



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 49/2022

Estação de Tratamento de Esgoto JARDIM ESPERANÇA

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	Margem esquerda - Canal do Itajuru - Loteamento Monte Claro - Zona Residencial 3
Local	Jardim Esperança
Serviço Fiscalizado	Sistema de Tratamento de Esgoto Jardim Esperança
Data da Inspeção de Campo	08 de agosto de 2022

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.



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

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)

Tarde: Vistoria Estação de Tratamento de Esgoto Jardim Esperança

8. DESCRIÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

A Estação de Tratamento tem vazão média entre 90 e 100 L/s (previsão em ampliar para 180L/s). Recebe tanto a contribuição de esgoto do sistema separador absoluto que é recalcado até esta unidade, quanto das demais elevatórias que fazem o recalque do Sistema em Tempo Seco, e da rede coletora tipo separador absoluto por gravidade da margem esquerda do canal de Itajarú da Lagoa de Araruama. Os bairros que contribuem com esgoto são: Però, Cajueiro, Jardim Esperança e Porto do Carro, que lançam



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

para as principais elevatórias, Jardim Esperança e Tangará, onde o esgoto é bombeado para a ETE, com recalque único. Ainda, recebe contribuição dos caminhões limpa fossa na fase de tratamento preliminar.

Esta ETE é uma unidade de Lagoas de estabilização em três fases: primária, secundária e terciária.



Vista superior da ETE (Fonte: Google de mar/2022): Duas Lagoas Aeradas em paralelo seguidas de outras duas Lagoas de Decantação e Maturação (Polimento), também em paralelo. Destaque para área de secagem do Lodo de outras ETEs também



Quadro Esquemático da Estação de Tratamento de Esgoto Jardim Esperança afixado externamente na Casa do Operador



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

9. ETAPAS DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO JARDIM ESPERANÇA

Preliminarmente, o gradeamento é a etapa do tratamento que está na entrada do esgoto bruto *in natura*, por recalque (Figura 1), seguindo os processos conforme segue:

➤ TRATAMENTO PRELIMINAR

Pelos gradeamentos grosseiro e fino (Figura 1), são separados os resíduos sólidos que descem para as caçambas de forma manual, inclusive a limpeza do equipamento. O tratamento preliminar também recebe os esgotos de caminhões limpa-fossa (combinados, vácuo ou jatos) que descarregam seus resíduos sólidos e líquidos (Figura 4). Todo líquido que sai das caçambas é direcionado por tubo de drenagem da bacia de contenção para entrada do esgoto bruto da ETE (Figura 2).

Ainda não está em operação o Equipamento Preliminar Integrado, conforme Figura 3. Trata-se de uma peneira rotativa, onde o fluido passa por ela e o resíduo sólido fica retido. Esse material é conduzido por um equipamento tipo parafuso, horizontal, que recolhe o resíduo de dentro da peneira e direciona para as caçambas. O corpo do Equipamento Preliminar Integrado é uma caixa de areia, localizada na parte de baixo, onde existe um motor que movimenta o equipamento tipo parafuso que remove toda areia e lança em outra caçamba. Separa os resíduos sólidos do gradeamento e a areia através do sistema de rosca e, ainda, tem um sistema de remoção de material flutuante e gordura. Nesse processo, há um carrinho com um temporizador que vem coletando e conduz esse material flutuante para outra caixa.

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. Neste processo de remoção a areia que sedimenta no fundo do tanque (vide canal único na Figura 2). A Calha Parshall com medidor de vazão ultrassônico (Figura 2) determina a vazão de entrada da Estação de Tratamento (ETE). Os medidores de vazão, através de estrangulamento e ressaltos, estabelecem para uma determinada seção vertical a montante, uma relação entre vazão do fluxo e a lamina d'água naquela seção.

➤ LAGOA DE AERADAS FACULTATIVAS

São dispositivos de tratamento para os quais são encaminhados esgotos pré-tratados, visando à estabilização bioquímica da matéria orgânica afluyente por meio de metabolismo de microorganismos aeróbicos, que recebem o oxigênio dos aeradores, e anaeróbios que habitam o



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

lodo do fundo. Esse tipo de lagoa se diferencia da lagoa simplesmente facultativa pois esta retira oxigênio da fotossíntese ocupando maiores dimensões. No caso dessa ETE, existem duas lagoas de aeração (Figura 5). Em cada uma são encontrados 8 motores de movimentação, que ajudam a movimentar e circular (aerador tipo cachoeira, vide Figura 5) o esgoto. Posteriormente, cada lagoa de aeração direciona para a sua respectiva lagoa de maturação o seu efluente.

