

ARARICÁ SANEAMENTO LTDA

Avenida José Antônio de Oliveira Neto, nº 177, sala 08, bairro Centro
Araricá/RS



PREFEITURA DE ARARICÁ/RS
CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 003/2023
CONTRATO Nº 040/2023
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 2022/75

OBJETO: CONCESSÃO COMUM PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO
MUNICÍPIO DE ARARICÁ



PLANO DE INVESTIMENTO E OPERAÇÃO
VOLUME 2 – PLANO DE INVESTIMENTO, OPERAÇÃO E
MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE
ARARICÁ/RS

CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 003/2022

CONTRATO Nº 040/2023

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 4a) Bacias de Contribuição e Esgotamento | 6 |
| i. Identificação, delimitação e descrição das bacias de esgotamento propostas | 6 |
| ii. Apresentação dos critérios de reversão de esgoto..... | 11 |
| 4b) Definição do sistema de esgotamento sanitário proposto | 12 |
| 4c) Apresentação dos parâmetros de projeto..... | 17 |
| 4d) Descrição física das unidades a serem implantadas..... | 19 |
| i. Ligações domiciliares..... | 19 |
| ii. Rede coletora | 22 |
| iii. Poços não visitáveis..... | 25 |
| iv. Poços de visitas | 25 |
| v. Coletor tronco | 27 |
| vi. Estações elevatórias de esgoto - EEE | 30 |
| vii. Linha de recalque | 36 |
| viii. Estação de tratamento de esgoto – ETE | 37 |
| 4e) Operação e Manutenção do SES..... | 43 |
| i. Procedimentos para o controle de Infiltrações e ligações indevidas..... | 43 |
| ii. Procedimentos para a atualização das informações cadastrais | 43 |
| iii. Procedimentos para a operação dos coletores-tronco, interceptores, emissários, elevatórias e ETES..... | 44 |
| iv. Procedimento para controle da qualidade no tratamento..... | 53 |
| v. Procedimentos para controle da qualidade no corpo receptor | 54 |
| vi. Procedimentos para a manutenção corretiva das tubulações | 55 |
| vii. Procedimentos para a manutenção preventiva das tubulações..... | 57 |
| viii. Procedimentos para o monitoramento e manutenção dos equipamentos eletromecânicos..... | 60 |
| ix. Procedimentos para a manutenção civil de unidades localizadas..... | 61 |
| 4f) Equipe Necessária para a Operação e Manutenção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário | 62 |

| | |
|--|-----------|
| i. Apresentação e descrição dos cargos necessários para a operação e manutenção do sistema | 62 |
| 4g) Máquinas e Equipamentos Necessários para as Atividades de Operação e Manutenção dos Esgotamento Sanitário | 64 |
| i. Apresentação e descrição dos equipamentos e máquinas necessários para operação e manutenção dos sistemas..... | 64 |
| ii. Estratégia de renovação dos ativos que será adotada..... | 65 |
| 4h) PROGRAMA DE GESTÃO TECNOLÓGICA DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO | 66 |
| i. Cadastro Técnico das Redes, Ordens de Serviço e Manutenção integrados | 66 |
| 4i) Cronograma de Investimentos e Ações SES – Araricá | 68 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Progressão do atendimento da coleta e tratamento de esgoto. | 12 |
| Tabela 2: Projeção populacional do município de Araricá. Fonte: Termo de Referência. | 17 |
| Tabela 3: Parâmetro de projetos adotados para o SES..... | 18 |
| Tabela 4: Projeção das vazões de esgoto para o SES Araricá. | 19 |
| Tabela 5: Relação das ETEs existentes em Araricá/RS. Fonte: Araricá Saneamento Ltda. | 38 |
| Tabela 6: Análises previstas nos pontos de lançamento. | 55 |
| Tabela 7: Manutenção preventiva das unidades..... | 61 |
| Tabela 8: Funções para operação e manutenção do SES. | 62 |
| Tabela 9: Máquinas e equipamentos necessários para operação e manutenção do SES. | 64 |
| Tabela 10: Estratégia de renovação dos ativos..... | 65 |
| Tabela 11 – Cronograma de Investimentos SES Ano 01 ao 06. | 68 |
| Tabela 12: Cronograma de Investimentos SES Ano 07 ao 12. | 68 |
| Tabela 13: Cronograma de Investimentos SES Ano 13 ao 18. | 69 |
| Tabela 14: Cronograma de Investimentos SES Ano 19 ao 24. | 69 |
| Tabela 15: Cronograma de Investimentos SES Ano 25 ao 30. | 70 |
| Tabela 16: Cronograma de Investimentos SES Ano 31 ao 35. | 70 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Bacias e Regiões Hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul. Fonte: DRHS..... | 7 |
| Figura 2: Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Fonte: DRHS. | 8 |
| Figura 3: Unidades de Estudo Araricá: MS-3 e MS-4. Fonte: Consórcio Pró-Sinos..... | 8 |
| Figura 4: Microbacias de contribuição propostas para o município de Araricá (Arroio Ferrabraz e Campo da Brazina). Fonte: Adaptado Google Earth..... | 9 |
| Figura 5: Microbacias de contribuição propostas para o município de Araricá (Rio dos Sinos). Fonte: Adaptado Google Earth. | 10 |
| Figura 6: Subdivisões das microbacias de contribuição de esgoto do SES Araricá.Fonte: Adaptado Google Earth..... | 11 |
| Figura 7: Reversão do esgoto sanitário proposto para o município de Araricá. Fonte: Adaptado Google Earth..... | 12 |
| Figura 8: Croqui esquemático dos principais elementos do SES a ser implantado. Fonte: Sabesp. . | 14 |
| Figura 9: Delimitação da Microbacia Arroio Ferrabraz.Fonte: Adaptado Google Earth..... | 15 |
| Figura 10: Delimitação da Microbacia Campo da Brazina.Fonte: Adaptado Google Earth..... | 16 |
| Figura 11: Delimitação da Microbacia Campo da Brazina. Earth. Fonte: Adaptado Google..... | 16 |
| Figura 12: Esquema de ligação domiciliar de esgoto com 1,50m de profundidade. Fonte: SABESP. | 21 |
| Figura 13: Modelos de poço de visita para rede coletora de esgoto. | 26 |
| Figura 14: Modelos de poço de visita para rede coletora de esgoto. | 26 |
| Figura 15: Localização do coletor tronco 01. Fonte: Adaptado Google Earth..... | 27 |
| Figura 16: Coletor Tronco 01 e Microbacia 06. Fonte: Adaptado Google Earth..... | 28 |
| Figura 17: Coletor Tronco 02 e Microbacia 05.Fonte: Adaptado Google Earth..... | 28 |
| Figura 18: Coletor tronco 04 e sua bacia de contribuição. Fonte: Adaptado Google Earth..... | 30 |
| Figura 19: Modelo de estação elevatória de esgoto para baixa vazão. Fonte: Araricá Saneamento Ltda..... | 31 |
| Figura 20: Locação das futuras estações elevatórias de esgoto. Fonte: Adaptado Google Earth..... | 32 |
| Figura 21: Reversão de esgoto através da EEE-01. Fonte: Adaptado Google Earth. | 33 |
| Figura 22: Reversão de esgoto através da EEE-02. Fonte: Adaptado Google Earth. | 34 |
| Figura 23: Reversão de esgoto através da EEE-03. Fonte: Adaptado Google Earth. | 35 |
| Figura 24: Reversão de esgoto através da EEE-04. Fonte: Adaptado Google Earth. | 35 |
| Figura 25: Linhas de recalque previstas para o SES Araricá. Fonte: Adaptado Google Earth..... | 36 |
| Figura 26: Sistemas fossa-filtro existente. Fonte: Araricá Saneamento Ltda. | 37 |
| Figura 27: Esquema do Sistemas Fossa-Filtro existentes. Fonte: Prefeitura Municipal de Araricá... | 38 |
| Figura 28: Disposição das ETEs existentes ao longo do município. Fonte: Adaptado Google Earth. | 39 |
| Figura 29: Sistema UASB + Lagoa Facultativa. Fonte: ETEX. | 40 |
| Figura 30: Bacias de contribuição para a ETE 01. Fonte: Adaptado Google Earth. | 41 |

Em linhas gerais as soluções para o sistema de esgotamento se referem à implantação de toda estrutura que compõe o referido sistema (ligações domiciliares, redes coletoras, interceptores, estações de bombeamento, emissários, ETE e ETL. O prazo de implantação e operação das unidades será condizente com o atingimento das metas estipuladas pelo Contrato de Concessão Nº040/0023.

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Araricá contará com todo suporte técnico necessário para o seu funcionamento, com equipes destinadas a operação e manutenção do sistema.

4a) Bacias de Contribuição e Esgotamento

Este tópico tem por objetivo identificar, delimitar e descrever as bacias de esgotamento sanitário propostas para o município, apresentar as estratégias para a reversão do esgoto bem como definir o SES que será proposto pela Concessionária.

i. Identificação, delimitação e descrição das bacias de esgotamento propostas

A área de estudo em questão para a definição das bacias abrange a área urbana do município de Araricá que será contemplada com o sistema de coleta e tratamento de esgoto. A área de abrangência do projeto foi delimitada a partir de uma análise criteriosa contemplando a área mais densamente povoada dentro deste perímetro, objetivando abranger uma maior quantidade de economias com a mesma extensão de rede.

A seguir será apresentado a identificação, delimitação e descrição das divisões e subdivisões das unidades de planejamento, sub-bacias e microbacias delimitadas.

Araricá está predominantemente inserida na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, bacia esta que engloba toda a área urbana e habitada do município. Uma pequena fração do território, localizado a noroeste, apresenta-se inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Caí. Toda a área pertence a Região Hidrográfica do Guaíba conforme apresentado no mapa da figura 01.

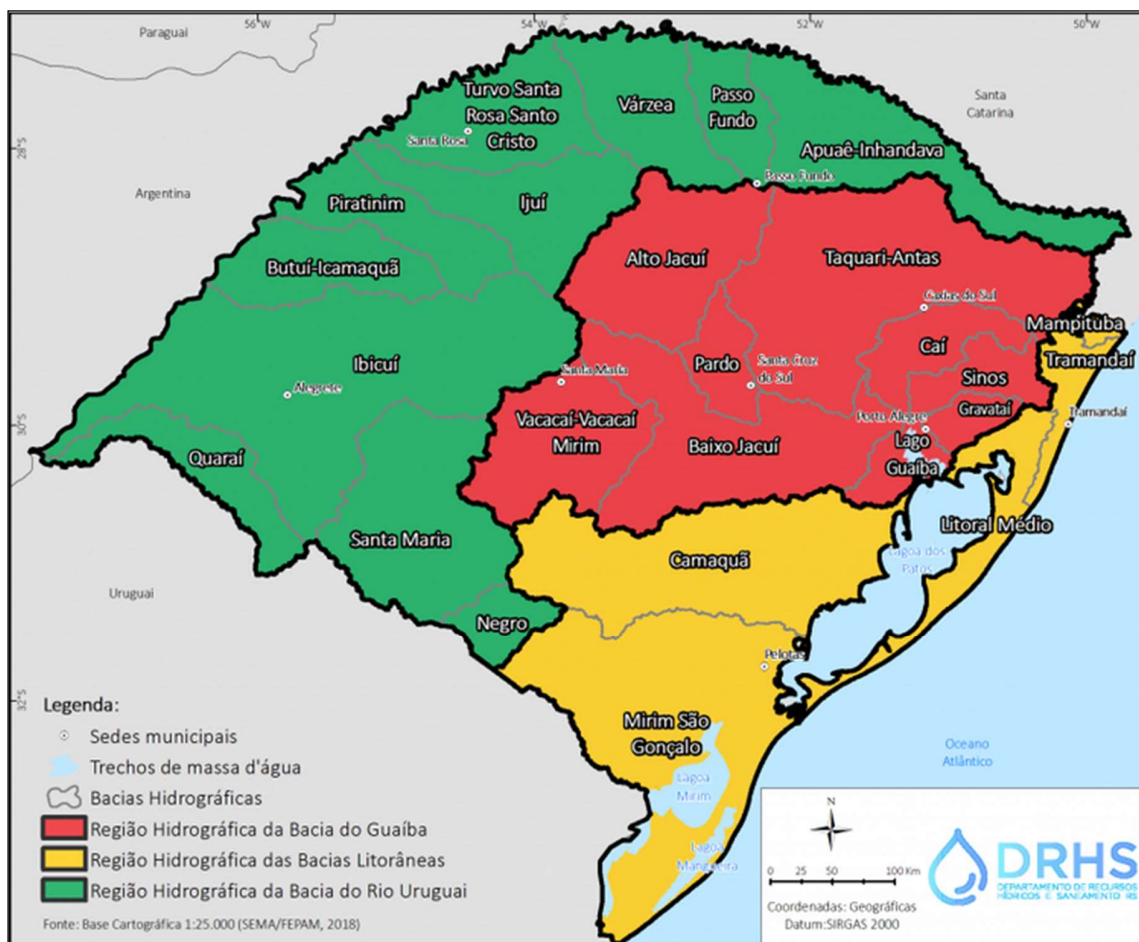


Figura 1: Bacias e Regiões Hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul. Fonte: DRHS.

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos possui uma área total de 3.696 Km² compreendendo total ou parcialmente 32 municípios. A região é dividida em 21 Unidades de Estudo: trecho do Alto Sinos (com 08 unidades), trecho do Médio Sinos (com 04 Unidades) e trecho do Baixo Sinos (com 09 unidades). A região urbana de Araricá está situada no trecho do Médio Sinos em duas unidades de estudo: MS-3 (Grande/Funil) e MS-4 (Margem Esquerda). Os mapas a seguir trazem a delimitação da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos e as Unidades de Estudos.

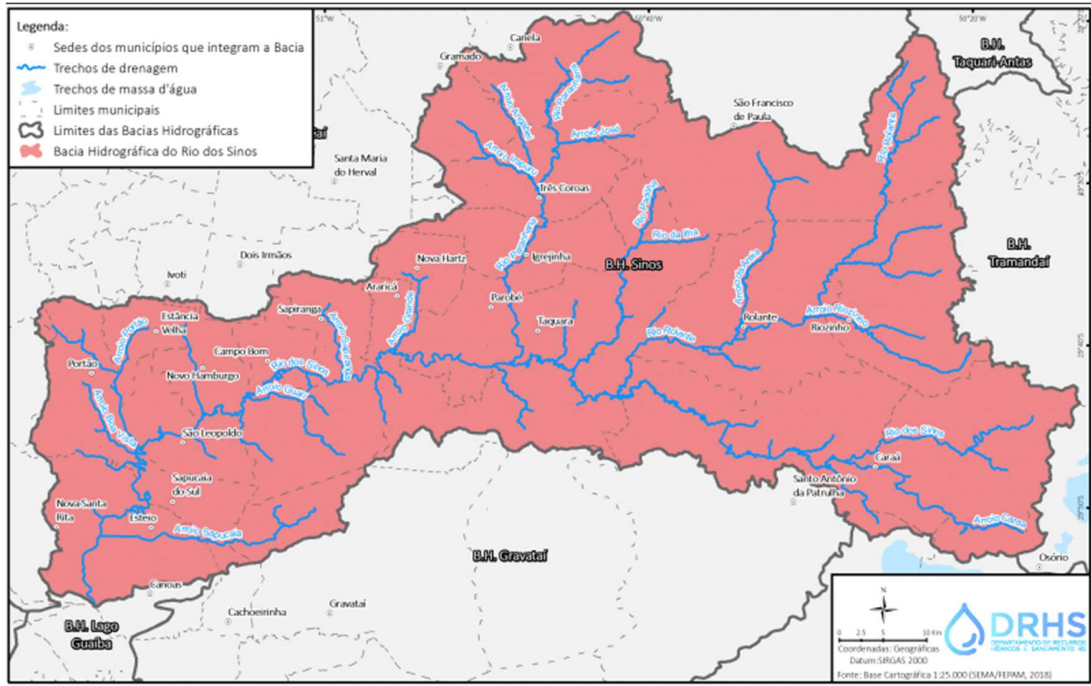


Figura 2: Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Fonte: DRHS.

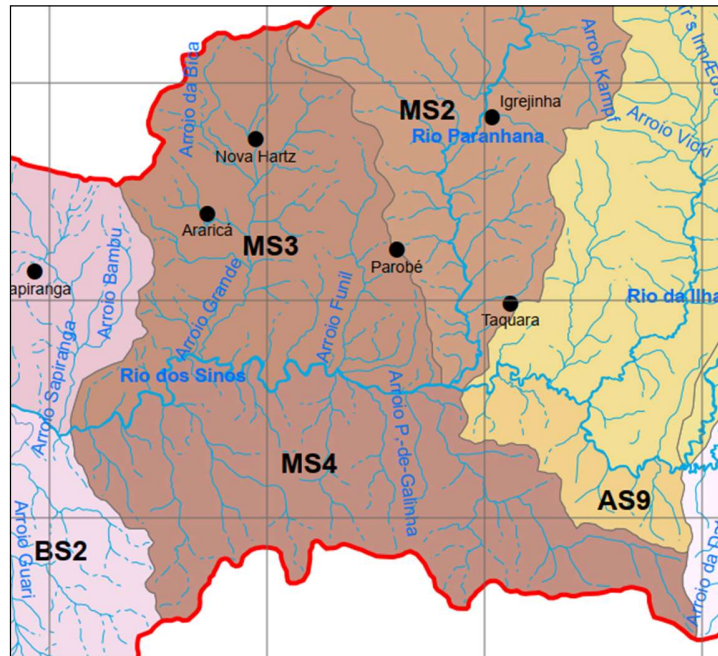


Figura 3: Unidades de Estudo Araricá: MS-3 e MS-4. Fonte: Consórcio Pró-Sinos.

Para a implantação do SES na região urbana de Araricá, a área foi dividida em três microbacias de contribuição de esgotamento sanitário: microbacia Campo da Brazina, microbacia Arroio Ferrabraz e microbacia Rio dos Sinos. A figura 4 apresenta a divisão proposta.

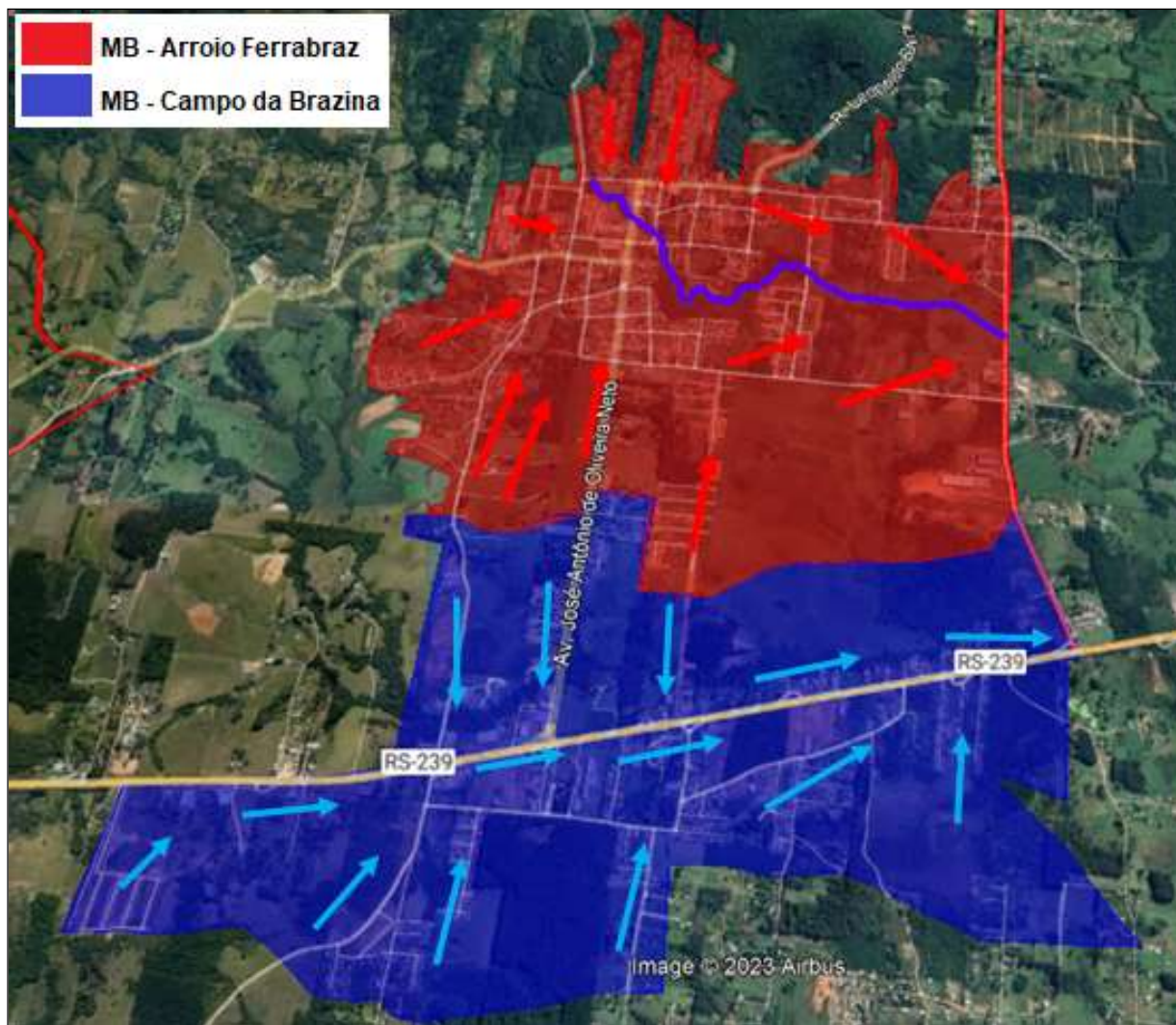


Figura 4: Microbacias de contribuição propostas para o município de Araricá (Arroio Ferrabraz e Campo da Brazina). Fonte: Adaptado Google Earth.

