante mencionar que os dados sobre o ano de maior ocorrência consideram apenas o primeiro semestre para o ano de 2025. Conforme diagnosticado, o tratamento não possui dosagem de flúor, estando assim em discordância com o exigido pela legislação estadual.

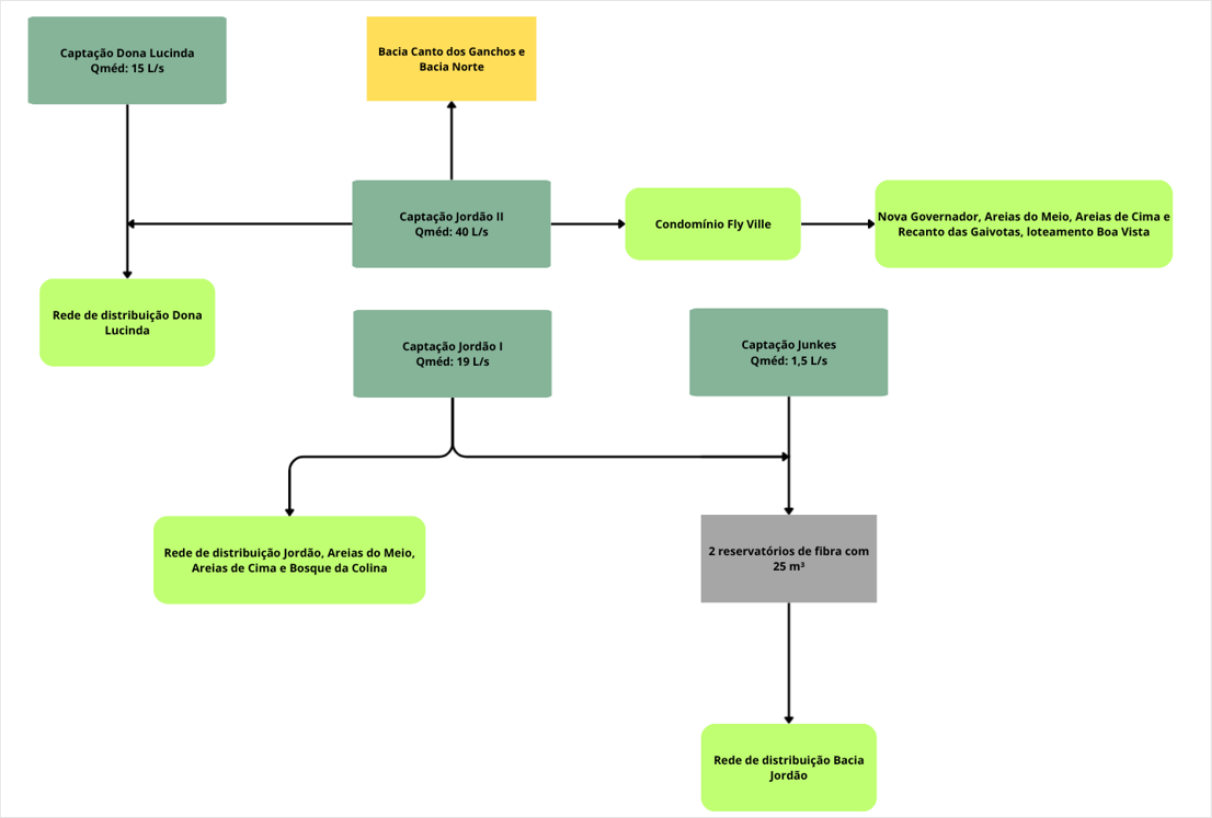


Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

### 3.1.9. Bacia Jordão

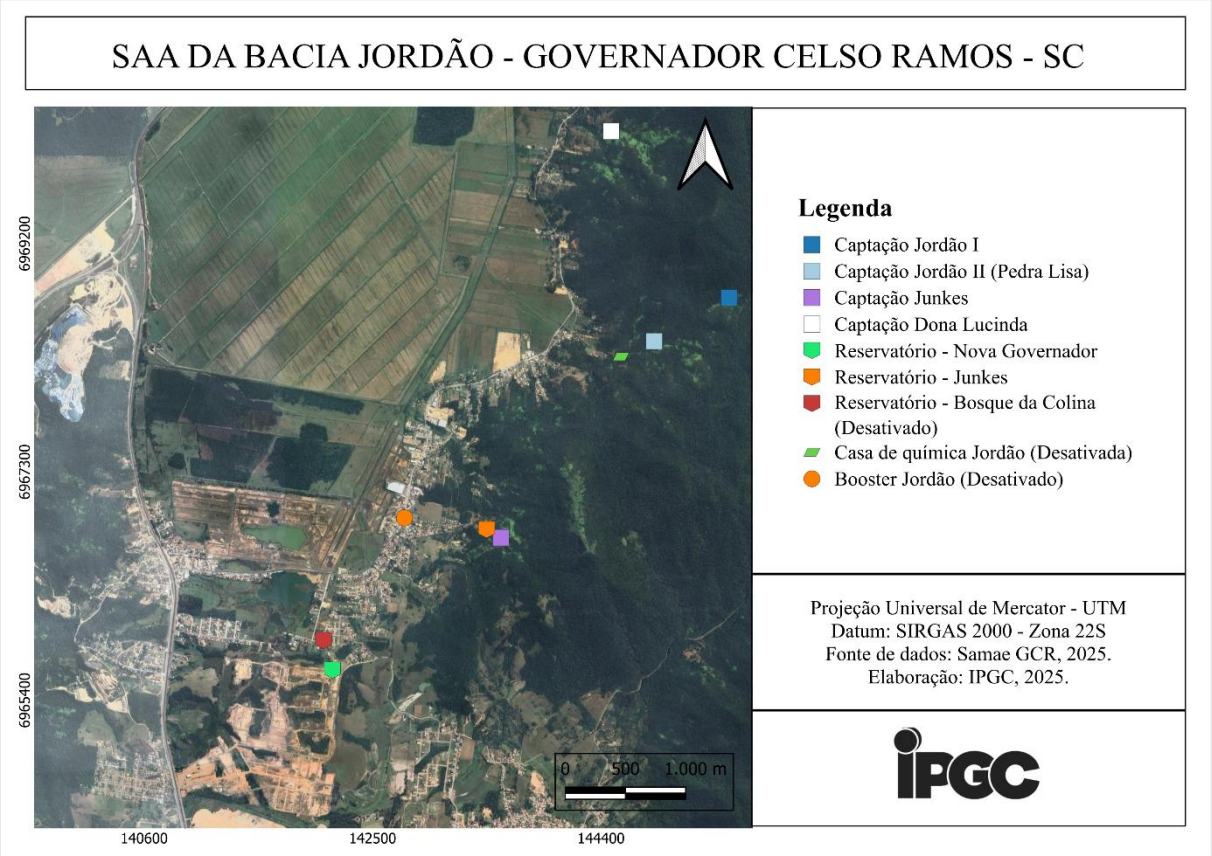
A bacia Jordão é responsável pelo atendimento dos setores Jordão, Areias do Meio, Areias de Cima, Nova Governador, Recantos das Gaivotas e Dona Lucinda. O sistema é composto por 4 (quatro) captações em manancial superficial, adutoras, 4 (quatro) reservatórios e rede de distribuição. A Figura 50 apresenta o fluxograma do sistema e a Figura 51 apresenta a localização das infraestruturas.

Figura 50 – Fluxograma SAA Bacia Jordão




Fonte: IPGC, 2025.

Figura 51 – Localização infraestruturas SAA Bacia Jordão




Fonte: IPGC, 2025.

#### 3.1.9.1. Captação e adutora de água bruta

O SAA da Bacia Jordão é o sistema com maior capacidade de abastecimento e possui 4 (quatro) captações, realizadas nas represas Jordão I, Jordão II, Junkes e Dona Lucinda, que não possuem outorga. As captações estão localizadas em áreas preservadas e sem atividades humanas a montante.

##### *3.1.9.1.1. Captação Jordão I*

A captação Jordão I está localizada mais a montante da represa, nas coordenadas -27.358560° e -48.583480°, sendo necessário realizar uma trilha para acessar o local. A captação é realizada por meio de um barramento na represa, sendo os sólidos grosseiros retidos na própria adutora, que dispõe de um filtro em sua extremidade para essa finalidade. Devido à importância da captação para o abastecimento do município, a limpeza dessa estrutura é efetuada regularmente, com frequência praticamente diária, por equipe responsável pela manutenção das represas.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

A vazão excedente não derivada na Captação Jordão I escoa naturalmente para a barragem localizada a jusante (Jordão II), garantindo a continuidade do fluxo no corpo hídrico. O barramento possui nível d'água alto e a represa possui boa vazão, sem histórico de baixa disponibilidade hídrica no manancial.

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é estimada em 19,0 L/s (dezenove litros por segundo), sendo este um valor aproximado pela equipe de engenharia.

O local possui cercamento, no entanto não estava trancado, permitindo o acesso de pessoas não autorizadas. Além disso, a placa de identificação do local se encontra em condições inadequadas de conservação.

A água captada é transportada por gravidade para a distribuição, sem a necessidade de estações elevatórias. A adutora possui extensão de 1.400 (um mil e quatrocentos) metros e diâmetro de 150 mm (cento e cinquenta milímetros) executada inicialmente em PVC no leito da represa (em alguns trechos), no entanto, os trechos rompidos foram substituídos por PEAD com traçado passando na margem da represa e diâmetro de 110 mm (cento e dez milímetros). A adutora possui tufos, que são furos na tubulação para a retirada de ar. Durante a visita foi identificado um trecho com vazamento na luva da tubulação.

Esta captação é responsável pelo abastecimento dos bairros da própria bacia do Jordão. O traçado da adutora passa pela residência de um dos funcionários do Samae GCR e no local existe um manômetro para acompanhar a pressão na tubulação e identificar se existe algum problema na captação. Na Figura 52 se encontra representada a represa Jordão I.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

Figura 52 – Captação Represa Jordão I



Fonte: IPGC, 2025.

#### *3.1.9.1.2. Captação Jordão II*

A captação Jordão II, também denominada Pedra Lisa, está localizada mais a jusante da represa, nas coordenadas -27.361671° e -48.589852°, sendo necessário realizar uma trilha para acessar o local. A captação é realizada por meio de um barramento na represa, sendo os sólidos grosseiros retidos nas próprias adutoras, que dispõem de um filtro em sua extremidade para essa finalidade. Devido à importância da captação para o abastecimento do município, a limpeza dessa estrutura é efetuada regularmente, com frequência praticamente diária, por equipe responsável pela manutenção das represas. O barramento possui nível d'água alto e a represa possui boa vazão, sem histórico de baixa disponibilidade hídrica no manancial.

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é estimada em 40,0 L/s (quarenta litros por segundo), sendo este um valor aproximado pela equipe de engenharia.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Foi informado que a captação possui grande potencial de ampliação do barramento. O local possui cercamento em condições inadequadas de conservação, no entanto, não estava trancado, permitindo o acesso de pessoas não autorizadas. Além disso, o local não possui placa de identificação.

A água captada é transportada por gravidade para a distribuição, sem a necessidade de estações elevatórias. A captação possui duas adutoras, uma com diâmetro de 110 mm (cento e dez milímetros) e executada em PVC, responsável pelo abastecimento das bacias de Canto dos Ganchos e Norte. Para o abastecimento das bacias informadas, a água passa por um *booster* localizado a aproximadamente 6 km (seis quilômetros) da captação, em Canto dos Ganchos.

Já a outra adutora possui diâmetro de 150 mm (cento e cinquenta milímetros), também em PVC, foi executada por um condomínio que fica na divisa entre os bairros de Areias do Meio e Areias de Cima. A tubulação segue até a divisa, atuando como linha de reforço e atendendo a algumas residências ao longo do trajeto. Posteriormente, essa mesma rede foi ampliada e interligada, passando a funcionar também como reforço para o abastecimento dos loteamentos Nova Governador, Recanto das Gaivotas e Fly Ville. Na Figura 53 se encontra representada a represa Jordão II.

Figura 53 – Captação Represa Jordão II








Fonte: IPGC, 2025.

#### *3.1.9.1.3. Captação Junkes*

A captação Junkes está localizada dentro de um terreno privado, nas coordenadas -27.376070° e -48.603210°, sendo necessário passar pela residência e realizar uma pequena trilha para acessar o local. A captação é realizada por meio de um barramento na represa, sendo os sólidos grosseiros retidos nas próprias adutoras, que dispõem de um filtro em sua extremidade para essa finalidade. A limpeza dessa estrutura é efetuada pelo menos uma vez na semana, por equipe responsável pela manutenção das represas.

Durante a visita técnica foi identificado que a captação estava com um nível d'água na barragem muito baixo, estando praticamente seca. O fundo do manancial apresenta significativa deposição de areia e presença de material orgânico, além do desenvolvimento de algas e biofilme, fatores que podem comprometer a qualidade da água captada. Foi informado pela equipe de operação que após a visita, com a ocorrência de chuvas no município, o nível d'água na barragem aumentou.

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é estimada em 1,5 L/s (um inteiro e cinco décimos de litros por segundo), porém não foram detalhados os critérios ou metodologias utilizadas para o cálculo desse valor, o que pode limitar a confiabilidade da informação. Além disso, não foi informado o ano do dado.

O local possui cercamento em condições adequadas de conservação, no entanto, não estava trancado, permitindo o acesso de pessoas não autorizadas. Além disso, o local não possui placa de identificação.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

A água captada é transportada por gravidade até o reservatório, sem a necessidade de estações elevatórias. A adutora possui diâmetro de 60 mm (sessenta milímetros), executada em PVC, com extensão de aproximadamente 150 m (cento e cinquenta metros) até o reservatório. Como a captação possui baixa vazão, ela recebe um reforço da captação do Jordão I no reservatório. Na figura a seguir se encontra representada a represa Junkes.

Figura 54 – Captação Represa Junkes



Fonte: IPGC, 2025.

#### *3.1.9.1.4. Captação Dona Lucinda*

A captação Dona Lucinda está localizada nas coordenadas -27.345833° e -48.592959°, sendo necessário realizar uma trilha para acessar o local. A captação é realizada por meio de um barramento na represa, sendo os sólidos grosseiros retidos em um filtro de cascalho e pedra que apresenta ótima eficiência. A limpeza dessa estrutura é efetuada uma vez ao mês, por equipe responsável pela manutenção das represas. O barramento possui nível d'água alto e a represa possui boa vazão, sem histórico de baixa disponibilidade hídrica.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é estimada em 15,0 L/s (quinze litros por segundo), sendo este um valor aproximado pela equipe de engenharia.

A represa está localizada dentro de um terreno privado, e o local possui cercamento para controlar o acesso de pessoas não autorizadas, que permanece devidamente trancado. A captação possui placa de identificação, mas está em condições inadequadas de conservação.

A água captada é transportada por gravidade para a distribuição sem a necessidade de estações elevatórias. A água desta captação se une com a água da captação Jordão I. A adutora foi executada em PVC, com diâmetro de 60 mm (sessenta milímetros) e possui tufos, que são furos na tubulação para a retirada de ar. Há cerca de quatro meses a tubulação foi trocada por material PEAD com diâmetro de 63 mm (sessenta e três milímetros). Na Figura 55 se encontra representada a represa Dona Lucinda.

Figura 55 – Captação Represa Dona Lucinda



Fonte: Samae GCR.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

#### 3.1.9.2. Tratamento de água

O sistema de Jordão não possui nenhum tipo de tratamento e a água captada é encaminhada diretamente para a distribuição. Há cerca de 2 (dois) anos foi construída uma casa de química nas coordenadas -27.362750° e -48.592680°, no entanto, a mesma foi desativada. De acordo com os operadores, a casa de química chegou a ser utilizada, mas a cloração não estava sendo eficiente. Na Figura 56 se encontra representada a casa de química.

Figura 56 – Casa de química Jordão (desativada)



Fonte: IPGC, 2025.

#### 3.1.9.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

O sistema de Jordão não possui *booster* ou elevatórias de água tratada, sendo a água distribuída totalmente por gravidade. A água é transportada por meio de adutoras, no entanto, o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico, não existindo informações precisas sobre a extensão e diâmetros das adutoras existentes.

Por volta do ano de 2020 foi construído um *booster* nas coordenadas -27.374376° e -48.611249°, no entanto, o projeto não deu certo, uma vez que as residências a montante da elevatória ficaram sem água. O *booster* foi desativado no mesmo ano de construção. Na Figura 57 se encontra representado o *booster*.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 57 – *Booster* Jordão (desativado)



Fonte: IPGC, 2025.

### 3.1.9.4. Reservatórios

No Loteamento Nova Governador foi implantado pela loteadora, um reservatório em concreto com capacidade de 500 m³ (quinhentos metros cúbicos), destinado a receber a água proveniente da captação II do Jordão. O reservatório está localizado nas coordenadas -27.385644° e -48.617667°, em local cercado, porém estava destrancado e sem a existência de placa de identificação (Figura 58). O reservatório possui entre 5 (cinco) e 8 (oito) anos de construção e, no geral, apresenta bom estado de conservação, tendo sido identificado apenas o acúmulo de água junto à base do reservatório.

Figura 58 – Reservatório de Nova Governador





Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

O sistema de abastecimento do loteamento pode operar de duas formas: de maneira direta, sem passar pelo reservatório, ou por meio do reservatório. Parte da água proveniente do Jordão, além de atender ao Nova Governador, também é conduzida ao Loteamento Recanto das Gaivotas, estando interligada à rede de distribuição da Bacia de Areias de Baixo.

No loteamento Bosque das Colinas existe um reservatório de fibra nas coordenadas -27.383407° e -48.618354°, com capacidade de 50 m³ (cinquenta metros cúbicos), mas este reservatório está desativado (Figura 59). O local possui cercamento, no entanto não estava trancado, permitindo o acesso de pessoas não autorizadas. Por não estar em uso, o local apresentava vegetação alta, não possui placa de identificação e a estrutura do reservatório está em condições inadequadas de conservação.

Figura 59 – Reservatório Bosque das Colinas (Desativado)



Fonte: IPGC, 2025.

Para a captação Junkes existem 2 (dois) reservatórios de fibra com 25 m³ (vinte e cinco metros cúbicos) cada, localizados nas coordenadas -27.375440° e -48.604380° e instalados há aproximadamente 1 (um) ano (Figura 60). Como a vazão da represa é muito baixa, o reservatório também recebe água da captação do Jordão.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 60 – Reservatório Junkes



Fonte: IPGC, 2025.

As outras regiões que não possuem reservatório, são atendidas diretamente pela rede, condição que limita a segurança operacional, reduz a confiabilidade do abastecimento e aumenta a vulnerabilidade do sistema diante de variações de consumo ou eventuais falhas na captação.

#### 3.1.9.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

O Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede de distribuição de água, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Com relação ao material, a maioria é de PVC, mas as novas redes têm sido feitas em PEAD. De acordo com a equipe de operação existem no município redes com diâmetros de 32 (trinta e dois), 40 (quarenta), 50 (cinquenta), 60 (sessenta), 85 (oitenta e cinco) e 110 (cento e dez) e 150 mm (cento e cinquenta milímetros), no entanto não se tem mapeado com precisão, os diâmetros existentes em cada bacia.

De acordo com o cadastro comercial do Samae GCR, a bacia Jordão possui 1.795 (um mil setecentos e noventa e cinco) ligações totais e 1.526 (um mil quinhentos e vinte e seis) ativas. Com relação às economias, existem 1.970 (um mil novecentos e setenta) totais e 1.683 (um mil seiscentos e oitenta e três) ativas. O índice de hidrometração é de 38,27%. Nas tabelas a seguir se encontram apresentados os dados de cada setor da bacia para o mês de agosto de 2025, considerando as ligações e economias ativas.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 28 – Ligações ativas da bacia Jordão

| Informação | Setor | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jordão | Areias do Meio | Areias de Cima | Nova Governador | Recanto das Gaivotas | Dona Lucinda |
| Com hidrômetro | 62 | 318 | 111 | 21 | 58 | 24 |
| Sem hidrômetro | 198 | 430 | 272 | 0 | 0 | 32 |
| Total | 260 | 748 | 383 | 21 | 58 | 56 |
| % Hidrometração | 24 | 43 | 29 | 100 | 100 | 43 |
| Volume micromedido | 1.099 | 3.189 | 1.538 | 103 | 507 | 310 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Tabela 29 – Economias ativas da bacia Jordão

| Informação | Setor | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jordão | Areias do Meio | Areias de Cima | Nova Governador | Recanto das Gaivotas | Dona Lucinda |
| Com hidrômetro | 62 | 341 | 131 | 21 | 63 | 26 |
| Sem hidrômetro | 207 | 483 | 311 | 0 | 2 | 36 |
| Total | 269 | 824 | 442 | 21 | 65 | 62 |
| % Hidrometração | 23 | 41 | 30 | 100 | 97 | 42 |
| Volume micromedido | 1.099 | 3.189 | 1.538 | 103 | 507 | 310 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Não há programa estruturado de substituição preventiva de redes e ligações, sendo as intervenções realizadas apenas de forma corretiva, em casos de rompimentos ou falhas. Geralmente os rompimentos também são informados pela população. A ocorrência de rompimentos está frequentemente associada a episódios de enxurrada, que impactam a integridade da tubulação. As ações de melhoria limitam-se, em geral, ao aumento do diâmetro das tubulações em pontos específicos, com o objetivo de reforçar a capacidade de distribuição.

O Samae GCR não dispõe de um programa estruturado de gestão de perdas, uma vez que não há macromedidores instalados em todas as captações e demais pontos estratégicos do sistema. Além disso, a ausência de um programa de substituição seletiva de redes e hidrômetros



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

compromete o controle operacional, sendo um indicativo de perdas elevadas no sistema, apesar de não existirem estimativas sobre o índice de perdas.

#### 3.1.9.6. Qualidade da água distribuída

Para a Bacia Jordão, foram coletadas amostras com frequência normalmente diária acerca dos seguintes parâmetros: Cloro Residual Livre, pH, Temperatura, Cor Aparente, Turbidez, Fluoreto, Coliformes Totais e Escherichia coli. Os dados disponíveis sobre a amostragem se referem à série histórica de janeiro de 2023 a julho de 2025. A Tabela 30 abaixo apresenta os percentuais de amostras fora do padrão em comparação com as análises realizadas para cada parâmetro, sendo um dos pontos de amostragem é no Colégio Jordão.

Tabela 30 – Percentual de parâmetros fora do padrão (Bacia Jordão)

| Cloro Residual Livre (mg/L) | pH | Cor Aparente (mgPt-Co/L) | Turbidez (NTU) | Coliformes Totais | Escherichia coli |
|---|---|---|---|---|---|
| 33,04% | 0,89% | 1,79% | 0,89% | 60% | 25% |

Fonte: Samae GCR.

Em análise, verificou-se que algumas amostras estavam fora do padrão. Na série histórica, a maior frequência de Cloro Residual Livre fora do padrão ocorreu em 2023. A única alteração no pH registrada ocorreu em 2023. Já a cor aparente registrou maior ocorrência em 2023 e a turbidez em 2024. A respeito dos coliformes fecais e Escherichia coli, durante o período amostrado, houve mais ocorrências no ano de 2024. É importante mencionar que os dados sobre o ano de maior ocorrência consideram apenas o primeiro semestre para o ano de 2025. Conforme diagnosticado, o tratamento não possui dosagem de flúor, estando assim em discordância com o exigido pela legislação estadual.

### 3.1.10. Bacia do Canto dos Ganchos

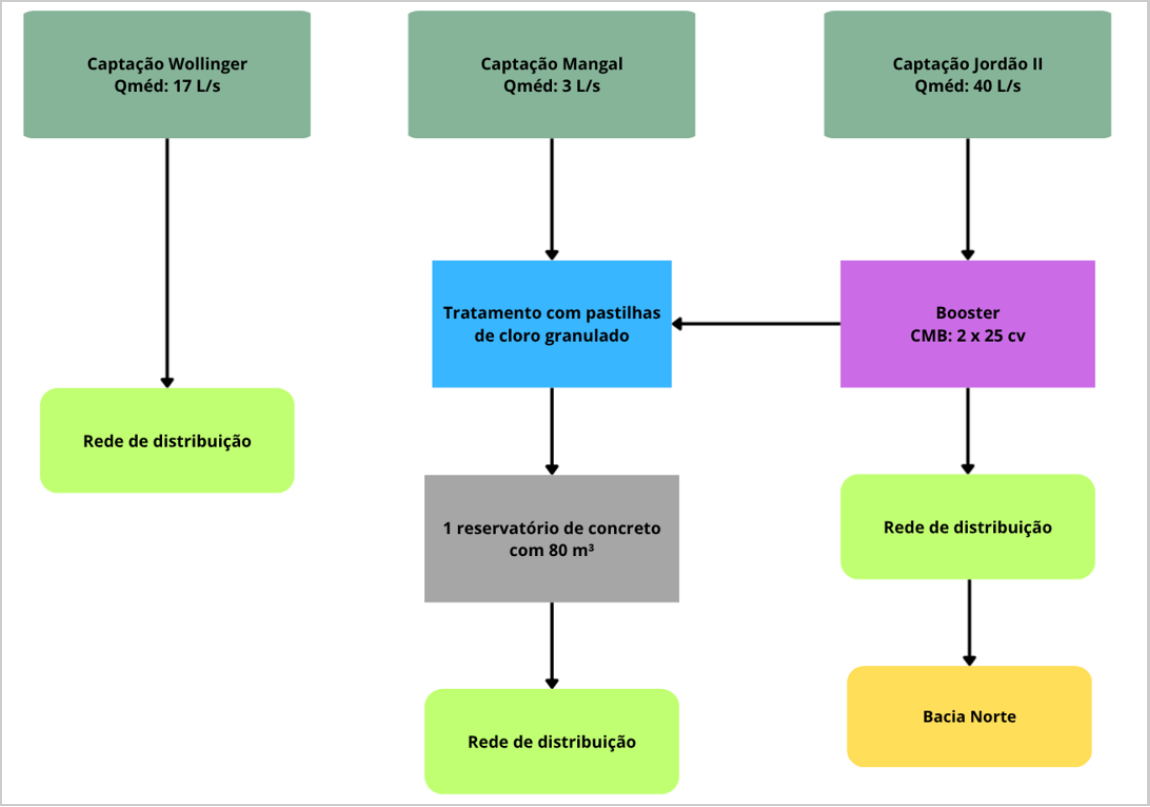
A bacia do Canto dos Ganchos é responsável pelo atendimento apenas do setor Canto das Ganchos. O sistema é composto por 2 (duas) captações em manancial superficial, recebendo também um reforço da captação Jordão II, adutoras, tratamento de água por desinfecção, booster, 1 (um) reservatório e rede de distribuição. No entanto, nem toda água passa por



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

tratamento. A Figura 61 apresenta o fluxograma do sistema e a Figura 62 apresenta a localização das infraestruturas.

Figura 61 – Fluxograma SAA Bacia do Canto dos Ganchos

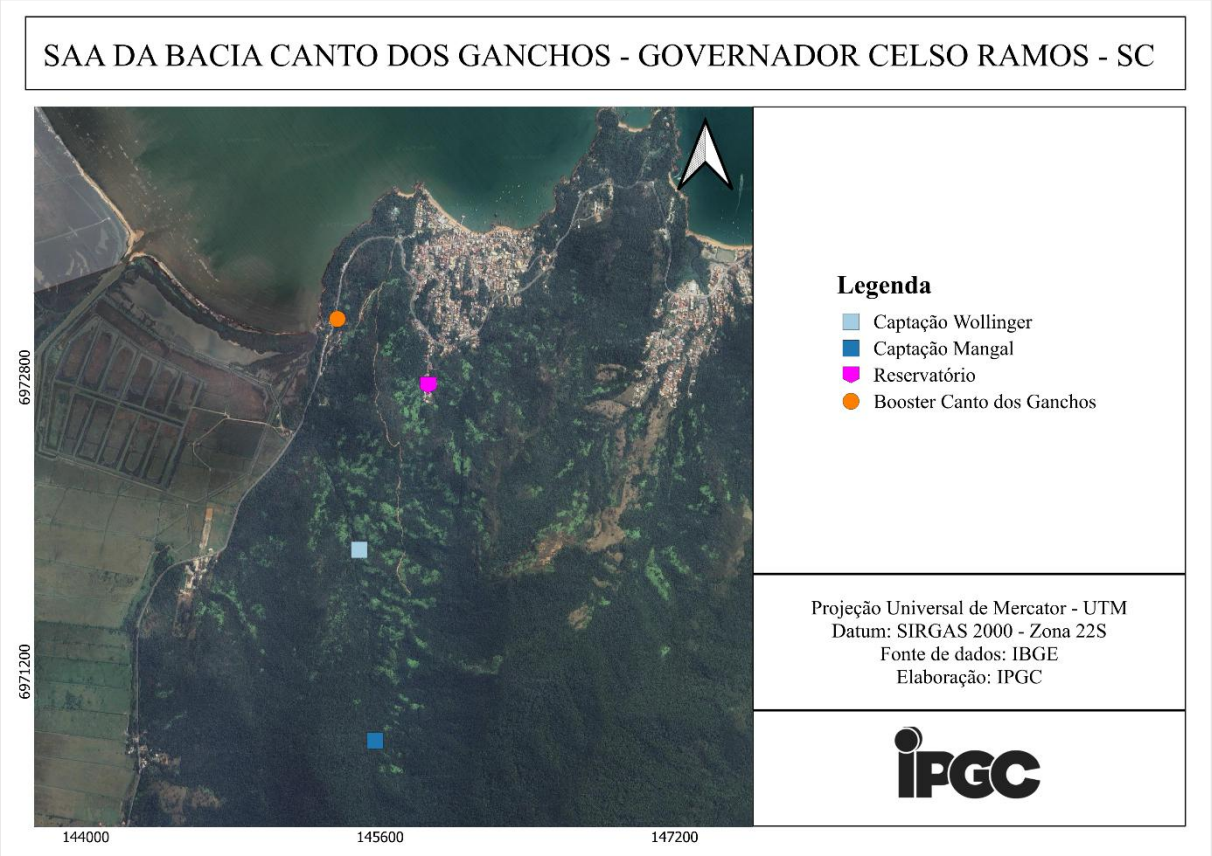



Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 62 – Localização infraestruturas SAA Bacia do Canto dos Ganchos




Fonte: IPGC, 2025.

#### 3.1.10.1. Captação e adutora de água bruta

O SAA de Canto dos Ganchos possui duas captações, realizadas nas represas Wollinger e Mangal, que não possuem outorga. As captações estão localizadas em áreas preservadas e sem atividades humanas a montante. Além das duas captações, a bacia também é abastecida pela adutora que vem da captação Jordão II, que será mais bem detalhada no tópico do *booster*. Antigamente também era utilizada a captação Miguel, mas esta foi desativada.

##### *3.1.10.1.1. Captação Wollinger*

A captação Wollinger está localizada nas coordenadas -27.330525° e -48.582366°, sendo necessário realizar uma trilha para acessar o local. A captação é realizada por meio de um barramento na represa, sendo os sólidos grosseiros retidos na própria adutora, que dispõe de um filtro em sua extremidade para essa finalidade. A limpeza dessa estrutura é efetuada uma vez por semana, por equipe responsável pela manutenção das represas. O barramento possui nível



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

d'água alto e a represa possui boa vazão, sem histórico de baixa disponibilidade hídrica no manancial.

A barragem possui grande disponibilidade de água, com a possibilidade de atendimento de outras localidades. A captação é responsável pelo abastecimento de cerca de 80% das residências do bairro e a distribuição ocorre de maneira direta, sem existência de reservatório.

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é estimada em 17 L/s (dezessete litros por segundo), sendo este um valor aproximado pela equipe de engenharia.

O local possui cercamento em condições inadequadas de conservação, no entanto não estava trancado, permitindo o acesso de pessoas não autorizadas. Além disso, o local não possui placa de identificação. Foi informado que próximo à captação, tem um local onde as pessoas costumam ir para lazer, destacando a importância de manter o local com cercamento adequado.

A água captada é transportada por gravidade para a distribuição, sem a necessidade de estações elevatórias e sem a existência de reservatório. A adutora possui diâmetro de 75 mm (setenta e cinco milímetros), executada em PVC, com extensão de aproximadamente 5 km (cinco quilômetros) até o bairro. A adutora possui tufos, que são furos na tubulação para a retirada de ar. Durante a visita foi identificado um vazamento na luva da tubulação.

As adutoras do sistema estão sendo substituídas por tubulações em PEAD, com diâmetro nominal de 110 mm (cento e dez milímetros). A antiga tubulação, em PVC e originalmente enterrada (na maior parte do trecho), permanece em operação, enquanto a nova rede está sendo implantada de forma aérea. Até o momento, a substituição já alcançou o trecho até a rodovia, restando a execução do segmento que segue em direção ao bairro. A tubulação em PEAD ainda não foi ativada, estando previsto no planejamento, que o sistema opere futuramente apenas com essa nova adutora. As obras foram iniciadas há aproximadamente três meses. Na Figura 63 se encontra representada a represa Wollinger.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

Figura 63 – Captação Represa Wollinger



Fonte: IPGC, 2025.

#### *3.1.10.1.2. Captação Mangal*

A captação Mangal está localizada nas coordenadas -27.339900° e -48.581780°, sendo necessário realizar uma trilha longa para acessar o local. A captação é realizada por meio de um barramento na represa, composto por 4 (quatro) pontos de captação interligados, utilizados como reforço e de pequena vazão. Os sólidos grosseiros retidos na própria adutora, que dispõe de um filtro em sua extremidade para essa finalidade, e a limpeza dessa estrutura é efetuada uma vez a cada 60 (sessenta) dias, por equipe responsável pela manutenção das represas. O nível d'água no barramento não é alto e a represa possui histórico de baixa disponibilidade hídrica, principalmente nos períodos de inverno.

A represa está localizada dentro de um terreno privado, em local de difícil acesso. O ponto de captação em si não possui cercamento, sendo o acesso controlado somente na entrada da propriedade. A captação não possui placa de identificação.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é estimada em 3,0 L/s (três litros por segundo), porém não foram detalhados os critérios ou metodologias utilizadas para o cálculo desse valor, o que pode limitar a confiabilidade da informação. Além disso, não foi informado o ano do dado.

A água captada é transportada por gravidade para o reservatório sem a necessidade de estações elevatórias. A adutora possui 2 km (dois quilômetros) de extensão e foi construída em tubulação de PVC, apresentando diâmetro inicial de 85 mm (oitenta e cinco milímetros), com subsequente redução para 75 mm (setenta e cinco milímetros), com a presença de tufos, que são furos na tubulação para a retirada de ar. Na Figura 64 se encontra representada a represa Mangal.

Figura 64 – Captação Represa Mangal



Fonte: Samae GCR.

### 3.1.10.2. Tratamento de água

O sistema da Bacia Norte não possui estação de tratamento de água com filtração. O tratamento existente compreende apenas a desinfecção, que acontece no reservatório localizado em Ganchos do Meio, realizada por meio da aplicação de solução de hipoclorito de sódio preparada



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

em caixa de 500 (quinhentos) litros, a partir da qual a mistura é bombeada diretamente para o reservatório, em regime de gotejamento.

#### 3.1.10.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

O sistema de Canto dos Ganchos possui um booster localizado nas coordenadas -27.319186° e -48.583190°. O booster possui duas bombas centrífugas instaladas, que operam de maneira alternada, com potência de 25 cv (vinte e cinco cavalos) cada.

A unidade possui um temporizador e opera 24 (vinte e quatro) horas por dia, desligando durante 3 (três) horas ao longo da madrugada. O *booster* recebe água da Captação Jordão II e, após passar pelo bombeamento, a água continua pela Rodovia Municipal Francisco Wollinger, existindo alguns pontos de ramais com a rede de distribuição do bairro. Ao longo de seu trecho, existe uma derivação que leva a água até o reservatório de Canto dos Ganchos, existindo um registro para controlar a vazão de água que vai para o reservatório e evitar o extravasamento.

O trecho da adutora que não vai para o reservatório, segue pela bacia existindo mais alguns pontos de ramais com a rede de distribuição do bairro. Após passar pelo Canto dos Ganchos, a água vai para o Calheiros e se junta com a água que vem da captação da represa Calheiros, fornecendo pressão suficiente para abastecer o reservatório de Ganchos do Meio. No entanto, quando a represa de Calheiros está com pouca vazão, ou quando chove muito e a tubulação entope, não tem pressão suficiente na rede para a água abastecer o reservatório.

O *booster* não possui gerador de energia, então quando tem algum problema com energia elétrica, a população fica sem água. O local possui cercamento e estava devidamente trancado, no entanto, o local não possui placa de identificação. Na Figura 65 se encontra representado o *booster* de Canto dos Ganchos.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 65 – *Booster* Canto dos Ganchos




Fonte: IPGC, 2025.

De acordo com o relatório de fiscalização da Aris nº 005/2023, o booster possui conjunto motobomba reserva já instalado, medidor de vazão, medidor de pressão e drenagem adequada de água de lubrificação de gaxetas. À época, a unidade apresentava uma não conformidade devido à inexistência de piso, no entanto o problema já foi solucionado. Na Figura 66 está apresentado o booster no dia da fiscalização.

Figura 66 – Booster de Canto dos Ganchos (Relatório Aris nº 005/2023)



Fonte: Aris, 2023.

A água é transportada por meio de adutoras, no entanto, o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico, não existindo informações precisas sobre a extensão e diâmetros das adutoras existentes.

#### 3.1.10.4. Reservatórios

O sistema ainda conta com um reservatório de concreto com 80 m³ (oitenta metros cúbicos), localizado nas coordenadas -27.322542° e -48.578320°. O reservatório recebe água de duas fontes: da captação Mangal, por meio de uma tubulação antiga, e da captação Jordão II, com entrada pela parte inferior da estrutura.

O local não possui cercamento, a estrutura apresenta condições precárias, com infiltrações visíveis, e não há placa de identificação. Para garantir pressão suficiente nas áreas mais altas do sistema, o reservatório precisa permanecer constantemente cheio. Não há dispositivo de controle de nível por boia, sendo o extravasamento realizado apenas por meio de um ladrão. Conforme constatado no Relatório de Fiscalização da Aris nº 004/2023, o reservatório não possui medidor de vazão, dispositivo para travamento da tampa da abertura de inspeção e dispositivo indicador do nível da água. Na Figura 67 se encontra apresentado o reservatório de Canto dos Ganchos.

Figura 67 – Reservatório de Canto dos Ganchos




Fonte: IPGC, 2025.

#### 3.1.10.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

O Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede de distribuição de água, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Com relação ao material, a maioria é de PVC, mas as novas redes têm sido feitas em PEAD. De acordo com a equipe de



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

operação existem no município redes com diâmetros de 32 (trinta e dois), 40 (quarenta), 50 (cinquenta), 60 (sessenta), 85 (oitenta e cinco) e 110 (cento e dez) e 150 mm (cento e cinquenta milímetros), no entanto não se tem mapeado com precisão, os diâmetros existentes em cada bacia.

De acordo com o cadastro comercial do Samae GCR, a bacia de Canto dos Ganchos possui 873 (oitocentos e setenta e três) ligações totais e 735 (setecentos e trinta e cinco) ativas. Com relação às economias, existem 928 (novecentos e vinte e oito) totais e 787 (setecentos e oitenta e sete) ativas. O índice de hidrometração é de 10%. Nas tabelas a seguir se encontram apresentados os dados de cada setor da bacia para o mês de agosto de 2025, considerando as ligações e economias ativas.

Tabela 31 – Ligações ativas da bacia de Canto dos Ganchos

| **Informação** | **Setor** |
|---|---|
| | **Canto dos Ganchos** |
| Com hidrômetro | 68 |
| Sem hidrômetro | 667 |
| Total | 735 |
| % Hidrometração | 9 |
| Volume micromedido | 756 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Tabela 32 – Economias ativas da bacia de Canto dos Ganchos

| **Informação** | **Setor** |
|---|---|
| | **Canto dos Ganchos** |
| Com hidrômetro | 75 |
| Sem hidrômetro | 712 |
| Total | 787 |
| % Hidrometração | 10 |
| Volume micromedido | 756 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Não há programa estruturado de substituição preventiva de redes e ligações, sendo as intervenções realizadas apenas de forma corretiva, em casos de rompimentos ou falhas. Geralmente os rompimentos também são informados pela população. A ocorrência de rompimentos está frequentemente associada a episódios de enxurrada, que impactam a



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

integridade da tubulação. As ações de melhoria limitam-se, em geral, ao aumento do diâmetro das tubulações em pontos específicos, com o objetivo de reforçar a capacidade de distribuição.

O Samae GCR não dispõe de um programa estruturado de gestão de perdas, uma vez que não há macromedidores instalados em todas as captações e demais pontos estratégicos do sistema. Além disso, a ausência de um programa de substituição seletiva de redes e hidrômetros compromete o controle operacional, sendo um indicativo de perdas elevadas no sistema, apesar de não existirem estimativas sobre o índice de perdas.

#### 3.1.10.6. Qualidade da água distribuída

Para a Bacia Canto dos Ganchos, foram coletadas amostras com frequência normalmente diária acerca dos seguintes parâmetros: Cloro Residual Livre, pH, Temperatura, Cor Aparente, Turbidez, Fluoreto, Coliformes Totais e Escherichia coli. Os dados disponíveis sobre a amostragem se referem à série histórica de janeiro de 2023 a julho de 2025. A Tabela 33 abaixo apresenta os percentuais de amostras fora do padrão em comparação com as análises realizadas para cada parâmetro, sendo as amostras realizadas na saída do tratamento e na Pescados Rocha.

Tabela 33 – Percentual de parâmetros fora do padrão (Bacia Canto dos Ganchos)

| Cloro Residual Livre (mg/L) | pH | Cor Aparente (mgPt-Co/L) | Turbidez (NTU) | Coliformes Totais | Escherichia coli |
|---|---|---|---|---|---|
| 27,73% | 0% | 9,41% | 2,75% | 19,00% | 16,00% |

Fonte: Samae GCR.

Em análise, verificou-se que algumas amostras estavam fora do padrão. Na série histórica, a maior frequência de Cloro Residual Livre fora do padrão ocorreu em 2024. Já a cor aparente e a turbidez registraram maior ocorrência em 2024. A respeito dos coliformes fecais e Escherichia coli, durante o período amostrado, houve mais ocorrências no ano de 2025. É importante mencionar que os dados sobre o ano de maior ocorrência consideram apenas o primeiro semestre para o ano de 2025. Conforme diagnosticado, o tratamento não possui dosagem de flúor, estando assim em discordância com o exigido pela legislação estadual.

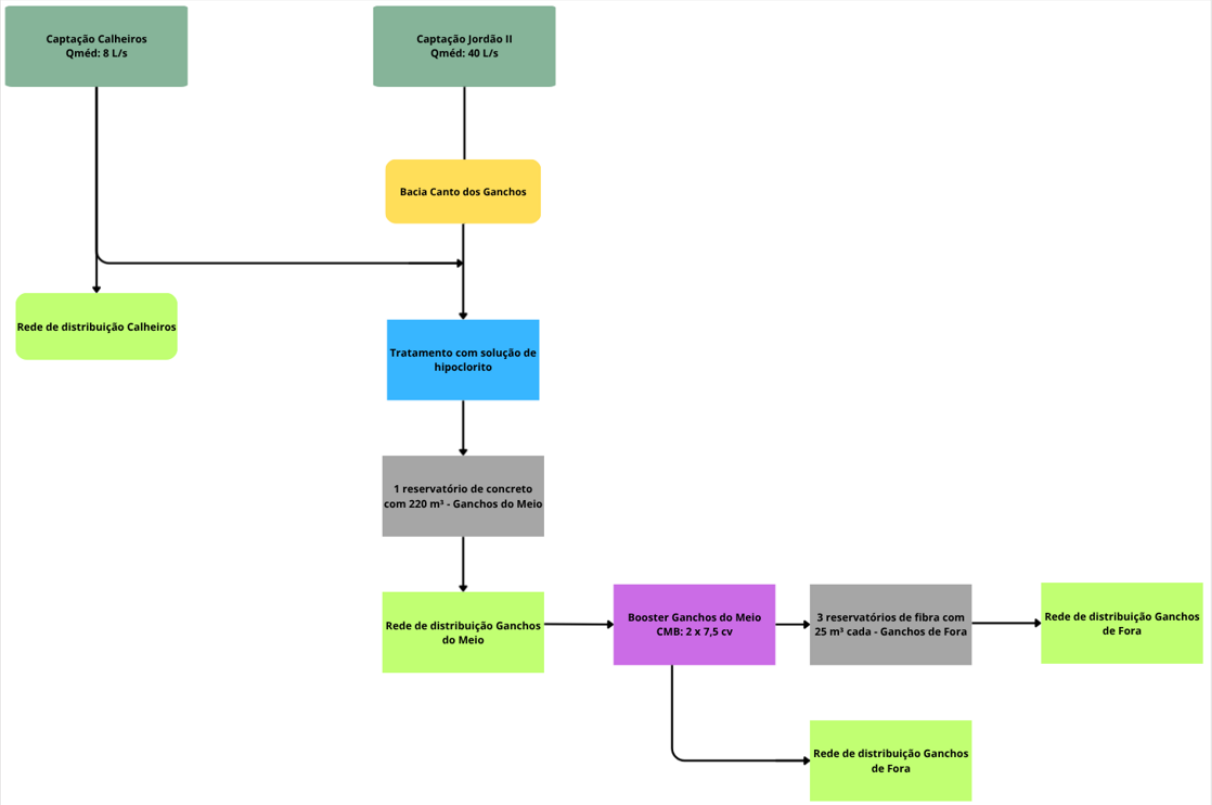


Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

### 3.1.11. Bacia Norte

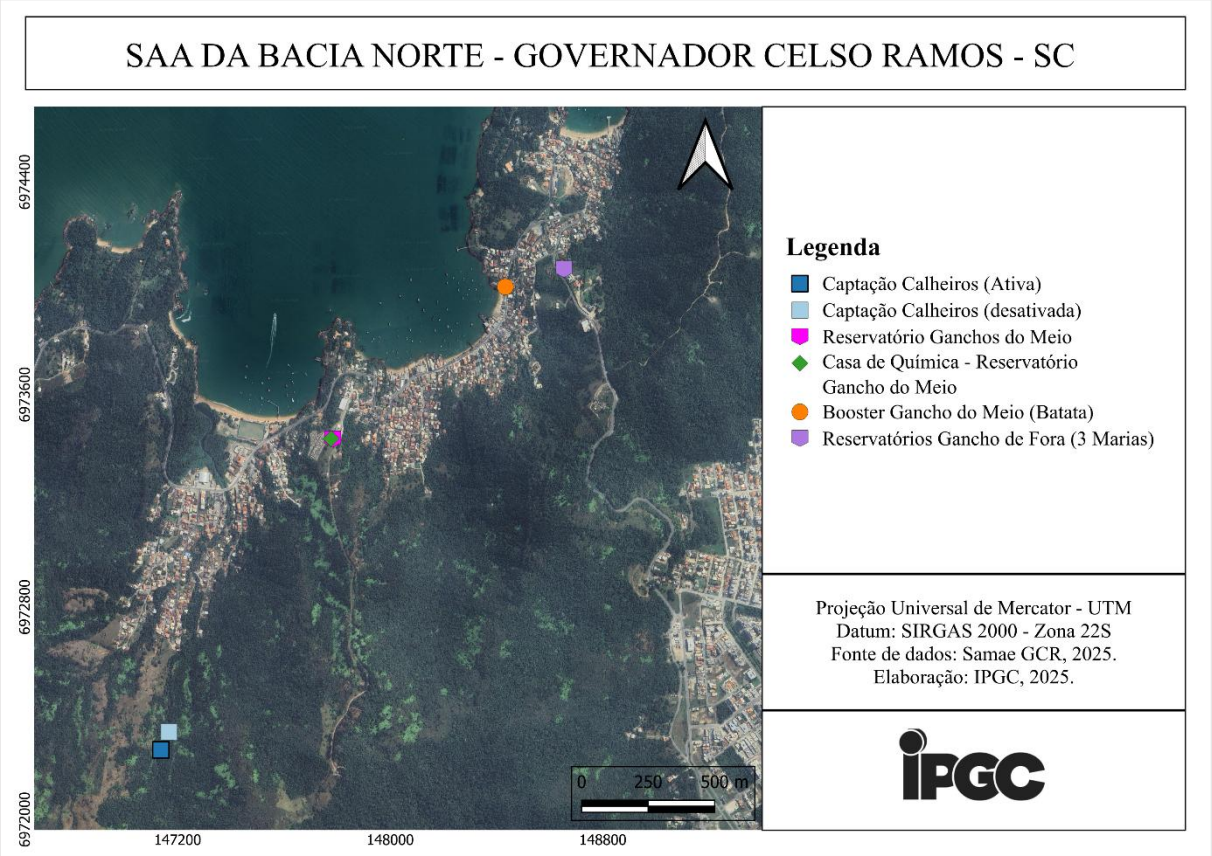
A bacia Norte é responsável pelo atendimento dos setores Calheiros, Ganchos do Meio e Ganchos de Fora. O sistema é composto por 1 (uma) captação em manancial superficial, recebendo também um reforço da captação Jordão II, adutoras, tratamento por desinfecção, booster, 4 (quatro) reservatórios e rede de distribuição. No entanto, nem toda água passa por tratamento. A Figura 68 apresenta o fluxograma do sistema e a Figura 69 apresenta a localização das infraestruturas.

Figura 68 – Fluxograma SAA Bacia Norte




Fonte: IPGC, 2025.

Figura 69 – Localização infraestruturas SAA Bacia Norte




Fonte: IPGC, 2025.

#### 3.1.11.1. Captação e adutora de água bruta

O SAA da Bacia Norte possui uma captação, realizada na represa Calheiros, que não possui outorga. As captações estão localizadas em áreas preservadas e sem atividades humanas a montante. Além disso, a bacia também é abastecida pela adutora da captação Jordão II.

Antigamente, a bacia também era abastecida pela captação Pastinho, no entanto, esta captação foi condenada pelo Ministério Público em virtude da má qualidade da água. Apesar da não utilização por parte do Samae GCR, foi informado que existem residências que utilizam a água diretamente da captação, o que corresponde a um risco para a população.

##### *3.1.11.1.1. Captação Calheiros*

A captação Calheiros está localizada nas coordenadas -27.327349° e -48.565585°, sendo necessário realizar uma trilha para acessar o local. A captação é realizada por meio de um barramento na represa, sendo os sólidos grosseiros retidos na própria adutora, que dispõe de um

filtro em sua extremidade para essa finalidade. A limpeza dessa estrutura é efetuada regularmente, praticamente todos os dias, por equipe responsável pela manutenção das represas. A frequência de limpeza desta represa é maior uma vez que, caso a tubulação fique entupida, pode afetar o abastecimento, em especial no ponto onde a adutora encontra com a água do Jordão para abastecer os demais setores da bacia. Além disso, quando ocorre período de estiagem com redução da vazão do manancial, não se tem pressão suficiente para abastecer os demais setores.

A captação não dispõe de macromedidor para registro de vazão. Segundo informações do Samae GCR, a vazão da captação é estimada em 8,0 L/s (oito litros por segundo), sendo este um valor aproximado pela equipe de engenharia.

O local possui cercamento em condições inadequadas de conservação e não estava trancado, permitindo o acesso de pessoas não autorizadas. Além disso, a placa de identificação também se encontra em condições inadequadas de conservação.

Foi verificada a existência de algumas ligações executadas na captação diretamente pela população, e nesses casos não é realizada a cobrança pelo Samae GCR. Além disso, no dia da visita a barragem estava com um vazamento na parte de baixo, resultando em nível reduzido de água. No entanto, no dia seguinte a equipe do Samae GCR realizou o reparo e, apesar da falha, não houve desabastecimento na região, sendo relatado que a falta de água só ocorre em períodos de estiagem prolongada.

No passado, o ponto de captação chegou a contar com um clorador, desativado há cerca de cinco anos. Também havia uma barragem localizada mais a jusante, nas coordenadas -27.326740° e -48.565255°, fora de operação há aproximadamente 15 (quinze) anos, cuja descontinuidade se deu pela incapacidade de gerar pressão suficiente para abastecer a região apenas por gravidade.

A água captada é transportada por gravidade para a distribuição, sem a necessidade de estações elevatórias. A adutora possui diâmetro inicial de 110 mm (cento e dez milímetros), com posterior redução para 85 mm (oitenta e cinco milímetros), executada em PVC. A adutora possui tufos, que são furos na tubulação para a retirada de ar. A adutora abastece as residências do bairro Calheiros e depois se junta à adutora do Jordão para abastecimento dos bairros Ganchos do Meio e Ganchos de Fora, conforme já detalhado. Segundo a equipe do Samae GCR,



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

existem trechos da adutora que passam por dentro de algumas residências. Na Figura 70 se encontra representada a represa Calheiros

Figura 70 – Captação Represa Calheiros




Fonte: IPGC, 2025.

#### *3.1.11.1.2. Reforço Captação Jordão II*

Além da captação Calheiros, a bacia Norte também é abastecida pela adutora que vem da Captação Jordão II. Conforme descrito no tópico do Booster de Canto dos Ganchos, após abastecer a bacia na qual se encontra localizado, a água vai para o Calheiros e se junta com a água que vem da captação da represa Calheiros, fornecendo pressão suficiente para abastecer o reservatório de Ganchos do Meio. No entanto, quando a represa de Calheiros está com pouca vazão, ou quando chove muito e a tubulação entope, não tem pressão suficiente na rede para a água abastecer o reservatório.

### 3.1.11.2. Tratamento de água

O sistema da Bacia Norte não possui estação de tratamento de água com filtração. O tratamento existente compreende apenas a desinfecção, que acontece no reservatório localizado em Ganchos do Meio, realizada por meio da aplicação de solução de hipoclorito de sódio preparada em caixa de 500 (quinhentos) litros, a partir da qual a mistura é bombeada diretamente para o reservatório, em regime de gotejamento.

### 3.1.11.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

O sistema da Bacia Norte possui um *booster* denominado *Booster* de Ganchos do Meio, localizado nas coordenadas -27.311972° e -48.552004°. O *booster* possui duas bombas centrífugas instaladas, que operam de maneira alternada, com potência de 7,5 cv (sete inteiros e cinco décimos de cavalos) cada.

A unidade opera em regime contínuo, com acionamento manual, sendo responsável pelo recalque da água destinada tanto ao atendimento direto de algumas residências de Ganchos de Fora quanto ao abastecimento dos reservatórios que suprem as áreas mais elevadas do bairro. Após o *booster*, há um by-pass que divide a vazão entre os reservatórios e as residências. A elevatória não possui gerador de energia, então quando tem algum problema com energia elétrica, a população fica sem água. O local possui cercamento em condições inadequadas de conservação, mas estava devidamente trancado, no entanto, o local não possui placa de identificação, existindo apenas a identificação do Samae GCR. Na Figura 71 se encontra representado o *booster* de Ganchos do Meio.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 71 – *Booster* de Ganchos do Meio




Fonte: IPGC, 2025.

De acordo com o relatório de fiscalização da Aris nº 005/2023, o *booster* possui conjunto motobomba reserva já instalado, medidor de vazão, medidor de pressão e drenagem adequada de água de lubrificação de gaxetas. À época, a unidade apresentava uma não conformidade devido à inexistência de piso, no entanto o problema já foi solucionado. Na Figura 72 está apresentado o *booster* no dia da fiscalização.

Figura 72 – *Booster* de Ganchos do Meio (Relatório Aris nº 005/2023)



Fonte: Aris, 2023.

A água é transportada por meio de adutoras, no entanto, o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico, não existindo informações precisas sobre a extensão e diâmetros das adutoras existentes.

#### 3.1.11.4. Reservatórios

O sistema ainda conta com um reservatório de concreto com 220 m³ (duzentos e vinte metros cúbicos), localizado em Ganchos do Meio nas coordenadas -27.316972° e -48.558722°. O reservatório abastece os bairros de Ganchos do Meio e Ganchos de Fora.

O local possui cercamento, no entanto o local não estava trancado, permitindo o acesso de pessoas não autorizadas, além disso, não há placa de identificação, existindo apenas a identificação do Samae. Para garantir pressão suficiente nas áreas mais altas do sistema, o reservatório precisa permanecer constantemente cheio. Visualmente, o reservatório encontra-se em boas condições de conservação, embora a área de proteção careça de manutenção preventiva para garantir maior segurança e controle de acesso (Figura 73).

Figura 73 – Reservatório de Ganchos do Meio




Fonte: IPGC, 2025.

Em Ganchos de Fora, existem três reservatórios de fibra com 25 m³ (vinte e cinco metros cúbicos) cada, denominados “Três Marias”, localizados nas coordenadas -27.311431° e -48.549756°, que abastecem as áreas mais altas do bairro (Figura 74). Foi informado que no verão costuma faltar água e o nível das caixas fica pela metade. O local não possui cercamento para controlar o acesso de pessoas não autorizadas e não possui placa de identificação da unidade, existindo apenas a identificação do Samae GCR. Conforme constatado no Relatório de Fiscalização da Aris nº 004/2023, os reservatórios não possuem medidor de vazão e dutos de ventilação.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

No local, também tem uma bomba pequena instalada para abastecer algumas residências que estão acima do nível do reservatório (Figura 75). A bomba está posicionada sobre uma base simples e parcialmente protegida por uma cobertura improvisada de concreto. A proteção lateral é insuficiente, deixando o equipamento exposto à umidade, insolação, poeira, vegetação rasteira e risco de entrada de animais, aumentando a vulnerabilidade operacional.

Figura 74 – Reservatórios de Ganchos de Fora



Fonte: IPGC, 2025.

Figura 75 – Bomba reservatórios de Ganchos de Fora



Fonte: IPGC, 2025.

### 3.1.11.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

O Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede de distribuição de água, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Com relação ao material, a maioria é de PVC, mas as novas redes têm sido feitas em PEAD.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

De acordo com a equipe de operação existem no município redes com diâmetros de 32 (trinta e dois), 40 (quarenta), 50 (cinquenta), 60 (sessenta), 85 (oitenta e cinco) e 110 (cento e dez) e 150 mm (cento e cinquenta milímetros), no entanto não se tem mapeado com precisão, os diâmetros existentes em cada bacia.

De acordo com o cadastro comercial do Samae GCR, a bacia Norte possui 1.260 (um mil duzentos e sessenta) ligações totais e 1.211 (um mil duzentos e onze) ativas. Com relação às economias, existem 1.344 (um mil trezentos e quarenta e quatro) totais e 1.311 (um mil trezentos e onze) ativas. O índice de hidrometração é de 9,92%. Nas tabelas a seguir se encontram apresentados os dados de cada setor da bacia para o mês de agosto de 2025, considerando as ligações e economias ativas.

Tabela 34 – Ligações ativas da bacia Norte

| **Informação** | **Setor** | | |
|---|---|---|---|
| | **Calheiros** | **Ganchos do Meio** | **Ganhos de Fora** |
| Com hidrômetro | 43 | 45 | 27 |
| Sem hidrômetro | 295 | 564 | 237 |
| Total | 338 | 609 | 264 |
| % Hidrometração | 13 | 7 | 10 |
| Volume micromedido | 520 | 2.049 | 1.053 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Tabela 35 – Economias ativas da bacia Norte

| **Informação** | **Setor** | | |
|---|---|---|---|
| | **Calheiros** | **Ganchos do Meio** | **Ganhos de Fora** |
| Com hidrômetro | 50 | 48 | 32 |
| Sem hidrômetro | 336 | 577 | 268 |
| Total | 386 | 625 | 300 |
| % Hidrometração | 13 | 8 | 11 |
| Volume micromedido | 520 | 2.049 | 1.053 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Não há programa estruturado de substituição preventiva de redes e ligações, sendo as intervenções realizadas apenas de forma corretiva, em casos de rompimentos ou falhas. Geralmente os rompimentos também são informados pela população. A ocorrência de rompimentos está frequentemente associada a episódios de enxurrada, que impactam a



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

integridade da tubulação. As ações de melhoria limitam-se, em geral, ao aumento do diâmetro das tubulações em pontos específicos, com o objetivo de reforçar a capacidade de distribuição.

O Samae GCR não dispõe de um programa estruturado de gestão de perdas, uma vez que não há macromedidores instalados em todas as captações e demais pontos estratégicos do sistema. Além disso, a ausência de um programa de substituição seletiva de redes e hidrômetros compromete o controle operacional, sendo um indicativo de perdas elevadas no sistema, apesar de não existirem estimativas sobre o índice de perdas.

#### 3.1.11.6. Qualidade da água distribuída

Para a Bacia Norte, foram coletadas amostras com frequência normalmente diária acerca dos seguintes parâmetros: Cloro Residual Livre, pH, Temperatura, Cor Aparente, Turbidez, Fluoreto, Coliformes Totais e Escherichia coli. Os dados disponíveis sobre a amostragem se referem à série histórica de janeiro de 2023 a julho de 2025. A Tabela 36 abaixo apresenta os percentuais de amostras fora do padrão em comparação com as análises realizadas para cada parâmetro, sendo as amostras realizadas na saída do tratamento e na Praça Ganchos do Meio e na Praia Ganchos de Fora.

4. Tabela 36 – Percentual de parâmetros fora do padrão (Bacia Norte)

| **Cloro Residual Livre (mg/L)** | **pH** | **Cor Aparente (mgPt-Co/L)** | **Turbidez (NTU)** | **Coliformes Totais** | **Escherichia coli** |
|---|---|---|---|---|---|
| 18,60% | 0% | 10,89% | 3,11% | 13,98% | 5,38% |

Fonte: Samae GCR.

Em análise, verificou-se que algumas amostras estavam fora do padrão. Na série histórica, a maior frequência de Cloro Residual Livre fora do padrão ocorreu em 2024. Já a cor aparente teve o mesmo percentual de incidência em 2024 e 2025, enquanto a turbidez registrou maior ocorrência em 2025. A respeito dos coliformes fecais e Escherichia coli, durante o período amostrado, houve mais ocorrências no ano de 2025. É importante mencionar que os dados sobre o ano de maior ocorrência consideram apenas o primeiro semestre para o ano de 2025.Conforme diagnosticado, o tratamento não possui dosagem de flúor, estando assim em discordância com o exigido pela legislação estadual.

