



Grupo de Atuação Especial de Defesa do Meio Ambiente - GAEMA

GAEMA PCJ-Piracicaba

Plano Municipal de Saneamento Básico de Americana

Sistema de Esgotamento Sanitário

Ângelo José Consoni

Analista Técnico Científico - GAEMA PCJ-Piracicaba

Parâmetros de Dimensionamento

| Parâmetros | Valor adotado | Unidade |
|--|---------------|--------------|
| Consumo per capita de água | 200 | l/hab * dia |
| Perdas totais | 49 | % |
| Demanda per capita do sistema | 350 | l/hab * dia |
| Coeficiente de vazão máxima diária (k1) | 1,2 | adimensional |
| Coeficiente de vazão máxima horária (k2) | 1,5 | adimensional |
| Coeficiente de vazão mínima diária (k3) | 0,8 | adimensional |
| Índice de atendimento | 100 | % |
| Extensão de rede em 2020 | 972,8 | km |
| Extensão de rede em 2052 | 1.375,0 | km |
| Taxa de infiltração da rede e coletores | 0,1 | l/s*km |
| DBO ₅ per capita domiciliar | 54 | g/hab * dia |
| DBO ₅ per capita industrial | 400 | mg/l |

Projeção Populacional

| Ano | Bacia Praia Azul | Bacia Carioba | Bacia Balsa | Total | |
|------|------------------|---------------|-------------|---------|--------|
| 2020 | 35.590 | 166.089 | 35.591 | 237.270 | |
| 2025 | 37.632 | 175.620 | 37.633 | 250.885 | +1,148 |
| 2030 | 39.791 | 185.688 | 39.790 | 265.269 | +1,147 |
| 2035 | 41.991 | 195.958 | 41.991 | 279.940 | +1,106 |
| 2040 | 44.312 | 206.790 | 44.312 | 295.414 | +1,106 |
| 2045 | 46.721 | 218.034 | 46.722 | 311.477 | +1,087 |
| 2050 | 49.260 | 229.883 | 49.261 | 328.404 | +1,087 |
| 2052 | 50.307 | 234.763 | 50.306 | 335.376 | +1,061 |

| | | | | | |
|------|-------|-------|-------|--------|--|
| 2020 | 15,00 | 70,00 | 15,00 | 100,00 | |
| 2025 | 15,00 | 70,00 | 15,00 | 100,00 | |
| 2030 | 15,00 | 70,00 | 15,00 | 100,00 | |
| 2035 | 15,00 | 70,00 | 15,00 | 100,00 | |
| 2040 | 15,00 | 70,00 | 15,00 | 100,00 | |
| 2045 | 15,00 | 70,00 | 15,00 | 100,00 | |
| 2050 | 15,00 | 70,00 | 15,00 | 100,00 | |
| 2052 | 15,00 | 70,00 | 15,00 | 100,00 | |

| | | | | | |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
| 2020 – 2052 | +41,352 | +41,348 | +41,345 | +41,348 | |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|

Redes Coletoras

| Problemas nas Redes Coletoras | Bacia Praia Azul | Bacia Carioba | Bacia Balsa | | |
|---|------------------|---------------|-------------|---|-------|
| Pontos de lançamentos de esgotos sanitários in natura | x | x | - | 2 | 66,7 |
| Existência de áreas com disposição de esgotos em fossa séptica | x | - | - | 1 | 33,3 |
| Existência de áreas com coleta de esgoto sanitário feito através de fossa séptica | - | x | - | 1 | 33,3 |
| Retorno de esgotos sanitários em residências | x | x | x | 3 | 100,0 |
| Forte odor de esgoto em galerias de águas pluviais | x | x | - | 2 | 66,7 |
| Vazamentos de esgotos sanitários por transbordamento em poços de visita | x | x | x | 3 | 100,0 |
| Vazamentos de esgotos nas vias e/ou passeios | x | x | x | 3 | 100,0 |
| Vazamentos de esgotos sanitários em vielas sanitárias | x | - | - | 1 | 33,3 |
| Redes coletoras sujeitas a entupimentos constantes | x | x | x | 3 | 100,0 |
| | 8 | 7 | 4 | | |
| | 88,9 | 77,8 | 44,4 | | |

