

RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO Nº 002/2020 – DT/ARSETE



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) SIGEFREDO PACHECO

Entidade Municipal:	ARSETE – AGÊNCIA MUNICIPAL DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE TERESINA
Divisão:	DIRETORIA TÉCNICA
Prestador de Serviços:	ATH SPE S/A – ÁGUAS DE TERESINA SANEAMENTO SPE S/A

Teresina – PI

Março/2020

Diretoria Colegiada:

Edvaldo Marques Lopes – Diretor-Presidente

Breno Nunes Macêdo – Diretor Administrativo-Financeiro

Dirceu Mendes Arcoverde Filho – Diretor Técnico

Coordenadoria de Relações com Usuários:

Firmino de Sousa Sertão Júnior – Coordenador

Gerência de Saneamento:

Solange Ribeiro de Sousa Almeida – Gerente Executivo

Gerência Administrativo-Financeira:

José Bertolino Neto – Gerente Executivo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Macrossistemas do SES da zona urbana de Teresina/PI	11
Figura 2 – Residencial Sigefredo Pacheco III, em 2020	13
Figura 3 – Fluxograma operacional de projeto da ETE Sigefredo Pacheco, em 2015	14
Figura 4 – Projeto dos reatores anaeróbios da ETE Sigefredo Pacheco, em 2015	15
Figura 5 – Projeto dos Tanques de <i>Stripping Air</i> da ETE Sigefredo Pacheco, em 2015	16
Figura 6 – Planta baixa e corte longitudinal da ETE Sigefredo Pacheco, em 2015	17
Figura 7 – Licença de Operação da ETE Sigefredo Pacheco	19
Figura 8 – Vista externa da ETE Sigefredo Pacheco, em 20/02/2020	20
Figura 9 – Portões de acesso à ETE Sigefredo Pacheco, em 20/02/2020	21
Figura 10 – Tratamento preliminar e <i>calha Parshall</i> da ETE Sigefredo Pacheco, em 20/02/2020	22
Figura 11 – Material proveniente de limpeza da ETE Sigefredo Pacheco, em 20/02/2020	23
Figura 12 – Reatores anaeróbios da ETE Sigefredo Pacheco, em 20/02/2020	24
Figura 13 – Registros de Gaveta da ETE Sigefredo Pacheco, em 20/02/2020	25
Figura 14 – Filtros anaeróbios da ETE Sigefredo Pacheco, em 20/02/2020	26
Figura 15 – Emissário da ETE Sigefredo Pacheco, em 20/02/2020	27
Figura 16 – Eficiência de remoção de DBO na ETE Sigefredo Pacheco (out./2018 – jan./2020)	28
Figura 17 – Eficiência de remoção de DQO na ETE Sigefredo Pacheco (out./2018 – jan./2020)	29
Figura 18 – Eficiência de remoção de Sólidos Sedimentáveis na ETE Sigefredo Pacheco (out./2018 – jan./2020)	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características gerais da fiscalização	8
Tabela 2 – Índice de atendimento urbano de esgoto (IN024/SNIS) de Teresina (2010 – 2018)	10
Tabela 3 – ETEs que integram o SES de Teresina, em janeiro de 2020	12
Tabela 4 – Metodologia de cálculo do IQTE, conforme PMAE	30
Tabela 5 – Análises de DBO na ETE Sigefredo Pacheco (out./2018 – jan./2020)	30
Tabela 6 – Análises de Sólidos Sedimentáveis na ETE Sigefredo Pacheco (out./2018–jan./2020) ..	31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	DA FISCALIZAÇÃO.....	8
1.0	CARACTERÍSTICAS GERAIS	8
2.0	OBJETIVO.....	8
3.0	METODOLOGIA.....	9
3	DO RELATÓRIO	10
3.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS	10
3.1.1	Aspectos gerais da cobertura de esgoto sanitário em Teresina	10
3.1.2	Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da Zona Urbana	11
3.1.3	Residencial Sigefredo Pacheco III.....	12
3.1.4	ETE Sigefredo Pacheco	13
a)	Tratamento Preliminar	14
b)	Tratamento Secundário (Reatores Anaeróbios).....	15
c)	Tratamento Complementar (Tanques de <i>Stripping Air</i>)	16
d)	Destinação final do efluente tratado	18
3.2	RELATÓRIO CIRCUNSTANCIADO	18
3.2.1	Licenciamento da ETE Sigefredo Pacheco	18
3.2.2	Fiscalização direta	20
3.2.3	Fiscalização indireta	28
4	CONCLUSÃO.....	32
5	PROPOSTAS DE ENCAMINHAMENTO	33
	REFEFÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, regulamentada por meio do Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Nos termos da referida lei, é condição para validade dos contratos que objetivem a prestação de serviços públicos nessa área, dentre outras coisas, a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes legais, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização.