A microbacia Arroio Ferrabraz possui área aproximada de 4,32Km² e abrange integralmente os bairros: da Canoa, Ideal, Centro, Estação e Emancipação. Parcialmente essa microbacia abrange os bairros Azaleia, São José, Industrial e Integração. O fluxo do efluente percorre o sentido de Oeste para Leste tendo a jusante o ponto junto ao Arroio Grande na cota 20m.

A microbacia Campa da Brazina possui área de aproximadamente 4,12Km² abrangendo integralmente os bairros: Jardim, Imperatriz e parcialmente os bairros: Azaleia, São José, Industrial,

Ferrabraz, Bela Vista e Campo da Brazina. O fluxo do efluente percorre o sentido de Oeste para Leste tendo a jusante o ponto próximo a RS-239 a 500m da fronteira com município vizinho de Parobé.



Figura 5: Microbacias de contribuição propostas para o município de Araricá (Rio dos Sinos). Fonte: Adaptado Google Earth.

A microbacia Rio dos Sinos possui área de aproximadamente 3,9 Km² abrangendo integralmente o bairro Floresta e parcialmente os bairros Campo da Brazina e Imperatriz. O efluente será transportado por gravidade até a ETE Floresta, junto ao Arroio Grande.

Para a otimização da implantação do SES as microbacias citadas foram subdivididas em 10 microbacias menores que levaram em consideração a topografia da região, a malha viária do município e o sentido do fluxo natural do efluente.

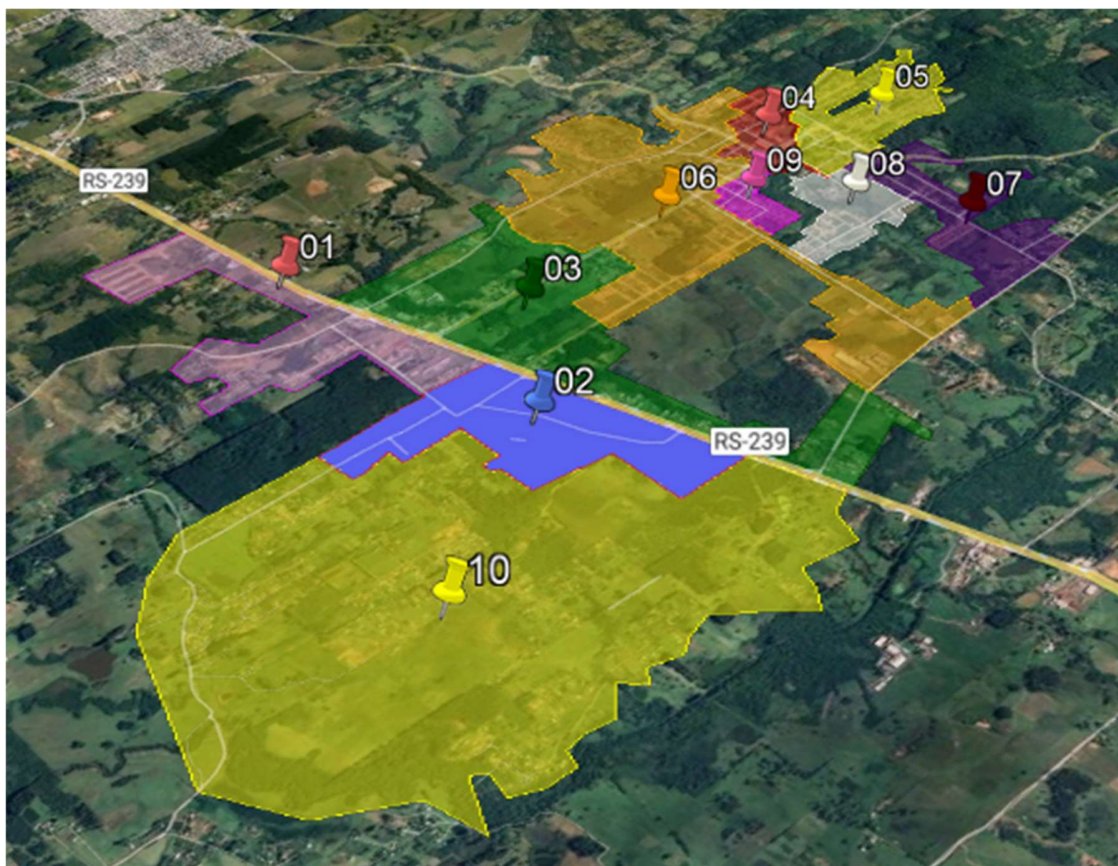


Figura 6: Subdivisões das microbacias de contribuição de esgoto do SES Araricá. Fonte: Adaptado Google Earth.

ii. Apresentação dos critérios de reversão de esgoto

A Microbacia do Campo da Brazina irá coletar e transportar o esgoto por gravidade até a Estação Elevatória de Esgoto que será implantada na Rua Dois de dezembro no Bairro Ideal, próximo a RS-239, nas coordenadas (29° 37' 53.976" S; 50° 54' 41.108" O). A Estação de bombeamento será responsável por transpor o esgoto da Microbacia do Campo da Brazina até a Microbacia Arroio Ferrabraz. A linha de recalque terá extensão aproximada de 610m até o limite da microbacia, onde o esgoto escoará por gravidade até a futura ETE-01.

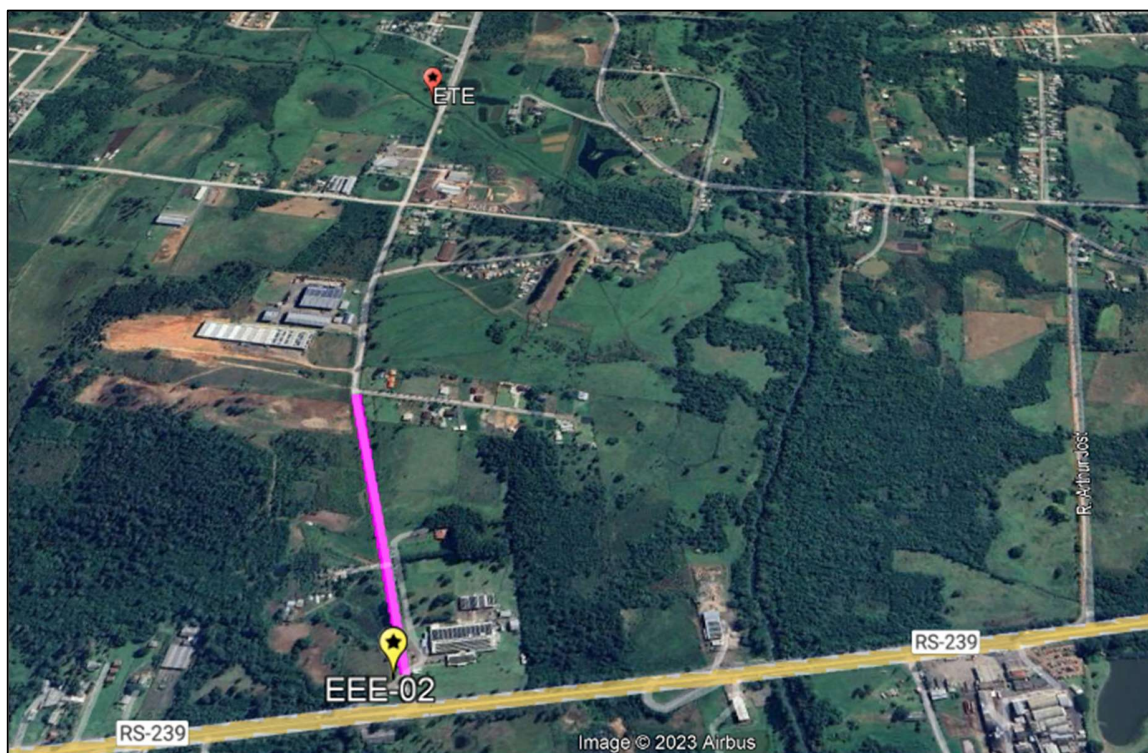


Figura 7: Reversão do esgoto sanitário proposto para o município de Araricá. Fonte: Adaptado Google Earth.

4b) Definição do sistema de esgotamento sanitário proposto

A implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário – SES de Araricá ocorrerá de maneira progressiva até o atendimento de 100% das economias pertencentes a área urbana do município.

Atualmente a prefeitura contém alguns sistemas de tratamentos coletivos do tipo fossa-filtro que atendem uma pequena parcela da população. A primeira atuação da Concessionária será realizar a manutenção desses sistemas existentes. Será realizada a análise do efluente tratado nessas unidades em laboratório terceirizado de modo a atender os parâmetros de qualidade exigidos pela legislação municipal, estadual e federal.

A progressão do SES Araricá deverá atender a população conforme os dados da tabela a seguir:

| Ano: | Atendimento: |
|-------------|---------------------|
| 2025 | 25% |
| 2026 | 50% |
| 2027 | 75% |
| 2028 | 90% |
| 2029 | 100% |

Tabela 1: Progressão do atendimento da coleta e tratamento de esgoto.

O SES de Araricá será do tipo separador absoluto e terá início pela execução de toda infraestrutura de coleta, afastamento e tratamento de esgoto na Microbacia do Arroio Ferrabraz.

São executados os seguintes elementos:

- **Ligação Predial (ou domiciliar):** É um conjunto de tubos, peças, conexões e equipamentos que interliga a rede pública a instalação predial do usuário;
- **Rede Coletora:** Conjunto de canalizações destinadas a receber e conduzir os esgotos das ligações prediais;
- **Poço de Visita (PV):** Câmara destinada a permitir visitas de técnicos para inspeção e trabalhos de manutenção preventiva ou corretiva nas tubulações da rede coletora de esgotos;
- **Poço de Inspeção (PI):** Têm uma construção semelhante ao PV, porém utilizam tubulações de menor diâmetro e não permitem a entrada e descida de técnicos;
- **Terminal de Limpeza (TL):** Tubulações de pequeno diâmetro instaladas no sentido vertical, que permitem a injeção de água pressurizada para a lavagem e desentupimento de trechos da rede de esgoto;
- **Coletor Tronco:** Canalização que recebe redes coletoras ao longo do seu comprimento, não recebendo ligações prediais diretas;
- **Interceptor:** Canalização destinada a conduzir os esgotos a um destino conveniente (ETE) sem receber contribuições em marcha;
- **Estação Elevatória de Esgoto (EEE):** Conjunto de instalações destinadas a transferir os esgotos de uma cota mais baixa para uma cota mais alta;
- **Estação de Tratamento de Esgoto (ETE):** Conjunto de instalações destinadas a depuração dos esgotos, antes do lançamento no corpo de água receptor;
- **Emissário Final:** Canalização destinada a conduzir os efluentes pós-tratamento ao corpo de água receptor.

A figura a seguir o croqui esquemático com os principais elementos de um sistema de esgotamento sanitário separador absoluto.

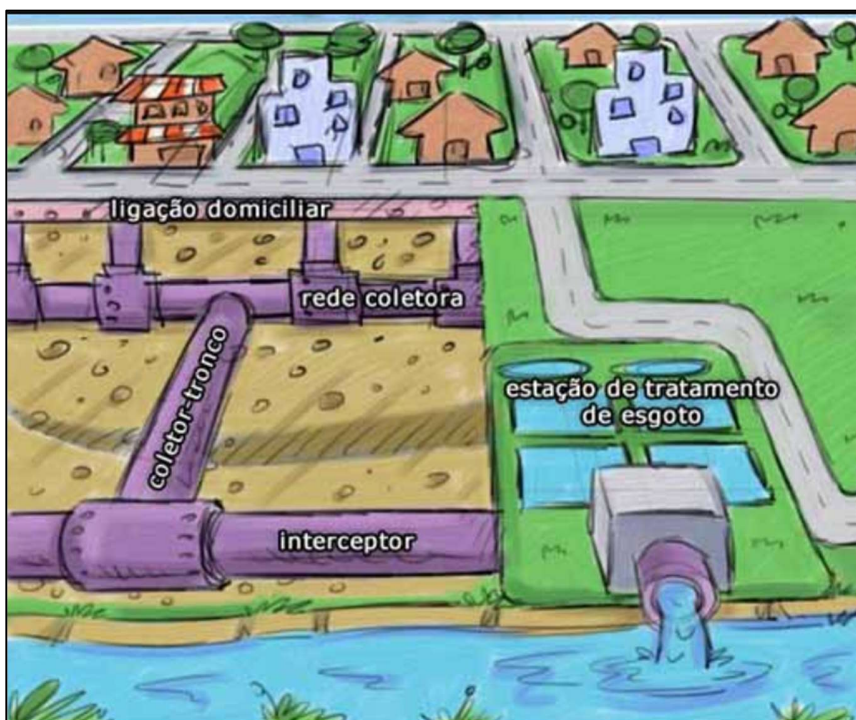


Figura 8: Croqui esquemático dos principais elementos do SES a ser implantado. Fonte: Sabesp.

A Microbacia Arroio Ferrabraz será dividida em 06 unidades, sendo que em 02 delas o esgoto escoará por gravidade até a futura ETE e 04 unidades terão estações elevatórias devido a topografia da região. A imagem a seguir apresenta a proposta para a Microbacia Arroio Ferrabraz.

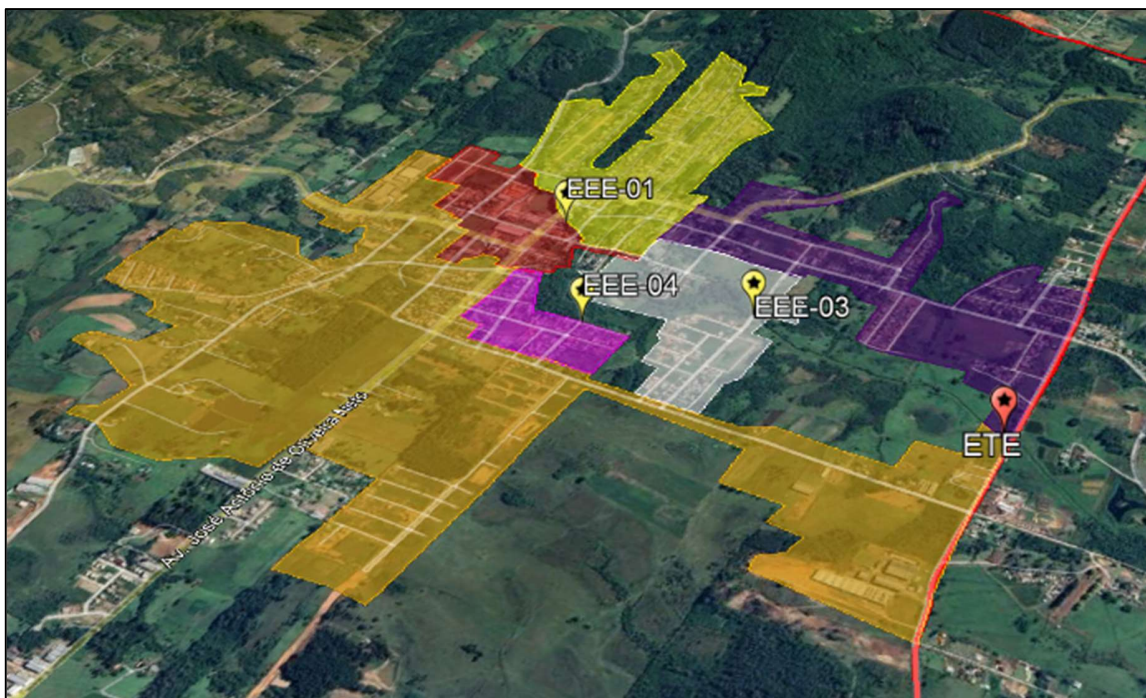


Figura 9: Delimitação da Microbacia Arroio Ferrabraz. Fonte: Adaptado Google Earth.

O corpo receptor dessa Microbacia será o Arroio Grande, localizado na extremidade Leste de Araricá. Esse arroio recebe a contribuição dos efluentes do município vizinho de Nova Hartz e é um dos afluentes do Rio dos Sinos. A implantação da infraestrutura da Microbacia Arroio Ferrabraz irá atender a aproximadamente 50% das economias dos municípios.

Para o atendimento integral da população urbana estão previstas as obras de infraestrutura da Microbacia do Campo da Brazina e da Microbacia Rio dos Sinos. Serão executados ligações prediais, redes coletoras, poço de visita, poço de inspeção, coletor de limpeza, coletor tronco, interceptor, estação elevatório e linha de recalque. A descrição desses elementos segue aquela já descrita para a Microbacia Arroio Ferrabraz.

A Microbacia do Campo da Brazina irá transportar todo o efluente por gravidade até a Estação Elevatória localizada na Rua Dois de dezembro onde o esgoto será bombeado até a ETE-01 da Microbacia do Arroio Ferrabraz. Logo essa microbacia não contará com uma estação de tratamento. O efluente tratado terá como corpo receptor o Arroio Grande na fronteira leste do município.



Figura 10: Delimitação da Microbacia Campo da Brazina. Fonte: Adaptado Google Earth.

A Microbacia Rio dos Sinos irá coletar, transportar e tratar o esgoto nas economias da porção sul do município. O efluente nessa microbacia escoara por gravidade até a Estação de Tratamento de Esgoto Floresta – ETE Floresta. O Corpo receptor do efluente tratado também será o Arroio Grande, porém a jusante do ponto de lançamento da ETE da Microbacia Arroio Ferrabraz.

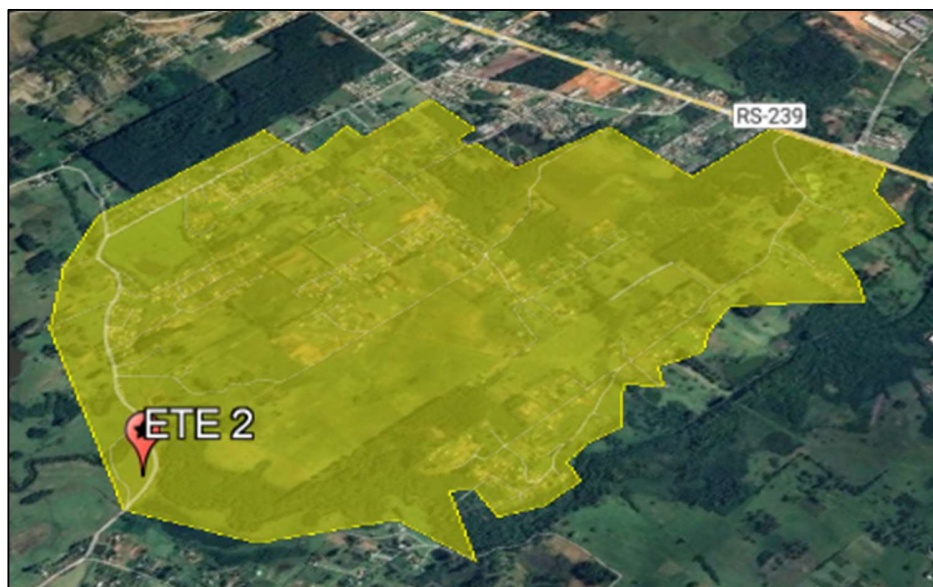


Figura 11: Delimitação da Microbacia Campo da Brazina. Earth. Fonte: Adaptado Google

4c) Apresentação dos parâmetros de projeto

Para definir o SES Araricá, no que diz respeito às vazões de projeto, foram consideradas as diretrizes e metas do edital e termo de referência da Concorrência nº 003/2023 da Prefeitura Municipal de Araricá. A Tabela a seguir apresenta a evolução da população ao longo do período de concessão adotadas no Plano de Negócio da Concessionária em conformidade com aquele informado no procedimento licitatório e seus anexos:

| Ano: | População (habitantes): |
|------|-------------------------|
| 2023 | 4.729 |
| 2024 | 4.765 |
| 2025 | 4.800 |
| 2026 | 4.826 |
| 2027 | 4.851 |
| 2028 | 4.877 |
| 2029 | 4.902 |
| 2030 | 4.928 |
| 2031 | 4.945 |
| 2032 | 4.962 |
| 2033 | 4.979 |
| 2034 | 4.996 |
| 2035 | 5.013 |
| 2036 | 5.025 |
| 2037 | 5.037 |
| 2038 | 5.049 |
| 2039 | 5.061 |
| 2040 | 5.073 |
| 2041 | 5.085 |
| 2042 | 5.098 |
| 2043 | 5.110 |
| 2044 | 5.122 |
| 2045 | 5.134 |
| 2046 | 5.147 |
| 2047 | 5.159 |
| 2048 | 5.171 |
| 2049 | 5.184 |
| 2050 | 5.196 |
| 2051 | 5.208 |
| 2052 | 5.221 |
| 2053 | 5.233 |
| 2054 | 5.246 |
| 2055 | 5.259 |
| 2056 | 5.271 |
| 2057 | 5.284 |

Tabela 2: Projeção populacional do município de Araricá. Fonte: Termo de Referência.

Para a determinação da vazão total de esgoto a ser coletada e tratada no município foram considerados alguns parâmetros de cálculo indicados no Edital da Concorrência Pública nº 003/2022.

| Parâmetros de Projeto: | |
|-------------------------------|-------------|
| K1 | 1,1 |
| K2 | 1,5 |
| Coef. Retorno | 80% |
| Coef. Infiltração | 0,01 L/s/Km |
| Consumo médio/ economia | 9,91m³/mês |
| Economia por ligação | 1,02 |

Tabela 3: Parâmetro de projetos adotados para o SES.

