



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 47/2022

Estação de Tratamento de Esgoto ITAÚNA

Saquarema / 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 Águas de Juturnaíba (CAJ)

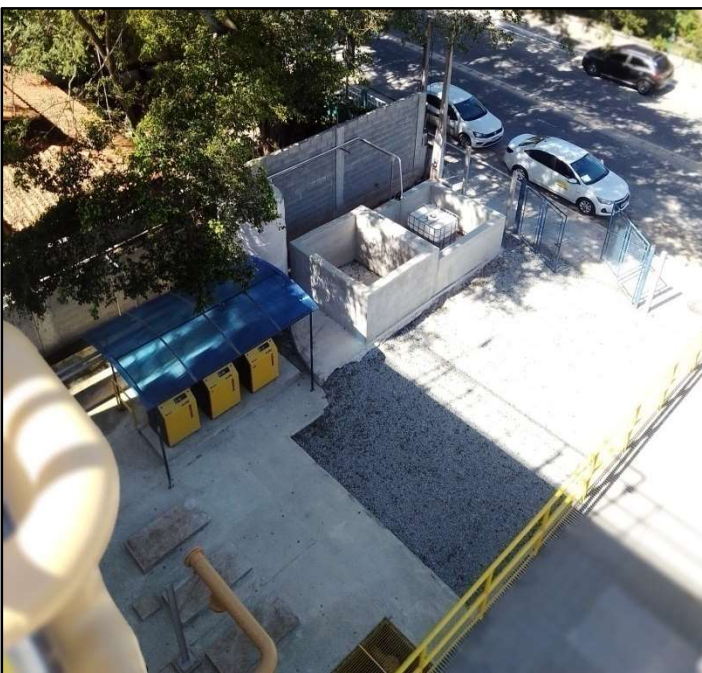
Endereço: Rodovia Amaral Peixoto, km 91, Bananeiras

Araruama/RJ

CEP: 28.970-000

3. CARACTERÍSTICAS DA FISCALIZAÇÃO

Tipo de Fiscalização	Fiscalização Direta
Município	Saquarema
Endereço	Avenida Vila Mar, S/N - Itaúna
Local	ETE Itaúna
Serviço Fiscalizado	Sistema de Tratamento de Esgoto
Data da Inspeção de Campo	15 de agosto de 2022



Entrada da Estação de Tratamento de Esgoto Itaúna (vistas lateral e superior)



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 Águas de Juturnaíba (CAJ), na cidade de Saquarema.

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 representantes designados 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

Funcionários designados pelo Prestador:

- Engenheiro Edson Soares – Coordenador Operacional de Esgoto;
- Cristiano – Supervisor de Operações de Esgoto.

7. CRONOGRAMA DE TRABALHO

Período: 15/08/2022 (Segunda-Feira)

Manhã: Vistoria Estação de Tratamento de Esgoto Itaúna.



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 Itaúna tem a vazão nominal de 15 L/s e máxima de 30 L/s e recebe tanto a contribuição de esgoto bombeado das elevatórias que fazem a coleta do Sistema de Tempo Seco, quanto, por coleta de rede tipo separador absoluto (este em pequena monta), através de 03 (três) elevatórias: Avenida Saquarema, Avenida Oceânica e Praia da Barrinha em Saquarema / RJ.

Esta é uma ETE tipo lodos ativados modelo RANOX em nível terciário, quimicamente assistida.



Foto de satélite da ETE Itaúna (Fonte: Google Earth, imagem de nov/2021)



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 ITAÚNA

Preliminarmente, a etapa do tratamento está na entrada por recalques do esgoto bruto *in natura* em tempo seco (vide Figura 1), seguida das etapas descritas adiante.

➤ TRATAMENTO PRELIMINAR

Na caixa de chegada dos recalques (Figura 1), tem-se o gradeamento tipo peneira estática escalar (**ainda fora de operação**), além de dois cestos na saída dos recalques e duas grades fixas em aço inox antes da etapa de desarenação (Figura 2), sendo todos os gradeamentos com abertura em malha fina.