A Agência Municipal de Regulação de Serviços Públicos de Teresina – ARSETE foi criada pela Lei Municipal nº 3.600, de 22 de dezembro de 2006, sob a forma de autarquia em regime especial, com objetivo de promover e zelar pela eficiência econômica e técnica dos serviços de saneamento básico, permitidos ou concedidos, submetidos à sua competência regulatória. Para isso, a supracitada lei atribuiu à ARSETE competência para regulação, normatização, controle e fiscalização dos serviços de saneamento básico executados no âmbito do município de Teresina.

Nesse sentido, a Resolução nº 04/2012-ARSETE estabelece as condições técnico-operacionais e procedimentos de fiscalização da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e, segundo ela, cabe às Diretorias Técnica e Administrativo-Financeira as fiscalizações e procedimentos administrativos necessários à regulação técnica, operacional e financeira dos prestadores de serviços.

O município de Teresina, por meio da Lei Municipal nº 4.133, de 30 de junho de 2011, autorizou a celebração de Convênio de Cooperação com o Estado do Piauí (tendo como interveniente a Águas e Esgotos do Piauí S/A – AGESPISA) para gestão associada dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O instrumento jurídico supracitado foi formalizado em 19 de agosto de 2011, sob a forma do Convênio nº 10/2011 (Prefeitura de Teresina x Estado do Piauí), criando assim, situação favorável à celebração, em 28 de junho de 2012, do Contrato de Programa nº 03/2012 (Prefeitura de Teresina x AGESPISA) que concedeu a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em âmbito municipal.

Em virtude da necessidade de melhoria e ampliação dos sistemas de abastecimento de água (SAA) e de esgotamento sanitário (SES) de Teresina, bem como dos vultosos aportes financeiros necessários ao setor, a Lei Municipal nº 4.837, de 18 de novembro de 2015, autorizou o Estado do Piauí a subconceder a prestação dos serviços de água e de esgoto na zona urbana.

Após a realização da Concorrência Pública nº 001/2016 – SUPARC/SEADPREV/PI (Processo Administrativo nº AA.010.1.000708/15-00 – SUPARC/SEADPREV/PI), firmou-se, em 22 de maio de 2017, o Contrato nº 001/2017 – SUPARC/SEADPREV/PI que conferiu à empresa AEGEA SANEAMENTO E PARTICIPAÇÕES S/A (futuramente representada pela empresa Águas de Teresina Saneamento SPE S/A) a subconcessão da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário da zona urbana do município.

Diante do exposto, parece pertinente, portanto, afirmar que o Município de Teresina/PI representa cenário *sui generis* no país no que tange à prestação dos serviços públicos de água e de esgoto, por ser uma das poucas experiências brasileiras de aplicação do instrumento jurídico da subconcessão ao saneamento básico.

2 DA FISCALIZAÇÃO

1.0 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Em atenção ao Cronograma de Atividades Fiscalizatórias estabelecido no Plano Anual de Fiscalização de Água e Esgoto (PAF/AE) 2020 – DT/ARSETE, a Diretoria Técnica desta Agência Reguladora Municipal realizou fiscalização na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Sigefredo Pacheco, conforme as características gerais sintetizadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Características gerais da fiscalização

Tipo de Fiscalização	Programada – direta e indireta
Data da Fiscalização	20 de fevereiro de 2020
Horário da Fiscalização	De 09h00min às 09h30min
Localidade Fiscalizada	Zona Urbana de Teresina/PI
Serviço Fiscalizado	Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)
Prestador de Serviços	Águas de Teresina Saneamento SPE S/A – ATH SPE S/A
Endereço da Sede do Prestador	Av. Professor Camilo Filho, nº 1960, bairro Todos os Santos, Teresina/PI
Endereço das instalações fiscalizadas	Residencial Sigefredo Pacheco III, bairro Vale do Gavião, Teresina/PI
Representante(s) designado(s) pelo Prestador de Serviços	Guilherme Augusto Medina Coeli – Coordenador de Operações do SES

Fonte: Autoria Própria.

A equipe técnica de fiscalização foi composta pelos seguintes servidores efetivos da Diretoria Técnica da ARSETE:

- **Rafael Ferreira Chaves** – Analista de Regulação;
- **Laécio Kelson do Nascimento Silva** – Técnico de Regulação.

2.0 OBJETIVO

A fiscalização de que trata este relatório objetivou avaliar as condições técnico-operacionais e de manutenção da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do residencial Sigefredo Pacheco III, bem como, analisar sua eficiência operacional e os padrões de qualidade do efluente tratado, em comparação com os critérios mínimos pré-determinados em normas legais, contratuais e regulatórias aplicáveis.

3.0 METODOLOGIA

A metodologia da ação fiscalizatória compreendeu vistoria *in loco* à ETE Sigefredo Pacheco, bem como, análise dos 16 (dezesesseis) últimos relatórios mensais de qualidade do efluente tratado (outubro/2018 a janeiro/2020), enviados mensalmente à ARSETE, conforme determinação da Resolução nº 04/2012 – ARSETE.

