



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro

RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO

AGENERSA/CASAN Nº 48/2022

Estação de Tratamento de Esgoto PRAIA DO SIQUEIRA

Cabo Frio / RJ



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro

1. IDENTIFICAÇÃO DA AGÊNCIA REGULADORA

Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro – AGENERSA

Endereço: Avenida 13 de maio, 23 / 24º andar – Centro

Telefone: (21) 2332-6469

Fax: (21) 2332-6469

2. IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS

Nome: Concessionária PROLAGOS

Endereço: Rodovia Amaral Peixoto, S/N

São Pedro da Aldeia/RJ

CEP: 28948-834

3. CARACTERÍSTICAS DA FISCALIZAÇÃO

Tipo de Fiscalização	Fiscalização Direta
Município	Cabo Frio
Endereço	Rua Luiz Feliciano Cardoso, s/n
Local	Praia do Siqueira
Serviço Fiscalizado	Sistema de Tratamento de Esgoto Praia do Siqueira
Data da Inspeção de Campo	08 de agosto de 2022



Entrada da Estação de Tratamento de Esgoto Praia do Siqueira (ETE Cabo Frio)



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro

4. OBJETIVO

O objetivo do Relatório de Fiscalização é descrever, detalhar as condições técnicas, verificação dos procedimentos, processos de funcionamento dos equipamentos e as etapas por ela desenvolvida, para o tratamento do esgoto da região a cargo da Concessionária PROLAGOS, na cidade de Cabo Frio.

A ação de fiscalização direta realizada por fiscais credenciados visa determinar o grau de conformidade do sistema auditado, em consonância com a legislação pertinente, especialmente, as resoluções expedidas pela AGENERSA.

Ainda, em cumprimento ao Art. 2º da Deliberação AGENERSA nº 4216/2021, por meio do Processo SEI 22/0007/000250/2022.

5. METODOLOGIA

A metodologia para desenvolvimento da fiscalização compreendeu os procedimentos de vistoria técnica, levantamentos em campo, análise, obtenção de informações, dados gerais do sistema e identificação.

A vistoria foi acompanhada por representante designado pela Concessionária e pela equipe técnica local, que se encarregaram de explicar os processos operacionais e a funcionalidade de cada unidade e equipamento.

6. REPRESENTANTES PRESENTES

Funcionário designado pelo Prestador:

- Engenheiro - Pablo Oliveira – Gerente Operacional de Esgoto;

7. CRONOGRAMA DE TRABALHO

Período: 08/08/2022 (Segunda Feira)

Manhã: Vistoria Estação de Tratamento de Esgoto Praia do Siqueira – Cabo Frio.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro

8. DESCRIÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

A Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) tem vazão média de 270 l/s e máxima de projeto de 400 l/s. Essa diferença é devida ao sistema coletor ter sido construído para atender a captação de tempo seco, portanto, a maior parte do aumento de vazão se atribui a diluição pela água de chuva, assim sendo, a ETE trabalha com uma vazão acima da capacidade média por um período.

Contudo, a ETE recebe toda a contribuição de esgoto coletado pelo Sistema de Tempo Seco (maior vazão) e parte da rede coletora tipo separador da margem direita da Lagoa, dos bairros: Centro, Jardim Excelsior, Palmares, Guarani, Praia do Siqueira, Portinho, Novo Portinho e São Bento. Esta é uma ETE a nível primário quimicamente assistido com desinfecção do efluente final, que é dispersado na Laguna de Araruama por um emissário subaquático.



