



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro
Câmara Técnica de Saneamento

RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO AGENERSA/CASAN Nº 329/2024

Processo:	SEI-480002/001548/2024	Data	09//09/2024
Concessionária	Concessionária Rio + Saneamento S/A	Bloco	03
Local Fiscalizado	Estação de Tratamento de Água – ETA Pinheiral.		
Tipo da Ocorrência	Fiscalização Programada		
Objeto da Fiscalização	Verificar as condições de operação e conservação da Unidade.		
Representantes da Concessionária:	- Coordenador de Operações: Engº Lucas Diego Costa - Supervisor de tratamento: Antônio Belarmino da Silva		

1 - INTRODUÇÃO

O presente processo apresenta o relatório decorrente da Fiscalização Anual Programada da Estação de Tratamento de Água (ETA) de Pinheiral pertencente ao Bloco 03, sob gestão da Concessionária Rio+ Saneamento S/A, realizada em 09/09/2024. A ETA está localizada à Rua Nileide Penna Botelho, 351 - Pinheiral, sob as coordenadas geográficas (Latitude 22°30'46" Sul e Longitude 44°00'02" Oeste).

O objetivo deste relatório é atender as competências legais de ações de Controle, Regulação e Fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, buscando o melhor acompanhamento das atividades implementadas pela Concessionária.

Destacamos que a ação de acompanhamento do Sistema de Abastecimento de Água é inerente às atribuições desta Agência de Regulação nos termos do Contrato de Concessão.

Diante do exposto, salientamos que todos os trabalhos de fiscalização e regulação do estado do Rio de Janeiro, são baseados na legislação vigente, dentre as quais a Lei Federal nº 11.445/2007, o Decreto Federal nº 7.217/2010, o cumprimento às Resoluções do CONAMA, os editados pela AGENERSA, as normas técnicas da ABNT, bem como as Portarias do Ministério da Saúde e Vigilância Sanitária.

2 - LOCALIZAÇÃO



Fonte: Google Maps

3 - DESCRIÇÃO DOS FATOS

A ETA PINHEIRAL que utiliza o sistema de tratamento com ciclo completo ou convencional faz parte do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Pinheiral, possui duas unidades destinadas a etapa de clarificação da água, sendo uma construída no modo padrão convencional de concreto armado e a outra composta de módulo metálico. Projetada para uma vazão nominal de 140 l/s. A água bruta chega a ETA, proveniente da Captação no Rio Paraíba do Sul, através de uma adutora de FF (DN 400mm). A produção de água tratada é distribuída uma parte por gravidade e outra parte por sistema de Boosters.

É constituída por um canal de entrada de água bruta com Calha Parshall, por 01 (um) Floculador, 02 (duas) Câmaras de Decantação, uma bateria de 09 Filtros Rápidos de Gravidade, e uma Câmara de Contato. A ETA funciona 24 horas por dia, e os Operadores trabalham no regime de escala de 24 por 72 horas.

O acesso a Unidade é feita através de estrada com pavimentação asfáltica.

A ETA tem seu terreno delimitado por cerca de tela metálica fixada em mourões de concreto. Na entrada possui portão para acesso de pessoas e veículos. O Centro de Controle Operacional (CCO), que encontra-se na ETA, supervisiona o funcionamento do Sistema de distribuição de água tratada e a EEAB (Estação Elevatória de Água

Bruta).



Foto 01 - Estação de Tratamento de Água Pinheiral, necessita de revitalização da pintura.

3.1 – Entrada da água bruta – calha parshall e medidor de vazão

A Calha Parshall com garganta de 0,61m, é um dispositivo utilizado para medir a vazão de líquidos em canais abertos e tem duas importantes funções na ETA:

- Medir com relativa facilidade e de forma contínua a vazão de entrada de água bruta por meio de uma régua graduada específica, a Calha Parshall da ETA é dotada de Régua graduada com dupla indicação, graduação em L/s e m³/h conforme norma ASTM 1941-21, fabricada em chapa de aço inox 316 escovado.
- Atuar como misturador rápido, facilitando a dispersão do coagulante na água bruta, durante o processo de coagulação.

3.2 – Coagulação (mistura rápida) – primeira fase do processo de tratamento

A água bruta ao passar pela Calha Parshall recebe a “ dosagem ótima do coagulante – Sulfato de Alumínio (determinado pelo ensaio de coagulação feito no aparelho jar-test), na área de maior turbilhonamento para que o mesmo se misture rapidamente a toda a massa líquida, dando início ao processo de coagulação, na qual acontece a redução das forças repulsivas que tendem a manter separadas as partículas em suspensão. Vale enfatizar que esta é uma etapa fundamental para que as demais sejam eficientes no processo de clarificação da água e na remoção de contaminantes em geral.