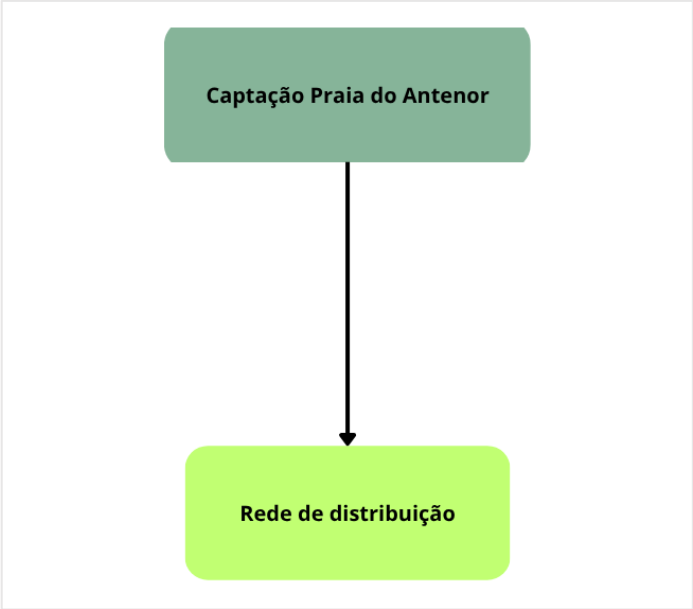


Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

### 4.1.1. Bacia da Praia do Antenor

O sistema da Praia do Antenor é operado pela própria associação de moradores locais, não sendo realizada a cobrança pelos serviços. O sistema é composto por 1 (uma) captação em manancial superficial, adutoras e rede de distribuição. A Figura 76 apresenta o fluxograma do sistema.

Figura 76 – Fluxograma SAA Praia do Antenor




Fonte: IPGC, 2025.

#### 4.1.1.1. Captação e adutora de água bruta

O SAA de Praia do Atenor possui 1 (uma) captação realizada por meio de barramento em manancial superficial, que não possui outorga. A manutenção do barramento é realizada pela associação dos moradores.

#### 4.1.1.2. Tratamento de água

O sistema de Praia do Antenor não possui nenhum tipo de tratamento e a água captada é encaminhada diretamente para a distribuição.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

#### 4.1.1.3. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

O sistema de Praia do Antenor não possui *booster* ou elevatórias de água tratada, sendo a água distribuída totalmente por gravidade. A água é transportada por meio de adutora, no entanto não existem informações precisas sobre a extensão e diâmetros das adutoras existentes.

#### 4.1.1.4. Reservatórios

O sistema de Praia do Antenor não possui reservatório, sendo a água distribuída diretamente pela rede, o que reduz a capacidade de regularização de vazões e pressões e compromete a segurança operacional do abastecimento.

#### 4.1.1.5. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

A associação não possui cadastro técnico das redes existentes no sistema, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. O sistema possui 224 (duzentos e vinte e quatro) domicílios e as ligações não são hidrometradas, não existindo cobrança pelos serviços.

#### 4.1.1.6. Qualidade da água distribuída

Para a Bacia da Praia do Antenor, não foram apresentados dados para a série histórica de janeiro de 2023 a junho de 2025 para os parâmetros Cloro Residual Livre, pH, Temperatura, Cor Aparente, Turbidez, Fluoreto, Coliformes Totais e Escherichia coli. A operação do sistema não está sob responsabilidade do Samae GCR.

### 4.1.2. Perdas no sistema

Em um sistema de abastecimento de água, as perdas são definidas como a diferença entre a quantidade de água fornecida ao sistema e a quantidade efetivamente faturada ou consumida pelos habitantes. Isso pode ocorrer em diferentes partes do sistema e por diferentes motivos, sendo necessária a análise criteriosa das causas para melhoria da operação do serviço e definição de estratégias de gestão. Perdas elevadas geram impactos econômicos e ambientais, uma vez que demandam maior gasto de insumos como água, energia elétrica e produtos químicos utilizados no tratamento da água.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

As perdas são comumente divididas em dois principais tipos: reais e aparentes. Perdas reais ocorrem devido a vazamentos nas adutoras e redes de distribuição devido às rupturas, conexões defeituosas, etc. Já as perdas aparentes ocorrem devido aos problemas na hidrometração, por erros de leitura dos medidores, fraudes, ligações clandestinas e problema na gestão de informações, sendo que todos os tipos de perdas podem afetar nas receitas e faturamento do sistema.

Além dessas, as perdas podem ser calculadas pelo índice bruto de perdas lineares, que consiste em analisar o índice de perdas em metros cúbicos por dia a cada quilômetro. Por fim, o índice de perdas por ligação é estimado por meio do cálculo de litros perdidos a cada ligação diariamente.

Assim, o SNIS reúne a série histórica desse tema para cada município por meio de indicadores, enquanto o SINISA apresenta os dados mais atuais disponibilizados. A Tabela 37 apresenta os índices para o município de Governador Celso Ramos.

Tabela 37 – Indicadores de perdas – SNIS/SINISA

| Indicador SNIS | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|---|---|---|---|
| IN013 - Índice de perdas faturamento/IAG2012 – Perdas de faturamento de água (%) | 16,08 | 38,40 | 61,44 | 23,06 |
| IN049 - Índice de perdas na distribuição/IAG2013 – Perdas totais de água na distribuição (%) | 16,08 | 38,4 | 50,00 | 22,09 |
| IN050 - Índice bruto de perdas lineares/IAG2014 – Perdas totais lineares de água na rede de distribuição (m³/dia/km) | 9,13 | 29,91 | 40,64 | 1,40 |
| IN051 – Índice de perdas por ligação/IAG2015 – Perdas totais de água por ligação (L/lig.dia) | 184,52 | 589,44 | 788,76 | 173,86 |

Fonte: SNIS, SINISA. Adaptado IPGC, 2025.

Em comparação com os indicadores estaduais, em 2023 o estado de Santa Catarina apresentou índice de perdas na distribuição de 35,31%, enquanto o da região Sul em que este se localiza foi de 36,49%. Já o Brasil apresentou em 2023, índice de perdas igual a 40,31%.

Por meio da análise da série histórica da tabela acima, observa-se que o índice de perdas não segue um padrão ao longo dos anos. Isso pode ocorrer devido ao baixo índice de hidrometração e inexistência de macromedidores para os sistemas de abastecimento de Governador Celso Ramos. O estado de conservação das infraestruturas de transporte de água também são fator



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

determinante para análise das causas do índice de perdas, tais como a frequência de substituição de redes e ligações, assim como de hidrômetros.

### 4.1.3. Regularidade e Frequência

Segundo o Art. 2º da Lei Federal nº 11.445/2007, os serviços públicos de saneamento básico deverão ter como base alguns princípios fundamentais, incluindo, entre eles, a regularidade. O SNIS, dentre seus indicadores, possui quatro deles referentes a este tema. No Quadro 5 estão apresentados os dados obtidos para o município de Governador Celso Ramos.

Quadro 5 – Indicadores de regularidade e frequência – SNIS/SINISA

| Indicador | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|---|---|---|---|
| IN071 - economias atingidas por paralisações/IAG3001 – Economias ativas de água atingidas por paralisações | 500 | 500 | 460 | 3.166,67 |
| IN072 - Duração média das paralisações/IAG3004 – Duração média das paralisações (horas) | 6,00 | 6,00 | 6,00 | - |
| IN073 - Economias atingidas por intermitências/IAG3002 – Economias ativas de água atingidas por interrupções sistemáticas | 500 | 500 | 575 | 83,33 |
| IN074 - Duração média das intermitências/IAG3005 – Duração média das interrupções sistemáticas | 6,00 | 6,00 | 6,00 | - |

Fonte: SNIS, SINISA. Adaptado IPGC, 2025.

Conforme verificado, os dados apresentaram valores próximos entre os anos de 2020 e 2022, havendo discrepância apenas no ano de 2023. Isso pode ser devido à forma de cálculo e à mudança do sistema SNIS para SINISA. No entanto, caso os dados secundários tenham sido calculados corretamente, ressalta-se a importância de realizar esforços para a diminuição da ocorrência de paralisações, garantindo maior segurança hídrica ao sistema. De acordo com informações da Prefeitura Municipal e do Samae GCR (2025), alguns locais do município apresentam falta d'água, principalmente na bacia de Palmas, uma vez que esta recebe grande população sazonal turística. Foi informado que esta ocorrência aumentou devido à construção de novos edifícios.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

4.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com o art. 3º da Lei Federal nº 11.445/2007, o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente. Nos tópicos a seguir serão apresentados o diagnóstico e o prognóstico do SES.

### 4.2.1. Operação e regulação do SES

O município de Governador Celso Ramos não possui sistema público de esgotamento sanitário, existindo apenas sistemas construídos por loteadores, conforme estabelecido na Lei Complementar n° 1.772/2023, que institui o parcelamento do solo urbano de Governador Celso Ramos. Após a construção do sistema, a operação das infraestruturas passa a ser de responsabilidade do Samae GCR. Porém, até o momento de realização desse estudo, os sistemas dos loteamentos Jardim Gaivotas I e II e Fly Ville não estão sob responsabilidade da autarquia municipal, sendo operados pelos próprios loteadores. As outras localidades do município não dispõem de dispositivos coletivos de esgotamento sanitário. O Quadro 6 abaixo apresenta os SES existentes em Governador Celso Ramos.

Quadro 6 - Bacias de esgotamento sanitário e loteamento atendido

| Bacia | | Bairro |
|---|---|---|
| 1 | Palmas | Palmas do Arvoredo<br>Jardim Gaivotas I e II |
| 2 | Areias de Baixo | Vila Verde<br>Recanto das Gaivotas |
| 3 | Jordão | Nova Governador<br>Bosque da Colina |

Fonte: Samae GCR, 2025.

### 4.2.2. Indicadores do SES

O Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) possui uma base de dados que reúne informações e indicadores sobre a prestação dos serviços de saneamento básico no Brasil. No ano de 2023, o SNIS concluiu suas atividades e, a partir de 2024, o SINISA foi implementado como o novo Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico,



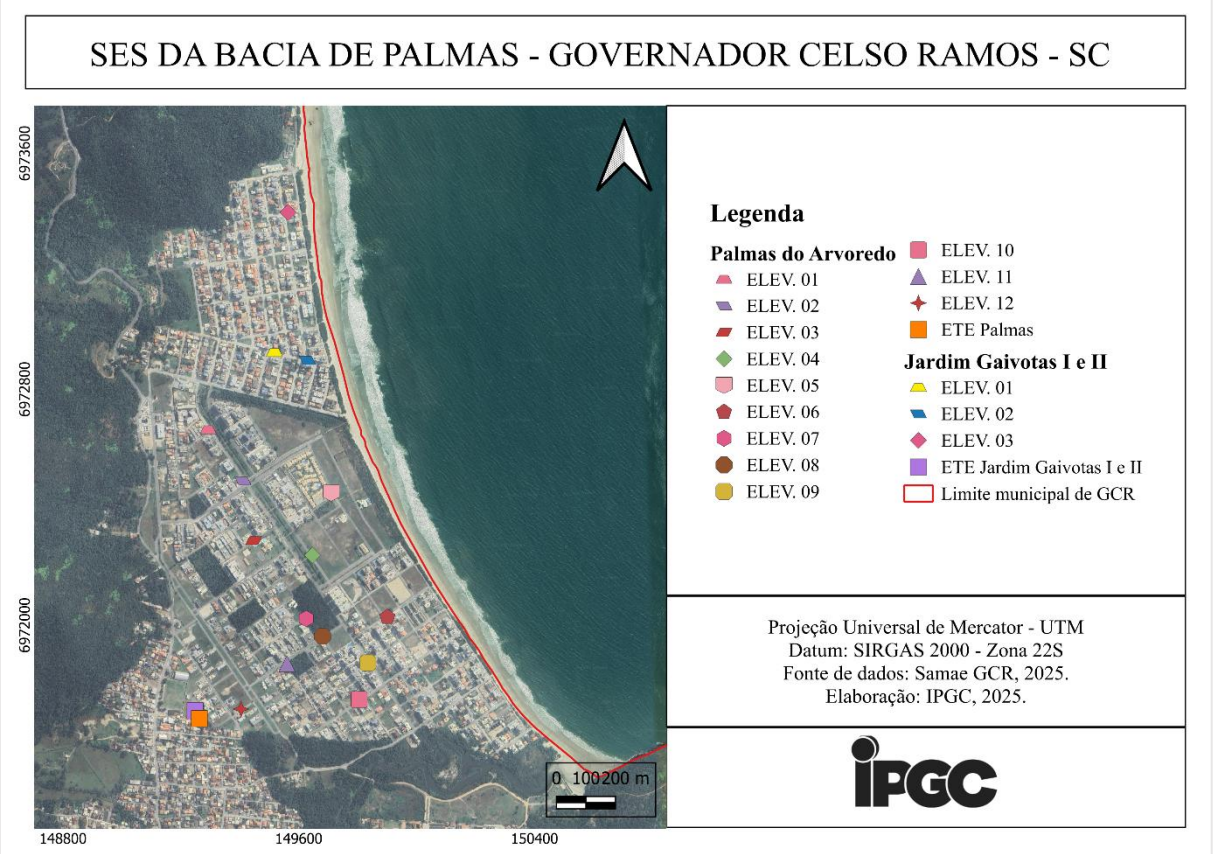
Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

continuando o trabalho do SNIS. Em pesquisa aos indicadores relacionados ao esgotamento sanitário no município de Governador Celso Ramos, foi identificado que não foram coletados dados referentes ao ano de 2023. Porém, com base nos cálculos realizados a partir de dados do Samae GCR, o atendimento no município é de aproximadamente 26,4%.

### 4.2.3. Bacia de Palmas

A bacia de Palmas possui 2 (dois) sistemas de esgotamento sanitário implantados pelos próprios loteadores: Loteamento Palmas do Arvoredo e Loteamento Jardim Gaivotas I e II, no entanto atualmente o Samae GCR é responsável pela operação apenas do primeiro. Os sistemas são compostos por rede coletora, estações elevatórias de esgoto e estação de tratamento de efluente. A Figura 77 apresenta a localização das infraestruturas. O número de ligações ativas de esgoto é de 633 (seiscentos e sessenta e três), já o número de economias ativas é de 3.568 (três mil quinhentos e sessenta e oito). De acordo com informações fornecidas pelo Samae GCR por meio do cadastro comercial, o índice de atendimento na bacia é de 56,4%.

Figura 77 – Sistema de Esgotamento Sanitário Bacia de Palmas




Fonte: IPGC, 2025.

#### 4.2.3.1. Loteamento Palmas do Arvoredo

O sistema do loteamento Palmas do Arvoredo é composto por rede coletora, 12 (doze) estações elevatórias e 1 (uma) estação de tratamento de efluentes. As características de cada uma das estruturas estão apresentadas a seguir.

##### *4.2.3.1.1. Rede coletora e ligações*

No loteamento Palmas do Arvoredo a coleta do efluente é realizada por meio de rede coletora com diâmetro majoritariamente de 150 mm (cento e cinquenta milímetros), com poucos trechos com 200 (duzentos) e 250 mm (duzentos e cinquenta milímetros), executada em PVC. A rede atende a totalidade do loteamento e parte dos lotes do Imepal, possuindo residências uni e multifamiliares. De acordo com o cadastro técnico do Samae GCR, existem 587 (quinhentos e oitenta e sete) ligações e 3.062 (três mil e sessenta e duas) economias ativas de esgoto em Palmas do Arvoredo. Além destas, o Imepal conta com 1 (uma) ligação e 7 (sete) economias de esgoto ativas.

De acordo com o projeto básico do sistema elaborado em 2001, a implantação da rede coletora se deu em 4 (quatro) etapas, totalizando 16.644 (dezesseis mil seiscentos e quarenta e quatro) metros de rede, conforme descrito a seguir. Além da rede, o sistema possui 250 (duzentos e cinquenta) poços de visita.

A 1ª etapa do projeto levou em consideração o atendimento de 336 (trezentos e trinta e seis) lotes, com população de 6.803 (seis mil oitocentos e três) habitantes. Além disso, o sistema também considerou o atendimento de 73 (setenta e três) lotes do Imepal, com população estimada em 1.829 (um mil oitocentos e vinte e nove). A extensão projetada de rede foi de 8.750 (oito mil setecentos e cinquenta) metros, adotando-se como limite máximo a profundidade de 2,5 (dois inteiros e cinco décimos) metros.

Já a 2ª etapa do projeto levou em consideração o atendimento de 186 (cento e oitenta e seis) lotes, com população estimada de 930 (novecentos e trinta) habitantes. A extensão projetada de rede foi de 2.949 metros, adotando-se como limite máximo a profundidade de 2,5 (dois inteiros e cinco centésimos) metros.

Por sua vez, a 3ª etapa do projeto levou em consideração o atendimento de 231 (duzentos e trinta e um) lotes, com população estimada de 1.155 (um mil cento e cinquenta e cinco)



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

habitantes. A extensão projetada de rede foi de 3.452 (três mil quatrocentos e cinquenta e dois) metros, adotando-se como limite máximo a profundidade de 2,65 (dois inteiros e sessenta e cinco centésimos) metros.

Já a 4ª etapa e última etapa do projeto levou em consideração o atendimento de 108 (cento e oito) lotes, com população estimada de 540 (quinhentos e quarente) habitantes. A extensão projetada de rede foi de 1.493 (um mil quatrocentos e noventa e três) metros, adotando-se como limite máximo a profundidade de 2,06 (dois inteiros e seis centésimos) metros.

A rede do loteamento está passando por ampliações para atendimento do aumento da demanda da população. A partir da avaliação da capacidade hidráulica da rede coletora foi identificada a necessidade de ampliação no diâmetro de alguns trechos.

#### *4.2.3.1.2. Estação elevatória de esgoto*

O sistema de Palmas do Arvoredo é composto por 12 (doze) Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), todas equipadas com bombas submersíveis automáticas da marca Schneider e poço de sucção com sensor com acionamento automático. A alimentação elétrica é trifásica em todas as unidades, exceto na elevatória nº 11. As estações não possuem tratamento preliminar, o que gera histórico de entupimentos. Para mitigar esses problemas, cada bomba conta com sensor de aquecimento que desarma o equipamento em caso de sobrecarga ocasionado pelo entupimento. Além disso, durante o verão é realizada limpeza periódica com apoio de caminhão limpa-fossa.

Nas elevatórias que têm duas bombas, ambas operam em paralelo. Com exceção da elevatória 8, as demais elevatórias possuem bombas reserva que ficam na ETE. A operação conta ainda com acompanhamento diário da equipe de manutenção, que inspeciona cada elevatória para verificar seu funcionamento. Atualmente, as unidades estão passando por ampliações executadas pelo próprio loteador, incluindo a construção de novos poços de sucção. Em função dessas obras, muitos painéis elétricos estavam abertos no momento da visita, o que representa condição temporária de maior vulnerabilidade operacional.

Na Tabela 38 se encontram apresentadas as características das elevatórias do loteamento e na Figura 78 o fluxograma das unidades. As informações das linhas de recalque foram obtidas através da análise do projeto de ampliação do SES.

Tabela 38 – Características das elevatórias de Palmas do Arvoredo

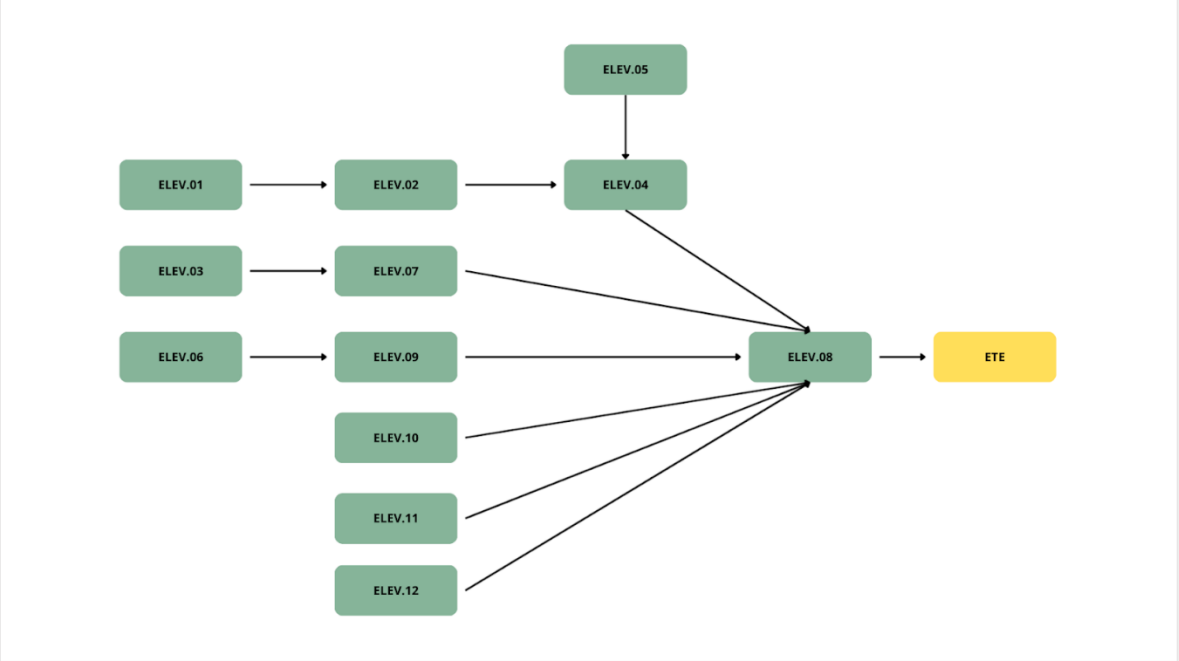


Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| Identificação | | Coordenadas | Bombas | Diâmetro Recalque (mm) | Comprimento Recalque (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | ELEV. 01 | -27.324295°<br>-48.543724° | 1 x 3 cv | 50 | 9 |
| **2** | ELEV. 02 | -27.325889°<br>-48.542585° | 2 x 3 cv | 100 | 185 |
| **3** | ELEV. 03 | -27.327720°<br>-48.542270° | 1 x 2 cv | 75 | 267 |
| **4** | ELEV. 04 | -27.328220°<br>-48.540280° | 2 x 3 cv | 100 | 155 |
| **5** | ELEV. 05 | -27.326337°<br>-48.539577° | 1 x 2 cv | 100 | 193 |
| **6** | ELEV. 06 | -27.330174°<br>-48.537771° | 1 x 2 cv | 50 | 9 |
| **7** | ELEV. 07 | -27.330152°<br>-48.540551° | 1 x 2 cv | 100 | 103 |
| **8** | ELEV. 08 | -27.330701°<br>-48.540007° | 2 x 20 cv | 150 | 600 |
| **9** | ELEV. 09 | -27.331560°<br>-48.538488° | 1 x 3 cv | 100 | 8 |
| **10** | ELEV. 10 | -27.332670°<br>-48.538820° | 1 x 2 cv | - | 1 |
| **11** | ELEV. 11 | -27.331513°<br>-48.541253° | 1 x 1 cv | 50 | 12 |
| **12** | ELEV. 12 | -27.332859°<br>-48.542871° | 1 x 2 cv | 75 | 117 |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Figura 78 – Fluxograma das elevatórias de Palmas do Arvoredo



Fonte: IPGC, 2025.

As estações elevatórias, em sua maioria, estão instaladas diretamente no passeio público em frente a residências ou prédios, abrangendo tanto o painel elétrico quanto o poço de sucção. Já as elevatórias 04, 08, 10, 11 e 12 encontram-se em passeios de lotes ainda não ocupados ou apenas com poucas residências.

A ELEV. 08 é a principal do sistema, recebendo a contribuição de todas as demais. Entretanto, sua área não possui cercamento e as tampas do poço de sucção estavam em condições inadequadas de conservação, configurando risco operacional. Quanto à identificação, em todas as unidades esta é feita apenas por meio da pintura nos painéis, inexistindo placas com informações específicas como nome da elevatória ou características técnicas das bombas. De modo geral, as unidades apresentam necessidade de melhorias na pintura e na segurança dos painéis, alguns dos quais foram observados sem cadeado de proteção. Nas figuras a seguir estão apresentadas as elevatórias do loteamento.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

Figura 79 – ELEV. 01






Figura 80 – ELEV. 02






Figura 81 – ELEV. 03








Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 82 – ELEV. 04




Figura 83 – ELEV. 05




Figura 84 – ELEV. 06






Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 85 – ELEV. 07






Figura 86 – ELEV. 08






Figura 87 – ELEV.09








Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 88 – ELEV. 10






Figura 89 – ELEV. 11






Figura 90 – ELEV. 12







Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

#### *4.2.3.1.3. Tratamento de efluentes*

As Estações de Tratamento de Efluentes (ETE) são usualmente a principal ou muita das vezes única estratégia de controle de poluição ambiental devido às cargas orgânicas e demais contaminações presentes nos esgotos. O loteamento Palmas do Arvoredo possui uma ETE localizada nas coordenadas -27.333110° e -48.544306°.

A estação foi projetada para uma população de 10.000 (dez mil) habitantes, com vazão de projeto de 57,55 m³/h (cinquenta e sete inteiros e cinquenta e cinco centésimos de metros cúbicos por hora), no entanto, durante o período de temporada a estação está sobrecarregada e não atende às demandas em virtude da população flutuante. A estação não possui macromedidor para controle de vazão e nem gerador de energia. A ETE opera 24 h/dia (vinte e quatro horas por dia) e o operador permanece no local das 8 (oito) às 17h (dezessete horas). Além disso, no período de verão, devido ao aumento da demanda, fica um operador de plantação após as 17h (dezessete horas).

A estação possui Licença Ambiental de Operação Corretiva emitida pela Fundação do Meio Ambiente de Governador Celso Ramos (FAMGOV) em 16 de maio de 2022, de número 3059/2022. A licença possui validade de 48 (quarenta e oito) meses, indicando que ainda está vigente. No entanto, a licença define diversas condicionantes a serem cumpridas para a viabilidade ambiental do empreendimento e que, conforme verificado in loco, não estão sendo realizadas, como é o caso da implementação dos programas ambientais. Foi informado pelo Samae GCR que a ETE possui monitoramento da água subterrânea por poços de monitoramento.

A área da estação é delimitada por muro em bom estado de conservação, com pintura igualmente preservada. A identificação da unidade é feita apenas por meio de pintura na estrutura, enquanto a placa de identificação existente encontra-se em condições inadequadas de conservação, sem apresentar as principais informações técnicas da estação (Figura 91).



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 91 – ETE Palmas do Arvoredo




Fonte: IPGC, 2025.

A estação é do tipo lodos ativados por batelada seguido por desinfecção com hipoclorito líquido. Conforme projeto da estação, o tratamento possui nível preliminar, secundário e terciário, sendo composto por: peneira hidrostática, caixa de areia, tanque de lodos ativados por batelada, leito de secagem, dosagem de cloro e tanque de contato com chicanas.

Ao chegar na estação, o efluente passa pelo tratamento preliminar composto por uma peneira de limpeza manual (Figura 92). A limpeza da unidade é realizada de três a quatro vezes ao dia, consistindo na raspagem do material retido, seguida da aplicação de jato de água para remoção dos resíduos. O material removido é armazenado em uma caixa d'água de fibra com 5 m³ (cinco metros cúbicos), cuja limpeza é realizada por um caminhão terceirizado sempre que a caixa enche. Após a peneira o efluente passa por uma caixa de areia.

Figura 92 – Tratamento preliminar ETE Palmas do Arvoredo



Fonte: IPGC, 2025.

Após passar pelo tratamento preliminar, o efluente é direcionado para os tanques onde ocorre o tratamento secundário (Figura 93). Se tratando de um sistema por batelada, os processos de aeração, e decantação acontecem no mesmo tanque, sendo o controle realizado de forma manual pelo operador da estação.

A estação conta com seis tanques, cada um com capacidade de 200 m³ (duzentos metros cúbicos) (ARIS, 2023), que operam em regime sequencial: dois em fase de enchimento, dois em fase de aeração e dois em fase de decantação, etapa na qual ocorre simultaneamente o esvaziamento do tanque e a saída do efluente tratado. O processo de enchimento sempre ocorre em dois tanques por vez, e o tempo de enchimento depende da vazão de entrada, podendo demorar 24 h (vinte e quatro horas) para encher fora de temporada e de 4 (quatro) a 5 (cinco) horas durante a temporada.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Concluída a fase de enchimento, tem início a etapa de aeração, que fora da temporada é realizada por 7 (sete) horas e durante a temporada o tempo reduz para 4 (quatro) a 5 (cinco) horas. Cada tanque possui 2 (dois) aeradores estrela submersos e 2 (dois) misturadores. Após a aeração, a decantação e saída do efluente acontece por mais 2 (duas) horas.

Figura 93 – Tanques de tratamento secundário da ETE Palmas do Arvoredo



Fonte: IPGC, 2025.

A última etapa do tratamento corresponde à desinfecção, na qual o cloro é injetado em um ponto logo na saída da estação. Para garantir o tempo de contato adequado, o efluente passa por um tanque de contato com chicanas antes de ser lançado na rede pluvial. Da pluvial, o efluente deságua no Rio Águas Negras.

Segundo informações do relatório de fiscalização da Aris n° 002/2023, há grandes chances de geração de compostos organoclorados, uma vez que não há medição de vazão e não é realizado o cálculo de dosagem adequada de cloro na saída do tratamento. Na Figura 94 é apresentado o



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

processo de desinfecção e saída do efluente, apresentando também um trecho do córrego (-27.334860° e -48.541600°) onde o efluente é lançado antes de desaguar no rio.

Figura 94 – Desinfecção e saída do efluente





Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811



Fonte: IPGC, 2025.

A ETE conta com 4 (quatro) leitos de secagem, dispostos em pares nas extremidades da unidade, utilizados apenas durante as limpezas dos reatores, que ocorrem em média a cada seis meses (Figura 95). Ao término de cada leito, há uma bomba que recircula a fração líquida drenada para o ponto de dosagem de cloro. O lodo retido permanece até atingir condições adequadas de secagem, sendo posteriormente recolhido por empresa terceirizada e destinado ao aterro sanitário.

Em termos de conservação, os leitos apresentam sinais evidentes de uso intermitente e baixa manutenção. Observa-se acúmulo de lodo antigo, formação de crostas superficiais e crescimento de vegetação no interior das estruturas. Além disso, a presença de água estagnada em alguns pontos e a aparência geral de abandono sugerem fragilidade operacional, comprometendo tanto a capacidade de secagem quanto às condições higiênico-sanitárias da unidade.

Figura 95 – Leitos de secagem ETE Palmas do Arvoredo





Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Fonte: IPGC, 2025.

Na área da estação foi identificado o acúmulo de materiais de escritório antigos, como computadores, televisões e impressoras. Também existe o acúmulo de hidrômetros antigos e tubulações para reparo no sistema. Além disso, as soluções de hipoclorito de sódio estavam armazenadas em local sem abrigo. Na Figura 96 estão apresentados os pontos verificados.

Figura 96 – Acúmulo de material na ETE Palmas do Arvoredo



Fonte: IPGC, 2025.

O laboratório onde são realizadas as análises do sistema de abastecimento de água está localizado na área da estação. Com relação às análises do sistema de esgotamento sanitário, estas são terceirizadas, sendo realizadas a cada 3 (três) meses.

Como a estação atualmente não atende às demandas da população durante o período do verão, existe um projeto de ampliação da unidade com a implantação de mais dois tanques pré-fabricados, a serem implantados pelo próprio loteador. A previsão inicial do Samae GCR é que



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

a ampliação acontecesse ainda no ano de 2025, no entanto, foi informado que possivelmente isso não irá se concretizar.

#### *4.2.3.1.4. Qualidade do efluente tratado*

Os parâmetros definidos a serem analisados estão dispostos na Resolução n° CONAMA n° 430, de 13 de maio de 2011, do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Além desta, o estado de Santa Catarina, por meio da Resolução CONSEMA n° 181/2021, do Conselho Estadual de Meio Ambiente de Santa Catarina, estabelece também valores de referência, sendo alguns mais restritivos do que a CONAMA.

Para o efluente que chega à ETE de Palmas do Arvoredo, também serão apresentadas as amostras de parâmetros analisados que possuem valores de referência na resolução CONAMA e/ou na resolução CONSEMA, a saber: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total, Material Flutuante, pH in loco, Sólidos Sedimentáveis e Temperatura. É importante mencionar que não foram realizadas análises em todos os meses.

As análises são realizadas no efluente bruto, antes do tratamento, e também após o tratamento. A Tabela 39 abaixo apresenta as características do efluente bruto, na entrada da ETE Palmas do Arvoredo, enquanto a Tabela 40 apresenta os parâmetros para o efluente pós-tratamento.

Tabela 39 – Características do efluente na entrada do tratamento (Loteamento Palmas do Arvoredo)

| Data da Coleta | Pré tratamento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | DBO (mg/L) | Fósforo Total (mg/L) | Material flutuante | pH | Sólidos Sedimentáveis (mL/L) | Temperatura (in loco) (°C) |
| 29/01/2024 | 186,00 | 7,64 | Ausência | 7,28 | <0,10 | 23,40 |
| 28/02/2024 | 115,46 | 7,44 | Ausência | 7,05 | <0,10 | 26,20 |
| 16/04/2024 | 54,59 | 0,87 | Ausência | 7,37 | <0,10 | 25,00 |
| 29/05/2024 | 28,20 | 3,13 | Ausência | 6,89 | 0,10 | 20,30 |
| 23/07/2024 | 129,00 | 9,19 | Ausência | 6,92 | <0,10 | 17,70 |
| 22/08/2024 | 54,00 | 10,14 | Ausência | 7,21 | 0,20 | 20,70 |
| 19/11/2024 | 197,80 | 32,46 | - | 7,23 | <0,10 | 25,40 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 18/12/2024 | 156,00 | 7,25 | Ausência | 6,57 | <0,10 | 29,70 |
| 23/01/2025 | 384,00 | 60,75 | Ausência | 7,01 | 0,50 | 27,30 |
| 24/02/2025 | 120,00 | 12,54 | Ausência | 7,18 | <0,10 | 25,90 |
| 19/03/2025 | 214,29 | 42,90 | Ausência | 7,12 | <0,10 | 24,30 |
| 16/05/2025 | 96,25 | 23,40 | Ausência | 6,9 | 1,0 | 24,60 |

Fonte: Samae GCR.

Tabela 40 – Características do efluente na saída do tratamento (Loteamento Palmas do Arvoredo)

| Data da coleta | Pós tratamento | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **DBO (mg/L)** | **Eficiência remoção DBO (%)** | **Fósforo Total (mg/L)** | **Material flutuante** | **pH** | **Sólidos Sedimentáveis (mL/L)** | **Temperatura (°C)** | **Inconformidades** |
| 29/01/2024 | 70,64 | 62,02 | 5,23 | Ausência | 7,17 | 0,30 | 25,70 | CONSEMA: Fósforo Total |
| 28/02/2024 | 11,02 | 90,46 | 3,66 | Ausência | 7,01 | <0,10 | 27,50 | Não possui |
| 16/04/2024 | 29,36 | 46,22 | 0,52 | Ausência | 7,21 | <0,10 | 25,40 | Não possui |
| 29/05/2024 | 28,12 | 0,28 | 2,91 | Ausência | 7,09 | <0,10 | 19,70 | Não possui |
| 23/07/2024 | 14,40 | 88,84 | 0,71 | Ausência | 7,48 | <0,10 | 20,80 | Não possui |
| 22/08/2024 | 30,00 | 44,44 | 2,48 | Ausência | 7,24 | <0,10 | 21,90 | Não Possui |
| 19/11/2024 | 99,23 | 49,83 | 15,20 | - | 7,05 | 0,40 | 25,40 | CONSEMA: DBO e Fósforo Total |
| 18/12/2024 | 20,12 | 87.1 | 3,99 | Ausência | 7,26 | <0,10 | 29,00 | Não possui |
| 23/01/2025 | 93,00 | 75.78 | 8,52 | Ausência | 7,01 | <0,10 | 28,30 | Não possui |
| 24/02/2025 | 111,63 | 6.97 | 10,18 | Ausência | 7,32 | <0,10 | 27,70 | CONSEMA: DBO e Fósforo Total |
| 19/03/2025 | 151,21 | 29,44 | 24,65 | Ausência | 7,11 | <0,10 | 26,30 | CONAMA E CONSEMA: DBO; CONSEMA: DBO e Fósforo Total |
| 16/05/2025 | 26,01 | 72.98 | 4,42 | Ausência | 6,3 | 1,00 | 22,90 | Não possui |

Fonte: Samae GCR.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

#### 4.2.3.2. Loteamento Jardim Gaivotas I e II

O sistema do loteamento Jardim Gaivotas I e II é composto por rede coletora, 3 (três) estações elevatórias e 1 (uma) estação de tratamento de efluentes. As características de cada uma das estruturas estão apresentadas a seguir. Cabe destacar que o sistema ainda não é operado pelo Samae GCR.

##### *4.2.3.2.1. Rede coletora e ligações*

No loteamento Jardim Gaivotas I e II a coleta do efluente é realizada por meio de rede coletora. A rede foi implantada pela Associação de Construtores, a partir de projeto fornecido pelo Samae GCR. Entretanto, a rede apresenta limitações decorrentes de problemas na execução, demandando revisão para assegurar seu adequado funcionamento. De acordo com a Licença Ambiental de Operação do SES, a rede coletora possui extensão de 7,2 km (sete inteiros e dois décimos de quilômetros), mas não se tem informações detalhadas sobre as características da rede. A operação das estruturas ainda não está com o Samae GCR.

De acordo com o cadastro técnico do Samae GCR, existem 34 (trinta e quatro) ligações e 364 (trezentos e sessenta e quatro) economias ativas de esgoto em Gaivotas I e 11 (onze) ligações e 135 (cento e trinta e cinco) economias ativas de esgoto em Gaivotas II.

##### *4.2.3.2.2. Estação elevatória de esgoto*

O sistema de Jardim Gaivotas I e II é composto por 3 (três) estações elevatórias, todas equipadas com bombas submersíveis. As estações não possuem tratamento preliminar e possuem aspectos construtivos que prejudicam o bom funcionamento das unidades. A operação das elevatórias ainda não está com o Samae GCR. O poço de sucção das elevatórias fica localizado no centro das vias, e as elevatórias 1 (principal) e 2 dividem o mesmo painel elétrico. Na Tabela 41 se encontram apresentadas as características das elevatórias do loteamento.

Tabela 41 – Características elevatórias Jardim Gaivotas I e II

| Identificação | | Coordenadas | Bombas |
|---|---|---|---|
| **1** | Elevatória 1 | -27.321990°<br>-48.541380° | 1 x 15 cv |
| **2** | Elevatória 2 | -27.322260°<br>-48.540260° | 1 x 2 cv |
| **3** | Elevatória 3 | -27.317720° | 1 x 2 cv |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| |
|---|
| -48.540780° |

Fonte: Samae GCR, 2025.

Nas figuras a seguir estão apresentadas as elevatórias do loteamento.

Figura 97 – Painel Elevatórias 1 e 2



Figura 98 – Poço Elevatória 1



Figura 99 – Poço Elevatória 2



Figura 100 – Painel Elevatória 3





Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 101 – Poço Elevatória 3



Fonte: IPGC, 2025.

#### *4.2.3.2.3. Tratamento de efluentes*

O loteamento Jardim Gaivotas I e II possui 1 (uma) ETE localizada no mesmo terreno da ETE Palmas do Arvoredo, nas coordenadas -27.332865° e -48.544448°. A estação também foi doada pela associação de construtores e é do tipo físico-química, que também possui problemas construtivos e ainda está em fase de testes. A operação da estação ainda não é de responsabilidade do Samae GCR. De acordo com o projeto da estação, ela é composta por gradeamento, floculadores, decantadores, desinfecção e filtração.

Após o tratamento, o efluente é lançado na rede pluvial e depois deságua no Rio Águas Negras. Na Figura 102 se encontra apresentada a ETE do loteamento.

Figura 102 – ETE Jardim Gaivotas I e II







Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Fonte: IPGC, 2025.

A estação possui Licença Ambiental de Operação emitida pela FAMGOV em 18 de abril de 2024, com número 2820/2024. A licença possui validade de 48 (quarenta e oito) meses, indicando que ainda está válida. Foram definidas condições específicas e programas ambientais que precisam ser implantados para que a licença permaneça válida.

#### 4.2.3.3. Guarda-Vidas

Além da operação da ETE Palmas do Arvoredo, o Samae GCR também é responsável pela operação do sistema de tratamento dos 3 (três) guarda-vidas da Praia de Palmas. O processo de tratamento adotado nas três unidades é igual, do tipo lodos ativados, com estruturas enterradas.

O sistema é composto por linha de chegada, duas bombas de aeração de 1 cv (um cavalo) cada, uma bomba de recirculação também de 1 cv (um cavalo), etapa de decantação e saída do efluente. As unidades não dispõem de tratamento preliminar, o que pode comprometer a eficiência do processo. Durante a temporada, a equipe de operação realiza visitas diárias aos pontos de guarda-vidas para acompanhamento e manutenção. As características estão presentes na Tabela 42 e as imagens nas figuras seguintes.

Tabela 42 – Características dos Guarda-Vidas

| Identificação | | Coordenadas | Lançamento | Funcionamento |
|---|---|---|---|---|
| **1** | Guarda-Vida 1 | -27.319170°<br>-48.540130° | Rede pluvial | Apenas durante a temporada |
| **2** | Guarda-Vida 2 | -27.323940°<br>-48.539248° | Curso d'água próximo | Finais de semana e temporada |
| **3** | Guarda-Vida 3 | -27.333670°<br>-48.533090° | Rede pluvial | Apenas durante a temporada |

Fonte: Samae GCR, 2025.

O Guarda-Vida 1, apesar de estar em área devidamente cercada, apresentava vegetação muito alta, indicando a ausência de manutenção. Nos demais pontos, apesar da ausência de cercamento, a vegetação encontrava-se em condições adequadas.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 103 – Guarda-Vida 1



Figura 104 – Guarda-Vida 2



Figura 105 – Guarda-Vida 3



Fonte: IPGC, 2025.

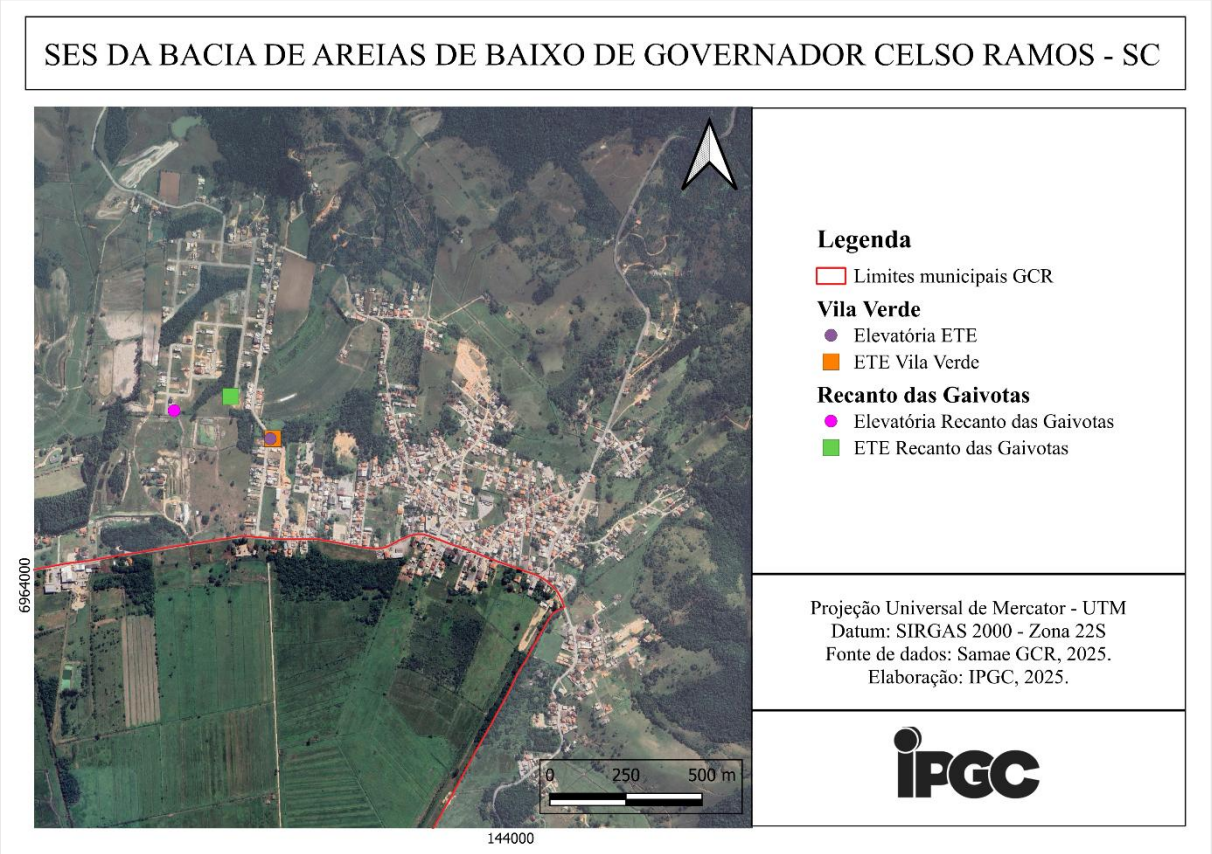
### 4.2.4. Bacia de Areias de Baixo

A bacia de Areias de Baixo possui 2 (dois) sistemas de esgotamento sanitário implantados pelos próprios loteadores: Loteamento Vila Verde e Loteamento Recanto das Gaivotas. Os sistemas são compostos por rede coletora, estações elevatórias de esgoto e estação de tratamento de efluente. A Figura 106 apresenta a localização das infraestruturas. O número de ligações ativas de esgoto é de 102 (cento e duas), já o número de economias ativas é de 105 (cento e cinco). De acordo com informações fornecidas pelo Samae GCR por meio do cadastro comercial, o índice de atendimento na bacia é de 12,5%.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 106 – Sistema de Esgotamento Sanitário Bacia de Areias de Baixo




Fonte: IPGC, 2025.

#### 4.2.4.1. Loteamento Vila Verde

O sistema do loteamento Vila Verde é composto por rede coletora, 1 (uma) estação elevatória e 1 (uma) estação de tratamento de efluentes. As características de cada uma das estruturas estão apresentadas a seguir.

##### *4.2.4.1.1. Rede coletora e ligações*

No loteamento Vila Verde a coleta do efluente é realizada por meio de rede coletora. O loteamento possui aproximadamente 100 (cem) lotes e com isso recebe uma baixa contribuição de efluente. O Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede coletora de esgoto, inexistindo informações detalhadas sobre extensão, diâmetros e materiais empregados. De forma geral, sabe-se apenas que a maior parte das tubulações é em PVC com DN 150 mm (cento e cinquenta milímetros). De acordo com o cadastro técnico do Samae GCR, existem 88 (oitenta e oito) ligações e 91 (noventa e uma) economias ativas de esgoto.

#### *4.2.4.1.2. Estação elevatória de esgoto*

A elevatória existente no loteamento está localizada no terreno da ETE, nas coordenadas -27.396427° e -48.607487°. A elevatória está na entrada da estação, sendo responsável por encaminhar o efluente para a entrada do reator (Figura 107). A unidade possui uma bomba submersível de 1 cv (um cavalo) da marca Schneider e dispõe de cesto para tratamento preliminar.

Figura 107 – Elevatória ETE Vila Verde





Fonte: IPGC, 2025.

#### *4.2.4.1.3. Tratamento de efluentes*

O loteamento Vila Verde possui 1 (uma) ETE localizada nas coordenadas -27.396425° e -48.607409°. A estação foi projetada para uma vazão de 6,6 m³/h (seis inteiros e seis décimos de metros cúbicos por hora), no entanto, devido à inexistência de macromedidor, não se sabe a vazão de operação da estação. Foi informado que a estação não possui licença ambiental.

O tratamento é do tipo lodos ativados, sendo a estrutura construída em concreto armado. O tratamento ocorre todo dentro do reator, que possui subdivisões internas para cada uma das unidades integrantes do sistema de tratamento, que conforme projeto da unidade é composto por: entrada do efluente e tanque de retenção de sólidos, tanque anóxico, tanque de aeração com aeradores submersíveis convencionais, decantador com bomba submersa para recirculação do lodo, tanque de desinfecção e tanque para lodo descartado. De acordo com o projeto a unidade possui 4,30 m (quatro inteiros e três centésimos de metros) de largura por 15,35 m (quinze



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

inteiros e trinta e cinco centésimos de metros) de comprimento. Após o tratamento, o efluente é lançado na rede pluvial e não se sabe ao certo em qual rio ele deságua.

A unidade não está realizando a recirculação do lodo, etapa essencial nos sistemas de lodos ativados, devido à ausência da bomba de recirculação. A aeração está funcionando, no entanto, ela não é realizada com controle adequado da concentração de oxigênio.

A estação opera 24 (vinte e quatro) horas por dia, no entanto, a elevatória na entrada vai ligando e desligando em função da vazão de entrada do efluente. A ETE não conta com operador direto, mas a equipe de operação vai ao local diariamente para realizar as manutenções necessárias, não sendo possível, as manutenções são realizadas pelo menos duas vezes na semana.

O local possui cercamento, no entanto não estava trancado, permitindo o acesso de pessoas não autorizadas. Além disso, a estação não possui placa de identificação. Com relação a estrutura do tanque, esta possui condições inadequadas de conservação, apresentando sinais evidentes de infiltração, com presença de manchas escuras, umidade e colonização biológica por musgos e plantas rasteiras.

De modo geral, a unidade apresenta carência de pintura adequada para identificação e proteção das infraestruturas contra as intempéries. Além disso, o relatório de fiscalização n° 002/2023 da Aris, informa que inexiste grelha sobre as câmaras de registros de manobra e de outros órgãos e equipamentos. Na Figura 108 se encontra apresentada a ETE Vila Verde.

Figura 108 – ETE Vila Verde









Fonte: IPGC, 2025.

#### *4.2.4.1.4. Qualidade do efluente tratado*

Para o efluente que chega à ETE do Loteamento Vila Verde, serão apresentadas as amostras de parâmetros analisados que possuem valores de referência na resolução CONAMA e/ou na resolução CONSEMA, a saber: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total, Material Flutuante, pH in loco, Sólidos Sedimentáveis e Temperatura. É importante mencionar que não foram realizadas análises em todos os meses.

Além disso, as análises são realizadas no efluente bruto, antes do tratamento, e também após o tratamento. A Tabela 43 abaixo apresenta as características do efluente bruto, na entrada da ETE do Loteamento Vila Verde, enquanto a Tabela 44 apresenta os parâmetros para o efluente pós-tratamento.

Tabela 43 – Características do efluente na entrada do tratamento (Loteamento Vila Verde)

| Data da Coleta | Pré tratamento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | DBO (mg/L) | Fósforo Total (mg/L) | Material flutuante | pH | Sólidos Sedimentáveis (mL/L) | Temperatura (in loco) (°C) |
| 28/02/2024 | 212,66 | 12,52 | - | - | - | - |
| 29/05/2024 | 58,45 | 10,19 | Ausência | 6,76 | 0,10 | 21,20 |
| 22/08/2024 | 72,00 | 4,50 | Ausência | 7,73 | 0,20 | 21,10 |
| 19/11/2024 | 144,00 | 10,92 | Ausência | 7,37 | 0,20 | 24,3 |
| 23/01/2025 | 210,99 | 11,60 | Ausência | 7,49 | <0,10 | 27,8 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 24/02/2025 | 175,18 | 50,70 | Ausência | 7,11 | 0,50 | 28,3 |
| 16/05/2025 | 89,87 | 9,20 | Ausência | 6,78 | 0,20 | 24 |

Fonte: Samae GCR.

Tabela 44 – Características do efluente na saída do tratamento (Loteamento Vila Verde)

| Data da coleta | Pós tratamento | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **DBO (mg/L)** | **Eficiência remoção DBO (%)** | **Fósforo Total (mg/L)** | **Material flutuante** | **pH** | **Sólidos Sedimentáveis (mL/L)** | **Temperatura (°C)** | **Inconformidades** |
| 28/02/2024 | 54,76 | 74,25 | 3,96 | - | 7,37 | 1,00 | 28,30 | Não possui |
| 29/05/2024 | 25,10 | 57,06 | 4,13 | Ausência | 6,50 | <0,10 | 19,30 | CONSEMA: Fósforo Total |
| 22/08/2024 | 66,00 | 8,33 | 3,96 | Ausência | 7,04 | 0,10 | 21,70 | CONSEMA: DBO |
| 19/11/2024 | 105,00 | 27,08 | 5,87 | Ausência | 7,17 | 0,20 | 24,8 | CONSEMA: DBO, Fósforo Total |
| 23/01/2025 | 54,00 | 74,4 | 11,60 | Ausência | 7,64 | <0,10 | 28,7 | Não possui |
| 24/02/2025 | 35,82 | 79,55 | 7,56 | Ausência | 6,96 | <0,10 | 29,2 | Não possui |
| 16/05/2025 | 26,40 | 70,62 | 3,10 | Ausência | 7,01 | 0,50 | 23,4 | Não possui |

Fonte: Samae GCR.

#### 4.2.4.2. Loteamento Recanto das Gaivotas

O sistema do loteamento Recanto das Gaivotas é composto por rede coletora, 1 (uma) estação elevatória e 1 (uma) estação de tratamento de efluentes. As características de cada uma das estruturas estão apresentadas a seguir.

##### *4.2.4.2.1. Rede coletora e ligações*

No loteamento Recanto das Gaivotas a coleta do efluente é realizada por meio de rede coletora. O loteamento possui aproximadamente 230 (duzentos e trinta) lotes e com isso recebe uma baixa contribuição de efluente. O Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede coletora de esgoto, inexistindo informações detalhadas sobre extensão, diâmetros e materiais empregados. De forma geral, sabe-se apenas que a maior parte das tubulações é em PVC com



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

DN 150 mm (cento e cinquenta milímetros). De acordo com o cadastro técnico do Samae GCR, existem 14 (quatorze) ligações e 14 (quatorze) economias ativas de esgoto.

#### *4.2.4.2.2. Estação elevatória de esgoto*

O loteamento Recanto das Gaivotas possui 1 (uma) elevatória de esgoto nas coordenadas -27.395510° e -48.610660°. A sua operação iniciou em 2024 e o local não possui cercamento para controle de pessoas não autorizadas, placa de identificação e o painel da elevatória fica exposto (Figura 109).

A elevatória possui uma bomba submersível de 2 cv (dois cavalos), com acionamento automático e da marca Schneider. A unidade possui três tanques, sendo os dois primeiros, tanques de acumulação e o último é o poço de sucção. Não existe gradeamento ou cesto para retenção do material grosseiro, que acaba sedimentando no fundo dos tanques de acumulação. A equipe de operação vai ao local 3 (três) vezes na semana, com o planejamento de passar a realizar as manutenções diariamente.

Figura 109 – Estação elevatória Recanto das Gaivotas






Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811




Fonte: IPGC, 2025.

#### *4.2.4.2.3. Tratamento de efluentes*

O loteamento Recanto das Gaivotas possui 1 (uma) ETE localizada nas coordenadas -27.395130° e-48.608770°. A estação foi projetada para uma vazão de 16,80 m³/h (dezesseis inteiros e oitenta centésimos de metros cúbicos por hora), no entanto, devido à inexistência de macromedidor, não se sabe a vazão de operação da estação. Foi informado que a estação possui licença ambiental.

O tratamento é do tipo lodos ativados, sendo as unidades construídas de forma enterrada (Figura 109). De acordo com a planta do projeto da estação, ela é composta por: entrada do efluente e tanque de retenção de sólidos, tanque anaeróbio, tanque anóxico, tanque de aeração com aeradores submersíveis convencionais, decantador com bomba submersa para recirculação do lodo, tanque de desinfecção, tanque para lodo descartado e elevatória de saída para e rede pluvial. Durante a visita técnica foi informado que a estação possui um filtro de areia logo antes da saída para a pluvial. Após o tratamento, o efluente é lançado na rede pluvial e não se sabe ao certo em qual rio ele deságua.

A estação opera 24 (vinte e quatro) horas por dia, no entanto, a elevatória que encaminha o efluente vai ligando e desligando em função da vazão de entrada do efluente. A ETE não conta com operador direto, mas a equipe de operação vai ao local diariamente para realizar as manutenções necessárias, não sendo possível, as manutenções são realizadas pelo menos duas vezes na semana. O local possui cercamento e estava devidamente trancado. No entanto, a estação não possui placa de identificação.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 110 – ETE Recanto das Gaivotas



Fonte: IPGC, 2025.

#### *4.2.4.2.4. Qualidade do efluente tratado*

Para o efluente que chega à ETE de Recanto das Gaivotas, também serão apresentadas as amostras de parâmetros analisados que possuem valores de referência na resolução CONAMA e/ou na resolução CONSEMA, a saber: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Total, Material Flutuante, pH in loco, Sólidos Sedimentáveis e Temperatura. É importante mencionar que não foram realizadas análises em todos os meses.

Além disso, as análises são realizadas no efluente bruto, antes do tratamento, e também após o tratamento. A Tabela 45 abaixo apresenta as características do efluente bruto, na entrada da ETE de Recanto das Gaivotas, enquanto a Tabela 46 apresenta os parâmetros para o efluente pós-tratamento.

Tabela 45 – Características do efluente na entrada do tratamento (Loteamento Recanto das Gaivotas)

| Data da Coleta | Pré tratamento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | DBO (mg/L) | Fósforo Total (mg/L) | Material flutuante | pH | Sólidos Sedimentáveis (mL/L) | Temperatura (in loco) (°C) |
| 22/08/2024 | 12,00 | 6,73 | Ausência | 6,84 | 0,40 | 20 |
| 24/02/2025 | 25,81 | 2,70 | Ausência | 5,88 | <0,10 | 30,8 |
| 16/05/2025 | 114,33 | 7,38 | Ausência | 6,2 | 0,20 | 24,6 |

Fonte: Samae GCR.

Tabela 46 – Características do efluente na saída do tratamento (Loteamento Recanto das Gaivotas)

| Data da coleta | Pós tratamento | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DBO (mg/L) | Eficiência remoção DBO (%) | Fósforo Total (mg/L) | Material flutuante | pH | Sólidos Sedimentáveis (mL/L) | Temperatura (°C) | Inconformidades |
| 22/08/2024 | 2,40 | 80 | 3,29 | Ausência | 6,35 | <0,10 | 20,60 | Não possui |
| 24/02/2025 | 24,37 | 5,58 | 2,70 | Ausência | 5,8 | <0,10 | 29,4 | Não possui |
| 16/05/2025 | 24,98 | 78,15 | 3,37 | Ausência | 5,42 | 0,50 | 24,90 | Não possui |

Fonte: Samae GCR.

### 4.2.5. Bacia Jordão

A bacia Jordão possui 2 (dois) sistemas de esgotamento sanitário implantados pelos próprios loteadores: Loteamento Bosque da Coluna e Loteamento Nova Governador. Os sistemas são

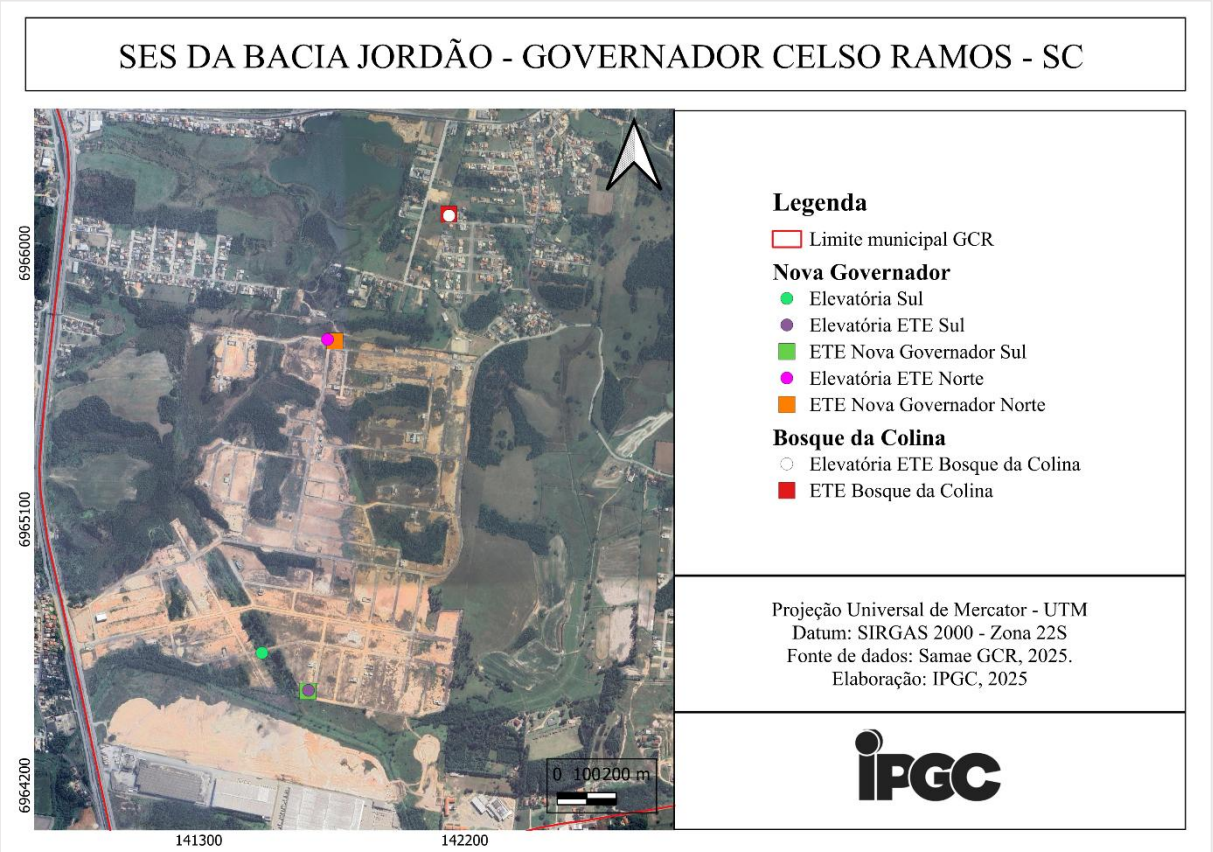


Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

compostos por rede coletora, estações elevatórias de esgoto e estação de tratamento de efluente. A Figura 111 apresenta a localização das infraestruturas. O número de ligações e economias ativas de esgoto é de 73 (setenta e três). De acordo com informações fornecidas pelo Samae GCR por meio do cadastro comercial, o índice de atendimento na bacia é de 4,29%.