Vista Aérea da ETE Praia do Siqueira (Fonte: Google de mar/2022)



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro



Quadro Esquemático da ETE Praia do Siqueira, afixado externamente na casa do operador/laboratório

9. ETAPAS DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO PRAIA DO SIQUEIRA

Preliminarmente, a etapa do tratamento está na entrada do esgoto bruto *in natura* (Figura 1) por recalque da elevatória mais a montante da ETE (fora desta), seguindo os processos conforme segue:

➤ TRATAMENTO PRELIMINAR

GRADEAMENTO: pelos gradeamentos grosseiro a fino, são separados os resíduos sólidos que são retirados de forma manual e mecanizada para a caçamba. Além da grade fixa de limpeza manual (Figura 2), o esgoto bruto passa por duas grades rotativas mecanizadas (Figura 3), que são utilizadas para retenção de sólidos e lançamento destes na rosca transportadora, que os direciona para a caçamba abaixo (Figura 4).

DESARENAÇÃO: a Desarenação ou Caixa de Areia tem a finalidade de eliminar ou abrandar os efeitos adversos ao funcionamento das partes componentes das instalações a jusante, com o processo de remoção da areia que sedimentam no fundo do tanque. Nesta etapa ainda tem a dosagem de coagulantes (Figura 5), precedendo a Calha Parshall e os tanques de floculação.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro

CALHA PARSHALL: a calha Parshall com medidor de nível ultrassônico (Figura 6) determina a vazão de entrada da Estação de Tratamento. Através de estrangulamento e ressaltos para uma determinada seção vertical a montante, os medidores de vazão estabelecem uma relação entre vazão do fluxo e a lamina d'água naquela seção. Logo a jusante da calha, é dosado o antiespumante (Figura 6) para reduzir a formação de espumas durante o processo de tratamento.

➤ **FLOCULADORES**

Em dois tanques (Figura 7), são inseridos produtos químicos (coagulantes) que ajudam na floculação e melhoram a sedimentação, sendo acionados por pás motorizadas que giram a água, de forma lenta, promovendo, assim, a união das partículas que formam os flocos com impurezas, que serão sedimentados nos decantadores. Cabe destacar que os coagulantes (PAC) são dosados nos desarenadores, ou seja, a montante dos floculadores.

➤ **DECANTADORES**

Em dois decantadores (Figura 8), ocorrem a separação da fase sólida da líquida, cujo lodo é retirado do sistema, ou seja, a parte sólida é direcionada para o adensamento, a fim de retirar o excesso de água e obter uma eficiência mais adequada no processo de centrifugação (secagem do lodo). A parte líquida segue para a câmara ou tanque de contato (Figura 11).

Portanto, a decantação consiste em basicamente no ato de separar, por meio da gravidade, os sólidos sedimentáveis que estão contidos em uma solução líquida. Os sólidos sedimentam no fundo do decantador, de onde acabam sendo removidos como lodo, enquanto o efluente, livre dos sólidos, decanta pelos vertedores triangulares.

➤ **TANQUE DE CONTATO**

Nesse processo é realizada a desinfecção final com adição de cloro na entrada do esgoto do tanque de contato, estando de acordo com os parâmetros técnicos das normas vigentes, sendo que efluente tratado é lançado através do emissário subaquático a aproximadamente 500 metros da Praia do Siqueira. Na ponta do emissário subaquático foram instalados difusores que conduzem o efluente final por dispersão, para fazer uma maior distribuição dentro da Laguna de Araruama.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro

➤ ADENSAMENTO E SECAGEM DO LODO

O adensador (Figura 9 e Figura 10) recebe o lodo dos decantadores, os compacta por gravidade e retira o excesso de água, sendo que o líquido volta para o início do processo, enquanto o sólido (lodo adensado) é recalcado por meio da elevatória de lodo adensado (Figura 10) ao processo de secagem por centrifugação em centrífuga, que tem o uso de polímeros (vide Figura 13 e Figura 14).

Após a secagem na centrífuga, o lodo desidratado é lançado e armazenado em caçambas (Figura 14), para ser destinado ao aterro sanitário “2 Arcos” em São Pedro da Aldeia.

Cabe citar que a ETE Praia do Siqueira não está mais utilizando cal no processo do tratamento do lodo (vide silo desativado na Figura 12).