A tabela 4 apresenta o cálculo das vazões de esgoto durante os 35 anos de projeto, conforme parâmetros informados no Termo de Referência da Concorrência Pública nº 003/2022:

| ANO | LIGAÇÕES DE ESGOTO (UNID) | QMÉDIO DIÁRIO ESGOTO (L/S) | QDIA MAIOR PRODUÇÃO ESGOTO (L/S) | QHORA MAIOR PRODUÇÃO ESGOTO (L/S) |
|------------|----------------------------------|-----------------------------------|---|--|
| 2023 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2024 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2025 | 792 | 2,97 | 3,54 | 5,27 |
| 2026 | 1.592 | 5,98 | 7,13 | 10,60 |
| 2027 | 2.400 | 9,01 | 10,75 | 15,97 |
| 2028 | 2.896 | 10,86 | 12,96 | 19,27 |
| 2029 | 3.234 | 12,13 | 14,48 | 21,52 |
| 2030 | 3.251 | 12,19 | 14,55 | 21,63 |
| 2031 | 3.262 | 12,23 | 14,60 | 21,70 |
| 2032 | 3.273 | 12,28 | 14,65 | 21,78 |
| 2033 | 3.285 | 12,31 | 14,70 | 21,85 |
| 2034 | 3.296 | 12,36 | 14,75 | 21,93 |
| 2035 | 3.307 | 12,40 | 14,80 | 22,00 |
| 2036 | 3.315 | 12,43 | 14,83 | 22,05 |
| 2037 | 3.323 | 12,45 | 14,87 | 22,10 |
| 2038 | 3.331 | 12,48 | 14,90 | 22,15 |
| 2039 | 3.339 | 12,51 | 14,94 | 22,21 |
| 2040 | 3.347 | 12,54 | 14,97 | 22,26 |
| 2041 | 3.355 | 12,57 | 15,01 | 22,31 |
| 2042 | 3.363 | 12,60 | 15,04 | 22,36 |
| 2043 | 3.371 | 12,63 | 15,07 | 22,41 |
| 2044 | 3.379 | 12,66 | 15,11 | 22,47 |
| 2045 | 3.387 | 12,69 | 15,15 | 22,52 |
| 2046 | 3.395 | 12,72 | 15,18 | 22,57 |
| 2047 | 3.403 | 12,75 | 15,22 | 22,63 |
| 2048 | 3.411 | 12,78 | 15,25 | 22,68 |

| ANO | LIGAÇÕES DE ESGOTO (UNID) | QMÉDIO DIÁRIO ESGOTO (L/S) | QDIA MAIOR PRODUÇÃO ESGOTO (L/S) | QHORA MAIOR PRODUÇÃO ESGOTO (L/S) |
|------|---------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 2049 | 3.420 | 12,81 | 15,29 | 22,73 |
| 2050 | 3.428 | 12,83 | 15,32 | 22,79 |
| 2051 | 3.436 | 12,87 | 15,36 | 22,84 |
| 2052 | 3.444 | 12,89 | 15,39 | 22,89 |
| 2053 | 3.452 | 12,92 | 15,43 | 22,95 |
| 2054 | 3.461 | 12,96 | 15,47 | 23,00 |
| 2055 | 3.469 | 12,98 | 15,50 | 23,05 |
| 2056 | 3.477 | 13,02 | 15,54 | 23,11 |
| 2057 | 3.486 | 13,04 | 15,57 | 23,16 |

Tabela 4: Projeção das vazões de esgoto para o SES Araricá.

4d) Descrição física das unidades a serem implantadas

Como já descrito anteriormente. Serão implantados todos os elementos necessários para o funcionamento pleno do SES Araricá. Serão executados ligações domiciliares, redes coletoras, poços de visita, terminais de limpeza, coletores troncos, interceptores, estações elevatórias, estações de tratamento, linhas de recalque e emissário de esgoto. Abaixo são apresentadas as especificações físicas dessas futuras unidades:

i. Ligações domiciliares

As ligações prediais serão interligadas à rede coletora do tipo separador absoluto e descritas detalhadamente a seguir:

Ligação predial é o conjunto de tubos, peças, conexões e equipamentos que interliga a rede pública à instalação predial do usuário.

As ligações são classificadas de acordo com a posição da rede pública em relação ao imóvel. Desse modo, a observação visual caracterizará a ligação como sendo passeio, rua, ou outro lado da rua. No passeio é considerada a ligação cuja rede pública está no mesmo passeio do imóvel; na rua, é quando a rede se situa em algum ponto do leito carroçável. No outro lado da rua, diz quando a rede está assentada no passeio oposto ao do imóvel.

O ramal predial externo compreende a tubulação que vai do coletor à caixa de inspeção, conectada à rede com o emprego de selim e curvas. Possuirá declividade mínima suficiente para garantir o fluxo dos líquidos até a rede coletora. O ramal predial interno é a tubulação que vai da caixa de inspeção à saída de esgotos do domicílio.

Os ramais prediais domiciliares serão na maioria dos casos executados com tubos e conexões em PVC DN100mm. Para volumes de esgoto superiores aos usuais, a ligação de esgotos deve ser dimensionada conforme a norma da ABNT – NBR 8160.

Para o dimensionamento do ramal predial de esgoto não doméstico, devem ser utilizados os seguintes parâmetros para declividade e diâmetros mínimos:

Declividade mínima, conforme abaixo:

2% ou 0,020 m/m, para diâmetro de 100 mm (DN 100);

0,7% ou 0,007 m/m, para diâmetro de 150 mm (DN 150);

0,5% ou 0,005 m/m para diâmetro \geq 200 mm (DN 200).

Diâmetro em função da vazão final de projeto, declividade mínima e coeficiente de rugosidade de Manning (NBR 8160):

$$\varnothing = (\eta^{3/8} Q f^{3/8} I_{\min}^{-3/16}) / 6,644$$

Fórmula do diâmetro mínimo.

Onde:

- I_{\min} = declividade mínima em m/m;
- Q_f = vazão de fim de projeto em L/s;
- \varnothing = diâmetro mínimo em m;
- η = coeficiente de rugosidade de Manning em $(S/3\sqrt{m})$.

Adotar ,013 independentemente do tipo de material utilizado no ramal predial.

As ligações domiciliares serão executadas conforme modelo similar ao apresentado na figura a seguir.

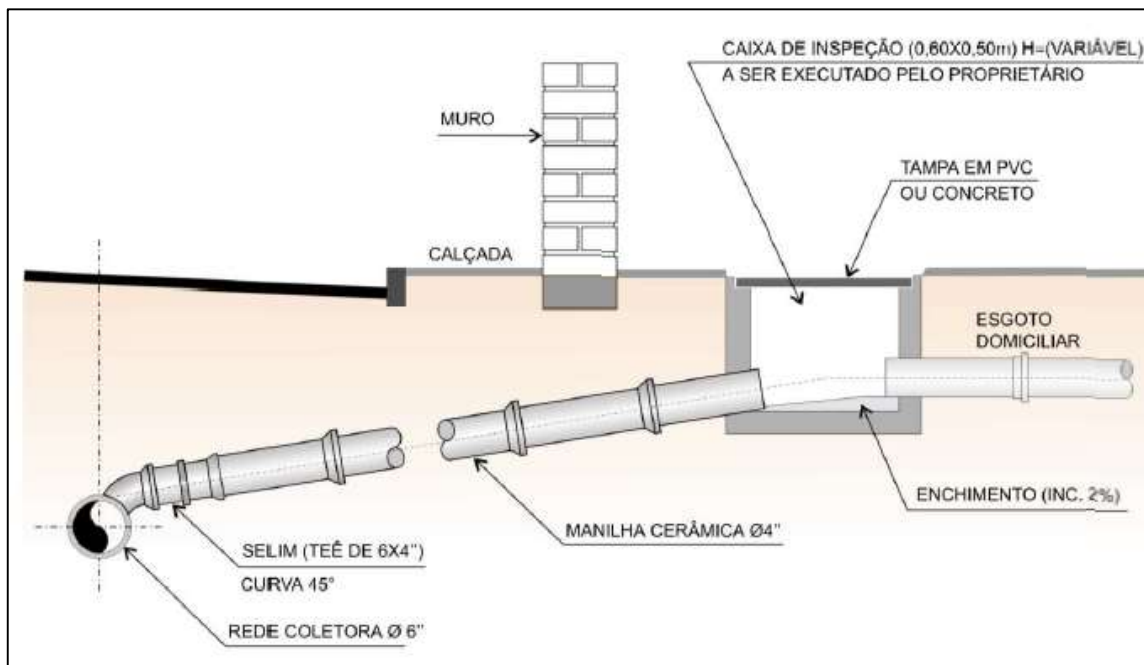


Figura 12: Esquema de ligação domiciliar de esgoto com 1,50m de profundidade. Fonte: SABESP.

Os procedimentos básicos para a execução das ligações domiciliares serão:

- Acesso à planta cadastral ou projeto do Setor de Esgotamento, contendo as redes coletoras onde devem ser feitas as ligações domiciliares;
- Acesso de cópia do “overlay” das quadras onde serão executadas as ligações;
- Acesso aos formulários destinados a conter a relação, por testada de quadra, de todos os imóveis passíveis de receber ligação;
- Aquisição dos formulários a serem apresentados aos usuários com o objetivo de colher suas assinaturas para aprovação das ligações, bem como orientar ao cliente quanto à execução da caixa de inspeção e do ramal interno;
- Acesso aos formulários com as informações necessárias ao cadastramento das ligações;
- Atualização de cada overlay em relação aos imóveis passíveis de receber ligação na forma estabelecida para o cadastramento de imóveis. Serão cadastrados e codificados os imóveis que ainda não constam do “overlay”, bem como confirmados os elementos de codificação daqueles já cadastrados;

- Validação da relação dos imóveis passíveis de receber ligação e dos “overlays” atualizados;
- Obtenção dos usuários o visto da autorização da ligação;
- Execução da ligação após a liberação da rede coletora para operação e autorização;
- Fornecimento de informações complementares necessárias ao cadastramento das ligações e verificações finais.

ii. Rede coletora

O traçado da rede coletora será definido conforme as condicionantes topográficas existentes, o posicionamento do sistema viário urbano e a localização dos interceptores projetados. A localização do eixo da rede será locada se acordo com seguintes critérios:

- Rede dupla nas avenidas com canteiro central e as que possuem grande largura, sempre no terço médio de cada lado da via;
- No terço médio do leito das ruas, quando a rede percorre o limite da área do projeto;
- No terço médio do leito das ruas, sempre que a rede atende somente a um lado da quadra;
- No eixo das ruas, nos demais casos.
- A representação gráfica do projeto da rede coletora se dará em AUTOCAD e georreferenciada no Módulo GIS do Sistema SANSYS, isto permitirá:
- Quantificar o volume estimado de esgoto dentro de uma microbacia de esgotamento;
- Identificar quais clientes não estão ligados à rede de coleta de esgoto, sendo considerados poluidores potenciais e gerando a necessidade de vistorias técnicas para garantir a correta destinação do esgoto gerado pelo cliente.

Com o georreferenciamento de todos os poços de visita e das redes coletoras gera-se mais facilidades para as equipes de manutenção, como, por exemplo, antes de executar o trabalho em campo as informações de diâmetro, profundidade, pavimentação já são conhecidas o que minimiza o tempo da intervenção.

As características da rede projetada foram definidas em conformidade com a Norma Brasileira para elaboração de projetos de redes coletoras de sistemas de esgotos sanitários do tipo separador absoluto.

Diâmetros e Comprimentos: De acordo com as diretrizes apresentadas na Norma Brasileira, o diâmetro mínimo a empregar em redes coletoras é de 150 mm.

Quanto aos comprimentos, tem-se como limitação para o comprimento máximo admissível, o alcance do equipamento de limpeza. Todavia, adotou-se neste projeto os seguintes comprimentos máximos entre PVs:

Rede coletora: L máx = 100 m (150mm ≤ DN ≤ 600 mm).

Materiais: Adotou-se, para fins de especificação e orçamento, tubos de PVC Rígido Junta Elástica para os diâmetros menores ou iguais a 300 mm.

Recobrimentos: Em conformidade com a NBR-9469 foram adotados os seguintes valores para recobrimento mínimo:

- Redes assentadas sob passeio: 0,65 m;
- Redes assentadas sob via pública pavimentada: 0,90 m.

Profundidade: A profundidade da rede coletora deverá atender as condições adequadas de ligação predial e proteção da tubulação contra cargas externas. Em princípio, as redes não devem ser aprofundadas para atender às soleiras abaixo do greide da rua, tendo sua profundidade definida pelas condições hidráulicas e pelas restrições de recobrimento mínimo. Com a profundidade assim determinada, devem ser calculadas as seguintes relações:

- Relação percentual entre o número de soleiras baixas atendidas e o número total de soleiras baixas;
- Relação percentual entre o número de soleiras baixas atendidas e o número total de soleiras.

Essas relações devem ser analisadas pela área de engenharia, podendo o aprofundamento da rede ser admitido ou não. Devem ser analisadas, também, as condições de jusante do trecho a ser aprofundado, quanto à possibilidade de recuperação de profundidades, cotas fixas de chegada a jusante etc. A rede poderá ser aprofundada de acordo com estudo econômico em função de desapropriações ou existência de EEES.

O cálculo da profundidade necessária para o coletor atender a determinadas soleiras negativas deve ser feito da seguinte forma:

$$p = H + (i \times L) + S$$

Equação 2: Cálculo da profundidade necessária.

Onde:

- p = profundidade da geratriz inferior interna;
- H = 1,0m, em casos normais; este valor pode ser menor, dependendo das
- necessidades locais (ex.: Baixada Santista);

- $i = 2\%$ - declividade do ramal predial (excepcionalmente = 1%);
- l = distância até o coletor (m);
- S = desnível entre o piso da bacia sanitária mais desfavorável a esgotar e o greide da rua (m).

Coletor auxiliar: Sempre que a profundidade do coletor for superior a 3,50 m, ou o seu diâmetro for maior ou igual a 400 mm, será projetado um coletor auxiliar para o recebimento das ligações prediais. Não será admitido coletor auxiliar coincidente, em planta, com o coletor principal. A adoção de coletor duplo (nos dois lados de uma via) depende, além dos critérios econômicos, das condições técnicas de implantação (ex.: tráfego intenso). Coletores implantados no passeio, geralmente sugerem a duplicação de rede.

Recobrimento: O recobrimento mínimo para o coletor a ser assentado no leito carroçável de rua pavimentada será de 1,35m, e para as ruas não pavimentadas será de 1,45m.

No passeio o recobrimento mínimo será de 1,05m. Em regiões planas e de nível do lençol freático alto, podem ser adotados os recobrimentos de 1,05, 1,25 e 0,75m, respectivamente para coletores em ruas pavimentadas, não pavimentadas e no passeio. Recobrimentos menores devem ser justificados.

Localização da rede nos loteamentos: De acordo com a constituição viária do loteamento optou-se pelo traçado da rede coletora do tipo simples, a qual está posicionada no terço médio da via com ligações prediais individuais em ambos os lados com caixa de calçada largando no meio da rede.

A parcela da rede que se enquadra neste padrão tem como condicionantes:

Rede simples: Posicionamento no eixo da via, com ligações prediais individuais em ambos os lados da caixa de calçada, largando no meio da rede, conforme figura ao lado. A parcela da rede que se enquadra neste padrão tem como condicionantes:

- Diâmetro menor ou igual a 400 mm;
- Largura da via menor a 15 m;
- Profundidade dos coletores menor ou igual a 4 m.

Rede dupla: Posicionamento no terço médio de ambos os lados da via, com ligações prediais individuais em ambos os lados da caixa de calçada, largando na rede, conforme figura ao lado. A parcela da rede que se enquadra neste padrão tem como condicionantes:

- Diâmetro menor ou igual a 400 mm;
- Largura da via maior a 15 m;
- Profundidade dos coletores menor ou igual a 4 m.

iii. Poços não visitáveis

Tipo Inspeção Tubular (IT): A inspeção tubular será utilizada sempre que o diâmetro do coletor for menor ou igual a 200 mm. Se o coletor estiver situado na calçada, o mesmo não deverá estar em uma profundidade superior a 2,0 m. Se o coletor estiver situado na via pública, a profundidade não é elemento definidor da possibilidade de uso do referido dispositivo.

As inspeções tubulares tipo Tê Corneta ou simplesmente Terminal de Limpeza (TL) segundo a NBR-9649, foram previstas para aplicação em cabeceiras de rede, tanto nos passeios como no leito das ruas.

iv. Poços de visitas

Os poços de visita serão do tipo "N" ou tipo "P". O PV tipo "P" será utilizado em redes auxiliares, localizadas no passeio ou em via pública de tráfego leve quando o diâmetro for menor ou igual a 150 mm, com profundidades até 1,50 m. O PV tipo "N" será utilizado em coletores localizados no passeio ou em via pública de tráfego leve quando o diâmetro for menor ou igual a 300 mm, independentes da profundidade.

A localização do PV será:

- Nos pontos de junção de coletores;
- Nos pontos de mudança de diâmetro;
- Nos pontos de mudança de declividade;
- Nos pontos em degrau da rede;
- Nos pontos de mudança de alinhamento.

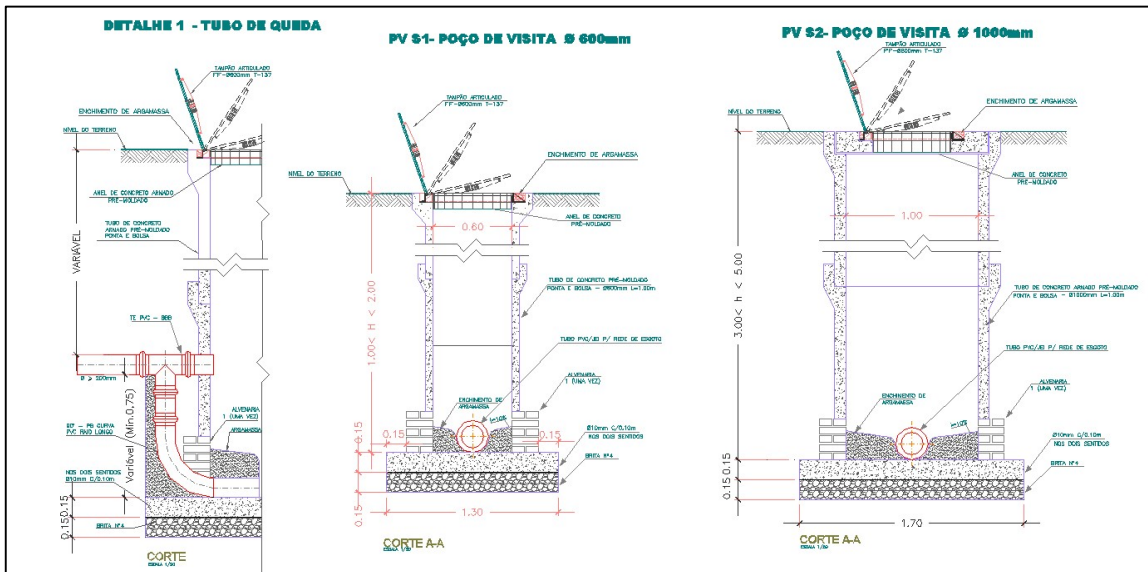


Figura 13: Modelos de poço de visita para rede coletora de esgoto.

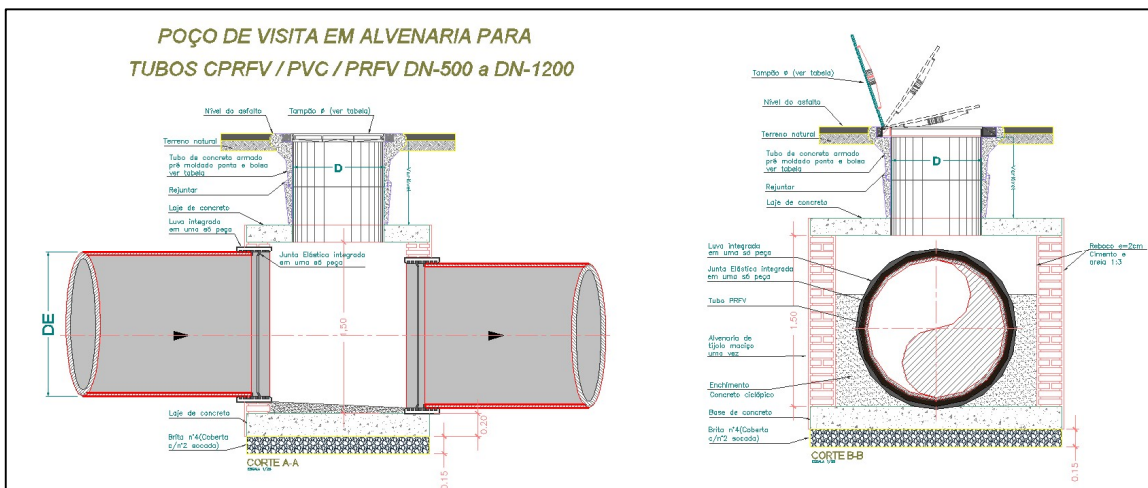


Figura 14: Modelos de poço de visita para rede coletora de esgoto.

Para execução dos poços de visita (PVs) serão adotados os seguintes critérios:

- A distância máxima entre disposição de inspeção será de 130 metros.
- Os PVs serão construídos com anéis de concreto pré-moldados especialmente para esgoto.
- Os PVs terão diâmetros internos de 600mm, 800mm ou até 1000mm, a serem determinado conforme o diâmetro da tubulação.
- Para diâmetros a partir de 500mm serão utilizados poços de visita com câmaras de trabalho (balão) com dimensões mínimas de 1,0 x 1,5m;

- Serão utilizados tubos de queda quando a quando a diferença de nível entre um coletor afluyente e o fundo do poço for superior a 0,50m.

v. Coletor tronco

No SES Araricá será executado coletores troncos cuja finalidade é de recolher os esgotos dos diversos coletores a ele convergentes. Essas tubulações de maior diâmetro serão executadas em tubos de PVC, e o diâmetro será definido de acordo com a população apurada na etapa de recadastro comercial.

Estão previstos 04 (quatro) linhas de coletores tronco principais para o município, conforme segue:

- Coletor tronco 01

Tubulação com aproximadamente 1.960m de extensão responsável por transportar o esgoto da microbacia 06 até a ETE.