Além destes existe um sistema de esgotamento sanitário no loteamento Fly Ville, composto por coleta e tratamento, no entanto, a operação não é de responsabilidade do Samae GCR e foi informado que a operação irá permanecer com o loteador, por se tratar de um condomínio fechado. A coleta e transporte do efluente é realizada por meio de rede coletora, com a presença de estação elevatória, sem informações de suas características. A estação de tratamento de efluentes está localizada nas coordenadas -27.375257° e -48.615337°, sendo do tipo lodos ativados.

Figura 111 – Sistema de Esgotamento Sanitário Bacia Jordão




Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

#### 4.2.5.1. Loteamento Bosque da Colina

O sistema do loteamento Bosque da Colina é composto por rede coletora, 1 (uma) estação elevatória e 1 (uma) estação de tratamento de efluentes. As características de cada uma das estruturas estão apresentadas a seguir.

##### *4.2.5.1.1. Rede coletora e ligações*

No loteamento Bosque da Colina a coleta do efluente é realizada por meio de rede coletora. O loteamento possui aproximadamente 300 (trezentos) lotes e com isso recebe uma baixa contribuição de efluentes. O Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede coletora de esgoto, inexistindo informações detalhadas sobre extensão, diâmetros e materiais empregados. De forma geral, sabe-se apenas que a maior parte das tubulações é em PVC com DN 150 mm (cento e cinquenta milímetros). De acordo com o cadastro técnico do Samae GCR, existem 72 (setenta e duas) ligações e economias ativas de esgoto.

##### *4.2.5.1.2. Estação elevatória de esgoto*

A elevatória existente no loteamento está localizada no terreno da ETE, nas coordenadas -27.381333° e -48.617722°. A elevatória está na entrada da estação, sendo responsável por encaminhar o efluente para a entrada do reator (Figura 112). A unidade possui uma bomba submersível de 1 cv (um cavalo) da marca Schneider, com acionamento automático (sensor) e dispõe de gradeamento e cesto para tratamento preliminar.

Figura 112 – Elevatória ETE Bosque da Colina



Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

#### *4.2.5.1.3. Tratamento de efluentes*

O loteamento Bosque da Colina possui 1 (uma) ETE localizada nas coordenadas -27.381284° e -48.617727°. A estação foi projetada para uma vazão de 1,25 m³/h (um inteiro e vinte e cinco centésimos de metros cúbicos por hora), no entanto, devido à inexistência de macromedidor, não se sabe a vazão de operação da estação. Foi informado que a estação não possui licença ambiental.

O processo de tratamento adotado é misto, composto por reator anaeróbio seguido por processo de lodos ativados modalidade aeração modificada (Figura 113). Atualmente o sistema é composto por: canal de gradeamento, caixa de gordura, reator anaeróbio com mídia, reator aeróbio, decantador secundário, bomba de recirculação, cloração e tanque para lodo descartado. Também foram instaladas unidades de filtros de carvão e lâmpada UV, mas estas unidades não estão em operação.

O aerador (difusores de fundo) possui acionamento automático, sendo desligado no período da noite. Já a recirculação do lodo é realizada uma vez por mês, de forma manual. Nessa ocasião, o tanque para lodo descartado é utilizado e posteriormente esvaziado com apoio de um caminhão limpa fossa, que realiza o transporte para uma estação de tratamento. Na última operação registrada, o material foi encaminhado para a ETE Recanto das Gaivotas.

A estação opera 24 (vinte e quatro) horas por dia, no entanto, a elevatória vai ligando e desligando em função da vazão de entrada do efluente. A ETE não conta com operador direto, mas a equipe de operação vai ao local diariamente para realizar as manutenções necessárias, não sendo possível, as manutenções são realizadas pelo menos duas vezes na semana. O local possui cercamento e estava devidamente trancado, mas foi identificado um acesso pela lateral da estação, indicando fragilidade do cercamento. A estação não possui placa de identificação e as unidades apresentam sinais de envelhecimento e desgaste da pintura, exigindo manutenção.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 113 – ETE Bosque da Colina





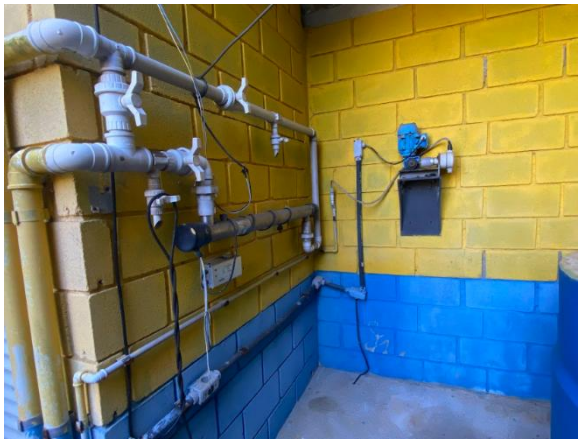







Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811





Fonte: IPGC, 2025.

#### *4.2.5.1.4. Qualidade do efluente tratado*

Para o efluente que chega à ETE de Bosque da Colina, também serão apresentadas as amostras de parâmetros analisados que possuem valores de referência na resolução CONAMA e/ou na resolução CONSEMA, a saber: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total, Material Flutuante, pH in loco, Sólidos Sedimentáveis e Temperatura. É importante mencionar que não foram realizadas análises em todos os meses.

Além disso, as análises são realizadas no efluente bruto, antes do tratamento, e também após o tratamento. A Tabela 47 abaixo apresenta as características do efluente bruto, na entrada da ETE de Bosque da Colina, enquanto a Tabela 48 apresenta os parâmetros para o efluente pós-tratamento.

Tabela 47 – Características do efluente na entrada do tratamento (Loteamento Bosque da Colina)

| Data da Coleta | Pré tratamento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | DBO (mg/L) | Fósforo Total (mg/L) | Material flutuante | pH | Sólidos Sedimentáveis (mL/L) | Temperatura (in loco) (°C) |
| 28/02/2024 | 120,96 | 5,73 | - | - | - | - |
| 29/05/2024 | 17,70 | 3,61 | Ausência | 6,70 | <0,10 | 21,10 |
| 22/08/2024 | 420,00 | 24,13 | Ausência | 7,19 | 4,00 | 20,40 |
| 19/11/2024 | 324,00 | 13,22 | Ausência | 7,14 | 0,50 | 24,70 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 24/02/2025 | 211,76 | 19,44 | Ausência | 6,57 | 2,0 | 27,80 |
| 16/05/2025 | 113,59 | 13,30 | Ausência | 5,46 | 3,3 | 24,20 |

Fonte: Samae GCR.

Tabela 48 – Características do efluente na saída do tratamento (Loteamento Bosque da Colina)

| Data da coleta | Pós tratamento | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **DBO (mg/L)** | **Eficiência remoção DBO (%)** | **Fósforo Total (mg/L)** | **Material flutuante** | **pH** | **Sólidos Sedimentáveis (mL/L)** | **Temperatura (°C)** | **Inconformidades** |
| 28/02/2024 | 90,96 | 24,80 | 3,38 | - | 7,15 | <0,10 | 24,50 | Não possui |
| 29/05/2024 | 36,00 | | 2,09 | Ausência | 6,70 | <0,10 | 19,80 | Não possui |
| 22/08/2024 | 240,00 | 42.86 | 9,28 | Ausência | 6,84 | 3,00 | 20,40 | CONAMA: DBO e Sólidos Sedimentáveis; CONSEMA: DBO e Fósforo Total |
| 19/11/2024 | 233,33 | 27,99 | 10,31 | Ausência | 6,89 | 0,30 | 25,40 | CONAMA e CONSEMA: DBO; CONSEMA: Fósforo Total |
| 24/02/2025 | 99,59 | 52,87 | 15,70 | Ausência | 6,16 | 0,50 | 29,20 | CONSEMA: DBO e Fósforo Total |
| 16/05/2025 | 67,43 | 40,64 | 10,52 | Ausência | 6,17 | 1,20 | 24,20 | CONAMA: Sólidos Sedimentáveis; CONSEMA: DBO e Fósforo Total |

Fonte: Samae GCR.

#### 4.2.5.2. Loteamento Nova Governador

O sistema do loteamento Nova Governador é composto por rede coletora, 3 (três) estações elevatórias e 2 (duas) estações de tratamento de efluentes. Conforme verificado em visita técnica realizada em agosto de 2025, o loteamento ainda não possui muitas edificações



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

construídas, sendo sua maior parte composta por lotes vagos. As características de cada uma das estruturas estão apresentadas a seguir.

#### *4.2.5.2.1. Rede coletora e ligações*

No loteamento Nova Governador a coleta do efluente é realizada por meio de rede coletora. O loteamento possui aproximadamente 1.480 lotes (um mil quatrocentos e oitenta), que incluem áreas residenciais, comerciais e industriais. De acordo com o projeto executivo do sistema, a rede coletora de esgoto possui as características apresentadas na Tabela 35. As ligações foram executadas em Tubo PVC DN 100 mm (cem milímetros). De acordo com o cadastro comercial do Samae GCR, existe apenas 1 (uma) ligação e 1 (uma) economia ativa de esgoto.

Tabela 49 – Rede coletora de esgoto Nova Governador

| Características | Bacia Norte | Bacia Sul |
|---|---|---|
| **Tubo PVC DN 150 mm** | 9.637 m | 7.540 m |
| **Tubo PVC DN 200 mm** | 247 m | 225 m |

Fonte: Construtora Locks, 2018.

#### *4.2.5.2.2. Estação elevatória de esgoto*

O loteamento Nova Governador conta com 3 (três) estações elevatórias de esgoto, com bombas submersíveis e acionamento automático. Duas delas estão implantadas junto às respectivas ETEs, enquanto a terceira tem a função de bombear parte do efluente para a ETE Sul. As características estão apresentadas na Tabela 50 e as imagens nas figuras seguintes. Nenhuma das elevatórias possuem placa de identificação e, além disso, a elevatória Sul não possui cercamento e a vegetação do local estava sem manutenção.

Tabela 50 – Características elevatórias Nova Governador

| | Identificação | Coordenadas | Bombas |
|---|---|---|---|
| **1** | Elevatória ETE Norte | -27.384997°<br>-48.621997° | 1 x 2 cv |
| **2** | Elevatória ETE Sul | -27.395672°<br>-48.622997° | 2 x 2 cv |
| **3** | Elevatória Sul | -27.394490°<br>-48.624550° | 2 x 2 cv |

Fonte: Samae GCR, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 114 – Elevatória ETE Norte



Figura 115 – Elevatória ETE Sul



Figura 116 – Elevatória Sul



Fonte: IPGC, 2025.

#### *4.2.5.2.3. Tratamento de efluentes*

Com relação ao tratamento, em virtude do tamanho do loteamento, foram construídas 2 (duas) ETEs em Nova Governador, uma denominada ETE Norte, localizada nas coordenadas -27.385050° e -48.621750° e outra denominada ETE Sul, localizada nas coordenadas -27.395701° e -48.623019°. As estações foram projetadas para uma vazão média de 43,81 m³/h (quarenta e três inteiros e oitenta e um centésimos de metros cúbicos por hora) e máxima de 57 m³/h (cinquenta e sete inteiros de metros cúbicos por hora), em cada uma delas. Não é realizado o monitoramento da vazão média de tratamento. Foi informado que as estações possuem licença ambiental. Após o tratamento, o efluente é lançado na rede pluvial e, de acordo com a LAO do loteamento, o corpo receptor é o Ribeirão das Areias.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

O tratamento utilizado nas duas é o mesmo, do tipo lodos ativados, associado a um reator anaeróbio de fluxo ascendente, seguido de filtração rápida em areia com etapa final de desinfecção por cloração. De acordo com o projeto das estações, elas são compostas por: desarenador, calha parshall, reator anaeróbio, tanque de aeração com difusores de fundo, decantador secundário com bomba submersível para recirculação do lodo, elevatória de lodo e retorno de escuma, filtro de polimento de areia, tanque de cloração, elevatória de saída para a pluvial e leito de secagem. Na entrada das duas ETEs existe uma elevatória de esgoto responsável por encaminhar o efluente para o início do tratamento.

As estações não estão realizando a recirculação do lodo, etapa essencial nos sistemas de lodos ativados, devido à ausência da bomba de recirculação. Além disso, a aeração também não está sendo realizada e o soprador fica desligado. Assim, em razão da ausência das etapas de recirculação do lodo e de aeração, a unidade tem funcionado apenas como tanque de passagem, deixando de cumprir os processos que caracterizam o sistema de lodos ativados.

As estações operam 24 (vinte e quatro) horas por dia, no entanto, a elevatória vai ligando e desligando em função da vazão de entrada do efluente. O local não conta com operador direto, mas a equipe de operação vai ao local diariamente para realizar as manutenções necessárias, não sendo possível, as manutenções são realizadas pelo menos duas vezes na semana.

As unidades possuem cercamento, entretanto, não estavam trancadas, o que permite o acesso de pessoas não autorizadas. Além disso, não contam com placa de identificação. Quanto à estrutura dos tanques, estas apresentam condições estruturais satisfatórias, com tanques e paredes em bom estado de conservação, mas evidenciam problemas de manutenção e operação. A ausência de limpeza regular, tampas desalinhadas e sinais de inatividade em algumas unidades comprometem a eficiência operacional e podem indicar que, na prática, a estação esteja funcionando aquém do projetado. Nas figuras a seguir estão apresentadas as ETEs.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Figura 117 – ETE Nova Governador (Norte)



Fonte: IPGC, 2025.

Figura 118 – ETE Nova Governador (Sul)



Fonte: IPGC, 2025.

#### *4.2.5.2.4. Qualidade do efluente tratado*

Para o efluente que chega à ETE Sul de Nova Governador, também serão apresentadas as amostras de parâmetros analisados que possuem valores de referência na resolução CONAMA e/ou na resolução CONSEMA, a saber: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo

Total, Material Flutuante, pH in loco, Sólidos Sedimentáveis e Temperatura. É importante mencionar que só foi disponibilizada 1 (uma) análise, referente à maio de 2025. Além disso, não foram identificadas amostras para a outra ETE que atende a região de Areias de Cima, denominada como ETE Norte.

Além disso, as análises são realizadas no efluente bruto, antes do tratamento, e também após o tratamento. A Tabela 37 abaixo apresenta as características do efluente bruto, na entrada da ETE Nova Governador Sul, enquanto a Tabela 38 apresenta os parâmetros para o efluente pós-tratamento.

Tabela 51 – Características do efluente na entrada do tratamento (Loteamento Bosque da Colina)

| Data da Coleta | Pré tratamento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | DBO (mg/L) | Fósforo Total (mg/L) | Material flutuante | pH | Sólidos Sedimentáveis (mL/L) | Temperatura (in loco) (°C) |
| 16/05/2025 | 72,30 | 3,45 | Ausente | 6,53 | 0,50 | 24,8 |

Fonte: Samae GCR.

Tabela 52 – Características do efluente na saída do tratamento (Loteamento Bosque da Colina)

| Data da coleta | Pós tratamento | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DBO (mg/L) | Eficiência remoção DBO (%) | Fósforo Total (mg/L) | Material flutuante | pH | Sólidos Sedimentáveis (mL/L) | Temperatura (°C) | Inconformidades |
| 16/05/2025 | 31,17 | 56.89 | 0,58 | Ausente | 6,63 | 0,10 | 24,9 | Não possui |

Fonte: Samae GCR.

### 4.2.6. Demais Bacias

Conforme descrito anteriormente, os sistemas de esgotamento sanitário existentes foram construídos pelos próprios loteadores e atendem apenas os respectivos loteamentos. Desta forma, as residências localizadas fora desses locais não apresentam coleta e tratamento do efluente. Além disso, as bacias Fazenda da Armação, Costeira da Armação, Caieira do Norte,



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Canto dos Ganchos, Norte e Praia do Antenor não apresentam nenhum atendimento com coleta e tratamento de efluentes.

Em virtude da ausência do sistema de esgotamento sanitário, nesses locais são utilizadas soluções individuais compostas por tanques sépticos ou biodigestores. No entanto, foi informado que algumas residências não apresentam nem mesmo o tratamento individual, ocasionando o lançamento de esgoto a céu aberto.

# 5. PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS

Diante do diagnóstico apresentado para o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário e as projeções populacionais realizadas, apresenta-se a seguir as ações previstas para atendimento das demandas e problemas identificados, e que irão embasar a viabilidade econômico-financeira do projeto.

Cabe ressaltar que os estudos a serem apresentados não possuem nível de detalhamento executivo e visam principalmente a apresentação de premissas, diretrizes e a definição de metas, sempre com vistas à universalização dos serviços de saneamento básico de qualidade à população, visando à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais pertencentes à área da concessão, que corresponde a todo o território do município de Governador Celso Ramos.

Tais alternativas terão por base as carências atuais dos sistemas, levantadas anteriormente na etapa de diagnóstico. Essas carências devem ser projetadas para o horizonte de projeto, de 35 (trinta e cinco) anos subdividido em metas de curto, médio e longo prazo:

i. Curto Prazo: 1 a 4 anos (2026 – 2029);
ii. Médio Prazo: 5 a 8 anos (2030 – 2033),
iii. Longo Prazo: 9 a 35 anos (2034 – 2060).

## 5.1. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### 5.1.1. Atendimento às metas do PLANSAB

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) representa o maior referencial para o monitoramento do avanço e progressão das metas para o saneamento básico no Brasil. No



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

referido documento (PLANSAB, 2019) foram definidas metas de atendimento para as diversas regiões do País. Na Tabela 53 se encontram apresentados aqueles referentes ao sistema de abastecimento de água.

Tabela 53 – Metas para o abastecimento de água nas macrorregiões e no País (em %)

| INDICADOR | ANO | BRASIL | N | NE | SE | S | CO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna | 2010 | 90 | 71 | 79 | 96 | **98** | 94 |
| | 2018 | 93 | 79 | 85 | 98 | **99** | 96 |
| | 2023 | 95 | 84 | 89 | 99 | **99** | 98 |
| | 2033 | 99 | 94 | 97 | 100 | **100** | 100 |
| A2 - % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna | 2010 | 95 | 82 | 91 | 97 | **98** | 96 |
| | 2018 | 99 | 96 | 98 | 99 | **100** | 99 |
| | 2023 | 100 | 100 | 100 | 100 | **100** | 100 |
| | 2033 | 100 | 100 | 100 | 100 | **100** | 100 |
| A3 - % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna | 2010 | 61 | 38 | 42 | 85 | **94** | 79 |
| | 2018 | 67 | 43 | 53 | 91 | **96** | 88 |
| | 2023 | 71 | 46 | 60 | 95 | **98** | 93 |
| | 2033 | 80 | 52 | 74 | 100 | **100** | 100 |
| A4 - % de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria n° 2.914/11) | 2010 | (*) | | | | | |
| | 2018 | | | | | | |
| | 2023 | | | | | | |
| | 2033 | | | | | | |
| A5 - % de economias ativas atingidas por paralizações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água. | 2010 | 31 | 100 | 85 | 23 | **9** | 8 |
| | 2018 | 29 | 86 | 73 | 20 | **8** | 8 |
| | 2023 | 27 | 77 | 65 | 18 | **8** | 7 |
| | 2033 | 25 | 60 | 50 | 14 | **7** | 6 |
| A6 - % do índice de perdas na distribuição de água | 2010 | 39 | 51 | 51 | 34 | **35** | 34 |
| | 2018 | 36 | 45 | 44 | 33 | **33** | 32 |
| | 2023 | 34 | 41 | 41 | 32 | **32** | 31 |
| | 2033 | 31 | 33 | 33 | 29 | **29** | 29 |
| A7 - % de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa | 2010 | 94 | 85 | 90 | 95 | **99** | 96 |
| | 2018 | 96 | 92 | 95 | 99 | **100** | 99 |
| | 2023 | 98 | 95 | 97 | 100 | **100** | 100 |
| | 2033 | 100 | 100 | 100 | 100 | **100** | 100 |

* Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11 (atual Portaria de Consolidação nº 888/2021), do MS, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente.
Fonte: BRASIL, 2019. Adaptado IPGC, 2025.

Os índices de atendimento com abastecimento de água atualmente não atendem às metas estabelecidas pelo PLANSAB para a região Sul, conforme demonstrado no diagnóstico. Com



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

relação ao índice de perdas, o município não possui gestão das perdas. Quando se analisam as metas do indicador A1, específicos para o estado de Santa Catarina, conforme Tabela 54, percebe-se que são mais restritivos do que as metas para a região Sul.

Tabela 54 – Metas de atendimento nas unidades da federação

| INDICADORES* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Região | UF | A1 | | | |
| | | 2010 | 2018 | 2023 | 2033 |
| Sul | PR | 98 | 100 | 100 | 100 |
| | SC | 98 | 100 | 100 | 100 |
| | RS | 98 | 98 | 98 | 100 |

* A1: percentual de domicílios totais abastecidos por água.
Fonte: BRASIL, 2019. Adaptado IPGC, 2025.

Vale ressaltar que o Art. 11-B da Lei 11.445/2007, que foi alterada pela Lei 14.026/2020, define que até 31 de dezembro de 2033, os serviços de abastecimento de água deverão estar universalizados, garantindo a cobertura e o atendimento de 99% da população. De acordo com a referida Lei, universalização corresponde à ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, incluídos o tratamento e a disposição final adequados dos esgotos sanitários.

A Resolução ANA nº 192, de 8 de maio de 2024, que aprova a Norma de Referência nº 8/2024, dispõe sobre metas progressivas de universalização de abastecimento de água e esgotamento sanitário, indicadores de acesso e sistema de avaliação, e deverá ser observada pela Concessionária durante todo o período da Concessão. A norma traz, especificamente em relação às metas de universalização, a definição de que o titular dos serviços públicos deve prever as metas progressivas em seus PMSBs, com foco no atingimento do estabelecido na Lei 14.026/2020.

Quanto à gestão dos serviços, também existem algumas metas a serem seguidas, conforme Tabela 55.

Tabela 55 – Metas para gestão dos serviços de saneamento nas macrorregiões e no País (%)

| INDICADOR | ANO | BRASIL | N | NE | SE | S | CO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G1 % de municípios com estrutura única para tratar da política de saneamento básico | 2011 | 30 | 42 | 19 | 31 | **37** | 46 |
| | 2018 | 43 | 48 | 32 | 46 | **50** | 51 |
| | 2023 | 52 | 52 | 41 | 58 | **60** | 54 |
| | 2033 | 70 | 60 | 60 | 80 | **80** | 60 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G2 % de municípios com Plano de Saneamento Básico (abrangem os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas) | 2011 | 5 | 4 | 2 | 6 | **8** | 4 |
| | 2018 | 32 | 28 | 27 | 36 | **37** | 28 |
| | 2023 | 51 | 45 | 44 | 57 | **58** | 45 |
| | 2033 | 90 | 80 | 80 | 100 | **100** | 80 |
| G3 % de municípios com serviços públicos de saneamento básico fiscalizado e regulado | 2018 | 30 | 20 | 20 | 40 | **40** | 20 |
| | 2023 | 50 | 40 | 40 | 60 | **60** | 50 |
| | 2033 | 70 | 60 | 60 | 80 | **80** | 60 |
| G4 % de municípios com instância de controle social das ações e serviços de saneamento básico (órgãos colegiados) | 2011 | 11 | 8 | 9 | 11 | **11** | 15 |
| | 2018 | 36 | 31 | 32 | 40 | **39** | 36 |
| | 2023 | 54 | 47 | 48 | 60 | **59** | 50 |
| | 2033 | 90 | 80 | 80 | 100 | **100** | 80 |

Nota: As metas para os indicadores de gestão referenciam-se no Decreto Presidencial nº 7.217, de 21 de junho 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007.
Fonte: BRASIL, 2019. Adaptado IPGC, 2025.

### 5.1.2. Metas da concessão

As metas de cobertura e atendimento propostas são para a manutenção da universalização em alguns dos sistemas de abastecimento e alcance da universalização em outros locais, ao longo dos anos. A Tabela 56 apresenta as metas para o abastecimento de água.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 56 – Metas de cobertura e atendimento sistema de abastecimento de água

| Ano | | Palmas | Fazenda da Armação | Costeira da Armação | Caieira do Norte | Areias de Baixo | Jordão | Canto dos Ganchos | Norte | Praia do Antenor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 99,79% | 96,70% | 88,68% | 72,60% | 75,20% | 93,29% | 92,36% | 98,55% | 99% |
| **1** | 2026 | 99,79% | 96,99% | 89,97% | 75,90% | 78,18% | 94,00% | 93,19% | 99,00% | 99% |
| **2** | 2027 | 99,79% | 97,28% | 91,26% | 79,20% | 81,15% | 94,72% | 94,02% | 99,00% | 99% |
| **3** | 2028 | 99,79% | 97,56% | 92,55% | 82,50% | 84,13% | 95,43% | 94,85% | 99,00% | 99% |
| **4** | 2029 | 99,79% | 97,85% | 93,84% | 85,80% | 87,10% | 96,15% | 95,68% | 99,00% | 99% |
| **5** | 2030 | 99,79% | 98,14% | 95,13% | 89,10% | 90,08% | 96,86% | 96,51% | 99,00% | 99% |
| **6** | 2031 | 99,79% | 98,43% | 96,42% | 92,40% | 93,05% | 97,57% | 97,34% | 99,00% | 99% |
| **7** | 2032 | 99,79% | 98,71% | 97,71% | 95,70% | 96,03% | 98,29% | 98,17% | 99,00% | 99% |
| **8** | 2033 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **9** | 2034 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **10** | 2035 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **11** | 2036 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **12** | 2037 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **13** | 2038 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **14** | 2039 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **15** | 2040 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **16** | 2041 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **17** | 2042 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **18** | 2043 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **19** | 2044 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **20** | 2045 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **21** | 2046 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **22** | 2047 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **23** | 2048 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **24** | 2049 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **25** | 2050 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **26** | 2051 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **27** | 2052 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **28** | 2053 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **29** | 2054 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **30** | 2055 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **31** | 2056 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **32** | 2057 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **33** | 2058 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **34** | 2059 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |
| **35** | 2060 | 99,79% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99,00% | 99% |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

Além das metas para alcançar a universalização, também foram previstas metas para a redução de perdas. Este trabalho deve envolver toda a estrutura da concessionária e várias ações como renovação da infraestrutura, substituição de redes e ramais antigos, melhoria nos níveis de pressão, dentre outras.

O primeiro passo para a redução do índice de perdas é que seja feita corretamente a sua medição. Quanto mais detalhada esta medição, mais subsídios a equipe de gestão de perdas terá para trabalhar e conseguir identificar as suas causas.

O balanço hídrico proposto pela IWA (*International Water Association*) / AWWA (*American Water Works Association*), poderá ser usado pela Concessionária na sua medição de perdas do sistema.

Quadro 7 – Balanço hídrico proposto pela IWA/AWWA para sistemas de abastecimento de água

<table>
<tr><td rowspan="10">Volume de entrada no sistema</td><td rowspan="4">Consumo autorizado</td><td rowspan="2">Consumo autorizado faturado</td><td>Consumo faturado medido (incluir água exportada)</td><td rowspan="2">Água faturada</td></tr>
<tr><td>Consumo faturado não medido (estimados)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Consumo autorizado não faturado</td><td>Consumo não faturado medido (usos próprios, caminhão pipa, etc)</td><td rowspan="6">Água não faturada</td></tr>
<tr><td>Consumo não faturado não medido (combate a incêndios, favelas, etc)</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Perda de água</td><td rowspan="2">Perdas aparentes</td><td>Uso não autorizado (fraudes ou falhas de cadastro)</td></tr>
<tr><td>Erros de medição (micromedição)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Perdas reais</td><td>Vazamentos nas adutoras e/ou redes de distribuição</td></tr>
<tr><td>Vazamentos e extravasamentos em reservatórios</td></tr>
<tr><td>Vazamentos em ramais prediais (a montante do ponto de medição)</td></tr>
</table>

Fonte: BEZERRA e CHEUNG, 2013.

A Portaria n° 490/2021, do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), informa que os valores para as perdas na distribuição ficam limitados a 25% como condição para a alocação de recursos públicos federais e financiamentos. Para fins de comprovação do cumprimento do indicador, deve-se considerar os indicadores do SNIS e seus correspondentes no SINISA. Ainda, no PLANSAB foram definidas metas de atendimento, inclusive quanto às perdas, para as diversas regiões do País, a Tabela 57 apresenta as metas para o Brasil e para a região Sul.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 57 – Metas para o índice de perdas para o Brasil e região Sul

| INDICADOR | ANO | BRASIL | S |
|---|---|---|---|
| **A6** % do índice de perdas na distribuição de água | 2010 | 39 | 35 |
| | 2018 | 36 | 33 |
| | 2023 | 34 | 32 |
| | 2033 | 31 | 29 |

Fonte: PLANSAB, 2019. Adaptado IPGC, 2025.

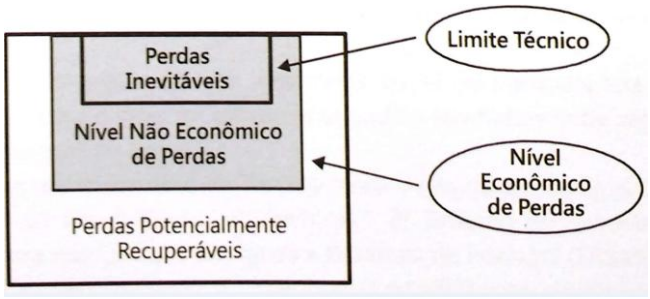
Percebe-se pela análise da Tabela 57, que a meta colocada pelo PLANSAB para a região Sul, no ano 2033, é de 29%. Isto porque há limites para a redução das perdas de água em um sistema, limites que podem ser:

i. Limite econômico: limite a partir do qual se gasta mais para reduzir as perdas do que o valor intrínseco dos volumes recuperados (varia de cidade para cidade, em função das disponibilidades hídricas, custos de produção, etc.);

ii. Limite técnico ("perdas inevitáveis"): limite mínimo, definido pelo alcance das tecnologias atuais dos materiais, ferramentas, equipamentos e logísticos, ou, em outras palavras, nunca haverá perda zero, sempre haverá algum volume perdido, por mais bem implantado e operado que seja um sistema de abastecimento.

A Figura 119 demonstra estes dois limites, deixando claro que o limite econômico é atingido anteriormente ao limite técnico.

Figura 119 – Níveis de perdas




Fonte: BEZERRA e CHEUNG, 2013.

Conforme diagnosticado, inexiste controle das perdas para os sistemas de abastecimento de Governador Celso Ramos. Desse modo, foi considerado como atual o indicador apresentado para o estado de Santa Catarina no SINISA (2023), equivalente a 35,31%. Assim, o presente documento adotará como meta da concessão, sua redução até atingir o patamar de 25% em 2033



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

para todos os sistemas de abastecimento. A Tabela 58 apresenta as metas para perdas na distribuição ao longo da concessão.

Tabela 58 – Metas do índice de perdas na distribuição

| Ano | | Palmas, Fazenda da Armação, Costeira da Armação, Caieira do Norte, Areias de Baixo, Jordão, Canto dos Ganchos, Norte e Praia do Antenor |
|---|---|---|
| **0** | 2025 | 35,31% |
| **1** | 2026 | 34,02% |
| **2** | 2027 | 32,73% |
| **3** | 2028 | 31,44% |
| **4** | 2029 | 30,16% |
| **5** | 2030 | 28,87% |
| **6** | 2031 | 27,58% |
| **7** | 2032 | 26,29% |
| **8-35** | 2033-2060 | 25,00% |

Fonte: IPGC, 2025.

As metas de redução do índice de perdas propostas para este documento são graduais porque as ações necessitam de tempo para o seu planejamento e execução, além dos ganhos esperados serem estimados, podendo haver diferenças na realidade.

Com relação à meta de micromedição, esta tem por objetivo estabelecer a porcentagem mínima de economias com ligações de água micromedidas (através de hidrômetros), com relação ao total de economias com ligações de água ativas. Conforme diagnosticado, as ligações não são 100% hidrometradas. Com isso, na Tabela 59 estão apresentadas as metas de micromedição.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 59 – Metas de micromedição

| Ano | | Palmas | Fazenda da Armação | Costeira da Armação | Caieira do Norte | Areias de Baixo | Jordão | Canto dos Ganchos | Norte | Praia do Antenor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 99,33% | 86,81% | 69% | 58% | 98% | 38,27% | 10% | 9,92% | 0% |
| **1** | 2026 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 80% | 60% | 50% | 50% |
| **2** | 2027 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| **3** | 2028 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| **4** | 2029 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| **5** | 2030 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| **6** | 2031 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| **7** | 2032 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| **8-35** | 2033-2060 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

### 5.1.3. Bacia de Palmas

#### 5.1.3.1. Estudo de projeção de demandas

O estudo de demandas para o Sistema de Abastecimento de Água da Bacia de Palmas, teve como base os seguintes elementos:

i. Estudo de projeção populacional;
ii. Índice de perdas;
iii. Porcentagem de atendimento da população;
iv. Consumo per capita;
v. Coeficientes de variação de vazão;
vi. Tempo de operação do sistema.

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) para 2023, o consumo *per capita* do município foi de 289,54 L/hab.dia (duzentos e oitenta e nove inteiros e cinquenta e quatro centésimos de litros por habitante por dia). No entanto, o município não possui 100% de hidrometração, ocasionando em distorções no valor do consumo per capita. Além disso, como o presente estudo adotou uma projeção populacional específica considerando a população flutuante, utilizar do per capita apresentado no SINISA ocasionaria um superdimensionamento das demandas do SAA, uma vez que o per capita do SINISA considera o consumo total pela população residente atendida.

Desta forma, foram levantadas referências bibliográficas para a definição do consumo per capita. Von Sperling (2007), apresenta intervalos típicos de consumo *per capita* de água de acordo com o tamanho da comunidade, conforme descrito na Tabela 60.

Tabela 60 – Intervalores típicos de consumo per capita

| Tamanho da Comunidade | Intervalo da população (hab.) | Consumo per capita (L/hab.dia) |
|---|---|---|
| Assentamento rural | < 5.000 | 90 – 140 |
| Vila | 5.000 – 10.000 | 100 – 160 |
| Pequena cidade | 10.000 – 50.000 | 110 – 180 |
| Média cidade | 50.000 – 250.000 | 120 – 220 |
| Grande cidade | > 250.000 | 150 – 300 |

Fonte: Von Sperling, 2007.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

O presente estudo de viabilidade adotou como referência nas projeções o consumo per capita de 150 L/hab.dia (cento e cinquenta litros por habitante por dia). O valor corresponde à média adotada em estudos de concepção e apresentou aderência com os valores disponibilizados no histograma do Samae GCR.

Os coeficientes de variação de vazão são necessários porque a água consumida pela população varia continuamente ao longo do dia e ao longo do ano, influenciada pelos hábitos, clima, etc. Para a estimativa de demandas, duas variações de consumo devem ser levadas em conta:

i. Variação ao longo do ano, representada pelo coeficiente K1 (máxima vazão diária), que é a relação entre a maior vazão diária verificada no ano e a vazão média diária anual. O valor adotado no presente documento para este coeficiente foi de 1,20 (um inteiro e vinte centésimos);

ii. Variação ao longo do dia, representada pelo coeficiente K2 (máxima vazão horária), que é a relação entre a maior vazão observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia. O valor adotado no presente documento para este coeficiente foi de 1,50 (um inteiro e cinquenta centésimos).

As vazões foram calculadas através das seguintes fórmulas:

$$Vazão\ média\ (Qm) = \frac{Pop.atendida\ x\ consumo\ per\ capita}{(1 - índice\ de\ perdas)\ x\ 86400} \quad (Eq.10)$$

$$Vazão\ dia\ maior\ consumo\ (Qdia) = Qm\ x\ K1 \quad (Eq.11)$$

$$Vazão\ hora\ maior\ consumo\ (Qhora) = Qdia\ x\ K2 \quad (Eq.12)$$

As unidades de captação, transporte de água bruta, adução, tratamento e reservação devem levar em consideração a vazão máxima diária, enquanto as redes de distribuição devem considerar a vazão máxima horária. O total da demanda necessária para atendimento da população consta na Tabela 61.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 61 – Projeção de consumo total de água (Bacia de Palmas)

| Ano | | População (hab.) | Atendimento/Cobertura (%) | População atendida (hab.) | Q.P.C. líquido (L/hab.dia) | Perdas (%) | Q.P.C. Incluindo Perdas (L/hab.dia) | Vazão Média (L/s) | Vazão Máxima Diária (L/s) | Vazão Máxima Horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 30.194 | 99,79% | 30.131 | 150 | 35,31% | 232 | 80,86 | 97,04 | 145,55 |
| **1** | 2026 | 32.570 | 99,79% | 32.503 | 150 | 34,02% | 227 | 85,53 | 102,63 | 153,95 |
| **2** | 2027 | 35.143 | 99,79% | 35.069 | 150 | 32,73% | 223 | 90,51 | 108,61 | 162,92 |
| **3** | 2028 | 37.927 | 99,79% | 37.848 | 150 | 31,44% | 219 | 95,85 | 115,02 | 172,52 |
| **4** | 2029 | 40.941 | 99,79% | 40.856 | 150 | 30,16% | 215 | 101,55 | 121,87 | 182,80 |
| **5** | 2030 | 41.883 | 99,79% | 41.796 | 150 | 28,87% | 211 | 102,01 | 122,41 | 183,62 |
| **6** | 2031 | 42.834 | 99,79% | 42.745 | 150 | 27,58% | 207 | 102,47 | 122,96 | 184,44 |
| **7** | 2032 | 43.792 | 99,79% | 43.701 | 150 | 26,29% | 203 | 102,93 | 123,51 | 185,27 |
| **8** | 2033 | 44.758 | 99,79% | 44.665 | 150 | 25,00% | 200 | 103,39 | 124,07 | 186,10 |
| **9** | 2034 | 45.735 | 99,79% | 45.639 | 150 | 25% | 200 | 105,65 | 126,78 | 190,16 |
| **10** | 2035 | 46.718 | 99,79% | 46.620 | 150 | 25% | 200 | 107,92 | 129,50 | 194,25 |
| **11** | 2036 | 47.438 | 99,79% | 47.339 | 150 | 25% | 200 | 109,58 | 131,50 | 197,25 |
| **12** | 2037 | 48.161 | 99,79% | 48.060 | 150 | 25% | 200 | 111,25 | 133,50 | 200,25 |
| **13** | 2038 | 48.881 | 99,79% | 48.779 | 150 | 25% | 200 | 112,91 | 135,50 | 203,25 |
| **14** | 2039 | 49.602 | 99,79% | 49.498 | 150 | 25% | 200 | 114,58 | 137,49 | 206,24 |
| **15** | 2040 | 50.324 | 99,79% | 50.219 | 150 | 25% | 200 | 116,25 | 139,50 | 209,25 |
| **16** | 2041 | 51.045 | 99,79% | 50.938 | 150 | 25% | 200 | 117,91 | 141,49 | 212,24 |
| **17** | 2042 | 51.765 | 99,79% | 51.657 | 150 | 25% | 200 | 119,58 | 143,49 | 215,24 |
| **18** | 2043 | 52.488 | 99,79% | 52.378 | 150 | 25% | 200 | 121,25 | 145,49 | 218,24 |
| **19** | 2044 | 53.208 | 99,79% | 53.097 | 150 | 25% | 200 | 122,91 | 147,49 | 221,24 |
| **20** | 2045 | 53.929 | 99,79% | 53.816 | 150 | 25% | 200 | 124,57 | 149,49 | 224,23 |
| **21** | 2046 | 54.651 | 99,79% | 54.537 | 150 | 25% | 200 | 126,24 | 151,49 | 227,24 |
| **22** | 2047 | 55.372 | 99,79% | 55.256 | 150 | 25% | 200 | 127,91 | 153,49 | 230,23 |
| **23** | 2048 | 56.092 | 99,79% | 55.975 | 150 | 25% | 200 | 129,57 | 155,49 | 233,23 |
| **24** | 2049 | 56.815 | 99,79% | 56.696 | 150 | 25% | 200 | 131,24 | 157,49 | 236,23 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **25** | 2050 | 57.535 | 99,79% | 57.415 | 150 | 25% | 200 | 132,91 | 159,49 | 239,23 |
| **26** | 2051 | 58.256 | 99,79% | 58.134 | 150 | 25% | 200 | 134,57 | 161,48 | 242,23 |
| **27** | 2052 | 58.978 | 99,79% | 58.855 | 150 | 25% | 200 | 136,24 | 163,49 | 245,23 |
| **28** | 2053 | 59.699 | 99,79% | 59.574 | 150 | 25% | 200 | 137,90 | 165,48 | 248,23 |
| **29** | 2054 | 60.419 | 99,79% | 60.293 | 150 | 25% | 200 | 139,57 | 167,48 | 251,22 |
| **30** | 2055 | 61.142 | 99,79% | 61.014 | 150 | 25% | 200 | 141,24 | 169,48 | 254,23 |
| **31** | 2056 | 61.862 | 99,79% | 61.733 | 150 | 25% | 200 | 142,90 | 171,48 | 257,22 |
| **32** | 2057 | 62.583 | 99,79% | 62.452 | 150 | 25% | 200 | 144,56 | 173,48 | 260,22 |
| **33** | 2058 | 63.305 | 99,79% | 63.173 | 150 | 25% | 200 | 146,23 | 175,48 | 263,22 |
| **34** | 2059 | 64.026 | 99,79% | 63.892 | 150 | 25% | 200 | 147,90 | 177,48 | 266,22 |
| **35** | 2060 | 64.746 | 99,79% | 64.611 | 150 | 25% | 200 | 149,56 | 179,48 | 269,21 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

#### 5.1.3.2. Concepção do sistema

A população da Bacia de Palmas é atendida, atualmente, por um único sistema produtor, formado basicamente, por duas captações, adutoras de água bruta, estação de tratamento de água, reservatórios, adutoras de água tratada e rede de distribuição, conforme descrito com maiores detalhes no diagnóstico.

Quando se compara a capacidade de produção do sistema existente e as demandas calculadas, percebe-se que a demanda atual é superior à capacidade instalada, mostrando a necessidade de ampliação do sistema.

Para a concepção futura do sistema de água será mantida a atual configuração, com a captação sendo feita nas represas de Palmas e o tratamento no local existente, sendo necessário ampliar as estruturas de distribuição de água. No entanto, em virtude da necessidade de ampliação da captação, já está no planejamento do Samae GCR para o ano de 2025, a construção de um novo barramento, sendo esta obra considerada no presente estudo. Os detalhes específicos das ampliações necessárias da concepção proposta serão descritos na sequência desse documento.

#### 5.1.3.3. Captação e adutora de água bruta

Os mananciais superficiais atualmente utilizados para o abastecimento da população da bacia de Palmas são as represas Palmas I e II, que não são suficientes para suprir a demanda atual e futura de água.

A captação precisa levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 61, no fim do horizonte de projeto é de 179,48 L/s (sento e setenta e nove inteiros e quarenta e oito centésimos de litros por segundo). Entretanto, também deve ser considerado o consumo de água da ETA, que no presente estudo, foi considerado equivalente a 2%. Desta forma, ao fim do horizonte de projeto deverá ser captada uma vazão 183,06 L/s (cento e oitenta e três inteiros e seis centésimos de litros por segundo), considerando um regime de funcionamento de 24 h/dia (vinte e quatro horas por dia).

Foi informado pela equipe do Samae GCR, que ainda em 2025 será construído um novo barramento na represa Palmas I para reforçar o abastecimento da bacia. Desta forma, no presente estudo de viabilidade foi considerado que esse investimento já terá sido realizado. A bacia de Palmas é caracterizada por apresentar forte presença de população flutuante, portanto,



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

para garantir maior segurança hídrica no abastecimento, foi considerada a implantação de uma nova adutora com DN 150 mm (cento e cinquenta milímetros) na represa Palmas II.

Além dos investimentos em ampliações, conforme apresentado no diagnóstico, as captações não possuem outorga, sendo necessário realizar a sua regularização ambiental. Caberá à concessionária a renovação das outorgas ao longo da concessão. Também foi identificada a necessidade de implantação de macromedidor em todas a captações, placa de identificação e cercamento adequado. Além disso, foi proposta a realização de reforma e melhoria nas adutoras, com a substituição dos órgãos acessórios que possuem pontos de vazamento, implantação de ventosas e demais intervenções para seu pleno funcionamento.

#### 5.1.3.4. Tratamento de água

Assim como a captação, a unidade de tratamento precisa levar em consideração a vazão máxima diária e o percentual de consumo de água da ETA. Portanto, ao fim do horizonte de projeto deverá ser tratada uma vazão de 183,06 L/s (cento e oitenta e três inteiros e seis centésimos de litros por segundo), considerando um regime de funcionamento de 24 h/dia (vinte e quatro horas por dia).

Sabendo que a estação de tratamento atual possui capacidade de 14,8 L/s (quatorze inteiros e oito décimos de litros por segundo), a ETA já não é suficiente para atendimento das demandas atuais. A capacidade atual da estação indica que ela não foi projetada para suprir a população flutuante presente na bacia, ocasionado sobrecarga no sistema, principalmente nos períodos de alta temporada.

Desta forma, foi proposta a ampliação da capacidade tratamento em dois módulos. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 62, a avaliação da capacidade de tratamento.

Tabela 62 – Avaliação da capacidade de tratamento de água (Bacia de Palmas)

| Ano | | Vazão necessária (L/s) | Capacidade existente (L/s) | Tratamento a implantar (L/s) | Balanço (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 98,98 | 14,80 | | -84,18 |
| **1** | 2026 | 104,68 | 14,80 | | -89,88 |
| **2** | 2027 | 110,78 | 14,80 | 120,00 | -95,98 |
| **3** | 2028 | 117,32 | 134,80 | | 17,48 |
| **4** | 2029 | 124,30 | 134,80 | | 10,50 |
| **5** | 2030 | 124,86 | 134,80 | | 9,94 |
| **6** | 2031 | 125,42 | 134,80 | | 9,38 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **7** | 2032 | 125,98 | 134,80 | | 8,82 |
| **8** | 2033 | 126,55 | 134,80 | | 8,25 |
| **9** | 2034 | 129,31 | 134,80 | | 5,49 |
| **10** | 2035 | 132,09 | 134,80 | | 2,71 |
| **11** | 2036 | 134,13 | 134,80 | 48,50 | 0,67 |
| **12** | 2037 | 136,17 | 183,30 | | 47,13 |
| **13** | 2038 | 138,21 | 183,30 | | 45,09 |
| **14** | 2039 | 140,24 | 183,30 | | 43,06 |
| **15** | 2040 | 142,29 | 183,30 | | 41,01 |
| **16** | 2041 | 144,32 | 183,30 | | 38,98 |
| **17** | 2042 | 146,36 | 183,30 | | 36,94 |
| **18** | 2043 | 148,40 | 183,30 | | 34,90 |
| **19** | 2044 | 150,44 | 183,30 | | 32,86 |
| **20** | 2045 | 152,48 | 183,30 | | 30,82 |
| **21** | 2046 | 154,52 | 183,30 | | 28,78 |
| **22** | 2047 | 156,56 | 183,30 | | 26,74 |
| **23** | 2048 | 158,60 | 183,30 | | 24,70 |
| **24** | 2049 | 160,64 | 183,30 | | 22,66 |
| **25** | 2050 | 162,68 | 183,30 | | 20,62 |
| **26** | 2051 | 164,71 | 183,30 | | 18,59 |
| **27** | 2052 | 166,76 | 183,30 | | 16,54 |
| **28** | 2053 | 168,79 | 183,30 | | 14,51 |
| **29** | 2054 | 170,83 | 183,30 | | 12,47 |
| **30** | 2055 | 172,87 | 183,30 | | 10,43 |
| **31** | 2056 | 174,91 | 183,30 | | 8,39 |
| **32** | 2057 | 176,95 | 183,30 | | 6,35 |
| **33** | 2058 | 178,99 | 183,30 | | 4,31 |
| **34** | 2059 | 181,03 | 183,30 | | 2,27 |
| **35** | 2060 | 183,06 | 183,30 | | 0,24 |

Fonte: IPGC, 2025.

Além disso, em virtude da identificação de ausência de placa de identificação da unidade, presença de algumas partes com rachadura, infiltração e desgaste superficial na pintura, condições operacionais precárias dos filtros, ausência de flutoretação e ausência de cercamento adequado, também foi considerada a realização de *retrofit* na ETA, de forma a corrigir os problemas identificados e garantir seu pleno funcionamento.

#### 5.1.3.5. *Boosters,* estações elevatórias e adutoras de água tratada

Conforme apresentado no diagnóstico, a bacia de Palmas não possui *boosters* ou estações elevatórias de água tratada, sendo a distribuição realizada totalmente por gravidade. Com objetivo de reforçar o abastecimento de água, foi considerada a necessidade de execução de anéis de distribuição com uma metragem estimada em 5% do total de rede existente.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

5.1.3.6. Reservatórios

Os reservatórios devem levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 61, no fim do horizonte de projeto é de 179,48 L/s (sento e setenta e nove inteiros e quarenta e oito centésimos de litros por segundo), ou seja, 15.506,64 m³/d (quinze mil quinhentos e seis inteiros e sessenta e quatro metros cúbicos por dia).

Considerando que a reservação de água tratada equivale a 1/3 (um terço) do consumido, tem-se a necessidade de, no mínimo, 5.169 m³ (cinco mil cento e sessenta e nove metros cúbicos) de reservatórios. Desta forma, como a capacidade de reservação atual do sistema equivale a 950 m³ (novecentos e cinquenta metros cúbicos), será necessário implantar novos reservatórios. A localização desses reservatórios deverá ser determinada através de projetos específicos. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 62, a avaliação da capacidade de reservação.

Tabela 63 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia de Palmas)

| Ano | | Volume necessário (m³) | Capacidade existente (m³) | Reservatório a implantar (m³) | Balanço (m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 2.795 | 950 | | -1.845 |
| **1** | 2026 | 2.956 | 950 | 2.500 | -2.006 |
| **2** | 2027 | 3.128 | 3.450 | | 322 |
| **3** | 2028 | 3.312 | 3.450 | 450 | 138 |
| **4** | 2029 | 3.510 | 3.900 | | 390 |
| **5** | 2030 | 3.525 | 3.900 | | 375 |
| **6** | 2031 | 3.541 | 3.900 | | 359 |
| **7** | 2032 | 3.557 | 3.900 | | 343 |
| **8** | 2033 | 3.573 | 3.900 | | 327 |
| **9** | 2034 | 3.651 | 3.900 | | 249 |
| **10** | 2035 | 3.730 | 3.900 | | 170 |
| **11** | 2036 | 3.787 | 3.900 | | 113 |
| **12** | 2037 | 3.845 | 3.900 | 600 | 55 |
| **13** | 2038 | 3.902 | 4.500 | | 598 |
| **14** | 2039 | 3.960 | 4.500 | | 540 |
| **15** | 2040 | 4.018 | 4.500 | | 482 |
| **16** | 2041 | 4.075 | 4.500 | | 425 |
| **17** | 2042 | 4.133 | 4.500 | | 367 |
| **18** | 2043 | 4.190 | 4.500 | | 310 |
| **19** | 2044 | 4.248 | 4.500 | | 252 |
| **20** | 2045 | 4.305 | 4.500 | | 195 |
| **21** | 2046 | 4.363 | 4.500 | | 137 |
| **22** | 2047 | 4.420 | 4.500 | | 80 |
| **23** | 2048 | 4.478 | 4.500 | 670 | 22 |
| **24** | 2049 | 4.536 | 5.170 | | 634 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **25** | 2050 | 4.593 | 5.170 | 577 |
| **26** | 2051 | 4.651 | 5.170 | 519 |
| **27** | 2052 | 4.708 | 5.170 | 462 |
| **28** | 2053 | 4.766 | 5.170 | 404 |
| **29** | 2054 | 4.823 | 5.170 | 347 |
| **30** | 2055 | 4.881 | 5.170 | 289 |
| **31** | 2056 | 4.939 | 5.170 | 231 |
| **32** | 2057 | 4.996 | 5.170 | 174 |
| **33** | 2058 | 5.054 | 5.170 | 116 |
| **34** | 2059 | 5.111 | 5.170 | 59 |
| **35** | 2060 | 5.169 | 5.170 | 1 |

Fonte: IPGC, 2025.

Além disso, também foi considerada a realização de melhorias do reservatório de concreto, incluindo pinturas e demais reformas estruturais necessárias.

#### 5.1.3.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

Com relação à distribuição, o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Assim, foi realizado um levantamento da extensão média de metros de rede por ligação em municípios que possuem similaridade com Governador Celso Ramos, localizados nas regiões litorâneas ou da região Sul do Brasil e com bons níveis de atendimento com abastecimento de água. A Tabela 64 apresenta os municípios identificados no *benchmarking* e as informações utilizadas para o cálculo das premissas.

Tabela 64 – *Benchmarking* para a premissa de extensão de rede de água por ligação

| **Município** | **Metros de rede/lig.** |
|---|---|
| Matinhos (PR) | 14,27 |
| Guaratuba (PR) | 15,20 |
| Torres (RS) | 10,33 |
| São Ludgero (SC) | 21,22 |
| **Média utilizada para Governador Celso Ramos** | **15,26** |

Fonte: SINISA, 2023. Adaptado IPGC, 2025.

Para a bacia de Palmas, a extensão de rede inicial estimada foi de 30.581 m (trinta mil quinhentos e oitenta e um metros). A partir disso, foi prevista a ampliação da rede para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto e garantir o atendimento universalizado para a população da bacia, incluindo também as ligações domiciliares. Atualmente, a Lei Municipal nº 1.772/2023, que institui o parcelamento do solo



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

urbano de Governador Celso Ramos, define que os loteadores devem implantar suas redes de distribuição. Desta forma, foi considerado que a nova concessionária deverá implantar 20% do total de rede e de ligações domiciliares projetadas. Na Tabela 65 se encontra apresentada a ampliação necessária para cada um dos itens descritos.

Tabela 65 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia de Palmas)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 583 | 1.294 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 626 | 1.418 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 3.266 | 12.227 |
| **Total** | - | 4.474 | 14.939 |

Fonte: IPGC, 2025.

Além disso, para promover a renovação dos ativos e combater o alto índice de perdas, também foram previstos investimentos na substituição da rede de distribuição e ligações existentes, considerando a substituição de 1% por ano, conforme Tabela 66.

Tabela 66 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia de Palmas)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 1.294 | 86 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 1.418 | 94 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 12.227 | 814 |
| **Total** | - | **14.939** | **994** |

Fonte: IPGC, 2025.

O índice de hidrometração atual é de 99,33%, foi prevista a sua ampliação para atendimento de 100% no Ano 1, sendo prevista ainda, sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto.

Não existe uma idade ideal de substituição dos hidrômetros, no entanto, existem recomendações para que a vida útil máxima não ultrapasse 10 (dez) anos. Assim, foi adotada a premissa de troca preventiva de 14,29% do total de hidrômetros a cada ano, a partir do Ano 5, uma vez que os hidrômetros existentes foram implantados há pouco tempo. Através desta premissa garante-se que a idade do parque de hidrômetros seja em torno de 7 (sete) anos.

A substituição de hidrômetros antigos é umas das formas de reduzir as perdas no sistema, necessitando de integração com o cadastro comercial. Deve ser avaliado pela Concessionária o



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

investimento em tecnologia de hidrometração para os maiores consumidores, através da análise do funcionamento e custo/benefício dos hidrômetros com maior classe metrológica existente.

A Tabela 67 apresenta o quantitativo de hidrômetro a ser instalado, para atendimento da ampliação do índice de hidrometração e atendimento do crescimento vegetativo, além do quantitativo de hidrômetro proveniente da ação de troca seletiva preventiva.

Tabela 67 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia de Palmas)

| Ano | | Hidrômetro a implantar (unid.) | Troca seletiva (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 204 | 0 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 205 | 1.328 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 1.070 | 11.458 |
| **Total** | - | **1.479** | **12.786** |

Fonte: IPGC, 2025.

### 5.1.4. Bacia da Fazenda da Armação

#### 5.1.4.1. Estudo de projeção de demandas

Em virtude de ausência de informações específicas para cada uma das bacias, o estudo de projeção de demandas da Bacia da Fazenda da Armação foi realizado utilizando as mesmas premissas técnicas da Bacia de Palmas para: índice de perdas, consumo per capita e coeficientes de variação de vazão. Os estudos populacionais bem como os índices atuais de atendimento, foram utilizados os valores específicos da bacia, conforme já apresentado anteriormente. O total da demanda necessária para atendimento da população consta na Tabela 68.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

Tabela 68 – Projeção de consumo total de água (Bacia da Fazenda da Armação)

| Ano | | População (hab.) | Atendimento/Cobertura (%) | População atendida (hab.) | Q.P.C. líquido (L/hab.dia) | Perdas (%) | Q.P.C. Incluindo Perdas (L/hab.dia) | Vazão Média (L/s) | Vazão Máxima Diária (L/s) | Vazão Máxima Horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 11.534 | 96,70% | 11.154 | 150 | 35,31% | 232 | 29,93 | 35,92 | 53,88 |
| **1** | 2026 | 12.372 | 96,99% | 12.000 | 150 | 34,02% | 227 | 31,58 | 37,89 | 56,84 |
| **2** | 2027 | 13.277 | 97,28% | 12.916 | 150 | 32,73% | 223 | 33,33 | 40,00 | 60,00 |
| **3** | 2028 | 14.254 | 97,56% | 13.907 | 150 | 31,44% | 219 | 35,22 | 42,26 | 63,39 |
| **4** | 2029 | 15.309 | 97,85% | 14.980 | 150 | 30,16% | 215 | 37,24 | 44,68 | 67,02 |
| **5** | 2030 | 15.685 | 98,14% | 15.393 | 150 | 28,87% | 211 | 37,57 | 45,08 | 67,62 |
| **6** | 2031 | 16.065 | 98,43% | 15.813 | 150 | 27,58% | 207 | 37,91 | 45,49 | 68,23 |
| **7** | 2032 | 16.449 | 98,71% | 16.238 | 150 | 26,29% | 203 | 38,25 | 45,89 | 68,84 |
| **8** | 2033 | 16.836 | 99,00% | 16.668 | 150 | 25,00% | 200 | 38,58 | 46,30 | 69,45 |
| **9** | 2034 | 17.228 | 99,00% | 17.056 | 150 | 25,00% | 200 | 39,48 | 47,38 | 71,07 |
| **10** | 2035 | 17.622 | 99,00% | 17.447 | 150 | 25,00% | 200 | 40,39 | 48,46 | 72,70 |
| **11** | 2036 | 17.894 | 99,00% | 17.716 | 150 | 25,00% | 200 | 41,01 | 49,21 | 73,82 |
| **12** | 2037 | 18.167 | 99,00% | 17.986 | 150 | 25,00% | 200 | 41,63 | 49,96 | 74,94 |
| **13** | 2038 | 18.439 | 99,00% | 18.255 | 150 | 25,00% | 200 | 42,26 | 50,71 | 76,06 |
| **14** | 2039 | 18.711 | 99,00% | 18.525 | 150 | 25,00% | 200 | 42,88 | 51,46 | 77,19 |
| **15** | 2040 | 18.984 | 99,00% | 18.795 | 150 | 25,00% | 200 | 43,51 | 52,21 | 78,31 |
| **16** | 2041 | 19.256 | 99,00% | 19.064 | 150 | 25,00% | 200 | 44,13 | 52,96 | 79,43 |
| **17** | 2042 | 19.528 | 99,00% | 19.333 | 150 | 25,00% | 200 | 44,75 | 53,70 | 80,55 |
| **18** | 2043 | 19.801 | 99,00% | 19.603 | 150 | 25,00% | 200 | 45,38 | 54,45 | 81,68 |
| **19** | 2044 | 20.073 | 99,00% | 19.873 | 150 | 25,00% | 200 | 46,00 | 55,20 | 82,80 |
| **20** | 2045 | 20.345 | 99,00% | 20.142 | 150 | 25,00% | 200 | 46,63 | 55,95 | 83,93 |
| **21** | 2046 | 20.618 | 99,00% | 20.412 | 150 | 25,00% | 200 | 47,25 | 56,70 | 85,05 |
| **22** | 2047 | 20.890 | 99,00% | 20.681 | 150 | 25,00% | 200 | 47,87 | 57,45 | 86,17 |
| **23** | 2048 | 21.162 | 99,00% | 20.951 | 150 | 25,00% | 200 | 48,50 | 58,20 | 87,30 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **24** | 2049 | 21.435 | 99,00% | 21.221 | 150 | 25,00% | 200 | 49,12 | 58,95 | 88,42 |
| **25** | 2050 | 21.707 | 99,00% | 21.490 | 150 | 25,00% | 200 | 49,75 | 59,69 | 89,54 |
| **26** | 2051 | 21.979 | 99,00% | 21.759 | 150 | 25,00% | 200 | 50,37 | 60,44 | 90,66 |
| **27** | 2052 | 22.252 | 99,00% | 22.030 | 150 | 25,00% | 200 | 51,00 | 61,19 | 91,79 |
| **28** | 2053 | 22.524 | 99,00% | 22.299 | 150 | 25,00% | 200 | 51,62 | 61,94 | 92,91 |
| **29** | 2054 | 22.796 | 99,00% | 22.568 | 150 | 25,00% | 200 | 52,24 | 62,69 | 94,03 |
| **30** | 2055 | 23.069 | 99,00% | 22.838 | 150 | 25,00% | 200 | 52,87 | 63,44 | 95,16 |
| **31** | 2056 | 23.340 | 99,00% | 23.108 | 150 | 25,00% | 200 | 53,49 | 64,19 | 96,28 |
| **32** | 2057 | 23.612 | 99,00% | 23.377 | 150 | 25,00% | 200 | 54,11 | 64,94 | 97,40 |
| **33** | 2058 | 23.885 | 99,00% | 23.647 | 150 | 25,00% | 200 | 54,74 | 65,69 | 98,53 |
| **34** | 2059 | 24.157 | 99,00% | 23.916 | 150 | 25,00% | 200 | 55,36 | 66,43 | 99,65 |
| **35** | 2060 | 24.429 | 99,00% | 24.185 | 150 | 25,00% | 200 | 55,98 | 67,18 | 100,77 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

#### 5.1.4.2. Concepção do sistema

A população da Bacia da Fazenda da Armação é atendida, atualmente, por um único sistema produtor, formado basicamente, por quatro captações, adutoras de água bruta, estação de tratamento de água, reservatórios, adutoras de água tratada e rede de distribuição, conforme descrito com maiores detalhes no diagnóstico.

