



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 50/2022

### Estação de Tratamento de Esgoto BÚZIOS

**Armação dos Búzios / 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

<b>Tipo de Fiscalização</b>	Fiscalização Direta
<b>Município</b>	Búzios
<b>Endereço</b>	Rua de acesso pelo Km12,5 da Estrada dos Búzios (RJ-102)
<b>Local</b>	São José
<b>Serviço Fiscalizado</b>	Sistema de Tratamento de Esgoto Búzios
<b>Data da Inspeção de Campo</b>	08 de agosto de 2022



Entrada da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Búzios



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 Armação dos Búzios.

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 Búzios.



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 Esgoto (ETE) Búzios tem vazão nominal de 100 L/s e vazão máxima de 200 L/s, aproximadamente.

Devido a influência da sazonalidade (sistemas de coleta em tempo seco) e, principalmente, da população flutuante (alta temporada), a vazão de entrada variou entre cerca de 43 a 125 L/s, nos últimos 18 meses (de janeiro/2021 a maio/2022), de acordo com relatórios analíticos apresentados pela PROLAGOS.

A bacia de contribuição da ETE compreende o esgoto oriundo do sistema de rede coletora tipo separador absoluto, em sua maior quantidade, e, em outra parte, pelo sistema de tomada de tempo seco, advindas de 03 (três) elevatórias finais: Bambuzal, Cem Braças e Hospital, contemplando o esgoto da cidade de Armação dos Búzios.

A ETE ainda recebe a contribuição de caminhões limpa-fossa (combinados ou vácuo) que despejam o esgoto bruto em caçambas na entrada (lado de fora), sendo que o líquido percolado é direcionado para a fase preliminar do tratamento da ETE Búzios.

Esta é uma ETE tipo lodos ativados a nível terciário, com remoção de nitrogênio, e quimicamente assistida, com remoção fósforo, e com desinfecção Ultravioleta (UV) para desativação de patógenos.



Foto de satélite da ETE Búzios (Fonte: Google de jan/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 Estação de Tratamento de Esgoto Búzios afixado externamente na casa do operador

## 9. ETAPAS DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO BÚZIOS

Preliminarmente, a etapa do tratamento está na entrada do esgoto bruto *in natura*, tanto pelo sistema coletor (recalques da Figura 3) quanto pelas caçambas coletoras (Figura 2) dos esgotos de caminhões limpa-fossa (Figura 1), seguindo, então, os processos adiante:

### ➤ TRATAMENTO PRELIMINAR

**GRADEAMENTO:** pelos gradeamentos grosseiro e fino, onde são separados os resíduos sólidos que descem para a caçamba, com limpeza manual (duas grades, conforme Figura 4) e/ou mecanizada e automatizada pelo equipamento Peneira Rotativa (Figura 5). Nesse caso, a peneira é acionada por sensores, conforme a necessidade, transportando, assim, os resíduos sólidos para a rosca transportadora que conduz até as caçambas (vide Figura 6), de forma automática, inclusive a limpeza do equipamento.



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

**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, sendo um processo de remoção da areia que sedimentam no fundo do tanque (vide os três canais na Figura 7).

**CALHA PARSHALL:** A Calha Parshall com medidor de vazão ultrassônico (Figura 8), determina a vazão de entrada da Estação de Tratamento. Os medidores de vazão estabelecem para uma determinada seção vertical a montante uma relação entre vazão do fluxo e a lamina d'água naquela seção, através de estrangulamento e ressaltos.

#### ➤ **TRATAMENTO PRIMÁRIO QUIMICAMENTE ASSISTIDO**

Dois tanques flocladores (Figura 10) com coagulante PAC lançado na calha parshall (vide ponto na Figura 8) e um decantador circular primário (Figura 9) eram utilizados antigamente, porém, atualmente estão desativados. O PAC é utilizado para remoção química do nutriente fósforo.

#### ➤ **TANQUE E CÂMARAS ANÓXICAS**

Precedendo os tanques de aeração, o tanque anóxico (Figura 14 e Figura 15) recebe o esgoto bruto e o lodos recirculados (vide elevatória de recirculação na Figura 18), que, conjuntamente com as câmaras anóxicas (Figura 12) anexas aos tanques de aeração, promovem a homogeneização e a remoção do nutriente nitrogênio do esgoto.

#### ➤ **TANQUES DE AERAÇÃO**

Com o fluxo ascendente, os tanques de aeração (Figura 11) recebem o ar através de sopradores (Figura 13), para auxiliar na movimentação e mistura, na qual o oxigênio é distribuído por difusores nos efluentes, para reduzir a demanda por oxigênio (química e bioquímica) dos esgotos. Tem por finalidade proporcionar oxigênio aos microrganismos (biomassa) e evitar a deposição dos flocos bacterianos, a fim de misturá-los homogeneamente com o efluente.