10. FATOS LEVANTADOS SOBRE A ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

São apresentados neste capítulo os fatos apurados na inspeção de campo sobre a Estação de Tratamento de Esgoto da PROLAGOS, com o respectivo registro fotográfico e as informações coletadas junto à Concessionária:



Figura 1 – Tubulações de entrada do esgoto bruto



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro



Figura 2 – Gradeamento de limpeza manual para retenção e retirada de resíduos sólidos



Figura 3 – Dois gradeamentos para retenção e retirada de resíduos, limpeza por pás mecânicas



Figura 4 – Rosca transportadora dos resíduos das grades para a caçamba de armazenamento



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro



Figura 5 – Desarenador (Caixa de Areia) com aplicação de coagulante (PAC) no início

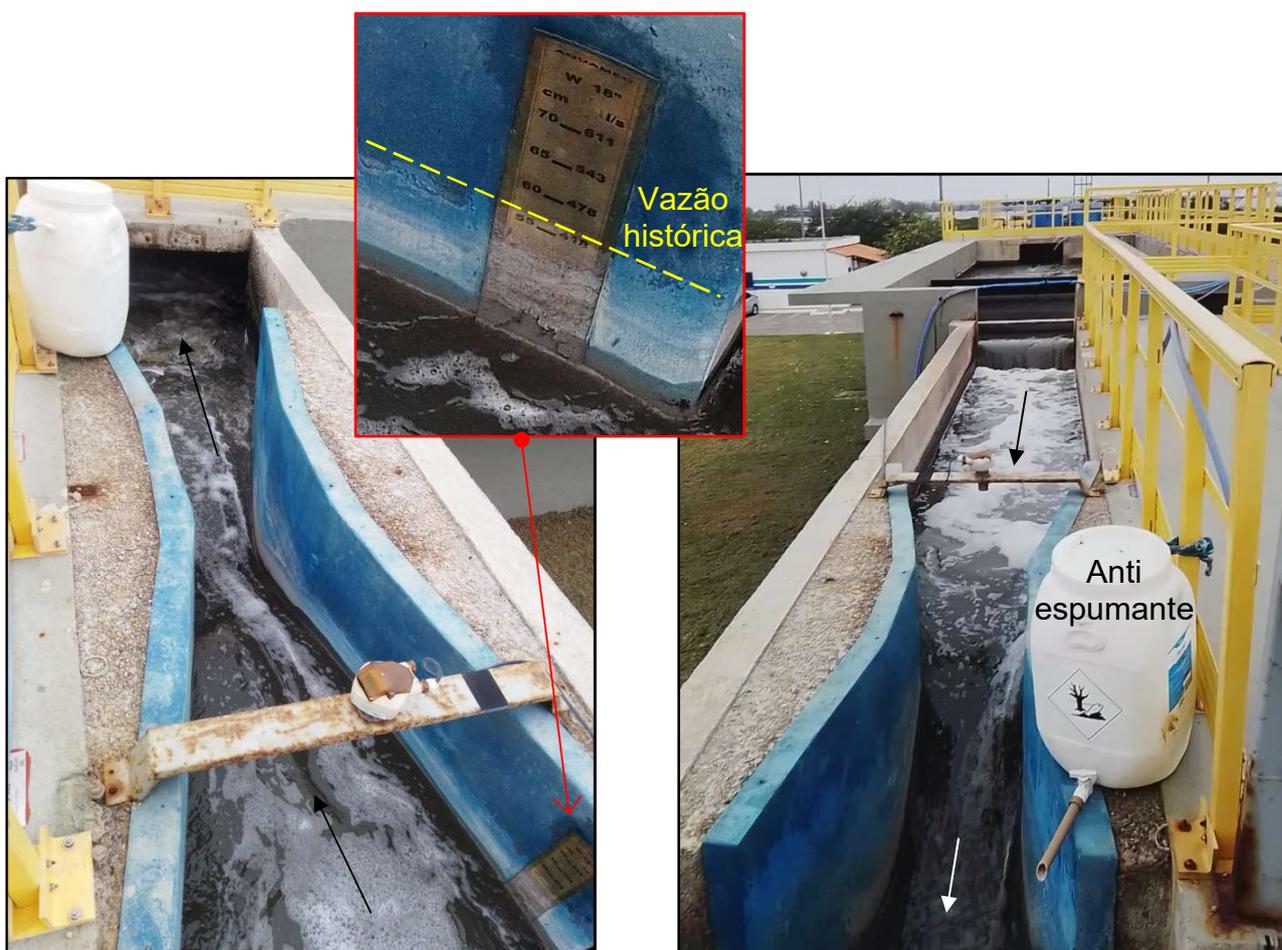


Figura 6 – Calha Parshall com Medidor de Vazão Ultrassônico. Destaque para a marcação histórica da vazão máxima em cerca de 418 L/s, em régua ilegível, e para a aplicação do Antiespumante



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro



Figura 7 – Dois tanques de floculação (Floculadores) com um agitador mecânico cada. Destaque para as estruturas e peças com corrosão (**enferrujadas**)



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro



Figura 8 – Dois decantadores circulares com raspadores de escuma na parte superior e de lodo na parte inferior (vistas superiores e lateral). Destaque para **pequenas infiltrações** nas paredes



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro



Figura 9 – Tanque adensador de lodo (vistas superiores). Destaque para **corrosão estrutural**