Quando se compara a capacidade de produção do sistema existente e as demandas calculadas, percebe-se que a demanda atual é superior à capacidade instalada, mostrando a necessidade de ampliação do sistema.

Para a concepção futura do sistema de água será mantida a atual configuração, com a captação sendo feita nas represas existentes e o tratamento no mesmo local, sendo necessário ampliar as estruturas de distribuição de água. Os detalhes específicos das ampliações necessárias da concepção proposta serão descritos na sequência desse documento.

#### 5.1.4.3. Captação e adutora de água bruta

A captação de água da bacia da Fazenda da Armação é realizada por meio das represas Nagib, Betão, Bino e Sasá. Para identificação da necessidade de ampliação da capacidade de captação, foram avaliadas as vazões máximas transportadas pelas adutoras existentes a partir da Equação 13, adotando-se a velocidade de 1,5 m/s (um inteiro e cinco décimos de metros por segundo). Os resultados obtidos apresentados na Tabela 69.

$$Vazão\ máxima\ (Qmáx) = A\ x\ V = \frac{\pi\ x\ D^2}{4} x\ V \quad (Eq. 13)$$

Onde:

Q: vazão (L/s);

A: área da tubulação (m²);

V: velocidade (m/s);

D: diâmetro da tubulação (m).

Tabela 69 – Vazões máximas adutoras (Bacia da Fazenda da Armação)

| Captação | Diâmetro (mm) | Vazão máxima (L/s) |
|---|---|---|



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | |
|---|---|---|
| Nagib | 110 | 14,25 |
| Betão | 100 | 11,78 |
| Bino | 93 | 10,19 |
| Sasá | 110 | 14,25 |
| **Total** | **-** | **50,47** |

Fonte: IPGC, 2025.

As adutoras devem ser projetadas para atendimento da vazão da hora de maior consumo, que, conforme apresentado na Tabela 68, no fim do horizonte de projeto é de 100,77 L/s (cem inteiros e setenta e sete centésimos de litros por segundo). Desta forma, foi identificada a necessidade de ampliação das adutoras existentes.

Conforme apresentado no diagnóstico, as captações não possuem outorga, sendo necessário realizar a sua regularização ambiental. Caberá à concessionária a renovação das outorgas ao longo da concessão. Também foi identificada a necessidade de implantação de macromedidor em todas a captações, placa de identificação e cercamento adequado. Além disso, foi proposta a realização de reforma e melhoria nas adutoras, com a substituição dos órgãos acessórios que possuem pontos de vazamento, implantação de ventosas e demais intervenções para seu pleno funcionamento.

#### 5.1.4.4. Tratamento de água

A unidade de tratamento precisa levar em consideração a vazão máxima diária e o percentual de consumo de água da ETA, que no presente estudo foi considerado equivalente a 2%. Portanto, ao fim do horizonte de projeto deverá ser tratada uma vazão de 68,52 L/s (sessenta e oito inteiros e cinquenta e dois centésimos de litros por segundo), considerando um regime de funcionamento de 24 h/dia (vinte e quatro horas por dia).

Sabendo que a estação de tratamento atual possui capacidade de 14,8 L/s (quatorze inteiros e oito décimos de litros por segundo), a ETA já não é suficiente para atendimento das demandas atuais. A capacidade atual da estação indica que ela não foi projetada para suprir a população flutuante presente na bacia, ocasionado sobrecarga no sistema, principalmente nos períodos de alta temporada.

Desta forma, foi proposta a ampliação da capacidade tratamento em dois módulos. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 70, a avaliação da capacidade de tratamento.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 70 – Avaliação da capacidade de tratamento de água (Bacia da Fazenda da Armação)

| Ano | | Vazão necessária (L/s) | Capacidade existente (L/s) | Tratamento a implantar (L/s) | Balanço (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 36,64 | 14,80 | | -21,84 |
| **1** | 2026 | 38,65 | 14,80 | | -23,85 |
| **2** | 2027 | 40,80 | 14,80 | 40,00 | -26,00 |
| **3** | 2028 | 43,11 | 54,80 | | 11,69 |
| **4** | 2029 | 45,58 | 54,80 | | 9,22 |
| **5** | 2030 | 45,98 | 54,80 | | 8,82 |
| **6** | 2031 | 46,40 | 54,80 | | 8,40 |
| **7** | 2032 | 46,81 | 54,80 | | 7,99 |
| **8** | 2033 | 47,23 | 54,80 | | 7,57 |
| **9** | 2034 | 48,33 | 54,80 | | 6,47 |
| **10** | 2035 | 49,43 | 54,80 | | 5,37 |
| **11** | 2036 | 50,20 | 54,80 | | 4,60 |
| **12** | 2037 | 50,96 | 54,80 | | 3,84 |
| **13** | 2038 | 51,72 | 54,80 | | 3,08 |
| **14** | 2039 | 52,49 | 54,80 | | 2,31 |
| **15** | 2040 | 53,25 | 54,80 | | 1,55 |
| **16** | 2041 | 54,01 | 54,80 | | 0,79 |
| **17** | 2042 | 54,78 | 54,80 | 15,00 | 0,02 |
| **18** | 2043 | 55,54 | 69,80 | | 14,26 |
| **19** | 2044 | 56,31 | 69,80 | | 13,49 |
| **20** | 2045 | 57,07 | 69,80 | | 12,73 |
| **21** | 2046 | 57,83 | 69,80 | | 11,97 |
| **22** | 2047 | 58,60 | 69,80 | | 11,20 |
| **23** | 2048 | 59,36 | 69,80 | | 10,44 |
| **24** | 2049 | 60,13 | 69,80 | | 9,67 |
| **25** | 2050 | 60,89 | 69,80 | | 8,91 |
| **26** | 2051 | 61,65 | 69,80 | | 8,15 |
| **27** | 2052 | 62,42 | 69,80 | | 7,38 |
| **28** | 2053 | 63,18 | 69,80 | | 6,62 |
| **29** | 2054 | 63,94 | 69,80 | | 5,86 |
| **30** | 2055 | 64,71 | 69,80 | | 5,09 |
| **31** | 2056 | 65,47 | 69,80 | | 4,33 |
| **32** | 2057 | 66,23 | 69,80 | | 3,57 |
| **33** | 2058 | 67,00 | 69,80 | | 2,80 |
| **34** | 2059 | 67,76 | 69,80 | | 2,04 |
| **35** | 2060 | 68,52 | 69,80 | | 1,28 |

Fonte: IPGC, 2025.

Além disso, em virtude da identificação de ausência de placa de identificação da unidade, presença de algumas partes com rachadura, infiltração e desgaste superficial na pintura, condições operacionais precárias dos filtros, ausência de flutoretação e ausência de cercamento



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

adequado, também foi considerada a realização de *retrofit* na ETA, de forma a corrigir os problemas identificados e garantir seu pleno funcionamento.

#### 5.1.4.5. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

Conforme apresentado no diagnóstico, a Bacia da Fazenda da Armação possui um *booster* localizado em Armação da Piedade. Foram previstas obras de reformas e melhorias na unidade, podendo incluir a limpeza, pintura e substituição peças e conexões, de acordo com a necessidade.

Além disso, Com objetivo de reforçar o abastecimento de água, foi considerada a necessidade de execução de anéis de distribuição com uma metragem estimada em 5% do total de rede existente.

#### 5.1.4.6. Reservatórios

Os reservatórios devem levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 68, no fim do horizonte de projeto é de 68,52 L/s (sessenta e oito inteiros e cinquenta e dois centésimos de litros por segundo), ou seja, 5.804,40 m³/d (cinco mil oitocentos e quatro inteiros e quarenta centésimos de metros cúbicos por dia).

Considerando que a reservação de água tratada equivale a 1/3 (um terço) do consumido, tem-se a necessidade de, no mínimo, 1.935 m³ (um mil novecentos e trinta e cinco metros cúbicos) de reservatórios. Desta forma, como a capacidade de reservação atual do sistema equivale a 665 m³ (seiscentos e sessenta e cinco metros cúbicos), será necessário implantar novos reservatórios. A localização desses reservatórios deverá ser determinada através de projetos específicos. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 71, a avaliação da capacidade de reservação.

Tabela 71 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia da Fazenda da Armação)

| Ano | | Volume necessário (m³) | Capacidade existente (m³) | Reservatório a implantar (m³) | Balanço (m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 1.035 | 665 | | -370 |
| **1** | 2026 | 1.091 | 665 | 600 | -426 |
| **2** | 2027 | 1.152 | 1.265 | | 113 |
| **3** | 2028 | 1.217 | 1.265 | 300 | 48 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **4** | 2029 | 1.287 | 1.565 | | 278 |
| **5** | 2030 | 1.298 | 1.565 | | 267 |
| **6** | 2031 | 1.310 | 1.565 | | 255 |
| **7** | 2032 | 1.322 | 1.565 | | 243 |
| **8** | 2033 | 1.333 | 1.565 | | 232 |
| **9** | 2034 | 1.364 | 1.565 | | 201 |
| **10** | 2035 | 1.396 | 1.565 | | 169 |
| **11** | 2036 | 1.417 | 1.565 | | 148 |
| **12** | 2037 | 1.439 | 1.565 | | 126 |
| **13** | 2038 | 1.460 | 1.565 | | 105 |
| **14** | 2039 | 1.482 | 1.565 | | 83 |
| **15** | 2040 | 1.504 | 1.565 | | 61 |
| **16** | 2041 | 1.525 | 1.565 | | 40 |
| **17** | 2042 | 1.547 | 1.565 | 370 | 18 |
| **18** | 2043 | 1.568 | 1.935 | | 367 |
| **19** | 2044 | 1.590 | 1.935 | | 345 |
| **20** | 2045 | 1.611 | 1.935 | | 324 |
| **21** | 2046 | 1.633 | 1.935 | | 302 |
| **22** | 2047 | 1.654 | 1.935 | | 281 |
| **23** | 2048 | 1.676 | 1.935 | | 259 |
| **24** | 2049 | 1.698 | 1.935 | | 237 |
| **25** | 2050 | 1.719 | 1.935 | | 216 |
| **26** | 2051 | 1.741 | 1.935 | | 194 |
| **27** | 2052 | 1.762 | 1.935 | | 173 |
| **28** | 2053 | 1.784 | 1.935 | | 151 |
| **29** | 2054 | 1.805 | 1.935 | | 130 |
| **30** | 2055 | 1.827 | 1.935 | | 108 |
| **31** | 2056 | 1.849 | 1.935 | | 86 |
| **32** | 2057 | 1.870 | 1.935 | | 65 |
| **33** | 2058 | 1.892 | 1.935 | | 43 |
| **34** | 2059 | 1.913 | 1.935 | | 22 |
| **35** | 2060 | 1.935 | 1.935 | | 0 |

Fonte: IPGC, 2025.

Além disso, também foi considerada a realização de melhorias dos reservatórios, incluindo pinturas, implantação de placas de identificação e demais reformas estruturais necessárias.

#### 5.1.4.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

Com relação à distribuição, o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Assim, utilizou-se a mesma premissa apresentada e utilizada para a bacia de Palmas para o cálculo da sua extensão inicial, estimada em 27.514 m (vinte e sete mil quinhentos e quatorze metros) para a bacia de Fazenda da Armação.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Assim, foi prevista a sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto e garantir o atendimento universalizado para a população da bacia. A ampliação da rede inclui também as ligações domiciliares. Atualmente, a Lei Municipal nº 1.772/2023, que institui o parcelamento do solo urbano de Governador Celso Ramos, define que os loteadores devem implantar suas redes de distribuição. Desta forma, foi considerado que a nova concessionária deverá implantar 20% do total de rede e de ligações domiciliares projetadas. Na Tabela 72 se encontra apresentada a ampliação necessária para cada um dos itens descritos.

Tabela 72 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia da Fazenda da Armação)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 653 | 44 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 693 | 48 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 3.083 | 219 |
| **Total** | - | 4.428 | 311 |

Fonte: IPGC, 2025.

Além disso, para promover a renovação dos ativos e combater o alto índice de perdas, também foram previstos investimentos na substituição da rede de distribuição e ligações existentes, considerando a substituição de 1% por ano, conforme Tabela 73.

Tabela 73 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia da Fazenda da Armação)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 1.181 | 80 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 1.317 | 88 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 11.464 | 764 |
| **Total** | - | 13.963 | 932 |

Fonte: IPGC, 2025.

O índice de hidrometração atual é de 86,81%, foi prevista a sua ampliação para atendimento de 100% no Ano 1, sendo prevista ainda, sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto.

Não existe uma idade ideal de substituição dos hidrômetros, no entanto, existem recomendações para que a vida útil máxima não ultrapasse 10 (dez) anos. Assim, foi adotada a premissa de troca preventiva de 14,29% do total de hidrômetros a cada ano, a partir do Ano 5, uma vez que



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

os hidrômetros existentes foram implantados há pouco tempo. Através desta premissa garante-se que a idade do parque de hidrômetros seja em torno de 7 (sete) anos.

A substituição de hidrômetros antigos é umas das formas de reduzir as perdas no sistema, necessitando de integração com o cadastro comercial. Deve ser avaliado pela Concessionária o investimento em tecnologia de hidrometração para os maiores consumidores, através da análise do funcionamento e custo/benefício dos hidrômetros com maior classe metrológica existente.

A Tabela 74 apresenta o quantitativo de hidrômetro a ser instalado, para atendimento da ampliação do índice de hidrometração e atendimento do crescimento vegetativo, além do quantitativo de hidrômetro proveniente da ação de troca seletiva preventiva.

Tabela 74 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia da Fazenda da Armação)

| Ano | | Hidrômetro a implantar (unid.) | Troca seletiva (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 451 | 0 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 227 | 1.236 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 1.010 | 10.743 |
| **Total** | - | 1.688 | 11.979 |

Fonte: IPGC, 2025.

### 5.1.5. Bacia da Costeira da Armação

#### 5.1.5.1. Estudo de projeção de demandas

Em virtude de ausência de informações específicas para cada uma das bacias, o estudo de projeção de demandas da Bacia da Costeira da Armação foi realizado utilizando as mesmas premissas técnicas da Bacia de Palmas para: índice de perdas, consumo per capita e coeficientes de variação de vazão. Os estudos populacionais bem como os índices atuais de atendimento, foram utilizados os valores específicos da bacia, conforme já apresentado anteriormente.

O total da demanda necessária para atendimento da população consta na Tabela 75.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 75 – Projeção de consumo total de água (Bacia da Costeira da Armação)

| Ano | | População (hab.) | Atendimento/Cobertura (%) | População atendida (hab.) | Q.P.C. líquido (L/hab.dia) | Perdas (%) | Q.P.C. Incluindo Perdas (L/hab.dia) | Vazão Média (L/s) | Vazão Máxima Diária (L/s) | Vazão Máxima Horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 1.402 | 88,68% | 1.244 | 150 | 35,31% | 232 | 3,34 | 4,01 | 6,01 |
| **1** | 2026 | 1.451 | 89,97% | 1.306 | 150 | 34,02% | 227 | 3,44 | 4,12 | 6,19 |
| **2** | 2027 | 1.501 | 91,26% | 1.370 | 150 | 32,73% | 223 | 3,54 | 4,24 | 6,36 |
| **3** | 2028 | 1.553 | 92,55% | 1.438 | 150 | 31,44% | 219 | 3,64 | 4,37 | 6,55 |
| **4** | 2029 | 1.607 | 93,84% | 1.509 | 150 | 30,16% | 215 | 3,75 | 4,50 | 6,75 |
| **5** | 2030 | 1.606 | 95,13% | 1.528 | 150 | 28,87% | 211 | 3,73 | 4,48 | 6,71 |
| **6** | 2031 | 1.604 | 96,42% | 1.547 | 150 | 27,58% | 207 | 3,71 | 4,45 | 6,68 |
| **7** | 2032 | 1.600 | 97,71% | 1.564 | 150 | 26,29% | 203 | 3,68 | 4,42 | 6,63 |
| **8** | 2033 | 1.596 | 99,00% | 1.580 | 150 | 25,00% | 200 | 3,66 | 4,39 | 6,58 |
| **9** | 2034 | 1.590 | 99,00% | 1.575 | 150 | 25,00% | 200 | 3,65 | 4,38 | 6,56 |
| **10** | 2035 | 1.584 | 99,00% | 1.568 | 150 | 25,00% | 200 | 3,63 | 4,36 | 6,53 |
| **11** | 2036 | 1.609 | 99,00% | 1.593 | 150 | 25,00% | 200 | 3,69 | 4,43 | 6,64 |
| **12** | 2037 | 1.634 | 99,00% | 1.618 | 150 | 25,00% | 200 | 3,75 | 4,49 | 6,74 |
| **13** | 2038 | 1.659 | 99,00% | 1.643 | 150 | 25,00% | 200 | 3,80 | 4,56 | 6,85 |
| **14** | 2039 | 1.684 | 99,00% | 1.667 | 150 | 25,00% | 200 | 3,86 | 4,63 | 6,95 |
| **15** | 2040 | 1.709 | 99,00% | 1.692 | 150 | 25,00% | 200 | 3,92 | 4,70 | 7,05 |
| **16** | 2041 | 1.733 | 99,00% | 1.717 | 150 | 25,00% | 200 | 3,97 | 4,77 | 7,15 |
| **17** | 2042 | 1.758 | 99,00% | 1.741 | 150 | 25,00% | 200 | 4,03 | 4,84 | 7,25 |
| **18** | 2043 | 1.783 | 99,00% | 1.766 | 150 | 25,00% | 200 | 4,09 | 4,91 | 7,36 |
| **19** | 2044 | 1.808 | 99,00% | 1.791 | 150 | 25,00% | 200 | 4,15 | 4,98 | 7,46 |
| **20** | 2045 | 1.833 | 99,00% | 1.815 | 150 | 25,00% | 200 | 4,20 | 5,04 | 7,56 |
| **21** | 2046 | 1.858 | 99,00% | 1.840 | 150 | 25,00% | 200 | 4,26 | 5,11 | 7,67 |
| **22** | 2047 | 1.883 | 99,00% | 1.865 | 150 | 25,00% | 200 | 4,32 | 5,18 | 7,77 |
| **23** | 2048 | 1.908 | 99,00% | 1.889 | 150 | 25,00% | 200 | 4,37 | 5,25 | 7,87 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **24** | 2049 | 1.933 | 99,00% | 1.914 | 150 | 25,00% | 200 | 4,43 | 5,32 | 7,98 |
| **25** | 2050 | 1.958 | 99,00% | 1.939 | 150 | 25,00% | 200 | 4,49 | 5,39 | 8,08 |
| **26** | 2051 | 1.983 | 99,00% | 1.964 | 150 | 25,00% | 200 | 4,55 | 5,46 | 8,18 |
| **27** | 2052 | 2.008 | 99,00% | 1.988 | 150 | 25,00% | 200 | 4,60 | 5,52 | 8,28 |
| **28** | 2053 | 2.033 | 99,00% | 2.013 | 150 | 25,00% | 200 | 4,66 | 5,59 | 8,39 |
| **29** | 2054 | 2.058 | 99,00% | 2.038 | 150 | 25,00% | 200 | 4,72 | 5,66 | 8,49 |
| **30** | 2055 | 2.083 | 99,00% | 2.062 | 150 | 25,00% | 200 | 4,77 | 5,73 | 8,59 |
| **31** | 2056 | 2.108 | 99,00% | 2.087 | 150 | 25,00% | 200 | 4,83 | 5,80 | 8,70 |
| **32** | 2057 | 2.133 | 99,00% | 2.112 | 150 | 25,00% | 200 | 4,89 | 5,87 | 8,80 |
| **33** | 2058 | 2.158 | 99,00% | 2.136 | 150 | 25,00% | 200 | 4,94 | 5,93 | 8,90 |
| **34** | 2059 | 2.182 | 99,00% | 2.161 | 150 | 25,00% | 200 | 5,00 | 6,00 | 9,00 |
| **35** | 2060 | 2.207 | 99,00% | 2.186 | 150 | 25,00% | 200 | 5,06 | 6,07 | 9,11 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

#### 5.1.5.2. Concepção do sistema

A população da Bacia da Costeira da Armação é atendida, atualmente, por uma captação sem tratamento e rede distribuição, conforme descrito com maiores detalhes no diagnóstico. Quando se compara a capacidade de produção do sistema existente e as demandas calculadas, percebe-se a necessidade de implantação de novas estruturas.

Para a concepção futura do sistema de água foi identificada a necessidade de implantação de tratamento e reservatórios, bem como ampliação das redes e ligações. Os detalhes específicos das ampliações necessárias da concepção proposta serão descritos na sequência desse documento.

#### 5.1.5.3. Captação e adutora de água bruta

A captação de água da bacia da Costeira da Armação é realizada por meio da represa Costeira. Para identificação da necessidade de ampliação da capacidade de captação, foi avaliada a vazão máxima transportada pela adutora existente a partir da Equação 13, adotando-se a velocidade de 1,5 m/s (um inteiro e cinco décimos de metros por segundo). A adutora possui DN de 100 mm (cem milímetros), podendo transportar uma vazão de até 11,78 L/s (onze inteiros e setenta e oito centésimos de litros por segundo).

As adutoras devem ser projetadas para atendimento da vazão da hora de maior consumo, que conforme Tabela 75 corresponde a 9,11 L/s (nove inteiros e onze centésimos de litros por segundo). Desta forma, a adutora atende às demandas no final do horizonte da concessão, não sendo necessário realizar ampliações.

Conforme apresentado no diagnóstico, a captação não possui outorga, sendo necessário realizar a sua regularização ambiental. Caberá à concessionária a renovação da outorga ao longo da concessão. Também foi identificada a necessidade de implantação de macromedidor, placa de identificação e cercamento adequado. Além disso, foi proposta a realização de reforma e melhoria na adutora, com a substituição dos órgãos acessórios que possuem pontos de vazamento, implantação de ventosas e demais intervenções para seu pleno funcionamento.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

#### 5.1.5.4. Tratamento de água

A Bacia da Costeira da Armação atualmente não possui nenhum tipo de tratamento, sendo necessário implantar o tratamento adequado. Os níveis de tratamento exigidos para o abastecimento para consumo humano devem seguir o estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005, de acordo com o enquadramento aprovado para a região. Foi realizada a análise da localização aproximada dos corpos d'água da bacia de Costeira da Armação e verificou-se que é exigido o tratamento simplificado, requerido para a Classe 1.

A unidade de tratamento precisa levar em consideração a vazão máxima diária e o percentual de consumo de água da ETA. Em virtude do tratamento proposto, do tipo compacto composto por filtração, desinfecção e fluoretação, foi considerado o consumo de 1% na ETA. Desta forma, ao fim do horizonte de projeto deverá ser tratada uma vazão de 6,13 L/s (seis inteiros e treze centésimos de litros por segundo), considerando um regime de funcionamento de 24 h/dia (vinte e quatro horas por dia). Com isso, se encontra apresentada na Tabela 76, a avaliação da capacidade de tratamento.

Tabela 76 – Avaliação da capacidade de tratamento de água (Bacia da Costeira da Armação)

| Ano | | Vazão necessária (L/s) | Capacidade existente (L/s) | Tratamento a implantar (L/s) | Balanço (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 4,05 | 0,00 | | -4,05 |
| **1** | 2026 | 4,17 | 0,00 | 6,50 | -4,17 |
| **2** | 2027 | 4,29 | 6,50 | | 2,21 |
| **3** | 2028 | 4,41 | 6,50 | | 2,09 |
| **4** | 2029 | 4,55 | 6,50 | | 1,95 |
| **5** | 2030 | 4,52 | 6,50 | | 1,98 |
| **6** | 2031 | 4,49 | 6,50 | | 2,01 |
| **7** | 2032 | 4,46 | 6,50 | | 2,04 |
| **8** | 2033 | 4,43 | 6,50 | | 2,07 |
| **9** | 2034 | 4,42 | 6,50 | | 2,08 |
| **10** | 2035 | 4,40 | 6,50 | | 2,10 |
| **11** | 2036 | 4,47 | 6,50 | | 2,03 |
| **12** | 2037 | 4,54 | 6,50 | | 1,96 |
| **13** | 2038 | 4,61 | 6,50 | | 1,89 |
| **14** | 2039 | 4,68 | 6,50 | | 1,82 |
| **15** | 2040 | 4,75 | 6,50 | | 1,75 |
| **16** | 2041 | 4,82 | 6,50 | | 1,68 |
| **17** | 2042 | 4,88 | 6,50 | | 1,62 |
| **18** | 2043 | 4,95 | 6,50 | | 1,55 |
| **19** | 2044 | 5,02 | 6,50 | | 1,48 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **20** | 2045 | 5,09 | 6,50 | 1,41 |
| **21** | 2046 | 5,16 | 6,50 | 1,34 |
| **22** | 2047 | 5,23 | 6,50 | 1,27 |
| **23** | 2048 | 5,30 | 6,50 | 1,20 |
| **24** | 2049 | 5,37 | 6,50 | 1,13 |
| **25** | 2050 | 5,44 | 6,50 | 1,06 |
| **26** | 2051 | 5,51 | 6,50 | 0,99 |
| **27** | 2052 | 5,58 | 6,50 | 0,92 |
| **28** | 2053 | 5,65 | 6,50 | 0,85 |
| **29** | 2054 | 5,72 | 6,50 | 0,78 |
| **30** | 2055 | 5,79 | 6,50 | 0,71 |
| **31** | 2056 | 5,86 | 6,50 | 0,64 |
| **32** | 2057 | 5,93 | 6,50 | 0,57 |
| **33** | 2058 | 5,99 | 6,50 | 0,51 |
| **34** | 2059 | 6,06 | 6,50 | 0,44 |
| **35** | 2060 | 6,13 | 6,50 | 0,37 |

Fonte: IPGC, 2025.

A água tratada deverá atender a todos os parâmetros do padrão de potabilidade estabelecidos por meio da Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Para verificar o atendimento aos parâmetros, deverão ser realizadas as análises físico-químicas de qualidade da água.

#### 5.1.5.5. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

Conforme apresentado no diagnóstico, a bacia da Costeira da Armação não possui *boosters* ou estações elevatórias de água tratada, sendo a distribuição realizada totalmente por gravidade. Com objetivo de reforçar o abastecimento de água, foi considerada a necessidade de execução de anéis de distribuição com uma metragem estimada em 5% do total de rede existente.

#### *5.1.5.6. Reservatórios*

Os reservatórios devem levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 75, no fim do horizonte de projeto é de 6,07 L/s (seis inteiros e sete centésimos de litros por segundo), ou seja, 524,64 m³/d (quinhentos e vinte e quatro inteiros e sessenta e quatro centésimos de metros cúbicos por dia).

Considerando que a reservação de água tratada equivale a 1/3 (um terço) do consumido, tem-se a necessidade de, no mínimo, 175 m³ (cento e setenta e cinco metros cúbicos) de reservatórios. Como atualmente não existem reservatórios, será necessário implantar novas estruturas. A localização desses reservatórios deverá ser determinada através de projetos



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

específicos. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 77, a avaliação da capacidade de reservação.

Tabela 77 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia da Costeira da Armação)

| Ano | | Volume necessário (m³) | Capacidade existente (m³) | Reservatório a implantar (m³) | Balanço (m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 115 | 0 | | -115 |
| **1** | 2026 | 119 | 0 | 140 | -119 |
| **2** | 2027 | 122 | 140 | | 18 |
| **3** | 2028 | 126 | 140 | | 14 |
| **4** | 2029 | 130 | 140 | | 10 |
| **5** | 2030 | 129 | 140 | | 11 |
| **6** | 2031 | 128 | 140 | | 12 |
| **7** | 2032 | 127 | 140 | | 13 |
| **8** | 2033 | 126 | 140 | | 14 |
| **9** | 2034 | 126 | 140 | | 14 |
| **10** | 2035 | 125 | 140 | | 15 |
| **11** | 2036 | 127 | 140 | | 13 |
| **12** | 2037 | 129 | 140 | | 11 |
| **13** | 2038 | 131 | 140 | | 9 |
| **14** | 2039 | 133 | 140 | | 7 |
| **15** | 2040 | 135 | 140 | | 5 |
| **16** | 2041 | 137 | 140 | | 3 |
| **17** | 2042 | 139 | 140 | | 1 |
| **18** | 2043 | 141 | 140 | 35 | -1 |
| **19** | 2044 | 143 | 175 | | 32 |
| **20** | 2045 | 145 | 175 | | 30 |
| **21** | 2046 | 147 | 175 | | 28 |
| **22** | 2047 | 149 | 175 | | 26 |
| **23** | 2048 | 151 | 175 | | 24 |
| **24** | 2049 | 153 | 175 | | 22 |
| **25** | 2050 | 155 | 175 | | 20 |
| **26** | 2051 | 157 | 175 | | 18 |
| **27** | 2052 | 159 | 175 | | 16 |
| **28** | 2053 | 161 | 175 | | 14 |
| **29** | 2054 | 163 | 175 | | 12 |
| **30** | 2055 | 165 | 175 | | 10 |
| **31** | 2056 | 167 | 175 | | 8 |
| **32** | 2057 | 169 | 175 | | 6 |
| **33** | 2058 | 171 | 175 | | 4 |
| **34** | 2059 | 173 | 175 | | 2 |
| **35** | 2060 | 175 | 175 | | 0 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

#### 5.1.5.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

Com relação à distribuição, o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Assim, utilizou-se a mesma premissa apresentada e utilizada para a bacia de Palmas para o cálculo da sua extensão inicial, estimada em 3.574 m (três mil quinhentos e setenta e quatro metros) para a bacia da Costeira da Armação.

Assim, foi prevista a sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto e garantir o atendimento universalizado para a população da bacia. A ampliação da rede inclui também as ligações domiciliares. Atualmente, a Lei Municipal nº 1.772/2023, que institui o parcelamento do solo urbano de Governador Celso Ramos, define que os loteadores devem implantar suas redes de distribuição. Desta forma, foi considerado que a nova concessionária deverá implantar 20% do total de rede e de ligações domiciliares projetadas. Na Tabela 78 se encontra apresentada a ampliação necessária para cada um dos itens descritos.

Tabela 78 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia da Costeira da Armação)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 43 | 4 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 40 | 4 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 308 | 23 |
| **Total** | - | 391 | 31 |

Fonte: IPGC, 2025.

Além disso, para promover a renovação dos ativos e combater o alto índice de perdas, também foram previstos investimentos na substituição da rede de distribuição e ligações existentes, considerando a substituição de 1% por ano, conforme Tabela 79.

Tabela 79 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia da Costeira da Armação)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 156 | 12 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 164 | 12 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 1.320 | 99 |
| **Total** | - | 1.639 | 123 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

O índice de hidrometração atual é de 69%, foi prevista a sua ampliação para atendimento de 100% no Ano 1, sendo prevista ainda, sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto.

Não existe uma idade ideal de substituição dos hidrômetros, no entanto, existem recomendações para que a vida útil máxima não ultrapasse 10 (dez) anos. Assim, foi adotada a premissa de troca preventiva de 14,29% do total de hidrômetros a cada ano, a partir do Ano 5, uma vez que os hidrômetros existentes foram implantados há pouco tempo. Através desta premissa garante-se que a idade do parque de hidrômetros seja em torno de 7 (sete) anos.

A substituição de hidrômetros antigos é umas das formas de reduzir as perdas no sistema, necessitando de integração com o cadastro comercial. Deve ser avaliado pela Concessionária o investimento em tecnologia de hidrometração para os maiores consumidores, através da análise do funcionamento e custo/benefício dos hidrômetros com maior classe metrológica existente.

A Tabela 74 apresenta o quantitativo de hidrômetro a ser instalado, para atendimento da ampliação do índice de hidrometração e atendimento do crescimento vegetativo, além do quantitativo de hidrômetro proveniente da ação de troca seletiva preventiva.

Tabela 80 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia da Costeira da Armação)

| Ano | | Hidrômetro a implantar (unid.) | Troca seletiva (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 90 | 0 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 13 | 155 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 101 | 1.248 |
| **Total** | - | 204 | 1.403 |

Fonte: IPGC, 2025.

### 5.1.6. Bacia da Caieira do Norte

#### 5.1.6.1. Estudo de projeção de demandas

Em virtude de ausência de informações específicas para cada uma das bacias, o estudo de projeção de demandas da Bacia da Caieira do Norte foi realizado utilizando as mesmas premissas técnicas da Bacia de Palmas para: índice de perdas, consumo per capita e coeficientes de variação de vazão. Os estudos populacionais bem como os índices atuais de atendimento, foram utilizados os valores específicos da bacia, conforme já apresentado anteriormente.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

O total da demanda necessária para atendimento da população consta na Tabela 81.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 81 – Projeção de consumo total de água (Bacia da Caieira do Norte)

| Ano | | População (hab.) | Atendimento/Cobertura (%) | População atendida (hab.) | Q.P.C. líquido (L/hab.dia) | Perdas (%) | Q.P.C. Incluindo Perdas (L/hab.dia) | Vazão Média (L/s) | Vazão Máxima Diária (L/s) | Vazão Máxima Horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 589 | 72,60% | 428 | 150 | 35,31% | 232 | 1,15 | 1,38 | 2,07 |
| **1** | 2026 | 597 | 75,90% | 454 | 150 | 34,02% | 227 | 1,19 | 1,43 | 2,15 |
| **2** | 2027 | 606 | 79,20% | 481 | 150 | 32,73% | 223 | 1,24 | 1,49 | 2,23 |
| **3** | 2028 | 615 | 82,50% | 508 | 150 | 31,44% | 219 | 1,29 | 1,54 | 2,32 |
| **4** | 2029 | 623 | 85,80% | 535 | 150 | 30,16% | 215 | 1,33 | 1,60 | 2,39 |
| **5** | 2030 | 623 | 89,10% | 556 | 150 | 28,87% | 211 | 1,36 | 1,63 | 2,44 |
| **6** | 2031 | 622 | 92,40% | 575 | 150 | 27,58% | 207 | 1,38 | 1,65 | 2,48 |
| **7** | 2032 | 621 | 95,70% | 595 | 150 | 26,29% | 203 | 1,40 | 1,68 | 2,52 |
| **8** | 2033 | 620 | 99,00% | 614 | 150 | 25,00% | 200 | 1,42 | 1,71 | 2,56 |
| **9** | 2034 | 618 | 99,00% | 612 | 150 | 25,00% | 200 | 1,42 | 1,70 | 2,55 |
| **10** | 2035 | 616 | 99,00% | 610 | 150 | 25,00% | 200 | 1,41 | 1,69 | 2,54 |
| **11** | 2036 | 625 | 99,00% | 619 | 150 | 25,00% | 200 | 1,43 | 1,72 | 2,58 |
| **12** | 2037 | 635 | 99,00% | 629 | 150 | 25,00% | 200 | 1,46 | 1,75 | 2,62 |
| **13** | 2038 | 645 | 99,00% | 639 | 150 | 25,00% | 200 | 1,48 | 1,78 | 2,66 |
| **14** | 2039 | 654 | 99,00% | 648 | 150 | 25,00% | 200 | 1,50 | 1,80 | 2,70 |
| **15** | 2040 | 664 | 99,00% | 658 | 150 | 25,00% | 200 | 1,52 | 1,83 | 2,74 |
| **16** | 2041 | 674 | 99,00% | 667 | 150 | 25,00% | 200 | 1,54 | 1,85 | 2,78 |
| **17** | 2042 | 683 | 99,00% | 677 | 150 | 25,00% | 200 | 1,57 | 1,88 | 2,82 |
| **18** | 2043 | 693 | 99,00% | 687 | 150 | 25,00% | 200 | 1,59 | 1,91 | 2,86 |
| **19** | 2044 | 703 | 99,00% | 696 | 150 | 25,00% | 200 | 1,61 | 1,93 | 2,90 |
| **20** | 2045 | 712 | 99,00% | 706 | 150 | 25,00% | 200 | 1,63 | 1,96 | 2,94 |
| **21** | 2046 | 722 | 99,00% | 715 | 150 | 25,00% | 200 | 1,66 | 1,99 | 2,98 |
| **22** | 2047 | 732 | 99,00% | 725 | 150 | 25,00% | 200 | 1,68 | 2,01 | 3,02 |
| **23** | 2048 | 741 | 99,00% | 735 | 150 | 25,00% | 200 | 1,70 | 2,04 | 3,06 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **24** | 2049 | 751 | 99,00% | 744 | 150 | 25,00% | 200 | 1,72 | 2,07 | 3,10 |
| **25** | 2050 | 761 | 99,00% | 754 | 150 | 25,00% | 200 | 1,75 | 2,09 | 3,14 |
| **26** | 2051 | 771 | 99,00% | 763 | 150 | 25,00% | 200 | 1,77 | 2,12 | 3,18 |
| **27** | 2052 | 780 | 99,00% | 773 | 150 | 25,00% | 200 | 1,79 | 2,15 | 3,22 |
| **28** | 2053 | 790 | 99,00% | 783 | 150 | 25,00% | 200 | 1,81 | 2,18 | 3,26 |
| **29** | 2054 | 800 | 99,00% | 792 | 150 | 25,00% | 200 | 1,83 | 2,20 | 3,30 |
| **30** | 2055 | 809 | 99,00% | 802 | 150 | 25,00% | 200 | 1,86 | 2,23 | 3,34 |
| **31** | 2056 | 819 | 99,00% | 811 | 150 | 25,00% | 200 | 1,88 | 2,25 | 3,38 |
| **32** | 2057 | 829 | 99,00% | 821 | 150 | 25,00% | 200 | 1,90 | 2,28 | 3,42 |
| **33** | 2058 | 838 | 99,00% | 831 | 150 | 25,00% | 200 | 1,92 | 2,31 | 3,46 |
| **34** | 2059 | 848 | 99,00% | 840 | 150 | 25,00% | 200 | 1,94 | 2,33 | 3,50 |
| **35** | 2060 | 858 | 99,00% | 850 | 150 | 25,00% | 200 | 1,97 | 2,36 | 3,54 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

#### 5.1.6.2. Concepção do sistema

A população da Bacia de Caieira do Norte é atendida, atualmente, por um único sistema produtor, formado basicamente, por uma captação, adutoras de água bruta, desinfecção, reservatórios, adutoras de água tratada e rede de distribuição, conforme descrito com maiores detalhes no diagnóstico.

Para a concepção futura do sistema de água foi identificada a necessidade de implantação de tratamento adequado e novos reservatórios, bem como ampliação das redes e ligações. Os detalhes específicos das ampliações necessárias da concepção proposta serão descritos na sequência desse documento.

#### 5.1.6.3. Captação e adutora de água bruta

A captação de água da bacia de Caieira do Norte é realizada por meio da represa Caieira. Para identificação da necessidade de ampliação da capacidade de captação, foi avaliada a vazão máxima transportada pela adutora existente a partir da Equação 13, adotando-se a velocidade de 1,5 m/s (um inteiro e cinco décimos de metros por segundo). A adutora possui DN de 110 mm (cento e dez milímetros), podendo transportar uma vazão de até 14,25 L/s (quatorze inteiros e vinte e cinco centésimos de litros por segundo).

As adutoras devem ser projetadas para atendimento da vazão da hora de maior consumo, que conforme Tabela 81 corresponde a 3,54 L/s (três inteiros e cinquenta e quatro centésimos de litros por segundo). Desta forma, a adutora atende às demandas no final do horizonte da concessão, não sendo necessário realizar ampliações.

Conforme apresentado no diagnóstico, a captação não possui outorga, sendo necessário realizar a sua regularização ambiental. Caberá à concessionária a renovação da outorga ao longo da concessão. Também foi identificada a necessidade de implantação de macromedidor, placa de identificação, cercamento adequado e reforma do barramento, em virtude da existência de vazamento. Além disso, foi proposta a realização de reforma e melhoria na adutora, com a substituição dos órgãos acessórios que possuem pontos de vazamento, implantação de ventosas e demais intervenções para seu pleno funcionamento.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

#### 5.1.6.4. Tratamento de água

A Bacia da Caieira do Norte atualmente possui tratamento composto apenas por desinfecção, sendo necessário implantar o tratamento adequado. Os níveis de tratamento exigidos para o abastecimento para consumo humano devem seguir o estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005, de acordo com o enquadramento aprovado para a região. Foi realizada a análise da localização aproximada dos corpos d'água da bacia da Caieira do Norte e verificou-se que é exigido o tratamento simplificado, requerido para a Classe 1.

A unidade de tratamento precisa levar em consideração a vazão máxima diária e o percentual de consumo de água da ETA. Em virtude do tratamento proposto, do tipo compacto composto por filtração, desinfecção e fluoretação, foi considerado o consumo de 1% na ETA. Desta forma, ao fim do horizonte de projeto deverá ser tratada uma vazão de 2,38 L/s (dois inteiros e trinta e oito centésimos de litros por segundo), considerando um regime de funcionamento de 24 h/dia (vinte e quatro horas por dia). Com isso, se encontra apresentada na Tabela 76, a avaliação da capacidade de tratamento.

Tabela 82 – Avaliação da capacidade de tratamento de água (Bacia da Caieira do Norte)

| Ano | | Vazão necessária (L/s) | Capacidade existente (L/s) | Tratamento a implantar (L/s) | Balanço (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 1,39 | 0,00 | | -1,39 |
| **1** | 2026 | 1,45 | 0,00 | 3,00 | -1,45 |
| **2** | 2027 | 1,50 | 3,00 | | 1,50 |
| **3** | 2028 | 1,56 | 3,00 | | 1,44 |
| **4** | 2029 | 1,61 | 3,00 | | 1,39 |
| **5** | 2030 | 1,64 | 3,00 | | 1,36 |
| **6** | 2031 | 1,67 | 3,00 | | 1,33 |
| **7** | 2032 | 1,70 | 3,00 | | 1,30 |
| **8** | 2033 | 1,72 | 3,00 | | 1,28 |
| **9** | 2034 | 1,72 | 3,00 | | 1,28 |
| **10** | 2035 | 1,71 | 3,00 | | 1,29 |
| **11** | 2036 | 1,74 | 3,00 | | 1,26 |
| **12** | 2037 | 1,76 | 3,00 | | 1,24 |
| **13** | 2038 | 1,79 | 3,00 | | 1,21 |
| **14** | 2039 | 1,82 | 3,00 | | 1,18 |
| **15** | 2040 | 1,85 | 3,00 | | 1,15 |
| **16** | 2041 | 1,87 | 3,00 | | 1,13 |
| **17** | 2042 | 1,90 | 3,00 | | 1,10 |
| **18** | 2043 | 1,93 | 3,00 | | 1,07 |
| **19** | 2044 | 1,95 | 3,00 | | 1,05 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **20** | 2045 | 1,98 | 3,00 | 1,02 |
| **21** | 2046 | 2,01 | 3,00 | 0,99 |
| **22** | 2047 | 2,03 | 3,00 | 0,97 |
| **23** | 2048 | 2,06 | 3,00 | 0,94 |
| **24** | 2049 | 2,09 | 3,00 | 0,91 |
| **25** | 2050 | 2,12 | 3,00 | 0,88 |
| **26** | 2051 | 2,14 | 3,00 | 0,86 |
| **27** | 2052 | 2,17 | 3,00 | 0,83 |
| **28** | 2053 | 2,20 | 3,00 | 0,80 |
| **29** | 2054 | 2,22 | 3,00 | 0,78 |
| **30** | 2055 | 2,25 | 3,00 | 0,75 |
| **31** | 2056 | 2,28 | 3,00 | 0,72 |
| **32** | 2057 | 2,30 | 3,00 | 0,70 |
| **33** | 2058 | 2,33 | 3,00 | 0,67 |
| **34** | 2059 | 2,36 | 3,00 | 0,64 |
| **35** | 2060 | 2,38 | 3,00 | 0,62 |

Fonte: IPGC, 2025.

A água tratada deverá atender a todos os parâmetros do padrão de potabilidade estabelecidos por meio da Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Para verificar o atendimento aos parâmetros, deverão ser realizadas as análises físico-químicas de qualidade da água.

#### 5.1.6.5. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

Conforme apresentado no diagnóstico, a bacia da Caieira do Norte não possui *boosters* ou estações elevatórias de água tratada, sendo a distribuição realizada totalmente por gravidade. Com objetivo de reforçar o abastecimento de água, foi considerada a necessidade de execução de anéis de distribuição com uma metragem estimada em 5% do total de rede existente.

#### *5.1.6.6. Reservatórios*

Os reservatórios devem levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 81, no fim do horizonte de projeto é de 2,36 L/s (dois inteiros e trinta e seis centésimos de litros por segundo), ou seja, 204,00 m³/d (duzentos e quatro metros cúbicos por dia).

Considerando que a reservação de água tratada equivale a 1/3 (um terço) do consumido, tem-se a necessidade de, no mínimo, 68 m³ (sessenta e oito metros cúbicos) de reservatórios. Desta forma, como a capacidade de reservação atual do sistema equivale a 35 m³ (trinta e cinco metros cúbicos), será necessário implantar novos reservatórios. A localização desses reservatórios



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

deverá ser determinada através de projetos específicos. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 83, a avaliação da capacidade de reservação.

Tabela 83 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia da Caieira do Norte)

| Ano | | Volume necessário (m³) | Capacidade existente (m³) | Reservatório a implantar (m³) | Balanço (m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 40 | 35 | | -5 |
| **1** | 2026 | 41 | 35 | 25 | -6 |
| **2** | 2027 | 43 | 60 | | 17 |
| **3** | 2028 | 44 | 60 | | 16 |
| **4** | 2029 | 46 | 60 | | 14 |
| **5** | 2030 | 47 | 60 | | 13 |
| **6** | 2031 | 48 | 60 | | 12 |
| **7** | 2032 | 48 | 60 | | 12 |
| **8** | 2033 | 49 | 60 | | 11 |
| **9** | 2034 | 49 | 60 | | 11 |
| **10** | 2035 | 49 | 60 | | 11 |
| **11** | 2036 | 50 | 60 | | 10 |
| **12** | 2037 | 50 | 60 | | 10 |
| **13** | 2038 | 51 | 60 | | 9 |
| **14** | 2039 | 52 | 60 | | 8 |
| **15** | 2040 | 53 | 60 | | 7 |
| **16** | 2041 | 53 | 60 | | 7 |
| **17** | 2042 | 54 | 60 | | 6 |
| **18** | 2043 | 55 | 60 | | 5 |
| **19** | 2044 | 56 | 60 | 15 | 4 |
| **20** | 2045 | 56 | 75 | | 19 |
| **21** | 2046 | 57 | 75 | | 18 |
| **22** | 2047 | 58 | 75 | | 17 |
| **23** | 2048 | 59 | 75 | | 16 |
| **24** | 2049 | 60 | 75 | | 15 |
| **25** | 2050 | 60 | 75 | | 15 |
| **26** | 2051 | 61 | 75 | | 14 |
| **27** | 2052 | 62 | 75 | | 13 |
| **28** | 2053 | 63 | 75 | | 12 |
| **29** | 2054 | 63 | 75 | | 12 |
| **30** | 2055 | 64 | 75 | | 11 |
| **31** | 2056 | 65 | 75 | | 10 |
| **32** | 2057 | 66 | 75 | | 9 |
| **33** | 2058 | 66 | 75 | | 9 |
| **34** | 2059 | 67 | 75 | | 8 |
| **35** | 2060 | 68 | 75 | | 7 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Além disso, também foi considerada a realização de melhorias dos reservatórios, incluindo pinturas, implantação de placas de identificação e demais reformas estruturais necessárias.

#### 5.1.6.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

Com relação à distribuição, o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Assim, utilizou-se a mesma premissa apresentada e utilizada para a bacia de Palmas para o cálculo da sua extensão inicial, estimada em 1.968 m (um mil novecentos e sessenta e oito metros) para a bacia da Caieira do Norte.

Assim, foi prevista a sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto e garantir o atendimento universalizado para a população da bacia. A ampliação da rede inclui também as ligações domiciliares. Atualmente, a Lei Municipal nº 1.772/2023, que institui o parcelamento do solo urbano de Governador Celso Ramos, define que os loteadores devem implantar suas redes de distribuição. Desta forma, foi considerado que a nova concessionária deverá implantar 20% do total de rede e de ligações domiciliares projetadas. Na Tabela 84 se encontra apresentada a ampliação necessária para cada um dos itens descritos.

Tabela 84 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia da Caieira do Norte)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 70 | 7 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 67 | 6 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 201 | 24 |
| **Total** | - | 339 | 37 |

Fonte: IPGC, 2025.

Além disso, para promover a renovação dos ativos e combater o alto índice de perdas, também foram previstos investimentos na substituição da rede de distribuição e ligações existentes, considerando a substituição de 1% por ano, conforme Tabela 85.

Tabela 85 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia da Caieira do Norte)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 88 | 8 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 101 | 8 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 846 | 70 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Total** | - | 1.035 | 86 |

Fonte: IPGC, 2025.

O índice de hidrometração atual é de 58%, foi prevista a sua ampliação para atendimento de 100% no Ano 1, sendo prevista ainda, sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto.

Não existe uma idade ideal de substituição dos hidrômetros, no entanto, existem recomendações para que a vida útil máxima não ultrapasse 10 (dez) anos. Assim, foi adotada a premissa de troca preventiva de 14,29% do total de hidrômetros a cada ano, a partir do Ano 5, uma vez que os hidrômetros existentes foram implantados há pouco tempo. Através desta premissa garante-se que a idade do parque de hidrômetros seja em torno de 7 (sete) anos.

A substituição de hidrômetros antigos é umas das formas de reduzir as perdas no sistema, necessitando de integração com o cadastro comercial. Deve ser avaliado pela Concessionária o investimento em tecnologia de hidrometração para os maiores consumidores, através da análise do funcionamento e custo/benefício dos hidrômetros com maior classe metrológica existente.

A Tabela 86 apresenta o quantitativo de hidrômetro a ser instalado, para atendimento da ampliação do índice de hidrometração e atendimento do crescimento vegetativo, além do quantitativo de hidrômetro proveniente da ação de troca seletiva preventiva.

Tabela 86 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia da Caieira do Norte)

| Ano | | Hidrômetro a implantar (unid.) | Troca seletiva (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 77 | 0 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 22 | 97 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 66 | 807 |
| **Total** | - | 165 | 904 |

Fonte: IPGC, 2025.

### 5.1.7. Bacia de Areias de Baixo

#### 5.1.7.1. Estudo de projeção de demandas

Em virtude de ausência de informações específicas para cada uma das bacias, o estudo de projeção de demandas da Bacia de Areias de Baixo foi realizado utilizando as mesmas premissas técnicas da Bacia de Palmas para: índice de perdas, consumo per capita e coeficientes



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

de variação de vazão. Os estudos populacionais bem como os índices atuais de atendimento, foram utilizados os valores específicos da bacia, conforme já apresentado anteriormente.

O total da demanda necessária para atendimento da população consta na Tabela 87.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 87 – Projeção de consumo total de água (Bacia de Areias de Baixo)

| Ano | | População (hab.) | Atendimento/Cobertura (%) | População atendida (hab.) | Q.P.C. líquido (L/hab.dia) | Perdas (%) | Q.P.C. Incluindo Perdas (L/hab.dia) | Vazão Média (L/s) | Vazão Máxima Diária (L/s) | Vazão Máxima Horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 2.495 | 75,20% | 1.877 | 150 | 35,31% | 232 | 5,04 | 6,04 | 9,07 |
| **1** | 2026 | 2.560 | 78,18% | 2.002 | 150 | 34,02% | 227 | 5,27 | 6,32 | 9,48 |
| **2** | 2027 | 2.627 | 81,15% | 2.132 | 150 | 32,73% | 223 | 5,50 | 6,60 | 9,90 |
| **3** | 2028 | 2.695 | 84,13% | 2.267 | 150 | 31,44% | 219 | 5,74 | 6,89 | 10,33 |
| **4** | 2029 | 2.764 | 87,10% | 2.408 | 150 | 30,16% | 215 | 5,99 | 7,18 | 10,77 |
| **5** | 2030 | 2.823 | 90,08% | 2.543 | 150 | 28,87% | 211 | 6,21 | 7,45 | 11,17 |
| **6** | 2031 | 2.883 | 93,05% | 2.683 | 150 | 27,58% | 207 | 6,43 | 7,72 | 11,58 |
| **7** | 2032 | 2.943 | 96,03% | 2.827 | 150 | 26,29% | 203 | 6,66 | 7,99 | 11,99 |
| **8** | 2033 | 3.004 | 99,00% | 2.975 | 150 | 25,00% | 200 | 6,89 | 8,26 | 12,40 |
| **9** | 2034 | 3.065 | 99,00% | 3.035 | 150 | 25,00% | 200 | 7,03 | 8,43 | 12,65 |
| **10** | 2035 | 3.127 | 99,00% | 3.096 | 150 | 25,00% | 200 | 7,17 | 8,60 | 12,90 |
| **11** | 2036 | 3.175 | 99,00% | 3.144 | 150 | 25,00% | 200 | 7,28 | 8,73 | 13,10 |
| **12** | 2037 | 3.224 | 99,00% | 3.193 | 150 | 25,00% | 200 | 7,39 | 8,87 | 13,30 |
| **13** | 2038 | 3.273 | 99,00% | 3.241 | 150 | 25,00% | 200 | 7,50 | 9,00 | 13,50 |
| **14** | 2039 | 3.322 | 99,00% | 3.289 | 150 | 25,00% | 200 | 7,61 | 9,14 | 13,70 |
| **15** | 2040 | 3.371 | 99,00% | 3.338 | 150 | 25,00% | 200 | 7,73 | 9,27 | 13,91 |
| **16** | 2041 | 3.420 | 99,00% | 3.386 | 150 | 25,00% | 200 | 7,84 | 9,41 | 14,11 |
| **17** | 2042 | 3.469 | 99,00% | 3.434 | 150 | 25,00% | 200 | 7,95 | 9,54 | 14,31 |
| **18** | 2043 | 3.518 | 99,00% | 3.483 | 150 | 25,00% | 200 | 8,06 | 9,68 | 14,51 |
| **19** | 2044 | 3.566 | 99,00% | 3.531 | 150 | 25,00% | 200 | 8,17 | 9,81 | 14,71 |
| **20** | 2045 | 3.615 | 99,00% | 3.580 | 150 | 25,00% | 200 | 8,29 | 9,94 | 14,92 |
| **21** | 2046 | 3.664 | 99,00% | 3.628 | 150 | 25,00% | 200 | 8,40 | 10,08 | 15,12 |
| **22** | 2047 | 3.713 | 99,00% | 3.676 | 150 | 25,00% | 200 | 8,51 | 10,21 | 15,32 |
| **23** | 2048 | 3.762 | 99,00% | 3.725 | 150 | 25,00% | 200 | 8,62 | 10,35 | 15,52 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **24** | 2049 | 3.811 | 99,00% | 3.773 | 150 | 25,00% | 200 | 8,73 | 10,48 | 15,72 |
| **25** | 2050 | 3.859 | 99,00% | 3.821 | 150 | 25,00% | 200 | 8,84 | 10,61 | 15,92 |
| **26** | 2051 | 3.908 | 99,00% | 3.870 | 150 | 25,00% | 200 | 8,96 | 10,75 | 16,13 |
| **27** | 2052 | 3.957 | 99,00% | 3.918 | 150 | 25,00% | 200 | 9,07 | 10,88 | 16,33 |
| **28** | 2053 | 4.006 | 99,00% | 3.967 | 150 | 25,00% | 200 | 9,18 | 11,02 | 16,53 |
| **29** | 2054 | 4.055 | 99,00% | 4.015 | 150 | 25,00% | 200 | 9,29 | 11,15 | 16,73 |
| **30** | 2055 | 4.104 | 99,00% | 4.063 | 150 | 25,00% | 200 | 9,41 | 11,29 | 16,93 |
| **31** | 2056 | 4.153 | 99,00% | 4.112 | 150 | 25,00% | 200 | 9,52 | 11,42 | 17,13 |
| **32** | 2057 | 4.201 | 99,00% | 4.160 | 150 | 25,00% | 200 | 9,63 | 11,56 | 17,33 |
| **33** | 2058 | 4.250 | 99,00% | 4.208 | 150 | 25,00% | 200 | 9,74 | 11,69 | 17,53 |
| **34** | 2059 | 4.299 | 99,00% | 4.257 | 150 | 25,00% | 200 | 9,85 | 11,83 | 17,74 |
| **35** | 2060 | 4.348 | 99,00% | 4.305 | 150 | 25,00% | 200 | 9,97 | 11,96 | 17,94 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

#### 5.1.7.2. Concepção do sistema

A população da Bacia de Areias de Baixo é atendida, atualmente, por um único sistema produtor, formado basicamente, por duas captações, adutoras de água bruta, desinfecção em uma das captações, reservatório, adutoras de água tratada e rede de distribuição, conforme descrito com maiores detalhes no diagnóstico.

Para a concepção futura do sistema de água foi identificada a necessidade de implantação de tratamento adequado e novos reservatórios, bem como ampliação das redes e ligações. Os detalhes específicos das ampliações necessárias da concepção proposta serão descritos na sequência desse documento.

#### 5.1.7.3. Captação e adutora de água bruta

A captação de água da bacia de Areias de Baixo é realizada por meio das represas Perenga e Vavá. Para identificação da necessidade de ampliação da capacidade de captação, foi avaliada a vazão máxima transportada pela adutora existente a partir da Equação 13, adotando-se a velocidade de 1,5 m/s (um inteiro e cinco décimos de metros por segundo). A Tabela 88 apresenta as vazões máximas transportadas pelas adutoras existentes.

Tabela 88 – Vazões máximas adutoras (Bacia Areias de Baixo)

| Captação | Diâmetro (mm) | Vazão máxima (L/s) |
|---|---|---|
| Perenga | 65 | 4,98 |
| Vavá | 110 | 14,25 |
| **Total** | **-** | **19,05** |

Fonte: IPGC, 2025.

As adutoras devem ser projetadas para atendimento da vazão da hora de maior consumo, que conforme Tabela 87 corresponde a 17,94 L/s (dezessete inteiros e noventa e quatro centésimos de litros por segundo). Desta forma, as adutoras atendem às demandas no final do horizonte da concessão, não sendo necessário realizar ampliações.

Conforme apresentado no diagnóstico, as captações não possuem outorga, sendo necessário realizar a sua regularização ambiental. Caberá à concessionária a renovação da outorga ao longo da concessão. Também foi identificada a necessidade de implantação de macromedidor, placa de identificação e cercamento. Além disso, foi proposta a realização de reforma e melhoria nas



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

adutoras, com a substituição dos órgãos acessórios que possuem pontos de vazamento, implantação de ventosas e demais intervenções para seu pleno funcionamento.

#### 5.1.7.4. Tratamento de água

A Bacia de Areias de Baixo atualmente possui tratamento composto apenas por desinfecção na captação Vavá, sendo necessário implantar o tratamento adequado nas duas captações. Os níveis de tratamento exigidos para o abastecimento para consumo humano devem seguir o estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005, de acordo com o enquadramento aprovado para a região. Foi realizada a análise da localização aproximada dos corpos d'água da bacia de Areias de Baixo e verificou-se que é exigido o tratamento simplificado, requerido para a Classe 1.

A unidade de tratamento precisa levar em consideração a vazão máxima diária e o percentual de consumo de água da ETA. Em virtude do tratamento proposto, do tipo compacto composto por filtração, desinfecção e fluoretação, foi considerado o consumo de 1% na ETA. Desta forma, ao fim do horizonte de projeto deverá ser tratada uma vazão de 12,08 L/s (doze inteiros e oito centésimos de litros por segundo), considerando um regime de funcionamento de 24 h/dia (vinte e quatro horas por dia). Com isso, se encontra apresentada na Tabela 89, a avaliação da capacidade de tratamento.

Tabela 89 – Avaliação da capacidade de tratamento de água (Bacia de Areias de Baixo)

| Ano | | Vazão necessária (L/s) | Capacidade existente (L/s) | Tratamento a implantar (L/s) | Balanço (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 6,11 | 0,00 | | -6,11 |
| **1** | 2026 | 6,38 | 0,00 | 12,50 | -6,38 |
| **2** | 2027 | 6,67 | 12,50 | | 5,83 |
| **3** | 2028 | 6,96 | 12,50 | | 5,54 |
| **4** | 2029 | 7,25 | 12,50 | | 5,25 |
| **5** | 2030 | 7,52 | 12,50 | | 4,98 |
| **6** | 2031 | 7,80 | 12,50 | | 4,70 |
| **7** | 2032 | 8,07 | 12,50 | | 4,43 |
| **8** | 2033 | 8,35 | 12,50 | | 4,15 |
| **9** | 2034 | 8,51 | 12,50 | | 3,99 |
| **10** | 2035 | 8,69 | 12,50 | | 3,81 |
| **11** | 2036 | 8,82 | 12,50 | | 3,68 |
| **12** | 2037 | 8,96 | 12,50 | | 3,54 |
| **13** | 2038 | 9,09 | 12,50 | | 3,41 |
| **14** | 2039 | 9,23 | 12,50 | | 3,27 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **15** | 2040 | 9,36 | 12,50 | 3,14 |
| **16** | 2041 | 9,50 | 12,50 | 3,00 |
| **17** | 2042 | 9,63 | 12,50 | 2,87 |
| **18** | 2043 | 9,77 | 12,50 | 2,73 |
| **19** | 2044 | 9,91 | 12,50 | 2,59 |
| **20** | 2045 | 10,04 | 12,50 | 2,46 |
| **21** | 2046 | 10,18 | 12,50 | 2,32 |
| **22** | 2047 | 10,31 | 12,50 | 2,19 |
| **23** | 2048 | 10,45 | 12,50 | 2,05 |
| **24** | 2049 | 10,59 | 12,50 | 1,91 |
| **25** | 2050 | 10,72 | 12,50 | 1,78 |
| **26** | 2051 | 10,86 | 12,50 | 1,64 |
| **27** | 2052 | 10,99 | 12,50 | 1,51 |
| **28** | 2053 | 11,13 | 12,50 | 1,37 |
| **29** | 2054 | 11,26 | 12,50 | 1,24 |
| **30** | 2055 | 11,40 | 12,50 | 1,10 |
| **31** | 2056 | 11,54 | 12,50 | 0,96 |
| **32** | 2057 | 11,67 | 12,50 | 0,83 |
| **33** | 2058 | 11,81 | 12,50 | 0,69 |
| **34** | 2059 | 11,94 | 12,50 | 0,56 |
| **35** | 2060 | 12,08 | 12,50 | 0,42 |

Fonte: IPGC, 2025.