Pelos gradeamentos, são separados os resíduos sólidos que são retirados de forma manual para a caçamba ou similar (**não presente no dia da vistoria**) para destino final em aterro sanitário “2 Arcos”, em São Pedro da Aldeia.

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, no processo de remoção da areia que sedimentam no fundo do tanque. No caso, são dois canais que podem ser fechados com stop-logs para realizar a manutenção necessária de um enquanto outro está em carga (vide Figura 2 **sem stop-logs e com os dois canais em carga**).

A areia é retirada manualmente 1 a 2 vezes por semana, sendo colocadas em caçambas (**não presentes na ETE** no dia da vistoria) para depois serem encaminhadas para o aterro sanitário “2 Arcos”, em São Pedro da Aldeia.

Ainda não está em operação o Equipamento Preliminar Integrado, conforme Figura 1 e 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 caçambas (**não presentes na ETE no dia da vistoria**). 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.



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

➤ **ELEVATÓRIA DE ESGOTO**

Após o tratamento preliminar, uma elevatória com 2 bombas submersas (Figura 3) recalcam os esgotos pré-tratados para o tratamento primário-secundário no tanque RANOX (Figura 4).

➤ **TANQUE DE REATOR ANÓXICO E REATOR DE AERAÇÃO (RANOX)**

O recalque dos esgotos pré-tratados chegam no tanque de forma ascendente (Figura 4), pois o reator anóxico está na parte inferior, que precede a etapa do reator aeróbico do tanque RANOX.

O tanque anóxico tem a função de remover também o nutriente nitrogênio, limitante de eutrofização para a lagoa (destino do efluente tratado), além de ter a função de tratamento primário com remoção de carga orgânica e sólidos, de certa forma. Para auxiliar na remoção, utilizam-se mídias plásticas (“biobobs”) para formação de substrato aos microorganismos que auxiliam no tratamento do esgoto (depuração).

Na parte superior do tanque RANOX, tem o tanque de aeração (Figura 5). A função de um sistema de aeração de tanques é, basicamente, o processo de transferir oxigênio por meio de sopradores (vide Figura 8) para água que se encontra em estágio de tratamento. É a aeração que se encarrega de fornecer oxigênio suficiente para que as reações biológicas do tratamento dos efluentes se desenvolvam.

Ademais, a aeração da água ajuda na floculação e melhor sedimentação, proporcionando a união das partículas, formando flocos de impurezas e degradação da matéria orgânica. Na passagem do tanque de aeração para o decantador terciário é aplicado dosagem de coagulantes Policloreto de Alumínio - PAC (ver Figura 5 e Figura 6) para remoção de fósforo, outro limitante de eutrofização (ver tanques de PAC na Figura 7).

Destaca-se ainda que terá uma elevatória para promover a recirculação dos esgotos dentro do RANOX (**ainda não implantada**, conforme Figura 4), em até 3 vezes a vazão de entrada, para melhorar o tratamento, devido às grandes variações sazonais de vazão e de concentração de matéria orgânica de entrada.

➤ **DECANTADOR TERCIÁRIO**

Após sair do RANOX, o esgoto secundário é encaminhado ao decantador secundário-terciário tipo lamelar de fluxo ascendente, na parte central do tanque RANOX (vide 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

Basicamente é o 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 (vide registros de descarte manual para remoção por caminhões combinados limpa-fossa na Figura 4), enquanto o efluente, livre dos sólidos, decanta na parte superior do tanque (vide a Figura 6) e depois desce e passa pela calha parshall (medidor de vazão) dentro da caixa de saída do efluente tratado na Figura 10, antes de ser lançado na Lagoa de Saquarema. Hoje, o lodo da ETE Itaúna é encaminhado pelos caminhões limpa-fossa para serem desidratados na ETE Saquarema, bem próxima da ETE Itaúna, antes de se destinar ao aterro sanitário “2 Arcos”, em São Pedro da Aldeia. Porém, atualmente, o lodo desidratado vai para a ETE Ponte dos Leites, a fim de executar tratamento para uso em compostagem e fabricação de tijolos.