➤ LAGOA DE DECANTAÇÃO COM MATURAÇÃO OU POLIMENTO

São lagoas (Figura 6) que recebem o efluente de estações de tratamento convencionais ou de outras lagoas e cuja finalidade principal é separar o líquido (decanta) do sólido (sedimenta), além de “polir” o efluente com a remoção de nutriente; reduzindo, ainda, a concentração de organismos patogênicos; funcionando como processo de desinfecção, mais econômico que oxidação com cloro. O polimento nesta unidade se refere a retirada dos nutrientes fósforo e nitrogênio, evitando, assim, a reprodução de algas no corpo hídrico e, por conseguinte, o consumo de oxigênio do meio aquático receptor. Estas lagoas são, portanto, dispositivos de tratamento terciário, tornando o tratamento mais eficaz do que apenas a redução de sólidos e carga orgânica, típica do tratamento secundário.

Na passagem da lagoa de aeração para a lagoa de maturação ou polimento, são realizadas dosagens de coagulantes para auxiliar na sedimentação e na remoção de fósforo (nutriente). O coagulante utilizado é o Policloreto de Alumínio (PAC), conforme Figura 7. O efluente tratado passa pelo último processo, onde recebe uma dosagem de antiespumante (Figura 8), logo a montante do medidor de vazão (Figura 9), para depois ser lançado no Canal Malhado (Figura 10) que desemboca no rio Una.

Essa Estação de Tratamento de Esgoto é uma unidade de lagoas em série. Todo lodo fica sedimentado no fundo delas, que de tempos em tempos, de acordo com a análise de batimetria, identifica-se a necessidade de realizar a dragagem e remoção do lodo. Este, é direcionado e acondicionado sobre uma manta impermeável, para realizar a secagem ao tempo (Figura 11) e, posteriormente, disponibilizar para o aterro sanitário “Dois Arcos”, em São Pedro da Aldeia.

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, bem com o respectivo registro fotográfico e as informações coletadas junto à Concessionária:



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 1 – Tratamento preliminar (trecho inicial): entrada afogada do recalque de esgoto bruto; gradeamento em barras a 45° com espaçamento (abertura) tipo grosso e limpeza manual; gradeamento de barras a 45° com espaçamento tipo fino e limpeza manual (**enferrujadas**)



Figura 2 – Tratamento preliminar: trecho médio com medidor de vazão tipo calha Parshall com sensor ultrassônico (**inoperante: visto no CCO**) e régua **ilegível**; trecho final com saída do esgoto pré-tratado para as lagoas (saída canal desarenador), comporta de desvio para tratamento preliminar compacto mecanizado (**fora de uso**), e entrada do efluente líquido dos caminhões limpa-fossa



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 3 – Tratamento preliminar (**fora de carga**): sistema compacto mecanizado com limpeza mecanizada (gradeamento, desarenadores e remoção de gordura, óleos e graxas)



Figura 4 – Duas caçambas para recebimento de esgoto bruto de caminhões limpa-fossa e armazenamento de resíduos sólidos e areia da entrada da ETE. Em **estado precário** de conservação (caçambas **enferrujadas**) e de limpeza pelos **terceiros** que lançam (lodo e resíduos a céu aberto)



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 – Duas Lagoas Aeradas com 8 aeradores tipo cachoeira cada (no dia da vistoria, um aerador estava sendo retirado para manutenção). Presença de animais terrestres na ETE (fezes)



Figura 6 – Duas Lagoas de Decantação com Polimento (Maturação) para remoção de fósforo (coagulação com PAC). Cerca de proteção quebrada em alguns pontos



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 – Aplicação de PAC na transição entre as Lagoas aeradas e as Lagoas de Decantação (e maturação). Presença de animais terrestres na ETE (**fezes**)



Figura 8 – Armazenamento e dosagem de antiespumante na saída das Lagoas de Maturação



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 – Medidor de vazão do efluente final tipo Calha Parshall **sem sensor ultrassônico** e com régua **ilegível** e a saída do esgoto tratado para o canal Malhado. Efluente final **visualmente turvo no momento da vistoria**. Chapa metálica sobre o medidor com **corrosão**



Figura 10 - Canal Malhado onde é despejado o esgoto final tratado



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 11 – Depósito de lodo das ETEs da PROLAGOS sobre mantas impermeáveis, objetivando testes para aproveitamento agrícola. Desidratação final do lodo a céu aberto por evaporação. **Odor muito forte** que pode impactar a vizinhança da ETE Jardim Esperança