Coletores Tronco - CT e Interceptores - IT

| Bacia | CT / IT | Problemas | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------------------|-----------|--------------------------------|------|-------------------------|-----------------------|----------------|------------------------------|----------------|----|-----|------|
| | | Erosão | Transbordamentos em PVs/Caixas | Odor | Sem recobrimento mínimo | Manutenção deficiente | Áreas alagadas | Invasão de faixa de servidão | Não implantado | | | |
| Praia Azul | CT Santa Lúcia | - | x | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 3,7 |
| | CT Parque Liberdade | - | x | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 3,7 |
| Carioba | IT Quilombo - MD | - | x | - | x | x | x | - | - | - | 4 | 14,8 |
| | IT Quilombo - ME | - | x | - | x | x | x | - | - | - | 4 | 14,8 |
| | CT Novo Mundo | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| | CT Recanto I | x | x | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 7,4 |
| | CT Recanto II | x | x | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 7,4 |
| | CT Gallos MD | - | - | - | - | x | - | x | x | - | 3 | 11,1 |
| | CT Gallos ME | - | - | - | - | x | - | x | x | - | 3 | 11,1 |
| | CT Parque MD | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| | CT Parque ME | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| | CT Pylles MD | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| | CT Pylles ME | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| | CT São Manoel MD | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| | CT São Manoel ME | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| | CT Santa Angélica MD | x | x | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 7,4 |
| | CT Santa Angélica ME | x | x | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 7,4 |
| | CT Santa Eliza MD (trecho 1) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| | CT Santa Eliza ME | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| | CT Salto Grande | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| | CT Industrial | - | x | x | - | - | - | - | - | - | 2 | 7,4 |
| | Emissário Industrial I | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| Emissário Industrial II | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 | |
| CT Alvorada | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 | |
| CT MRV | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 | |
| Balsa | CT Gruta - MD e ME | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| | IT Rio Piracicaba | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| | CT São Jerônimo | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| | Emissário Jardim da Paz | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0,0 |
| | CT Córrego São Domingos | - | - | - | - | - | - | - | - | x | 1 | 3,7 |
| | | 4 | 9 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 27 | | |
| | | 14,8 | 33,3 | 3,7 | 7,4 | 14,8 | 7,4 | 7,4 | 11,1 | | | |