#### ➤ **DECANTADORES SECUNDÁRIOS**

Em três unidades circulares (Figura 16, Figura 17 e Figura 19) ocorre a separação da fase sólida da líquida, onde o lodo é retirado do sistema).



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

Nesse caso, a parte sólida é direcionada para o adensamento, para retirar o excesso de água, obtendo, assim, uma eficiência mais adequada no processo de centrifugação, e a parte líquida é recirculada para tanque anóxico, que o direciona aos tanques de aeração.

Basicamente é o ato de separar, por 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 vertedouros.

#### ➤ **ADENSADORES E DESIDRATAÇÃO**

Recebe o lodo dos decantadores, compacta por gravidade (1 adensador) ou mecanicamente (2un) e retira o excesso de água, cujo líquido volta para o início do processo e o sólido é recalado pela elevatória de lodo adensado (vide Figura 20) para a centrifugação (duas centrífugas da Figura 21), para desidratar antes de ser depositado em caçambas (Figura 22), que são destinadas ao aterro sanitário “2 Arcos”, em São Pedro da Aldeia.

#### ➤ **TANQUE DE DESINFECÇÃO**

Nesse processo é realizada a desinfecção final do esgoto tratado que passa pelo canal de lâmpadas ultra violeta (Figura 25) e, em seguida, quando necessário recebe a adição de antiespumante, seguindo para o corpo receptor.

#### ➤ **ESTAÇÃO DE TRATAMENTO PARA ÁGUA DE REUSO (ETAR)**

A ETE Búzios ainda contém uma pequena estação de tratamento de água de reuso (Figura 24), sendo seu afluente o esgoto tratado da ETE e, após passar por skid de membranas, uma água de reuso. Hoje, a ETAR está fora de uso. Antes era destinado à irrigação do campo de golfe vizinho.

## **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:



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 da Estação de Tratamento de Esgoto (vistas internas). Destaque para o despejo freqüente de esgoto bruto e resíduos oriundos de caminhões limpa-fossa, na área externa da ETE (vide ao fundo das imagens)



Figura 2 – Caçambas de recebimento de caminhões limpa-fossa. Mesmo com duas baias internas de contenção, ainda ocorre o despejo de **lodo no solo**



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 – Entrada do Esgoto Bruto no tratamento preliminar



Figura 4 – Grades de limpeza manual para retenção de resíduos sólidos grosseiros e finos



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 – Peneira rotativa (**fora de carga**) para lançar os resíduos sólidos para caçamba

Vem da peneira rotativa  
**fora de carga**



Figura 6 – Roscas transportadoras para resíduos sólidos e areia e as caçambas coletoras



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 – Três desarenadores (caixas de areia), sendo um **fora de carga** (canal mais a direita)



Figura 8 – Calha parshall com medidor de vazão ultrassônico e régua **ilegível**. Destaque para o ponto de aplicação do PAC (tratamento químico) e para a parede com **armadura exposta**



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 – Decantador Primário (fora de carga, ou seja, by-passado)



Figura 10 – Tratamento físico-químico: tanques de produtos químicos com PAC para remoção de fósforo (imagem da esquerda); e Dois Floculadores **fora de uso** (imagem da direita)



Figura 11 – Dois tanques de aeração com difusores de bolha fina



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 12 – Câmaras anóxicas anexas aos tanques de aeração



Figura 13 – Sala dos sopradores de ar para os tanques de aeração (vistas interna e externa)



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 14 – Tanque anóxico: entrada do esgoto bruto e do lodo recirculado (imagem da esquerda).  
Destaque para as estruturas das comportas **totalmente enferrujadas e deterioradas**



Figura 15 – Tanque anóxico: saída do esgoto para o tratamento secundário



Figura 16 – Decantador secundário 1



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 17 – Decantador secundário 2, com destaque para a plataforma giratória (à esquerda)



Figura 18 – Elevatória de recirculação de lodo dos decantadores 1 e 2. Destaque para **corrosão**



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 19 – Decantador secundário 3 (antigo terciário)