Figura 10 – Elevatória de lodo adensado e adensador (vista lateral). Observa-se a **falta de uma bomba** de lodo e que as bases, carcaças, tubos, conexões e válvulas estão **enferrujados**



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro



Chicanas = Paredes internas para aumentar o tempo de contato do cloro com o esgoto tratado

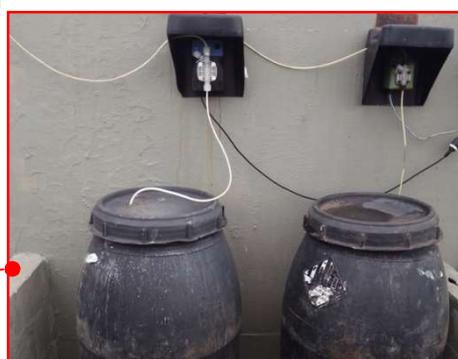


Figura 11 – Câmara de contato para a desinfecção do efluente final com cloro (nível terciário), incluindo dosagem deste cloro no início das chicanas (vide dosadores na imagem da direita)



Figura 12 – Baias de contenção e armazenamento dos produtos químicos utilizados na ETE (imagem da esquerda) e silo **desativado** de hidróxido de cálcio ou cal (imagem da direita)



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro



Figura 13 – Tanque de preparo (vista superior na imagem da esquerda) e dosagem de polímeros para a centrífuga (vista frontal na imagem da direita)



Figura 14 – Centrífuga para desidratação de lodo (imagens superiores) e caçamba com o lodo desidratado (imagem inferior)



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro



Figura 15 – Amostras dos esgotos da ETE (bruto, após decantadores e tratado)



Figura 16 – Laboratório para análises preliminares

11. ORIENTAÇÕES, OBSERVAÇÕES E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

Adotar providências quanto às constatações mencionadas no relatório fotográfico neste relatório, a fim de atender as normas e no tocante a falta de manutenção, conforme segue:

- a) Realizar manutenção nos equipamentos de limpeza com pás mecânicas (vide Figura 3);