Estações Elevatórias de Esgoto – EEE

| Situação Existente | | | | | | | Situação Pretendida | | | |
|--------------------|---|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| EEE | Nome | Vazão Nominal Atual (l/s) | Diâmetro da Linha de Recalque (mm) | Velocidade Nominal da Tubulação (m/s) | Perda de Carga linear (mca/km) | Material | Vazão requerida (l/s) | Adicional de bombeamento requerido (l/s) | Velocidade Nominal da Tubulação (m/s) | Perda de Carga linear (mca/km) |
| 1 | Vale das Nogueiras 01 | 27,8 | 200 | 0,88 | 5,17 | FoFo | 90 | 62,20 | 2,86 | 52,75 |
| 2 | Vale das Nogueiras 02 | 37,8 | 150 | 2,14 | 42,69 | FoFo | 40 | 2,20 | 2,26 | 47,76 |
| 3 | Salto Grande | 40,3 | 225 | 1,01 | 5,81 | PEAD | 55 | 14,70 | 1,38 | 10,73 |
| 4 | Distrito Industrial Prefeito Abdo Najar | 25 | 225 | 0,63 | 2,27 | PEAD | 40 | 15,00 | 1,01 | 5,72 |
| 5 | Vila Bertini | 40 | 150 | 2,26 | 47,76 | FoFo | 40 | 0,00 | 2,26 | 47,76 |
| 6 | Cordenonsi | 55,6 | 600 | 0,2 | 0,07 | FoFo | 230 | 174,40 | 0,81 | 1,10 |
| 7 | Torino | 146,4 | 350 | 1,52 | 7,41 | FoFo | 160 | 13,60 | 1,66 | 8,84 |
| 8 | Guaicurus | 80 | 150 | 4,53 | 189,45 | FoFo | 100 | 20,00 | 5,66 | 295,48 |
| 9 | Toyobo | 47,2 | 315 | 0,61 | 1,38 | PEAD | 40 | 0,00 | 0,61 | 1,38 |
| 10 | Jardim da Paz | 8,3 | 150 | 0,47 | 2,16 | FoFo | 35 | 26,70 | 1,98 | 36,65 |
| 11 | Catarina Zanaga | 8,3 | 75 | 1,88 | 81,35 | FoFo | 20 | 11,70 | 4,53 | 466,71 |
| 12 | Mathiensen (desativada) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13 | Recanto | 34,7 | 150 | 1,96 | 36,03 | FoFo | 55 | 20,30 | 3,11 | 89,89 |
| 14 | Novo Mundo | 27,8 | 200 | 0,88 | 5,17 | FoFo | 50 | 22,20 | 1,59 | 16,44 |
| 15 | Parque Dom Pedro II | 6,1 | 110 | 0,64 | 5,95 | PEAD | 10 | 3,90 | 1,05 | 15,68 |
| 16 | Recanto Azul | 20 | 225 | 0,5 | 1,47 | PEAD | 10 | 0,00 | 0,50 | 1,47 |
| 17 | Balneário Salto Grande | 38,9 | 315 | 0,5 | 0,95 | PEAD | 15 | 0,00 | 0,50 | 0,95 |
| 18 | Balneário Riviera | 38,9 | 315 | 0,5 | 0,95 | PEAD | 30 | 0,00 | 0,50 | 0,95 |
| 19 | Remanso Azul | 5,6 | 110 | 0,59 | 5,03 | PEAD | 10 | 4,40 | 1,05 | 15,68 |
| 20 | Fazenda Santa Lúcia | 75 | 315 | 0,96 | 3,43 | PEAD | 60 | 0,00 | 0,77 | 2,21 |
| 21 | Campo Belo | 15 | 200 | 0,48 | 1,55 | PEAD | 30 | 15,00 | 0,95 | 6,00 |
| 22 | Jardim Imperador | 6,1 | 150 | 0,35 | 1,19 | PEAD | 25 | 18,90 | 1,41 | 18,83 |
| 23 | Nova Carioba I | 27,8 | 100 | 3,54 | 196,21 | PVC DEFoFo | 40 | 12,20 | 5,09 | 404,81 |
| 24 | Nova Carioba II | 41,7 | 250 | 0,85 | 3,59 | PVC DEFoFo | 65 | 23,30 | 1,32 | 8,61 |
| 25 | Conjunto Habitacional Mário Covas | 22,2 | 200 | 0,71 | 3,32 | PVC DEFoFo | 20 | 0,00 | 0,64 | 2,71 |
| 26 | Parque Universitário | 9,5 | 110 | 1 | 14,18 | PEAD | 15 | 5,50 | 1,58 | 34,91 |
| 27 | Jardim da Mata | n/d | n/d | n/d | n/d | n/d | 15 | - | n/d | n/d |
| 28 | Praia dos Namorados | n/d | 150 | n/d | n/d | n/d | 20 | - | n/d | 12,12 |
| 29 | Jardim Florbela (desativada) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | Olho d'Água | n/d | n/d | n/d | n/d | n/d | 10 | - | n/d | n/d |
| 31 | Bosque dos Ipês | n/d | n/d | n/d | n/d | n/d | 10 | - | 1,13 | n/d |
| 32 | Pau Brasil | n/d | n/d | n/d | n/d | n/d | 10 | - | n/d | n/d |
| 33 | Suzigan | 34,7 | 200 | 1,1 | 7,99 | FoFo | 34,7 | 0,00 | 1,10 | 7,99 |
| 34 | Balsa | 103 | 400 | 0,82 | 1,85 | FoFo | 260 | 157,00 | 2,07 | 11,53 |

EEE 34 – Balsa: Somente esgotos sanitários da Bacia.

Estações de Tratamento de Esgoto – ETE

| ETE | Tratamento | Pós-Tratamento | Capacidade Atual (hab) | População 2020 (hab) |
|------------|--|--------------------------|------------------------|----------------------|
| Praia Azul | Lodos ativados com aeração prolongada em valo de oxidação | Projeto básico/executivo | 17.000 | 35.590 |
| Carioba | Filtros biológicos aeróbios percoladores | – | 108.000 | 166.089 |
| Balsa | Reatores anaeróbios tipo UASB + sistemas de lodos ativados (câmara anaeróbia/UASB sob câmara anaeróbia/lodos ativados) | – | 40.000 | 35.591 |

| ETE | Capacidade Total (hab) | Vida Útil Total (hab) | Condições Operacionais | Efluente Ambientalmente Adequado? | Corpo Receptor |
|------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Praia Azul | 51.000 | 2045 | Satisfatória | Não | Represa de Salto Grande |
| Carioba | 216.000 | 2045 | Muito deficiente | Não | Rio Piracicaba |
| Balsa | 80.000 | 2035 | Satisfatória | Não | Represa de Salto Grande |