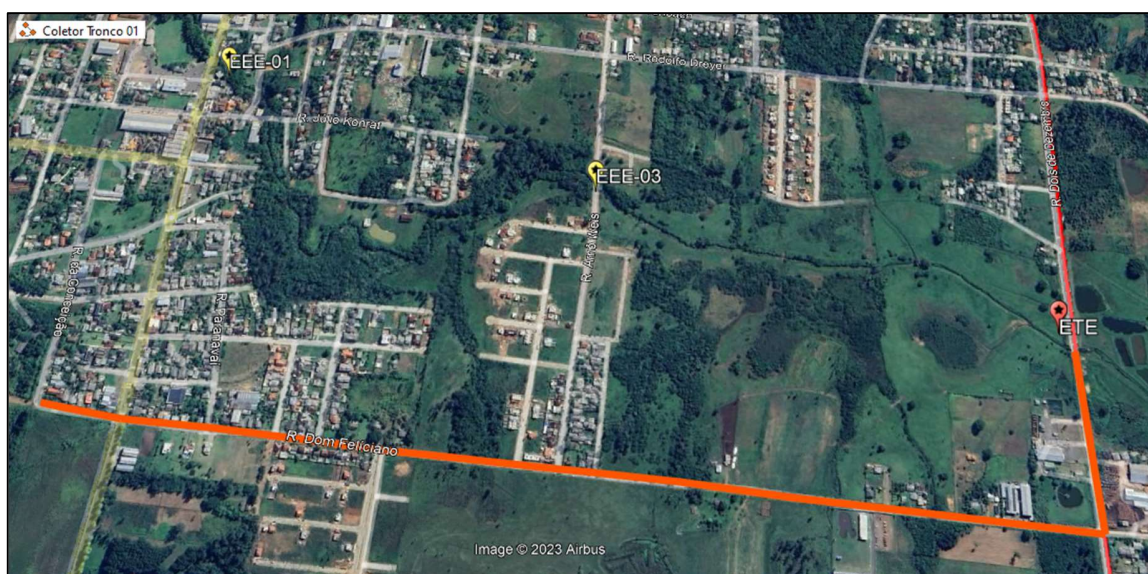


Figura 15: Localização do coletor tronco 01. Fonte: Adaptado Google Earth.

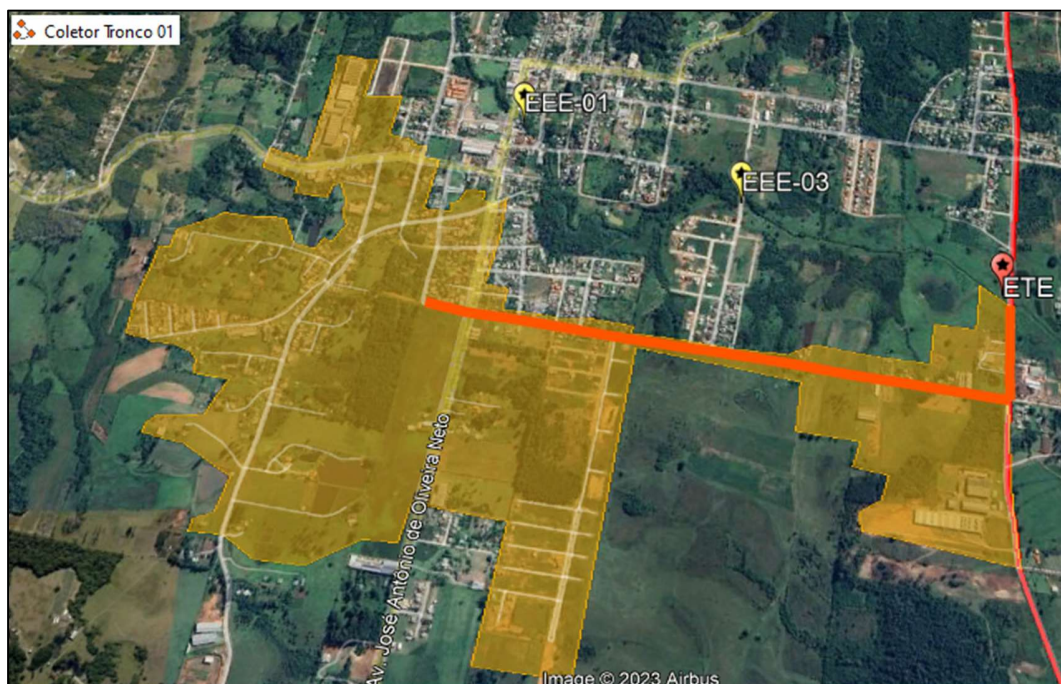


Figura 16: Coletor Tronco 01 e Microbacia 06. Fonte: Adaptado Google Earth.

- Coletor tronco 02

Tubulação com aproximadamente 716m de extensão responsável por transportar o esgoto da microbacia 05 até a Estação Elevatória de Esgoto 01 (EEE-01). Esse coletor irá atender integralmente o Bairro da Canoa e parte do Bairro Centro.

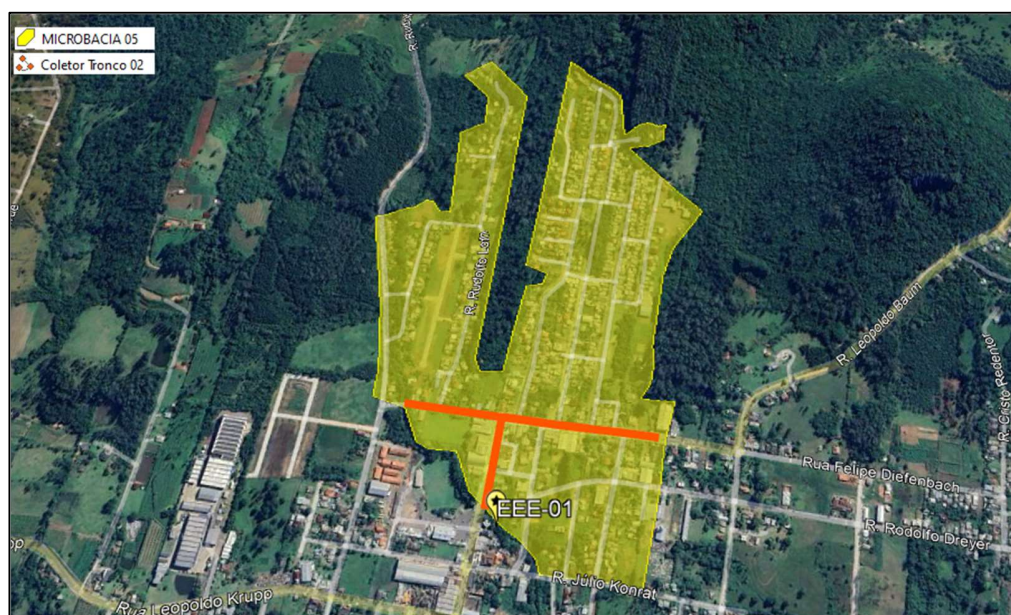


Figura 17: Coletor Tronco 02 e Microbacia 05. Fonte: Adaptado Google Earth.

- Coletor tronco 03

Tubulação com aproximadamente 3.300m de extensão responsável por transportar o esgoto das microbacias 01, 02 e 03 até a Estação Elevatória de Esgoto 02 (EEE-02).



Figura 16 – Coletor Tronco 03 e suas microbacias de contribuição. Fonte: Adaptado Google Earth.

- Coletor tronco 04

Tubulação com aproximadamente 1.300m de extensão responsável por transportar o esgoto da microbacia 11, (Microbacia dos Sinos) até a ETE 02).

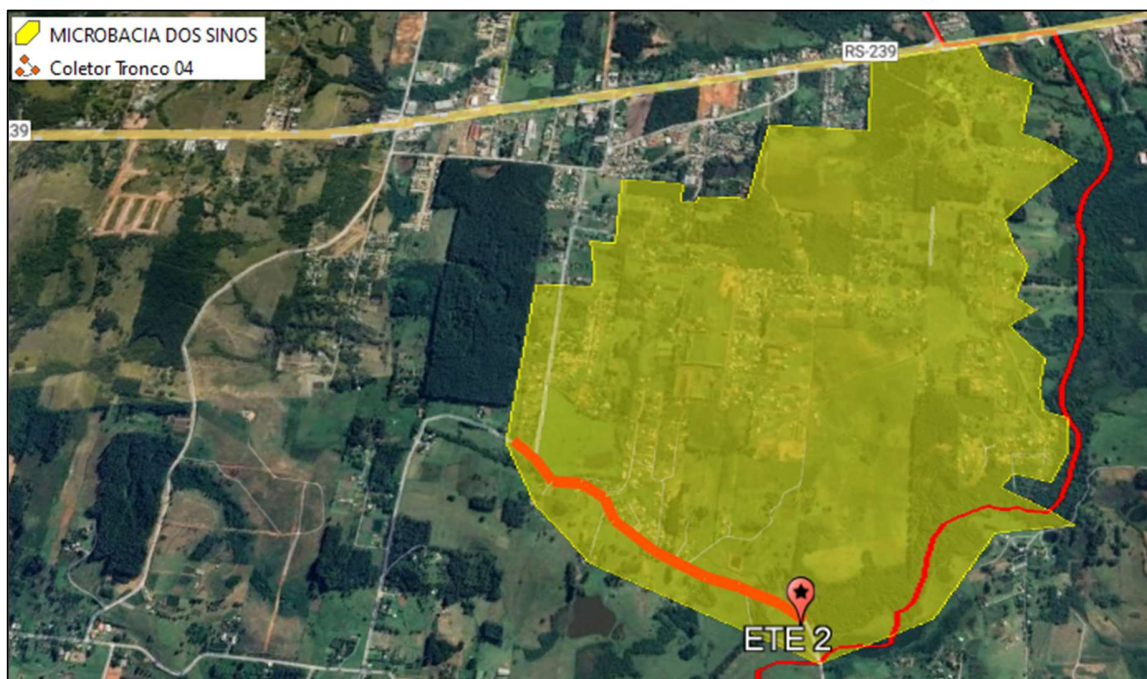


Figura 18: Coletor tronco 04 e sua bacia de contribuição. Fonte: Adaptado Google Earth.

Os diâmetros dos coletores troncos serão dimensionados conforme a vazão de contribuição. Para a determinação da vazão será necessário o conhecimento da população de cada microbacia. O recadastramento comercial, em desenvolvimento pela concessionária, subsidiará o dimensionamento preciso de todos os elementos do SES Araricá.

vi. Estações elevatórias de esgoto - EEE

A definição dos modelos de estações elevatórias será de acordo com as vazões a serem esgotadas. Elevatórias maiores serão concebidas para o uso de bombas do tipo centrífugas autoescorvantes ou helicoidais por serem de fácil implantação e manutenção, não sendo necessário retirar os equipamentos. Elevatórias de baixa vazão serão concebidas com poço úmido, com uso de bombas submersíveis, a serem instaladas em poço circular (em concreto armado), e barrilete externo assentado em caixa de manobra.

Para as manobras de retirada ou instalação dos conjuntos motobombas, ou de peças dos barriletes de recalque será prevista monovia equipadas com talhas elétricas ou manuais. Junto ao poço de sucção será prevista a instalação de gradeamento manual ou mecânico (dependendo do porte da estação elevatória) para a retenção de sólidos grosseiros.

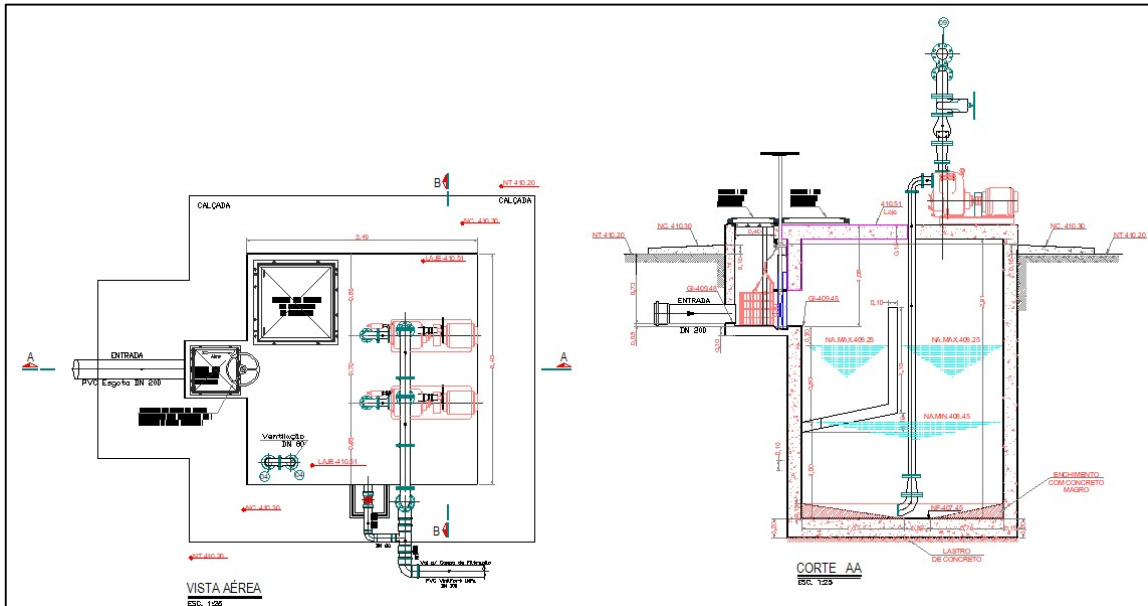


Figura 18 – Modelo de estação elevatória de esgoto. Fonte: Araricá Saneamento Ltda.

Será incluída uma válvula de gaveta para o bloqueio da entrada de esgoto, prevendo a necessidade eventual manutenção da parte civil da instalação. Serão instalados dois equipamentos, sendo um reserva. Ocorrerá alternância de funcionamento entre as bombas, de maneira que a cada acionamento seja ligada uma bomba diferente. A bomba deverá ser acionada ao ser atingido o nível máximo do poço de sucção e desligada somente quando for atingido o nível mínimo no poço, por meio de sensor de nível.

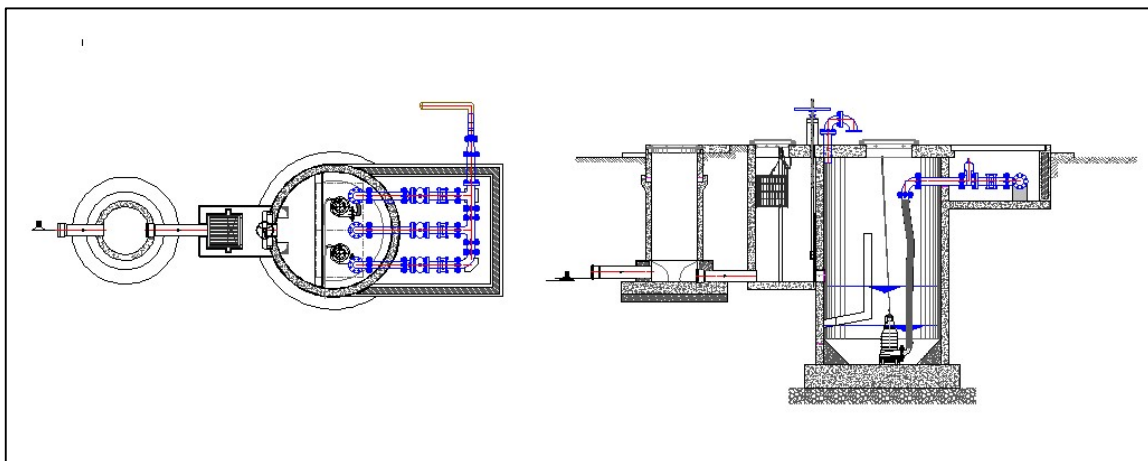


Figura 19: Modelo de estação elevatória de esgoto para baixa vazão. Fonte: Araricá Saneamento Ltda.

O comando das bombas possuirá módulos de inversor de frequência com Soft start, de modo a proporcionar a partida e o desligamento suaves (em rampa) das bombas, evitando assim a

propagação e o encontro de ondas de choque e preservando as linhas de recalque quanto à fadiga por frequentes e grandes variações de pressão.

O poço de sucção será dimensionado considerando um tempo de detenção inferior a 30 minutos, como forma de evitar a geração de gases em decorrência de favorecer ao processo de decomposição anaeróbia e geração de odores desagradáveis que podem ocasionar danos na estrutura de concreto e equipamentos, colocando em risco também a saúde dos operadores.

O projeto elaborado seguirá as diretrizes estabelecidas na NBR 12208/92 - Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário. Para todas as novas elevatórias será previsto grupo gerador para eventuais paradas do conjunto motobomba.

Inicialmente estão previstas quatro estações elevatórias de esgoto para o SES Araricá, sendo que o restante do esgoto escoará por gravidade até a unidade de tratamento.

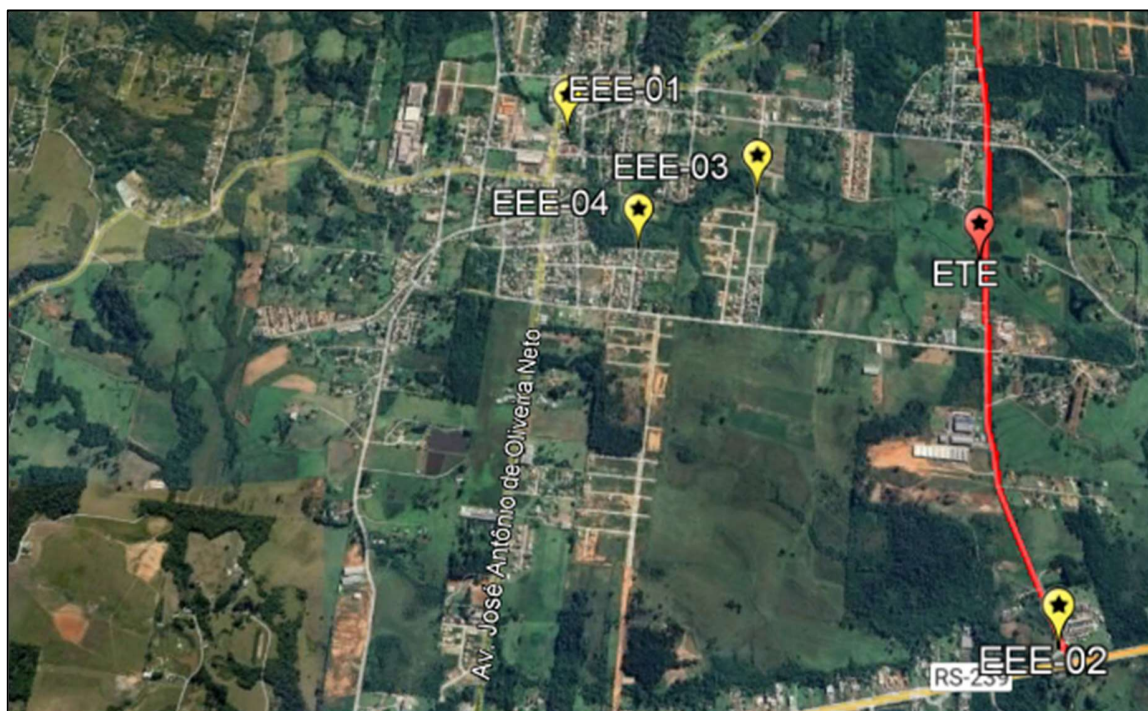


Figura 20: Localização das futuras estações elevatórias de esgoto. Fonte: Adaptado Google Earth.

- Estação elevatória de esgoto 01 (EEE-01): Irá fazer a transposição de esgoto das microbacias 04 e 05 para a microbacia 07, onde o esgoto escoará por gravidade até a ETE.

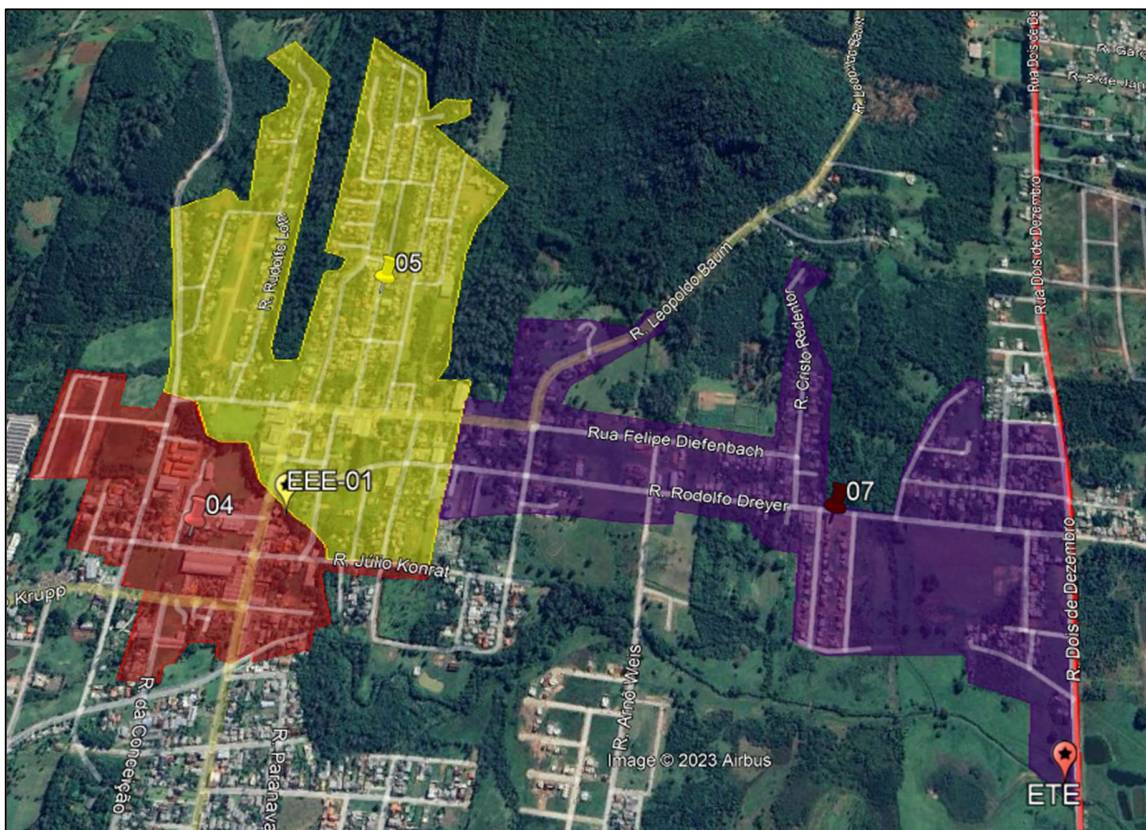


Figura 21: Reversão de esgoto através da EEE-01. Fonte: Adaptado Google Earth.