A água tratada deverá atender a todos os parâmetros do padrão de potabilidade estabelecidos por meio da Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Para verificar o atendimento aos parâmetros, deverão ser realizadas as análises físico-químicas de qualidade da água.

#### 5.1.7.5. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

Conforme apresentado no diagnóstico, a bacia de Areias de Baixo não possui *boosters* ou estações elevatórias de água tratada, sendo a distribuição realizada totalmente por gravidade. Com objetivo de reforçar o abastecimento de água, foi considerada a necessidade de execução de anéis de distribuição com uma metragem estimada em 5% do total de rede existente.

#### *5.1.7.6. Reservatórios*

Os reservatórios devem levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 87, no fim do horizonte de projeto é de 11,96 L/s (onze inteiros e noventa e seis centésimos de litros por segundo), ou seja, 1.033,2 m³/d (um mil e trinta e três inteiros e dois décimos de metros cúbicos por dia).



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Considerando que a reservação de água tratada equivale a 1/3 (um terço) do consumido, tem-se a necessidade de, no mínimo, 344 m³ (trezentos e quarenta e quatro metros cúbicos) de reservatórios. Desta forma, como a capacidade de reservação atual do sistema equivale a 50 m³ (cinquenta metros cúbicos), será necessário implantar novos reservatórios. A localização desses reservatórios deverá ser determinada através de projetos específicos. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 90, a avaliação da capacidade de reservação.

Tabela 90 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia de Areias de Baixo)

| Ano | | Volume necessário (m³) | Capacidade existente (m³) | Reservatório a implantar (m³) | Balanço (m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 174 | 50 | | -124 |
| **1** | 2026 | 182 | 50 | 220 | -132 |
| **2** | 2027 | 190 | 270 | | 80 |
| **3** | 2028 | 198 | 270 | | 72 |
| **4** | 2029 | 207 | 270 | | 63 |
| **5** | 2030 | 214 | 270 | | 56 |
| **6** | 2031 | 222 | 270 | | 48 |
| **7** | 2032 | 230 | 270 | | 40 |
| **8** | 2033 | 238 | 270 | | 32 |
| **9** | 2034 | 243 | 270 | | 27 |
| **10** | 2035 | 248 | 270 | | 22 |
| **11** | 2036 | 252 | 270 | | 18 |
| **12** | 2037 | 255 | 270 | | 15 |
| **13** | 2038 | 259 | 270 | | 11 |
| **14** | 2039 | 263 | 270 | | 7 |
| **15** | 2040 | 267 | 270 | 75 | 3 |
| **16** | 2041 | 271 | 345 | | 74 |
| **17** | 2042 | 275 | 345 | | 70 |
| **18** | 2043 | 279 | 345 | | 66 |
| **19** | 2044 | 282 | 345 | | 63 |
| **20** | 2045 | 286 | 345 | | 59 |
| **21** | 2046 | 290 | 345 | | 55 |
| **22** | 2047 | 294 | 345 | | 51 |
| **23** | 2048 | 298 | 345 | | 47 |
| **24** | 2049 | 302 | 345 | | 43 |
| **25** | 2050 | 306 | 345 | | 39 |
| **26** | 2051 | 310 | 345 | | 35 |
| **27** | 2052 | 313 | 345 | | 32 |
| **28** | 2053 | 317 | 345 | | 28 |
| **29** | 2054 | 321 | 345 | | 24 |
| **30** | 2055 | 325 | 345 | | 20 |
| **31** | 2056 | 329 | 345 | | 16 |
| **32** | 2057 | 333 | 345 | | 12 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **33** | 2058 | 337 | 345 | 8 |
| **34** | 2059 | 341 | 345 | 4 |
| **35** | 2060 | 344 | 345 | 1 |

Fonte: IPGC, 2025.

#### 5.1.7.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

Com relação à distribuição, o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Assim, utilizou-se a mesma premissa apresentada e utilizada para a bacia de Palmas para o cálculo da sua extensão inicial, estimada em 11.491 m (onze mil quatrocentos e noventa e um metros) para a bacia de Areias de Baixo.

Assim, foi prevista a sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto e garantir o atendimento universalizado para a população da bacia. A ampliação da rede inclui também as ligações domiciliares. Atualmente, a Lei Municipal nº 1.772/2023, que institui o parcelamento do solo urbano de Governador Celso Ramos, define que os loteadores devem implantar suas redes de distribuição. Desta forma, foi considerado que a nova concessionária deverá implantar 20% do total de rede e de ligações domiciliares projetadas. Na Tabela 91 se encontra apresentada a ampliação necessária para cada um dos itens descritos.

Tabela 91 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia de Areias de Baixo)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 607 | 41 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 684 | 46 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 1.584 | 110 |
| **Total** | - | 2.875 | 197 |

Fonte: IPGC, 2025.

Além disso, para promover a renovação dos ativos e combater o alto índice de perdas, também foram previstos investimentos na substituição da rede de distribuição e ligações existentes, considerando a substituição de 1% por ano, conforme Tabela 92.

Tabela 92 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia de Areias de Baixo)

| Etapa | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 535 | 37 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 665 | 46 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 5.973 | 403 |
| **Total** | - | 7.173 | 486 |

Fonte: IPGC, 2025.

O índice de hidrometração atual é de 98%, foi prevista a sua ampliação para atendimento de 100% no Ano 1, sendo prevista ainda, sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto.

Não existe uma idade ideal de substituição dos hidrômetros, no entanto, existem recomendações para que a vida útil máxima não ultrapasse 10 (dez) anos. Assim, foi adotada a premissa de troca preventiva de 14,29% do total de hidrômetros a cada ano, a partir do Ano 5, uma vez que os hidrômetros existentes foram implantados há pouco tempo. Através desta premissa garante-se que a idade do parque de hidrômetros seja em torno de 7 (sete) anos.

A substituição de hidrômetros antigos é umas das formas de reduzir as perdas no sistema, necessitando de integração com o cadastro comercial. Deve ser avaliado pela Concessionária o investimento em tecnologia de hidrometração para os maiores consumidores, através da análise do funcionamento e custo/benefício dos hidrômetros com maior classe metrológica existente.

A Tabela 93 apresenta o quantitativo de hidrômetro a ser instalado, para atendimento da ampliação do índice de hidrometração e atendimento do crescimento vegetativo, além do quantitativo de hidrômetro proveniente da ação de troca seletiva preventiva.

Tabela 93 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia de Areias de Baixo)

| Ano | | Hidrômetro a implantar (unid.) | Troca seletiva (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 214 | 0 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 224 | 624 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 519 | 5.604 |
| **Total** | - | 957 | 6.228 |

Fonte: IPGC, 2025.

### 5.1.8. Bacia Jordão

#### 5.1.8.1. Estudo de projeção de demandas

Em virtude de ausência de informações específicas para cada uma das bacias, o estudo de projeção de demandas da Bacia Jordão foi realizado utilizando as mesmas premissas técnicas



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

da Bacia de Palmas para: índice de perdas, consumo per capita e coeficientes de variação de vazão. Os estudos populacionais bem como os índices atuais de atendimento, foram utilizados os valores específicos da bacia, conforme já apresentado anteriormente.

O total da demanda necessária para atendimento da população consta na Tabela 94.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 94 – Projeção de consumo total de água (Bacia Jordão)

| Ano | | População (hab.) | Atendimento/Cobertura (%) | População atendida (hab.) | Q.P.C. líquido (L/hab.dia) | Perdas (%) | Q.P.C. Incluindo Perdas (L/hab.dia) | Vazão Média (L/s) | Vazão Máxima Diária (L/s) | Vazão Máxima Horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 3.679 | 93,29% | 3.433 | 150 | 35,31% | 232 | 9,21 | 11,06 | 16,58 |
| **1** | 2026 | 3.822 | 94,00% | 3.594 | 150 | 34,02% | 227 | 9,46 | 11,35 | 17,02 |
| **2** | 2027 | 3.969 | 94,72% | 3.760 | 150 | 32,73% | 223 | 9,70 | 11,65 | 17,47 |
| **3** | 2028 | 4.118 | 95,43% | 3.930 | 150 | 31,44% | 219 | 9,95 | 11,94 | 17,91 |
| **4** | 2029 | 4.270 | 96,15% | 4.106 | 150 | 30,16% | 215 | 10,21 | 12,25 | 18,37 |
| **5** | 2030 | 4.423 | 96,86% | 4.285 | 150 | 28,87% | 211 | 10,46 | 12,55 | 18,82 |
| **6** | 2031 | 4.580 | 97,57% | 4.470 | 150 | 27,58% | 207 | 10,72 | 12,86 | 19,29 |
| **7** | 2032 | 4.740 | 98,29% | 4.659 | 150 | 26,29% | 203 | 10,97 | 13,17 | 19,75 |
| **8** | 2033 | 4.902 | 99,00% | 4.853 | 150 | 25,00% | 200 | 11,23 | 13,48 | 20,22 |
| **9** | 2034 | 5.067 | 99,00% | 5.017 | 150 | 25,00% | 200 | 11,61 | 13,94 | 20,90 |
| **10** | 2035 | 5.234 | 99,00% | 5.182 | 150 | 25,00% | 200 | 12,00 | 14,39 | 21,59 |
| **11** | 2036 | 5.316 | 99,00% | 5.263 | 150 | 25,00% | 200 | 12,18 | 14,62 | 21,93 |
| **12** | 2037 | 5.397 | 99,00% | 5.344 | 150 | 25,00% | 200 | 12,37 | 14,84 | 22,27 |
| **13** | 2038 | 5.478 | 99,00% | 5.424 | 150 | 25,00% | 200 | 12,56 | 15,07 | 22,60 |
| **14** | 2039 | 5.559 | 99,00% | 5.504 | 150 | 25,00% | 200 | 12,74 | 15,29 | 22,93 |
| **15** | 2040 | 5.641 | 99,00% | 5.585 | 150 | 25,00% | 200 | 12,93 | 15,51 | 23,27 |
| **16** | 2041 | 5.722 | 99,00% | 5.665 | 150 | 25,00% | 200 | 13,11 | 15,74 | 23,60 |
| **17** | 2042 | 5.803 | 99,00% | 5.746 | 150 | 25,00% | 200 | 13,30 | 15,96 | 23,94 |
| **18** | 2043 | 5.885 | 99,00% | 5.826 | 150 | 25,00% | 200 | 13,49 | 16,18 | 24,28 |
| **19** | 2044 | 5.966 | 99,00% | 5.907 | 150 | 25,00% | 200 | 13,67 | 16,41 | 24,61 |
| **20** | 2045 | 6.047 | 99,00% | 5.987 | 150 | 25,00% | 200 | 13,86 | 16,63 | 24,95 |
| **21** | 2046 | 6.129 | 99,00% | 6.068 | 150 | 25,00% | 200 | 14,05 | 16,86 | 25,28 |
| **22** | 2047 | 6.210 | 99,00% | 6.148 | 150 | 25,00% | 200 | 14,23 | 17,08 | 25,62 |
| **23** | 2048 | 6.291 | 99,00% | 6.229 | 150 | 25,00% | 200 | 14,42 | 17,30 | 25,95 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **24** | 2049 | 6.373 | 99,00% | 6.309 | 150 | 25,00% | 200 | 14,60 | 17,53 | 26,29 |
| **25** | 2050 | 6.454 | 99,00% | 6.390 | 150 | 25,00% | 200 | 14,79 | 17,75 | 26,63 |
| **26** | 2051 | 6.535 | 99,00% | 6.470 | 150 | 25,00% | 200 | 14,98 | 17,97 | 26,96 |
| **27** | 2052 | 6.616 | 99,00% | 6.551 | 150 | 25,00% | 200 | 15,16 | 18,20 | 27,30 |
| **28** | 2053 | 6.698 | 99,00% | 6.631 | 150 | 25,00% | 200 | 15,35 | 18,42 | 27,63 |
| **29** | 2054 | 6.779 | 99,00% | 6.712 | 150 | 25,00% | 200 | 15,54 | 18,64 | 27,97 |
| **30** | 2055 | 6.860 | 99,00% | 6.792 | 150 | 25,00% | 200 | 15,72 | 18,87 | 28,30 |
| **31** | 2056 | 6.942 | 99,00% | 6.873 | 150 | 25,00% | 200 | 15,91 | 19,09 | 28,64 |
| **32** | 2057 | 7.023 | 99,00% | 6.953 | 150 | 25,00% | 200 | 16,09 | 19,31 | 28,97 |
| **33** | 2058 | 7.104 | 99,00% | 7.034 | 150 | 25,00% | 200 | 16,28 | 19,54 | 29,31 |
| **34** | 2059 | 7.185 | 99,00% | 7.114 | 150 | 25,00% | 200 | 16,47 | 19,76 | 29,64 |
| **35** | 2060 | 7.267 | 99,00% | 7.195 | 150 | 25,00% | 200 | 16,66 | 19,99 | 29,98 |

Fonte: IPGC, 2025.

#### 5.1.8.2. Concepção do sistema

A população da Bacia Jordão é atendida atualmente por quatro captações sem tratamento, adutoras de água bruta, reservatórios e rede de distribuição, conforme descrito com maiores detalhes no diagnóstico. Além disso, a captação Jordão II também é responsável pelo abastecimento das bacias Canto dos Ganchos e Norte.

Para a concepção futura do sistema de água foi identificada a necessidade de ampliação do barramento, implantação de tratamento adequado e novos reservatórios, bem como ampliação das redes e ligações. Os detalhes específicos das ampliações necessárias da concepção proposta serão descritos na sequência desse documento.

#### 5.1.8.3. Captação e adutora de água bruta

A captação de água da bacia Jordão é realizada por meio das represas Jordão I, Jordão II, Junkes e Dona Lucinda. No entanto, a captação Jordão II também atente as bacias Canto dos Ganchos e Norte. Para identificação da necessidade de ampliação da capacidade de captação, foi avaliada a vazão máxima transportada pela adutora existente a partir da Equação 13, adotando-se a velocidade de 1,5 m/s (um inteiro e cinco décimos de metros por segundo). A Tabela 95 apresenta as vazões máximas transportadas pelas adutoras existentes.

Tabela 95 – Vazões máximas adutoras (Bacia Jordão)

| Captação | Diâmetro (mm) | Vazão máxima (L/s) |
|---|---|---|
| Jordão I | 150 | 26,51 |
| Jordão II | 110 | 14,25 |
| Junkes | 60 | 4,24 |
| Dona Lucinda | 63 | 4,68 |
| **Total** | **-** | **49,68** |

Fonte: IPGC, 2025.

As adutoras devem ser projetadas para atendimento da vazão da hora de maior consumo, que conforme Tabela 94 corresponde a 29,98 L/s (vinte e nove inteiros e noventa e oito centésimos de litros por segundo). Desta forma, as adutoras atendem às demandas no final do horizonte da concessão. No entanto, conforme apresentado no diagnóstico, a captação Jordão II também atende as bacias do Canto dos Ganchos e Norte, que demandam de ampliação no fornecimento



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

de água, conforme será demonstrado nos tópicos a seguir. Desta forma, foi considerada a ampliação do barramento da captação Jordão II com a construção de uma nova adutora com DN 200 (duzentos milímetros), para reforçar o abastecimento das bacias.

Conforme apresentado no diagnóstico, as captações não possuem outorga, sendo necessário realizar a sua regularização ambiental. Caberá à concessionária a renovação da outorga ao longo da concessão. Também foi identificada a necessidade de implantação de macromedidor, placa de identificação e cercamento. Além disso, foi proposta a realização de reforma e melhoria nas adutoras, com a substituição dos órgãos acessórios que possuem pontos de vazamento, implantação de ventosas e demais intervenções para seu pleno funcionamento.

#### 5.1.8.4. Tratamento de água

A Bacia Jordão atualmente não possui nenhum tipo de tratamento, sendo necessário implantar o tratamento adequado. Os níveis de tratamento exigidos para o abastecimento para consumo humano devem seguir o estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005, de acordo com o enquadramento aprovado para a região. Foi realizada a análise da localização aproximada dos corpos d'água da bacia Jordão e verificou-se que é exigido o tratamento simplificado, requerido para a Classe 1.

A unidade de tratamento precisa levar em consideração a vazão máxima diária e o percentual de consumo de água da ETA. Em virtude do tratamento proposto, do tipo compacto composto por filtração, desinfecção e fluoretação, foi considerado o consumo de 1% na ETA. Desta forma, ao fim do horizonte de projeto deverá ser tratada uma vazão de 20,19 L/s (vinte inteiros e dezenove centésimos de litros por segundo), considerando um regime de funcionamento de 24 h/dia (vinte e quatro horas por dia). No entanto, uma vez que a água captada também atende outras bacias, foi considerada uma necessidade de tratamento em maior, capaz de atender às demandas da Bacia Jordão e de parte das Bacias Canto dos Ganchos e Norte, que são abastecidas pela captação Jordão II. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 96, a avaliação da capacidade de tratamento.

Tabela 96 – Avaliação da capacidade de tratamento de água (Bacia Jordão)

| Ano | | Vazão necessária (L/s) | Capacidade existente (L/s) | Tratamento a implantar (L/s) | Balanço (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 11,17 | 0,00 | | -11,17 |
| **1** | 2026 | 11,46 | 0,00 | 35,00 | -11,46 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **2** | 2027 | 11,76 | 35,00 | 23,24 |
| **3** | 2028 | 12,06 | 35,00 | 22,94 |
| **4** | 2029 | 12,37 | 35,00 | 22,63 |
| **5** | 2030 | 12,68 | 35,00 | 22,32 |
| **6** | 2031 | 12,99 | 35,00 | 22,01 |
| **7** | 2032 | 13,30 | 35,00 | 21,70 |
| **8** | 2033 | 13,62 | 35,00 | 21,38 |
| **9** | 2034 | 14,08 | 35,00 | 20,92 |
| **10** | 2035 | 14,54 | 35,00 | 20,46 |
| **11** | 2036 | 14,77 | 35,00 | 20,23 |
| **12** | 2037 | 14,99 | 35,00 | 20,01 |
| **13** | 2038 | 15,22 | 35,00 | 19,78 |
| **14** | 2039 | 15,44 | 35,00 | 19,56 |
| **15** | 2040 | 15,67 | 35,00 | 19,33 |
| **16** | 2041 | 15,89 | 35,00 | 19,11 |
| **17** | 2042 | 16,12 | 35,00 | 18,88 |
| **18** | 2043 | 16,35 | 35,00 | 18,65 |
| **19** | 2044 | 16,57 | 35,00 | 18,43 |
| **20** | 2045 | 16,80 | 35,00 | 18,20 |
| **21** | 2046 | 17,02 | 35,00 | 17,98 |
| **22** | 2047 | 17,25 | 35,00 | 17,75 |
| **23** | 2048 | 17,48 | 35,00 | 17,52 |
| **24** | 2049 | 17,70 | 35,00 | 17,30 |
| **25** | 2050 | 17,93 | 35,00 | 17,07 |
| **26** | 2051 | 18,15 | 35,00 | 16,85 |
| **27** | 2052 | 18,38 | 35,00 | 16,62 |
| **28** | 2053 | 18,60 | 35,00 | 16,40 |
| **29** | 2054 | 18,83 | 35,00 | 16,17 |
| **30** | 2055 | 19,06 | 35,00 | 15,94 |
| **31** | 2056 | 19,28 | 35,00 | 15,72 |
| **32** | 2057 | 19,51 | 35,00 | 15,49 |
| **33** | 2058 | 19,73 | 35,00 | 15,27 |
| **34** | 2059 | 19,96 | 35,00 | 15,04 |
| **35** | 2060 | 20,19 | 35,00 | 14,81 |

Fonte: IPGC, 2025.

A água tratada deverá atender a todos os parâmetros do padrão de potabilidade estabelecidos por meio da Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Para verificar o atendimento aos parâmetros, deverão ser realizadas as análises físico-químicas de qualidade da água. Além disso, a localização da estação deverá garantir o tratamento de toda a água captada, podendo sem implantadas mais de uma estação, desde que atendida a demanda necessária.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

#### 5.1.8.5. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

Conforme apresentado no diagnóstico, a bacia Jordão não possui *boosters* ou estações elevatórias de água tratada, sendo a distribuição realizada totalmente por gravidade. Com objetivo de reforçar o abastecimento de água, foi considerada a necessidade de execução de anéis de distribuição com uma metragem estimada em 5% do total de rede existente.

#### *5.1.8.6. Reservatórios*

Os reservatórios devem levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 94, no fim do horizonte de projeto é de 19,99 L/s (dezenove inteiros e noventa e nove centésimos de litros por segundo), ou seja, 1.726,8 m³/d (um mil setecentos e vinte e seis inteiros e oito décimos de metros cúbicos por dia).

Considerando que a reservação de água tratada equivale a 1/3 (um terço) do consumido, tem-se a necessidade de, no mínimo, 576 m³ (quinhentos e setenta e seis metros cúbicos) de reservatórios. A capacidade de reservação atual do sistema equivale a 550 m³ (quinhentos e cinquenta metros cúbicos), será necessário implantar novos reservatórios.

No entanto, apesar da capacidade atual praticamente atender às demandas no longo prazo, o reservatório existente atende apenas o loteamento Nova Governador, existindo residências localizadas em áreas não atendidas pelos reservatórios. Com isso, foi considerada a necessidade de ampliar os reservatórios já no início da concessão, para garantir que todos os bairros possuam reservatórios. A localização desses reservatórios deverá ser determinada através de projetos específicos. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 97, a avaliação da capacidade de reservação.

Tabela 97 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia Jordão)

| Ano | | Volume necessário (m³) | Capacidade existente (m³) | Reservatório a implantar (m³) | Balanço (m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 318 | 550 | | 232 |
| **1** | 2026 | 327 | 550 | 150 | 223 |
| **2** | 2027 | 335 | 700 | | 365 |
| **3** | 2028 | 344 | 700 | | 356 |
| **4** | 2029 | 353 | 700 | | 347 |
| **5** | 2030 | 361 | 700 | | 339 |
| **6** | 2031 | 370 | 700 | | 330 |
| **7** | 2032 | 379 | 700 | | 321 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **8** | 2033 | 388 | 700 | | 312 |
| **9** | 2034 | 401 | 700 | | 299 |
| **10** | 2035 | 415 | 700 | | 285 |
| **11** | 2036 | 421 | 700 | | 279 |
| **12** | 2037 | 428 | 700 | | 272 |
| **13** | 2038 | 434 | 700 | | 266 |
| **14** | 2039 | 440 | 700 | | 260 |
| **15** | 2040 | 447 | 700 | 150 | 253 |
| **16** | 2041 | 453 | 850 | | 397 |
| **17** | 2042 | 460 | 850 | | 390 |
| **18** | 2043 | 466 | 850 | | 384 |
| **19** | 2044 | 473 | 850 | | 377 |
| **20** | 2045 | 479 | 850 | | 371 |
| **21** | 2046 | 485 | 850 | | 365 |
| **22** | 2047 | 492 | 850 | | 358 |
| **23** | 2048 | 498 | 850 | | 352 |
| **24** | 2049 | 505 | 850 | | 345 |
| **25** | 2050 | 511 | 850 | | 339 |
| **26** | 2051 | 518 | 850 | | 332 |
| **27** | 2052 | 524 | 850 | | 326 |
| **28** | 2053 | 530 | 850 | | 320 |
| **29** | 2054 | 537 | 850 | | 313 |
| **30** | 2055 | 543 | 850 | | 307 |
| **31** | 2056 | 550 | 850 | | 300 |
| **32** | 2057 | 556 | 850 | | 294 |
| **33** | 2058 | 563 | 850 | | 287 |
| **34** | 2059 | 569 | 850 | | 281 |
| **35** | 2060 | 576 | 850 | | 274 |

Fonte: IPGC, 2025.

#### 5.1.8.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

Com relação à distribuição, o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Assim, utilizou-se a mesma premissa apresentada e utilizada para a bacia de Palmas para o cálculo da sua extensão inicial, estimada em 23.287 m (vinte e três mil duzentos e oitenta e sete metros) para a bacia Jordão.

Assim, foi prevista a sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto e garantir o atendimento universalizado para a população da bacia. A ampliação da rede inclui também as ligações domiciliares. Atualmente, a Lei Municipal nº



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

1.772/2023, que institui o parcelamento do solo urbano de Governador Celso Ramos, define que os loteadores devem implantar suas redes de distribuição. Desta forma, foi considerado que a nova concessionária deverá implantar 20% do total de rede e de ligações domiciliares projetadas. Na Tabela 98 se encontra apresentada a ampliação necessária para cada um dos itens descritos.

Tabela 98 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia Jordão)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 906 | 62 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 1.013 | 68 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 3.153 | 218 |
| **Total** | - | 5.072 | 348 |

Fonte: IPGC, 2025.

Além disso, para promover a renovação dos ativos e combater o alto índice de perdas, também foram previstos investimentos na substituição da rede de distribuição e ligações existentes, considerando a substituição de 1% por ano, conforme Tabela 99.

Tabela 99 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia Jordão)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 1.043 | 70 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 1.238 | 83 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 11.228 | 750 |
| **Total** | - | 13.510 | 903 |

Fonte: IPGC, 2025.

O índice de hidrometração atual é de 38,27%, foi prevista a sua ampliação para atendimento de 100% no Ano 2, sendo prevista ainda, sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto.

Não existe uma idade ideal de substituição dos hidrômetros, no entanto, existem recomendações para que a vida útil máxima não ultrapasse 10 (dez) anos. Assim, foi adotada a premissa de troca preventiva de 14,29% do total de hidrômetros a cada ano, a partir do Ano 5, uma vez que os hidrômetros existentes foram implantados há pouco tempo. Através desta premissa garante-se que a idade do parque de hidrômetros seja em torno de 7 (sete) anos.

A substituição de hidrômetros antigos é umas das formas de reduzir as perdas no sistema, necessitando de integração com o cadastro comercial. Deve ser avaliado pela Concessionária o



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

investimento em tecnologia de hidrometração para os maiores consumidores, através da análise do funcionamento e custo/benefício dos hidrômetros com maior classe metrológica existente.

A Tabela 100 apresenta o quantitativo de hidrômetro a ser instalado, para atendimento da ampliação do índice de hidrometração e atendimento do crescimento vegetativo, além do quantitativo de hidrômetro proveniente da ação de troca seletiva preventiva.

Tabela 100 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia Jordão)

| Ano | | Hidrômetro a implantar (unid.) | Troca seletiva (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 1.239 | 0 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 332 | 1.160 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 1.033 | 10.527 |
| **Total** | - | 2.604 | 11.687 |

Fonte: IPGC, 2025.

### 5.1.9. Bacia do Canto dos Ganchos

#### 5.1.9.1. Estudo de projeção de demandas

Em virtude de ausência de informações específicas para cada uma das bacias, o estudo de projeção de demandas da Bacia do Canto dos Ganchos foi realizado utilizando as mesmas premissas técnicas da Bacia de Palmas para: índice de perdas, consumo per capita e coeficientes de variação de vazão. Os estudos populacionais bem como os índices atuais de atendimento, foram utilizados os valores específicos da bacia, conforme já apresentado anteriormente.

O total da demanda necessária para atendimento da população consta na Tabela 101.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

Tabela 101 – Projeção de consumo total de água (Bacia do Canto dos Ganchos)

| Ano | | População (hab.) | Atendimento/Cobertura (%) | População atendida (hab.) | Q.P.C. líquido (L/hab.dia) | Perdas (%) | Q.P.C. Incluindo Perdas (L/hab.dia) | Vazão Média (L/s) | Vazão Máxima Diária (L/s) | Vazão Máxima Horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 2.389 | 92,36% | 2.207 | 150 | 35,31% | 232 | 5,92 | 7,11 | 10,66 |
| **1** | 2026 | 2.402 | 93,19% | 2.239 | 150 | 34,02% | 227 | 5,89 | 7,07 | 10,60 |
| **2** | 2027 | 2.414 | 94,02% | 2.270 | 150 | 32,73% | 223 | 5,86 | 7,03 | 10,55 |
| **3** | 2028 | 2.425 | 94,85% | 2.300 | 150 | 31,44% | 219 | 5,82 | 6,99 | 10,48 |
| **4** | 2029 | 2.435 | 95,68% | 2.330 | 150 | 30,16% | 215 | 5,79 | 6,95 | 10,42 |
| **5** | 2030 | 2.432 | 96,51% | 2.348 | 150 | 28,87% | 211 | 5,73 | 6,88 | 10,32 |
| **6** | 2031 | 2.428 | 97,34% | 2.364 | 150 | 27,58% | 207 | 5,67 | 6,80 | 10,20 |
| **7** | 2032 | 2.423 | 98,17% | 2.379 | 150 | 26,29% | 203 | 5,60 | 6,72 | 10,09 |
| **8** | 2033 | 2.416 | 99,00% | 2.392 | 150 | 25,00% | 200 | 5,54 | 6,64 | 9,97 |
| **9** | 2034 | 2.407 | 99,00% | 2.384 | 150 | 25,00% | 200 | 5,52 | 6,62 | 9,93 |
| **10** | 2035 | 2.398 | 99,00% | 2.374 | 150 | 25,00% | 200 | 5,50 | 6,59 | 9,89 |
| **11** | 2036 | 2.435 | 99,00% | 2.411 | 150 | 25,00% | 200 | 5,58 | 6,70 | 10,05 |
| **12** | 2037 | 2.472 | 99,00% | 2.448 | 150 | 25,00% | 200 | 5,67 | 6,80 | 10,20 |
| **13** | 2038 | 2.509 | 99,00% | 2.484 | 150 | 25,00% | 200 | 5,75 | 6,90 | 10,35 |
| **14** | 2039 | 2.546 | 99,00% | 2.521 | 150 | 25,00% | 200 | 5,84 | 7,00 | 10,50 |
| **15** | 2040 | 2.583 | 99,00% | 2.558 | 150 | 25,00% | 200 | 5,92 | 7,11 | 10,66 |
| **16** | 2041 | 2.620 | 99,00% | 2.595 | 150 | 25,00% | 200 | 6,01 | 7,21 | 10,81 |
| **17** | 2042 | 2.657 | 99,00% | 2.631 | 150 | 25,00% | 200 | 6,09 | 7,31 | 10,96 |
| **18** | 2043 | 2.695 | 99,00% | 2.668 | 150 | 25,00% | 200 | 6,18 | 7,41 | 11,12 |
| **19** | 2044 | 2.732 | 99,00% | 2.705 | 150 | 25,00% | 200 | 6,26 | 7,51 | 11,27 |
| **20** | 2045 | 2.769 | 99,00% | 2.742 | 150 | 25,00% | 200 | 6,35 | 7,62 | 11,43 |
| **21** | 2046 | 2.806 | 99,00% | 2.778 | 150 | 25,00% | 200 | 6,43 | 7,72 | 11,58 |
| **22** | 2047 | 2.843 | 99,00% | 2.815 | 150 | 25,00% | 200 | 6,52 | 7,82 | 11,73 |
| **23** | 2048 | 2.880 | 99,00% | 2.852 | 150 | 25,00% | 200 | 6,60 | 7,92 | 11,88 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **24** | 2049 | 2.917 | 99,00% | 2.889 | 150 | 25,00% | 200 | 6,69 | 8,03 | 12,04 |
| **25** | 2050 | 2.954 | 99,00% | 2.925 | 150 | 25,00% | 200 | 6,77 | 8,13 | 12,19 |
| **26** | 2051 | 2.991 | 99,00% | 2.962 | 150 | 25,00% | 200 | 6,86 | 8,23 | 12,34 |
| **27** | 2052 | 3.029 | 99,00% | 2.999 | 150 | 25,00% | 200 | 6,94 | 8,33 | 12,50 |
| **28** | 2053 | 3.066 | 99,00% | 3.036 | 150 | 25,00% | 200 | 7,03 | 8,43 | 12,65 |
| **29** | 2054 | 3.103 | 99,00% | 3.072 | 150 | 25,00% | 200 | 7,11 | 8,53 | 12,80 |
| **30** | 2055 | 3.140 | 99,00% | 3.109 | 150 | 25,00% | 200 | 7,20 | 8,64 | 12,95 |
| **31** | 2056 | 3.177 | 99,00% | 3.146 | 150 | 25,00% | 200 | 7,28 | 8,74 | 13,11 |
| **32** | 2057 | 3.214 | 99,00% | 3.182 | 150 | 25,00% | 200 | 7,37 | 8,84 | 13,26 |
| **33** | 2058 | 3.251 | 99,00% | 3.219 | 150 | 25,00% | 200 | 7,45 | 8,94 | 13,41 |
| **34** | 2059 | 3.288 | 99,00% | 3.256 | 150 | 25,00% | 200 | 7,54 | 9,04 | 13,57 |
| **35** | 2060 | 3.325 | 99,00% | 3.293 | 150 | 25,00% | 200 | 7,62 | 9,15 | 13,72 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

#### 5.1.9.2. Concepção do sistema

A população da Bacia do Canto dos Ganchos é atendida, atualmente, por três captações, sendo uma proveniente da Bacia Jordão, adutoras de água bruta, reservatório e rede de distribuição, conforme descrito com maiores detalhes no diagnóstico.

Para a concepção futura do sistema de água foi identificada a necessidade de implantação de tratamento adequado e novos reservatórios, bem como ampliação das redes e ligações. Os detalhes específicos das ampliações necessárias da concepção proposta serão descritos na sequência desse documento.

#### 5.1.9.3. Captação e adutora de água bruta

A captação de água da bacia do Canto dos Ganchos é realizada por meio das represas Mangal e Wollinger, recebendo também a água proveniente da captação Jordão II. Para identificação da necessidade de ampliação da capacidade de captação, foi avaliada a vazão máxima transportada pela adutora existente a partir da Equação 13, adotando-se a velocidade de 1,5 m/s (um inteiro e cinco décimos de metros por segundo). A Tabela 102 apresenta as vazões máximas transportadas pelas adutoras existentes.

Tabela 102 – Vazões máximas adutoras (Bacia do Canto dos Ganchos)

| Captação | Diâmetro (mm) | Vazão máxima (L/s) |
|---|---|---|
| Mangal | 110 | 6,63 |
| Wollinger | 75 | 14,25 |
| **Total** | **-** | **20,88** |

Fonte: IPGC, 2025.

As adutoras devem ser projetadas para atendimento da vazão da hora de maior consumo, que conforme Tabela 101 corresponde a 13,72 L/s (treze inteiros e setenta e dois centésimos de litros por segundo). Desta forma, as adutoras atendem às demandas no final do horizonte da concessão. Cabe destacar que foi prevista a implantação de uma nova adutora na captação Jordão II, que atualmente já abastece a bacia. Desta forma, a nova adutora poderá ser interligada ao sistema como reforço.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Conforme apresentado no diagnóstico, as captações não possuem outorga, sendo necessário realizar a sua regularização ambiental. Caberá à concessionária a renovação da outorga ao longo da concessão. Também foi identificada a necessidade de implantação de macromedidor, placa de identificação e cercamento. Além disso, foi proposta a realização de reforma e melhoria nas adutoras, com a substituição dos órgãos acessórios que possuem pontos de vazamento, implantação de ventosas e demais intervenções para seu pleno funcionamento.

#### 5.1.9.4. Tratamento de água

A Bacia do Canto dos Ganchos atualmente possui apenas a desinfecção, que acontece no reservatório localizado em Ganchos do Meio, sendo necessário implantar o tratamento adequado. Os níveis de tratamento exigidos para o abastecimento para consumo humano devem seguir o estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005, de acordo com o enquadramento aprovado para a região. Foi realizada a análise da localização aproximada dos corpos d'água da bacia do Canto dos Ganchos e verificou-se que é exigido o tratamento simplificado, requerido para a Classe 1.

A unidade de tratamento precisa levar em consideração a vazão máxima diária e o percentual de consumo de água da ETA. Em virtude do tratamento proposto, do tipo compacto composto por filtração, desinfecção e fluoretação, foi considerado o consumo de 1% na ETA. Desta forma, ao fim do horizonte de projeto deverá ser tratada uma vazão de 9,24 L/s (nove inteiros e vinte e quatro centésimos de litros por segundo), considerando um regime de funcionamento de 24 h/dia (vinte e quatro horas por dia).

A bacia de Canto dos Ganchos também é abastecida pela captação Jordão II, que apresentará tratamento próximo à captação. Os níveis de tratamento exigidos para o abastecimento para consumo humano devem seguir o estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005, de acordo com o enquadramento aprovado para a região. Foi realizada a análise da localização aproximada dos corpos d'água da bacia de Costeira da Armação e verificou-se que é exigido o tratamento simplificado, requerido para a Classe 1.

Foi prevista a implantação de tratamento na captação Wollinger composto por filtração, desinfecção e fluoretação com capacidade de 8 L/s (oito litros por segundo), uma vez que esta captação abastece cerca de 80% da população da bacia. Para a captação Mangal, foi considerado que o tratamento ocorrerá na mistura do reservatório devido à baixa vazão da captação.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

A água tratada deverá atender a todos os parâmetros do padrão de potabilidade estabelecidos por meio da Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Para verificar o atendimento aos parâmetros, deverão ser realizadas as análises físico-químicas de qualidade da água.

#### 5.1.9.5. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

Conforme apresentado no diagnóstico, a Bacia do Canto dos Ganchos possui um *booster* localizado na entrada do bairro. Foram previstas obras de reformas e melhorias na unidade, podendo incluir a limpeza, pintura, substituição peças e conexões e aumento da potência do conjunto, de acordo com a necessidade.

Além disso, Com objetivo de reforçar o abastecimento de água, foi considerada a necessidade de execução de anéis de distribuição com uma metragem estimada em 5% do total de rede existente.

#### *5.1.9.6. Reservatórios*

Os reservatórios devem levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 101, no fim do horizonte de projeto é de 9,15 L/s (nove inteiros e quinze centésimos de litros por segundo), ou seja, 790,32 m³/d (setecentos e noventa inteiros e trinta e dois centésimos de metros cúbicos por dia).

Considerando que a reservação de água tratada equivale a 1/3 (um terço) do consumido, tem-se a necessidade de, no mínimo, 263 m³ (duzentos e sessenta e três metros cúbicos) de reservatórios. Desta forma, como a capacidade de reservação atual do sistema equivale a 80 m³ (oitenta metros cúbicos), será necessário implantar novos reservatórios. A localização desses reservatórios deverá ser determinada através de projetos específicos. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 103, a avaliação da capacidade de reservação.

Tabela 103 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia do Canto dos Ganchos)

| Ano | | Volume necessário (m³) | Capacidade existente (m³) | Reservatório a implantar (m³) | Balanço (m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 205 | 80 | | -125 |
| **1** | 2026 | 204 | 80 | 150 | -124 |
| **2** | 2027 | 202 | 230 | | 28 |
| **3** | 2028 | 201 | 230 | | 29 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **4** | 2029 | 200 | 230 | | 30 |
| **5** | 2030 | 198 | 230 | | 32 |
| **6** | 2031 | 196 | 230 | | 34 |
| **7** | 2032 | 194 | 230 | | 36 |
| **8** | 2033 | 191 | 230 | | 39 |
| **9** | 2034 | 191 | 230 | | 39 |
| **10** | 2035 | 190 | 230 | | 40 |
| **11** | 2036 | 193 | 230 | | 37 |
| **12** | 2037 | 196 | 230 | | 34 |
| **13** | 2038 | 199 | 230 | | 31 |
| **14** | 2039 | 202 | 230 | | 28 |
| **15** | 2040 | 205 | 230 | | 25 |
| **16** | 2041 | 208 | 230 | | 22 |
| **17** | 2042 | 210 | 230 | | 20 |
| **18** | 2043 | 213 | 230 | 55 | 17 |
| **19** | 2044 | 216 | 285 | | 69 |
| **20** | 2045 | 219 | 285 | | 66 |
| **21** | 2046 | 222 | 285 | | 63 |
| **22** | 2047 | 225 | 285 | | 60 |
| **23** | 2048 | 228 | 285 | | 57 |
| **24** | 2049 | 231 | 285 | | 54 |
| **25** | 2050 | 234 | 285 | | 51 |
| **26** | 2051 | 237 | 285 | | 48 |
| **27** | 2052 | 240 | 285 | | 45 |
| **28** | 2053 | 243 | 285 | | 42 |
| **29** | 2054 | 246 | 285 | | 39 |
| **30** | 2055 | 249 | 285 | | 36 |
| **31** | 2056 | 252 | 285 | | 33 |
| **32** | 2057 | 255 | 285 | | 30 |
| **33** | 2058 | 258 | 285 | | 27 |
| **34** | 2059 | 260 | 285 | | 25 |
| **35** | 2060 | 263 | 285 | | 22 |

Fonte: IPGC, 2025.

Além disso, também foi considerada a realização de melhorias do reservatório, incluindo pinturas, implantação de placas de identificação e demais reformas estruturais necessárias.

#### 5.1.9.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

Com relação à distribuição, o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Assim, utilizou-se a mesma premissa apresentada e utilizada para a bacia de Palmas para o cálculo da sua extensão inicial, estimada em 11.216 m (onze mil duzentos e dezesseis metros) para a bacia do Canto dos Ganchos.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Assim, foi prevista a sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto e garantir o atendimento universalizado para a população da bacia. A ampliação da rede inclui também as ligações domiciliares. Atualmente, a Lei Municipal nº 1.772/2023, que institui o parcelamento do solo urbano de Governador Celso Ramos, define que os loteadores devem implantar suas redes de distribuição. Desta forma, foi considerado que a nova concessionária deverá implantar 20% do total de rede e de ligações domiciliares projetadas. Na Tabela 104 se encontra apresentada a ampliação necessária para cada um dos itens descritos.

Tabela 104 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia do Canto dos Ganchos)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 82 | 8 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 61 | 5 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 897 | 73 |
| **Total** | - | 1.041 | 86 |

Fonte: IPGC, 2025.

Além disso, para promover a renovação dos ativos e combater o alto índice de perdas, também foram previstos investimentos na substituição da rede de distribuição e ligações existentes, considerando a substituição de 1% por ano, conforme Tabela 105.

Tabela 105 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia do Canto dos Ganchos)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 459 | 32 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 473 | 32 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 3.793 | 262 |
| **Total** | - | 4.725 | 326 |

Fonte: IPGC, 2025.

O índice de hidrometração atual é de 10%, foi prevista a sua ampliação para atendimento de 100% no Ano 2, sendo prevista ainda, sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto.

Não existe uma idade ideal de substituição dos hidrômetros, no entanto, existem recomendações para que a vida útil máxima não ultrapasse 10 (dez) anos. Assim, foi adotada a premissa de



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

troca preventiva de 14,29% do total de hidrômetros a cada ano, a partir do Ano 5, uma vez que os hidrômetros existentes foram implantados há pouco tempo. Através desta premissa garante-se que a idade do parque de hidrômetros seja em torno de 7 (sete) anos.

A substituição de hidrômetros antigos é umas das formas de reduzir as perdas no sistema, necessitando de integração com o cadastro comercial. Deve ser avaliado pela Concessionária o investimento em tecnologia de hidrometração para os maiores consumidores, através da análise do funcionamento e custo/benefício dos hidrômetros com maior classe metrológica existente.

A Tabela 106 apresenta o quantitativo de hidrômetro a ser instalado, para atendimento da ampliação do índice de hidrometração e atendimento do crescimento vegetativo, além do quantitativo de hidrômetro proveniente da ação de troca seletiva preventiva.

Tabela 106 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia do Canto dos Ganchos)

| Ano | | Hidrômetro a implantar (unid.) | Troca seletiva (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 689 | 0 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 20 | 445 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 294 | 3.565 |
| **Total** | - | 1.003 | 4.010 |

Fonte: IPGC, 2025.

### 5.1.10. Bacia Norte

#### 5.1.10.1. Estudo de projeção de demandas

Em virtude de ausência de informações específicas para cada uma das bacias, o estudo de projeção de demandas da Bacia Norte foi realizado utilizando as mesmas premissas técnicas da Bacia de Palmas para: índice de perdas, consumo per capita e coeficientes de variação de vazão. Os estudos populacionais bem como os índices atuais de atendimento, foram utilizados os valores específicos da bacia, conforme já apresentado anteriormente.

O total da demanda necessária para atendimento da população consta na Tabela 107.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 107 – Projeção de consumo total de água (Bacia Norte)

| Ano | | População (hab.) | Atendimento/Cobertura (%) | População atendida (hab.) | Q.P.C. líquido (L/hab.dia) | Perdas (%) | Q.P.C. Incluindo Perdas (L/hab.dia) | Vazão Média (L/s) | Vazão Máxima Diária (L/s) | Vazão Máxima Horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 4.859 | 98,55% | 4.789 | 150 | 35,31% | 232 | 12,85 | 15,42 | 23,13 |
| **1** | 2026 | 4.900 | 99,00% | 4.851 | 150 | 34,02% | 227 | 12,76 | 15,32 | 22,98 |
| **2** | 2027 | 4.939 | 99,00% | 4.890 | 150 | 32,73% | 223 | 12,62 | 15,14 | 22,72 |
| **3** | 2028 | 4.979 | 99,00% | 4.930 | 150 | 31,44% | 219 | 12,48 | 14,98 | 22,47 |
| **4** | 2029 | 5.017 | 99,00% | 4.968 | 150 | 30,16% | 215 | 12,35 | 14,82 | 22,23 |
| **5** | 2030 | 5.012 | 99,00% | 4.962 | 150 | 28,87% | 211 | 12,11 | 14,53 | 21,80 |
| **6** | 2031 | 5.003 | 99,00% | 4.954 | 150 | 27,58% | 207 | 11,88 | 14,25 | 21,38 |
| **7** | 2032 | 4.992 | 99,00% | 4.942 | 150 | 26,29% | 203 | 11,64 | 13,97 | 20,95 |
| **8** | 2033 | 4.977 | 99,00% | 4.928 | 150 | 25,00% | 200 | 11,41 | 13,69 | 20,53 |
| **9** | 2034 | 4.959 | 99,00% | 4.910 | 150 | 25,00% | 200 | 11,37 | 13,64 | 20,46 |
| **10** | 2035 | 4.939 | 99,00% | 4.890 | 150 | 25,00% | 200 | 11,32 | 13,58 | 20,38 |
| **11** | 2036 | 5.015 | 99,00% | 4.965 | 150 | 25,00% | 200 | 11,49 | 13,79 | 20,69 |
| **12** | 2037 | 5.092 | 99,00% | 5.041 | 150 | 25,00% | 200 | 11,67 | 14,00 | 21,00 |
| **13** | 2038 | 5.168 | 99,00% | 5.117 | 150 | 25,00% | 200 | 11,84 | 14,21 | 21,32 |
| **14** | 2039 | 5.244 | 99,00% | 5.193 | 150 | 25,00% | 200 | 12,02 | 14,43 | 21,64 |
| **15** | 2040 | 5.321 | 99,00% | 5.268 | 150 | 25,00% | 200 | 12,19 | 14,63 | 21,95 |
| **16** | 2041 | 5.398 | 99,00% | 5.344 | 150 | 25,00% | 200 | 12,37 | 14,84 | 22,27 |
| **17** | 2042 | 5.474 | 99,00% | 5.420 | 150 | 25,00% | 200 | 12,55 | 15,06 | 22,58 |
| **18** | 2043 | 5.551 | 99,00% | 5.496 | 150 | 25,00% | 200 | 12,72 | 15,27 | 22,90 |
| **19** | 2044 | 5.627 | 99,00% | 5.571 | 150 | 25,00% | 200 | 12,90 | 15,48 | 23,21 |
| **20** | 2045 | 5.703 | 99,00% | 5.647 | 150 | 25,00% | 200 | 13,07 | 15,69 | 23,53 |
| **21** | 2046 | 5.780 | 99,00% | 5.723 | 150 | 25,00% | 200 | 13,25 | 15,90 | 23,85 |
| **22** | 2047 | 5.856 | 99,00% | 5.798 | 150 | 25,00% | 200 | 13,42 | 16,11 | 24,16 |
| **23** | 2048 | 5.933 | 99,00% | 5.874 | 150 | 25,00% | 200 | 13,60 | 16,32 | 24,48 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **24** | 2049 | 6.009 | 99,00% | 5.950 | 150 | 25,00% | 200 | 13,77 | 16,53 | 24,79 |
| **25** | 2050 | 6.086 | 99,00% | 6.025 | 150 | 25,00% | 200 | 13,95 | 16,74 | 25,10 |
| **26** | 2051 | 6.162 | 99,00% | 6.101 | 150 | 25,00% | 200 | 14,12 | 16,95 | 25,42 |
| **27** | 2052 | 6.239 | 99,00% | 6.177 | 150 | 25,00% | 200 | 14,30 | 17,16 | 25,74 |
| **28** | 2053 | 6.315 | 99,00% | 6.253 | 150 | 25,00% | 200 | 14,47 | 17,37 | 26,05 |
| **29** | 2054 | 6.392 | 99,00% | 6.328 | 150 | 25,00% | 200 | 14,65 | 17,58 | 26,37 |
| **30** | 2055 | 6.468 | 99,00% | 6.404 | 150 | 25,00% | 200 | 14,82 | 17,79 | 26,68 |
| **31** | 2056 | 6.545 | 99,00% | 6.480 | 150 | 25,00% | 200 | 15,00 | 18,00 | 27,00 |
| **32** | 2057 | 6.621 | 99,00% | 6.555 | 150 | 25,00% | 200 | 15,17 | 18,21 | 27,31 |
| **33** | 2058 | 6.698 | 99,00% | 6.631 | 150 | 25,00% | 200 | 15,35 | 18,42 | 27,63 |
| **34** | 2059 | 6.774 | 99,00% | 6.707 | 150 | 25,00% | 200 | 15,53 | 18,63 | 27,95 |
| **35** | 2060 | 6.851 | 99,00% | 6.783 | 150 | 25,00% | 200 | 15,70 | 18,84 | 28,26 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

#### 5.1.10.2. Concepção do sistema

A população da Bacia Norte é atendida, atualmente, por duas captações, sendo uma proveniente da Bacia Jordão, adutoras de água bruta, reservatório e rede de distribuição, conforme descrito com maiores detalhes no diagnóstico.

Para a concepção futura do sistema de água foi identificada a necessidade de implantação de tratamento adequado e novos reservatórios, bem como ampliação das redes e ligações. Os detalhes específicos das ampliações necessárias da concepção proposta serão descritos na sequência desse documento.

#### 5.1.10.3. Captação e adutora de água bruta

A captação de água da bacia Norte é realizada por meio da represa Calheiros, recebendo também um reforço da captação Jordão II. Para identificação da necessidade de ampliação da capacidade de captação, foi avaliada a vazão máxima transportada pela adutora existente a partir da Equação 13, adotando-se a velocidade de 1,5 m/s (um inteiro e cinco décimos de metros por segundo). A adutora possui DN de 85 mm (oitenta e cinco milímetros), podendo transportar uma vazão de até 8,51 L/s (oito inteiros e cinquenta e um centésimos de litros por segundo).

As adutoras devem ser projetadas para atendimento da vazão da hora de maior consumo, que conforme Tabela 107 corresponde a 28,26 L/s (vinte e oito inteiros e vinte e seis centésimos de litros por segundo). Desta forma, a adutora não atende às demandas no final do horizonte da concessão. Para atendimento das demandas da bacia, conforme descrito anteriormente, foi considerada a implantação de uma nova adutora na captação Jordão II.

Conforme apresentado no diagnóstico, a captação não possui outorga, sendo necessário realizar a sua regularização ambiental. Caberá à concessionária a renovação da outorga ao longo da concessão. Também foi identificada a necessidade de implantação de macromedidor, placa de identificação e cercamento adequado. Além disso, foi proposta a realização de reforma e melhoria na adutora, com a substituição dos órgãos acessórios que possuem pontos de vazamento, implantação de ventosas e demais intervenções para seu pleno funcionamento.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

#### 5.1.10.4. Tratamento de água

A Bacia Norte atualmente possui apenas a desinfecção, que acontece no reservatório localizado em Ganchos do Meio, sendo necessário implantar o tratamento adequado. Os níveis de tratamento exigidos para o abastecimento para consumo humano devem seguir o estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005, de acordo com o enquadramento aprovado para a região. Foi realizada a análise da localização aproximada dos corpos d'água da bacia Norte e verificou-se que é exigido o tratamento simplificado, requerido para a Classe 1.

A unidade de tratamento precisa levar em consideração a vazão máxima diária e o percentual de consumo de água da ETA. Em virtude do tratamento proposto, do tipo compacto composto por filtração, desinfecção e fluoretação, foi considerado o consumo de 1% na ETA. Desta forma, ao fim do horizonte de projeto deverá ser tratada uma vazão de 19,03 L/s (dezenove inteiros e três centésimos de litros por segundo), considerando um regime de funcionamento de 24 h/dia (vinte e quatro horas por dia).

A bacia Norte também é abastecida pela captação Jordão II, que apresentará tratamento próximo à captação. Foi prevista a implantação de tratamento na captação Calheiros composto por filtração, desinfecção e fluoretação com capacidade de 8 L/s (oito litros por segundo), correspondente à capacidade aproximada da captação.

A água tratada deverá atender a todos os parâmetros do padrão de potabilidade estabelecidos por meio da Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Para verificar o atendimento aos parâmetros, deverão ser realizadas as análises físico-químicas de qualidade da água.

#### 5.1.10.5. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

Conforme apresentado no diagnóstico, a Bacia Norte possui um *booster* localizado em Ganchos do Meio. Foram previstas obras de reformas e melhorias na unidade, podendo incluir a limpeza, pintura, substituição peças e conexões e aumento da potência do conjunto, de acordo com a necessidade.

Além disso, Com objetivo de reforçar o abastecimento de água, foi considerada a necessidade de execução de anéis de distribuição com uma metragem estimada em 5% do total de rede existente.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

*5.1.10.6. Reservatórios*

Os reservatórios devem levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 107, no fim do horizonte de projeto é de 18,84 L/s (dezoito inteiros e oitenta e quatro centésimos de litros por segundo), ou seja, 1.627,92 m³/d (um mil seiscentos e vinte e sete inteiros e noventa e dois centésimos de metros cúbicos por dia).

Considerando que a reservação de água tratada equivale a 1/3 (um terço) do consumido, tem-se a necessidade de, no mínimo, 543 m³ (quinhentos e quarenta e três metros cúbicos) de reservatórios. Desta forma, como a capacidade de reservação atual do sistema equivale a 295 m³ (duzentos e noventa e cinco metros cúbicos), será necessário implantar novos reservatórios. A localização desses reservatórios deverá ser determinada através de projetos específicos. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 108, a avaliação da capacidade de reservação.

Tabela 108 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia Norte)

| Ano | | Volume necessário (m³) | Capacidade existente (m³) | Reservatório a implantar (m³) | Balanço (m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 444 | 295 | | -149 |
| **1** | 2026 | 441 | 295 | 150 | -146 |
| **2** | 2027 | 436 | 445 | | 9 |
| **3** | 2028 | 431 | 445 | | 14 |
| **4** | 2029 | 427 | 445 | | 18 |
| **5** | 2030 | 419 | 445 | | 26 |
| **6** | 2031 | 410 | 445 | | 35 |
| **7** | 2032 | 402 | 445 | | 43 |
| **8** | 2033 | 394 | 445 | | 51 |
| **9** | 2034 | 393 | 445 | | 52 |
| **10** | 2035 | 391 | 445 | | 54 |
| **11** | 2036 | 397 | 445 | | 48 |
| **12** | 2037 | 403 | 445 | | 42 |
| **13** | 2038 | 409 | 445 | | 36 |
| **14** | 2039 | 415 | 445 | 100 | 30 |
| **15** | 2040 | 421 | 545 | | 124 |
| **16** | 2041 | 428 | 545 | | 117 |
| **17** | 2042 | 434 | 545 | | 111 |
| **18** | 2043 | 440 | 545 | | 105 |
| **19** | 2044 | 446 | 545 | | 99 |
| **20** | 2045 | 452 | 545 | | 93 |
| **21** | 2046 | 458 | 545 | | 87 |
| **22** | 2047 | 464 | 545 | | 81 |
| **23** | 2048 | 470 | 545 | | 75 |
| **24** | 2049 | 476 | 545 | | 69 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **25** | 2050 | 482 | 545 | 63 |
| **26** | 2051 | 488 | 545 | 57 |
| **27** | 2052 | 494 | 545 | 51 |
| **28** | 2053 | 500 | 545 | 45 |
| **29** | 2054 | 506 | 545 | 39 |
| **30** | 2055 | 512 | 545 | 33 |
| **31** | 2056 | 518 | 545 | 27 |
| **32** | 2057 | 524 | 545 | 21 |
| **33** | 2058 | 530 | 545 | 15 |
| **34** | 2059 | 537 | 545 | 8 |
| **35** | 2060 | 543 | 545 | 2 |

Fonte: IPGC, 2025.

Além disso, também foi considerada a realização de melhorias do reservatório, incluindo pinturas, implantação de placas de identificação e demais reformas estruturais necessárias.

#### 5.1.10.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

Com relação à distribuição, o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Assim, utilizou-se a mesma premissa apresentada e utilizada para a bacia de Palmas para o cálculo da sua extensão inicial, estimada em 18.480 m (dezoito mil quatrocentos e oitenta metros) para a bacia Norte.

Assim, foi prevista a sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto e garantir o atendimento universalizado para a população da bacia. A ampliação da rede inclui também as ligações domiciliares. Atualmente, a Lei Municipal nº 1.772/2023, que institui o parcelamento do solo urbano de Governador Celso Ramos, define que os loteadores devem implantar suas redes de distribuição. Desta forma, foi considerado que a nova concessionária deverá implantar 20% do total de rede e de ligações domiciliares projetadas. Na Tabela 109 se encontra apresentada a ampliação necessária para cada um dos itens descritos.

Tabela 109 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia Norte)

| **Etapa** | | **Rede (m)** | **Ligações (unid.)** |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 24 | 3 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 0 | 0 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 1.383 | 98 |
| **Total** | - | 1.407 | 101 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Além disso, para promover a renovação dos ativos e combater o alto índice de perdas, também foram previstos investimentos na substituição da rede de distribuição e ligações existentes, considerando a substituição de 1% por ano, conforme Tabela 110.

Tabela 110 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia Norte)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 744 | 52 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 741 | 52 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 5.859 | 398 |
| **Total** | - | 7.344 | 502 |

Fonte: IPGC, 2025.

O índice de hidrometração atual é de 9,92%, foi prevista a sua ampliação para atendimento de 100% no Ano 2, sendo prevista ainda, sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto.

Não existe uma idade ideal de substituição dos hidrômetros, no entanto, existem recomendações para que a vida útil máxima não ultrapasse 10 (dez) anos. Assim, foi adotada a premissa de troca preventiva de 14,29% do total de hidrômetros a cada ano, a partir do Ano 5, uma vez que os hidrômetros existentes foram implantados há pouco tempo. Através desta premissa garante-se que a idade do parque de hidrômetros seja em torno de 7 (sete) anos.

A substituição de hidrômetros antigos é umas das formas de reduzir as perdas no sistema, necessitando de integração com o cadastro comercial. Deve ser avaliado pela Concessionária o investimento em tecnologia de hidrometração para os maiores consumidores, através da análise do funcionamento e custo/benefício dos hidrômetros com maior classe metrológica existente.

A Tabela 111 apresenta o quantitativo de hidrômetro a ser instalado, para atendimento da ampliação do índice de hidrometração e atendimento do crescimento vegetativo, além do quantitativo de hidrômetro proveniente da ação de troca seletiva preventiva.

Tabela 111 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia Norte)

| Ano | | Hidrômetro a implantar (unid.) | Troca seletiva (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 1.098 | 0 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 0 | 695 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 453 | 5.497 |
| **Total** | - | 1.551 | 6.192 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

### 5.1.11. Bacia da Praia do Antenor

#### 5.1.11.1. Estudo de projeção de demandas

Em virtude de ausência de informações específicas para cada uma das bacias, o estudo de projeção de demandas da Bacia da Praia do Antenor foi realizado utilizando as mesmas premissas técnicas da Bacia de Palmas para: índice de perdas, consumo per capita e coeficientes de variação de vazão. Os estudos populacionais bem como os índices atuais de atendimento, foram utilizados os valores específicos da bacia, conforme já apresentado anteriormente.