Por oportuno, foram solicitadas do Prestador de Serviços informações complementares, mormente aos projetos, memorial descritivo, manual operacional da ETE, bem como, licenças ambientais e informações acerca da vazão de esgoto tratado.

3 DO RELATÓRIO

3.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

3.1.1 Aspectos gerais da cobertura de esgoto sanitário em Teresina

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da capital piauiense teve marco inicial em meados de 1969, mediante implantação de 42 quilômetros de rede coletora, sendo implantada em 1974 a primeira lagoa de estabilização na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do Pirajá. Posteriormente, outras ETES passaram a integrar o sistema da capital, como a ETE Leste e a ETE Alegria, e somente a partir de 1998, o SES de Teresina começou, por meio do projeto intitulado Saneamento é Saúde (SANEAR), a ser efetivamente ampliado (TERESINA, 2018).

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) publica anualmente os indicadores que refletem a situação do saneamento básico nas cidades brasileiras. A partir de seus dados históricos, a Tabela 2 apresenta acompanhamento do percentual populacional urbano de Teresina atendido por esgotamento sanitário, no período de 2010 a 2018 (data-base dos dados da última publicação do SNIS).

Tabela 2 – Índice de atendimento urbano de esgoto (IN024/SNIS) de Teresina (2010 – 2018)

Índice	Valor (%)								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Atendimento urbano de esgoto referido aos municípios com atendimento com água (IN024)	16,10%	17,00%	17,32%	18,96%	20,28%	21,17%	24,92%	19,52%	31,03%

Fonte: BRASIL (2012-2019).

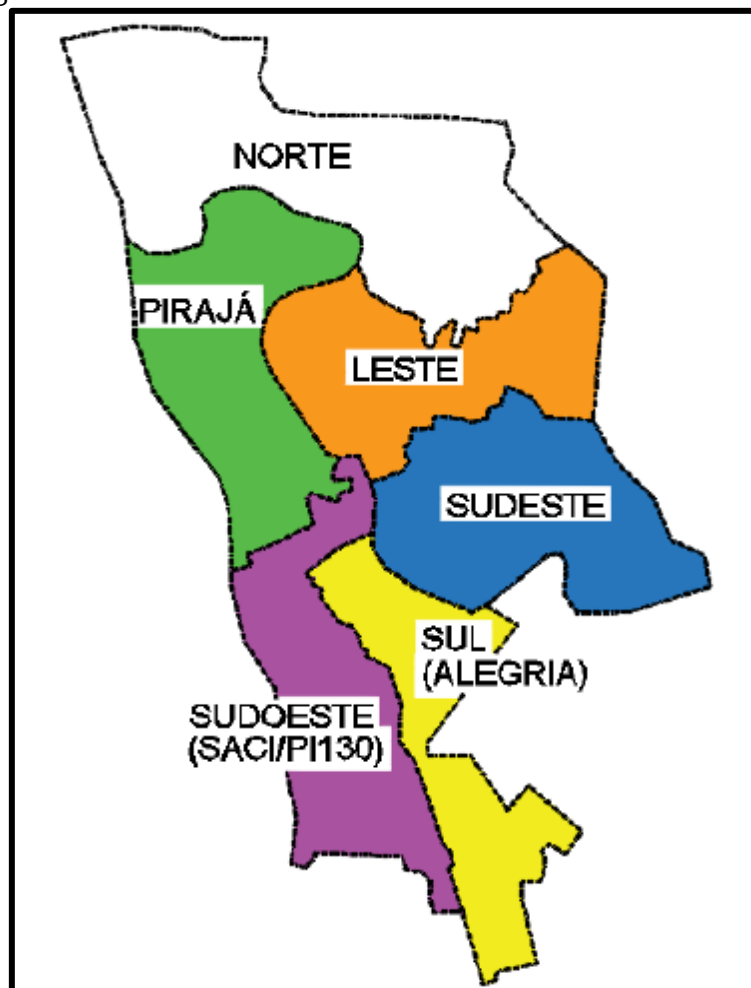
Por oportuno, vale considerar que apesar de a última publicação do SNIS referir-se ao ano de 2018 (data-base dos indicadores), a ARSETE validou em dezembro de 2019 (Manifestação nº 008/2019 – DP/ARSETE) a manutenção do percentual de 31% de atendimento urbano de esgoto (IN024/SNIS), referentemente a junho de 2019 (final do segundo ano contratual da subconcessão).

3.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da Zona Urbana

Segundo Serenco (2017), o SES da zona urbana de Teresina pode ser estudado em 6 (seis) macrossistemas, conforme Figura 1, sendo eles:

- Macrossistema NORTE;
- Macrossistema LESTE;
- Macrossistema PIRAJÁ;
- Macrossistema SUDOESTE
- Macrossistema SUDESTE; e,
- Macrossistema SUL.

Figura 1 – Macrossistemas do SES da zona urbana de Teresina/PI



Fonte: Serenco (2017).