- Estação elevatória de esgoto 02 (EEE-02): Irá fazer a transposição de esgoto das microbacias 01, 02 e 03 para a microbacia 06, onde o esgoto escoará por gravidade até a ETE.

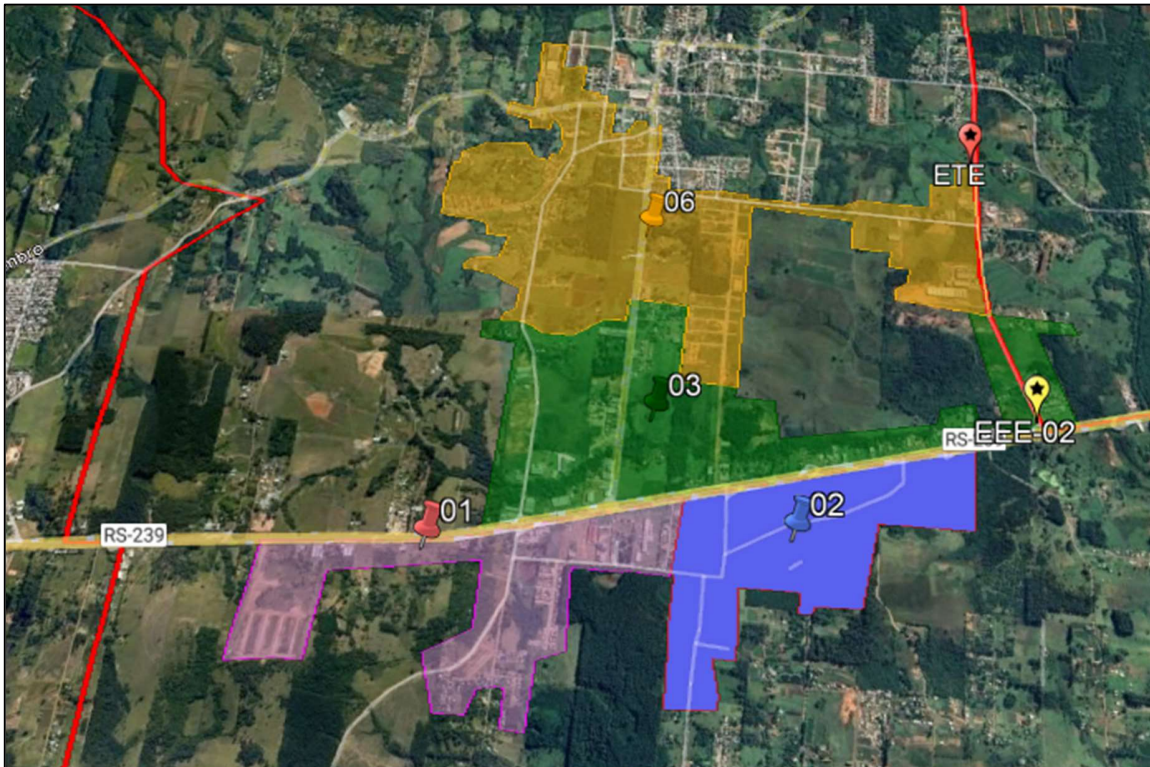


Figura 22: Reversão de esgoto através da EEE-02. Fonte: Adaptado Google Earth.

- Estação elevatória de esgoto 03 (EEE-03): Irá fazer a transposição de esgoto da microbacia 08 para a microbacia 07, onde o esgoto escoará por gravidade até a ETE.

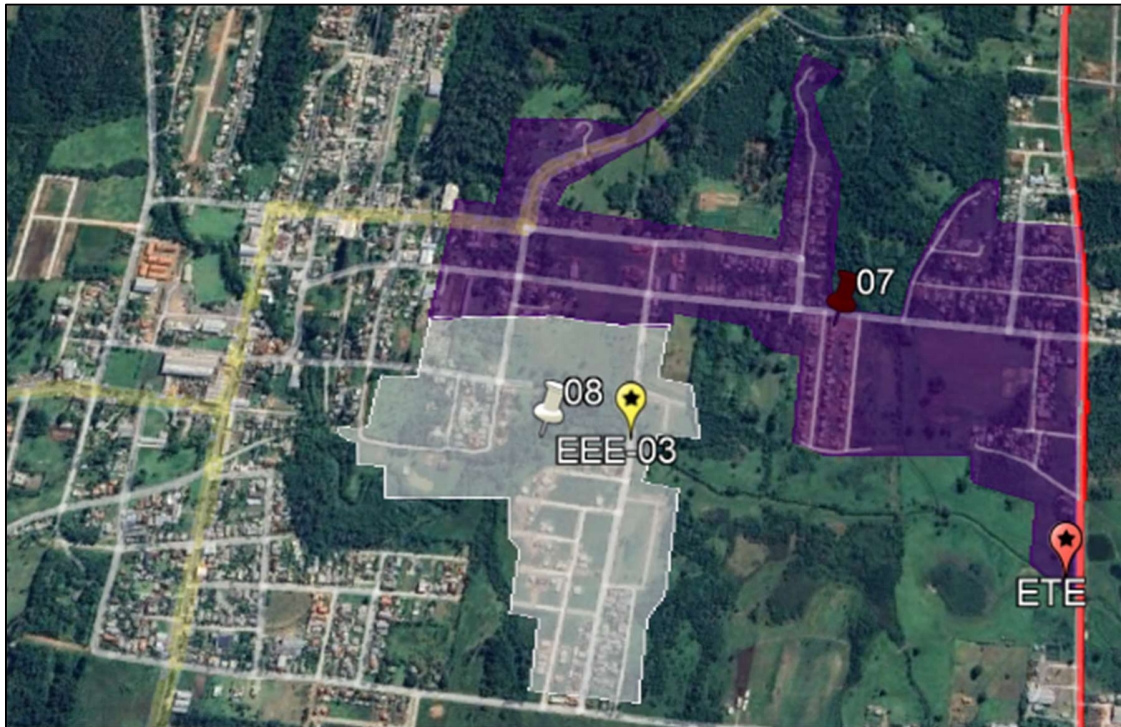


Figura 23: Reversão de esgoto através da EEE-03. Fonte: Adaptado Google Earth.

- Estação elevatória de esgoto 04 (EEE-04): Irá fazer a transposição de esgoto da microbacia 09 para a microbacia 06, onde o esgoto escoará por gravidade até a ETE.

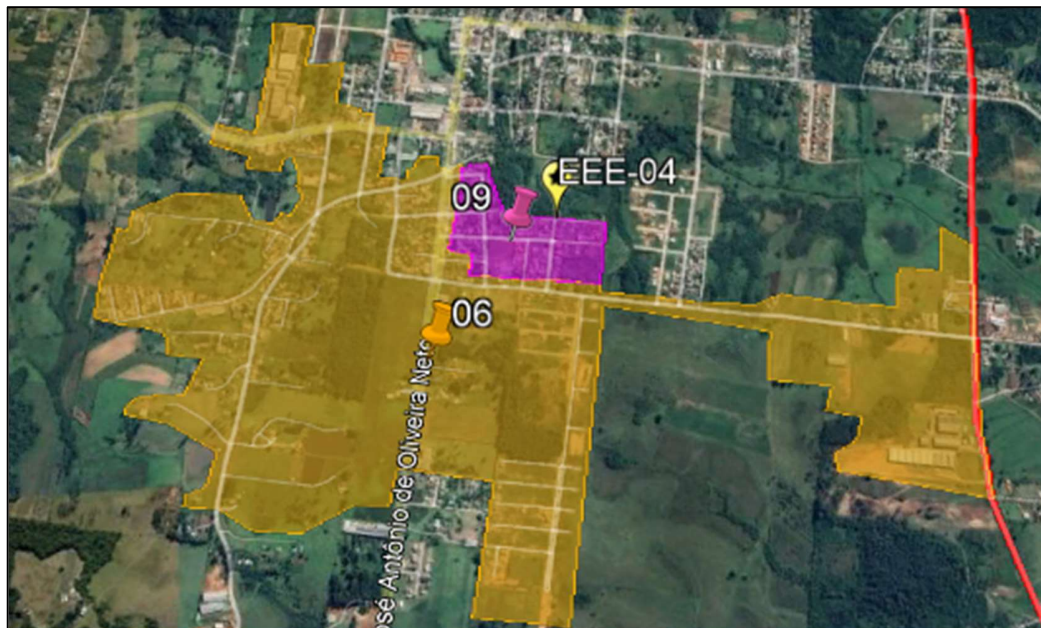


Figura 24: Reversão de esgoto através da EEE-04. Fonte: Adaptado Google Earth.

As vazões de contribuição de cada estação elevatória será dimensionada com base no recadastro comercial realizado pela concessionária.

vii. Linha de recalque

As linhas de recalque serão destinadas a transportar o efluente de uma microbacia para a sua microbacia adjacente. Os diâmetros e vazões das linhas de recalque serão calculados a partir da população apurada no recadastro comercial. A figura a seguir apresenta as localização e extensão das linhas de recalque do SES Araricá.

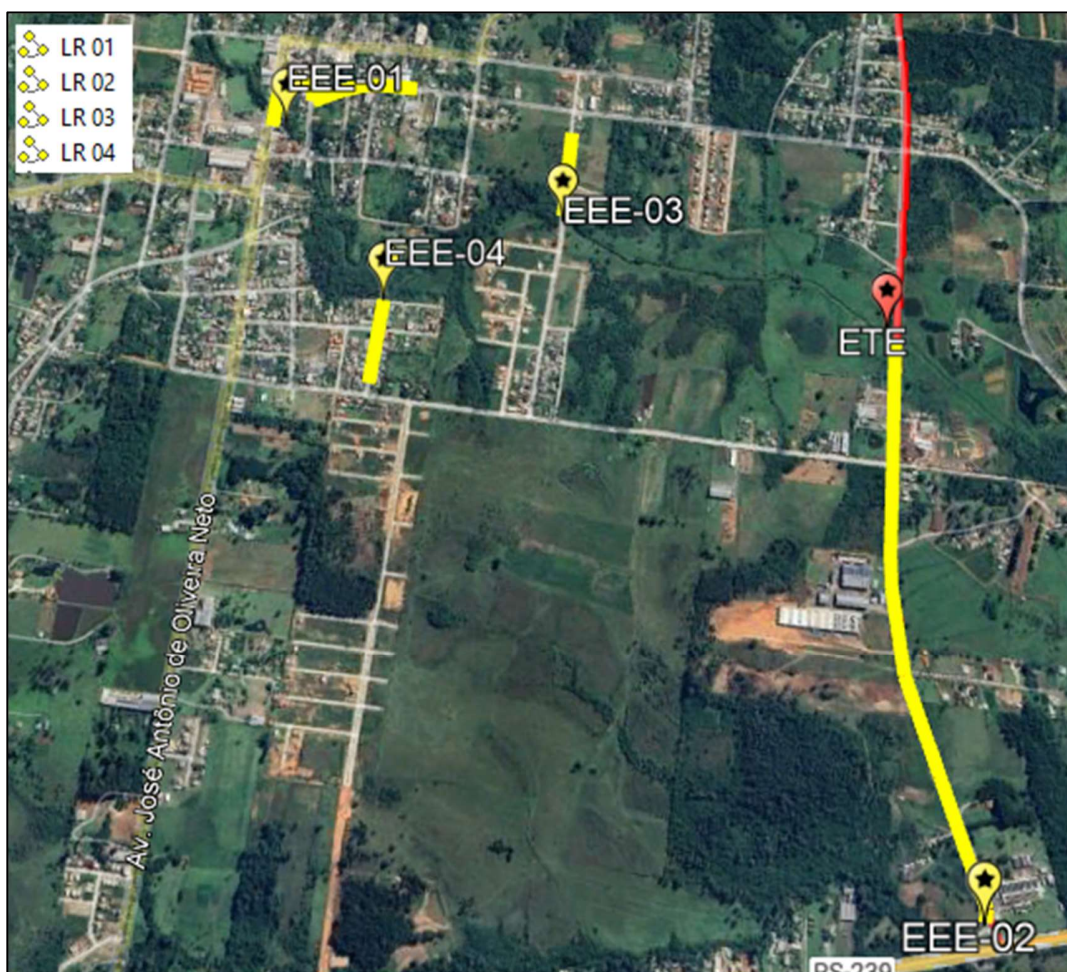


Figura 25: Linhas de recalque previstas para o SES Araricá. Fonte: Adaptado Google Earth.

viii. Estação de tratamento de esgoto – ETE

Atualmente o município apresenta 08 estações de tratamento de esgoto (ETEs) espalhadas pela área do município. Estas unidades são sistemas fossa-filtro tendo como corpo receptor o Arroio Ferrabraz ou a rede de drenagem.



Figura 26: Sistemas fossa-filtro existente. Fonte: Araricá Saneamento Ltda.

As fossas e filtros são constituídos de anéis de concreto pré-moldados com diâmetro interno de 3m e altura de 0,5m por anel, totalizando uma altura total de 3,2m. As estruturas dos filtros são preenchidas com brita nº formando a camada filtrante. O volume de cada tanque é de 22,4m³. Cada unidade possui capacidade para atendimento de 600 habitantes.

Embora todas as unidades possuam Licença de Operação, as condicionantes da licença não são atendidas. Os cercados das unidades estão em estado precário, quando inexistentes, não há portões para acesso de veículos de manutenção chaveados, não é realizada a limpeza semestral das unidades, análises do esgoto bruto e tratado nem a roçada e capina da região.

As ETEs não possuem sinalização de identificação. Algumas unidades encontravam-se com a tubulação emissária obstruída causando o extravasamento de esgoto.

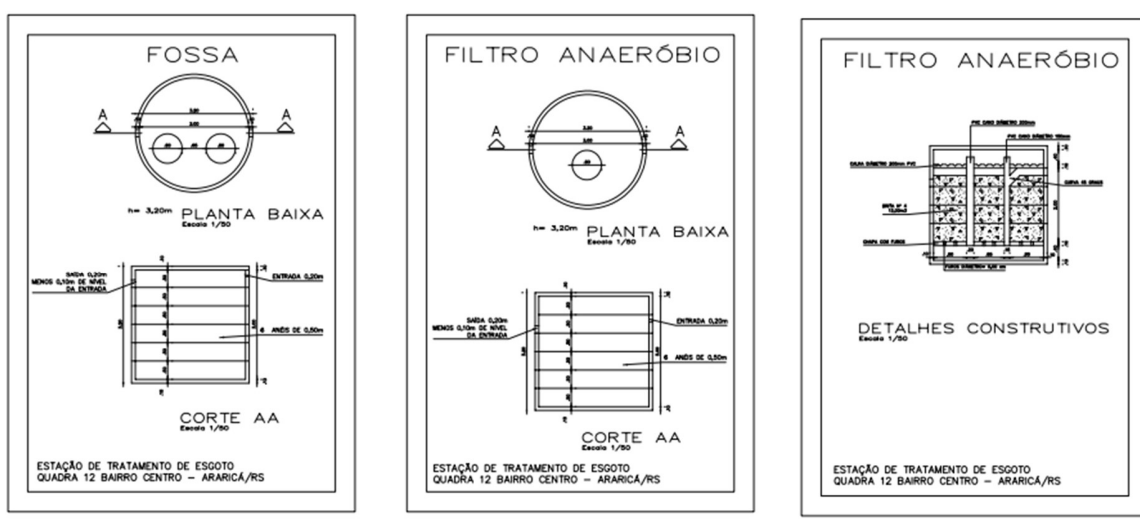


Figura 27: Esquema do Sistemas Fossa-Filtro existentes. Fonte: Prefeitura Municipal de Araricá.

O quadro abaixo apresenta as unidades existentes, a sua localização, o nº da Licença Operacional e a quantidade de pessoas atendidas:

| Estação de Tratamento de Esgoto existentes: | | | | |
|---|---|--|----------|--------------|
| Nome: | Endereço: | Coordenada: | Nº LO: | Atendimento: |
| ETE Campestre | Rua Campestre, s/nº, Centro | Latitude: 29,618979° S Longitude: 50,926291° O | 025/2021 | 600 hab. |
| ETE Dr. Maurício Barani | Rua Dr. Maurício Barani, s/nº, Bairro da Canoa | Latitude: 29,610318° S Longitude: 50,0925261° | 026/2021 | 600 hab. |
| ETE Arno Weis | Rua Arno Weis, s/nº, Azaléia | Latitude: 29,618809° S Longitude: 50,920596° O | 027/2021 | 600 Hab. |
| ETE Conceição | Rua Conceição, s/nº, Centro | Latitude: 29,617100° S Longitude: 50,929799° O | 28/2021 | 600 hab. |
| ETE Júlio Konrath | Rua Júlio Konrath, s/nº, Centro | Latitude: 29,615772° S Longitude: 50,926650° O | 29/2021 | 600 hab. |
| ETE Rodolfo Dreyer | Rua Rodolfo Dreyer, s/nº, Integração | Latitude: 29,615066° S Longitude: 50,915470° O | 30/2021 | 600 hab. |
| ETE Centro | Rua José Antônio de Oliveira Neto, s/nº, Centro | Latitude: 29,613340° S Longitude: -50,928096° O | 31/2021 | 600 hab. |
| ETE Morada 2 | Rua Prof. Martim Frederico Raschke, s/nº, Bairro da Canoa | Latitude: 29.609990° S Longitude: 50.926880° O | - | 600 hab. |

Tabela 5: Relação das ETEs existentes em Araricá/RS. Fonte: Araricá Saneamento Ltda.



Figura 28: Disposição das ETEs existentes ao longo do município. Fonte: Adaptado Google Earth.

A atual Licença de Operação das ETEs tem validade até julho de 2023. Para a renovação da LO a concessionária irá atender as condicionantes presentes na licença atual:

- Manter área das ETEs limpa, com corte de grama periódico e sem depósito de lixo;
- Manter a área das ETEs cercada e com portão chaveado;
- Realizar a manutenção das unidades sempre que necessário;
- Realizar semestralmente a análise do esgoto bruto e tratado das unidades, mantendo os parâmetros de DBO, DQO, SST e termotolerantes em conformidade com a CONAMA nº355/2017;
- Realizar a remoção do lodo das fossas semestralmente.

A Araricá Saneamento Ltda ainda irá realizar a substituição das tampas das unidades de modo a facilitar o serviço de operação das ETEs. Irá também proporcionar melhorias urbanísticas e paisagística, implantar a identificação das unidades.

Para o tratamento de esgoto no município de Araricá, além das unidades existentes, estão previstas a execução de duas unidades de tratamento de esgoto (ETE). Primeiramente será executada a ETE 01 - responsável por tratar aproximadamente 85% do município – localizada as margens da Rua Dois de dezembro nas coordenadas 29°37' 9.916" S e 50°54' 45.979" O.

A ETE 01 irá tratar uma vazão próxima a 15L/s, atendo aproximadamente 85% das economias de Araricá.

A ETE 01 será composta de UASB + Lagoa Facultativa. Este sistema, que possui um reator em seu processo de tratamento, geralmente exige um tempo de detenção hidráulica relativamente alto,

mas pode ser considerado adequado para locais com pouco terreno disponível. O fluxograma deste sistema pode ser visualizado na figura abaixo

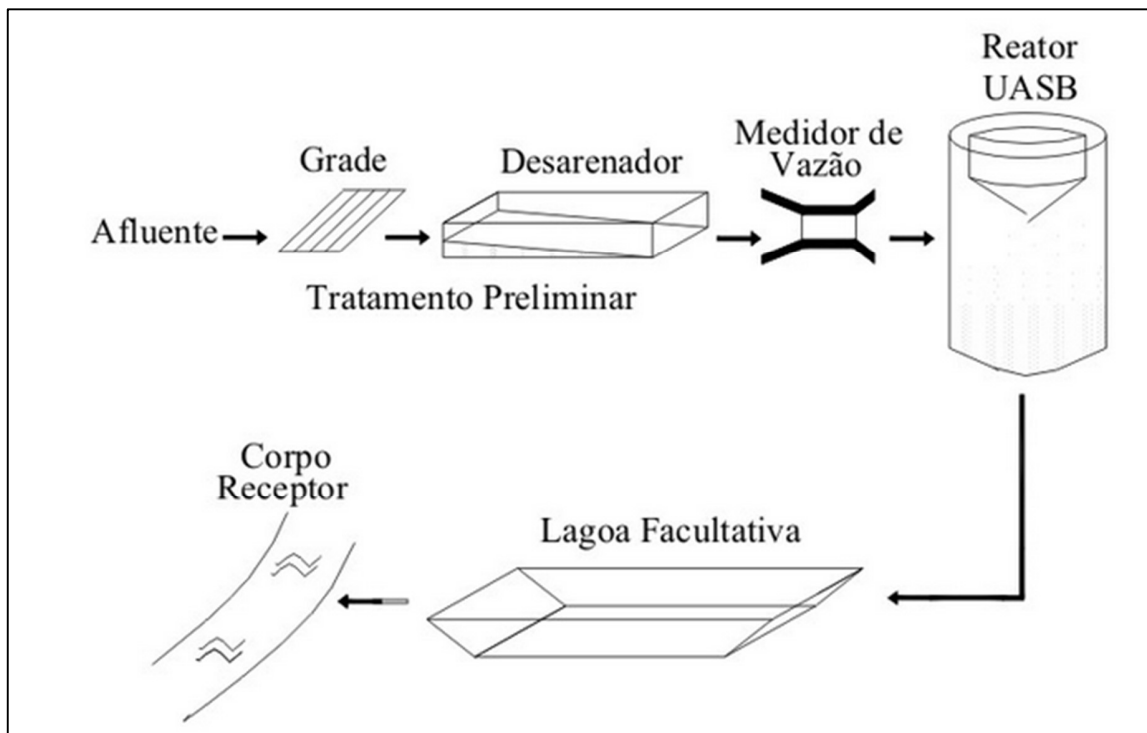


Figura 29: Sistema UASB + Lagoa Facultativa. Fonte: ETEX.