Auxiliares de coagulação são produtos adicionados para aumentar a performance dos coagulantes comuns, são eles:

- Ajustadores de pH – alcalinizantes
- Polímeros

Na ETA em questão não existe a necessidade de adicionar nenhum tipo de auxiliar de coagulação.



Foto 02 - Canal de chegada da água bruta na ETA



Foto 03–Régua graduada conforme norma



Foto 04 – Ponto de adição do coagulante.ASTM 1941-21.



Foto 05 – Bombonas de sulfato sem bacia de contenção.

3.3 – Flocculação (mistura lenta) – segunda fase do tratamento

Nessa fase a Água bruta passa pelo Floculador (unidade de mistura lenta) onde ocorre a aglutinação das partículas de impurezas coloidais, já estabilizadas pela etapa anterior, formando então flocos densos, pesados que irão se sedimentarem no fundo dos decantadores. O Floculador da ETA Pinheiral é do tipo hidráulico de fluxo horizontal. As chicanas são constituídas por placas de ardósia.



Foto 06 - Floculador

3.4 – Decantação ou Sedimentação – Terceira fase do tratamento

Essa etapa consiste na retirada dos flocos gerados na floculação por meio da força da gravidade. O sistema de sedimentação da ETA Pinheiral utiliza decantadores lamelares, com escoamento (fluxo) ascendente. A água floculada entra na câmara de decantação abaixo das placas paralelas através de uma abertura na parede na sua parte inferior, à medida que o fluido passa pelas lamelas, as partículas de maior densidade “escorregam” pelas mesmas, em sentido oposto ao da água e acabam se depositando no fundo do decantador. São classificados como decantadores de alta taxa. A coleta da água decantada na superfície é feita por calha coletora.

No fundo dos decantadores há uma calha onde o lodo precipitado acumula, para depois ser retirado através da descarga de fundo que deve ser feita regularmente, quando a espessura da camada de lodo atinge 20% da profundidade da câmara. Na ETA é feita atualmente a remoção mecânica do lodo, que é descartado diretamente na rede de drenagem.

Um decantador em bom funcionamento deve apresentar uma eficiência de 90% na remoção dos parâmetros: Turbidez e cor, para não sobrecarregar os filtros.



Foto 07 – Decantador lamelar de concreto armado.



Foto 08– Decantador lamelar do Módulometálico.

3.5 – Filtração – Quarta etapa do tratamento

Essa etapa consiste na filtração da água com objetivo primordial de remover os flocos (partículas em suspensão) que não ficaram retidos no decantador. A água decantada escoa através de um leito filtrante constituído por camadas de areia com granulometria específica suportadas por uma camada de seixos rolados (pedregulhos). A filtração é a etapa final de remoção de impurezas realizada em uma ETA e, portanto principal responsável pela produção de água com qualidade condizente com o padrão de potabilidade exigido pela Portaria GM/MS nº 888/21.

3.5.1 – Filtros de areia rápidos por gravidade (fluxo descendente) apresentam as seguintes características:

- Taxa ou velocidade de filtração: $120\text{m}^3/\text{m}^2 \times \text{dia}$ a $360\text{m}^3/\text{m}^2 \times \text{dia}$;
- Lavagens 1 a 2 vezes por dia, com duração de 10 minutos e taxa de 800 a $1300\text{m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$, consumo aproximado de até 6% de água tratada;
- Leito filtrante de camada simples ou dupla, constituído de antracito e areia;

Parâmetros de projeto – NBR 12.216 (ABNT,1992) – Filtros rápidos com camada dupla:

a) Areia

- espessura mínima da camada = 25 cm;
- tamanho efetivo de 0,40 mm a 0,45 mm;
- coeficiente de uniformidade de 1,4 a 1,6.

b) Antracito

- espessura mínima da camada, 45 cm;
- tamanho efetivo, de 0,8 mm a 1,0 mm
- coeficiente de uniformidade, inferior ou igual a 1,4.

A camada suporte deve ter espessura mínima de 25 cm acima do leito de drenagem. A granulometria deve ser decrescente no sentido ascendente.