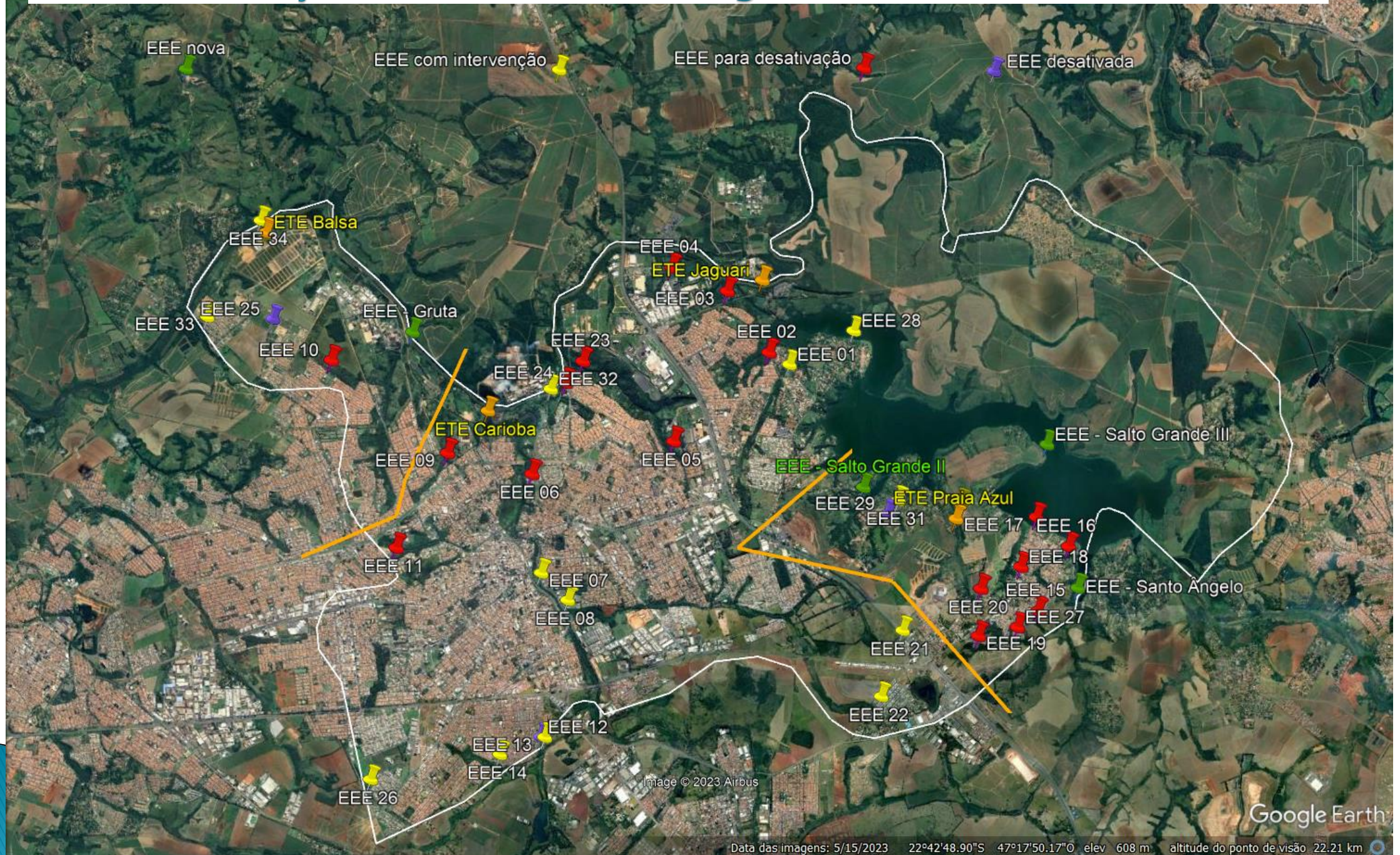
Redes Coletoras – Previsto

| Período | Expansão da Rede Coletora de Esgotos (km) | Substituição da Rede Coletora de Esgotos (km) | Substituição de Ligações Prediais (un) | Novas Ligações Prediais (un) |
|-----------|---|---|--|------------------------------|
| 2023–2025 | 56 | 70 | 410 | 4.692 |
| 2026–2030 | 60 | 70 | 430 | 4.957 |
| 2031–2035 | 60 | 69 | 460 | 5.056 |
| 2036–2040 | 65 | 69 | 480 | 5.333 |
| 2041–2045 | 66 | 69 | 510 | 5.536 |
| 2046–2050 | 69 | 69 | 540 | 5.833 |
| 2051–2052 | 29 | 28 | 570 | 2.403 |
| Total | 405 | 444 | 3.400 | 33.810 |