O total da demanda necessária para atendimento da população consta na Tabela 68.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 112 – Projeção de consumo total de água (Bacia da Praia do Antenor)

| Ano | | População (hab.) | Atendimento/Cobertura (%) | População atendida (hab.) | Q.P.C. líquido (L/hab.dia) | Perdas (%) | Q.P.C. Incluindo Perdas (L/hab.dia) | Vazão Média (L/s) | Vazão Máxima Diária (L/s) | Vazão Máxima Horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 700 | 99,00% | 694 | 150 | 35,31% | 232 | 1,86 | 2,24 | 3,35 |
| **1** | 2026 | 726 | 99,00% | 719 | 150 | 34,02% | 227 | 1,89 | 2,27 | 3,41 |
| **2** | 2027 | 752 | 99,00% | 745 | 150 | 32,73% | 223 | 1,92 | 2,31 | 3,46 |
| **3** | 2028 | 780 | 99,00% | 773 | 150 | 31,44% | 219 | 1,96 | 2,35 | 3,52 |
| **4** | 2029 | 809 | 99,00% | 801 | 150 | 30,16% | 215 | 1,99 | 2,39 | 3,58 |
| **5** | 2030 | 808 | 99,00% | 801 | 150 | 28,87% | 211 | 1,95 | 2,35 | 3,52 |
| **6** | 2031 | 807 | 99,00% | 800 | 150 | 27,58% | 207 | 1,92 | 2,30 | 3,45 |
| **7** | 2032 | 806 | 99,00% | 799 | 150 | 26,29% | 203 | 1,88 | 2,26 | 3,39 |
| **8** | 2033 | 804 | 99,00% | 797 | 150 | 25,00% | 200 | 1,84 | 2,21 | 3,32 |
| **9** | 2034 | 802 | 99,00% | 794 | 150 | 25,00% | 200 | 1,84 | 2,21 | 3,31 |
| **10** | 2035 | 799 | 99,00% | 791 | 150 | 25,00% | 200 | 1,83 | 2,20 | 3,30 |
| **11** | 2036 | 811 | 99,00% | 804 | 150 | 25,00% | 200 | 1,86 | 2,23 | 3,35 |
| **12** | 2037 | 824 | 99,00% | 816 | 150 | 25,00% | 200 | 1,89 | 2,27 | 3,40 |
| **13** | 2038 | 836 | 99,00% | 828 | 150 | 25,00% | 200 | 1,92 | 2,30 | 3,45 |
| **14** | 2039 | 849 | 99,00% | 841 | 150 | 25,00% | 200 | 1,95 | 2,34 | 3,50 |
| **15** | 2040 | 861 | 99,00% | 853 | 150 | 25,00% | 200 | 1,97 | 2,37 | 3,55 |
| **16** | 2041 | 874 | 99,00% | 865 | 150 | 25,00% | 200 | 2,00 | 2,40 | 3,60 |
| **17** | 2042 | 886 | 99,00% | 878 | 150 | 25,00% | 200 | 2,03 | 2,44 | 3,66 |
| **18** | 2043 | 898 | 99,00% | 890 | 150 | 25,00% | 200 | 2,06 | 2,47 | 3,71 |
| **19** | 2044 | 911 | 99,00% | 902 | 150 | 25,00% | 200 | 2,09 | 2,51 | 3,76 |
| **20** | 2045 | 923 | 99,00% | 915 | 150 | 25,00% | 200 | 2,12 | 2,54 | 3,81 |
| **21** | 2046 | 936 | 99,00% | 927 | 150 | 25,00% | 200 | 2,15 | 2,58 | 3,86 |
| **22** | 2047 | 948 | 99,00% | 939 | 150 | 25,00% | 200 | 2,17 | 2,61 | 3,91 |
| **23** | 2048 | 961 | 99,00% | 952 | 150 | 25,00% | 200 | 2,20 | 2,64 | 3,97 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **24** | 2049 | 973 | 99,00% | 964 | 150 | 25,00% | 200 | 2,23 | 2,68 | 4,02 |
| **25** | 2050 | 986 | 99,00% | 976 | 150 | 25,00% | 200 | 2,26 | 2,71 | 4,07 |
| **26** | 2051 | 998 | 99,00% | 989 | 150 | 25,00% | 200 | 2,29 | 2,75 | 4,12 |
| **27** | 2052 | 1.011 | 99,00% | 1.001 | 150 | 25,00% | 200 | 2,32 | 2,78 | 4,17 |
| **28** | 2053 | 1.023 | 99,00% | 1.013 | 150 | 25,00% | 200 | 2,34 | 2,81 | 4,22 |
| **29** | 2054 | 1.036 | 99,00% | 1.026 | 150 | 25,00% | 200 | 2,38 | 2,85 | 4,28 |
| **30** | 2055 | 1.048 | 99,00% | 1.038 | 150 | 25,00% | 200 | 2,40 | 2,88 | 4,33 |
| **31** | 2056 | 1.061 | 99,00% | 1.051 | 150 | 25,00% | 200 | 2,43 | 2,92 | 4,38 |
| **32** | 2057 | 1.073 | 99,00% | 1.063 | 150 | 25,00% | 200 | 2,46 | 2,95 | 4,43 |
| **33** | 2058 | 1.086 | 99,00% | 1.075 | 150 | 25,00% | 200 | 2,49 | 2,99 | 4,48 |
| **34** | 2059 | 1.098 | 99,00% | 1.088 | 150 | 25,00% | 200 | 2,52 | 3,02 | 4,53 |
| **35** | 2060 | 1.111 | 99,00% | 1.100 | 150 | 25,00% | 200 | 2,55 | 3,06 | 4,58 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

#### 5.1.11.2. Concepção do sistema

A população da Praia do Antenor é atendida, atualmente, por uma captação sem tratamento e rede distribuição, conforme descrito com maiores detalhes no diagnóstico. Quando se compara a capacidade de produção do sistema existente e as demandas calculadas, percebe-se a necessidade de implantação de novas estruturas.

Para a concepção futura do sistema de água foi identificada a necessidade de implantação de tratamento e reservatórios, bem como ampliação das redes e ligações. Os detalhes específicos das ampliações necessárias da concepção proposta serão descritos na sequência desse documento.

#### 5.1.11.3. Captação e adutora de água bruta

A captação de água da bacia de Praia do Antenor é realizada por meio de uma represa. No entanto não foram disponibilizadas informações detalhadas sobre a adutora existente, em virtude da ausência de cadastro e não operação pelo Samae GCR.

Conforme apresentado no diagnóstico, a captação não possui outorga, sendo necessário realizar a sua regularização ambiental. Caberá à concessionária a renovação da outorga ao longo da concessão. Também foi identificada a necessidade de implantação de macromedidor, placa de identificação e cercamento adequado. Além disso, foi proposta a realização de reforma e melhoria na adutora, com a substituição dos órgãos acessórios que possuem pontos de vazamento, implantação de ventosas e demais intervenções para seu pleno funcionamento.

#### 5.1.11.4. Tratamento de água

A Bacia da Praia do Antenor atualmente não possui nenhum tipo de tratamento, sendo necessário implantar o tratamento adequado. Os níveis de tratamento exigidos para o abastecimento para consumo humano devem seguir o estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005, de acordo com o enquadramento aprovado para a região. Foi realizada a análise da localização aproximada dos corpos d'água da bacia da Praia do Antenor e verificou-se que é exigido o tratamento simplificado, requerido para a Classe 1.

A unidade de tratamento precisa levar em consideração a vazão máxima diária e o percentual de consumo de água da ETA. Em virtude do tratamento proposto, do tipo compacto composto



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

por filtração, desinfecção e fluoretação, foi considerado o consumo de 1% na ETA. Desta forma, ao fim do horizonte de projeto deverá ser tratada uma vazão de 3,09 L/s (três inteiros e nove centésimos de litros por segundo), considerando um regime de funcionamento de 24 h/dia (vinte e quatro horas por dia). Com isso, se encontra apresentada na Tabela 113, a avaliação da capacidade de tratamento.

Tabela 113 – Avaliação da capacidade de tratamento de água (Bacia da Praia do Antenor)

| Ano | | Vazão necessária (L/s) | Capacidade existente (L/s) | Tratamento a implantar (L/s) | Balanço (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 2,26 | | | -2,26 |
| **1** | 2026 | 2,29 | 0,00 | 3,50 | -2,29 |
| **2** | 2027 | 2,33 | 3,50 | | 1,17 |
| **3** | 2028 | 2,37 | 3,50 | | 1,13 |
| **4** | 2029 | 2,41 | 3,50 | | 1,09 |
| **5** | 2030 | 2,37 | 3,50 | | 1,13 |
| **6** | 2031 | 2,32 | 3,50 | | 1,18 |
| **7** | 2032 | 2,28 | 3,50 | | 1,22 |
| **8** | 2033 | 2,24 | 3,50 | | 1,26 |
| **9** | 2034 | 2,23 | 3,50 | | 1,27 |
| **10** | 2035 | 2,22 | 3,50 | | 1,28 |
| **11** | 2036 | 2,26 | 3,50 | | 1,24 |
| **12** | 2037 | 2,29 | 3,50 | | 1,21 |
| **13** | 2038 | 2,32 | 3,50 | | 1,18 |
| **14** | 2039 | 2,36 | 3,50 | | 1,14 |
| **15** | 2040 | 2,39 | 3,50 | | 1,11 |
| **16** | 2041 | 2,43 | 3,50 | | 1,07 |
| **17** | 2042 | 2,46 | 3,50 | | 1,04 |
| **18** | 2043 | 2,50 | 3,50 | | 1,00 |
| **19** | 2044 | 2,53 | 3,50 | | 0,97 |
| **20** | 2045 | 2,57 | 3,50 | | 0,93 |
| **21** | 2046 | 2,60 | 3,50 | | 0,90 |
| **22** | 2047 | 2,63 | 3,50 | | 0,87 |
| **23** | 2048 | 2,67 | 3,50 | | 0,83 |
| **24** | 2049 | 2,70 | 3,50 | | 0,80 |
| **25** | 2050 | 2,74 | 3,50 | | 0,76 |
| **26** | 2051 | 2,77 | 3,50 | | 0,73 |
| **27** | 2052 | 2,81 | 3,50 | | 0,69 |
| **28** | 2053 | 2,84 | 3,50 | | 0,66 |
| **29** | 2054 | 2,88 | 3,50 | | 0,62 |
| **30** | 2055 | 2,91 | 3,50 | | 0,59 |
| **31** | 2056 | 2,95 | 3,50 | | 0,55 |
| **32** | 2057 | 2,98 | 3,50 | | 0,52 |
| **33** | 2058 | 3,02 | 3,50 | | 0,48 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **34** | 2059 | 3,05 | 3,50 | 0,45 |
| **35** | 2060 | 3,09 | 3,50 | 0,41 |

Fonte: IPGC, 2025.

A água tratada deverá atender a todos os parâmetros do padrão de potabilidade estabelecidos por meio da Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Para verificar o atendimento aos parâmetros, deverão ser realizadas as análises físico-químicas de qualidade da água.

#### 5.1.11.5. *Boosters*, estações elevatórias e adutoras de água tratada

Conforme apresentado no diagnóstico, a bacia de Praia do Antenor não possui *boosters* ou estações elevatórias de água tratada, sendo a distribuição realizada totalmente por gravidade. Com objetivo de reforçar o abastecimento de água, foi considerada a necessidade de execução de anéis de distribuição com uma metragem estimada em 5% do total de rede existente.

#### *5.1.11.6. Reservatórios*

Os reservatórios devem levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 112, no fim do horizonte de projeto é de 3,06 L/s (três inteiros e seis centésimos de litros por segundo), ou seja, 264 m³/d (duzentos e sessenta e quatro metros cúbicos por dia).

Considerando que a reservação de água tratada equivale a 1/3 (um terço) do consumido, tem-se a necessidade de, no mínimo, 88 m³ (oitenta e oito metros cúbicos) de reservatórios. Como atualmente não existem reservatórios, será necessário implantar novas estruturas. A localização desses reservatórios deverá ser determinada através de projetos específicos. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 114, a avaliação da capacidade de reservação.

Tabela 114 – Avaliação da capacidade de reservação (Bacia da Praia do Antenor)

| Ano | | Volume necessário (m³) | Capacidade existente (m³) | Reservatório a implantar (m³) | Balanço (m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 64 | 0 | | -64 |
| **1** | 2026 | 65 | 0 | 75 | -65 |
| **2** | 2027 | 66 | 75 | | 9 |
| **3** | 2028 | 68 | 75 | | 7 |
| **4** | 2029 | 69 | 75 | | 6 |
| **5** | 2030 | 68 | 75 | | 7 |
| **6** | 2031 | 66 | 75 | | 9 |
| **7** | 2032 | 65 | 75 | | 10 |
| **8** | 2033 | 64 | 75 | | 11 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **9** | 2034 | 64 | 75 | | 11 |
| **10** | 2035 | 63 | 75 | | 12 |
| **11** | 2036 | 64 | 75 | | 11 |
| **12** | 2037 | 65 | 75 | | 10 |
| **13** | 2038 | 66 | 75 | | 9 |
| **14** | 2039 | 67 | 75 | | 8 |
| **15** | 2040 | 68 | 75 | | 7 |
| **16** | 2041 | 69 | 75 | | 6 |
| **17** | 2042 | 70 | 75 | 20 | 5 |
| **18** | 2043 | 71 | 95 | | 24 |
| **19** | 2044 | 72 | 95 | | 23 |
| **20** | 2045 | 73 | 95 | | 22 |
| **21** | 2046 | 74 | 95 | | 21 |
| **22** | 2047 | 75 | 95 | | 20 |
| **23** | 2048 | 76 | 95 | | 19 |
| **24** | 2049 | 77 | 95 | | 18 |
| **25** | 2050 | 78 | 95 | | 17 |
| **26** | 2051 | 79 | 95 | | 16 |
| **27** | 2052 | 80 | 95 | | 15 |
| **28** | 2053 | 81 | 95 | | 14 |
| **29** | 2054 | 82 | 95 | | 13 |
| **30** | 2055 | 83 | 95 | | 12 |
| **31** | 2056 | 84 | 95 | | 11 |
| **32** | 2057 | 85 | 95 | | 10 |
| **33** | 2058 | 86 | 95 | | 9 |
| **34** | 2059 | 87 | 95 | | 8 |
| **35** | 2060 | 88 | 95 | | 7 |

Fonte: IPGC, 2025.

#### 5.1.11.7. Rede de distribuição, ligações prediais e hidrômetros

Com relação à distribuição, o Samae GCR não dispõe de cadastro técnico da rede, desta forma não existem informações precisas sobre a extensão da rede e diâmetro. Assim, utilizou-se a mesma premissa apresentada e utilizada para a bacia de Palmas para o cálculo da sua extensão inicial, estimada em 3.418 m (três mil quatrocentos e dezoito metros) para a bacia da Praia do Antenor.

Assim, foi prevista a sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto e garantir o atendimento universalizado para a população da bacia. A ampliação da rede inclui também as ligações domiciliares. Atualmente, a Lei Municipal nº 1.772/2023, que institui o parcelamento do solo urbano de Governador Celso Ramos, define que os loteadores devem implantar suas redes de distribuição. Desta forma, foi considerado que



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

a nova concessionária deverá implantar 20% do total de rede e de ligações domiciliares projetadas. Na Tabela 115 se encontra apresentada a ampliação necessária para cada um dos itens descritos.

Tabela 115 – Ampliação proposta para rede de distribuição e ligações (Bacia da Praia do Antenor)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 0 | 0 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 0 | 0 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 256 | 24 |
| **Total** | - | 256 | 24 |

Fonte: IPGC, 2025.

Além disso, para promover a renovação dos ativos e combater o alto índice de perdas, também foram previstos investimentos na substituição da rede de distribuição e ligações existentes, considerando a substituição de 1% por ano, conforme Tabela 116.

Tabela 116 – Troca seletiva de rede de distribuição e ligações (Bacia da Praia do Antenor)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 137 | 12 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 136 | 12 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 1.076 | 82 |
| **Total** | - | 1.349 | 106 |

Fonte: IPGC, 2025.

O índice de hidrometração atual é de 0%, foi prevista a sua ampliação para atendimento de 100% até o Ano 2, sendo prevista ainda, sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto.

Não existe uma idade ideal de substituição dos hidrômetros, no entanto, existem recomendações para que a vida útil máxima não ultrapasse 10 (dez) anos. Assim, foi adotada a premissa de troca preventiva de 14,29% do total de hidrômetros a cada ano, a partir do Ano 5, uma vez que os hidrômetros existentes foram implantados há pouco tempo. Através desta premissa garante-se que a idade do parque de hidrômetros seja em torno de 7 (sete) anos.

A substituição de hidrômetros antigos é umas das formas de reduzir as perdas no sistema, necessitando de integração com o cadastro comercial. Deve ser avaliado pela Concessionária o



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

investimento em tecnologia de hidrometração para os maiores consumidores, através da análise do funcionamento e custo/benefício dos hidrômetros com maior classe metrológica existente.

A Tabela 117 apresenta o quantitativo de hidrômetro a ser instalado, para atendimento da ampliação do índice de hidrometração e atendimento do crescimento vegetativo, além do quantitativo de hidrômetro proveniente da ação de troca seletiva preventiva.

Tabela 117 – Previsão de instalação e troca seletiva de hidrômetros (Bacia da Praia do Antenor)

| Ano | | Hidrômetro a implantar (unid.) | Troca seletiva (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 223 | 0 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 0 | 128 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 84 | 1.016 |
| **Total** | - | **307** | **1.144** |

Fonte: IPGC, 2025.

### 5.1.12. Propostas adicionais

Além das proposições explicitadas nos tópicos acima, existem propostas adicionais que objetivam melhorar a qualidade estrutural de todos os sistemas e, consequentemente, da prestação do serviço.

I. Simulação hidráulica, setorização e telemetria

Foi prevista a realização de simulação hidráulica das adutoras e redes de distribuição, buscando identificar locais em que ocorra maior incidência de problemas críticos e priorizar sua substituição seletiva. Já a setorização do abastecimento permite a diminuição da paralização do sistema em casos de manutenção dos trechos ou por problemas com relação às adutoras responsáveis pelo transporte de água.

Além disso, está sendo prevista a implantação de sistemas de telemetria para maior controle da água que perpassa pelas infraestruturas, envolvendo a automação e o telecomando do sistema. Assim, é permitido o controle automatizado dos reservatórios, *boosters*, macromedidores e demais dispositivos eletromecânicos. Essas ações foram consideradas nos 5 (cinco) primeiros anos da concessão.

II. Atualização do cadastro comercial



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Ao garantir o registro dos comércios do município atualizados, é possível assegurar a distribuição adequada de água, melhorar a alocação de recursos e efetuar a cobrança equivalente ao perfil do consumidor de água.

III. Cadastro técnico do sistema

Foi prevista a elaboração de cadastro técnico das redes e ligações do sistema de abastecimento de água, tendo em vista que não existem mapas atualizados com informações técnicas precisas. Assim, o cadastro do sistema deve ser realizado nos dois primeiros anos da concessão.

IV. Projetos básicos e executivos

Para que sejam executadas as obras necessárias no sistema de abastecimento de água, devem ser alocados investimentos para a realização de projetos básicos e executivos.

V. Reinvestimento

Para que os ativos afetos à concessão continuem em bom estado de funcionamento e operação, está sendo previsto um percentual de 0,5% como premissa para reinvestimento na conservação da infraestrutura a partir do Ano 5 da concessão. Esse valor também envolve as despesas referentes às melhorias e assegura a conformidade da prestação do serviço.

VI. Licenças ambientais e outorgas

Para a garantia da legalidade das operações, as licenças ambientais asseguram que a implantação e operação de infraestruturas sejam conduzidas de acordo com as ações definidas pelos órgãos ambientais responsáveis. Além disso, as outorgas de uso de recursos hídricos conferem o direito de utilização da água, definindo limites quantitativos e qualitativos para o seu uso. Assim, os sistemas de abastecimento de água do município de Governador Celso Ramos devem possuir as licenças e outorgas atualizadas para a correta prestação do serviço durante todo o período de concessão.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

5.2. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 5.2.1. Atendimento às metas do PLANSAB

O PLANSAB representa o maior referencial para o monitoramento do avanço e progressão das metas para o saneamento básico no Brasil. No referido documento (PLANSAB, 2019) foram definidas metas de atendimento para as diversas regiões do País. Na Tabela 118 se encontram apresentados aqueles referentes ao sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 118 – Metas para o esgotamento sanitário nas macrorregiões e no País (em %)

| INDICADOR | ANO | BRASIL | N | NE | SE | S | CO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E1 - % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários | 2010 | 67 | 33 | 45 | 87 | **72** | 52 |
| | 2018 | 76 | 52 | 59 | 90 | **81** | 63 |
| | 2023 | 81 | 63 | 68 | 92 | **87** | 70 |
| | 2033 | 92 | 87 | 85 | 96 | **99** | 84 |
| E2 - % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários | 2010 | 75 | 41 | 57 | 91 | **78** | 56 |
| | 2018 | 82 | 56 | 66 | 94 | **84** | 69 |
| | 2023 | 85 | 68 | 73 | 95 | **88** | 77 |
| | 2033 | 93 | 89 | 86 | 98 | **96** | 92 |
| E3 - % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários | 2010 | 17 | 8 | 11 | 27 | **31** | 13 |
| | 2018 | 35 | 24 | 28 | 49 | **46** | 40 |
| | 2023 | 46 | 34 | 39 | 64 | **55** | 53 |
| | 2033 | 69 | 55 | 61 | 93 | **75** | 74 |
| E4 - % de tratamento de esgoto coletado | 2010 | 53 | 62 | 66 | 46 | **59** | 90 |
| | 2018 | 69 | 75 | 77 | 63 | **73** | 92 |
| | 2023 | 77 | 81 | 82 | 72 | **80** | 93 |
| | 2033 | 93 | 94 | 93 | 90 | **94** | 96 |
| E5 - % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias | 2010 | 89 | 70 | 81 | 98 | **97** | 97 |
| | 2018 | 93 | 82 | 89 | 99 | **98** | 98 |
| | 2023 | 96 | 89 | 93 | 99 | **99** | 99 |
| | 2033 | 100 | 100 | 100 | 100 | **100** | 100 |
| E6 - % de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa | 2010 | 49 | 48 | 31 | 53 | **51** | 86 |
| | 2018 | 65 | 62 | 51 | 70 | **69** | 90 |
| | 2023 | 73 | 70 | 61 | 78 | **77** | 92 |
| | 2033 | 90 | 84 | 81 | 95 | **95** | 96 |

Fonte: BRASIL, 2019. Adaptado IPGC, 2025.

O índice de atendimento com rede coletora de esgoto, atualmente não atende às metas estabelecidas pelo PLANSAB para a região Sul, conforme demonstrado no diagnóstico. Com relação ao índice de tratamento de esgotos, atualmente o município atende às metas estabelecidas pelo PLANSAB, uma vez que o esgoto que é coletado, possui tratamento.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Quando se analisam as metas do indicador E1 específicos para o estado de Santa Catarina, conforme Tabela 119, percebe-se que são menos restritivos do que as metas para a região Sul no ano de 2033.

Tabela 119 – Metas para os principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação

| INDICADORES* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Região | UF | E1 | | | |
| | | 2010 | 2018 | 2023 | 2033 |
| Sul | PR | 65 | 77 | 84 | 100 |
| | SC | 77 | 84 | 89 | 98 |
| | RS | 75 | 83 | 88 | 98 |

* E1: percentual de domicílios totais atendidos com esgotamento sanitário.
Fonte: BRASIL, 2019. Adaptado IPGC, 2025.

Vale ressaltar que o Art. 11-B da Lei 11.445/2007, que foi alterada pela Lei 14.026/2020, define que até 31 de dezembro de 2033, os serviços de esgotamento sanitário deverão estar universalizados, garantindo a cobertura e o atendimento de 90% da população.

### 5.2.2. Metas da concessão

As metas de cobertura e atendimento propostas são para a alcançar a universalização ao longo dos anos, conforme . Para algumas bacias, foi considerado um percentual de atendimento por soluções individuais para cumprimento da meta de universalização, sendo que a descrição específica para cada sistema está apresentada no tópico específico do prognóstico de cada bacia.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 120. Foi considerada a mesma meta de cobertura e de atendimento dos sistemas de esgotamento sanitário para todas as bacias. Para algumas bacias, foi considerado um percentual de atendimento por soluções individuais para cumprimento da meta de universalização, sendo que a descrição específica para cada sistema está apresentada no tópico específico do prognóstico de cada bacia.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 120 – Metas de cobertura e atendimento sistema de esgotamento sanitário

| Ano | | Palmas | Fazenda da Armação | Costeira da Armação | Caieira do Norte | Areias de Baixo | Jordão | Canto dos Ganchos e Norte | Praia do Antenor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 56,4% | 0% | 0% | 0% | 12,5% | 4,29% | 0% | 0% |
| **1** | 2026 | 60,6% | 0% | 0% | 0% | 22,19% | 15,00% | 0% | 0% |
| **2** | 2027 | 64,8% | 0% | 22,50% | 22,50% | 31,88% | 25,72% | 0% | 0% |
| **3** | 2028 | 69,0% | 33,75% | 33,75% | 33,75% | 41,56% | 36,43% | 33,75% | 33,75% |
| **4** | 2029 | 73,2% | 45,00% | 45,00% | 45,00% | 51,25% | 47,15% | 45,00% | 45,00% |
| **5** | 2030 | 77,4% | 56,25% | 56,25% | 56,25% | 60,94% | 57,86% | 56,25% | 56,25% |
| **6** | 2031 | 81,6% | 67,50% | 67,50% | 67,50% | 70,63% | 68,57% | 67,50% | 67,50% |
| **7** | 2032 | 85,8% | 78,75% | 78,75% | 78,75% | 80,31% | 79,29% | 78,75% | 78,75% |
| **8-35** | 2033-2060 | 90,0% | 90,00% | 90,00% | 90,00% | 90,00% | 90,00% | 90,00% | 90,00% |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

### 5.2.3. Bacia de Palmas

#### 5.2.3.1. Estudo de projeção de demandas

O estudo de demandas para o Sistema de Esgotamento Sanitário da Bacia de Palmas, teve como base os seguintes elementos:

i. Estudo de projeção populacional;
ii. Porcentagem de atendimento da população com coleta e tratamento;
iii. Consumo per capita;
iv. Coeficiente de retorno;
v. Taxa de infiltração;
vi. Coeficientes de variação de vazão.

O coeficiente de retorno (C), é a relação média entre os volumes de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. Como não existem dados locais relacionados a este coeficiente, a norma brasileira NBR 9.649/1986, recomenda o valor de 0,8. No presente estudo foram utilizados os mesmos coeficientes de variação de vazão adotados no sistema de abastecimento de água.

A taxa de infiltração (Txi), que diz respeito à água que penetra nas tubulações da rede coletora através de tubos defeituosos, conexões, juntas ou paredes de poços de visita. Quando não se tem dados locais específicos disponíveis, a taxa de infiltração normalmente é expressa em termos de vazão por extensão de rede. A NBR 9.649/1986 recomenda adotar valores entre 0,05 a 1,0 L/s.km. Os valores descritos na Tabela 121 podem ser utilizados como estimativas iniciais na ausência de dados disponíveis.

Tabela 121 – Valores estimados de taxas de infiltração em sistemas de esgotamento sanitário

| Diâmetro do tubo | Tipo de junta | Nível do lençol subterrâneo | Permeabilidade do solo | Coeficiente de infiltração (L/s.km) |
|---|---|---|---|---|
| < 400 mm | Elástica | Abaixo das tubulações | Baixa | 0,05 |
| | | | Alta | 0,10 |
| | | Acima das tubulações | Baixa | 0,15 |
| | | | Alta | 0,30 |
| | Não elástica | Abaixo das tubulações | Baixa | 0,05 |
| | | | Alta | 0,50 |
| | | Acima das tubulações | Baixa | 0,50 |
| | | | Alta | 1,00 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| > 400 mm | - | - | - | 1,00 |

Fonte: Von Sperling, 2014.

Para a rede coletora de Governador Celso Ramos foram consideradas tubulações com diâmetros inferiores a 400 mm e tipo de junta elástica. O município possui poucas regiões com nível do lençol freático elevado e quanto ao tipo de solo, existem regiões com solos de alta e baixa permeabilidade. Considerando uma média ponderada em virtude das características locais e das redes propostas, no presente estudo foi adotado o valor de 0,10 L/s.km (dez centésimos de litro por segundo por quilômetro) para a taxa de infiltração.

As vazões foram calculadas através das seguintes fórmulas:

$$Vazão\ doméstica\ (Qd) = \frac{Pop.atendida\ x\ \ consumo\ per\ capita\ x\ C}{86400} \quad (Eq.14)$$

$$Vazão\ de\ infiltração\ (I) = Txi\ x\ extensão\ da\ rede\ \ (Eq.15)$$

$$Vazão\ saniária\ inicial\ (Qi) = Qm\ x\ K2 + I\ \ (Eq.16)$$

$$Vazão\ sanitária\ final\ (Qf) = Qm\ x\ K1\ x\ K2 + I\ \ (Eq.17)$$

O total da demanda necessária para atendimento da população consta na Tabela 122.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 122 – Projeção de contribuição de esgoto (Bacia de Palmas)

| Ano | | População (hab.) | Atendimento coleta e tratamento (%) | População atendida (hab.) | Vazão doméstica média (L/s) | Vazão de infiltração (L/s) | Vazão sanitária média (L/s) | Vazão sanitária máxima diária (L/s) | Vazão sanitária máxima horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 30.194 | 56,42% | 17.036 | 23,66 | 2,38 | 26,05 | 30,78 | 44,97 |
| **1** | 2026 | 32.570 | 60,62% | 19.744 | 27,42 | 2,58 | 30,00 | 35,49 | 51,94 |
| **2** | 2027 | 35.143 | 64,82% | 22.778 | 31,64 | 2,82 | 34,46 | 40,78 | 59,77 |
| **3** | 2028 | 37.927 | 69,01% | 26.175 | 36,35 | 3,12 | 39,48 | 46,75 | 68,56 |
| **4** | 2029 | 40.941 | 73,21% | 29.974 | 41,63 | 3,51 | 45,14 | 53,47 | 78,45 |
| **5** | 2030 | 41.883 | 77,41% | 32.421 | 45,03 | 4,03 | 49,06 | 58,07 | 85,09 |
| **6** | 2031 | 42.834 | 81,61% | 34.955 | 48,55 | 4,24 | 52,78 | 62,49 | 91,62 |
| **7** | 2032 | 43.792 | 85,80% | 37.575 | 52,19 | 4,45 | 56,63 | 67,07 | 98,38 |
| **8** | 2033 | 44.758 | 90,00% | 40.283 | 55,95 | 4,66 | 60,61 | 71,80 | 105,37 |
| **9** | 2034 | 45.735 | 90,00% | 41.162 | 57,17 | 4,73 | 61,90 | 73,33 | 107,64 |
| **10** | 2035 | 46.718 | 90,00% | 42.046 | 58,40 | 4,80 | 63,20 | 74,88 | 109,92 |
| **11** | 2036 | 47.438 | 90,00% | 42.695 | 59,30 | 4,85 | 64,15 | 76,01 | 111,59 |
| **12** | 2037 | 48.161 | 90,00% | 43.345 | 60,20 | 4,91 | 65,11 | 77,15 | 113,27 |
| **13** | 2038 | 48.881 | 90,00% | 43.993 | 61,10 | 4,96 | 66,06 | 78,28 | 114,94 |
| **14** | 2039 | 49.602 | 90,00% | 44.642 | 62,00 | 5,01 | 67,01 | 79,41 | 116,61 |
| **15** | 2040 | 50.324 | 90,00% | 45.292 | 62,91 | 5,06 | 67,97 | 80,55 | 118,29 |
| **16** | 2041 | 51.045 | 90,00% | 45.941 | 63,81 | 5,11 | 68,92 | 81,68 | 119,97 |
| **17** | 2042 | 51.765 | 90,00% | 46.589 | 64,71 | 5,17 | 69,87 | 82,81 | 121,64 |
| **18** | 2043 | 52.488 | 90,00% | 47.239 | 65,61 | 5,22 | 70,83 | 83,95 | 123,31 |
| **19** | 2044 | 53.208 | 90,00% | 47.888 | 66,51 | 5,27 | 71,78 | 85,08 | 124,99 |
| **20** | 2045 | 53.929 | 90,00% | 48.536 | 67,41 | 5,32 | 72,73 | 86,21 | 126,66 |
| **21** | 2046 | 54.651 | 90,00% | 49.187 | 68,32 | 5,37 | 73,69 | 87,35 | 128,34 |
| **22** | 2047 | 55.372 | 90,00% | 49.835 | 69,22 | 5,42 | 74,64 | 88,48 | 130,01 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **23** | 2048 | 56.092 | 90,00% | 50.484 | 70,12 | 5,48 | 75,59 | 89,62 | 131,69 |
| **24** | 2049 | 56.815 | 90,00% | 51.134 | 71,02 | 5,53 | 76,55 | 90,75 | 133,36 |
| **25** | 2050 | 57.535 | 90,00% | 51.782 | 71,92 | 5,58 | 77,50 | 91,88 | 135,03 |
| **26** | 2051 | 58.256 | 90,00% | 52.431 | 72,82 | 5,63 | 78,45 | 93,02 | 136,71 |
| **27** | 2052 | 58.978 | 90,00% | 53.081 | 73,72 | 5,68 | 79,41 | 94,15 | 138,39 |
| **28** | 2053 | 59.699 | 90,00% | 53.729 | 74,62 | 5,73 | 80,36 | 95,28 | 140,06 |
| **29** | 2054 | 60.419 | 90,00% | 54.378 | 75,53 | 5,79 | 81,31 | 96,42 | 141,73 |
| **30** | 2055 | 61.142 | 90,00% | 55.028 | 76,43 | 5,84 | 82,27 | 97,55 | 143,41 |
| **31** | 2056 | 61.862 | 90,00% | 55.677 | 77,33 | 5,89 | 83,22 | 98,68 | 145,08 |
| **32** | 2057 | 62.583 | 90,00% | 56.325 | 78,23 | 5,94 | 84,17 | 99,82 | 146,75 |
| **33** | 2058 | 63.305 | 90,00% | 56.975 | 79,13 | 5,99 | 85,13 | 100,95 | 148,43 |
| **34** | 2059 | 64.026 | 90,00% | 57.624 | 80,03 | 6,05 | 86,08 | 102,09 | 150,11 |
| **35** | 2060 | 64.746 | 90,00% | 58.272 | 80,93 | 6,10 | 87,03 | 103,22 | 151,78 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

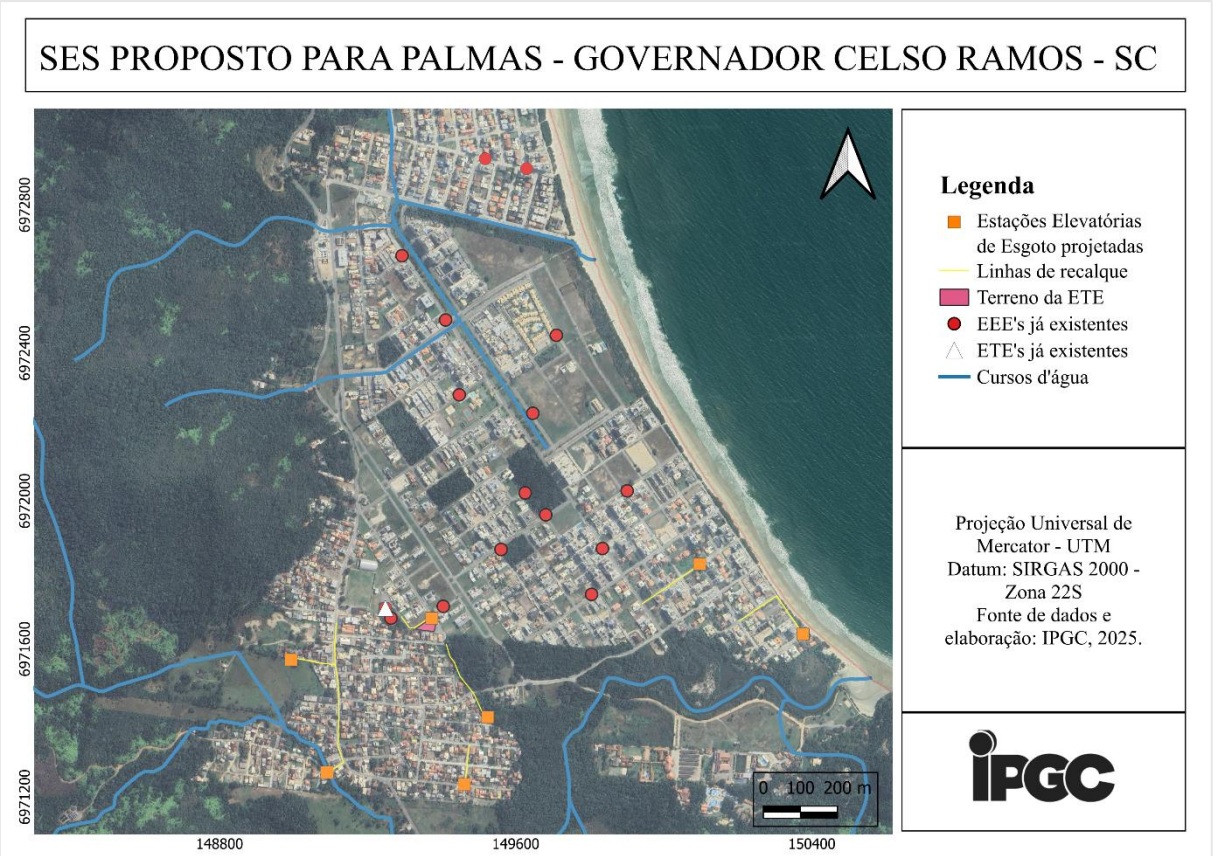
#### 5.2.3.2. Concepção do sistema

A Bacia de Palmas hoje possui sistema de esgotamento sanitário implantado em dois loteamentos. Considerando os dois sistemas, a bacia possui rede coletora, ligações, 15 (quinze) estações elevatórias de esgoto e 2 (duas) estações de tratamento, conforme descrito com maiores detalhes no diagnóstico.

Quando se compara a capacidade de tratamento do sistema existente e as demandas calculadas, percebe-se que a demanda atual é superior à capacidade instalada, mostrando a necessidade de ampliação do sistema. Além disso, como existem áreas localizadas fora dos loteamentos, será necessário implantar novas estruturas para atendimento universalizado.

A concepção do SES proposta para a bacia de Palmas com a indicação preliminar da localização das estruturas está apresentada na Figura 120. Os detalhes específicos das ampliações necessárias da concepção proposta serão descritos na sequência desse documento.

Figura 120 – Concepção proposta para o SES da Bacia de Palmas




Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

#### 5.2.3.3. Rede coletora e ligações

Com relação à rede coletora, foi identificada a relação de metros de rede existente por número de lotes nas bacias do município que possuem atendimento com coleta, utilizando dessa mesma premissa para sua ampliação a partir do número de ligações a serem implementadas. A Tabela 123 abaixo apresenta os dados utilizados para o cálculo considerado.

Tabela 123 – Premissa de extensão de rede coletora por ligação

| Bacia | Extensão da rede (m) | Número de lotes | Extensão de rede/lote (m) |
|---|---|---|---|
| Palmas | 16.644 | 934 | 17,82 |
| Jordão | 17.649 | 1.480 | 11,93 |
| **Média utilizada** | | | **14,87** |

Fonte: Samae GCR e IPGC, 2025.

Assim, foi prevista a sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto e garantir o atendimento universalizado para a população da bacia. A ampliação da rede inclui também as ligações domiciliares.

Atualmente, a Lei Municipal nº 1.772/2023, que institui o parcelamento do solo urbano de Governador Celso Ramos, define que os loteadores devem implantar suas redes coletoras. Desta forma, foi considerado que a nova concessionária deverá implantar 100% das redes e ligações projetadas até alcançar a universalização e depois disso, 20% do total de rede e de ligações domiciliares projetadas. Na Tabela 124 se encontra apresentada a ampliação necessária para cada um dos itens descritos.

Tabela 124 – Ampliação proposta para rede coletora e ligações (Bacia de Palmas)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 11.286 | 759 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 11.480 | 772 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 2.873 | 196 |
| **Total** | - | 25.639 | 1.727 |

Fonte: IPGC, 2025.

#### 5.2.3.4. Estação elevatória de esgoto

Conforme apresentado no diagnóstico, a Bacia de Palmas possui 15 (quinze) estações elevatórias de esgoto e estas não são suficientes para atendimento das demandas futuras, uma vez que atendem apenas dois loteamentos.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Com base na análise das bacias de esgotamento sanitário e da localização definida para a implantação da ETE, foi identificada a necessidade de implantação de 7 (sete) novas elevatórias. Para todas as unidades projetadas, foi prevista a adoção de conjuntos motobomba reserva, assegurando a redundância imprescindível à continuidade do sistema e mitigando riscos de paralisações operacionais. Na Tabela 125 estão apresentadas as coordenadas propostas para as novas unidades, acompanhadas das respectivas extensões preliminares das linhas de recalque.

Tabela 125 – Características propostas para as EEE's (Bacia de Palmas)

| Nome | Coordenadas | Extensão da linha de recalque (m) |
|---|---|---|
| EEE-01 | 27°19'55.21"S e 48°32'9.07"O | 188 |
| EEE-02 | 27°20'1.62"S e 48°31'59.12"O | 247 |
| EEE-03 | 27°20'2.59"S e 48°32'49.40"O | 113 |
| EEE-04 | 27°20'12.55"S e 48°32'46.21"O | 427 |
| EEE-05 | 27°20'8.11"S e 48°32'30.28"O | 228 |
| EEE-06 | 27°19'59.30"S e 48°32'35.49"O | 105 |
| EEE-07 | 27°20'13.96"S e 48°32'32.77"O | 110 |

Fonte: IPGC, 2025.

Adicionalmente, todas as EEE deverão dispor de tratamento preliminar, com a finalidade de proteger os equipamentos eletromecânicos contra a entrada de sólidos no sistema. O tratamento preliminar proposto compreende:

i. Grade grossa: destinada à retenção de sólidos de maior granulometria;
ii. Grade fina: responsável pela retenção de partículas menores não removidas na etapa anterior;
iii. Desarenador: unidade voltada à sedimentação de partículas minerais e demais materiais sedimentáveis remanescentes.

A localização precisa dos pontos de implantação das elevatórias dependerá da elaboração dos projetos básico e executivo, etapa em que deverão ser avaliadas, com maior precisão, todas as interferências potenciais, restrições ambientais, eventuais inviabilidades associadas à desapropriação das áreas e demais condicionantes técnicas e territoriais. Para a escolha do local



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

adequado à construção de uma elevatória, alguns aspectos técnicos e econômicos deverão ser levados em consideração pela futura CONCESSIONÁRIA:

a. As dimensões do terreno deverão satisfazer às necessidades presentes e à expansão futura;
b. Custo da área de implantação;
c. Facilidade e custo da alimentação de energia elétrica;
d. Facilidade de extravasamento do esgoto afluente;
e. Topografia da área, sondagens do terreno, estabilidade contra erosão e menor movimento de terra;
f. Facilidades de acesso;
g. Mínimo remanejamento de interferências;
h. Influências nas condições ambientais.

A construção das elevatórias deverá respeitar o disposto na NBR 12208:2020 - Projetos de estações elevatórias de esgoto sanitário, que especifica os requisitos para a elaboração dos projetos.

#### 5.2.3.5. Tratamento de efluentes

A ETE precisa levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 122, no fim do horizonte de projeto é de 103,22 L/s (cento e três inteiros e vinte e dois centésimos de litros por segundo). Sabendo que a estação de tratamento atual possui capacidade de 15,98 L/s (quinze inteiros e noventa e oito centésimos de litros por segundo), a ETE não é suficiente para atendimento das demandas futuras, além disso, a estação já se encontra insuficiente para atendimento das demandas atuais.

Desta forma, foi proposta a ampliação da estação em módulos. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 126, a avaliação da capacidade de tratamento.

Tabela 126 – Avaliação da capacidade de tratamento de efluente (Bacia de Palmas)

| Ano | | Vazão necessária (L/s) | Capacidade existente (L/s) | Tratamento a implantar (L/s) | Balanço (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 30,78 | 15,98 | | -14,80 |
| **1** | 2026 | 35,49 | 15,98 | | -19,51 |
| **2** | 2027 | 40,78 | 15,98 | 65,00 | -24,80 |
| **3** | 2028 | 46,75 | 80,98 | | 34,23 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **4** | 2029 | 53,47 | 80,98 | | 27,51 |
| **5** | 2030 | 58,07 | 80,98 | | 22,91 |
| **6** | 2031 | 62,49 | 80,98 | | 18,49 |
| **7** | 2032 | 67,07 | 80,98 | | 13,91 |
| **8** | 2033 | 71,80 | 80,98 | | 9,18 |
| **9** | 2034 | 73,33 | 80,98 | | 7,65 |
| **10** | 2035 | 74,88 | 80,98 | | 6,10 |
| **11** | 2036 | 76,01 | 80,98 | | 4,97 |
| **12** | 2037 | 77,15 | 80,98 | | 3,83 |
| **13** | 2038 | 78,28 | 80,98 | | 2,70 |
| **14** | 2039 | 79,41 | 80,98 | | 1,57 |
| **15** | 2040 | 80,55 | 80,98 | 22,50 | 0,43 |
| **16** | 2041 | 81,68 | 103,48 | | 21,80 |
| **17** | 2042 | 82,81 | 103,48 | | 20,67 |
| **18** | 2043 | 83,95 | 103,48 | | 19,53 |
| **19** | 2044 | 85,08 | 103,48 | | 18,40 |
| **20** | 2045 | 86,21 | 103,48 | | 17,27 |
| **21** | 2046 | 87,35 | 103,48 | | 16,13 |
| **22** | 2047 | 88,48 | 103,48 | | 15,00 |
| **23** | 2048 | 89,62 | 103,48 | | 13,86 |
| **24** | 2049 | 90,75 | 103,48 | | 12,73 |
| **25** | 2050 | 91,88 | 103,48 | | 11,60 |
| **26** | 2051 | 93,02 | 103,48 | | 10,46 |
| **27** | 2052 | 94,15 | 103,48 | | 9,33 |
| **28** | 2053 | 95,28 | 103,48 | | 8,20 |
| **29** | 2054 | 96,42 | 103,48 | | 7,06 |
| **30** | 2055 | 97,55 | 103,48 | | 5,93 |
| **31** | 2056 | 98,68 | 103,48 | | 4,80 |
| **32** | 2057 | 99,82 | 103,48 | | 3,66 |
| **33** | 2058 | 100,95 | 103,48 | | 2,53 |
| **34** | 2059 | 102,09 | 103,48 | | 1,39 |
| **35** | 2060 | 103,22 | 103,48 | | 0,26 |

Fonte: IPGC, 2025.

Para a ETE foi considerado o tratamento do tipo lodos ativados. No presente estudo foi considerado que o primeiro módulo da estação será construído no mesmo local da ETE existente, já para o segundo módulo foi considerada a aquisição de um terreno nas coordenadas 27°19'59.84"S e 48°32'35.74"O.

Além disso, em virtude dos problemas apresentados na etapa de diagnóstico, também foi considerada a realização de obras de reforma e melhoria na estação existente, podendo incluir reformas estruturais, pintura, substituição dos aeradores e demais intervenções de acordo com



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

a necessidade. A concessionária também deverá fazer a gestão e operação das ETEs existentes nos Guarda-Vidas da bacia de Palmas.

O efluente tratado deverá atender a todos os parâmetros do padrão de lançamento de efluentes estabelecidos por meio da Resolução CONSEMA nº 181, de 02 de agosto de 2021. Para verificar o atendimento aos parâmetros, deverão ser realizadas as análises exigidas em resolução para o efluente bruto e tratado. Além disso, também deverá ser realizado o monitoramento do corpo receptor.

### 5.2.4. Bacia da Fazenda da Armação

#### 5.2.4.1. Estudo de projeção de demandas

Em virtude de ausência de informações específicas para cada uma das bacias, o estudo de projeção de demandas da Bacia da Fazenda da Armação foi realizado utilizando as mesmas premissas técnicas da Bacia de Palmas para: consumo per capita e coeficientes de variação de vazão, coeficiente de retorno e taxa de infiltração. Os estudos populacionais bem como os índices atuais de atendimento, foram utilizados os valores específicos da bacia, conforme já apresentado anteriormente.

O total da demanda necessária para atendimento da população consta na Tabela 127.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 127 – Projeção de contribuição de esgoto (Bacia da Fazenda da Armação)

| Ano | | População (hab.) | Atendimento coleta e tratamento (%) | População atendida (hab.) | Vazão doméstica média – ETE (L/s) | Vazão de infiltração – ETE (L/s) | Vazão sanitária média – ETE (L/s) | Vazão sanitária máXima diária – ETE (L/s) | Vazão sanitária máxima horária – ETE (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 11.534 | 0,00% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **1** | 2026 | 12.372 | 0,00% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **2** | 2027 | 13.277 | 0,00% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **3** | 2028 | 14.254 | 33,75% | 4.811 | 6,68 | 1,01 | 7,69 | 9,03 | 13,04 |
| **4** | 2029 | 15.309 | 45,00% | 6.890 | 9,57 | 1,38 | 10,95 | 12,86 | 18,60 |
| **5** | 2030 | 15.685 | 56,25% | 8.823 | 12,25 | 1,77 | 14,02 | 16,47 | 23,82 |
| **6** | 2031 | 16.065 | 67,50% | 10.845 | 15,06 | 2,17 | 17,23 | 20,25 | 29,28 |
| **7** | 2032 | 16.449 | 78,75% | 12.954 | 17,99 | 2,59 | 20,58 | 24,18 | 34,98 |
| **8** | 2033 | 16.836 | 90,00% | 15.153 | 21,05 | 3,03 | 24,08 | 28,29 | 40,92 |
| **9** | 2034 | 17.228 | 90,00% | 15.506 | 21,54 | 3,10 | 24,64 | 28,95 | 41,87 |
| **10** | 2035 | 17.622 | 90,00% | 15.861 | 22,03 | 3,17 | 25,20 | 29,61 | 42,83 |
| **11** | 2036 | 17.894 | 90,00% | 16.105 | 22,37 | 3,22 | 25,59 | 30,07 | 43,49 |
| **12** | 2037 | 18.167 | 90,00% | 16.351 | 22,71 | 3,27 | 25,98 | 30,52 | 44,15 |
| **13** | 2038 | 18.439 | 90,00% | 16.596 | 23,05 | 3,32 | 26,37 | 30,98 | 44,81 |
| **14** | 2039 | 18.711 | 90,00% | 16.841 | 23,39 | 3,37 | 26,76 | 31,44 | 45,47 |
| **15** | 2040 | 18.984 | 90,00% | 17.086 | 23,73 | 3,42 | 27,15 | 31,90 | 46,14 |
| **16** | 2041 | 19.256 | 90,00% | 17.331 | 24,07 | 3,47 | 27,54 | 32,35 | 46,80 |
| **17** | 2042 | 19.528 | 90,00% | 17.576 | 24,41 | 3,52 | 27,93 | 32,81 | 47,46 |
| **18** | 2043 | 19.801 | 90,00% | 17.821 | 24,75 | 3,57 | 28,32 | 33,27 | 48,12 |
| **19** | 2044 | 20.073 | 90,00% | 18.066 | 25,09 | 3,61 | 28,71 | 33,72 | 48,78 |
| **20** | 2045 | 20.345 | 90,00% | 18.311 | 25,43 | 3,66 | 29,10 | 34,18 | 49,44 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **21** | 2046 | 20.618 | 90,00% | 18.557 | 25,77 | 3,71 | 29,49 | 34,64 | 50,11 |
| **22** | 2047 | 20.890 | 90,00% | 18.801 | 26,11 | 3,76 | 29,87 | 35,10 | 50,76 |
| **23** | 2048 | 21.162 | 90,00% | 19.046 | 26,45 | 3,81 | 30,26 | 35,55 | 51,43 |
| **24** | 2049 | 21.435 | 90,00% | 19.292 | 26,79 | 3,86 | 30,65 | 36,01 | 52,09 |
| **25** | 2050 | 21.707 | 90,00% | 19.537 | 27,13 | 3,91 | 31,04 | 36,47 | 52,75 |
| **26** | 2051 | 21.979 | 90,00% | 19.781 | 27,47 | 3,96 | 31,43 | 36,93 | 53,41 |
| **27** | 2052 | 22.252 | 90,00% | 20.027 | 27,82 | 4,01 | 31,82 | 37,39 | 54,07 |
| **28** | 2053 | 22.524 | 90,00% | 20.272 | 28,16 | 4,06 | 32,21 | 37,84 | 54,74 |
| **29** | 2054 | 22.796 | 90,00% | 20.516 | 28,49 | 4,11 | 32,60 | 38,30 | 55,40 |
| **30** | 2055 | 23.069 | 90,00% | 20.762 | 28,84 | 4,15 | 32,99 | 38,76 | 56,06 |
| **31** | 2056 | 23.340 | 90,00% | 21.007 | 29,18 | 4,20 | 33,38 | 39,22 | 56,72 |
| **32** | 2057 | 23.612 | 90,00% | 21.252 | 29,52 | 4,25 | 33,77 | 39,67 | 57,38 |
| **33** | 2058 | 23.885 | 90,00% | 21.497 | 29,86 | 4,30 | 34,16 | 40,13 | 58,04 |
| **34** | 2059 | 24.157 | 90,00% | 21.742 | 30,20 | 4,35 | 34,55 | 40,59 | 58,70 |
| **35** | 2060 | 24.429 | 90,00% | 21.987 | 30,54 | 4,40 | 34,94 | 41,04 | 59,37 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

#### 5.2.4.2. Concepção do sistema

A Bacia da Fazenda da Armação não possui nenhum sistema de esgotamento sanitário. Desta forma, será necessário implantar todas as estruturas necessárias para coleta, afastamento e tratamento do efluente gerado, garantindo o acesso universalizado. A concepção do SES proposta para a bacia da Fazenda da Armação com a indicação preliminar da localização das estruturas está apresentada na Figura 121. Os detalhes específicos das ampliações necessárias da concepção proposta serão descritos na sequência desse documento.

Figura 121 – Concepção proposta para o SES da Bacia Fazenda da Armação




Fonte: IPGC, 2025.

#### 5.2.4.3. Rede coletora e ligações

Como não existe sistema coletivo na bacia, com relação à rede coletora, foi prevista a sua implantação para garantir o atendimento universalizado, bem como acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto, incluindo também o incremento das ligações domiciliares. Foi considerada a mesma premissa apresentada e utilizada para a bacia de Palmas



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

para a extensão de metros de rede por ligação ao longo da expansão a ser realizada na infraestrutura.

Atualmente, a Lei Municipal nº 1.772/2023, que institui o parcelamento do solo urbano de Governador Celso Ramos, define que os loteadores devem implantar suas redes coletoras. Desta forma, foi considerado que a nova concessionária deverá implantar 100% das redes e ligações projetadas até alcançar a universalização e depois disso, 20% do total de rede e de ligações domiciliares projetadas. Na Tabela 128 se encontra apresentada a ampliação necessária para cada um dos itens descritos.

Tabela 128 – Ampliação proposta para rede coletora e ligações (Bacia da Fazenda da Armação)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 13.784 | 927 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 16.550 | 1.113 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 2.730 | 195 |
| **Total** | - | 33.065 | 2.235 |

Fonte: IPGC, 2025.

#### 5.2.4.4. Estação elevatória de esgoto

Conforme apresentado no diagnóstico, a Bacia da Fazenda da Armação não possui nenhuma estação elevatória. Com base na análise das bacias de esgotamento sanitário e da localização definida para a implantação da ETE, foi identificada a necessidade de implantação de 18 (dezoito) novas elevatórias. Para todas as unidades projetadas, foi prevista a adoção de conjuntos motobomba reserva, assegurando a redundância imprescindível à continuidade do sistema e mitigando riscos de paralisações operacionais. Na Tabela 129 estão apresentadas as coordenadas propostas para as novas unidades, acompanhadas das respectivas extensões preliminares das linhas de recalque.

Tabela 129 – Características propostas para as EEE's (Bacia da Fazenda da Armação)

| Nome | Coordenadas | Extensão da linha de recalque (m) |
|---|---|---|
| **EEE-01** | 27°21'52.86"S e 48°32'32.39"O | 643 |
| **EEE-02** | 27°21'52.53"S e 48°33'7.31"O | 350 |
| **EEE-03** | 27°22'8.88"S e 48°33'36.25"O | 90 |
| **EEE-04** | 27°22'4.13"S e 48°33'32.40"O | 163 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | |
|---|---|---|
| **EEE-05** | 27°22'0.62"S e 48°33'36.28"O | 73 |
| **EEE-06** | 27°21'49.70"S e 48°32'57.51"O | 850 |
| **EEE-07** | 27°21'55.26"S e 48°33'19.85"O | 430 |
| **EEE-08** | 27°21'51.99"S e 48°33'18.84"O | 81 |
| **EEE-09** | 27°21'56.15"S e 48°32'17.57"O | 60 |
| **EEE-10** | 27°22'4.06"S e 48°32'26.64"O | 244 |
| **EEE-11** | 27°22'3.90"S e 48°33'27.70"O | 104 |
| **EEE-12** | 27°21'37.70"S e 48°32'45.49"O | 228 |
| **EEE-13** | 27°21'43.54"S e 48°32'43.71"O | 146 |
| **EEE-14** | 27°21'55.40"S e 48°32'39.09"O | 172 |
| **EEE-15** | 27°21'52.99"S e 48°32'46.73"O | 163 |
| **EEE-16** | 27°22'43.17"S e 48°32'5.92"O | 429 |
| **EEE-17** | 27°22'28.83"S e 48°32'11.99"O | 82 |
| **EEE-18** | 27°22'15.31"S e 48°32'23.41"O | 46 |

Fonte: IPGC, 2025.

Adicionalmente, todas as EEE deverão dispor de tratamento preliminar, com a finalidade de proteger os equipamentos eletromecânicos contra a entrada de sólidos no sistema. A localização precisa dos pontos de implantação das elevatórias dependerá da elaboração dos projetos básico e executivo, etapa em que deverão ser avaliadas, com maior precisão, todas as interferências potenciais, restrições ambientais, eventuais inviabilidades associadas à desapropriação das áreas e demais condicionantes técnicas e territoriais. Para a escolha do local adequado à construção de uma elevatória deverão ser respeitadas as orientações já apresentadas.

#### 5.2.4.5. Tratamento de efluentes

A ETE precisa levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 122, no fim do horizonte de projeto é de 41,04 L/s (quarenta e um inteiros e quatro centésimos de litros por segundo). Como não existe ETE na bacia, foi proposta a implantação da estação em módulos. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 130, a avaliação da capacidade de tratamento.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 130 – Avaliação da capacidade de tratamento de efluente (Bacia da Fazenda da Armação)

| Ano | | Vazão necessária (L/s) | Capacidade existente (L/s) | Tratamento a implantar (L/s) | Balanço (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 |
| **1** | 2026 | 0,32 | 0,00 | | -0,32 |
| **2** | 2027 | 0,66 | 0,00 | 32,00 | -0,66 |
| **3** | 2028 | 9,03 | 32,00 | | 22,97 |
| **4** | 2029 | 12,86 | 32,00 | | 19,14 |
| **5** | 2030 | 16,47 | 32,00 | | 15,53 |
| **6** | 2031 | 20,25 | 32,00 | | 11,75 |
| **7** | 2032 | 24,18 | 32,00 | | 7,82 |
| **8** | 2033 | 28,29 | 32,00 | | 3,71 |
| **9** | 2034 | 28,95 | 32,00 | | 3,05 |
| **10** | 2035 | 29,61 | 32,00 | | 2,39 |
| **11** | 2036 | 30,07 | 32,00 | | 1,93 |
| **12** | 2037 | 30,52 | 32,00 | | 1,48 |
| **13** | 2038 | 30,98 | 32,00 | | 1,02 |
| **14** | 2039 | 31,44 | 32,00 | | 0,56 |
| **15** | 2040 | 31,90 | 32,00 | 9,50 | 0,10 |
| **16** | 2041 | 32,35 | 41,50 | | 9,15 |
| **17** | 2042 | 32,81 | 41,50 | | 8,69 |
| **18** | 2043 | 33,27 | 41,50 | | 8,23 |
| **19** | 2044 | 33,72 | 41,50 | | 7,78 |
| **20** | 2045 | 34,18 | 41,50 | | 7,32 |
| **21** | 2046 | 34,64 | 41,50 | | 6,86 |
| **22** | 2047 | 35,10 | 41,50 | | 6,40 |
| **23** | 2048 | 35,55 | 41,50 | | 5,95 |
| **24** | 2049 | 36,01 | 41,50 | | 5,49 |
| **25** | 2050 | 36,47 | 41,50 | | 5,03 |
| **26** | 2051 | 36,93 | 41,50 | | 4,57 |
| **27** | 2052 | 37,39 | 41,50 | | 4,11 |
| **28** | 2053 | 37,84 | 41,50 | | 3,66 |
| **29** | 2054 | 38,30 | 41,50 | | 3,20 |
| **30** | 2055 | 38,76 | 41,50 | | 2,74 |
| **31** | 2056 | 39,22 | 41,50 | | 2,28 |
| **32** | 2057 | 39,67 | 41,50 | | 1,83 |
| **33** | 2058 | 40,13 | 41,50 | | 1,37 |
| **34** | 2059 | 40,59 | 41,50 | | 0,91 |
| **35** | 2060 | 41,04 | 41,50 | | 0,46 |

Fonte: IPGC, 2025.

No presente estudo foi considerada implantação de uma ETE compacta do tipo lodos ativados, localizada em um terreno sob coordenadas 27°21'42.52"S e 48°33'23.21"O, com o lançamento no curso d'água localizado nas proximidades. Cabe destacar que no município de Governador

Celso Ramos não existem estação fluviométricas nos mananciais, inexistindo dados consolidados de vazão, regime hídrico e qualidade da água. Desta forma, a presente definição de localização da ETE possui caráter preliminar. Para a adequada e definitiva indicação do corpo receptor, caberá à futura Concessionária realizar todos os estudos complementares exigidos pelo órgão ambiental competente durante o processo de licenciamento e solicitação da outorga de lançamento, incluindo a análise da autodepuração do corpo receptor.

O efluente tratado deverá atender a todos os parâmetros do padrão de lançamento de efluentes estabelecidos por meio da Resolução CONSEMA nº 181, de 02 de agosto de 2021. Para verificar o atendimento aos parâmetros, deverão ser realizadas as análises exigidas em resolução para o efluente bruto e tratado. Além disso, também deverá ser realizado o monitoramento do corpo receptor.

### 5.2.5. Bacia da Costeira da Armação

#### 5.2.5.1. Estudo de projeção de demandas

Em virtude de ausência de informações específicas para cada uma das bacias, o estudo de projeção de demandas da Bacia da Costeira da Armação foi realizado utilizando as mesmas premissas técnicas da Bacia de Palmas para: consumo per capita e coeficientes de variação de vazão, coeficiente de retorno e taxa de infiltração. Os estudos populacionais bem como os índices atuais de atendimento, foram utilizados os valores específicos da bacia, conforme já apresentado anteriormente.