À medida que filtro vai funcionando acumula impurezas entre os interstícios do leito filtrante, aumentando progressivamente a perda de carga e redução na sua capacidade de filtração quando a perda de carga atinge um valor preestabelecido ou a turbidez do efluente atinge além do máximo de operação (05 NTU), deve ser feita a lavagem. O tempo em que um filtro passa trabalhando entre uma lavagem e outra consecutivas é chamado de carreira de filtração ou ciclo de filtração. Uma carreira de filtração fica em torno de 20 a 30 horas, podendo em situações esporádicas, principalmente no início do período chuvoso, ocorrer mais de uma lavagem por dia.

Para manutenção dos tanques de filtragem, realiza-se periodicamente o processo de retrolavagem, que consiste na entrada de água no sentido ascensional (contrário da filtragem) com velocidade relativamente alta, para promover a fluidificação parcial do meio granular para remoção de partículas orgânicas e inorgânicas retidas no meio filtrante. Esta expansão do leito deve atingir cerca de 40% para que a lavagem seja eficiente.

Na lavagem dos filtros, que pode ser feita através de motobomba ou por reservatório elevado, é feito o fechamento e aberturas de válvulas específicas. No caso da ETA Pinheiral o abastecimento do reservatório elevado para lavagem dos filtros é realizado por um conjunto motobomba de 7,5 cv e conta com um grupo reserva.

A ETA Pinheiral opera simultaneamente com 09 (nove) filtros rápidos de gravidade, fluxo descendente e de camada dupla. Uma carreira de filtração, para cada filtro da ETA, fica em torno de 24 a 30 horas, podendo ocorrer uma redução no ciclo de filtração no período chuvoso, se houver a necessidade de se realizada mais de uma lavagem por dia.

A água filtrada é recolhida por um sistema simples de drenagem ou bocais, que encontra-se abaixo da camada suporte no fundo do filtro, sendo então direcionada para a câmara de contato onde ocorre a desinfecção.



Foto 09 – Bateria de filtros da Unidade de concreto armado necessitando de substituição do leito filtrante e de guarda-corpo.



Foto 10 – Bateria de filtros do modulo metálico necessitando de substituição do leito filtrante



Foto 11- Reservatório elevado para lavagem dos filtros necessitando de reforma.

3.6 – Tratamento do lodo

A E.T.A Pinheiral não apresenta tratamento do lodo produzido, este por sua vez é direcionado para um espaço destinado a colocação do geobag. Na ausência do mesmo o lodo segue direto para a rede de drenagem, chegando ao Rio Paraíba do Sul sem nenhum tratamento. A quantidade de lodo está ligada diretamente a qualidade físico-química encontrada na água bruta e dos produtos químicos que são utilizados durante o sistema de potabilização e limpeza dos decantadores, lavagem dos filtros e floculadores. Assim, o volume gerado passa a ser proporcional a dosagem de coagulantes utilizada no processo que podem variar entre 0,2 a 5% do volume total da estação. É importante destacar que a legislação atual está limitando, e por vezes proibindo a prática de lançamento de lodo diretamente em corpos hídricos ou em sistema de galerias de águas pluviais, visto que, o lodo proveniente das ETA's é classificado como resíduo sólido segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei 12.305/10 e a NBR 10.004/871 que determinam diretrizes para a reutilização ou reciclagem desses lodos, estando proibido o lançamento de forma "in natura" nos corpos d'água.



Foto 12 – Espaço destinado para o geobag, encontra-se sem o mesmo.

3.7 - Desinfecção – Câmara de Contato

Após passar por todas as etapas de clarificação, a água é direcionada para a câmara de contato onde passa pelo processo de desinfecção, nessa etapa acontece a eliminação de microorganismos (bactérias, etc,,,) patogênicos e não patogênicos da água, garantindo assim uma água distribuída dentro do padrão de potabilidade exigido pela portaria em vigor.

Características principais de um agente químico desinfetante:

- Atividade antimicrobiana (eliminação dos organismos patogênicos) em temperatura ambiente;
- Inócuo para os homens e os animais;
- Estabilidade;
- Ausência de combinação com material orgânico estranho;
- Ausência de efeitos corrosivos;

Principais agentes desinfetantes:

- Cloro (cloro gasoso, Hipoclorito de Sódio e Hipoclorito de cálcio)
- Ozônio
- Radiação ultra violeta

Devido à simplicidade de aplicação e ao baixo custo, o cloro em suas diversas composições, é preferencialmente utilizado nas estações de tratamento de água brasileiras.