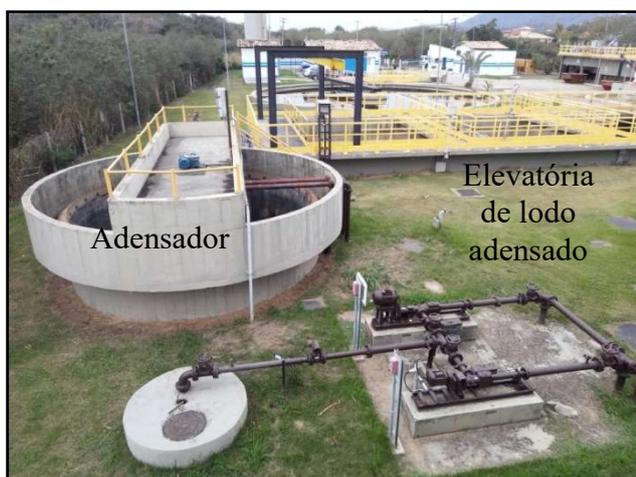


Figura 20 – Tratamento do lodo: adensador gravimétrico **desativado** e elevatória de lodo adensado (imagem da esquerda) e dois adensadores mecânicos em funcionamento (imagem da direita)



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 21 - Tratamento do lodo: desidratação com duas centrífugas



Figura 22 – Armazenamento de Lodo na Caçamba (vistas frontal e interna)



Figura 23 – Painéis de Comando dos motores da ETE



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 24 – Estação de Tratamento de Água de Reuso - ETAR (fora de uso)



Figura 25 – Tratamento terciário: desinfecção com lâmpadas ultravioleta, com destaque para a comporta de controle de nível para manter o equipamento sempre em contato com o efluente final



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

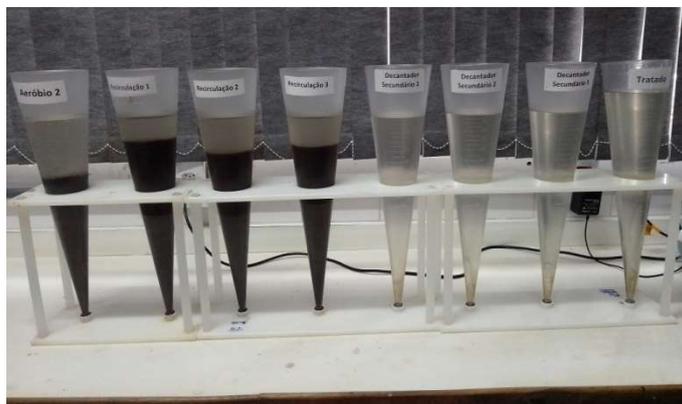


Figura 26 – Amostras dos Esgotos da ETE (Bruto, Decantadores e Tratado)



Figura 27 – Gerador a diesel, com tanque combustível em baia de contenção ao fundo

## 11. ORIENTAÇÕES, OBSERVAÇÕES E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

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

- Recuperar ou substituir as peças ou partes em corrosão da ETE, a exemplo das estruturas das comportas no tanque anóxico e na elevatória de recirculação de lodo (Figura 14 e Figura 18);
- Instalar nova régua inox de nível (vazão) dentro da calha Parshal de entrada da ETE (Figura 8);
- Apresentar o cronograma para a entrada da operação do sistema de gradeamento mecanizado (Figura 5), visto que a ETE recebe ainda a contribuição de caminhões limpa-fossa (Figura 2), sendo que vazão de entrada na ETE aumenta muito em dias chuvosos e em alta temporada (varia de 40 a 150 L/s, conforme relatórios da PROLAGOS);



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

- d) 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 2) para, assim, evitar despejos fora dessa baia e a conseqüente poluição do solo, como ocorreu no dia da vistoria. Esse sistema de recebimento em caçambas de resíduos sólidos, ou seja, fora de tanques tradicionais de recebimento e equalização, deve ter maior controle (que não afete o tratamento na ETE) e asseio (sem riscos aos operadores), quanto ao material que está sendo recebido e despejado, não visualizados durante a vistoria técnica;
- e) Recomenda-se a retomada da pequena ETAR (Estação de Tratamento para Água de Reuso), para atendimento de unidades internas da ETE Búzios, como água de processo, não potável, (lavagem das grades, irrigação, desobstrução de redes de drenagem e esgotos, etc.), e uso urbano (lavagem de praças, irrigação, desobstrução de redes de drenagem e esgotos etc.);
- f) 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;
- g) 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 25).

## 12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o que foi observado na Vistoria Técnica realizada na Estação de Tratamento de Esgoto Búzios 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 a peneira rotativa, o tratamento primário quimicamente assistido e a ETAR 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 os cones amostrais na Figura 26) 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 g do item 11), em face da grande variação das características do esgoto bruto ao longo dos meses do ano. Ademais, cabe esclarecer que foram identificados na Estação de Tratamento de Esgoto Búzios 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) Búzios.

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 Armação dos Búzios.

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, 16/09/2022.

Elaborado por:

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

De acordo:

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