Figura 12 – Amostras no laboratório do efluente de cada etapa do tratamento (mais clarificado da esquerda para a direita, ou seja, de montante para jusante da ETE)



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) Recuperar ou substituir as peças ou partes em corrosão no tratamento preliminar e na saída do efluente tratado, mais especificamente, as grades manuais e as chapa metálicas (vide Figura 1 e Figura 9);
- b) Reparar o sensor ultrassônico do medidor de vazão de entrada (Figura 2), pois não estava medindo a vazão correta, conforme observado no C.C.O. (Centro de Controle Operacional) da PROLAGOS, no início do dia da vistoria;
- c) Instalar sensor ultrassônico para medição de vazão (altura d'água) na Calha Parshall de saída do efluente final tratado (dados a serem enviados para o C.C.O. também), além de nova régua de nível (vazão) dentro desta;
- d) Colocar nova régua de medição de vazão (altura d'água) na Calha Parshall de entrada da ETE (Figura 2);
- e) Apresentar o cronograma para o início da operação do sistema de tratamento preliminar integrado e compacto (Figura 3), visto que existem grades de limpeza manual e somente um canal desarenador (limpeza manual) no tratamento preliminar atual (Figura 2), que recebe ainda a contribuição de caminhões limpa-fossa (Figura 4), sendo que vazão de entrada na ETE aumenta muito em dias chuvosos e em alta temporada (acima de 250 L/s, conforme PROLAGOS);
- f) Controlar de forma sistemática a entrada, o despejo e a saída de caminhões limpa-fossa na ETE, exigindo sempre a limpeza da baia de contenção (Figura 4) para, assim, evitar despejos fora dessa baia e a conseqüente poluição do solo. Esse sistema de recebimento em caçambas de resíduos sólidos (vide Figura 4), ou seja, fora de tanques tradicionais de recebimento e equalização, deve ter maior controle (que não afete o tratamento nas lagoas) e asseio (sem riscos aos operadores), quanto ao material que está sendo recebido e despejado, não visualizados durante a vistoria técnica;
- g) Recuperar ou substituir as duas caçambas para resíduos (vide Figura 4), pois estão em estágio avançado de corrosão (riscos aos operadores);
- h) Melhorar a segurança da ETE, ao evitar impreterivelmente a presença de animais terrestres (e se possível aves) dentro da área da ETE (presença de fezes de animais, na Figura 5 e Figura 7), consertando também partes da cerca de fechamento do perímetro da ETE e o do perímetro de proteção das Lagoas que estiverem danificadas (a exemplo da Figura 6);



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

- i) Recomenda-se programar as manutenções dos aeradores de modo que não fique sem operar um destes por determinado tempo (um estava sendo retirado para manutenção no dia da vistoria, conforme Figura 5), que venha a prejudicar o tratamento aeróbio na lagoa aerada, evitando-se zonas de curto-circuito ou áreas sem aeração dentro da mesma. Se não, recomenda-se ter equipamento reserva disponível para substituição temporária (ou permanente, se for o caso);
- j) No depósito de secagem e armazenamento do lodo (Figura 11), adotar medidas operacionais para reduzir o forte odor do lodo e, assim, evitar maiores transtornos à vizinhança da ETE;
- k) 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;
- l) Apresentar laudos mais atuais do monitoramento da ETE (o último foi de maio de 2022) quanto ao afluente e efluente de esgotos, pois o efluente final estava aparentemente com turbidez elevada (Figura 9), apesar dos cones amostrais dos efluentes na Figura 12.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o que foi observado na Vistoria Técnica realizada na Estação de Tratamento de Esgoto de Jardim Esperança 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, exceto um aerador (vide alínea i do item 11) e o tratamento preliminar integrado (vide alínea e do item 11) 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.

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, visualmente conforme alínea l do item 11, devem ser apresentados laudos mais atuais para verificar esta conclusão.



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

Ademais, cabe esclarecer que foram identificados na Estação de Tratamento de Esgoto Jardim Esperança 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, além de minimizar impactos na vizinhança.

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) Jardim Esperança. No entanto, atenta-se para as alíneas b e c do item 11 anterior.

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 vir referente ao relatório.

Elaborado por:

Frederico Menezes Coelho
Assistente da CASAN
ID 5085477-1

De acordo: Em, 08/09/2022.

Robson Cardinelli
Gerente da Câmara de Saneamento
ID 4184220-0