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro

- b) Trocar caçamba de resíduos sólidos, totalmente enferrujada e danificada conforme Figura 4, pois oferece riscos potenciais aos operadores;
- c) Recuperar ou trocar todas as partes corroídas das unidades da ETE, observadas em diversos pontos (estruturas, bases, carcaças, tubos, peças etc.), conforme mostram a Figura 3, a Figura 7, a Figura 9 e a Figura 10, pois oferecem riscos operacionais, inclusive grandes riscos ocupacionais, a exemplo da plataforma gradeada (Figura 9) do adensador;
- d) Recuperar os pontos com pequenas infiltrações encontradas nas paredes dos tanques desarenadores (vide Figura 8);
- e) Substituir a régua ilegível por régua em aço inox de medição de nível (vazão) da calha Parshall na entrada da ETE (vide Figura 6);
- f) É altamente recomendável, instalar sempre um equipamento reserva, para evitar a paralisação do sistema de tratamento, assim sendo, recomenda-se reinstalar a outra bomba de lodo adensado (Figura 10) e, se possível, outra centrífuga (Figura 14);
- g) Sempre afixar no quadro da sala do operador a outorga de lançamento vigente, além da licença de operação atual e das fichas de segurança dos produtos químicos utilizados, bem como estar disponível o manual de operação da ETE;
- h) Apresentar laudos mais atuais do monitoramento da ETE (o último foi de maio de 2022) quanto ao afluente e efluente de esgotos, **inclusive sobre os coliformes termotolerantes**, já que tem desinfecção do efluente final (vide Figura 11).

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o que foi observado na Vistoria Técnica realizada na Estação de Tratamento de Esgoto Praia do Siqueira (Cabo Frio) e demonstrada no descritivo supracitado, pode-se constatar que os processos do tratamento de esgoto e suas respectivas aplicações, manutenções, controles e os equipamentos estavam em funcionamento e, para cada etapa da visita à Estação, o responsável indicado pela PROLAGOS conduziu, orientou e esclareceu todas as dúvidas.

Em face do que foi observado e dos procedimentos adotados seguindo os parâmetros técnicos dentro das normas em vigor, verificou-se que a referida Estação de Tratamento de Esgoto está atendendo aos requisitos, parâmetros de tratamento e dentro das expectativas de sua licença.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia e Relações Internacionais
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro

Visualmente (vide Figura 15) e por meio de laudos técnicos (até maio de 2022) que são encaminhados mensalmente a esta AGENERSA sobre a qualidade do esgoto que é tratado, conclui-se que estão dentro dos padrões aceitáveis pelas normas técnicas em vigor. No entanto, devem ser apresentados laudos mais atuais para verificar tal conclusão, entre eles, dados sobre coliformes (vide alínea h do item 11), em face da grande variação das características do esgoto bruto oriundo de coletores em tempo seco, ao longo dos meses do ano. Ademais, cabe esclarecer que foram identificados na Estação de Tratamento de Esgoto Praia do Siqueira a existência de algumas não conformidades, já apresentadas acima, no título 11. Orientações, Observações e Recomendações Técnicas. As observações apresentadas não comprometem o funcionamento da ETE. Outrossim, devem ser atendidas para melhorar a segurança operacional da ETE, tanto para o seu tratamento e controle quanto para os seus operadores.

Há um Centro de Controle Operacional na sede da PROLAGOS, que monitora as atividades em tempo real 24 horas por dia do funcionamento de equipamentos da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Praia do Siqueira.

As não conformidades apontadas pela AGENERSA demonstram a importância da agência reguladora no cenário do saneamento, que deve atuar de forma independente e técnica, a fim de colaborar para a melhoria dos serviços prestados aos cidadãos de Cabo Frio.

Nas próximas fiscalizações serão novamente vistoriadas as instalações físicas, assim como as questões afetas aos investimentos a serem realizados.

Nada mais a acrescentar nesta oportunidade, a CASAN está a disposição para qualquer esclarecimento ou dúvidas que possam a vir referente ao relatório.

Em, 13/09/2022.

Elaborado por:

Eng. Frederico Menezes Coelho
Assistente/CASAN
ID: 5085477-1

De acordo:

Robson Cardinelli
Gerente da Câmara de Saneamento
ID 4184220-0