O total da demanda necessária para atendimento da população consta na Tabela 131. Conforme será descrito no capítulo da rede coletora, foi considerado que 5% das ligações serão atendidas com soluções alternativas. Desta forma, as vazões apresentadas na tabela a seguir são referentes à população atendida pela rede coletora.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 131 – Projeção de contribuição de esgoto (Bacia da Costeira da Armação)

| Ano | | População (hab.) | Atendimento coleta e tratamento (%) | População atendida (hab.) | População atendida alternativa (hab.) | Vazão doméstica média – ETE (L/s) | Vazão de infiltração – ETE (L/s) | Vazão sanitária média – ETE (L/s) | Vazão sanitária máxima – ETE diária (L/s) | Vazão sanitária máxima horária – ETE (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 1.402 | 0% | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **1** | 2026 | 1.451 | 0% | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **2** | 2027 | 1.501 | 22,50% | 321 | 17 | 0,45 | 0,09 | 0,54 | 0,62 | 0,89 |
| **3** | 2028 | 1.553 | 33,75% | 499 | 27 | 0,69 | 0,13 | 0,83 | 0,96 | 1,38 |
| **4** | 2029 | 1.607 | 45,00% | 688 | 37 | 0,96 | 0,18 | 1,13 | 1,32 | 1,90 |
| **5** | 2030 | 1.606 | 56,25% | 859 | 46 | 1,19 | 0,22 | 1,41 | 1,65 | 2,37 |
| **6** | 2031 | 1.604 | 67,50% | 1.029 | 55 | 1,43 | 0,26 | 1,69 | 1,98 | 2,84 |
| **7** | 2032 | 1.600 | 78,75% | 1.198 | 64 | 1,66 | 0,31 | 1,97 | 2,30 | 3,30 |
| **8** | 2033 | 1.596 | 90,00% | 1.365 | 72 | 1,90 | 0,35 | 2,25 | 2,63 | 3,76 |
| **9** | 2034 | 1.590 | 90,00% | 1.360 | 72 | 1,89 | 0,35 | 2,24 | 2,62 | 3,75 |
| **10** | 2035 | 1.584 | 90,00% | 1.355 | 72 | 1,88 | 0,35 | 2,23 | 2,61 | 3,74 |
| **11** | 2036 | 1.609 | 90,00% | 1.376 | 73 | 1,91 | 0,35 | 2,26 | 2,65 | 3,79 |
| **12** | 2037 | 1.634 | 90,00% | 1.397 | 74 | 1,94 | 0,36 | 2,30 | 2,69 | 3,85 |
| **13** | 2038 | 1.659 | 90,00% | 1.419 | 75 | 1,97 | 0,36 | 2,33 | 2,73 | 3,91 |
| **14** | 2039 | 1.684 | 90,00% | 1.440 | 76 | 2,00 | 0,37 | 2,37 | 2,77 | 3,97 |
| **15** | 2040 | 1.709 | 90,00% | 1.461 | 77 | 2,03 | 0,37 | 2,40 | 2,81 | 4,03 |
| **16** | 2041 | 1.733 | 90,00% | 1.483 | 79 | 2,06 | 0,38 | 2,44 | 2,85 | 4,09 |
| **17** | 2042 | 1.758 | 90,00% | 1.504 | 80 | 2,09 | 0,38 | 2,47 | 2,89 | 4,14 |
| **18** | 2043 | 1.783 | 90,00% | 1.525 | 81 | 2,12 | 0,39 | 2,51 | 2,93 | 4,20 |
| **19** | 2044 | 1.808 | 90,00% | 1.547 | 82 | 2,15 | 0,40 | 2,54 | 2,97 | 4,26 |
| **20** | 2045 | 1.833 | 90,00% | 1.568 | 83 | 2,18 | 0,40 | 2,58 | 3,01 | 4,32 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **21** | 2046 | 1.858 | 90,00% | 1.589 | 84 | 2,21 | 0,41 | 2,61 | 3,06 | 4,38 |
| **22** | 2047 | 1.883 | 90,00% | 1.611 | 85 | 2,24 | 0,41 | 2,65 | 3,10 | 4,44 |
| **23** | 2048 | 1.908 | 90,00% | 1.632 | 86 | 2,27 | 0,42 | 2,68 | 3,14 | 4,50 |
| **24** | 2049 | 1.933 | 90,00% | 1.653 | 87 | 2,30 | 0,42 | 2,72 | 3,18 | 4,55 |
| **25** | 2050 | 1.958 | 90,00% | 1.675 | 89 | 2,33 | 0,43 | 2,75 | 3,22 | 4,61 |
| **26** | 2051 | 1.983 | 90,00% | 1.696 | 90 | 2,36 | 0,43 | 2,79 | 3,26 | 4,67 |
| **27** | 2052 | 2.008 | 90,00% | 1.717 | 91 | 2,38 | 0,44 | 2,82 | 3,30 | 4,73 |
| **28** | 2053 | 2.033 | 90,00% | 1.739 | 92 | 2,42 | 0,44 | 2,86 | 3,34 | 4,79 |
| **29** | 2054 | 2.058 | 90,00% | 1.760 | 93 | 2,44 | 0,45 | 2,89 | 3,38 | 4,85 |
| **30** | 2055 | 2.083 | 90,00% | 1.781 | 94 | 2,47 | 0,45 | 2,93 | 3,42 | 4,91 |
| **31** | 2056 | 2.108 | 90,00% | 1.803 | 95 | 2,50 | 0,46 | 2,96 | 3,46 | 4,97 |
| **32** | 2057 | 2.133 | 90,00% | 1.824 | 96 | 2,53 | 0,47 | 3,00 | 3,51 | 5,03 |
| **33** | 2058 | 2.158 | 90,00% | 1.845 | 98 | 2,56 | 0,47 | 3,03 | 3,54 | 5,08 |
| **34** | 2059 | 2.182 | 90,00% | 1.867 | 99 | 2,59 | 0,47 | 3,07 | 3,59 | 5,14 |
| **35** | 2060 | 2.207 | 90,00% | 1.888 | 100 | 2,62 | 0,48 | 3,10 | 3,63 | 5,20 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

#### 5.2.5.2. Concepção do sistema

A Bacia da Costeira da Armação não possui nenhum sistema de esgotamento sanitário. Desta forma, será necessário implantar todas as estruturas necessárias para coleta, afastamento e tratamento do efluente gerado, garantindo o acesso universalizado. A concepção do SES proposta para a bacia da Costeira da Armação com a indicação preliminar da localização das estruturas está apresentada na Figura 122. Os detalhes específicos das ampliações necessárias da concepção proposta serão descritos na sequência desse documento.

Figura 122 – Concepção proposta para o SES da Bacia Costeira da Armação




Fonte: IPGC, 2025.

#### 5.2.5.3. Rede coletora e ligações

Como não existe sistema coletivo na bacia, com relação à rede coletora, foi prevista a sua implantação para garantir o atendimento universalizado, bem como acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto, incluindo também o incremento das ligações domiciliares. Foi considerada a mesma premissa apresentada e utilizada para a bacia de Palmas



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

para a extensão de metros de rede por ligação ao longo da expansão a ser realizada na infraestrutura.

Atualmente, a Lei Municipal nº 1.772/2023, que institui o parcelamento do solo urbano de Governador Celso Ramos, define que os loteadores devem implantar suas redes coletoras. Desta forma, foi considerado que a nova concessionária deverá implantar 100% das redes e ligações projetadas até alcançar a universalização e depois disso, 20% do total de rede e de ligações domiciliares projetadas. Na Tabela 132 se encontra apresentada a ampliação necessária para cada um dos itens descritos.

Tabela 132 – Ampliação proposta para rede coletora e ligações (Bacia da Costeira da Armação)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 1.770 | 119 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 1.740 | 117 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 259 | 23 |
| **Total** | - | 3.768 | 259 |

Fonte: IPGC, 2025.

#### 5.2.5.4. Estação elevatória de esgoto

Conforme apresentado no diagnóstico, a Bacia da Costeira da Armação não possui nenhuma estação elevatória. Com base na análise das bacias de esgotamento sanitário e da localização definida para a implantação da ETE, foi identificada a necessidade de implantação de 6 (seis) novas elevatórias. Para todas as unidades projetadas, foi prevista a adoção de conjuntos motobomba reserva, assegurando a redundância imprescindível à continuidade do sistema e mitigando riscos de paralisações operacionais. Na Tabela 133 estão apresentadas as coordenadas propostas para as novas unidades, acompanhadas das respectivas extensões preliminares das linhas de recalque.

Tabela 133 – Características propostas para as EEE’s (Bacia da Costeira da Armação)

| Nome | Coordenadas | Extensão da linha de recalque (m) |
|---|---|---|
| **EEE-01** | 27°24'16.27"S e 48°33'42.54"O | 389 |
| **EEE-02** | 27°24'15.73"S e 48°33'49.96"O | 166 |
| **EEE-03** | 27°24'7.21"S e 48°33'47.54"O | 138 |
| **EEE-04** | 27°24'9.51"S e 48°33'45.08"O | 269 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | |
|---|---|---|
| **EEE-05** | 27°23'53.71"S e 48°33'57.25"O | 186 |
| **EEE-06** | 27°23'56.87"S e 48°33'49.93"O | 285 |

Fonte: IPGC, 2025.

Adicionalmente, todas as EEE deverão dispor de tratamento preliminar, com a finalidade de proteger os equipamentos eletromecânicos contra a entrada de sólidos no sistema. A localização precisa dos pontos de implantação das elevatórias dependerá da elaboração dos projetos básico e executivo, etapa em que deverão ser avaliadas, com maior precisão, todas as interferências potenciais, restrições ambientais, eventuais inviabilidades associadas à desapropriação das áreas e demais condicionantes técnicas e territoriais. Para a escolha do local adequado à construção de uma elevatória deverão ser respeitadas as orientações já apresentadas.

#### 5.2.5.5. Tratamento de efluentes

A ETE precisa levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 131, no fim do horizonte de projeto é de 3,63 L/s (três inteiros e sessenta e três centésimos de litros por segundo). Como não existe ETE na bacia, foi proposta a implantação de um módulo. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 134, a avaliação da capacidade de tratamento.

Tabela 134 – Avaliação da capacidade de tratamento de efluente (Bacia da Costeira da Armação)

| Ano | | Vazão necessária (L/s) | Capacidade existente (L/s) | Tratamento a implantar (L/s) | Balanço (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 0,00 | | | 0,00 |
| **1** | 2026 | 0,04 | 0,00 | | -0,04 |
| **2** | 2027 | 0,62 | 0,00 | 4,00 | -0,62 |
| **3** | 2028 | 0,96 | 4,00 | | 3,04 |
| **4** | 2029 | 1,32 | 4,00 | | 2,68 |
| **5** | 2030 | 1,65 | 4,00 | | 2,35 |
| **6** | 2031 | 1,98 | 4,00 | | 2,02 |
| **7** | 2032 | 2,30 | 4,00 | | 1,70 |
| **8** | 2033 | 2,63 | 4,00 | | 1,37 |
| **9** | 2034 | 2,62 | 4,00 | | 1,38 |
| **10** | 2035 | 2,61 | 4,00 | | 1,39 |
| **11** | 2036 | 2,65 | 4,00 | | 1,35 |
| **12** | 2037 | 2,69 | 4,00 | | 1,31 |
| **13** | 2038 | 2,73 | 4,00 | | 1,27 |
| **14** | 2039 | 2,77 | 4,00 | | 1,23 |
| **15** | 2040 | 2,81 | 4,00 | | 1,19 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **16** | 2041 | 2,85 | 4,00 | 1,15 |
| **17** | 2042 | 2,89 | 4,00 | 1,11 |
| **18** | 2043 | 2,93 | 4,00 | 1,07 |
| **19** | 2044 | 2,97 | 4,00 | 1,03 |
| **20** | 2045 | 3,01 | 4,00 | 0,99 |
| **21** | 2046 | 3,06 | 4,00 | 0,94 |
| **22** | 2047 | 3,10 | 4,00 | 0,90 |
| **23** | 2048 | 3,14 | 4,00 | 0,86 |
| **24** | 2049 | 3,18 | 4,00 | 0,82 |
| **25** | 2050 | 3,22 | 4,00 | 0,78 |
| **26** | 2051 | 3,26 | 4,00 | 0,74 |
| **27** | 2052 | 3,30 | 4,00 | 0,70 |
| **28** | 2053 | 3,34 | 4,00 | 0,66 |
| **29** | 2054 | 3,38 | 4,00 | 0,62 |
| **30** | 2055 | 3,42 | 4,00 | 0,58 |
| **31** | 2056 | 3,46 | 4,00 | 0,54 |
| **32** | 2057 | 3,51 | 4,00 | 0,49 |
| **33** | 2058 | 3,54 | 4,00 | 0,46 |
| **34** | 2059 | 3,59 | 4,00 | 0,41 |
| **35** | 2060 | 3,63 | 4,00 | 0,37 |

Fonte: IPGC, 2025.

No presente estudo foi considerada implantação de uma ETE compacta do tipo lodos ativados, localizada em um terreno sob coordenadas 27°23'50.65"S e 48°33'54.92"O, com o lançamento no curso d'água localizado nas proximidades. Cabe destacar que no município de Governador Celso Ramos não existem estação fluviométricas nos mananciais, inexistindo dados consolidados de vazão, regime hídrico e qualidade da água. Desta forma, a presente definição de localização da ETE possui caráter preliminar. Para a adequada e definitiva indicação do corpo receptor, caberá à futura Concessionária realizar todos os estudos complementares exigidos pelo órgão ambiental competente durante o processo de licenciamento e solicitação da outorga de lançamento, incluindo a análise da autodepuração do corpo receptor.

O efluente tratado deverá atender a todos os parâmetros do padrão de lançamento de efluentes estabelecidos por meio da Resolução CONSEMA nº 181, de 02 de agosto de 2021. Para verificar o atendimento aos parâmetros, deverão ser realizadas as análises exigidas em resolução para o efluente bruto e tratado. Além disso, também deverá ser realizado o monitoramento do corpo receptor.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

### 5.2.6. Bacia da Caieira do Norte

#### 5.2.6.1. Concepção do sistema

A bacia de Caieira do Norte possui aproximadamente 236 (duzentos e trinta e seis) domicílios, sendo distribuídos de forma espaçada ao longo de seu território, desta forma, verificou-se a inviabilidade técnica e econômica da implantação de um sistema coletivo de esgotamento sanitário no local. Diante desse cenário, optou-se pela proposição de soluções alternativas individuais, compatíveis com a densidade de ocupação e com as condições locais de implantação. A gestão das soluções alternativas pela Concessionária deverá respeitar o disposto na Resolução Normativa da Aris SC nº 47/2025 e demais regulamentações aplicáveis.

### 5.2.7. Bacia de Areias de Baixo

#### 5.2.7.1. Estudo de projeção de demandas

Em virtude de ausência de informações específicas para cada uma das bacias, o estudo de projeção de demandas da Bacia de Areias de Baixo foi realizado utilizando as mesmas premissas técnicas da Bacia de Palmas para: consumo per capita e coeficientes de variação de vazão, coeficiente de retorno e taxa de infiltração. Os estudos populacionais bem como os índices atuais de atendimento, foram utilizados os valores específicos da bacia, conforme já apresentado anteriormente.

O total da demanda necessária para atendimento da população consta na Tabela 135. Conforme será descrito no capítulo da rede coletora, foi considerado que 5% das ligações serão atendidas com soluções alternativas. Desta forma, as vazões apresentadas na tabela a seguir são referentes à população atendida pela rede coletora.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 135 – Projeção de contribuição de esgoto (Bacia de Areias de Baixo)

| Ano | | População (hab.) | Atendimento coleta e tratamento (%) | População atendida (hab.) | População atendida alternativa (hab.) | Vazão doméstica média – ETE (L/s) | Vazão de infiltração – ETE (L/s) | Vazão sanitária média – ETE (L/s) | Vazão sanitária máxima – ETE diária (L/s) | Vazão sanitária máxima horária – ETE (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 2.495 | 12,5% | 297 | 16 | 0,41 | 0,49 | 0,90 | 0,99 | 1,23 |
| **1** | 2026 | 2.560 | 22,19% | 540 | 29 | 0,75 | 0,67 | 1,42 | 1,57 | 2,02 |
| **2** | 2027 | 2.627 | 31,88% | 796 | 42 | 1,11 | 0,82 | 1,92 | 2,14 | 2,81 |
| **3** | 2028 | 2.695 | 41,56% | 1.065 | 57 | 1,48 | 0,98 | 2,45 | 2,75 | 3,64 |
| **4** | 2029 | 2.764 | 51,25% | 1.346 | 71 | 1,87 | 1,14 | 3,01 | 3,38 | 4,50 |
| **5** | 2030 | 2.823 | 60,94% | 1.635 | 87 | 2,27 | 1,31 | 3,58 | 4,03 | 5,39 |
| **6** | 2031 | 2.883 | 70,63% | 1.935 | 102 | 2,69 | 1,48 | 4,17 | 4,71 | 6,32 |
| **7** | 2032 | 2.943 | 80,31% | 2.246 | 119 | 3,12 | 1,67 | 4,79 | 5,41 | 7,28 |
| **8** | 2033 | 3.004 | 90,00% | 2.569 | 136 | 3,57 | 1,86 | 5,43 | 6,14 | 8,28 |
| **9** | 2034 | 3.065 | 90,00% | 2.621 | 138 | 3,64 | 1,89 | 5,53 | 6,26 | 8,44 |
| **10** | 2035 | 3.127 | 90,00% | 2.674 | 141 | 3,71 | 1,92 | 5,63 | 6,37 | 8,60 |
| **11** | 2036 | 3.175 | 90,00% | 2.715 | 143 | 3,77 | 1,94 | 5,71 | 6,47 | 8,73 |
| **12** | 2037 | 3.224 | 90,00% | 2.757 | 146 | 3,83 | 1,97 | 5,79 | 6,56 | 8,86 |
| **13** | 2038 | 3.273 | 90,00% | 2.799 | 148 | 3,89 | 1,99 | 5,88 | 6,66 | 8,99 |
| **14** | 2039 | 3.322 | 90,00% | 2.841 | 150 | 3,95 | 2,01 | 5,96 | 6,75 | 9,12 |
| **15** | 2040 | 3.371 | 90,00% | 2.883 | 152 | 4,00 | 2,04 | 6,04 | 6,84 | 9,25 |
| **16** | 2041 | 3.420 | 90,00% | 2.924 | 154 | 4,06 | 2,06 | 6,12 | 6,94 | 9,37 |
| **17** | 2042 | 3.469 | 90,00% | 2.966 | 157 | 4,12 | 2,09 | 6,21 | 7,03 | 9,50 |
| **18** | 2043 | 3.518 | 90,00% | 3.008 | 159 | 4,18 | 2,11 | 6,29 | 7,12 | 9,63 |
| **19** | 2044 | 3.566 | 90,00% | 3.050 | 161 | 4,24 | 2,14 | 6,37 | 7,22 | 9,76 |
| **20** | 2045 | 3.615 | 90,00% | 3.091 | 163 | 4,29 | 2,16 | 6,45 | 7,31 | 9,89 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **21** | 2046 | 3.664 | 90,00% | 3.133 | 165 | 4,35 | 2,18 | 6,54 | 7,41 | 10,02 |
| **22** | 2047 | 3.713 | 90,00% | 3.175 | 168 | 4,41 | 2,21 | 6,62 | 7,50 | 10,15 |
| **23** | 2048 | 3.762 | 90,00% | 3.217 | 170 | 4,47 | 2,23 | 6,70 | 7,59 | 10,27 |
| **24** | 2049 | 3.811 | 90,00% | 3.259 | 172 | 4,53 | 2,26 | 6,78 | 7,69 | 10,40 |
| **25** | 2050 | 3.859 | 90,00% | 3.300 | 174 | 4,58 | 2,28 | 6,86 | 7,78 | 10,53 |
| **26** | 2051 | 3.908 | 90,00% | 3.342 | 176 | 4,64 | 2,30 | 6,95 | 7,87 | 10,66 |
| **27** | 2052 | 3.957 | 90,00% | 3.384 | 179 | 4,70 | 2,33 | 7,03 | 7,97 | 10,79 |
| **28** | 2053 | 4.006 | 90,00% | 3.426 | 181 | 4,76 | 2,35 | 7,11 | 8,06 | 10,92 |
| **29** | 2054 | 4.055 | 90,00% | 3.467 | 183 | 4,82 | 2,38 | 7,19 | 8,16 | 11,05 |
| **30** | 2055 | 4.104 | 90,00% | 3.509 | 185 | 4,87 | 2,40 | 7,28 | 8,25 | 11,17 |
| **31** | 2056 | 4.153 | 90,00% | 3.551 | 187 | 4,93 | 2,43 | 7,36 | 8,34 | 11,30 |
| **32** | 2057 | 4.201 | 90,00% | 3.593 | 190 | 4,99 | 2,45 | 7,44 | 8,44 | 11,43 |
| **33** | 2058 | 4.250 | 90,00% | 3.635 | 192 | 5,05 | 2,48 | 7,52 | 8,53 | 11,56 |
| **34** | 2059 | 4.299 | 90,00% | 3.676 | 194 | 5,11 | 2,50 | 7,61 | 8,63 | 11,69 |
| **35** | 2060 | 4.348 | 90,00% | 3.718 | 196 | 5,16 | 2,52 | 7,69 | 8,72 | 11,82 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

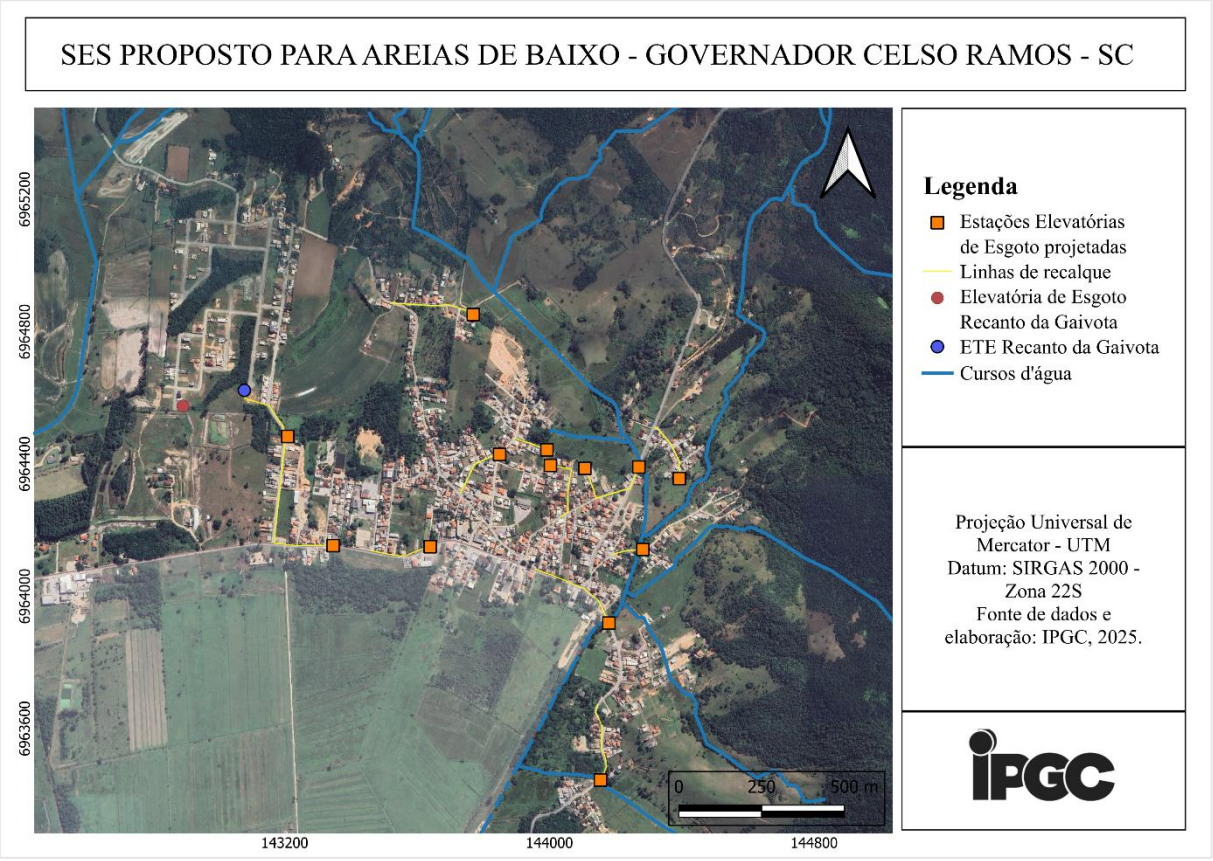
#### 5.2.7.2. Concepção do sistema

A Bacia de Areias de Baixo hoje possui sistema de esgotamento sanitário implantado em dois loteamentos. Considerando os dois sistemas, a bacia possui rede coletora, ligações, 2 (duas) estações elevatórias de esgoto e 2 (duas) estações de tratamento, conforme descrito com maiores detalhes no diagnóstico.

Quando se compara a capacidade de tratamento do sistema existente e as demandas calculadas, percebe-se que a demanda atual é inferior à capacidade instalada. No entanto, em virtude do crescimento da população, ao longo da concessão será necessário ampliar a estação. Além disso, como existem áreas localizadas fora dos loteamentos, será necessário implantar novas estruturas para atendimento universalizado.

A concepção do SES proposta para a bacia de Areias de Baixo com a indicação preliminar da localização das estruturas está apresentada na Figura 123. Os detalhes específicos das ampliações necessárias da concepção proposta serão descritos na sequência desse documento.

Figura 123 – Concepção proposta para o SES da Bacia de Areias de Baixo



Fonte: IPGC, 2025.

#### 5.2.7.3. Rede coletora e ligações

Com relação à rede coletora, foi prevista a sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto e garantir o atendimento universalizado para a população da bacia, incluindo também o incremento das ligações domiciliares. Foi considerada a mesma premissa apresentada e utilizada para a bacia de Palmas para a extensão de metros de rede por ligação ao longo da expansão a ser realizada na infraestrutura. A extensão inicial da rede existente foi estimada em 4.907 m (quatro mil novecentos e sete metros).

Atualmente, a Lei Municipal nº 1.772/2023, que institui o parcelamento do solo urbano de Governador Celso Ramos, define que os loteadores devem implantar suas redes coletoras. Desta forma, foi considerado que a nova concessionária deverá implantar 100% das redes e ligações projetadas até alcançar a universalização e depois disso, 20% do total de rede e de ligações domiciliares projetadas.

Em virtude da existência de residências em áreas afastadas ou de baixa densidade, foi considerado que 5% das ligações serão atendidas com soluções alternativas, nos termos da Resolução Normativa da Aris SC nº 47/2025. Na Tabela 136 se encontra apresentada a ampliação necessária para cada um dos itens descritos, considerando as áreas atendidas pela rede. A implantação e adequação das soluções alternativas será de responsabilidade dos usuários, nos termos no Anexo XVIII – Minuta do Contrato de Concessão.

Tabela 136 – Ampliação proposta para rede coletora e ligações (Bacia de Areias de Baixo)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 6.468 | 435 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 7.197 | 484 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 1.332 | 108 |
| **Total** | - | 14.998 | 1.027 |

Fonte: IPGC, 2025.

#### 5.2.7.4. Estação elevatória de esgoto

Conforme apresentado no diagnóstico, a Bacia de Areias de Baixo possui 2 (duas) estações elevatórias de esgoto e estas não são suficientes para atendimento das demandas futuras, uma vez que atendem apenas dois loteamentos.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Com base na análise das bacias de esgotamento sanitário e da localização definida para a implantação da ETE, foi identificada a necessidade de implantação de 13 (treze) novas elevatórias. Para todas as unidades projetadas, foi prevista a adoção de conjuntos motobomba reserva, assegurando a redundância imprescindível à continuidade do sistema e mitigando riscos de paralisações operacionais. Na Tabela 137 estão apresentadas as coordenadas propostas para as novas unidades, acompanhadas das respectivas extensões preliminares das linhas de recalque.

Tabela 137 – Características propostas para as EEE's (Bacia de Areias de Baixo)

| Nome | Coordenadas | Extensão da linha de recalque (m) |
|---|---|---|
| **EEE-01** | 27°24'21.69"S e 48°35'53.72"O | 246 |
| **EEE-02** | 27°24'6.33"S e 48°35'52.28"O | 283 |
| **EEE-03** | 27°23'58.33"S e 48°36'11.66"O | 183 |
| **EEE-04** | 27°23'51.10"S e 48°35'54.44"O | 97 |
| **EEE-05** | 27°23'50.69"S e 48°35'58.20"O | 224 |
| **EEE-06** | 27°23'59.20"S e 48°35'48.32"O | 95 |
| **EEE-07** | 27°23'49.16"S e 48°35'58.53"O | 101 |
| **EEE-08** | 27°23'51.11"S e 48°35'48.50"O | 179 |
| **EEE-09** | 27°23'52.35"S e 48°35'44.09"O | 177 |
| **EEE-10** | 27°23'35.70"S e 48°36'6.19"O | 251 |
| **EEE-11** | 27°23'57.95"S e 48°36'22.31"O | 508 |
| **EEE-12** | 27°23'49.49"S e 48°36'3.74"O | 180 |
| **EEE-13** | 27°23'47.11"S e 48°36'26.96"O | 207 |

Fonte: IPGC, 2025.

Adicionalmente, todas as EEE deverão dispor de tratamento preliminar, com a finalidade de proteger os equipamentos eletromecânicos contra a entrada de sólidos no sistema. A localização precisa dos pontos de implantação das elevatórias dependerá da elaboração dos projetos básico e executivo, etapa em que deverão ser avaliadas, com maior precisão, todas as interferências potenciais, restrições ambientais, eventuais inviabilidades associadas à desapropriação das áreas e demais condicionantes técnicas e territoriais. Para a escolha do local adequado à construção de uma elevatória deverão ser respeitadas as orientações já apresentadas.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

5.2.7.5. Tratamento de efluentes

A ETE precisa levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 135, no fim do horizonte de projeto é de 8,72 L/s (oito inteiros e setenta e dois centésimos de litros por segundo). Em virtude das condições precárias de conservação da ETE Vila Verde, foi considerada sua desativação, com a implantação de uma elevatória no local (EEE-13), responsável por encaminhar todo o efluente da bacia para a ETE Recanto das Gaivotas.

Sabendo que a ETE Recanto das Gaivotas possui capacidade de 4,7 L/s (quatro inteiros e sete décimos de litros por segundo), a ETE não é suficiente para atendimento das demandas futuras. Desta forma, foi proposta a ampliação da estação. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 138, a avaliação da capacidade de tratamento.

Tabela 138 – Avaliação da capacidade de tratamento de efluente (Bacia de Areias de Baixo)

| Ano | | Vazão necessária (L/s) | Capacidade existente (L/s) | Tratamento a implantar (L/s) | Balanço (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 0,99 | 4,70 | | 3,71 |
| **1** | 2026 | 1,57 | 4,70 | | 3,13 |
| **2** | 2027 | 2,14 | 4,70 | | 2,56 |
| **3** | 2028 | 2,75 | 4,70 | | 1,95 |
| **4** | 2029 | 3,38 | 4,70 | | 1,32 |
| **5** | 2030 | 4,03 | 4,70 | | 0,67 |
| **6** | 2031 | 4,71 | 4,70 | 4,02 | -0,01 |
| **7** | 2032 | 5,41 | 8,70 | | 3,29 |
| **8** | 2033 | 6,14 | 8,70 | | 2,56 |
| **9** | 2034 | 6,26 | 8,70 | | 2,44 |
| **10** | 2035 | 6,37 | 8,70 | | 2,33 |
| **11** | 2036 | 6,47 | 8,70 | | 2,23 |
| **12** | 2037 | 6,56 | 8,70 | | 2,14 |
| **13** | 2038 | 6,66 | 8,70 | | 2,04 |
| **14** | 2039 | 6,75 | 8,70 | | 1,95 |
| **15** | 2040 | 6,84 | 8,70 | | 1,86 |
| **16** | 2041 | 6,94 | 8,70 | | 1,76 |
| **17** | 2042 | 7,03 | 8,70 | | 1,67 |
| **18** | 2043 | 7,12 | 8,70 | | 1,58 |
| **19** | 2044 | 7,22 | 8,70 | | 1,48 |
| **20** | 2045 | 7,31 | 8,70 | | 1,39 |
| **21** | 2046 | 7,41 | 8,70 | | 1,29 |
| **22** | 2047 | 7,50 | 8,70 | | 1,20 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **23** | 2048 | 7,59 | 8,70 | 1,11 |
| **24** | 2049 | 7,69 | 8,70 | 1,01 |
| **25** | 2050 | 7,78 | 8,70 | 0,92 |
| **26** | 2051 | 7,87 | 8,70 | 0,83 |
| **27** | 2052 | 7,97 | 8,70 | 0,73 |
| **28** | 2053 | 8,06 | 8,70 | 0,64 |
| **29** | 2054 | 8,16 | 8,70 | 0,54 |
| **30** | 2055 | 8,25 | 8,70 | 0,45 |
| **31** | 2056 | 8,34 | 8,70 | 0,36 |
| **32** | 2057 | 8,44 | 8,70 | 0,26 |
| **33** | 2058 | 8,53 | 8,70 | 0,17 |
| **34** | 2059 | 8,63 | 8,70 | 0,07 |
| **35** | 2060 | 8,72 | 8,70 | 0,00 |

Fonte: IPGC, 2025.

Para a ETE foi considerado o tratamento do tipo lodos ativados. No presente estudo foi considerado que a ampliação será no mesmo local da ETE existente, uma vez que existe área disponível para expansão.

O efluente tratado deverá atender a todos os parâmetros do padrão de lançamento de efluentes estabelecidos por meio da Resolução CONSEMA nº 181, de 02 de agosto de 2021. Para verificar o atendimento aos parâmetros, deverão ser realizadas as análises exigidas em resolução para o efluente bruto e tratado. Além disso, também deverá ser realizado o monitoramento do corpo receptor.

### 5.2.8. Bacia Jordão

#### 5.2.8.1. Estudo de projeção de demandas

Em virtude de ausência de informações específicas para cada uma das bacias, o estudo de projeção de demandas da Bacia Jordão foi realizado utilizando as mesmas premissas técnicas da Bacia de Palmas para: consumo per capita e coeficientes de variação de vazão, coeficiente de retorno e taxa de infiltração. Os estudos populacionais bem como os índices atuais de atendimento, foram utilizados os valores específicos da bacia, conforme já apresentado anteriormente.

O total da demanda necessária para atendimento da população consta na Tabela 139.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 139 – Projeção de contribuição de esgoto (Bacia Jordão)

| Ano | | População (hab.) | Atendimento coleta e tratamento (%) | População atendida (hab.) | População atendida alternativa (hab.) | Vazão doméstica média – ETE (L/s) | Vazão de infiltração – ETE (L/s) | Vazão sanitária média – ETE (L/s) | Vazão sanitária máxima – ETE diária (L/s) | Vazão sanitária máxima horária – ETE (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 3.679 | 4,29% | 150 | 8 | 0,21 | 1,76 | 1,97 | 2,01 | 2,14 |
| **1** | 2026 | 3.822 | 15,00% | 545 | 29 | 0,76 | 2,02 | 2,77 | 2,92 | 3,38 |
| **2** | 2027 | 3.969 | 25,72% | 970 | 52 | 1,35 | 2,28 | 3,63 | 3,90 | 4,71 |
| **3** | 2028 | 4.118 | 36,43% | 1.426 | 76 | 1,98 | 2,57 | 4,55 | 4,94 | 6,13 |
| **4** | 2029 | 4.270 | 47,15% | 1.913 | 101 | 2,66 | 2,87 | 5,53 | 6,06 | 7,66 |
| **5** | 2030 | 4.423 | 57,86% | 2.432 | 128 | 3,38 | 3,20 | 6,58 | 7,25 | 9,28 |
| **6** | 2031 | 4.580 | 68,57% | 2.984 | 158 | 4,14 | 3,55 | 7,69 | 8,52 | 11,01 |
| **7** | 2032 | 4.740 | 79,29% | 3.571 | 188 | 4,96 | 3,91 | 8,87 | 9,87 | 12,84 |
| **8** | 2033 | 4.902 | 90,00% | 4.192 | 221 | 5,82 | 4,30 | 10,13 | 11,29 | 14,78 |
| **9** | 2034 | 5.067 | 90,00% | 4.333 | 229 | 6,02 | 4,39 | 10,41 | 11,61 | 15,22 |
| **10** | 2035 | 5.234 | 90,00% | 4.476 | 236 | 6,22 | 4,48 | 10,70 | 11,94 | 15,67 |
| **11** | 2036 | 5.316 | 90,00% | 4.545 | 240 | 6,31 | 4,52 | 10,84 | 12,10 | 15,89 |
| **12** | 2037 | 5.397 | 90,00% | 4.615 | 243 | 6,41 | 4,57 | 10,98 | 12,26 | 16,11 |
| **13** | 2038 | 5.478 | 90,00% | 4.684 | 247 | 6,51 | 4,61 | 11,12 | 12,42 | 16,32 |
| **14** | 2039 | 5.559 | 90,00% | 4.754 | 251 | 6,60 | 4,65 | 11,26 | 12,58 | 16,54 |
| **15** | 2040 | 5.641 | 90,00% | 4.823 | 254 | 6,70 | 4,70 | 11,40 | 12,74 | 16,75 |
| **16** | 2041 | 5.722 | 90,00% | 4.893 | 258 | 6,80 | 4,74 | 11,54 | 12,90 | 16,97 |
| **17** | 2042 | 5.803 | 90,00% | 4.962 | 262 | 6,89 | 4,78 | 11,68 | 13,05 | 17,19 |
| **18** | 2043 | 5.885 | 90,00% | 5.032 | 265 | 6,99 | 4,83 | 11,82 | 13,21 | 17,41 |
| **19** | 2044 | 5.966 | 90,00% | 5.101 | 269 | 7,08 | 4,87 | 11,96 | 13,37 | 17,62 |
| **20** | 2045 | 6.047 | 90,00% | 5.171 | 273 | 7,18 | 4,91 | 12,10 | 13,53 | 17,84 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **21** | 2046 | 6.129 | 90,00% | 5.241 | 276 | 7,28 | 4,96 | 12,24 | 13,69 | 18,06 |
| **22** | 2047 | 6.210 | 90,00% | 5.310 | 280 | 7,38 | 5,00 | 12,38 | 13,85 | 18,28 |
| **23** | 2048 | 6.291 | 90,00% | 5.379 | 284 | 7,47 | 5,04 | 12,51 | 14,01 | 18,49 |
| **24** | 2049 | 6.373 | 90,00% | 5.449 | 287 | 7,57 | 5,09 | 12,65 | 14,17 | 18,71 |
| **25** | 2050 | 6.454 | 90,00% | 5.518 | 291 | 7,66 | 5,13 | 12,80 | 14,33 | 18,93 |
| **26** | 2051 | 6.535 | 90,00% | 5.588 | 295 | 7,76 | 5,17 | 12,93 | 14,49 | 19,14 |
| **27** | 2052 | 6.616 | 90,00% | 5.658 | 298 | 7,86 | 5,22 | 13,08 | 14,65 | 19,36 |
| **28** | 2053 | 6.698 | 90,00% | 5.727 | 302 | 7,95 | 5,26 | 13,22 | 14,81 | 19,58 |
| **29** | 2054 | 6.779 | 90,00% | 5.796 | 306 | 8,05 | 5,30 | 13,35 | 14,96 | 19,79 |
| **30** | 2055 | 6.860 | 90,00% | 5.866 | 309 | 8,15 | 5,35 | 13,49 | 15,12 | 20,01 |
| **31** | 2056 | 6.942 | 90,00% | 5.936 | 313 | 8,24 | 5,39 | 13,63 | 15,28 | 20,23 |
| **32** | 2057 | 7.023 | 90,00% | 6.005 | 317 | 8,34 | 5,43 | 13,77 | 15,44 | 20,45 |
| **33** | 2058 | 7.104 | 90,00% | 6.075 | 320 | 8,44 | 5,48 | 13,91 | 15,60 | 20,66 |
| **34** | 2059 | 7.185 | 90,00% | 6.144 | 324 | 8,53 | 5,52 | 14,05 | 15,76 | 20,88 |
| **35** | 2060 | 7.267 | 90,00% | 6.214 | 328 | 8,63 | 5,56 | 14,19 | 15,92 | 21,10 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

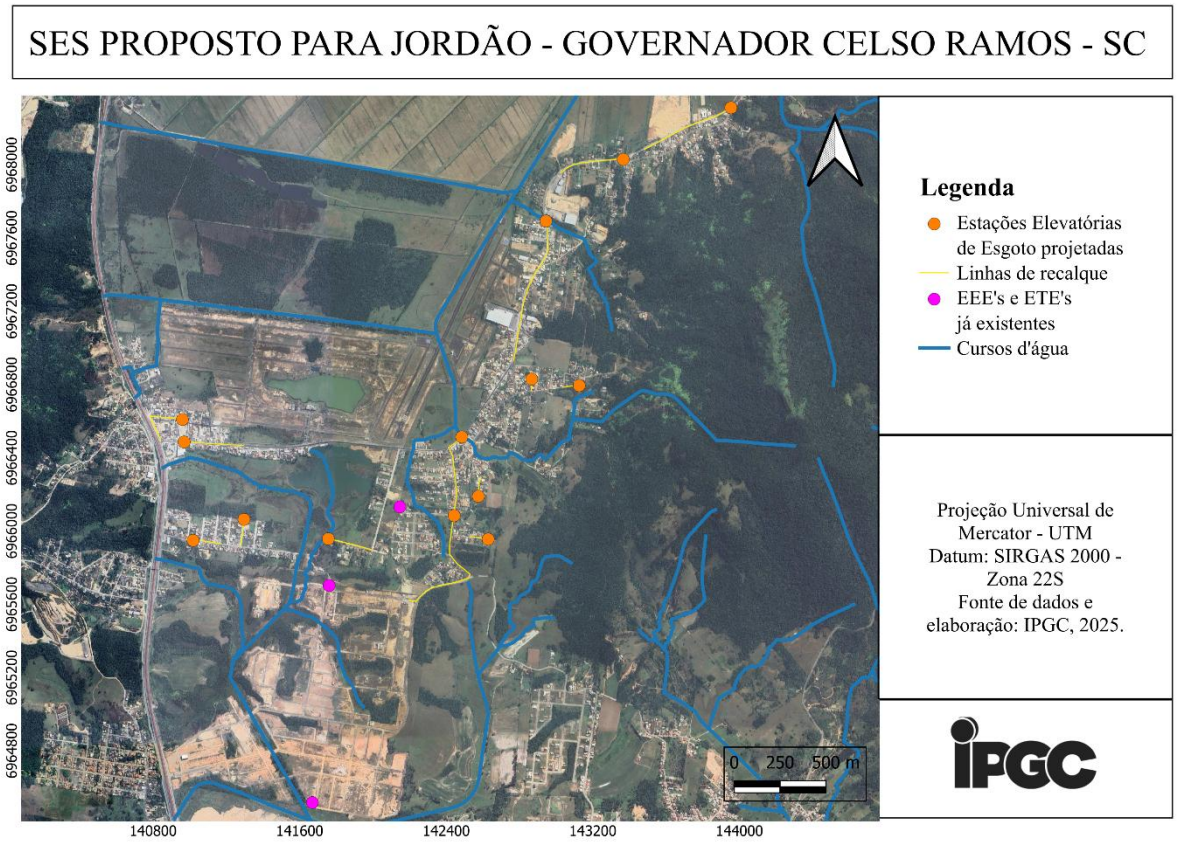
#### 5.2.8.2. Concepção do sistema

A Bacia Jordão hoje possui sistema de esgotamento sanitário implantado em dois loteamentos. Considerando os dois sistemas, a bacia possui rede coletora, ligações, 4 (quatro) estações elevatórias de esgoto e 3 (três) estações de tratamento, conforme descrito com maiores detalhes no diagnóstico.

Quando se compara a capacidade de tratamento do sistema existente e as demandas calculadas, percebe-se que a estações existentes suportam as demandas. No entanto, como existem áreas localizadas fora dos loteamentos, será necessário implantar novas estruturas para atendimento universalizado.

A concepção do SES proposta para a bacia Jordão com a indicação preliminar da localização das estruturas está apresentada na Figura 124. Os detalhes específicos das ampliações necessárias da concepção proposta serão descritos na sequência desse documento.

Figura 124 – Concepção proposta para o SES da Bacia Jordão




Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

#### 5.2.8.3. Rede coletora e ligações

Com relação à rede coletora, foi prevista a sua ampliação para acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto e garantir o atendimento universalizado para a população da bacia, incluindo também o incremento das ligações domiciliares. Foi considerada a mesma premissa apresentada e utilizada para a bacia de Palmas para a extensão de metros de rede por ligação ao longo da expansão a ser realizada na infraestrutura.

Atualmente, a Lei Municipal nº 1.772/2023, que institui o parcelamento do solo urbano de Governador Celso Ramos, define que os loteadores devem implantar suas redes coletoras. Desta forma, foi considerado que a nova concessionária deverá implantar 100% das redes e ligações projetadas até alcançar a universalização e depois disso, 20% do total de rede e de ligações domiciliares projetadas.

Em virtude da existência de residências em áreas afastadas ou de baixa densidade, foi considerado que 5% das ligações serão atendidas com soluções alternativas, nos termos da Resolução Normativa da Aris SC nº 47/2025. Na Tabela 140 se encontra apresentada a ampliação necessária para cada um dos itens descritos, considerando as áreas atendidas pela rede. A implantação e adequação das soluções alternativas será de responsabilidade dos usuários, nos termos no Anexo XVIII – Minuta do Contrato de Concessão.

Tabela 140 – Ampliação proposta para rede coletora e ligações (Bacia Jordão)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 11.078 | 962 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 14.305 | 175 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 2.519 | 1.882 |
| **Total** | - | 27.902 | 962 |

Fonte: IPGC, 2025.

#### 5.2.8.4. Estação elevatória de esgoto

Conforme apresentado no diagnóstico, a Bacia Jordão possui 4 (quatro) estações elevatórias de esgoto e estas não são suficientes para atendimento das demandas futuras, uma vez que atendem apenas dois loteamentos.

Com base na análise das bacias de esgotamento sanitário e da localização definida para a implantação da ETE, foi identificada a necessidade de implantação de 14 (quatorze) novas



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

elevatórias. Para todas as unidades projetadas, foi prevista a adoção de conjuntos motobomba reserva, assegurando a redundância imprescindível à continuidade do sistema e mitigando riscos de paralisações operacionais. Na Tabela 141 estão apresentadas as coordenadas propostas para as novas unidades, acompanhadas das respectivas extensões preliminares das linhas de recalque.

Tabela 141 – Características propostas para as EEE's (Bacia Jordão)

| Nome | Coordenadas | Extensão da linha de recalque (m) |
|---|---|---|
| **EEE-01** | 27°22'57.49"S e 48°37'45.01"O | 147 |
| **EEE-02** | 27°22'54.04"S e 48°37'34.80"O | 155 |
| **EEE-03** | 27°21'43.63"S e 48°35'55.89"O | 525 |
| **EEE-04** | 27°21'52.24"S e 48°36'17.54"O | 360 |
| **EEE-05** | 27°22'2.78"S e 48°36'33.22"O | 826 |
| **EEE-06** | 27°22'40.56"S e 48°36'51.14"O | 474 |
| **EEE-07** | 27°22'40.02"S e 48°37'46.23"O | 324 |
| **EEE-08** | 27°22'36.02"S e 48°37'46.43"O | 319 |
| **EEE-09** | 27°22'32.06"S e 48°36'27.57"O | 92 |
| **EEE-10** | 27°22'51.14"S e 48°36'48.20"O | 104 |
| **EEE-11** | 27°22'58.80"S e 48°36'46.50"O | 98 |
| **EEE-12** | 27°22'57.91"S e 48°37'18.20"O | 251 |
| **EEE-13** | 27°22'54.46"S e 48°36'53.11"O | 758 |
| **EEE-14** | 27°22'30.68"S e 48°36'36.96"O | 63 |

Fonte: IPGC, 2025.

Adicionalmente, todas as EEE deverão dispor de tratamento preliminar, com a finalidade de proteger os equipamentos eletromecânicos contra a entrada de sólidos no sistema. A localização precisa dos pontos de implantação das elevatórias dependerá da elaboração dos projetos básico e executivo, etapa em que deverão ser avaliadas, com maior precisão, todas as interferências potenciais, restrições ambientais, eventuais inviabilidades associadas à desapropriação das áreas e demais condicionantes técnicas e territoriais. Para a escolha do local adequado à construção de uma elevatória deverão ser respeitadas as orientações já apresentadas.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

5.2.8.5. Tratamento de efluentes

A ETE precisa levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 139, no fim do horizonte de projeto é de 15,92 L/s (quinze inteiros e noventa e dois centésimos de litros por segundo). Sabendo que as estações existentes possuem capacidade total de 30,5 L/s (trinta inteiros e cinco décimos de litros por segundo), a ETE é suficiente para atendimento das demandas futuras. Desta forma, foi considerado que o tratamento do efluente das áreas atualmente não atendidas, ocorrerá nas estações de Nova Governador. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 142, a avaliação da capacidade de tratamento.

Tabela 142 – Avaliação da capacidade de tratamento de efluente (Bacia Jordão)

| Ano | | Vazão necessária (L/s) | Capacidade existente (L/s) | Tratamento a implantar (L/s) | Balanço (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 2,01 | 30,50 | | 28,49 |
| **1** | 2026 | 2,92 | 30,50 | | 27,58 |
| **2** | 2027 | 3,90 | 30,50 | | 26,60 |
| **3** | 2028 | 4,94 | 30,50 | | 25,56 |
| **4** | 2029 | 6,06 | 30,50 | | 24,44 |
| **5** | 2030 | 7,25 | 30,50 | | 23,25 |
| **6** | 2031 | 8,52 | 30,50 | | 21,98 |
| **7** | 2032 | 9,87 | 30,50 | | 20,63 |
| **8** | 2033 | 11,29 | 30,50 | | 19,21 |
| **9** | 2034 | 11,61 | 30,50 | | 18,89 |
| **10** | 2035 | 11,94 | 30,50 | | 18,56 |
| **11** | 2036 | 12,10 | 30,50 | | 18,40 |
| **12** | 2037 | 12,26 | 30,50 | | 18,24 |
| **13** | 2038 | 12,42 | 30,50 | | 18,08 |
| **14** | 2039 | 12,58 | 30,50 | | 17,92 |
| **15** | 2040 | 12,74 | 30,50 | | 17,76 |
| **16** | 2041 | 12,90 | 30,50 | | 17,60 |
| **17** | 2042 | 13,05 | 30,50 | | 17,45 |
| **18** | 2043 | 13,21 | 30,50 | | 17,29 |
| **19** | 2044 | 13,37 | 30,50 | | 17,13 |
| **20** | 2045 | 13,53 | 30,50 | | 16,97 |
| **21** | 2046 | 13,69 | 30,50 | | 16,81 |
| **22** | 2047 | 13,85 | 30,50 | | 16,65 |
| **23** | 2048 | 14,01 | 30,50 | | 16,49 |
| **24** | 2049 | 14,17 | 30,50 | | 16,33 |
| **25** | 2050 | 14,33 | 30,50 | | 16,17 |
| **26** | 2051 | 14,49 | 30,50 | | 16,01 |
| **27** | 2052 | 14,65 | 30,50 | | 15,85 |
| **28** | 2053 | 14,81 | 30,50 | | 15,69 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **29** | 2054 | 14,96 | 30,50 | 15,54 |
| **30** | 2055 | 15,12 | 30,50 | 15,38 |
| **31** | 2056 | 15,28 | 30,50 | 15,22 |
| **32** | 2057 | 15,44 | 30,50 | 15,06 |
| **33** | 2058 | 15,60 | 30,50 | 14,90 |
| **34** | 2059 | 15,76 | 30,50 | 14,74 |
| **35** | 2060 | 15,92 | 30,50 | 14,58 |

Fonte: IPGC, 2025.

O efluente tratado deverá atender a todos os parâmetros do padrão de lançamento de efluentes estabelecidos por meio da Resolução CONSEMA nº 181, de 02 de agosto de 2021. Para verificar o atendimento aos parâmetros, deverão ser realizadas as análises exigidas em resolução para o efluente bruto e tratado. Além disso, também deverá ser realizado o monitoramento do corpo receptor.

### 5.2.9. Bacias do Canto dos Ganchos e Norte

#### 5.2.9.1. Estudo de projeção de demandas

Em virtude de ausência de informações específicas para cada uma das bacias, o estudo de projeção de demandas das Bacias do Canto dos Ganchos e Norte foi realizado utilizando as mesmas premissas técnicas da Bacia de Palmas para: consumo per capita e coeficientes de variação de vazão, coeficiente de retorno e taxa de infiltração. Os estudos populacionais bem como os índices atuais de atendimento, foram utilizados os valores específicos da bacia, conforme já apresentado anteriormente.

O total da demanda necessária para atendimento da população consta na Tabela 143.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

Tabela 143 – Projeção de contribuição de esgoto (Bacias do Canto dos Ganchos e Norte)

| Ano | | População (hab.) | Atendimento coleta e tratamento (%) | População atendida (hab.) | População atendida alternativa (hab.) | Vazão doméstica média – ETE (L/s) | Vazão de infiltração – ETE (L/s) | Vazão sanitária média – ETE (L/s) | Vazão sanitária máxima – ETE diária (L/s) | Vazão sanitária máxima horária – ETE (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 7.248 | 0% | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **1** | 2026 | 7.302 | 0% | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **2** | 2027 | 7.353 | 0% | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **3** | 2028 | 7.403 | 33,75% | 2.374 | 125 | 3,30 | 0,90 | 4,20 | 4,86 | 6,84 |
| **4** | 2029 | 7.452 | 45,00% | 3.186 | 168 | 4,43 | 1,20 | 5,63 | 6,51 | 9,17 |
| **5** | 2030 | 7.444 | 56,25% | 3.978 | 210 | 5,53 | 1,50 | 7,03 | 8,13 | 11,45 |
| **6** | 2031 | 7.432 | 67,50% | 4.766 | 251 | 6,62 | 1,80 | 8,42 | 9,74 | 13,72 |
| **7** | 2032 | 7.415 | 78,75% | 5.548 | 292 | 7,71 | 2,10 | 9,80 | 11,34 | 15,97 |
| **8** | 2033 | 7.393 | 90,00% | 6.321 | 333 | 8,78 | 2,39 | 11,17 | 12,92 | 18,19 |
| **9** | 2034 | 7.367 | 90,00% | 6.299 | 332 | 8,75 | 2,38 | 11,13 | 12,88 | 18,13 |
| **10** | 2035 | 7.336 | 90,00% | 6.273 | 331 | 8,71 | 2,37 | 11,08 | 12,83 | 18,05 |
| **11** | 2036 | 7.450 | 90,00% | 6.370 | 336 | 8,85 | 2,41 | 11,25 | 13,02 | 18,33 |
| **12** | 2037 | 7.564 | 90,00% | 6.467 | 341 | 8,98 | 2,44 | 11,43 | 13,22 | 18,61 |
| **13** | 2038 | 7.677 | 90,00% | 6.564 | 346 | 9,12 | 2,48 | 11,60 | 13,42 | 18,89 |
| **14** | 2039 | 7.791 | 90,00% | 6.661 | 351 | 9,25 | 2,52 | 11,77 | 13,62 | 19,17 |
| **15** | 2040 | 7.904 | 90,00% | 6.759 | 356 | 9,39 | 2,55 | 11,94 | 13,82 | 19,45 |
| **16** | 2041 | 8.018 | 90,00% | 6.856 | 361 | 9,52 | 2,59 | 12,11 | 14,02 | 19,73 |
| **17** | 2042 | 8.131 | 90,00% | 6.953 | 366 | 9,66 | 2,63 | 12,28 | 14,21 | 20,01 |
| **18** | 2043 | 8.245 | 90,00% | 7.050 | 372 | 9,79 | 2,66 | 12,45 | 14,41 | 20,29 |
| **19** | 2044 | 8.359 | 90,00% | 7.147 | 377 | 9,93 | 2,70 | 12,63 | 14,61 | 20,57 |
| **20** | 2045 | 8.472 | 90,00% | 7.244 | 382 | 10,06 | 2,73 | 12,80 | 14,81 | 20,84 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **21** | 2046 | 8.586 | 90,00% | 7.341 | 387 | 10,20 | 2,77 | 12,97 | 15,01 | 21,12 |
| **22** | 2047 | 8.699 | 90,00% | 7.438 | 392 | 10,33 | 2,81 | 13,14 | 15,21 | 21,40 |
| **23** | 2048 | 8.813 | 90,00% | 7.536 | 397 | 10,47 | 2,84 | 13,31 | 15,40 | 21,68 |
| **24** | 2049 | 8.927 | 90,00% | 7.633 | 402 | 10,60 | 2,88 | 13,48 | 15,60 | 21,96 |
| **25** | 2050 | 9.040 | 90,00% | 7.730 | 407 | 10,74 | 2,92 | 13,66 | 15,80 | 22,24 |
| **26** | 2051 | 9.154 | 90,00% | 7.827 | 412 | 10,87 | 2,95 | 13,83 | 16,00 | 22,52 |
| **27** | 2052 | 9.267 | 90,00% | 7.924 | 418 | 11,01 | 2,99 | 14,00 | 16,20 | 22,80 |
| **28** | 2053 | 9.381 | 90,00% | 8.021 | 423 | 11,14 | 3,03 | 14,17 | 16,40 | 23,08 |
| **29** | 2054 | 9.494 | 90,00% | 8.118 | 428 | 11,28 | 3,06 | 14,34 | 16,59 | 23,36 |
| **30** | 2055 | 9.608 | 90,00% | 8.216 | 433 | 11,41 | 3,10 | 14,51 | 16,79 | 23,64 |
| **31** | 2056 | 9.722 | 90,00% | 8.313 | 438 | 11,55 | 3,14 | 14,68 | 16,99 | 23,92 |
| **32** | 2057 | 9.835 | 90,00% | 8.410 | 443 | 11,68 | 3,17 | 14,86 | 17,19 | 24,20 |
| **33** | 2058 | 9.949 | 90,00% | 8.507 | 448 | 11,82 | 3,21 | 15,03 | 17,39 | 24,48 |
| **34** | 2059 | 10.063 | 90,00% | 8.604 | 453 | 11,95 | 3,25 | 15,20 | 17,59 | 24,76 |
| **35** | 2060 | 10.176 | 90,00% | 8.701 | 458 | 12,08 | 3,28 | 15,37 | 17,78 | 25,04 |

Fonte: IPGC, 2025.

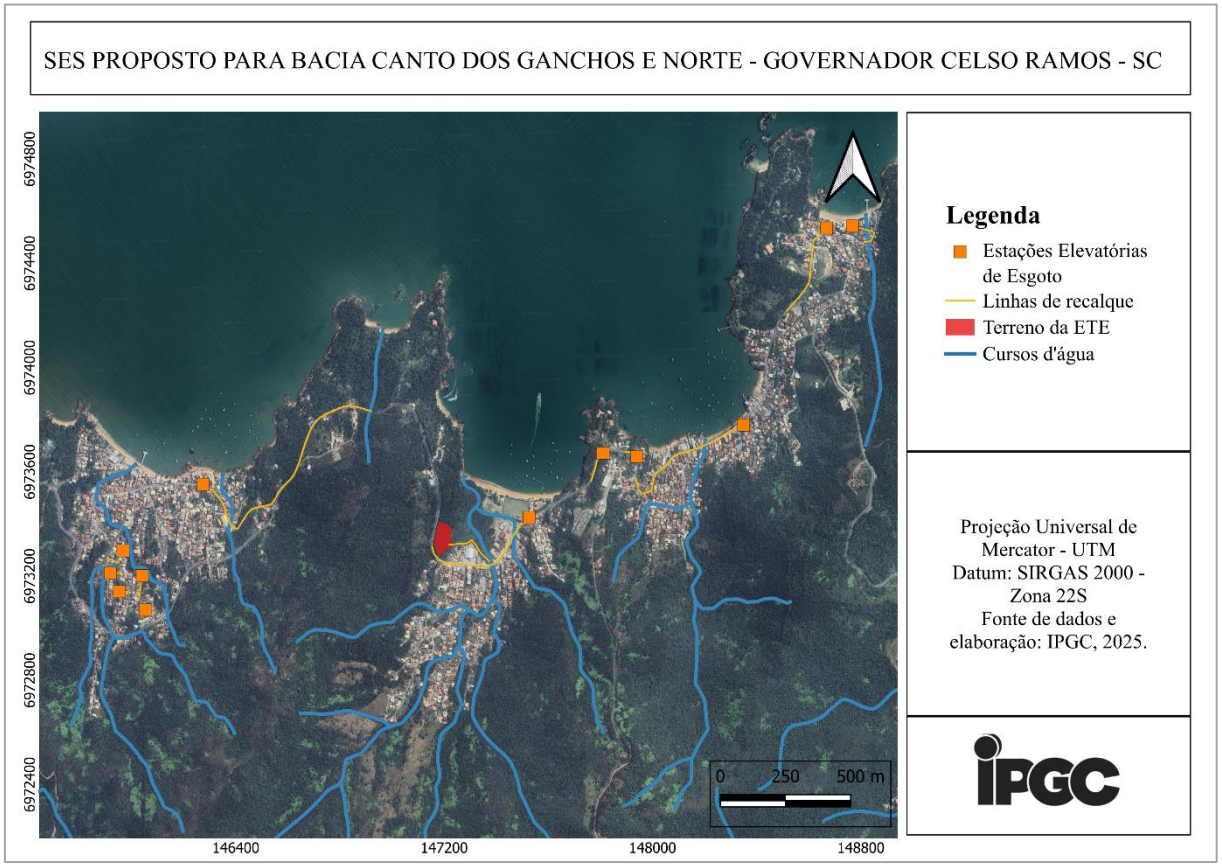


Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

#### 5.2.9.2. Concepção do sistema

As bacias Canto dos Ganchos e Norte não possuem nenhum sistema de esgotamento sanitário. Devido à proximidade das duas bacias, foi considerado um sistema de esgotamento unificado para atendimento da população. Desta forma, será necessário implantar todas as estruturas necessárias para coleta, afastamento e tratamento do efluente gerado, garantindo o acesso universalizado. A concepção do SES proposta para as bacias com a indicação preliminar da localização das estruturas está apresentada na Figura 125. Os detalhes específicos das ampliações necessárias da concepção proposta serão descritos na sequência desse documento.