Os produtos (agentes químicos) usados para a realização da desinfecção da água da ETA Pinheiral ,são o Hipoclorito de sódio (gerado através de um gerador, instalado na ETA) e o hipoclorito de cálcio (pastilhas).



Foto 13 – Sistema de cloração – Hipoclorito de cálcio.



Foto 14 – Sistema de cloração – Gerador de Hipoclorito de sódio.

3.8– Fluoretação

A fluoretação da água é reconhecida como um importante fator para o declínio da prevalência da cárie dentária. Na água de abastecimento público a dosagem adicionada de Fluor, deve ser monitorada de forma a permanecer entre 0,6 e 0,8 mg/l (o limite máximo recomendado pela Legislação é de 1,5 mg/l), a fim de que o teor de fluor seja mantido dentro dos padrões adequados para o controle da cárie e prevenção da fluorose dentária.

A ETA Pinheiral não implementou ainda o sistema de fluoretação.

Da câmara de contato, o água tratada é direcionada por gravidade para o Reservatório que encontra-se no pátio da ETA, de onde se derivam as redes de distribuição.

3.9 – Laboratório de Controle de Qualidade da ETA

O monitoramento feito pelos laboratórios é etapa fundamental para garantir o controle contínuo da qualidade da água bruta e tratada. As análises são feitas com base em uma série de parâmetros determinados na Portaria GM/MS nº888/2021 e em conformidade com a Resolução CONAMA 357/2005. Estas Legislações regem respectivamente os padrões de potabilidade da água destinada ao consumo humano (água tratada) e os critérios de qualidade das águas superficiais (águas brutas) de acordo com seu enquadramento.

Para conclusão do processo de tratamento de água e garantia de sua potabilidade para liberação ao consumo humano, são realizadas na Unidade, análises físico-químicas de duas em duas horas dos parâmetros: pH, Cloro residual, cor, ferro e turbidez. A análise bacteriológicaé feita semanalmente por empresa terceirizada.

Segundo informações dos responsáveis pelo sistema, são realizadas análises físico- químicas de duas em duas horas em cada etapa do processo de tratamentoe. Na rede de distribuição são realizadas análises de monitoramento bacteriológico (semanalmente) e de cloro residual (diariamente), nos pontos intermediários e nas pontas de rede.

No momento da vistoria o Coordenador da Concessionária afirmou que o controle de qualidade da água está sendo feito rigorosamente em conformidade com a Portaria GM/MS nº888/2021, garantindo assim o padrão de potabilidade da água distribuída à população.



Foto 15 – Laboratório Operacional da ETA.

A spiral-bound notebook is open on a wooden surface. The notebook has a grid of lines for writing. At the top, there is a header with the text "ETA Potabilidade" and "Data: 23/01/2024". Below this, there are several rows of handwritten data. The data is organized into columns, with some columns containing numbers and others containing text. The notebook is lying flat, and the grid is clearly visible. The handwriting is in blue ink.

Foto 16 – Planilha com anotações dos resultados das Análises físico-químicas.

3.10 – Central de Controle Operacional (CCO)

O CCO é um sistema integrado de monitoramento, controle, simulação e tomada de decisão que permite um melhor gerenciamento do sistema de abastecimento de água tratada. Esta integração ao CCO através de telemetria , de todos os reservatórios e macromedidores das saídas das Estações de Tratamento, possibilita o moitoramento dos parâmetros à distância, otimizando os sistemas de bombeamento, os estudos do controle de perdas, as possíveis instervensões operacionais e o impacto dessas intervenções na rede de abastecimento como um todo, é portanto, de grande relevância para o sistema de tratamento. O CCO é uma referência em tecnologia e inovação A ETA Pinheiral possui CCO, que controla o sistema de abastecimento de água tratada e a EEAB (Estação Elevatória de Água Bruta).