Nos macrossistemas supracitados existiam, em janeiro de 2020, aproximadamente 540 km de rede de esgotamento sanitário sob operação da Subconcessionária (incluindo rede coletora de esgoto, coletores tronco e interceptores, e excluindo ramais prediais e emissários de recalque).

Existem ainda, 17 (dezessete) estações de tratamento de esgoto sendo operadas pela Subconcessionária ATH SPE S/A, que recebem contribuições de algumas das bacias que compõem os macrossistemas citados, bem como, de sistemas condominiais isolados, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 – ETEs que integram o SES de Teresina, em janeiro de 2020

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	Contribuição de Esgoto
Pirajá	Parte do macrossistema Pirajá
Leste	Parte do macrossistema Leste
Alegria	Parte do macrossistema Alegria
Torquato Neto	Sistema condominial do residencial Torquato Neto
Edgar Gayoso	Sistema condominial do residencial Edgar Gayoso
Judite Nunes	Sistema condominial do residencial Judite Nunes
Wall Ferraz	Sistema condominial do residencial Wall Ferraz
Bosque Sul	Sistema condominial do residencial Bosque Sul
Eduardo Costa	Sistema condominial do residencial Eduardo Costa
Orgulho do Piauí	Sistema condominial do residencial Orgulho do Piauí
Sigefredo Pacheco	Sistema condominial do residencial Sigefredo Pacheco
Bosque Leste	Sistema condominial do residencial Bosque Leste
Bosque Residencial	Sistema condominial do residencial Bosque Residencial
Francisco das Chagas	Sistema condominial do residencial Francisco das Chagas
Terra dos Pássaros 1	Sistema condominial do residencial Terra dos Pássaros
Terra dos Pássaros 2	Sistema condominial do residencial Terra dos Pássaros
Terra dos Pássaros 3	Sistema condominial do residencial Terra dos Pássaros

Fonte: Autoria Própria.

A ETE Sigefredo Pacheco, foco deste Relatório de Fiscalização, faz parte do sistema condominial de coleta, afastamento e tratamento de esgoto do residencial Sigefredo Pacheco III, localizado no bairro Vale do Gavião.

3.1.3 Residencial Sigefredo Pacheco III

O residencial Sigefredo Pacheco III, localizado no bairro Vale do Gavião, zona leste de Teresina, teve suas obras realizadas mediante parceria da Caixa Econômica Federal (CEF) e Prefeitura Municipal de Teresina (PMT), em âmbito do programa “Minha Casa Minha Vida”.

O projeto contemplou, além de 1.016 unidades habitacionais (apartamentos), infraestruturas de abastecimento de água e drenagem, bem como de esgotamento sanitário composto por redes coletoras, órgãos acessórios, ETE compacta, e emissário de esgoto tratado.

Figura 2 – Residencial Sigefredo Pacheco III, em 2020



Fonte: GOOGLE EARTH PRO (2020), adaptado.