Figura 125 – Concepção proposta para o SES das Bacias Canto dos Ganchos e Norte




Fonte: IPGC, 2025.

#### 5.2.9.3. Rede coletora e ligações

Como não existe sistema coletivo nas bacias, com relação à rede coletora, foi prevista a sua implantação para garantir o atendimento universalizado, bem como acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto, incluindo também o incremento das ligações



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

domiciliares. Foi considerada a mesma premissa apresentada e utilizada para a bacia de Palmas para a extensão de metros de rede por ligação ao longo da expansão a ser realizada na infraestrutura.

Atualmente, a Lei Municipal nº 1.772/2023, que institui o parcelamento do solo urbano de Governador Celso Ramos, define que os loteadores devem implantar suas redes coletoras. Desta forma, foi considerado que a nova concessionária deverá implantar 100% das redes e ligações projetadas até alcançar a universalização e depois disso, 20% do total de rede e de ligações domiciliares projetadas. Na Tabela 128 se encontra apresentada a ampliação necessária para cada um dos itens descritos.

Tabela 144 – Ampliação proposta para rede coletora e ligações (Bacia da Fazenda da Armação)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 12.045 | 810 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 11.837 | 796 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 1.790 | 122 |
| **Total** | - | 25.672 | 1.728 |

Fonte: IPGC, 2025.

#### 5.2.9.4. Estação elevatória de esgoto

Conforme apresentado no diagnóstico, as bacias do Canto dos Ganchos e Norte não possuem nenhuma estação elevatória. Com base na análise das bacias de esgotamento sanitário e da localização definida para a implantação da ETE, foi identificada a necessidade de implantação de 12 (doze) novas elevatórias. Para todas as unidades projetadas, foi prevista a adoção de conjuntos motobomba reserva, assegurando a redundância imprescindível à continuidade do sistema e mitigando riscos de paralisações operacionais. Na Tabela 145 estão apresentadas as coordenadas propostas para as novas unidades, acompanhadas das respectivas extensões preliminares das linhas de recalque.

Tabela 145 – Características propostas para as EEE’s (Bacia do Canto dos Ganchos e Norte)

| Nome | Coordenadas | Extensão da linha de recalque (m) |
|---|---|---|
| **EEE-01** | 27°18'55.83"S e 48°34'26.10"O | 1.000 |
| **EEE-02** | 27°19'3.79"S e 48°34'37.52"O | 96 |
| **EEE-03** | 27°19'6.48"S e 48°34'39.40"O | 49 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | |
|---|---|---|
| **EEE-04** | 27°19'8.85"S e 48°34'38.21"O | 44 |
| **EEE-05** | 27°19'11.23"S e 48°34'34.68"O | 43 |
| **EEE-06** | 27°19'6.95"S e 48°34'34.94"O | 97 |
| **EEE-07** | 27°19'1.09"S e 48°33'40.77"O | 508 |
| **EEE-08** | 27°18'50.36"S e 48°33'10.52"O | 564 |
| **EEE-09** | 27°18'53.90"S e 48°33'25.54"O | 51 |
| **EEE-10** | 27°18'53.36"S e 48°33'30.21"O | 132 |
| **EEE-11** | 27°18'26.14"S e 48°32'58.17"O | 372 |
| **EEE-12** | 27°18'25.97"S e 48°32'54.52"O | 154 |

Fonte: IPGC, 2025.

Adicionalmente, todas as EEE deverão dispor de tratamento preliminar, com a finalidade de proteger os equipamentos eletromecânicos contra a entrada de sólidos no sistema. A localização precisa dos pontos de implantação das elevatórias dependerá da elaboração dos projetos básico e executivo, etapa em que deverão ser avaliadas, com maior precisão, todas as interferências potenciais, restrições ambientais, eventuais inviabilidades associadas à desapropriação das áreas e demais condicionantes técnicas e territoriais. Para a escolha do local adequado à construção de uma elevatória deverão ser respeitadas as orientações já apresentadas.

#### 5.2.9.5. Tratamento de efluentes

A ETE precisa levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 143, no fim do horizonte de projeto é de 17,78 L/s (dezessete inteiros e setenta e oito centésimos de litros por segundo). Como não existe ETE na bacia, foi proposta a implantação de um módulo. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 146, a avaliação da capacidade de tratamento.

Tabela 146 – Avaliação da capacidade de tratamento de efluente (Bacia do Canto dos Ganchos e Norte)

| **Ano** | | **Vazão necessária (L/s)** | **Capacidade existente (L/s)** | **Tratamento a implantar (L/s)** | **Balanço (L/s)** |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 0,00 | | | 0,00 |
| **1** | 2026 | 0,30 | 0,00 | | -0,30 |
| **2** | 2027 | 0,60 | 0,00 | 18,00 | -0,60 |
| **3** | 2028 | 4,86 | 18,00 | | 13,14 |
| **4** | 2029 | 6,51 | 18,00 | | 11,49 |
| **5** | 2030 | 8,13 | 18,00 | | 9,87 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **6** | 2031 | 9,74 | 18,00 | 8,26 |
| **7** | 2032 | 11,34 | 18,00 | 6,66 |
| **8** | 2033 | 12,92 | 18,00 | 5,08 |
| **9** | 2034 | 12,88 | 18,00 | 5,12 |
| **10** | 2035 | 12,83 | 18,00 | 5,17 |
| **11** | 2036 | 13,02 | 18,00 | 4,98 |
| **12** | 2037 | 13,22 | 18,00 | 4,78 |
| **13** | 2038 | 13,42 | 18,00 | 4,58 |
| **14** | 2039 | 13,62 | 18,00 | 4,38 |
| **15** | 2040 | 13,82 | 18,00 | 4,18 |
| **16** | 2041 | 14,02 | 18,00 | 3,98 |
| **17** | 2042 | 14,21 | 18,00 | 3,79 |
| **18** | 2043 | 14,41 | 18,00 | 3,59 |
| **19** | 2044 | 14,61 | 18,00 | 3,39 |
| **20** | 2045 | 14,81 | 18,00 | 3,19 |
| **21** | 2046 | 15,01 | 18,00 | 2,99 |
| **22** | 2047 | 15,21 | 18,00 | 2,79 |
| **23** | 2048 | 15,40 | 18,00 | 2,60 |
| **24** | 2049 | 15,60 | 18,00 | 2,40 |
| **25** | 2050 | 15,80 | 18,00 | 2,20 |
| **26** | 2051 | 16,00 | 18,00 | 2,00 |
| **27** | 2052 | 16,20 | 18,00 | 1,80 |
| **28** | 2053 | 16,40 | 18,00 | 1,60 |
| **29** | 2054 | 16,59 | 18,00 | 1,41 |
| **30** | 2055 | 16,79 | 18,00 | 1,21 |
| **31** | 2056 | 16,99 | 18,00 | 1,01 |
| **32** | 2057 | 17,19 | 18,00 | 0,81 |
| **33** | 2058 | 17,39 | 18,00 | 0,61 |
| **34** | 2059 | 17,59 | 18,00 | 0,41 |
| **35** | 2060 | 17,78 | 18,00 | 0,22 |

Fonte: IPGC, 2025.

No presente estudo foi considerada implantação de uma ETE compacta do tipo lodos ativados, localizada em um terreno sob coordenadas 27°19'3.58"S e 48°33'52.99"O, com o lançamento no curso d'água localizado nas proximidades. Cabe destacar que no município de Governador Celso Ramos não existem estação fluviométricas nos mananciais, inexistindo dados consolidados de vazão, regime hídrico e qualidade da água. Desta forma, a presente definição de localização da ETE possui caráter preliminar. Para a adequada e definitiva indicação do corpo receptor, caberá à futura Concessionária realizar todos os estudos complementares exigidos pelo órgão ambiental competente durante o processo de licenciamento e solicitação da outorga de lançamento, incluindo a análise da autodepuração do corpo receptor.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

O efluente tratado deverá atender a todos os parâmetros do padrão de lançamento de efluentes estabelecidos por meio da Resolução CONSEMA nº 181, de 02 de agosto de 2021. Para verificar o atendimento aos parâmetros, deverão ser realizadas as análises exigidas em resolução para o efluente bruto e tratado. Além disso, também deverá ser realizado o monitoramento do corpo receptor.

### 5.2.10. Bacia da Praia do Antenor

#### 5.2.10.1. Estudo de projeção de demandas

Em virtude de ausência de informações específicas para cada uma das bacias, o estudo de projeção de demandas da Bacia da Praia do Antenor foi realizado utilizando as mesmas premissas técnicas da Bacia de Palmas para: consumo per capita e coeficientes de variação de vazão, coeficiente de retorno e taxa de infiltração. Os estudos populacionais bem como os índices atuais de atendimento, foram utilizados os valores específicos da bacia, conforme já apresentado anteriormente.

O total da demanda necessária para atendimento da população consta na Tabela 147.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Tabela 147 – Projeção de contribuição de esgoto (Bacia da Praia do Antenor)

| Ano | | População (hab.) | Atendimento coleta e tratamento (%) | População atendida (hab.) | Vazão doméstica média (L/s) | Vazão de infiltração (L/s) | Vazão sanitária média (L/s) | Vazão sanitária máxima diária (L/s) | Vazão sanitária máxima horária (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 700 | 0% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **1** | 2026 | 726 | 0% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **2** | 2027 | 752 | 0% | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **3** | 2028 | 780 | 33,75% | 264 | 0,37 | 0,11 | 0,48 | 0,55 | 0,77 |
| **4** | 2029 | 809 | 45,00% | 364 | 0,51 | 0,15 | 0,66 | 0,76 | 1,06 |
| **5** | 2030 | 808 | 56,25% | 455 | 0,63 | 0,19 | 0,82 | 0,95 | 1,33 |
| **6** | 2031 | 807 | 67,50% | 545 | 0,76 | 0,23 | 0,98 | 1,13 | 1,59 |
| **7** | 2032 | 806 | 78,75% | 635 | 0,88 | 0,26 | 1,14 | 1,32 | 1,85 |
| **8** | 2033 | 804 | 90,00% | 724 | 1,01 | 0,30 | 1,30 | 1,50 | 2,11 |
| **9** | 2034 | 802 | 90,00% | 722 | 1,00 | 0,30 | 1,30 | 1,50 | 2,10 |
| **10** | 2035 | 799 | 90,00% | 719 | 1,00 | 0,30 | 1,30 | 1,50 | 2,09 |
| **11** | 2036 | 811 | 90,00% | 731 | 1,02 | 0,30 | 1,32 | 1,52 | 2,13 |
| **12** | 2037 | 824 | 90,00% | 742 | 1,03 | 0,31 | 1,34 | 1,54 | 2,16 |
| **13** | 2038 | 836 | 90,00% | 753 | 1,05 | 0,31 | 1,36 | 1,57 | 2,19 |
| **14** | 2039 | 849 | 90,00% | 764 | 1,06 | 0,32 | 1,38 | 1,59 | 2,23 |
| **15** | 2040 | 861 | 90,00% | 775 | 1,08 | 0,32 | 1,40 | 1,61 | 2,26 |
| **16** | 2041 | 874 | 90,00% | 787 | 1,09 | 0,33 | 1,42 | 1,64 | 2,29 |
| **17** | 2042 | 886 | 90,00% | 798 | 1,11 | 0,33 | 1,44 | 1,66 | 2,32 |
| **18** | 2043 | 898 | 90,00% | 809 | 1,12 | 0,33 | 1,46 | 1,68 | 2,36 |
| **19** | 2044 | 911 | 90,00% | 820 | 1,14 | 0,34 | 1,48 | 1,70 | 2,39 |
| **20** | 2045 | 923 | 90,00% | 832 | 1,16 | 0,34 | 1,50 | 1,73 | 2,42 |
| **21** | 2046 | 936 | 90,00% | 843 | 1,17 | 0,35 | 1,52 | 1,75 | 2,45 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **22** | 2047 | 948 | 90,00% | 854 | 1,19 | 0,35 | 1,54 | 1,78 | 2,49 |
| **23** | 2048 | 961 | 90,00% | 865 | 1,20 | 0,36 | 1,56 | 1,80 | 2,52 |
| **24** | 2049 | 973 | 90,00% | 876 | 1,22 | 0,36 | 1,58 | 1,82 | 2,55 |
| **25** | 2050 | 986 | 90,00% | 888 | 1,23 | 0,36 | 1,60 | 1,84 | 2,58 |
| **26** | 2051 | 998 | 90,00% | 899 | 1,25 | 0,37 | 1,62 | 1,87 | 2,62 |
| **27** | 2052 | 1.011 | 90,00% | 910 | 1,26 | 0,37 | 1,64 | 1,89 | 2,65 |
| **28** | 2053 | 1.023 | 90,00% | 921 | 1,28 | 0,38 | 1,66 | 1,92 | 2,68 |
| **29** | 2054 | 1.036 | 90,00% | 933 | 1,30 | 0,38 | 1,68 | 1,94 | 2,72 |
| **30** | 2055 | 1.048 | 90,00% | 944 | 1,31 | 0,39 | 1,70 | 1,96 | 2,75 |
| **31** | 2056 | 1.061 | 90,00% | 955 | 1,33 | 0,39 | 1,72 | 1,98 | 2,78 |
| **32** | 2057 | 1.073 | 90,00% | 966 | 1,34 | 0,40 | 1,74 | 2,01 | 2,81 |
| **33** | 2058 | 1.086 | 90,00% | 978 | 1,36 | 0,40 | 1,76 | 2,03 | 2,85 |
| **34** | 2059 | 1.098 | 90,00% | 989 | 1,37 | 0,41 | 1,78 | 2,06 | 2,88 |
| **35** | 2060 | 1.111 | 90,00% | 1.000 | 1,39 | 0,41 | 1,80 | 2,08 | 2,91 |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

#### 5.2.10.2. Concepção do sistema

A Bacia da Costeira da Praia do Antenor não possui nenhum sistema de esgotamento sanitário. Desta forma, será necessário implantar todas as estruturas necessárias para coleta, afastamento e tratamento do efluente gerado, garantindo o acesso universalizado. A concepção do SES proposta para a bacia da Praia do Antenor com a indicação preliminar da localização das estruturas está apresentada na Figura 126. Os detalhes específicos das ampliações necessárias da concepção proposta serão descritos na sequência desse documento.

Figura 126 – Concepção proposta para o SES da Bacia da Praia do Antenor




Fonte: IPGC, 2025.

#### 5.2.10.3. Rede coletora e ligações

Como não existe sistema coletivo na bacia, com relação à rede coletora, foi prevista a sua implantação para garantir o atendimento universalizado, bem como acompanhar o crescimento da população ao longo do horizonte do projeto, incluindo também o incremento das ligações domiciliares. Foi considerada a mesma premissa apresentada e utilizada para a bacia de Palmas



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

para a extensão de metros de rede por ligação ao longo da expansão a ser realizada na infraestrutura.

Atualmente, a Lei Municipal nº 1.772/2023, que institui o parcelamento do solo urbano de Governador Celso Ramos, define que os loteadores devem implantar suas redes coletoras. Desta forma, foi considerado que a nova concessionária deverá implantar 100% das redes e ligações projetadas até alcançar a universalização e depois disso, 20% do total de rede e de ligações domiciliares projetadas. Na Tabela 148 se encontra apresentada a ampliação necessária para cada um dos itens descritos.

Tabela 148 – Ampliação proposta para rede coletora e ligações (Bacia da Praia do Antenor)

| Etapa | | Rede (m) | Ligações (unid.) |
|---|---|---|---|
| **Curto Prazo** | 2026 – 2029 | 1.532 | 103 |
| **Médio Prazo** | 2030 – 2033 | 1.442 | 97 |
| **Longo Prazo** | 2034 – 2060 | 226 | 25 |
| **Total** | - | 3.200 | 225 |

Fonte: IPGC, 2025.

#### 5.2.10.4. Estação elevatória de esgoto

#### 5.2.10.5. Tratamento de efluentes

A ETE precisa levar em consideração a vazão máxima diária, que, conforme apresentado na Tabela 147, no fim do horizonte de projeto é de 2,08 L/s (dois inteiros e oito centésimos de litros por segundo). Como não existe ETE na bacia, foi proposta a implantação de um módulo. Com isso, se encontra apresentada na Tabela 149, a avaliação da capacidade de tratamento.

Tabela 149 – Avaliação da capacidade de tratamento de efluente (Bacia da Praia do Antenor)

| Ano | | Vazão necessária (L/s) | Capacidade existente (L/s) | Tratamento a implantar (L/s) | Balanço (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 2025 | 0,00 | | | 0,00 |
| **1** | 2026 | 0,04 | 0,00 | | -0,04 |
| **2** | 2027 | 0,08 | 0,00 | 2,20 | -0,08 |
| **3** | 2028 | 0,55 | 2,20 | | 1,65 |
| **4** | 2029 | 0,76 | 2,20 | | 1,44 |
| **5** | 2030 | 0,95 | 2,20 | | 1,25 |
| **6** | 2031 | 1,13 | 2,20 | | 1,07 |
| **7** | 2032 | 1,32 | 2,20 | | 0,88 |
| **8** | 2033 | 1,50 | 2,20 | | 0,70 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **9** | 2034 | 1,50 | 2,20 | 0,70 |
| **10** | 2035 | 1,50 | 2,20 | 0,70 |
| **11** | 2036 | 1,52 | 2,20 | 0,68 |
| **12** | 2037 | 1,54 | 2,20 | 0,66 |
| **13** | 2038 | 1,57 | 2,20 | 0,63 |
| **14** | 2039 | 1,59 | 2,20 | 0,61 |
| **15** | 2040 | 1,61 | 2,20 | 0,59 |
| **16** | 2041 | 1,64 | 2,20 | 0,56 |
| **17** | 2042 | 1,66 | 2,20 | 0,54 |
| **18** | 2043 | 1,68 | 2,20 | 0,52 |
| **19** | 2044 | 1,70 | 2,20 | 0,50 |
| **20** | 2045 | 1,73 | 2,20 | 0,47 |
| **21** | 2046 | 1,75 | 2,20 | 0,45 |
| **22** | 2047 | 1,78 | 2,20 | 0,42 |
| **23** | 2048 | 1,80 | 2,20 | 0,40 |
| **24** | 2049 | 1,82 | 2,20 | 0,38 |
| **25** | 2050 | 1,84 | 2,20 | 0,36 |
| **26** | 2051 | 1,87 | 2,20 | 0,33 |
| **27** | 2052 | 1,89 | 2,20 | 0,31 |
| **28** | 2053 | 1,92 | 2,20 | 0,28 |
| **29** | 2054 | 1,94 | 2,20 | 0,26 |
| **30** | 2055 | 1,96 | 2,20 | 0,24 |
| **31** | 2056 | 1,98 | 2,20 | 0,22 |
| **32** | 2057 | 2,01 | 2,20 | 0,19 |
| **33** | 2058 | 2,03 | 2,20 | 0,17 |
| **34** | 2059 | 2,06 | 2,20 | 0,14 |
| **35** | 2060 | 2,08 | 2,20 | 0,12 |

Fonte: IPGC, 2025.

No presente estudo foi considerada implantação de uma ETE compacta do tipo lodos ativados, localizada em um terreno sob coordenadas 27°25'36.40"S e 48°34'32.16"O, com o lançamento no curso d'água localizado nas proximidades. Cabe destacar que no município de Governador Celso Ramos não existem estação fluviométricas nos mananciais, inexistindo dados consolidados de vazão, regime hídrico e qualidade da água. Desta forma, a presente definição de localização da ETE possui caráter preliminar. Para a adequada e definitiva indicação do corpo receptor, caberá à futura Concessionária realizar todos os estudos complementares exigidos pelo órgão ambiental competente durante o processo de licenciamento e solicitação da outorga de lançamento, incluindo a análise da autodepuração do corpo receptor.

O efluente tratado deverá atender a todos os parâmetros do padrão de lançamento de efluentes estabelecidos por meio da Resolução CONSEMA nº 181, de 02 de agosto de 2021. Para



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

verificar o atendimento aos parâmetros, deverão ser realizadas as análises exigidas em resolução para o efluente bruto e tratado. Além disso, também deverá ser realizado o monitoramento do corpo receptor.

### 5.2.11. Propostas adicionais

Além das proposições explicitadas nos tópicos acima, existem propostas adicionais que objetivam melhorar a qualidade estrutural do sistema e, consequentemente, da prestação do serviço.

I. Cadastro técnico da rede

Foi prevista a elaboração de cadastro técnico das redes e ligações do sistema de esgotamento sanitário, tendo em vista que não existem mapas atualizados com informações técnicas precisas. Assim, o cadastro do sistema deve ser realizado nos dois primeiros anos da concessão.

II. Fiscalização de ligações clandestinas

Além das fiscalizações rotineiras, devem ser identificadas e implementadas ações inovadoras para fortalecimento da detecção de ligações clandestinas no sistema de esgotamento sanitário. A utilização de tecnologias avançadas, tal como sensores de fluxo e sistemas de análise de dados em tempo real permitem com que se identifique variações na vazão de contribuição, fazendo com que a detecção seja mais precisa e eficaz.

Cabe ao titular, fiscalizar e aplicar sanções, por meio de suas autoridades administrativas com poder de polícia administrativa, buscando evitar que eventuais situações ocorridas possam comprometer o interesse coletivo.

III. Projetos básicos e executivos

Para que sejam executadas as obras necessárias no sistema de esgotamento sanitário, devem ser alocados investimentos para a realização de projetos básicos e executivos.

IV. Reinvestimento



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

Para que os ativos afetos à concessão continuem em bom estado de funcionamento e operação, está sendo previsto um percentual de 0,5% como premissa para reinvestimento na conservação da infraestrutura a partir do Ano 10 da concessão. Esse valor também envolve as despesas referentes às melhorias e assegura a conformidade da prestação do serviço.

V. Licenças ambientais e outorgas

Para a garantia da legalidade das operações, as licenças ambientais asseguram que a implantação e operação de infraestruturas sejam conduzidas de acordo com as ações definidas pelos órgãos ambientais responsáveis. Além disso, as outorgas de uso de recursos hídricos conferem o direito de lançamento do efluente tratado no corpo receptor, definindo limites quantitativos e qualitativos para o seu uso. Assim, os sistemas de esgotamento sanitário do município de Governador Celso Ramos deves possuir as licenças e outorgas atualizadas para a correta prestação do serviço.

## 5.3. ESTIMATIVAS COM AQUISIÇÃO DE TERRENOS

Em virtude da ampliação dos sistemas de abastecimento de água do município e implantação do sistema público de esgotamento sanitário no município de Governador Celso Ramos, será necessária a aquisição de terrenos para a implantação de novas infraestruturas. A localização das estruturas foi proposta priorizando a instalação em áreas onde já existe infraestrutura, de forma a minimizar os investimentos necessários. Para as ETAs, foi considerada a implantação próximo às captações e para as elevatórias de esgoto de pequeno porte foi considerada a implantação no passeio, assim como as elevatórias de Palmas do Arvoredo.

Para a definição das áreas para cada uma das estruturas, foram levantadas as áreas das infraestruturas já existentes no município, de forma a estabelecer premissas da área demandada. Os custos unitários levaram em consideração os valores de terrenos à venda no município, refletindo os valores praticados no mercado imobiliário local. Para as bacias de Palmas e Fazenda da Armação foi utilizado o custo de R$/m² de 934,47 (novecentos e trinta e quatro reais e quarenta e sete centavos), já para as demais bacias foi utilizado R$ 368,42 (trezentos e sessenta e oito reais e quarenta e dois centavos).

Dentre as áreas previstas para aquisição de terrenos destacam-se:



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

- Construção de reservatórios em locais distintos dos já existentes para reforço em áreas com tendência de expansão urbana;
- Construção das Estações de Tratamento de Efluentes; e
- Construção de elevatórias de esgoto principais.

## 6. ESTIMATIVAS DE INVESTIMENTOS

A estimativa dos investimentos necessários nos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário levou em consideração as intervenções necessárias com ampliação, modernização e implantação das estruturas, apresentadas nos itens anteriores. Após a identificação das intervenções, os custos dos investimentos foram estimados tendo como referência os valores atualmente praticados no mercado, utilizando como referência:

i. Orçamentos elaborados a partir de composições e insumos do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) para o estado de Santa Catarina;
ii. Calculadora de custos da Associação e Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto (ABCON SINDCON);
iii. Planilhas orçamentárias de licitações para obras similares.

Para os Benefícios de Despesas Indiretas (BDI) foi utilizado o valor médio estabelecido pelo Acórdão 2.622/2013 – Plenário do Tribunal de Contas da União:

i. Construção de redes de abastecimento de água, de coleta de esgoto e construções correlatas: 24,18%;
ii. Itens de mero fornecimento de materiais e equipamentos: 14,02%.

A data base do presente estudo é agosto de 2025. Para correção dos valores para a data-base foi considerado o Índice Nacional de Custo da Construção (INCC). Para a estimativa dos investimentos a cada etapa do projeto, foi elaborado um cronograma físico-financeiros das obras e intervenções necessárias para a implantação e ampliação gradual das estruturas apresentadas nos itens anteriores, conforme apresentado no Apêndice A – Anexo III – Estudo de Viabilidade Técnica.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

# 7. DESPESAS OPERACIONAIS

Este tópico tem como objetivo projetar os custos envolvidos na prestação dos serviços da futura concessionária. Vale ressaltar que foi estabelecido um nível de aprofundamento com base nos dados de despesas operacionais disponíveis disponibilizados pelo Samae GCR, SNIS e também premissas de custos e despesas operacionais por comparativos com outras operações semelhantes. A data base do presente estudo é agosto de 2025. Para correção dos valores para a data base foi considerado o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). A Tabela 150 apresenta a série histórica das despesas operacionais do Samae GCR.

Tabela 150 – Série histórica de despesas Samae GCR

| Despesa | 2022 | 2023 | 2024 |
|---|---|---|---|
| **Mão de obra** | 4.527.899,35 | 5.699.474,82 | 6.299.683,50 |
| **Energia Elétrica** | 334.910,53 | 381.154,85 | 370.563,57 |
| **Produtos químicos** | 165.482,30 | 206.563,95 | 189.589,00 |
| **Totais** | **5.028.292,18** | **6.287.193,62** | **6.870.952,98** |

Fonte: Samae GCR.

## 7.1. DESPESAS COM PESSOAL PRÓPRIO E SERVIÇOS DE TERCEIROS

Neste item foi considerada as despesas com os salários e encargos relacionados ao pagamento do pessoal utilizado na administração, operação e manutenção dos sistemas, em regime de eficiência, continuidade, segurança e qualidade dos serviços prestados.

O aumento do número de funcionários acompanha a curva de crescimento das ligações e da expansão do sistema como um todo (redes, ramais, instalações, área de cobertura, instalações e equipamentos e demais), pois deve-se manter ao longo do período de planejamento os tempos de atendimento de execução dos serviços, sejam eles de natureza corretiva, preditiva, preventiva ou advindos dos clientes. Para a estimativa das despesas foi realizada a análise do indicador IN048 do SNIS, que avalia o número de empregados próprios por cada 1.000 (mil) ligações de água e esgoto.

A partir da análise do referido indicador para Governador Celso Ramos, foi identificado que o município possui um dos maiores valores do indicador no estado, ou seja, existe um número de



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

funcionários elevado por ligação. Desta forma, buscando uma maior eficiência das despesas com pessoal, foram avaliados o mesmo indicador para municípios de porte similares, localizados na região Sul e com bons índices de atendimento: Matinhos/PR, Torres/RS e São Ludgero/SC. Além disso, também foram avaliados os indicadores dos municípios de Santa Catarina operados por empresas privadas.

Para determinação das despesas referentes aos serviços de terceiros, avaliou-se a relação entre os custos com a mão de obra direta/indireta apresentado no SNIS para o município de Governador Celso Ramos. Os valores referentes às despesas com pessoal estão apresentados na Tabela 151.

Tabela 151 – Despesas com pessoal

| Ano | | Nº de funcionários | Despesa anual com funcionários próprios (R$) | Despesa anual com serviços de terceiros (RS) | Despesa total com pessoal (R$) |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 2026 | 56 | 3.951.071,18 | 1.310.018,92 | **5.261.090,10** |
| **2** | 2027 | 59 | 4.162.735,71 | 1.380.198,51 | **5.542.934,21** |
| **3** | 2028 | 61 | 4.303.845,39 | 1.426.984,90 | **5.730.830,29** |
| **4** | 2029 | 64 | 4.515.509,92 | 1.497.164,48 | **6.012.674,40** |
| **5** | 2030 | 66 | 4.656.619,60 | 1.543.950,87 | **6.200.570,48** |
| **6** | 2031 | 66 | 4.656.619,60 | 1.543.950,87 | **6.200.570,48** |
| **7** | 2032 | 66 | 4.656.619,60 | 1.543.950,87 | **6.200.570,48** |
| **8** | 2033 | 65 | 4.586.064,76 | 1.520.557,68 | **6.106.622,44** |
| **9** | 2034 | 66 | 4.656.619,60 | 1.543.950,87 | **6.200.570,48** |
| **10** | 2035 | 67 | 4.727.174,45 | 1.567.344,07 | **6.294.518,51** |
| **11** | 2036 | 68 | 4.797.729,29 | 1.590.737,26 | **6.388.466,55** |
| **12** | 2037 | 69 | 4.868.284,13 | 1.614.130,46 | **6.482.414,59** |
| **13** | 2038 | 70 | 4.938.838,97 | 1.637.523,65 | **6.576.362,63** |
| **14** | 2039 | 71 | 5.009.393,82 | 1.660.916,85 | **6.670.310,66** |
| **15** | 2040 | 73 | 5.150.503,50 | 1.707.703,24 | **6.858.206,74** |
| **16** | 2041 | 74 | 5.221.058,34 | 1.731.096,43 | **6.952.154,78** |
| **17** | 2042 | 75 | 5.291.613,19 | 1.754.489,63 | **7.046.102,81** |
| **18** | 2043 | 76 | 5.362.168,03 | 1.777.882,82 | **7.140.050,85** |
| **19** | 2044 | 77 | 5.432.722,87 | 1.801.276,02 | **7.233.998,89** |
| **20** | 2045 | 78 | 5.503.277,71 | 1.824.669,21 | **7.327.946,93** |
| **21** | 2046 | 79 | 5.573.832,56 | 1.848.062,41 | **7.421.894,96** |
| **22** | 2047 | 80 | 5.644.387,40 | 1.871.455,60 | **7.515.843,00** |
| **23** | 2048 | 81 | 5.714.942,24 | 1.894.848,80 | **7.609.791,04** |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **24** | 2049 | 82 | 5.785.497,08 | 1.918.241,99 | **7.703.739,08** |
| **25** | 2050 | 83 | 5.856.051,93 | 1.941.635,19 | **7.797.687,11** |
| **26** | 2051 | 84 | 5.926.606,77 | 1.965.028,38 | **7.891.635,15** |
| **27** | 2052 | 85 | 5.997.161,61 | 1.988.421,58 | **7.985.583,19** |
| **28** | 2053 | 86 | 6.067.716,45 | 2.011.814,77 | **8.079.531,23** |
| **29** | 2054 | 87 | 6.138.271,30 | 2.035.207,97 | **8.173.479,26** |
| **30** | 2055 | 88 | 6.208.826,14 | 2.058.601,16 | **8.267.427,30** |
| **31** | 2056 | 89 | 6.279.380,98 | 2.081.994,36 | **8.361.375,34** |
| **32** | 2057 | 90 | 6.349.935,82 | 2.105.387,55 | **8.455.323,38** |
| **33** | 2058 | 91 | 6.420.490,67 | 2.128.780,75 | **8.549.271,41** |
| **34** | 2059 | 92 | 6.491.045,51 | 2.152.173,94 | **8.643.219,45** |
| **35** | 2060 | 93 | 6.561.600,35 | 2.175.567,14 | **8.737.167,49** |
| **TOTAL** | | **-** | **187.464.216,48** | **62.155.719,22** | **249.619.935,71** |

Fonte: IPGC, 2025.

## 7.2. DESPESAS COM ENERGIA ELÉTRICA

Para a operação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário como um todo é necessário dispor de grande quantidade de energia para manter em funcionamento os diversos equipamentos que compõe os sistemas, principalmente motores e bombas. O consumo de energia depende do relevo da região no qual o sistema é implantado, quanto mais acidentada, maior a necessidade de elevatórias e, consequentemente, maior será o consumo de energia por economia.

As despesas deste item referem-se ao valor anual de energia elétrica dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, incluindo todas as unidades do prestador de serviço, sendo elas operacionais ou administrativas. Os valores referentes às despesas com energia elétrica estão apresentados na Tabela 152.

Tabela 152 – Despesas com energia elétrica

| **Ano** | | **Água** | | | **Esgoto** | | | **Custo anual Total EE (R$)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Volume distribuído (m³/ano)** | **kwh/ano** | **Custo anual (R$)** | **Volume tratado (m³/ano)** | **kwh/ano** | **Custo anual (R$)** | |
| **1** | 2026 | 2.734.647,52 | 410.197,13 | 383.878,51 | 415.467,89 | 62.320,18 | 58.321,66 | **442.200,17** |
| **2** | 2027 | 2.824.771,99 | 423.715,80 | 396.529,81 | 504.508,31 | 75.676,25 | 70.820,79 | **467.350,60** |
| **3** | 2028 | 2.920.532,41 | 438.079,86 | 409.972,26 | 767.113,38 | 115.067,01 | 107.684,20 | **517.656,46** |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | Ano | Água | | | Esgoto | | | Custo anual Total EE (R$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Volume distribuído (m³/ano) | kwh/ano | Custo anual (R$) | Volume tratado (m³/ano) | kwh/ano | Custo anual (R$) | |
| **4** | 2029 | 3.022.243,90 | 453.336,58 | 424.250,10 | 934.784,43 | 140.217,66 | 131.221,17 | **555.471,27** |
| **5** | 2030 | 3.038.761,14 | 455.814,17 | 426.568,72 | 1.079.731,10 | 161.959,66 | 151.568,19 | **578.136,91** |
| **6** | 2031 | 3.055.219,72 | 458.282,96 | 428.879,11 | 1.229.832,58 | 184.474,89 | 172.638,81 | **601.517,92** |
| **7** | 2032 | 3.071.994,10 | 460.799,11 | 431.233,83 | 1.385.029,74 | 207.754,46 | 194.424,75 | **625.658,57** |
| **8** | 2033 | 3.088.630,00 | 463.294,50 | 433.569,11 | 1.545.378,67 | 231.806,80 | 216.933,87 | **650.502,97** |
| **9** | 2034 | 3.145.497,00 | 471.824,55 | 441.551,86 | 1.576.267,84 | 236.440,18 | 221.269,96 | **662.821,82** |
| **10** | 2035 | 3.202.583,00 | 480.387,45 | 449.565,36 | 1.607.264,03 | 241.089,60 | 225.621,08 | **675.186,43** |
| **11** | 2036 | 3.252.077,00 | 487.811,55 | 456.513,12 | 1.632.078,54 | 244.811,78 | 229.104,44 | **685.617,56** |
| **12** | 2037 | 3.301.498,00 | 495.224,70 | 463.450,63 | 1.656.966,07 | 248.544,91 | 232.598,04 | **696.048,68** |
| **13** | 2038 | 3.350.919,00 | 502.637,85 | 470.388,15 | 1.681.780,59 | 252.267,09 | 236.081,40 | **706.469,55** |
| **14** | 2039 | 3.400.486,00 | 510.072,90 | 477.346,16 | 1.706.595,10 | 255.989,27 | 239.564,76 | **716.910,92** |
| **15** | 2040 | 3.449.980,00 | 517.497,00 | 484.293,92 | 1.731.482,63 | 259.722,39 | 243.058,37 | **727.352,29** |
| **16** | 2041 | 3.499.547,00 | 524.932,05 | 491.251,93 | 1.756.297,14 | 263.444,57 | 246.541,73 | **737.793,66** |
| **17** | 2042 | 3.548.895,00 | 532.334,25 | 498.179,20 | 1.781.111,66 | 267.166,75 | 250.025,09 | **748.204,29** |
| **18** | 2043 | 3.598.462,00 | 539.769,30 | 505.137,21 | 1.805.999,19 | 270.899,88 | 253.518,70 | **758.655,91** |
| **19** | 2044 | 3.647.883,00 | 547.182,45 | 512.074,73 | 1.830.813,70 | 274.622,06 | 257.002,06 | **769.076,78** |
| **20** | 2045 | 3.697.304,00 | 554.595,60 | 519.012,24 | 1.855.628,22 | 278.344,23 | 260.485,41 | **779.497,66** |
| **21** | 2046 | 3.746.944,00 | 562.041,60 | 525.980,50 | 1.880.515,75 | 282.077,36 | 263.979,02 | **789.959,53** |
| **22** | 2047 | 3.796.438,00 | 569.465,70 | 532.928,27 | 1.905.330,26 | 285.799,54 | 267.462,38 | **800.390,65** |
| **23** | 2048 | 3.845.859,00 | 576.878,85 | 539.865,78 | 1.930.144,77 | 289.521,72 | 270.945,74 | **810.811,52** |
| **24** | 2049 | 3.895.426,00 | 584.313,90 | 546.823,79 | 1.955.032,30 | 293.254,85 | 274.439,35 | **821.263,14** |
| **25** | 2050 | 3.944.993,00 | 591.748,95 | 553.781,80 | 1.979.846,82 | 296.977,02 | 277.922,71 | **831.704,51** |
| **26** | 2051 | 3.994.341,00 | 599.151,15 | 560.709,07 | 2.004.661,33 | 300.699,20 | 281.406,07 | **842.115,14** |
| **27** | 2052 | 4.043.981,00 | 606.597,15 | 567.677,33 | 2.029.548,86 | 304.432,33 | 284.899,68 | **852.577,00** |
| **28** | 2053 | 4.093.329,00 | 613.999,35 | 574.604,60 | 2.054.363,37 | 308.154,51 | 288.383,03 | **862.987,63** |
| **29** | 2054 | 4.142.823,00 | 621.423,45 | 581.552,36 | 2.079.177,89 | 311.876,68 | 291.866,39 | **873.418,75** |
| **30** | 2055 | 4.192.390,00 | 628.858,50 | 588.510,37 | 2.104.065,42 | 315.609,81 | 295.360,00 | **883.870,37** |
| **31** | 2056 | 4.241.884,00 | 636.282,60 | 595.458,13 | 2.128.879,93 | 319.331,99 | 298.843,36 | **894.301,49** |
| **32** | 2057 | 4.291.232,00 | 643.684,80 | 602.385,40 | 2.153.694,44 | 323.054,17 | 302.326,72 | **904.712,12** |
| **33** | 2058 | 4.340.872,00 | 651.130,80 | 609.353,66 | 2.178.581,97 | 326.787,30 | 305.820,33 | **915.173,99** |
| **34** | 2059 | 4.390.220,00 | 658.533,00 | 616.280,93 | 2.203.396,49 | 330.509,47 | 309.303,69 | **925.584,61** |
| **35** | 2060 | 4.439.714,00 | 665.957,10 | 623.228,69 | 2.228.211,00 | 334.231,65 | 312.787,05 | **936.015,73** |
| **TOTAL** | | - | - | **17.722.786,64** | - | - | **8.324.229,99** | **26.047.016,63** |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

## 7.3. DESPESAS COM PRODUTO QUÍMICO

Com o principal objetivo de tornar a água potável para consumo humano, de acordo com os padrões estabelecidos em legislação específica, é realizado um tratamento prévio das águas captadas nos cursos d'água. Com relação ao efluente coletado, este deve ser devolvido aos cursos d'água de forma a não alterar suas características físicas, químicas e biológicas. Durante o tratamento, são utilizados produtos químicos para auxiliar no processo.

Para as despesas com produtos químicos por ano, foram projetados os custos com consumo de corretores de pH, cloro, flúor, polímeros e outros que se fizerem necessários, tanto para o tratamento de água quanto para o tratamento de esgotos. Os valores referentes às despesas com produto químico estão apresentados na Tabela 153.

Tabela 153 – Despesas com produto químico

| Ano | | Água | | Esgoto | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Volume distribuído (m³/ano) | Gasto anual (R$) | Volume tratado (m³/ano) | Gasto anual (R$) | |
| **1** | 2026 | 2.734.647,52 | 273.464,75 | 415.467,89 | 41.546,79 | **315.011,54** |
| **2** | 2027 | 2.824.771,99 | 282.477,20 | 504.508,31 | 50.450,83 | **332.928,03** |
| **3** | 2028 | 2.920.532,41 | 292.053,24 | 767.113,38 | 76.711,34 | **368.764,58** |
| **4** | 2029 | 3.022.243,90 | 302.224,39 | 934.784,43 | 93.478,44 | **395.702,83** |
| **5** | 2030 | 3.038.761,14 | 303.876,11 | 1.079.731,10 | 107.973,11 | **411.849,22** |
| **6** | 2031 | 3.055.219,72 | 305.521,97 | 1.229.832,58 | 122.983,26 | **428.505,23** |
| **7** | 2032 | 3.071.994,10 | 307.199,41 | 1.385.029,74 | 138.502,97 | **445.702,38** |
| **8** | 2033 | 3.088.630,00 | 308.863,00 | 1.545.378,67 | 154.537,87 | **463.400,87** |
| **9** | 2034 | 3.145.497,00 | 314.549,70 | 1.576.267,84 | 157.626,78 | **472.176,48** |
| **10** | 2035 | 3.202.583,00 | 320.258,30 | 1.607.264,03 | 160.726,40 | **480.984,70** |
| **11** | 2036 | 3.252.077,00 | 325.207,70 | 1.632.078,54 | 163.207,85 | **488.415,55** |
| **12** | 2037 | 3.301.498,00 | 330.149,80 | 1.656.966,07 | 165.696,61 | **495.846,41** |
| **13** | 2038 | 3.350.919,00 | 335.091,90 | 1.681.780,59 | 168.178,06 | **503.269,96** |
| **14** | 2039 | 3.400.486,00 | 340.048,60 | 1.706.595,10 | 170.659,51 | **510.708,11** |
| **15** | 2040 | 3.449.980,00 | 344.998,00 | 1.731.482,63 | 173.148,26 | **518.146,26** |
| **16** | 2041 | 3.499.547,00 | 349.954,70 | 1.756.297,14 | 175.629,71 | **525.584,41** |
| **17** | 2042 | 3.548.895,00 | 354.889,50 | 1.781.111,66 | 178.111,17 | **533.000,67** |
| **18** | 2043 | 3.598.462,00 | 359.846,20 | 1.805.999,19 | 180.599,92 | **540.446,12** |
| **19** | 2044 | 3.647.883,00 | 364.788,30 | 1.830.813,70 | 183.081,37 | **547.869,67** |
| **20** | 2045 | 3.697.304,00 | 369.730,40 | 1.855.628,22 | 185.562,82 | **555.293,22** |
| **21** | 2046 | 3.746.944,00 | 374.694,40 | 1.880.515,75 | 188.051,57 | **562.745,97** |
| **22** | 2047 | 3.796.438,00 | 379.643,80 | 1.905.330,26 | 190.533,03 | **570.176,83** |
| **23** | 2048 | 3.845.859,00 | 384.585,90 | 1.930.144,77 | 193.014,48 | **577.600,38** |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| Ano | | Água | | Esgoto | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Volume distribuído (m³/ano) | Gasto anual (R$) | Volume tratado (m³/ano) | Gasto anual (R$) | |
| **24** | 2049 | 3.895.426,00 | 389.542,60 | 1.955.032,30 | 195.503,23 | **585.045,83** |
| **25** | 2050 | 3.944.993,00 | 394.499,30 | 1.979.846,82 | 197.984,68 | **592.483,98** |
| **26** | 2051 | 3.994.341,00 | 399.434,10 | 2.004.661,33 | 200.466,13 | **599.900,23** |
| **27** | 2052 | 4.043.981,00 | 404.398,10 | 2.029.548,86 | 202.954,89 | **607.352,99** |
| **28** | 2053 | 4.093.329,00 | 409.332,90 | 2.054.363,37 | 205.436,34 | **614.769,24** |
| **29** | 2054 | 4.142.823,00 | 414.282,30 | 2.079.177,89 | 207.917,79 | **622.200,09** |
| **30** | 2055 | 4.192.390,00 | 419.239,00 | 2.104.065,42 | 210.406,54 | **629.645,54** |
| **31** | 2056 | 4.241.884,00 | 424.188,40 | 2.128.879,93 | 212.887,99 | **637.076,39** |
| **32** | 2057 | 4.291.232,00 | 429.123,20 | 2.153.694,44 | 215.369,44 | **644.492,64** |
| **33** | 2058 | 4.340.872,00 | 434.087,20 | 2.178.581,97 | 217.858,20 | **651.945,40** |
| **34** | 2059 | 4.390.220,00 | 439.022,00 | 2.203.396,49 | 220.339,65 | **659.361,65** |
| **35** | 2060 | 4.439.714,00 | 443.971,40 | 2.228.211,00 | 222.821,10 | **666.792,50** |
| **TOTAL** | | **-** | **12.625.237,78** | **-** | **5.929.958,14** | **18.555.195,92** |

Fonte: IPGC, 2025.

## 7.4. OUTRAS DESPESAS

Foram consideradas também, as outras despesas com os serviços não contabilizadas nas despesas de exploração por ligação ativa de água e esgoto. Dentro dos gastos classificados como outras despesas, foram considerados: manutenção, uniformes, monitoramento de qualidade, combustíveis, repavimentação, material de escritório, serviços externos, telefonia, seguros, garantias, etc. Os valores referentes às outras despesas estão apresentados na Tabela 154.

Tabela 154 – Outras despesas

| Ano | | Outras despesas de exploração (R$) |
|---|---|---|
| **1** | 2026 | 481.464,15 |
| **2** | 2027 | 507.457,03 |
| **3** | 2028 | 529.380,11 |
| **4** | 2029 | 557.107,88 |
| **5** | 2030 | 575.244,53 |
| **6** | 2031 | 578.447,49 |
| **7** | 2032 | 581.754,51 |
| **8** | 2033 | 577.642,10 |
| **9** | 2034 | 586.845,50 |
| **10** | 2035 | 596.055,17 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | |
|---|---|---|
| **11** | 2036 | 604.999,97 |
| **12** | 2037 | 613.944,77 |
| **13** | 2038 | 622.888,17 |
| **14** | 2039 | 631.834,38 |
| **15** | 2040 | 648.296,42 |
| **16** | 2041 | 657.242,63 |
| **17** | 2042 | 666.184,62 |
| **18** | 2043 | 675.132,23 |
| **19** | 2044 | 684.075,63 |
| **20** | 2045 | 693.019,02 |
| **21** | 2046 | 701.968,04 |
| **22** | 2047 | 710.912,84 |
| **23** | 2048 | 719.856,24 |
| **24** | 2049 | 728.803,84 |
| **25** | 2050 | 737.750,05 |
| **26** | 2051 | 746.692,04 |
| **27** | 2052 | 755.641,05 |
| **28** | 2053 | 764.583,05 |
| **29** | 2054 | 773.527,85 |
| **30** | 2055 | 782.475,46 |
| **31** | 2056 | 791.420,26 |
| **32** | 2057 | 800.362,25 |
| **33** | 2058 | 809.311,26 |
| **34** | 2059 | 818.253,26 |
| **35** | 2060 | 827.198,06 |
| **TOTAL** | | **23.537.771,86** |

Fonte: IPGC, 2025.

## 7.5. SOLUÇÕES ALTERNATIVAS

Conforme apresentado anteriormente, em algumas bacias foi considerado o atendimento por meio de soluções alternativas de esgotamento sanitário, diante da inviabilidade de implantação do sistema coletivo de esgoto. A prestação do serviço de gestão das soluções alternativas deverá obedecer ao disposto no Anexo VIII – Minuta do Contrato de Concessão, bem como as resoluções da Aris SC.

As despesas com limpeza das soluções alternativas foram estimadas a partir da composição apresentada no Sistema Integrado de Controle de Obras Públicas (SICOP – SC). Desta forma,



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

a tabela a seguir apresenta as despesas previstas com o serviço de limpeza de fossa ao longo da concessão. Foi considerada a limpeza anual de cada fossa.

Tabela 155 – Despesas com limpeza das soluções alternativas

| | Ano | Nº de ligações alternativas | Custo anual (R$) |
|---|---|---|---|
| **1** | 2026 | 57 | 26.487,52 |
| **2** | 2027 | 104 | 48.328,10 |
| **3** | 2028 | 152 | 70.633,38 |
| **4** | 2029 | 201 | 93.403,35 |
| **5** | 2030 | 249 | 115.708,63 |
| **6** | 2031 | 300 | 139.407,98 |
| **7** | 2032 | 351 | 163.107,34 |
| **8** | 2033 | 402 | 186.806,70 |
| **9** | 2034 | 406 | 188.665,47 |
| **10** | 2035 | 409 | 190.059,55 |
| **11** | 2036 | 415 | 192.847,71 |
| **12** | 2037 | 422 | 196.100,57 |
| **13** | 2038 | 429 | 199.353,42 |
| **14** | 2039 | 435 | 202.141,58 |
| **15** | 2040 | 440 | 204.465,04 |
| **16** | 2041 | 448 | 208.182,59 |
| **17** | 2042 | 454 | 210.970,75 |
| **18** | 2043 | 460 | 213.758,91 |
| **19** | 2044 | 466 | 216.547,07 |
| **20** | 2045 | 473 | 219.799,92 |
| **21** | 2046 | 478 | 222.123,39 |
| **22** | 2047 | 485 | 225.376,24 |
| **23** | 2048 | 492 | 228.629,10 |
| **24** | 2049 | 498 | 231.417,26 |
| **25** | 2050 | 503 | 233.740,72 |
| **26** | 2051 | 510 | 236.993,57 |
| **27** | 2052 | 517 | 240.246,43 |
| **28** | 2053 | 523 | 243.034,59 |
| **29** | 2054 | 529 | 245.822,75 |
| **30** | 2055 | 536 | 249.075,60 |
| **31** | 2056 | 542 | 251.863,76 |
| **32** | 2057 | 547 | 254.187,23 |
| **33** | 2058 | 555 | 257.904,77 |
| **34** | 2059 | 561 | 260.692,93 |
| **35** | 2060 | 567 | 263.481,09 |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

| | | |
|---|---|---|
| **TOTAL** | **-** | **6.667.883,92** |

Fonte: IPGC, 2025.

## 7.6. RESUMO DAS DESPESAS

Na Tabela 156 se encontra apresentada a estimativa de despesas totais com os serviços para cada ano, considerando as categorias já descrita nos tópicos anteriores.

Tabela 156 – Despesas operacionais

| Ano | | Pessoal e serviços de terceiros (R$) | Energia Elétrica (R$) | Produto Químico (R$) | Outras Despesas (R$) | Soluções alternativas (R$) | Total (R$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 2026 | 5.261.090,10 | 442.200,17 | 315.011,54 | 481.464,15 | 26.487,52 | **6.526.253,48** |
| **2** | 2027 | 5.542.934,21 | 467.350,60 | 332.928,03 | 507.457,03 | 48.328,10 | **6.898.997,97** |
| **3** | 2028 | 5.730.830,29 | 517.656,46 | 368.764,58 | 529.380,11 | 70.633,38 | **7.217.264,82** |
| **4** | 2029 | 6.012.674,40 | 555.471,27 | 395.702,83 | 557.107,88 | 93.403,35 | **7.614.359,74** |
| **5** | 2030 | 6.200.570,48 | 578.136,91 | 411.849,22 | 575.244,53 | 115.708,63 | **7.881.509,76** |
| **6** | 2031 | 6.200.570,48 | 601.517,92 | 428.505,23 | 578.447,49 | 139.407,98 | **7.948.449,10** |
| **7** | 2032 | 6.200.570,48 | 625.658,57 | 445.702,38 | 581.754,51 | 163.107,34 | **8.016.793,29** |
| **8** | 2033 | 6.106.622,44 | 650.502,97 | 463.400,87 | 577.642,10 | 186.806,70 | **7.984.975,08** |
| **9** | 2034 | 6.200.570,48 | 662.821,82 | 472.176,48 | 586.845,50 | 188.665,47 | **8.111.079,76** |
| **10** | 2035 | 6.294.518,51 | 675.186,43 | 480.984,70 | 596.055,17 | 190.059,55 | **8.236.804,38** |
| **11** | 2036 | 6.388.466,55 | 685.617,56 | 488.415,55 | 604.999,97 | 192.847,71 | **8.360.347,35** |
| **12** | 2037 | 6.482.414,59 | 696.048,68 | 495.846,41 | 613.944,77 | 196.100,57 | **8.484.355,02** |
| **13** | 2038 | 6.576.362,63 | 706.469,55 | 503.269,96 | 622.888,17 | 199.353,42 | **8.608.343,73** |
| **14** | 2039 | 6.670.310,66 | 716.910,92 | 510.708,11 | 631.834,38 | 202.141,58 | **8.731.905,65** |
| **15** | 2040 | 6.858.206,74 | 727.352,29 | 518.146,26 | 648.296,42 | 204.465,04 | **8.956.466,77** |
| **16** | 2041 | 6.952.154,78 | 737.793,66 | 525.584,41 | 657.242,63 | 208.182,59 | **9.080.958,07** |
| **17** | 2042 | 7.046.102,81 | 748.204,29 | 533.000,67 | 666.184,62 | 210.970,75 | **9.204.463,14** |
| **18** | 2043 | 7.140.050,85 | 758.655,91 | 540.446,12 | 675.132,23 | 213.758,91 | **9.328.044,02** |
| **19** | 2044 | 7.233.998,89 | 769.076,78 | 547.869,67 | 684.075,63 | 216.547,07 | **9.451.568,04** |
| **20** | 2045 | 7.327.946,93 | 779.497,66 | 555.293,22 | 693.019,02 | 219.799,92 | **9.575.556,75** |
| **21** | 2046 | 7.421.894,96 | 789.959,53 | 562.745,97 | 701.968,04 | 222.123,39 | **9.698.691,89** |
| **22** | 2047 | 7.515.843,00 | 800.390,65 | 570.176,83 | 710.912,84 | 225.376,24 | **9.822.699,56** |
| **23** | 2048 | 7.609.791,04 | 810.811,52 | 577.600,38 | 719.856,24 | 228.629,10 | **9.946.688,27** |
| **24** | 2049 | 7.703.739,08 | 821.263,14 | 585.045,83 | 728.803,84 | 231.417,26 | **10.070.269,15** |
| **25** | 2050 | 7.797.687,11 | 831.704,51 | 592.483,98 | 737.750,05 | 233.740,72 | **10.193.366,38** |
| **26** | 2051 | 7.891.635,15 | 842.115,14 | 599.900,23 | 746.692,04 | 236.993,57 | **10.317.336,14** |
| **27** | 2052 | 7.985.583,19 | 852.577,00 | 607.352,99 | 755.641,05 | 240.246,43 | **10.441.400,66** |
| **28** | 2053 | 8.079.531,23 | 862.987,63 | 614.769,24 | 764.583,05 | 243.034,59 | **10.564.905,73** |



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **29** | 2054 | 8.173.479,26 | 873.418,75 | 622.200,09 | 773.527,85 | 245.822,75 | **10.688.448,70** |
| **30** | 2055 | 8.267.427,30 | 883.870,37 | 629.645,54 | 782.475,46 | 249.075,60 | **10.812.494,27** |
| **31** | 2056 | 8.361.375,34 | 894.301,49 | 637.076,39 | 791.420,26 | 251.863,76 | **10.936.037,24** |
| **32** | 2057 | 8.455.323,38 | 904.712,12 | 644.492,64 | 800.362,25 | 254.187,23 | **11.059.077,62** |
| **33** | 2058 | 8.549.271,41 | 915.173,99 | 651.945,40 | 809.311,26 | 257.904,77 | **11.183.606,83** |
| **34** | 2059 | 8.643.219,45 | 925.584,61 | 659.361,65 | 818.253,26 | 260.692,93 | **11.307.111,90** |
| **35** | 2060 | 8.737.167,49 | 936.015,73 | 666.792,50 | 827.198,06 | 263.481,09 | **11.430.654,87** |
| **TOTAL** | | **249.619.935,71** | **26.047.016,63** | **18.555.195,92** | **23.537.771,86** | **6.931.365,01** | **324.691.285,12** |

Fonte: IPGC, 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 -
Fone (48) 3262-1811

## 8. REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). *Enquadramento – bases legais*. Portal da Qualidade das Águas. Disponível em: https://www.ana.gov.br/portalpnqa/enquadramento-bases-legais.aspx. Acesso em: 28 nov. 2025.

ÁGUAS.SC — Comitê Tijucas. *Enquadramento dos cursos d'água UPG 8.1 Tijucas*. Disponível em: https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/Comite%20Tijucas/Publicacoes/Enquadramento%20dos%20Cursos%20D%20Agua%20UPG%208%201%20Tijucas/Enquadramento_upg_8_1_Tijucas.pdf. Acesso em: 28 nov. 2025.

ÁGUAS.SC — Comitê Tijucas. *Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas e Rio Biguaçu*. Disponível em: https://www.aguas.sc.gov.br/base-documental/planos-de-bacias?jsmallfib=1&dir=JSROOT/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Tijucas%20e%20Rio%20Biguacu. Acesso em: 28 nov. 2025.

ÁGUAS.SC — Sistema de Informações de Recursos Hídricos de Santa Catarina. *Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina: instrumentos*. Disponível em: https://www.aguas.sc.gov.br/instrumentos/planoestadual-instrumentos. Acesso em: 28 nov. 2025.

APP4 CIDADES. Série histórica. Disponível em: https://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/#. Acesso em: 28 nov. 2025.

ARIS — Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento. Disponível em: https://www.aris.sc.gov.br/pagina/view/2. Acesso em: 28 nov. 2025.

BRASIL. Lei n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 28 nov. 2025.

BRASIL. Lei n. 14.026, de 15 de julho de 2020. Institui o Marco Legal do Saneamento Básico, altera as leis nºs 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 9.984, de 17 de julho de 2000, e dá outras



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 28 nov. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. Relatório de Avaliação Anual do PLANSAB 2021. Brasília, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab/arquivos/relatriodeavaliaoanualdoplansab2021.pdf. Acesso em: 28 nov. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). *Portaria nº 490, de 26 de agosto de 2021.* Brasília, DF, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/reunidigital/portarias/portaria-490-de-26-de-agosto-de-2021.pdf. Acesso em: 28 nov. 2025.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH). *Resolução CERH nº 26, de 20 de agosto de 2018: institui a Divisão Hidrográfica Estadual em Regiões Hidrográficas e Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos*. Florianópolis, 2018. Disponível em: https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/mvs/conselho/resolucao/Resolucao_CERH_n_026_divisao_hidrografica_estadual.pdf. Acesso em: 28 nov. 2025.

GOVERNADOR CELSO RAMOS (SC). Lei Ordinária n.º 369, de 05 de setembro de 1991 — Cria o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/sc/g/governador-celso-ramos/lei-ordinaria/1991/37/369/lei-ordinaria-n-369-1991-cria-o-servico-autonomo-municipal-de-agua-e-esgoto. Acesso em: 28 nov. 2025.

GOVERNADOR CELSO RAMOS (SC). *Leitura técnica – GCRFINAL Rev 09-08-23*, 2023. Disponível em: https://governadorcelsoramos.sc.gov.br/uploads/sites/392/2023/08/LEITURA-TECNICA_GCRFINAL_Rev_09-08-23.pdf. Acesso em: 28 nov. 2025.

GOVERNADOR CELSO RAMOS (SC). *Governador Celso Ramos: sistema atual de esgoto*. Disponível em: https://portal1.snirh.gov.br/arquivos/atlas_esgoto/Santa_Catarina/Sistema_Atual/Governador_Celso_Ramos.pdf. Acesso em: 28 nov. 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811

IBGE. *Censos demográficos*. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/25089-censo-1991-6.html. Acesso em: 28 nov. 2025.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Séries Estatísticas & Séries Históricas*. Disponível em: https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/lista_tema.aspx?op=0&no=10. Acesso em: 28 nov. 2025.

Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA). *Legislação*. Florianópolis, s.d. Disponível em: https://www.ima.sc.gov.br/index.php/o-instituto/legislacao. Acesso em: 28 nov. 2025.

Prefeitura Municipal de Governador Celso Ramos (SC). *Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB (Produtos A, B, C, D, E, F, G, H, I)*. Disponível em: https://samaegcr.com.br/uploads/PMSB_PRODUTO_D_E_F_G_H_I.pdf. Acesso em: 28 nov. 2025.

Prefeitura de Governador Celso Ramos. *Revisão do Plano Diretor*. Governador Celso Ramos, s.d. Disponível em: https://governadorcelsoramos.sc.gov.br/pagina-48932/. Acesso em: 28 nov. 2025.

SC. *Resolução Normativa n.º 47, de 25 de junho de 2025: extrato*, 2025. Disponível em: https://s3cache.dom.sc.gov.br/atos/2025/07/1751485695_resolucao_normativa_n_47_de_25_de_junho_de_2025_extrato.pdf. Acesso em: 28 nov. 2025.

SINISA — Indicadores Água. Dashboard. Disponível em: https://indicadores-sinisa-2025.cidades.gov.br/dashboard?modulo=agua. Acesso em: 28 nov. 2025.

Sistema de Informações de Recursos Hídricos de Santa Catarina (ÁGUAS.SC). *Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Tijucas, Biguaçu e bacias contíguas*. Florianópolis, 2018. Disponível em: https://www.aguas.sc.gov.br/base-documental/planos-de-bacias?jsmallfib=1&dir=JSROOT/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Tijucas%20e%20Rio%20Biguacu. Acesso em: 28 nov. 2025.



Endereço: Praça 6 de Novembro, 01, Ganchos do Meio, Governador Celso Ramos/SC, CEP 88.190-000 - Fone (48) 3262-1811