Esta unidade contará com tratamento preliminar composto de sistema de gradeamento de sólidos e caixa de areia.

A ETE 01 atenderá a microbacia Arroio Ferrabraz e microbacia da Brazina englobando as suas 09 (nove) subdivisões. O corpo receptor será o Arroio Grande.

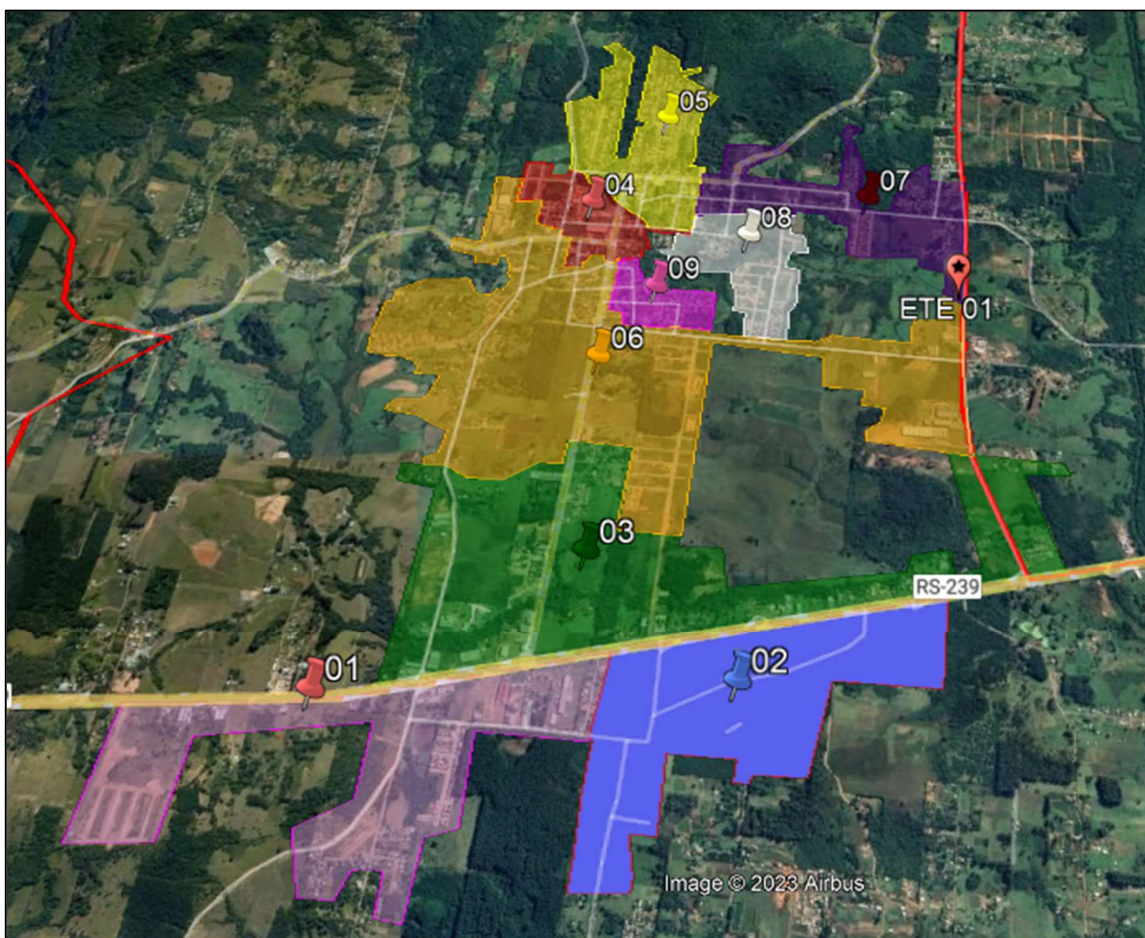


Figura 30: Bacias de contribuição para a ETE 01. Fonte: Adaptado Google Earth.

Para o atendimento da Microbacia dos Sinos, sul da área urbana do município, será executada a ETE 02 (ETE Floresta). Essa unidade terá capacidade de tratamento de até 3,0 L/s, abrangendo 15% do total de domicílios atendidos pelo SES de Araricá.

A ETE Floresta será composta de um tratamento preliminar (gradeamento e desarenador) seguido de tratamento biológico composto de lagoa anaeróbio e lagoa facultativa. A ETE atenderá a microbacia dos Sinos. O corpo receptor da unidade será o Arroio Grande, nas proximidades do Rio dos Sinos.

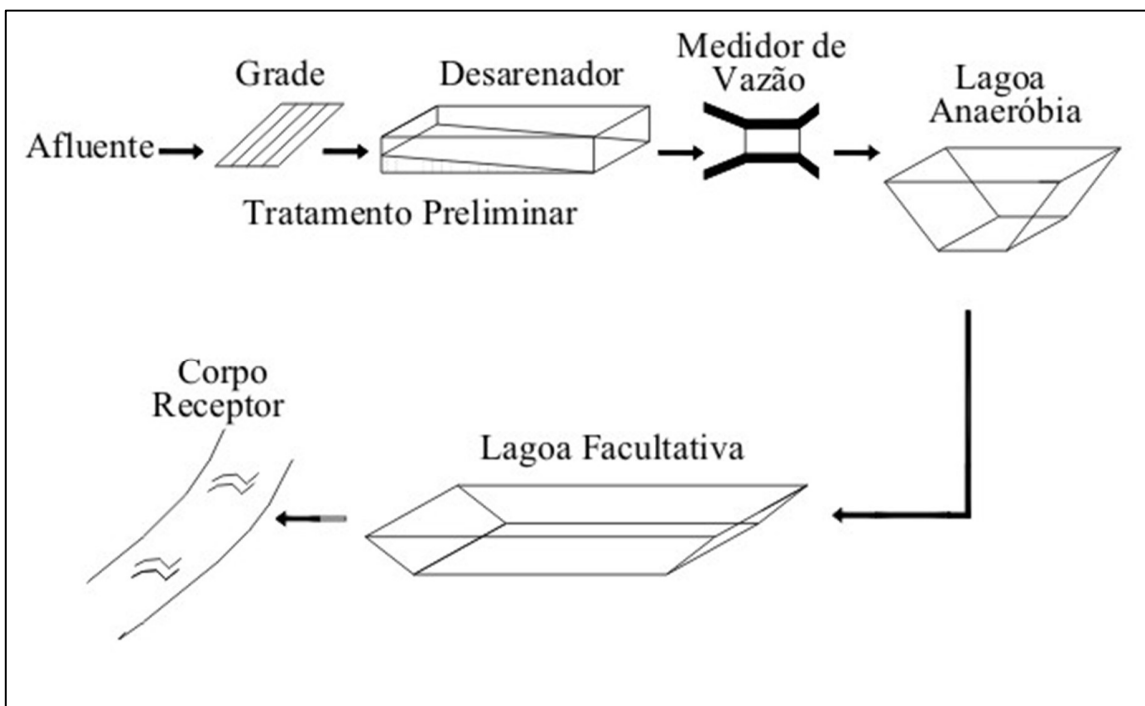


Figura 31: Sistema de Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa. Fonte: ETEX.

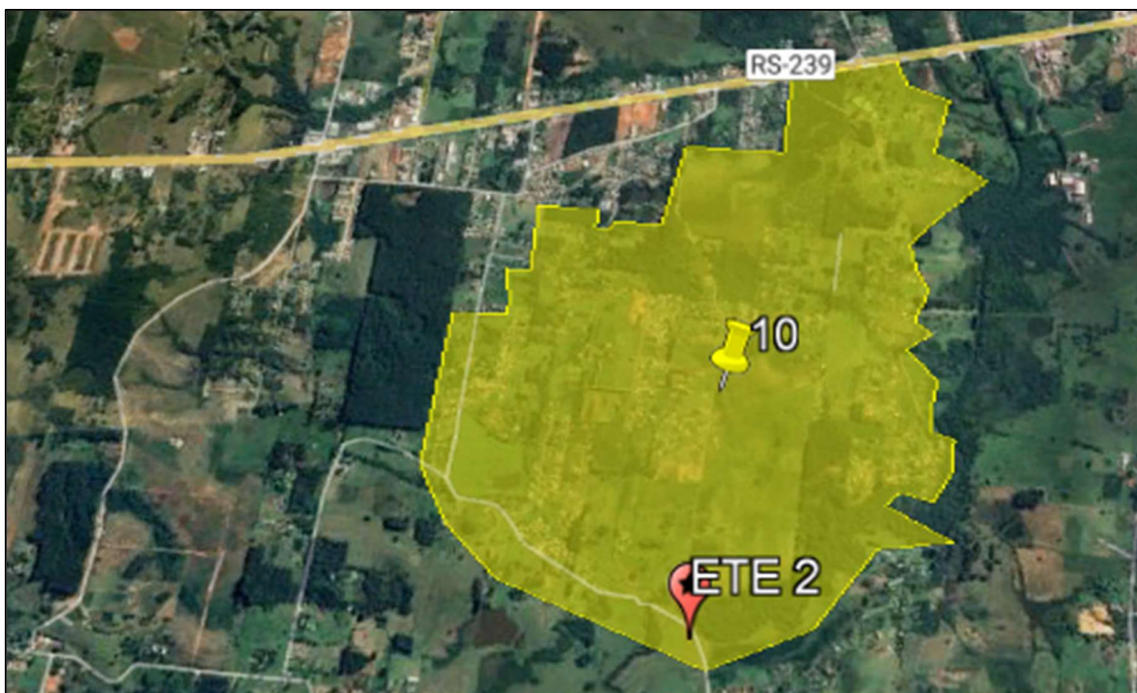


Figura 32: Bacias de contribuição para a ETE 02. Fonte: Adaptado Google Earth.

4e) Operação e Manutenção do SES

i. Procedimentos para o controle de Infiltrações e ligações indevidas

Esse serviço visará identificar se um determinado imóvel está ou não conectado à rede coletora de esgotos sanitários existente no logradouro onde o mesmo está edificado ou se existe lançamento de águas pluviais na rede coletora.

O consórcio, após assumir a operação do sistema, promoverá vistorias periódicas durante todos os anos de concessão, de maneira a fornecer uma resposta conclusiva e sem margem de dúvida sobre as ligações indevidas.

Para a execução desse serviço, serão utilizadas técnicas como observação de poços de visita, caixas de inspeção e bocas de lobo localizados a jusante do imóvel objeto da vistoria e também a utilização de elemento corante, como a cal, para ser aplicada nas instalações sanitárias do imóvel, e verificação, através de observação do efluente nos elementos localizados a jusante do imóvel.

O consórcio, também, irá monitorar os pontos de extravasamento da rede de esgoto em períodos de chuva e enviará as equipes de campo para verificar a solução definitiva a ser adotada.

Para a localização das infiltrações presentes na rede de esgoto do município, constituída em manilhas cerâmicas e de concreto, será utilizado o sistema de inspeção por vídeo. Esse sistema consiste em uma câmera acoplada a monitores que permitem uma visão clara do interior das tubulações e a identificação de anomalias, interligações e falhas em rede.

Quando necessário, será utilizado o georadar para auxiliar na identificação de tubulações enterradas não cadastradas, sem necessidade de escavação. e sistema de vídeo inspeção para tubulações.

Campanhas de conscientização da população também serão desenvolvidas ao longo de todo o período da concessão visando a informar a população dos benefícios da coleta e tratamento dos esgotos sanitários e a ligação adequada dos pontos de águas pluviais.

ii. Procedimentos para a atualização das informações cadastrais

A concessionária tem por objetivo, logo no início da concessão, realizar o recadastramento de todas as unidades consumidoras de água e esgoto bem como de todas as unidades do sistema de abastecimento de água e esgoto do município, a fim de garantir um melhor gerenciamento dos consumidores e das informações do sistema.

A atualização do cadastro técnico do SES será realizada de acordo com as implantações de novas unidades de rede coletora, poços de visita, emissários, interceptores, elevatórias, tratamento, ligações e economias.

Também serão incorporadas ao cadastro informações sobre as atuais unidades do sistema existente conforme verificações e validações forem ocorrendo in loco durante a execução de serviços

de manutenção. Tais informações incluem: profundidade dos poços de visita e posicionamento (amarrações) da rede e de PVs em relação a estruturas fixas, como postes, alinhamento predial e meio fio.

O cadastro servirá de base para estudos de ampliação e de melhorias no sistema e proporcionará um conhecimento ordenado e em tempo hábil do estado que se mantém a rede coletora (e as demais unidades), instrumento fundamental para a detecção e controle de interligações, assim como para a manutenção da rede.

Para garantir a constante atualização e manutenção dos dados cadastrais das unidades, a concessionária irá adotar como prática corrente a elaboração de um projeto para cada intervenção ou obra a ser realizada, bem como a elaboração do as built em sua conclusão, bem como para a atualização rotineira do ponto de ligação será adotado equipamentos de leitura de água, de onde provém o faturamento de esgoto, com capacidade de coleta de informações georreferenciadas, garantindo a atualização mensalmente do ponto de ligação de cada unidade do SES.

As equipes de operação responsáveis pela manutenção nas unidades e que atuam com intervenções serão treinadas para a elaboração de croqui para serem digitalizadas e incorporadas ao cadastro técnico pelo agente responsável.

O cadastro será digitalizado em CAD, com informações do sistema de coleta (mapa), contendo dados da rede, coletores, interceptores, emissários, poços de visita, diâmetros, materiais, localização das estações elevatórias etc. A atualização será realizada seguindo às diretrizes estabelecidas na NBR 12587/1992 – Cadastro de Sistema de Esgotamento Sanitário.

O cadastro em formato dwg servirá como base para espacialização dos dados em um ambiente SIG (Sistema de Informações Georreferenciado), permitindo a integração sistêmica de dados técnicos, comerciais e operacionais (por exemplo a localização de manutenções na rede) em uma mesma base cadastral, com foco em análise e melhoria dos sistemas e da prestação de serviços aos clientes.

iii. Procedimentos para a operação dos coletores-tronco, interceptores, emissários, elevatórias e ETEs

Neste item serão apresentados os Procedimentos para Operação e Manutenção dos coletores-tronco, interceptores e emissários.

Procedimentos para evitar o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto:

Atualmente, os sistemas de esgotos existentes no Brasil apresentam muitos problemas de obstrução, geralmente, em decorrência de lançamentos inadequados de materiais sólidos e de lançamentos de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos. Esse quadro agrava-se nos períodos chuvosos, em decorrência das ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgotos, que promovem sobrecargas hidráulicas. Em construções mais antigas, onde o terreno encontra-se em situação desfavorável ou numa cota inferior ao greide da rua, a drenagem das águas pluviais para

a rua se torna difícil e onerosa. Nessa situação, os moradores geralmente encaminham essas águas para a rede de esgotos, pois se torna a solução mais fácil e barata.

As condições de impermeabilização das tampas dos poços de visita também propiciam a entrada de água pluvial na rede coletora. O lançamento de águas pluviais ocasiona os seguintes problemas na rede coletora:

- Extravasamentos de esgotos nos poços de visitas, contaminando os cursos d'água;
- Sobrecarga da rede com retorno dos esgotos;
- Sobrecarga da rede provocando seu rompimento;
- Aumento da vazão dos despejos nas estações elevatórias e ETE, prejudicando o a funcionalidade do Sistema, através da ocasionando o extravasamento nas elevatórias e a diminuição de sua eficiência no tratamento dos mesmos;
- Aumento no número de ocorrências de entupimento nas redes coletoras, pois as águas pluviais carregam diversos materiais (areia, folhas) que obstruem a rede.

De forma a sanar os problemas elencados anteriormente serão implantadas as seguintes medidas para que as instalações existentes e principalmente as novas instalações de esgoto a serem implantadas operem adequadamente:

- Trabalho de educação ambiental, visando à conscientização e sensibilização das pessoas;
- Fiscalização das propriedades, visando à eliminação dos casos de lançamentos de águas pluviais na rede coletora, e vice-versa, através de aplicação de penalização;
- Veiculação de material subsidiando a população com informações técnicas, para a instalação correta da drenagem de águas pluviais e esgotamento sanitário;
- Realização de inspeção por vídeo nas redes de esgoto, principalmente naquelas constituídas de manilhas cerâmica ou de concreto, para detecção de pontos de infiltração de água pluvial;
- Vistoria e manutenção da condição da impermeabilização da tampa dos poços de visita.
- A implementação desse programa objetivará alcançar as seguintes metas:
- Garantir o bom funcionamento das redes coletoras de esgotos sanitários;
- Proteger o meio ambiente contra o vazamento de esgotos em função da sobrecarga do sistema;
- Minimizar os riscos de entupimentos das redes, em função de resíduos sólidos arrastados pelas águas pluviais;

- Viabilizar o atendimento aos padrões legais referentes às características do efluente final da ETE;
- Promover o controle de odores e vetores de doenças.

Procedimentos para monitoramento do lançamento indevido de efluentes industriais e de grandes consumidores na rede coletora de esgoto:

O consórcio estará atento ao lançamento de efluentes industriais, que exercem uma influência muito negativa nos Sistemas de Coleta de Esgotos Sanitários e na Estação de Tratamento, em função das seguintes características:

- Toxicidade aos micro-organismos responsáveis pelo tratamento biológico dos esgotos;
- Toxicidade ao tratamento do lodo gerado no tratamento dos esgotos e necessidade de maior rigor na sua disposição final;
- Riscos à segurança dos trabalhadores do sistema;
- Presença de contaminantes no efluente da ETE não removidos durante o tratamento, com possibilidade de causar riscos à vida aquática e humana.

A única e correta destinação dos efluentes industriais deverá ser seu tratamento em sistema destinado exclusivamente ao tratamento de efluentes industriais, em estação própria, e o seu lançamento direto no corpo d'água receptor.

Será implantado um programa com o objetivo de assegurar que futuros lançamentos de efluentes industriais na rede coletora só ocorram após o tratamento dos mesmos. A implementação desse programa objetivará alcançar as seguintes metas:

- Assegurar a integridade das tubulações que receberão os despejos;
- Proteger o sistema coletor contra corrosão, incrustação, obstrução e vapores tóxicos;
- Reduzir os riscos relacionados à saúde dos trabalhadores que lidarão com o Sistema Público de Esgotos;
- Prevenir a introdução de poluentes que passem pela ETE e continuem a poluir os cursos d'água;
- Viabilizar o atendimento aos padrões legais referentes às características do efluente final e lodos produzidos na ETE;
- Promover o controle de odores e vetores.

Procedimentos operacionais para o monitoramento e controle de extravasamentos de esgotos pelos pv's de coletores-tronco, interceptores e emissários:

Os extravasamentos que podem ocorrer nessas singularidades são decorrência de obstruções que impedem a passagem do material transportado. As obstruções podem ser ocasionadas pelas seguintes causas:

- Deposição de graxa, gordura e óleo oriundos, principalmente, dos resíduos de residências, restaurantes, hotéis, postos de lavagem e indústrias;
- Deposição de detritos provocados pela infiltração de águas superficiais ou do lençol freático nos coletores de esgotos;
- Penetração de raízes provenientes de árvores com sistema radicular de crescimento acelerado e agressivo, que muitas vezes, em busca de água ou matéria orgânica, penetram pelas juntas da tubulação, causando obstrução;
- Outras deposições como pequenos objetos, papéis e panos lançados indevidamente através das instalações sanitárias ou poços de visita.

Para solucionar esses aspectos, serão realizados os seguintes procedimentos:

- Vistorias nas unidades consumidoras para averiguar as condições das instalações de esgotamento sanitário e águas pluviais, incluso a verificação da presença de caixa de gordura com dimensionamento adequado conforme estabelecido em norma técnica;
- Trabalho de educação ambiental, visando à conscientização e sensibilização das pessoas;
- Realização das manutenções preventivas e/ou corretivas conforme abordadas nos tópicos anteriores.

Procedimentos para a operação das Estações Elevatórias de Esgotos:

As estações elevatórias do Sistema de Esgotamento Sanitário serão operadas por um sistema automatizado, a partir do Centro de Controle Operacional a ser instalado pelo consórcio.

Limpeza do material retido no cesto e grades de resíduos sólidos: A remoção de sólidos será realizada por dispositivo de limpeza manual, que removerá os sólidos que estiverem fixados nos cestos e grades. Serão sólidos provenientes da rede coletora de esgotos (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos). O material que estiver retido no cesto e nas grades será descarregado em contentor específico e removido com sistema de movimentação adequado.

Limpeza do poço de sucção: O procedimento de limpeza do fosso de sucção da estação elevatória deverá ser realizado uma vez a cada 30 dias, ou com maior frequência, dependendo das características do esgoto.

Para verificar a necessidade da limpeza, faz-se diariamente estaqueamento na EEE. Diariamente deve-se limpar o cesto da elevatória, para a retirada de sólidos que ficam retidos nele.

Limpeza do conjunto de bombas, válvulas e registros: faz-se necessário a limpeza do conjunto de bombas, válvulas e acessórios. As instruções operacionais para esse procedimento são constituídas das etapas de desligamento, içamento, limpeza e recomposição da unidade.

Monitoramento do nível operacional do poço de sucção das EEE's: Para o controle e monitoramento do nível d'água do poço de sucção será implantado um Sistema de Telemetria que controlará o nível à distância, através de sensores que serão instalados no interior do fosso de sucção.

Operação das EEE's em Caso de Queda de Energia Elétrica: Será mantido conjunto gerador nas estações elevatórias de esgoto EEE-01 e EEE-02 para manter o fornecimento de energia nos casos de paralização do fornecimento pela concessionária de energia local.

Em demais estações elevatórias será avaliada a necessidade de instalar geradores movidos a óleo diesel, para garantir a operação em caso de queda de energia elétrica.

Procedimentos para a redução e controle do custo de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário:

A Araricá Saneamento irá elaborar estudos, procedimentos e ações para a obtenção da redução e controle do custo de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário.