Nesse caso, o decantador é terciário, pois é onde se realiza a remoção do fósforo pela coagulação e floculação com o PAC.

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 CAJ, 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 – Entrada dos recalques de esgoto bruto no tratamento preliminar da ETE: previsão (**fora de carga**) de entrada no sistema de tratamento preliminar compacto (gradeamento, caixa de areia e remoção de óleo e graxas) e no gradeamento tipo peneira estática escalar com abertura em malha fina; caixa de entrada com dois cestos inox com abertura de malha fina; duas grades fixas em aço inox a 90° de abertura de malha fina à montante dos desarenadores. Destaque para a **improvisação** de cestos **soltos** na caixa de entrada.



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 – Tratamento preliminar: desarenadores de limpeza manual (semanalmente). Dois canais em carga **sem guias** laterais para colocação de **stop-logs** e **sem medidor de vazão de entrada**

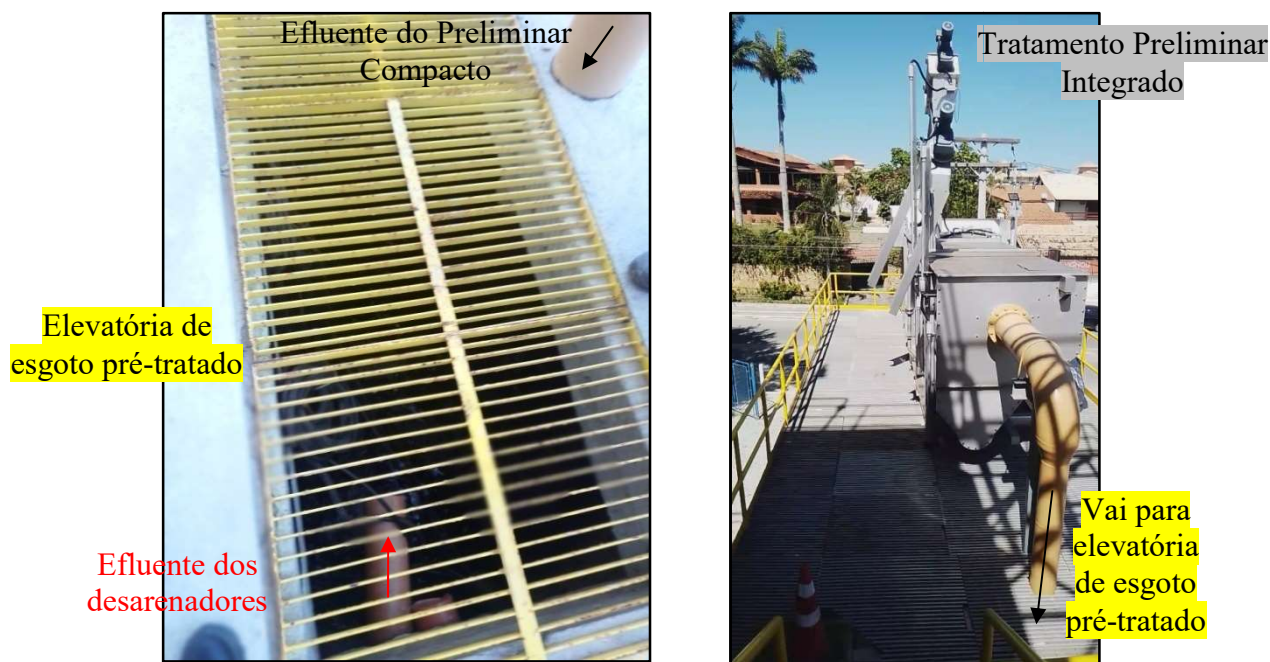


Figura 3 – Elevatória de esgoto pré-tratado com bombas submersíveis e entrada do equipamento de tratamento preliminar integrado e compacto (**fora de carga**)