Coletores Tronco - CT e Interceptores - IT - Previsto

| Período | Diâmetro (mm) | Extensão (m) | Material |
|---|---------------|--------------|---------------------|
| IT Piracicaba 1 — Salto Grande/Carioba | 800 | 7.180 | Concreto Armado EA3 |
| IT Piracicaba 2 — Carioba/Gruta | 1200 | 2.020 | Concreto Armado EA3 |
| IT Piracicaba 3 — Gruta/Balsa | 800 | 1.200 | Concreto Armado EA3 |
| Interligação IT Quilombo ME x IT Piracicaba 2 | 1000 | 3.570 | Concreto Armado EA3 |
| CT Gruta MD | 1200 | 970 | Concreto Armado EA3 |
| CT Gruta ME | 400 | 2.300 | Concreto Armado EA3 |
| CT São Domingos MD | 400 | 1.200 | Concreto Armado EA3 |
| CT São Domingos ME | 300 | 1.530 | PVC JEI Ocre |
| CT Pylles (prolongamento) | 300 | 1.580 | PVC JEI Ocre |
| Interligação IT Quilombo MD x IT 1 | 300 | 1.320 | PVC JEI Ocre |
| CT Bertini MD | 1200 | 1.800 | Concreto Armado EA3 |
| CT Bertini ME | 300 | 2.630 | PVC JEI Ocre |
| CT Santa Eliza MD | 300 | 2.560 | PVC JFI Ocre |
| CT Fazenda Angélica (prolongamentos) | 300 | 335 | PVC JEI Ocre |
| CT Santo Ângelo | 300 | 2.820 | PVC JEI Ocre |
| CT Olho d'Água MD | 300 | 4.120 | PVC JEI Ocre |
| CT Olho d'Água ME | 300 | 1.780 | PVC JEI Ocre |
| CT Riviera | 300 | 1.530 | PVC JEI Ocre |
| CT Salto Grande | 300 | 1.150 | PVC JEI Ocre |
| CT Bosque dos Ipês | 300 | 6.710 | PVC JEI Ocre |
| IT Jaguari | 800 | 3.200 | PVC JEI Ocre |
| CT Praia Azul (Grota) | 500 | 800 | Concreto Armado EA3 |
| | 300 | 800 | PVC JEI Ocre |
| | 400 | 4.300 | Concreto Armado EA3 |
| Interligações Diversas | 600 | 3.300 | Concreto Armado EA3 |
| | 800 | 300 | Concreto Armado EA3 |
| | 1000 | 1.900 | Concreto Armado EA3 |
| | | 62.905 | |

Estações Elevatórias de Esgoto - EEE - Previsto



Estações Elevatória de Esgoto – EEE

| Situação | EEE |
|-------------|-----|
| Novas | 4 |
| Intervenção | 12 |
| Desativar | 19 |
| Desativadas | 3 |
| | 38 |

Ações Previstas

| Nova instalação | Substituir conjunto de recalque | Substituir barrilete | Emissário com diâmetro maior | Reforma civil e elétrica | Desativar | Desativada |
|-----------------|---------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------|-----------|------------|
| 4 | 10 | 10 | 4 | 10 | 17 | 8 |

| No. de conjuntos de recalque | Vazão Unitária (l/s) | Vazão Total (l/s) | Emissário por Recalque | | |
|------------------------------|----------------------|-------------------|------------------------|---------------|----------|
| | | | Extensão (m) | Diâmetro (mm) | Material |
| Conjuntos (1+1R): 12 | 2.075 | 2.025 | 10.399 | - | - |
| Conjuntos (2+1R): 2 | | | | | |
| Conjuntos (3+1R): 1 | | | | | |

Estações de Tratamento de Esgoto – ETE – Previsto

| ETE | Tratamento | Tratamento Terciário |
|------------|---|----------------------|
| Praia Azul | 2 novos módulos (para 51.000 hab) | 185 l/s |
| Carioba | Sistemas de lodos ativados, compactos (tanques de MBBR) | 600 l/s |
| Balsa | 1 novo módulo (para 280 l/s) | – |
| Jaguari | 2 módulos (para 10.000 hab) | – |

Obrigado!

- **Ângelo José Consoni**
- Analista Técnico Científico – GAEMA PCJ–Piracicaba
- Fone (19) 3433–6185, Ramal 306
- angeloconsoni@mpsp.mp.br