Uma das primeiras e principais ações é a Elaboração de Diagnósticos Hidroenergéticos com o objetivo de definir e priorizar as ações em cada unidade conforme suas particularidades. O Diagnóstico Hidroenergéticos é executado com as seguintes etapas:

- Visita às unidades operacionais.
- Visita técnica as unidades operacionais com especialistas da área, para definição de metodologia de análise, equipamentos, pontos de medição, e eventuais responsabilidades na preparação para instalação dos medidores.

Plano e campanha de medições

O Plano de Medições formaliza as definições da visita técnica às unidades, e estabelece a metodologia de análise, equipamentos e pontos de medição de parâmetros elétricos, hidráulicos e mecânicos.

São então medidos os rendimentos de cada conjunto motobomba, bem como todas as configurações possíveis de operação em paralelo dos conjuntos motobomba, por meio de equipamentos adequados e homologados.

A metodologia de avaliação do rendimento dos conjuntos está de acordo com a norma ISO 9906:2012 – *Rotodynamic pumps - Hydraulic performance acceptance tests*, que envolve a medição de todos os parâmetros envolvidos: vazão, pressões, potência elétrica.

As medidas são armazenadas em unidades de armazenamento de dados ou sistema de aquisição de dados, podendo ser enviados via telemetria para sistemas informatizados e de forma automática e remota.

As medições de grandezas elétricas serão realizadas com equipamentos calibrados, capazes de monitorar pelo menos as seguintes grandezas:

- Potência ativa, total e por fase;
- Potência reativa, total e por fase;
- Potência aparente, total e por fase;
- Fator de potência, total e por fase;
- Tensão por fase;
- Corrente por fase;
- • Frequência por fase;
- • Energia ativa direta, total e por fase;
- • Energia reativa, total e por fase.

Diagnóstico:

São realizados cálculos, ao menos, de:

- Consumo Específico, que relaciona o consumo ativo do mês ou período, em kWh, com a produção física do mesmo mês ou período. É o resultado da divisão do consumo mensal (kWh) pela quantidade de itens produzidos ou serviços realizados;
- Consumo de energia standardizado, que é a relação do consumo energético com o volume elevado e a altura manométrica, dividido por 100m;
- Fator de Carga, que expressa o grau de utilização da demanda máxima de potência. Este indicador varia de zero a um; próximo de um indica que as cargas elétricas foram utilizadas racionalmente ao longo do tempo;

- Fator de Potência, que indica o quanto a energia elétrica é transformada em outras formas de energia (relação entre energia ativa e reativa) e quanto da potência total fornecida (kVA) é utilizada como potência ativa (kW). O fp demonstra o grau de eficiência de uso dos sistemas elétricos e varia de 0 a 100%;
- Energia em excesso por volume de água entrada no sistema, que avalia o potencial teórico de redução de energia gasta por volume de esgotos.

Por meio do diagnóstico é possível definir as melhores medidas de eficiência energética a serem implementadas, levando também em consideração o custo-benefício resultante.

Procedimentos para o tratamento de esgotos com seu respectivo controle de qualidade:

A seguir, estão apresentados os principais procedimentos para o tratamento de esgotos, através da descrição do sistema e procedimentos de operação

Os procedimentos de operação da Estação de Tratamento de Esgotos gerarão a necessidade do conhecimento das características biológicas e de sedimentabilidade do esgoto a ser tratado, as quais serão aferidas através do acompanhamento de testes laboratoriais. A partir do conhecimento desses dados, eventuais modificações nas regras operacionais serão estabelecidas.

A seguir, estão descritos os principais procedimentos de operação dos principais dispositivos do Sistema de Tratamento de Esgotos previsto para o município de Araricá.

Esgotos brutos:

Para os esgotos brutos serão efetuados os controles constantes nas resoluções da CONAMA.

Gradeamento:

O sistema de gradeamento será instalado na entrada das ETEs de forma inclinada no canal de chegada, de forma a permitir o fluxo normal dos esgotos e a remoção primária dos sólidos.

A limpeza do gradeamento se dará de maneira manual. Os operadores irão dispor de rastelos, pás, carrinho-de-mão, balde, mangueira, sacos plásticos, arame e formulário de controle para execução do processo de limpeza.

Desarenadores:

Os desarenadores serão do tipo canal, em concreto armado, posicionados após o sistema de gradeamento na entrada das ETEs. Eles irão operar com fluxo e velocidade que permitam a precipitação da areia. A desarenação se dará por gravidade. A remoção da areia acumulada no fundo dos desarenadores serão encaminhadas para caixas de recebimento de areia a serem executadas adjacentes a ETE.

Medidor de vazão (calha Parshall):

Para o controle da medição da vazão do esgoto bruto que chegar à Estação de Tratamento, será instalado um medidor de vazão tipo calha Parshall, e medidor ultrassônico de forma conjugada.

A medição de vazão será feita pelos operadores, de forma automática e/ou manual, com leitura direta da régua graduada a ser instalada junto à calha Parshall, a montante. A medição de vazão permitirá controlar possíveis dificuldades operacionais, como também manter a velocidade desejada nos desarenadores, através de medidor ultrassônico e telemetria.

Serão realizadas, no mínimo, 2 (duas) leituras por dia (uma por período) para cada ETE e registradas nas fichas de controle da Estação.

Reator UASB:

No reator UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket*) o efluente entra pela parte inferior do reator em fluxo ascendente, passando através de um leito de lodo denso e de elevada atividade. A estabilização da matéria orgânica ocorre em todas as zonas de reação (leito e manta de lodo). O efluente sanitário deixa o reator pela parte sobrenadante de um decantador interno, localizado na parte superior do reator.

O princípio fundamental do processo de tratamento é a formação de uma biomassa com alta atividade microbológica.

A partida do reator será realizada com a importação de lodo proveniente de outras estações (provavelmente dos sistemas fossa filtro existentes).

As caixas de distribuição do UASB serão limpas frequentemente de modo a evitar a obstrução dos tubos e favorecer os processos de tratamento posteriores.

Na camada superficial da parte líquida do reator UASB será recorrente a remoção das escumas e materiais sobrenadantes por meio de peneiramento.

A câmara de gás terá uma rotina de limpeza frequente. Ela será realizada quinzenalmente, de modo a evitar a obstrução da eficiente captação do biogás. Esse procedimento será realizado por meio da abertura da tampa do reator, retirando a escuma existente na mesma, propiciando a livre circulação do gás através da tubulação que conduz até o queimador.

O queimador de gás será ligado manualmente quando houver quantidade de gás suficiente. Para esse procedimento, deverá ser verificado o nível do reservatório de água, garantindo que a chama não adentre a câmara de gás no reator. Deverá ser checado a condição da válvula de regulação da chama para que a mesma não esteja obstruída.

Lagoa anaeróbia

Após o tratamento preliminar o efluente será destinado até a lagoa anaeróbia. Nessa etapa do tratamento ocorrerá a sedimentação e a digestão anaeróbia da matéria orgânica. A eficiência desse processo de tratamento pode chegar a uma remoção de DBO entre 50% e 70%.

Os procedimentos operacionais da lagoa anaeróbia serão:

- Conferir, periodicamente, as condições estruturais da lagoa, minimizando a possibilidade de ocorrência de erosão dos taludes e de infiltração no solo, observando se a variação do nível da lâmina d'água;
- Evitar os entupimentos nos dispositivos de entrada, para garantir a distribuição uniforme do esgoto na lagoa;
- Promover a retirada de materiais grosseiros que, eventualmente, possam passar pelo tratamento preliminar;
- Conservar limpos os dispositivos de saída;
- Conservar as margens da lagoa sem qualquer tipo de vegetação, para evitar a proliferação de insetos;
- Fazer diariamente a leitura das vazões com frequência horária (uma vez a cada hora) e anotar os valores no livro de registro de operação.

Lagoa facultativa

Após passar pelo tratamento na lagoa anaeróbia, o efluente seguirá para a continuação do tratamento na lagoa facultativa. A DBO suspensa acaba sedimentando durante o percurso, formando o lodo no fundo (decomposição anaeróbia). A porção solúvel da DBO ocorre através de bactérias facultativas, nas zonas superiores, onde a decomposição da matéria orgânica se dará na presença de oxigênio.

Os procedimentos operacionais para a lagoa facultativas serão:

- Conferir, periodicamente, as condições estruturais da lagoa, minimizando a possibilidade de ocorrência de erosão dos taludes e de infiltração no solo, observando se a variação do nível da lâmina d'água;
- Evitar os entupimentos nos dispositivos e entrada, para garantir a distribuição uniforme do esgoto na lagoa;

- Retirar todo o material sobrenadante (escumas, óleos, graxas, lodo e folhas) usando peneiras ou jatos d'água. O material removido deve ser desidratado, tratado e disposto em valas na área da ETE, com recobrimento diário, ou em aterro sanitário licenciado;
- Variar o nível d'água em função da maior ou menor insolação –mais alto no período de maior insolação e mais baixo no de menor insolação;
- Verificar a coloração do efluente tratado deve ser preferencialmente verde-claro e sem cheiro;
- Verificar diariamente as condições de tempo, da temperatura do ar e do líquido, do pH e do oxigênio dissolvido – OD. Os dados devem ser anotados no registro e operação da ETE;
- Conservar limpos os dispositivos de saída;
- Conservar as margens da lagoa sem qualquer tipo de vegetação, para evitar a proliferação de insetos;
- Fazer diariamente a leitura das vazões com frequência horária e anotar os valores no livro de registro de operação.

Lodo de ETE

- O lodo das lagoas será destinado para desague em um leito de secagem. A fração líquida será recirculada no tratamento enquanto a torta de lodo será até aterro sanitário licenciado. Para evitar a proliferação de insetos, comuns em unidades com esse tipo de tratamento, o consórcio manterá um programa eficiente de combate à criação desses insetos.

iv. Procedimento para controle da qualidade no tratamento

Plano de Amostragem

A estruturação do controle de qualidade dos sistemas de tratamento de esgotamento sanitário será elaborada atendendo as diretrizes estabelecidas pelas portarias do ministério da saúde, CONAMA e legislação estadual do Rio Grande do Sul.

Os pontos de amostragem poderão sofrer alterações (quantidade e alocação) ao longo do tempo, em decorrência do crescimento da população abastecida ou quando solicitado por clientes, cabendo a concessionária a revisão do plano e submissão para aprovação pelo órgão fiscalizador.

Coleta, Identificação e Conservação da Amostra

As coletas serão realizadas nos sistemas fossa-filtro existentes e nas ETEs 01 e 02. Serão coletados e analisados o esgoto bruto (entrada nos sistemas) e tratado (antes do lançamento no corpo receptor).

Considerando os parâmetros que serão analisados, o coletor deverá dispor de 04 (quatro) frascos de coleta, cujas amostras deverão ser confinadas em caixas específicas para tal fim (fornecidas pelo laboratório) e encaminhadas ao laboratório responsável para efetuar as análises, com maior brevidade possível, nunca excedendo a 24 horas, observando os cuidados gerais para sua preservação.

Deverão acompanhar as coletas uma ficha por amostra, contendo os dados informativos para identificação das mesmas como:

- Número de identificação da amostra;
- Identificação do ponto de amostragem e sua localização (endereçamento);
- Data e hora da coleta;
- Tipo de amostra (afluente, efluente, etc.);
- Medidas de campo (vazão, temperatura ambiente e da amostra;
- pH e outras previamente orientadas);
- Condições meteorológicas das últimas 24 (vinte e quatro) horas, que possa causar qualquer interferência.

v. Procedimentos para controle da qualidade no corpo receptor

A Araricá Saneamento implantará o Plano de Monitoramento do Corpo Receptor com o objetivo de avaliar e acompanhar a qualidade da água do corpo receptor dos efluentes da ETE, considerando o estabelecido pela Legislação Ambiental. Conforme já abordado o corpo receptor será o Arroio Grande.

O Programa de monitoramento proposto, tem como base a Resolução nº 357 do CONAMA, e considera os aspectos técnicos para o controle da poluição e contaminação dos córregos.

O monitoramento será a medida de controle da água do arroio, demonstrando os níveis de qualidade que não deverão ser ultrapassados e integrando principalmente os efluentes dos sistemas de tratamento em operação.

O monitoramento dos corpos receptores realizar-se-á através do controle de dois processos:

- Do lançamento de efluentes das estações de tratamento de esgoto;
- Do corpo receptor.

O controle ambiental para estes dois critérios se fará com o cumprimento da Resolução nº 357 do CONAMA.

A princípio estabeleceremos como ponto básico 100 metros a montante e a jusante do lançamento. Outros pontos de coleta que não os próximos ao despejo poderão ser locados para verificar a evolução de provável contaminação e poluição decorrente do lançamento de efluente da ETE, caso nos seja solicitado pelo Ministério Público e/ou órgão estadual de fiscalização ambiental.

As análises previstas no ponto de lançamento são apresentadas no quadro a seguir.

| PONTO: | PARÂMETRO | FREQUENCIA |
|--------|-----------------------|------------|
| 1 | Temperatura | Mensal |
| 2 | Temperatura | Mensal |
| 1 | pH | Mensal |
| 2 | pH | Mensal |
| 1 | Sólidos Sedimentáveis | Mensal |
| 2 | Sólidos Sedimentáveis | Mensal |
| 1 | Sulfetos | Mensal |
| 2 | Sulfetos | Mensal |
| 1 | DQO | Mensal |
| 2 | DQO | Mensal |
| 1 | DBO | Mensal |
| 2 | DBO | Mensal |
| 1 | Nitrogênio Total | Mensal |
| 2 | Nitrogênio Total | Mensal |
| 1 | Sólidos Suspensos | Mensal |
| 2 | Sólidos Suspensos | Mensal |
| 1 | Fosfato Total | Mensal |
| 2 | Fosfato Total | Mensal |
| 1 | Alcalinidade | Mensal |
| 2 | Alcalinidade | Mensal |
| 1 | Turbidez | Mensal |
| 2 | Turbidez | Mensal |
| 1 | Coli Total e Fecal | Mensal |
| 2 | Coli Total e Fecal | Mensal |

Tabela 6: Análises previstas nos pontos de lançamento.

(1) Montante / (2) Jusante

vi. Procedimentos para a manutenção corretiva das tubulações

A maioria dos problemas na rede coletora de esgotos tem origens estranhas ao próprio funcionamento das instalações. Partem dos usuários ou são determinados pela agressividade dos líquidos esgotados.

A necessidade de manutenção das redes coletoras de esgotos começa nas próprias instalações prediais, em decorrência de lançamentos inadequados de resíduos sólidos, objetos estranhos, águas pluviais e gordura, requerendo um grande aparato para manter em pleno funcionamento o Sistema de Coleta e Transporte dos despejos.

O conserto de redes e ramais de esgoto é de extrema importância, devido ao poder poluidor do efluente quando em contato com corpos d'água e solo. Para tanto, todo e qualquer vazamento, por menor que seja, será consertado imediatamente, após sua detecção, para que não ocorram derrames nos cursos d'água, nem problemas de saúde à população.

Os problemas relacionados às rupturas podem ter origem nos seguintes aspectos:

Tubulações em material cerâmico ou concreto: Este tipo de material largamente utilizado em décadas passadas, atualmente está em desuso devido ao alto índice de infiltração, pois possui maior quantidade de juntas e os encaixes não são perfeitos. Outro ponto é a fragilidade do material, complexidade de transporte e instalação e alto custo para a construção em pequena escala de redes de drenagem e esgoto. A parte mais comprometida dessas tubulações serão substituídas.

Vibração do pavimento: Em ruas onde ocorre muita vibração do pavimento, principalmente em ruas pavimentadas com paralelepípedos, poderão ocorrer os deslocamentos das juntas ou trincas na tubulação, acarretando vazamentos de esgotos. A solução para esse tipo de problema será estudada pela equipe técnica da Araricá Saneamento, que dará a melhor solução para cada caso.

Corrosão provocada por ataque ao material do tubo, devido ao lançamento de efluentes corrosivos: os diferentes componentes químicos presentes na composição dos efluentes domésticos podem atacar o material da parede do tubo e diminuir sua vida útil. Como há uma grande variedade de produtos lançados pela população no Sistema de Coleta de Esgotos (detergentes, abrasivos e solventes), a combinação dos mesmos pode produzir substâncias extremamente prejudiciais, que provoquem abrasão e desgaste prematuro na tubulação. Para amenizar esse problema, serão realizadas campanhas educacionais com apoio dos meios de comunicação junto à população;

Lançamentos industriais indevidos: Outro fator que colabora com a diminuição da vida útil das tubulações das redes coletoras são os lançamentos industriais indevidos, aqueles que não possuem tratamento prévio e são despejados "in natura" na rede.

Devido à grande variedade de produtos químicos e componentes abrasivos presentes nesses efluentes, há uma significativa redução na durabilidade dos materiais componentes dos tubos e conexões, criando uma maior propensão de rupturas ao longo do tempo. Mas o grande prejuízo causado pela presença de efluentes industriais lançados ao Sistema é em relação ao tratamento do esgoto, uma vez que haverá diminuição da flora bacteriana e fúngica, responsável por boa parte da eficiência do mesmo.

O lodo que será gerado pelo processo de tratamento da estação também estará contaminado com metais pesados altamente tóxicos, não podendo ser utilizado para fins ambientalmente corretos ou depositado em aterro sanitário, mas sim, necessitará ser encaminhado para um aterro industrial, onerando ainda mais o processo de coleta e tratamento do esgoto. Uma

fiscalização rígida e eficiente do consórcio e por parte dos órgãos competentes, aliadas a multas pesadas por lançamentos indevidos e de componentes tóxicos, restringirão a presença desses fluidos no Sistema de Tratamento.

Escavações feitas sem sondagem: Onde poderá haver rompimento da rede coletora por lança de máquina ou outro equipamento qualquer de perfuração. As escavações que serão realizadas pelo consórcio, feitas em qualquer ponto, serão precedidas de estudos para conhecimento de toda a infraestrutura existente no subsolo do local, para que não ocorram rompimentos de outras tubulações por máquinas ou perfuratrizes durante a execução das obras.

O rompimento da rede coletora de esgoto provocado por outras empresas que causem o vazamento de esgotos no solo poderá atingir os cursos d'água através da galeria pluvial. O impacto no local poderá ser grande, dependendo do volume de efluente na rede, bem como do tempo de chegada da equipe de manutenção para o conserto do vazamento.

Para que essa situação seja evitada, as obras de escavação ou perfuração, em área pública, será licenciada quando a Prefeitura Municipal julgar necessária. Anteriormente, será feito um levantamento de toda a infraestrutura existente no local das obras.

vii. Procedimentos para a manutenção preventiva das tubulações

Será implementado pela Araricá Saneamento o plano de Manutenção Preventiva das tubulações de esgotamento sanitário. O plano a partir do diagnóstico das redes, com base na atualização do cadastro e análise sistêmica do histórico dos serviços de manutenção realizados em campo. No plano será previsto:

- Manutenção preventiva nas tubulações através do hidrojateamento e limpeza de poços de visita, terminais de inspeção e caixas de passagem;
- Inspeções periódicas nos Coletores-Tronco, Emissários e Interceptores.

Devido aos riscos advindos do contato direto com o esgoto, os operadores serão instruídos e fiscalizado para o uso de Equipamentos de Proteção Individual - EPIs, como máscaras, luvas, botas e uniformes.

A seguir são descritos os procedimentos padrões básicos a serem adotados pela Araricá Saneamento na manutenção preventiva da rede coletora de esgoto.

Desentupindo a rede coletora de esgoto: Um dos grandes problemas encontrados nas tubulações de esgoto consiste no entupimento das mesmas, devido ao mau uso das pessoas que jogam objetos estranhos nos vasos sanitários e, em alguns casos, diretamente nos poços de visita.

Os objetos mais encontrados na rede são: cigarro, cotonete, fralda, fio dental, cabelos, absorvente higiênico, preservativo, algodão, gaze, embalagens de shampoo etc. Essa prática incorreta pode comprometer toda a rede coletora de esgotos, gerando grandes gastos com manutenção.

Normalmente para realizar uma limpeza na rede coletora de esgoto, são utilizados caminhões pipas e hidrojetos.



Figura 33: Desobstrução de rede com Sewer Jet. Fonte: Araricá Saneamento.



Figura 34: Desobstrução de rede com Vácuo Flex. Fonte: Araricá Saneamento.

Incrustação nas tubulações de esgoto: Outro grave problema nas redes coletoras de esgotos é a incrustação das tubulações devido à gordura. Na grande maioria dos imóveis mais antigos não existem as caixas de gordura. Muitos usuários fazem o lançamento de gordura de forma indevida que será encaminhada para as redes coletoras.

Atividades realizadas para corrigir esse problema:

- O procedimento é o mesmo para entupimento de rede, pois não se sabe se o entupimento é por lançamento de objetos ou se é devido à gordura acumulada;
- Verificado que o problema é de incrustação e visto que o hidrojato não conseguiu retirar o material, bem possível que a incrustação esteja num estado muito avançado, e neste caso é mais vantajoso realizar a troca da tubulação.

Vazamentos em redes coletoras de esgoto: Vazamentos na rede coletora de esgotos podem ocorrer devido à corrosão das tubulações ou por meio de juntas mal executadas. Esse problema é de difícil detecção, pois, normalmente, a água infiltra no solo e, quando se percebe o problema, ele já está em estágio avançado.

Vazamentos em redes coletoras de esgotos podem ser detectados nas seguintes situações:

- Abatimento do pavimento, pois o solo é carreado. Quando a rua afunda, o estágio já está bastante avançado;
- Pode ocorrer uma coincidência de o operador abrir uma vala próxima, para outro serviço, e verificar grande acúmulo de água no solo;
- Lençol freático contaminado. Neste caso, é muito difícil saber exatamente onde está o vazamento;
- Dependendo da experiência do operador, ele pode verificar que, em um determinado PV, a lâmina de água que chegava se reduziu, mas também é difícil definir o local exato do vazamento.

Após definido o local do vazamento, deve-se abrir a vala e trocar o trecho de tubulação danificado.

Identificando ligações clandestinas: Observa-se, na prática, a indesejável ocorrência de uma grande quantidade de ligações clandestinas, algumas lançando esgotos nos sistemas de águas pluviais e outras lançando águas de chuva nos sistemas de esgotos sanitários. Devido à existência de tais ligações, os sistemas nem sempre são totalmente separadores. As ligações clandestinas trazem problemas à operação de sistemas de esgotamento e de águas pluviais.