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

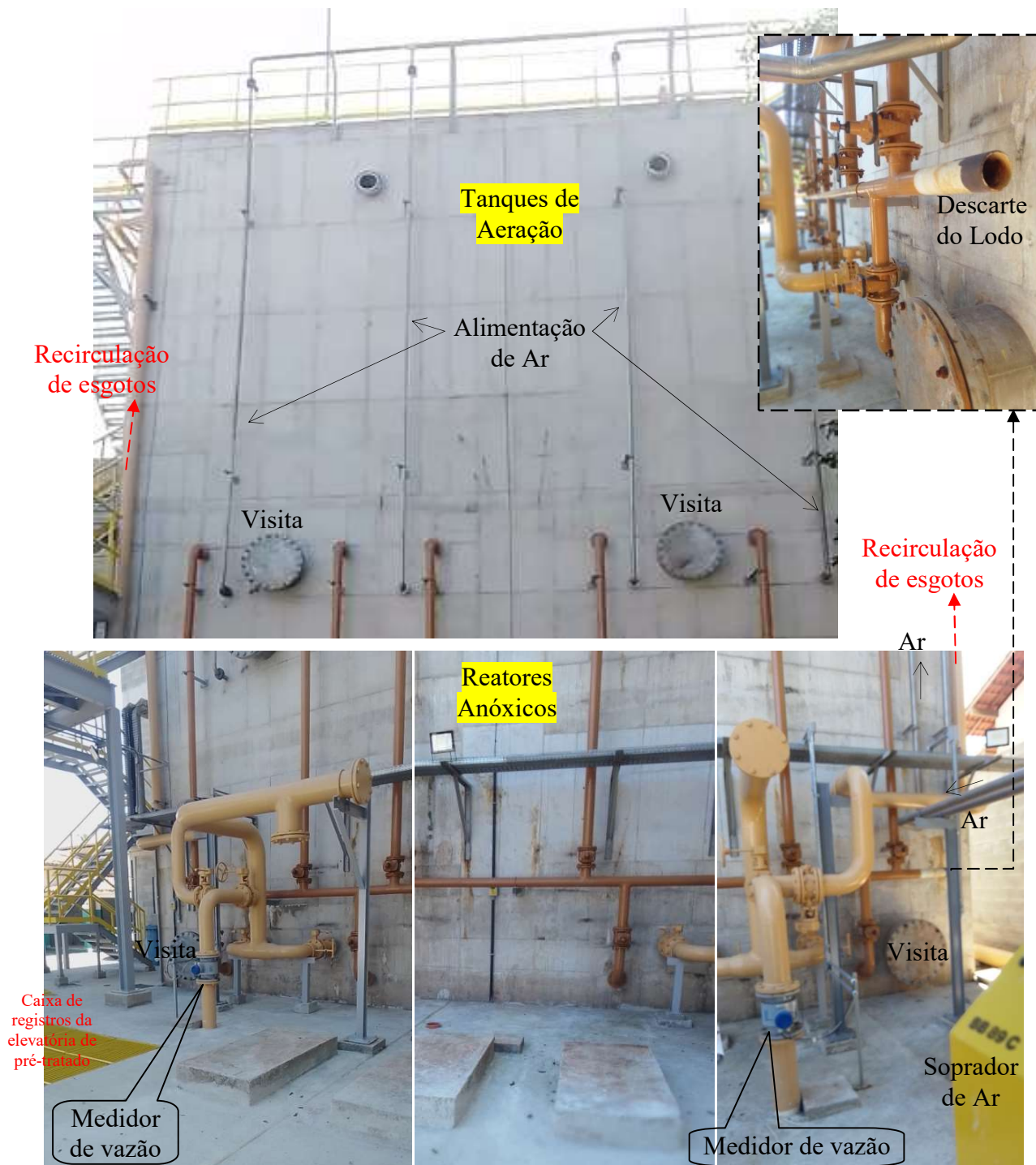


Figura 4 – Tratamento primário-secundário em reator de concreto armado, sendo anóxico (parte inferior) e aeróbico (parte superior) – RANOX: Entradas na parte inferior anóxica (2 câmaras); e alimentação de ar no tanque de aeração. Destaques: bases em concreto de conjuntos motor-bomba da elevatória de recirculação de esgotos (lodo) ainda **sem equipamentos**, logo **fora de carga**; medidores de vazão tipo eletromagnético **ainda sem conexão de dados** do esgoto pré-tratado; descarte do lodo **sem tratamento**, pois caminhões limpa-fossa o encaminha à ETE Saquarema