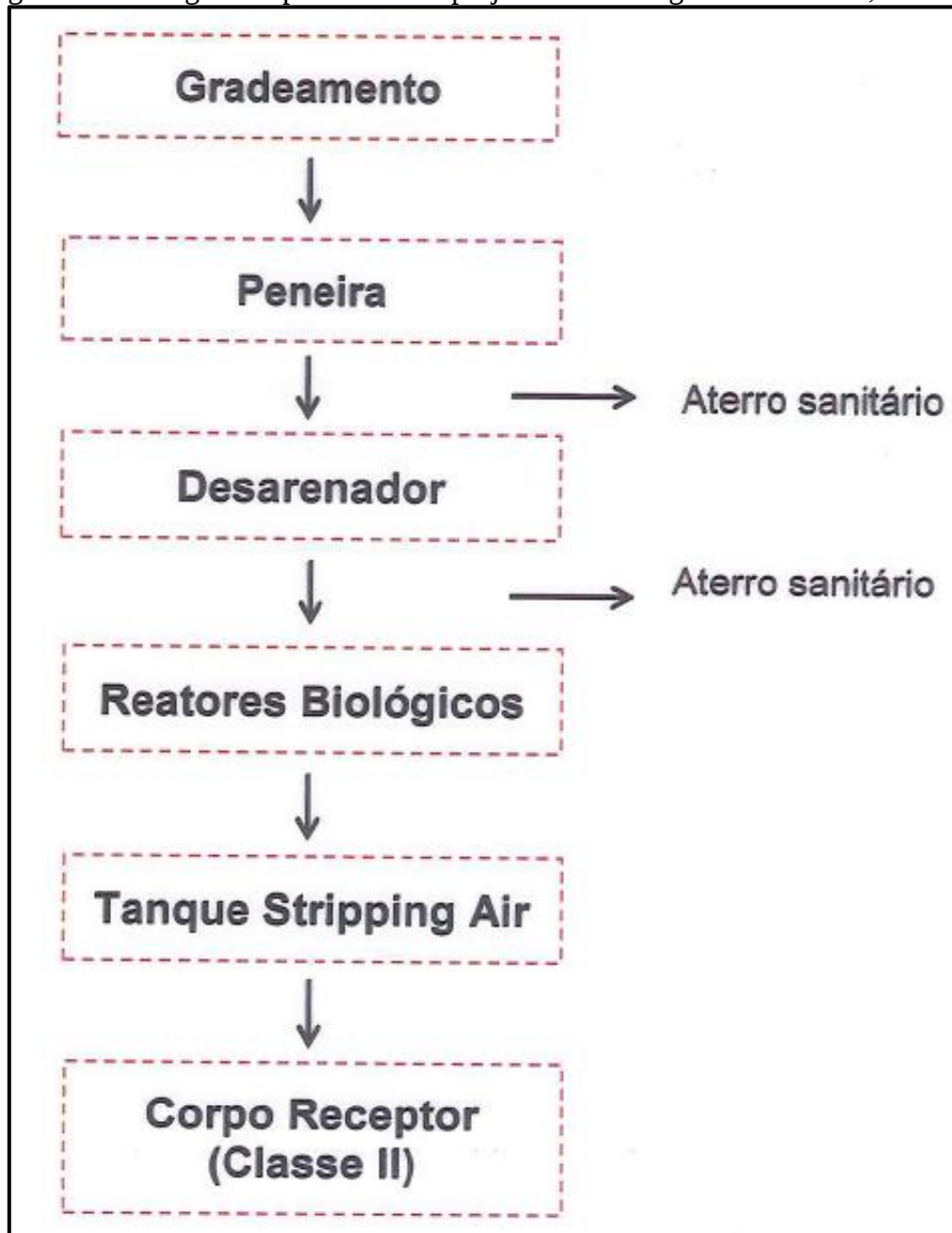
3.1.4 ETE Sigefredo Pacheco

A ETE Sigefredo Pacheco (localizada a 5°1'22.48"S e 42°44'49.02"O), segundo Sisnate (2015), foi projetada para tratamento de esgoto sanitário proveniente do residencial Sigefredo Pacheco III, do condomínio Village Leste (também localizado no bairro Vale do Gavião), bem como, de outro empreendimento que seria posteriormente construído na Av. Dr. Nicanor Barreto.

Dessa forma, o sistema foi dimensionado para 14.000 usuários (3.500 economias, com taxa média de ocupação de 4 habitantes por economia) e vazões mínima, média e máxima de tratamento respectivamente de 728 m³/dia, 1.455,00 m³/dia, e 2.619 m³/dia (SISNATE, 2015).

O tratamento de esgoto nessa estação foi proposto segundo o fluxograma operacional da Figura 3.

Figura 3 – Fluxograma operacional de projeto da ETE Sigefredo Pacheco, em 2015



Fonte: Sisnate (2015).

a) Tratamento Preliminar

O tratamento preliminar objetiva a remoção de material grosseiro do esgoto bruto (TERESINA, 2018). Na ETE Sigefredo Pacheco, esse tratamento é composto por gradeamento, peneira e desarenador.

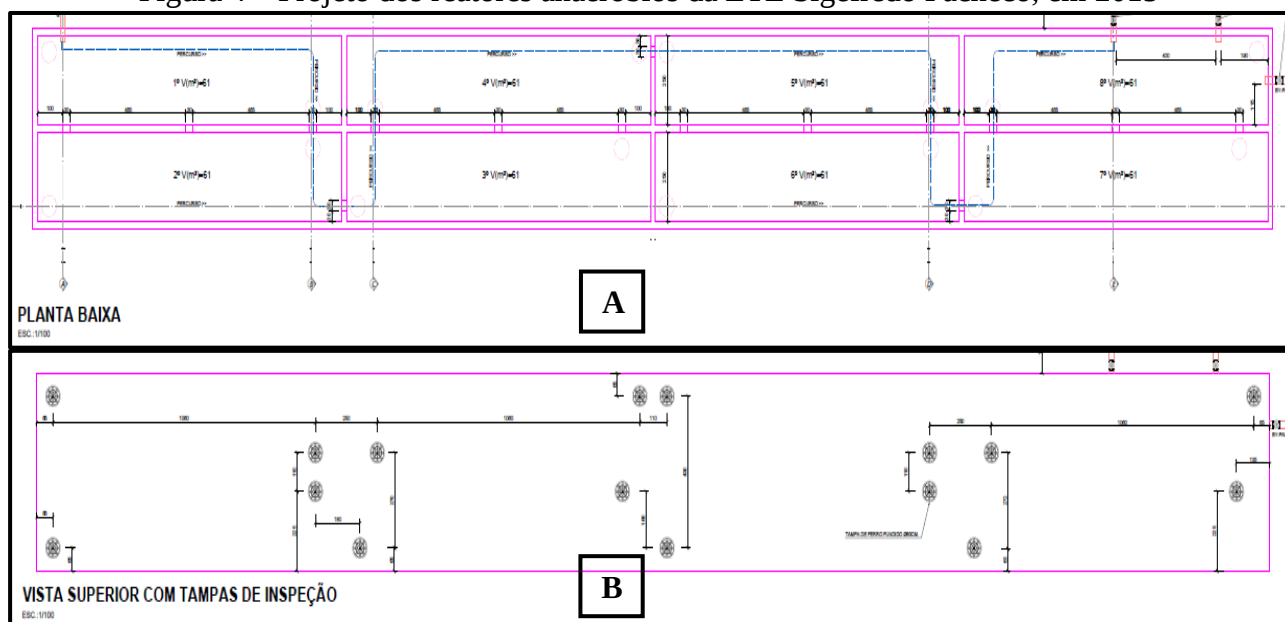
O gradeamento consiste em operação unitária para remoção de sólidos grosseiros; a peneira, por sua vez, é utilizada como pré-tratamento para sólidos insolúveis com diâmetro superior a 1 mm, que causam entupimentos ou com considerável carga orgânica; o desarenador, por fim, visa à sedimentação e impedimento da entrada de sólidos sedimentáveis no interior dos reatores (SISNATE, 2015).