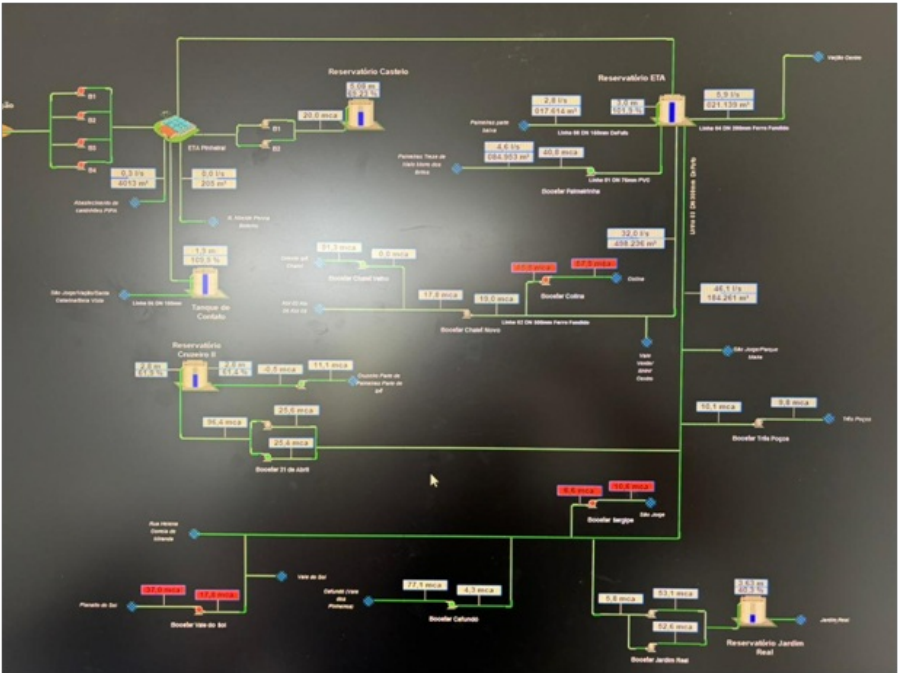


Foto 17 – CCO – Centro de Controle Operacional.

3.11 – Prédio Administrativo

No prédio principal da ETA fica localizada a Sede administrativa da estação, Laboratório de Controle de Qualidade, Sala dos operadores e demais estruturas de apoio (sanitários e depósito de EPis) A estrutura do Prédio está em bom estado de conservação, incluindo suas instalações elétricas e hidráulicas, mas apresenta alguns pontos qur necessitam de intervenções específicas.



Foto 18 – janela com vedação improvisada na sala dos operadores.



Foto 19 – Casa de química sendo reformada.



Foto 20 – Cercamento da ETA precisando de reforma.

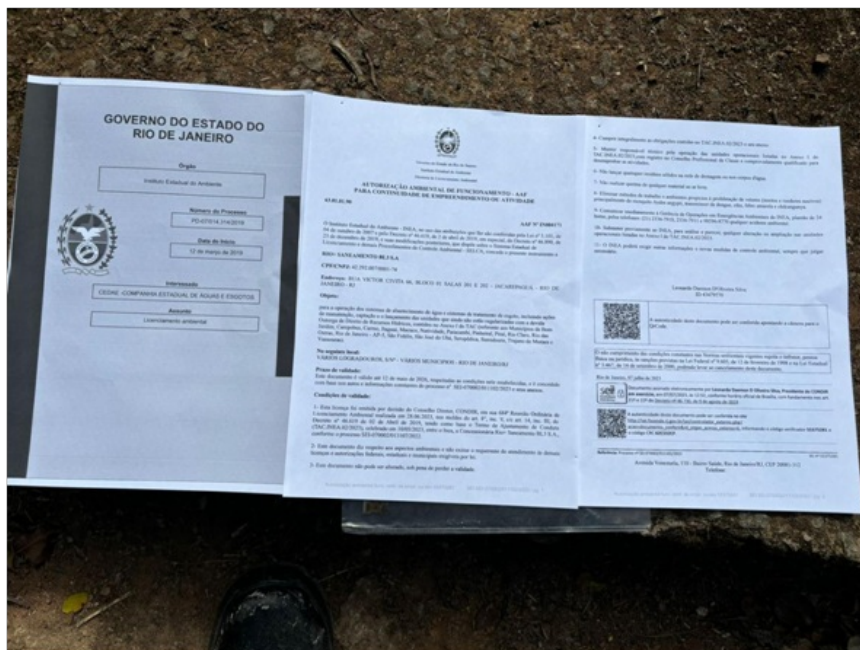


Foto 21 - Autorização ambiental de funcionamento da ETA

4 – CONSTATAÇÕES E NÃO CONFORMIDADES

Foram constatadas as seguintes não conformidades:

- A ETA não possui gerador de emergência;
- A ETA necessita de revitalização de pintura de todo o prédio;
- Ausência de bacia de contenção para acondicionar as bombonas de Sulfato de Alumínio;
- As duas baterias de filtros necessitam de substituição do leito filtrante e de guarda-corpos;
- Ausência de geobag e de qualquer outro tipo de tratamento do lodo gerado na ETA;
- Ausência de implementação de Sistema de fluoretação da água;
- Não foi encontrado na ETA nenhum Relatório de Análise Bacteriológica que comprove que a água produzida, está dentro do Padrão de Potabilidade exigido na Portaria GM/MS nº888/21.
- Janela da sala dos Operadores com vedação improvisada;
- Cercamento da ETA precisando de reforma;
- Reservatório elevado utilizado para armazenar água para lavagens dos filtros, precisa urgentemente de reforma.
- Ausência de Manual de Operação da ETA;
- Ausência de Registros de controle de manutenções preventivas e corretivas.

5 – RECOMENDAÇÕES

A Concessionária deverá o mais urgente possível, solucionar as não conformidades supracitadas, constatadas pela equipe de Fiscalização da CASAN//AGENERSA.

6 - CONCLUSÃO

A Estação de Tratamento de Água de Pinheiral, encontra-se em operação, com todo o processo de tratamento, funcionando bem em todas as suas etapas. No entanto cabe ressaltar que foram identificadas algumas não conformidades, já apresentadas acima, para serem sanadas o mais breve possível. Nada mais a acrescentar sob o aspecto técnico, ocasião em que encerra este relatório com base no que consta nos autos.

Em 09/09/2024.

Elaborado por:

Engª Maria Elizabete Costa
Assistente / CASAN
ID 51355396

De acordo:

Robson Cardinelli
Gerente da Câmara de Saneamento
ID 4184220-0

ANEXO CHECKLIST - ETA

DESCRIÇÃO – ETA	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
01. Placa de identificação	X		
02. Cercado e isolado		X	Cercamento precisa de reforma.
03. Iluminação	X		
04. Medidor de vazão	X		Através de égua graduada
05. Tanque de coagulação	X		
06. Tanque de floculação	X		
07. Decantador	X		
08. Filtro (estado de conservação).		X	Leito filtrante necessita ser trocado e adicionado a camada de Carvão Antracito. As duas baterias de filtros necessitam de guarda-corpos.
09. Lodo (tratamento)		X	Lançamento na drenagem pluvial, sem nenhum tratamento.
10. Extravasor	X		
11. Guarda-corpo	X		
12. Passarela de acesso	X		
13. Laboratório de análises operacionais	X		
14. Laboratório de análises bacteriológica		X	No local não é feito esta análise
15. Dosadores	X		
16. Estoque de produtos químicos	X		
17. Bomba de retrolavagem dos filtros	X		
18. Sala para operador	X		
19. Refeitório	X		
20. Banheiro	X		
21. Condições de conservação		X	Precisando de reforma e revitalização da pintura.
22. Condições estruturais (civil)	X		
23. Documentações		X	Não foram encontrados no local, nenhum resultado das Análises Bacteriológicas que comprovem que a água tratada esta rigorosamente dentro do Padrao de Potabilidade exigido pela Portaria em vigor.Não foram encontrados registros de controle de manutenções peventivas e corretivas.
24. Manual operação/Procedimentos de emergência		X	Não foi encontrado.
25. Extintores de incêndio	X		
26. Paine elétrico	X		O painel encontra-se em bom estado.
27. Iluminação	X		
28. Válvula para Anti Golpe de Ariete			Não se aplica.
29. Estanqueidade	X		
30. Conjunto motobomba	X		
31. Tubulações	X		
32. Condições de conservação		X	ETA precisa de revitalização da pintura.
33. Condições estruturais	X		
34. Gerador de Emergência		X	Aussência de gerador.
35. Sistema de Fluoretação.		X	Não foi implementado.



Documento assinado eletronicamente por **Maria Elizabete Costa, Assistente**, em 02/01/2025, às 14:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 28º e 29º do [Decreto nº 48.209, de 19 de setembro de 2022](#).



Documento assinado eletronicamente por **Robson Cardinelli, Gerente**, em 02/01/2025, às 16:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 28º e 29º do [Decreto nº 48.209, de 19 de setembro de 2022](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.rj.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=6, informando o código verificador **88497516** e o código CRC **A74825B5**.

Referência: Processo nº SEI-480002/001548/2024

SEI nº 88497516

Av. Treze de Maio nº 23, 23ª andar- Edifício DARKE - Bairro Centro, Rio de Janeiro/RJ, CEP 20035902
Telefone: 2332-6485