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 - Tratamento primário-secundário em reator de concreto armado, sendo anóxico (parte inferior) e aeróbico (parte superior) – RANOX: Dois tanques de aeração (4 câmaras cada) **sem vertedores** (“caminhos preferenciais”) para o canal de saída e **sem** automação do controle do oxigênio dissolvido (**aparelhos OD ainda não implantados**). Destaques do ponto de aplicação do PAC (tratamento terciário) no canal de saída dos tanques de aeração para os decantadores secundários (e terciários) no centro, e do ponto de recirculação do efluente (**ainda fora de carga**)



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 6 – Decantador secundário-terciário tipo lamelar (parte central no tanque RANOX): entrada ascendente do efluente do Tanque de Aeração no fundo já com o PAC (vista superior na imagem da esquerda); saída do efluente final tratado do Decantador e saídas dos diversos pontos (alturas) de amostragem de lodo do RANOX - anóxico e decantador (vista lateral na imagem da direita)

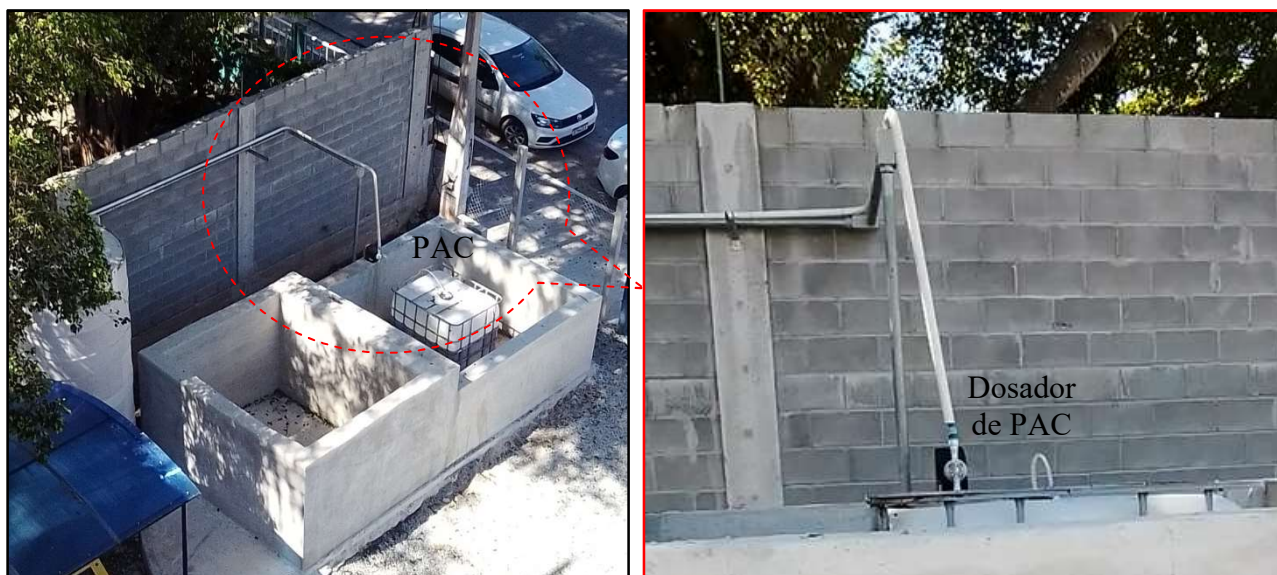


Figura 7 – Tanques dentro de baias de contenção em concreto e dosagem de produtos químicos utilizados no tratamento: Policloreto de Alumínio – PAC (baia de contenção da direita) e **previsão** para antiespumante ou até para combustível do gerador (baia de contenção **vazia** da esquerda)



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 – Sopradores de ar para o Tanque RANOX da ETE, abrigados sobre base em concreto e enclausurados com abafadores de ruído, **mas com som ainda elevado para a vizinhança**