b) Tratamento Secundário (Reatores Anaeróbios)

A ABNT NBR 13.969 (1997), define reator biológico como a unidade que concentra microrganismos e onde ocorrem reações bioquímicas responsáveis pela remoção de carga poluente do esgoto.

Segundo Sisnate (2015), foram adotados, na ETE Sigefredo Pacheco, “reatores anóxicos de fluxo ascendente, fazendo com que o efluente entre em contato com o meio biotecnológico e as reações químicas, físicas e biológicas aconteçam em seu interior”.

Figura 4 – Projeto dos reatores anaeróbios da ETE Sigefredo Pacheco, em 2015



Legenda: A – Planta Baixa; B – Vista superior das tampas de inspeções.

Fonte: Sisnate (2015).

O projeto dos reatores prevê a existência de 8 (oito) tanques com volume aproximado de 61 m³, possuindo, cada um, 2 (duas) tampas de inspeção próximo à entrada e à saída de cada módulo.

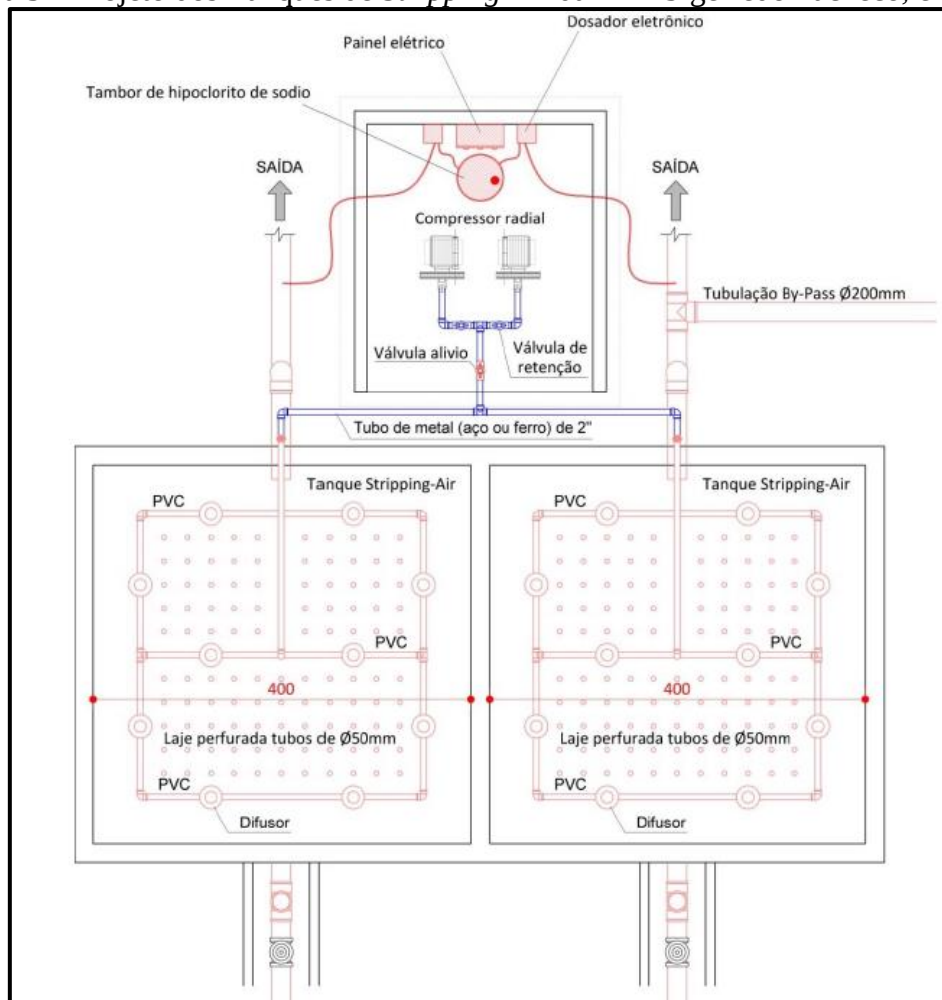
Não foi previsto em projeto a existência de *by pass* entre módulos dos reatores, o que impossibilita a desativação de módulos isolados para proceder manutenções corretivas e/ou preventivas.