Quando detectado uma ligação de água pluvial na rede coletora de esgoto, rapidamente deverá ser comunicado ao morador que religue a mesma na tubulação de drenagem onde estava ligado antes, para evitar que o esgoto retorne a sua residência e cause extravasamento na rua.

viii. Procedimentos para o monitoramento e manutenção dos equipamentos eletromecânicos

- Estações Elevatórias de Esgotos: O Plano de Manutenção Eletromecânica aborda todas as ações a serem desenvolvidas a fim de contemplar a formulação e execução de um sistema de manutenção preventiva, preditivo e corretivo planejado e não planejado, estabelecido de maneira a garantir automaticamente o funcionamento eficiente do processo de coleta e afastamento dos esgotos sanitário. O sistema adotado permite estabelecer a data, local, periodicidade, equipamentos e ações de manutenção e a geração de informações que permitam avaliar a qualidade e a confiabilidade do processo e tomar as respectivas decisões.

As principais atividades que englobam o projeto são:

- Desenvolvimento de procedimentos e técnicas de manutenção compatíveis com os níveis requeridos pelo sistema de esgoto;
- Adequação da área de manutenção a para as novas necessidades surgidas com a introdução ativa dos serviços de operação e outros estabelecidos;
- Definição programas de manutenção preventiva e preditiva de instalações e equipes em níveis compatíveis com os programas de manutenção corretiva, para alcançar um equilíbrio ao menor custo, que garanta a confiança do sistema de esgotos;
- Definição programas de reabilitação de instalações eletromecânicas e de instrumentos, de maneira compatível com as necessidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário, dentro de critérios de viabilidade econômicos e financeiros;
- Elaboração manuais de manutenção de instalações eletromecânicas e de instrumento;
- Especificação das ferramentas adequadas para cada tipo de serviço;
- Especificação de equipes de transporte e equipamentos adequados para cada equipe;
- Estabelecimento de tempos e outros padrões de desempenho para a execução de cada serviço e controle de produtividade do pessoal e do comportamento das equipes;
- Capacitação de pessoal;

- Estações de Tratamento de Esgotos.

ix. Procedimentos para a manutenção civil de unidades localizadas

As manutenções civis das unidades do sistema esgotamento sanitário serão realizadas de forma contínua. Manutenções preventivas serão realizadas conforme cronograma pré-estabelecido baseado no Plano de Manutenção.

As principais manutenções a serem realizadas em cada unidade serão:

| Unidades: | Manutenções Preventivas: |
|-----------------------------------|---|
| Unidades das Estações Elevatórias | <ul style="list-style-type: none"> - Limpeza, coleta, acondicionamento dos dejetos retidos nas grades ou cestos; - Poço e tampa: verificadas a existências de trincas e fissura que possam ocasionar a infiltração no solo. |
| Estação de Tratamento de Esgoto | <ul style="list-style-type: none"> - Limpeza e desobstrução das estruturas do canal de entrada: limpar grades, remover areia dos canais e caixas; - Roçada na área da ETE com ênfase na remoção da cobertura vegetal ao redor das lagoas de estabilização e pós tratamento - Manutenção das estruturas de concreto (canais, tampas, etc.) com recuperação de estrutural, conforme procedimento específico; - Manutenção de estruturas metálicas, como tampas, guarda-corpos, escadas. Será realizada a raspagem, lixamento e pintura. |
| Urbanização | <ul style="list-style-type: none"> - Manutenção da jardinagem com capina, corte de grama, poda de árvores e varrição; - Limpeza periódica do sistema de drenagem, como canaletas, bueiros e caixas de passagem; - Manutenção de portões, grades, cercas e muros. - Manutenção da rede de água predial - Manutenção das vias de acesso: - Manutenção da iluminação externa - Manutenção de sinalização |
| Predial | <ul style="list-style-type: none"> - Manutenção das paredes: manutenção quando apresentarem defeitos como descamação ou trincas. - Manutenção dos pisos: manutenção quando apresentarem defeitos ou excessivos desgastes; - Manutenção da pintura: após o reparo de paredes e de pisos, - Manutenção da parte elétrica e do sistema de iluminação. |

Tabela 7: Manutenção preventiva das unidades.

4f) Equipe Necessária para a Operação e Manutenção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário

i. Apresentação e descrição dos cargos necessários para a operação e manutenção do sistema

Para a condução dos serviços de operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário, será adotada a seguinte estrutura, variando anualmente de acordo com o crescimento vegetativo, volume de investimentos e obras.

| Funções para operação e manutenção do SES: |
|---|
| Gestor Do Contrato* |
| Auxiliar Administrativo* |
| Atendente Comercial* |
| Laboratoristas* |
| Agente de Saneamento 2 |
| Agente de Operação (ETE) |
| Técnico Eletromecânico |
| Operador De Retroscavadeira |
| Motorista Caminhão Basculante |

Tabela 8: Funções para operação e manutenção do SES.

(*) Funções compartilhadas entre SAA e SES.

Abaixo apresenta-se de forma sucinta a descrição dos principais cargos presentes:

Gestor do Contrato

Compete acompanhar e indicar as necessidades de ampliações e melhorias para garantir o nível de atendimento dos sistemas de esgotamento sanitário.

Compete o planejamento, gerenciamento e execução de políticas, planos, programas e projetos. Garantir o plano de investimento de curto, médio e longo prazo. Elaborar estudos de viabilidade técnico-econômicos. Propor soluções técnicas; elaborar e validar Termos de Referência e novos contratos. Tem como principal responsabilidade a garantia do bom funcionamento dos sistemas e a comercialização dos serviços.

Auxiliar Administrativo

Compete executar tarefas relacionadas com a atividade de apoio e suporte da empresa na área administrativa e financeira, tais como: atividades de protocolo e entrega de documentos, envio e recebimento de malotes e caixas de coleta, gráfica, arquivo, controlar a elaboração e atualização do cronograma de pagamentos de despesas e recebimentos da empresa e enviar ao gestor de contrato para análise e aprovação.

Atendente Comercial

Responsável pela condução dos trabalhos de atendimento ao público nas unidades comerciais dispostas ao longo do município, seja o atendimento via call center, presencial ou recebendo demandas pelo aplicativo.

Agente de Operação ETE

Operar Estações de Tratamento de Esgoto – ETE, bem como Estações Elevatórias de Esgoto – EEE. Realizar supervisão e controle operacional dos processos de tratamento de esgoto e responsabilizar-se pela qualidade do produto final, participar do desenvolvimento de processos de operação de esgoto, colaborar na definição ou reestruturação das instalações das estações de tratamento de esgoto e ser responsável nas Estações de Tratamento de Esgotos – ETE pela supervisão das atividades dos Agentes de Tratamento.

Laboratorista

Executar ensaios bacteriológicos, físico-químicos cromatográfico, hidrobiológicos, análises de produto químico de tratamento e preparo de reagentes. Manipular produtos químicos para análises de água e esgoto. Participar da definição ou reestruturação das instalações laboratoriais de controle; operar equipamentos dos laboratórios de controle, em conformidade com procedimentos e normas de qualidade, boas práticas de laboratório, e controle do meioambiente. Interpretar manuais e participar de programas de ações educativas.

Agente de Saneamento 2

Realizar as obras que garantam a coleta e o afastamento do esgoto sanitário de modo a garantir o funcionamento dos equipamentos, promovendo o escoamento ininterrupto do efluente, como manutenção de redes e ramais, novas ligações de esgoto, fiscalizações e desobstrução de poços de visitas. Poderá atuar nos macroprocessos de Sistema de Esgotamento Sanitário, Expansão e Gestão Ambiental.

Técnico Eletromecânico

Realizar atividades de manutenção (preventiva e corretiva) desmontando máquinas e equipamentos eletromecânicos, localizando defeitos, reparando e substituindo bombas danificadas ou desgastadas tais como: rolamentos, engrenagens e juntas. Testar o equipamento consertado e registrar o serviço em formulário próprio. Operar sistema elétrico de alta e baixa tensão, remodelar ou confeccionar peças em torno mecânico.

Operador De Retroescavadeira

Conduzir e operar máquina tipo retroescavadeira para realização de serviços de abertura, nivelamento e fechamento de valas, bem como desenvolvimento de outras atividades inerentes a função.

Motorista Caminhão Basculante

Conduzir e operar máquina tipo caminhão basculante para realização de serviços de transporte de materiais como areia, brita, rejeitos dentre outros, bem como desenvolvimento de outras atividades inerentes a função.

Os equipamentos de hidrojateamento e sucção serão locados pela Araricá Saneamento sempre que se fizerem necessário na operação e manutenção do sistema.

4g) Máquinas e Equipamentos Necessários para as Atividades de Operação e Manutenção dos Esgotamento Sanitário**i. Apresentação e descrição dos equipamentos e máquinas necessários para operação e manutenção dos sistemas**

Ao longo da concessão e de seu prazo total, serão fornecidos equipamentos necessários para toda a execução dos serviços necessários para atender a população de Araricá, conforme quadro abaixo.

| Unidades: | Manutenções Preventivas: |
|----------------------------------|--|
| Ferramental | Kit de ferramentas que é instalado na carroceria das pick-up (veículos utilitários) |
| Compactador sapo | Utilizado para a compactação de solos. |
| Bomba com mangote | Utilizada para a drenagem de fluído da vala onde será realizado determinado serviço. |
| Serra de cortar asfalto | Utilizada para recortar asfalto e/ou concreto. |
| Serra de cortar tubo | Utilizada para cortar tubos |
| Martelete | Utilizado para rompimento de pavimento. |
| Gerador 2,2 kva | Utilizado para fornecimento de energia para determinadas equipamentos em campo |
| Aparelhos de Telefonia Móvel | Utilizado por grande parte dos colaboradores da concessão para comunicação interna e emergências. |
| Computadores Desktop e Notebooks | Utilizado por grande parte dos colaboradores da concessão para o desempenhar de suas atividades pertinentes. |
| Retroescavadeira | Utilizado para auxiliar em escavações de pavimentos para a manutenção água ou esgoto. |
| Caminhão basculante | Utilizado para a retirada de entulho/rejeitos/sobras das escavações provenientes dos reparos de vazamentos de água e/ou esgoto |
| Caminhão hidrojato | Utilizado para limpezas, desobstrução de galerias de esgoto. |
| Veículo utilitário | Utilizado pelos agentes de saneamento para deslocamento nas áreas de concessão. |
| Veículo passeio | Utilizado pelos profissionais para deslocamento. |
| Motocicleta | Utilizada pelos agentes de saneamento/agentes comerciais de água e/ou esgoto para a execução de atividades de leitura, fiscalização, cortes e ligações |

Tabela 9: Máquinas e equipamentos necessários para operação e manutenção do SES.

ii. Estratégia de renovação dos ativos que será adotada

O Consórcio adotará um processo contínuo e eficaz para a sua gestão e renovação de ativos, onde serão realizadas as principais atividades abaixo:

- Execução do Plano de Investimentos, contemplando os planejamentos de curto e longo prazos de renovação, aquisição ou ampliação de ativos, considerando os bens recebidos, a necessidade de substituição e/ou aquisição para melhor desempenho dos serviços que serão prestados.
- Registro, controle e gestão dos bens em plataforma específica.

A Araricá Saneamento adotará como premissa de sua estratégia de gestão que os ativos ao final de sua vida útil serão substituídos ou reformados para ampliação de sua vida útil com a funcionalidade de como se novos fossem, de modo a garantir a continuidade e a qualidade na prestação de serviço. O quadro a seguir apresenta a estratégia de renovação adotada no planejamento, para a vida útil estimada para os equipamentos de pequeno, médio de grande porte.

| DESCRIÇÃO: | INTERVENÇÃO PARA SUBSTITUIÇÃO OU RENOVAÇÃO DA VIDA ÚTIL: |
|----------------------------------|---|
| Ferramental | A cada 5 anos |
| Compactador sapo | A cada 5 anos |
| Bomba com mangote | A cada 5 anos |
| Serra de cortar asfalto | A cada 5 anos |
| Serra de cortar tubo | A cada 5 anos |
| Martelete | A cada 5 anos |
| Gerador 2,2 kva | A cada 5 anos |
| Aparelhos de Telefonia Móvel | A cada 5 anos |
| Computadores Desktop e Notebooks | A cada 10 anos |
| Retroescavadeira | A cada 10 anos |
| Caminhão basculante | A cada 10 anos |
| Caminhão hidrotrato | A cada 10 anos |
| Veículo utilitário | A cada 10 anos |
| Veículo passeio | A cada 10 anos |
| Motocicleta | A cada 10 anos |

Tabela 10: Estratégia de renovação dos ativos.

4h) PROGRAMA DE GESTÃO TECNOLÓGICA DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

i. Cadastro Técnico das Redes, Ordens de Serviço e Manutenção integrados

A implementação, gerenciamento e manutenção dos dados referentes ao sistema de esgotamento sanitário será realizada através do software de gestão SANSYS®.

A Araricá Saneamento irá manter todo cadastro do sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto. No sistema de esgoto, há a particularidade de facilidade no registro dos dados cadastrais devido a existência dos poços de visita, que permitem o acesso a tubulação enterrada.

O cadastro do SES possibilitará implantar o sistema de informações geoprocessadas (SIG) que será integrado a outros bancos de informações tais como o cadastro comercial e de prestação de serviços, permitindo ao gestor planejar e otimizar suas ações de prevenção. A integração SIG auxiliará o gestor, por exemplo, no programa de lavagem das redes coletoras (baseado na incidência de obstruções na rede ou do número de conexões irregulares do sistema de águas pluviais)

A implantação do Sistema de Informações Geográficas -SIG proporcionará os seguintes benefícios ao sistema:

Maior velocidade no acesso às informações cadastrais;

Melhor qualidade do cadastro de rede e do cadastro dos consumidores; melhores serviços a serem prestados pelo setor de cadastro.

Com as especificações dos serviços adequados serão estabelecidas algumas condições e indicadores para avaliação da qualidade, tanto de coleta e interceptação como no tratamento e disposição final dos esgotos.

A confiabilidade do cadastro técnico das redes coletoras, coletores-tronco, emissários e interceptores é de fundamental importância para a gestão do SES. A ferramenta SIG permitirá o gerenciamento efetivo da qualidade do serviço prestado, com a representação em planta das ocorrências. O nivelamento geométrico das redes coletoras existentes será realizado com base nas referências de nível disponibilizada pela administração municipal.

O cadastro será caracterizado pelo conjunto de informações fiéis das instalações, representados por meio de textos e representações gráficas. Serão abrangidas todas as unidades lineares e localizadas:

Unidades lineares: canalizações e dispositivos acessórios para coleta e transporte dos efluentes (ramal predial, coletor, coletor tronco, interceptor, emissário).

- Ramal predial: canalização destinada a receber o esgoto dos ramais de descarga, diretamente ou por meio de desconectores;
- Coletor: canalização destinada a receber contribuição do efluente proveniente dos ramais prediais funcionando como conduto livre;
- Coletor-tronco: tubulação de maior diâmetro destinada a receber o esgoto de outros coletores;
- Interceptores: canalização destinada a receber contribuições de esgoto provenientes de coletores, coletores-tronco emissários;
- Emissário: canalização destinada a receber os efluentes por via de apenas uma extremidade a montante;
- Dispositivos acessórios: são constituídos de poços de visita, poços de inspeção, terminais de limpeza.

Unidades localizadas:

- Estação de tratamento de esgoto - ETE: conjunto de estrutura civil e equipamentos destinados pela transformação do esgoto bruto em esgoto tratado, cujos parâmetros permitam o seu lançamento no corpo receptor. Para o município de Araricá correspondem ao Reator UASB seguido de lagoas facultativa (ETE 01) e Lagoa anaeróbia seguida de Lagoa Facultativa (ETE 02).
- Estação elevatória de esgoto – EEE: conjunto de estrutura civis e equipamentos destinados a transportar o esgoto, através do fornecimento de energia, elevando-o até níveis superiores.

4i) Cronograma de Investimentos e Ações SES – Araricá

| Descrição: | Unidade: | Ano 01 | Ano 02 | Ano 03 | Ano 04 | Ano 05 | Ano 06 |
|---|----------|--------|---------|---------|---------|--------|----------|
| Renovação das Licenças Operacionais ETES | Unid | 8 | - | - | - | - | - |
| Execução de Projeto de Concepção do SES | Unid | 1 | - | - | - | - | - |
| Execução de Projeto Executivo do SES | Gb | 0,5 | 0,5 | - | - | - | - |
| Obtenção de Licenças das Novas Unidades | Unid | - | 6 | 3 | 3 | - | - |
| Extensão das Redes Coletoras | M | - | 2.600,8 | 9.840,4 | 9.858,8 | 5.956 | 1.193,64 |
| Execução das Ligações Domiciliares de Esgoto | Unid | - | 792 | 800 | 808 | 496 | 101 |
| Execução das Estações Elevatórias de Esgoto | Unid | - | - | 2 | 1 | 1 | - |
| Implantação de Linha de Recalque | m | - | - | 800 | 400 | 400 | 400 |
| Execução das Estações de Tratamento de Esgoto | L/s | - | - | 20 | - | - | - |

Tabela 11 – Cronograma de Investimentos SES Ano 01 ao 06.

| Descrição: | Unidade: | Ano 07 | Ano 08 | Ano 09 | Ano 10 | Ano 11 | Ano 12 |
|---|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Renovação das Licenças Operacionais ETES | Unid | - | - | - | - | - | - |
| Execução de Projeto de Concepção do SES | Unid | - | - | - | - | - | - |
| Execução de Projeto Executivo do SES | Gb | - | - | - | - | - | - |
| Obtenção de Licenças das Novas Unidades | Unid | - | - | - | - | - | - |
| Extensão das Redes Coletoras | M | 13,45 | - | - | - | - | - |
| Execução das Ligações Domiciliares de Esgoto | Unid | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Execução das Estações Elevatórias de Esgoto | Unid | - | - | - | - | - | - |
| Implantação de Linha de Recalque | m | - | - | - | - | - | - |
| Execução das Estações de Tratamento de Esgoto | L/s | - | - | - | - | - | - |

Tabela 12: Cronograma de Investimentos SES Ano 07 ao 12.

| Descrição: | Unidade: | Ano 13 | Ano 14 | Ano 15 | Ano 16 | Ano 17 | Ano 18 |
|---|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Renovação das Licenças Operacionais ETES | Unid | - | - | - | - | - | - |
| Execução de Projeto de Concepção do SES | Unid | - | - | - | - | - | - |
| Execução de Projeto Executivo do SES | Gb | - | - | - | - | - | - |
| Obtenção de Licenças das Novas Unidades | Unid | - | - | - | - | - | - |
| Extensão das Redes Coletoras | M | - | - | - | - | - | - |
| Execução das Ligações Domiciliares de Esgoto | Unid | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Execução das Estações Elevatórias de Esgoto | Unid | - | - | - | - | - | - |
| Implantação de Linha de Recalque | m | - | - | - | - | - | - |
| Execução das Estações de Tratamento de Esgoto | L/s | - | - | - | - | - | - |

Tabela 13: Cronograma de Investimentos SES Ano 13 ao 18.

| Descrição: | Unidade: | Ano 19 | Ano 20 | Ano 21 | Ano 22 | Ano 23 | Ano 24 |
|---|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Renovação das Licenças Operacionais ETES | Unid | - | - | - | - | - | - |
| Execução de Projeto de Concepção do SES | Unid | - | - | - | - | - | - |
| Execução de Projeto Executivo do SES | Gb | - | - | - | - | - | - |
| Obtenção de Licenças das Novas Unidades | Unid | - | - | - | - | - | - |
| Extensão das Redes Coletoras | M | - | - | - | - | - | - |
| Execução das Ligações Domiciliares de Esgoto | Unid | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Execução das Estações Elevatórias de Esgoto | Unid | - | - | - | - | - | - |
| Implantação de Linha de Recalque | m | - | - | - | - | - | - |
| Execução das Estações de Tratamento de Esgoto | L/s | - | - | - | - | - | - |

Tabela 14: Cronograma de Investimentos SES Ano 19 ao 24.

| Descrição: | Unidade: | Ano 25 | Ano 26 | Ano 27 | Ano 28 | Ano 29 | Ano 30 |
|---|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Renovação das Licenças Operacionais ETES | Unid | - | - | - | - | - | - |
| Execução de Projeto de Concepção do SES | Unid | - | - | - | - | - | - |
| Execução de Projeto Executivo do SES | Gb | - | - | - | - | - | - |
| Obtenção de Licenças das Novas Unidades | Unid | - | - | - | - | - | - |
| Extensão das Redes Coletoras | M | - | - | - | - | - | - |
| Execução das Ligações Domiciliares de Esgoto | Unid | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| Execução das Estações Elevatórias de Esgoto | Unid | - | - | - | - | - | - |
| Implantação de Linha de Recalque | m | - | - | - | - | - | - |
| Execução das Estações de Tratamento de Esgoto | L/s | - | - | - | - | - | - |

Tabela 15: Cronograma de Investimentos SES Ano 25 ao 30.

| Descrição: | Unidade: | Ano 31 | Ano 32 | Ano 33 | Ano 34 | Ano 35 |
|---|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Renovação das Licenças Operacionais ETES | Unid | - | - | - | - | - |
| Execução de Projeto de Concepção do SES | Unid | - | - | - | - | - |
| Execução de Projeto Executivo do SES | Gb | - | - | - | - | - |
| Obtenção de Licenças das Novas Unidades | Unid | - | - | - | - | - |
| Extensão das Redes Coletoras | M | - | - | - | - | - |
| Execução das Ligações Domiciliares de Esgoto | Unid | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| Execução das Estações Elevatórias de Esgoto | Unid | - | - | - | - | - |
| Implantação de Linha de Recalque | m | - | - | - | - | - |
| Execução das Estações de Tratamento de Esgoto | L/s | - | - | - | - | - |

Tabela 16: Cronograma de Investimentos SES Ano 31 ao 35.