Figura 9 – Sala dos painéis de comando elétrico dos motores da ETE Itaúna



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

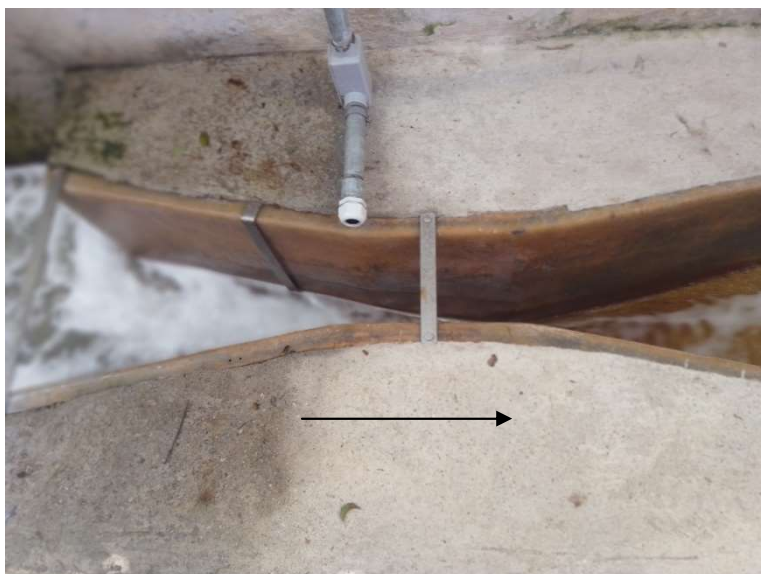
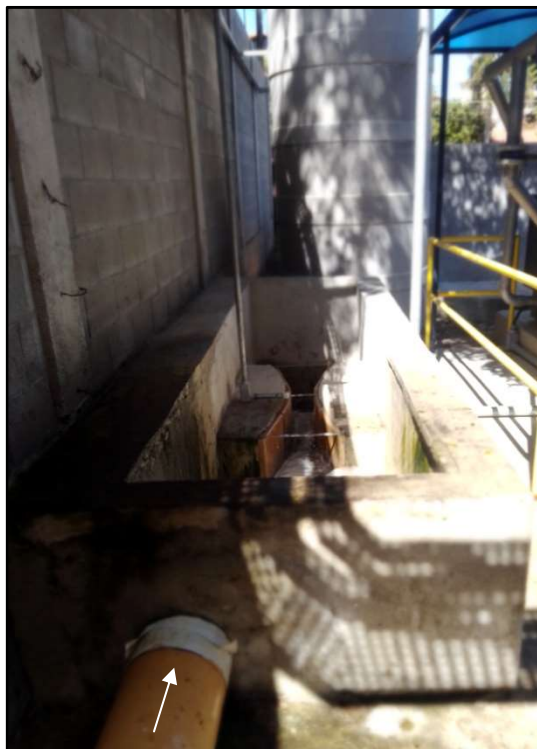


Figura 10 – Caixa de saída do efluente tratado com Medidor de vazão tipo Calha Parshall **sem sensor ultrassônico e sem régua com escala de vazão visível**. Destaque para a entrada afogada mas insuficiente para evitar a **turbulência** próximo à calha, a espuma formada e os aerossóis



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) Apresentar cronograma para início de operação do Tratamento Preliminar Integrado, incluindo o gradeamento tipo peneira estática escalar, ainda fora de carga (vide Figura 1), porque a qualidade do afluente varia muito sazonalmente, por ser basicamente oriundo de captações de tempo seco de corpos d'água e de drenagem pluvial. A qualidade dos esgotos podem promover episódios impactantes para a vizinhança próxima da ETE, principalmente com odores desagradáveis, além de problemas operacionais com gordura, óleos, detergentes, cloretos etc;

b) Rever posicionamento dos cestos metálicos na caixa de entrada (Figura 1), pois não permitem a retirada para limpeza sem a desativação do recalque correspondente, pois seria bem insalubre para o operador;