c) Tratamento Complementar (Tanques de *Stripping Air*)

Os tanques de *Stripping Air* são unidades de concreto, implantados após os reatores, objetivando a remoção de amônia (NH_3) e possíveis odores inconvenientes (SISNATE, 2015).

Segundo o manual da ETE, o sistema de aeração da ETE Sigefredo Pacheco seria composto por 4 (quatro) compressores do tipo radial (potência 3 CV), funcionando alternadamente através de programação no painel elétrico.

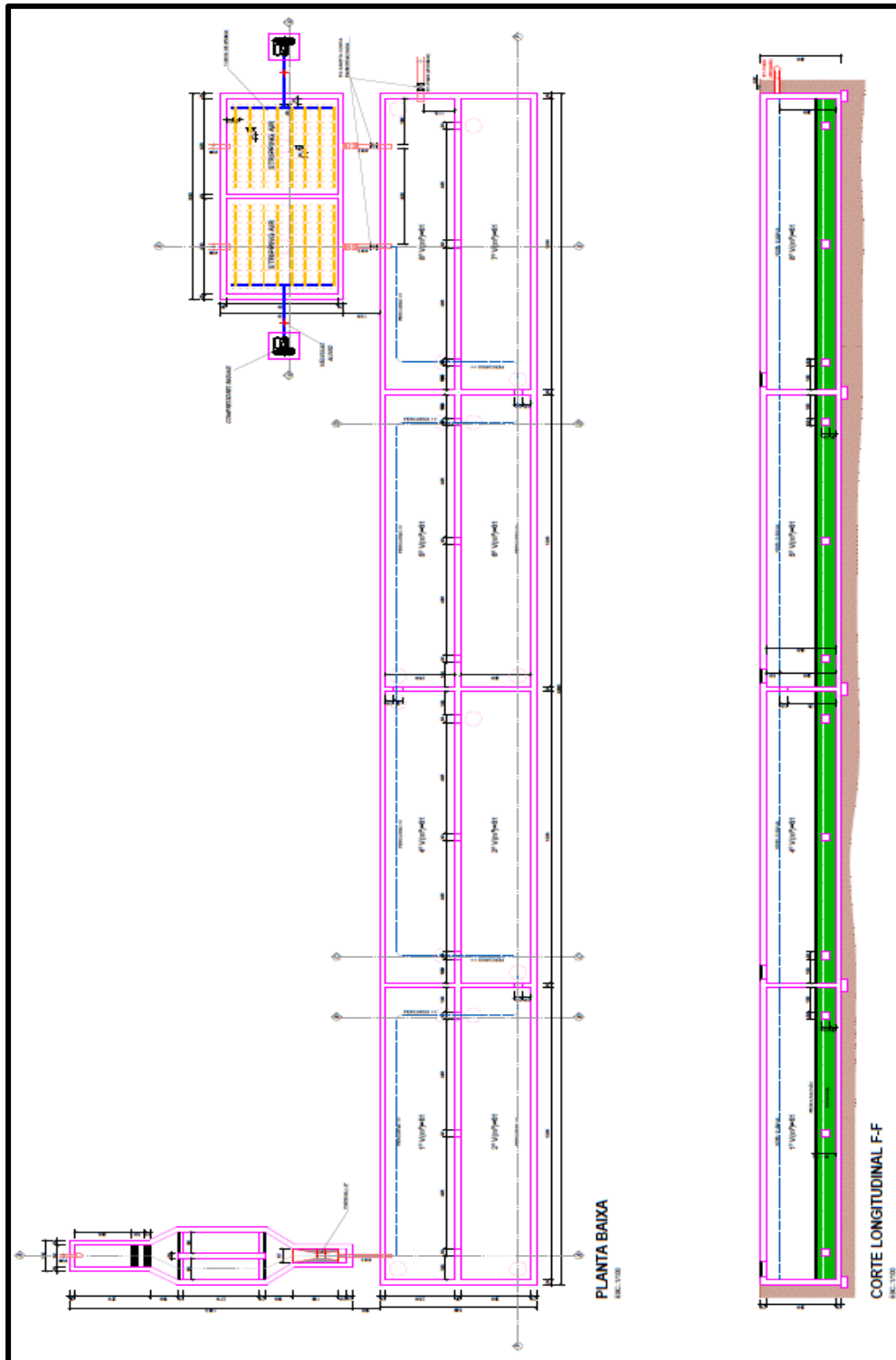
Figura 5 – Projeto dos Tanques de *Stripping Air* da ETE Sigefredo Pacheco, em 2015



Fonte: Sisnate (2015).