c) Como não foram visualizadas as caçambas correspondentes, justificar a rotina operacional para armazenamento dos resíduos sólidos e sedimentos (areia) retirados diariamente ou ao longo da semana dos gradeamentos e dos desarenadores (vide Figura 1 e Figura 2);

d) Nos desarenadores não foram observadas guias para stop-logs (conforme Figura 2), necessárias para desativação de um canal enquanto outro está sendo limpo, assim sendo, justificar como é a rotina operacional atual, considerando também a alínea c) anterior;

e) Corrigir a falta de comunicação local de dados e para o C.C.O. dos dois medidores tipo eletromagnético da vazão de entrada na ETE, locados nos recalques da elevatória de esgoto pré-tratado (vide Figura 4);

f) Ratificar se o descarte do lodo será operado como é atualmente, onde caminhões limpa-fossa (combinados ou vac-all) retiram o lodo da ETE sem tratamento (vide saída na Figura 4) e o encaminha para outra ETE para desidratação e destino final, ou se tem previsão para tratamento local antes do destino final;

g) Recomenda-se instalar os vertedores no canal de saída dos tanques de aeração, para evitar os caminhos preferenciais do líquido tratado dentro dos tanques até sua saída (vide Figura 5);

h) É altamente recomendável para o controle e eficiência operacional do processo de tratamento aeróbico instalar os medidores de oxigênio dissolvido dentro dos tanques de aeração, nos locais previstos para tais, conforme Figura 5;



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) Apresentar cronograma para instalação da elevatória de recirculação de esgotos dentro da ETE, conforme previsão na Figura 4;
- j) Devido a proximidade com a vizinhança (moradores etc), recomenda-se apresentar laudo comprobatório sobre o ruído sonoro dos sopradores (principalmente, conforme configuração na Figura 8) da ETE, verificando se estão dentro dos padrões das normas técnicas e regulamentadoras vigentes;
- k) Apresentar cronograma de implantação para o sistema de dosagem de antiespumante (vide Figura 7) na saída do efluente tratado, devido à espuma formada pela turbulência gerada (vide Figura 10). Alternativamente, ao mudar a configuração da caixa de saída, pode-se evitar fisicamente tal turbulência próxima ao medidor da calha Parshall, pois afeta a medição do nível (vazão) desta;
- l) Instalar sensor de nível ultrassônico e régua inox com escala, para medição de vazão (nível) na calha Parshall de saída (Figura 10), para medir a vazão de saída do efluente tratado da ETE;
- m) 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;
- n) Apresentar laudos mais atuais do monitoramento da ETE quanto ao seu afluente e efluente de esgotos, pois o último apresentado foi de março de 2022, que não incluía a ETE Itaúna.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o que foi observado na Vistoria Técnica realizada na Estação de Tratamento de Esgoto Itaúna 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 pleno funcionamento, exceto o tratamento preliminar integrado, principalmente, e, para cada etapa da visita à Estação, foi conduzida, orientada e esclarecida todas as dúvidas pelos responsáveis indicados pela CAJ.

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.

Visualmente, infere-se que os afluentes brutos e os efluentes finais tratados estão dentro dos padrões aceitáveis pelas normas técnicas em vigor, pela baixa concentração dos efluentes de



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

entrada e saída no momento da visita. No entanto, devem ser apresentados laudos com um histórico de ao menos um ano da qualidade dos efluentes tratados da ETE para ratificar tal situação. Cabe destacar a exigência da alínea n) do item 11 anterior.

Entretanto, cabe esclarecer que foram identificados na Estação de Tratamento de Esgoto Itaúna a existência de algumas não conformidades ou recomendações, já apresentadas acima, no título 11. Orientações, Observações e Recomendações Técnicas. As observações apresentadas não comprometem o funcionamento da ETE.

Há um Centro de Controle Operacional (CCO) na sede da CAJ, que monitora as atividades em tempo real 24 horas por dia do funcionamento dos equipamentos da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Itaúna. Entretanto, devem ser atendidas as alíneas e), h) e l) 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 Saquarema.

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, 12/08/2022.

Elaborado por:

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

De acordo:

Robson Cardinelli
Gerente da Câmara de Saneamento
ID: 4184220-0