A Figura 6, a seguir, apresenta planta baixa e corte longitudinal da ETE Sigefredo Pacheco, conforme sua concepção de projeto.

Figura 6 – Planta baixa e corte longitudinal da ETE Sigefredo Pacheco, em 2015



Fonte: Sisnate (2015).

d) Destinação final do efluente tratado

Conforme Sisnate (2015), “fica a cargo do cliente a escolha do processo de descarte, levando-se em consideração a viabilidade e as exigências legais da região. Nesse caso, optou-se por descarte em corpo receptor classe II”.

3.2 RELATÓRIO CIRCUNSTANCIADO

A partir do procedimento fiscalizatório desenvolvido pela Diretoria Técnica da ARSETE, trata o presente Relatório de Fiscalização acerca das observações e constatações da equipe técnica de fiscalização mormente à ETE Sigefredo Pacheco.

3.2.1 Licenciamento da ETE Sigefredo Pacheco

A Lei Federal nº 6.938/1981 (dispõe sobre a política nacional de meio ambiente) estabelece:

Art. 10. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental (BRASIL, 1981).

Em complemento à Lei Federal nº 6.938/1981, a Resolução nº 237/1997 – CONAMA estabelece em seu anexo 1 que os interceptores, emissários, estações elevatórias e de tratamento de esgoto sanitário são atividades sujeitas ao licenciamento ambiental (BRASIL, 1997).

Foi solicitado, portanto, à Subconcessionária, a competente licença de operação concedida pelo órgão ambiental competente. Nesse sentido, a Licença Ambiental nº 179/19 - SEMAM, de 23/05/2019, concede à Subconcessionária o direito de operar a ETE Sigefredo Pacheco, conforme Figura 7.

Vale ressaltar que a referida licença ambiental alcançará seu termo final por decurso de prazo em 23/05/2020, não tendo sido informado à ARSETE acerca de providências envidadas pela ATH SPE S/A para renovação da referida licença, conforme determina a Resolução nº 237/1997 – CONAMA, a saber:

Art. 18. O órgão ambiental competente estabelecerá os prazos de validade de cada tipo de licença, especificando-os no respectivo documento, levando em consideração os seguintes aspectos:

(...)

§ 4º - A renovação da Licença de Operação (LO) de uma atividade ou empreendimento deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, ficando este automaticamente prorrogado até a manifestação definitiva do órgão ambiental competente (BRASIL, 1997).

Figura 7 – Licença de Operação da ETE Sigefredo Pacheco



Prefeitura Municipal de Teresina
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMAM

LICENÇA AMBIENTAL Nº 179/19

DATA: 23/05/2019
VALIDADE: 23/05/2020

A SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS, no uso de suas atribuições, que lhe são conferidas pela Lei Municipal Nº 3.616 de 23 de março de 2007, e de acordo com os procedimentos de licenciamento ambiental instruídos pela Lei Federal 5.938 de 31 de agosto de 1981, alterada pela Lei Nº 8.028 de 12 de abril de 1990, regulamentada pelo Decreto Nº 99.274 de 06 de junho de 1990, art. 233 da Lei Orgânica do Município de Teresina e Lei Municipal Nº 2.475, de 04 de julho de 1996, RESOLVE expedir a presente licença à entidade abaixo identificada.

CATEGORIA

☐ PRÉVIA: Documento que dá direito ao licenciado para realizar estudos para localização do empreendimento

☐ INSTALAÇÃO: Documento que dá direito ao licenciado de instalar o empreendimento

☒ OPERAÇÃO: Documento que dá direito ao licenciado operar o empreendimento

Interessado: <u>ÁGUAS DE TERESINA SANEAMENTO SPE S/A</u>	Validade: 01 ANO Número/Processo: 037.00059/2019 Valor (R\$): 417,50
--	--

Razão Social: ÁGUAS DE TERESINA SANEAMENTO SPE S/A

Nome Fantasia: ÁGUAS DE TERESINA

Nome do Responsável: Diego Rafael Dal Magro

Atividade: Estação de Tratamento de Esgoto – ETE do Residencial Sigefredo Pacheco.

Endereço: Residencial Sigefredo Pacheco; Bairro Vale do Gavião.

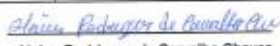
Bairro/Distrito: Zona Leste Município: Teresina U.F.: PI

Cep: 64.000-000 CPF/CNPJ: 27.157.474/0001-06 Data: 03/11/2005

CONDIÇÃO GERAL: O presente documento não desobriga o licenciado de outras providências junto aos órgãos Municipais, Estaduais e/ou Federais, para legalidade plena do empreendimento.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS:

1. A renovação desta licença deverá ser requerida 120 dias antes da data de expiração de sua validade em conformidade com a Resolução do CONAMA nº 237/97 Art. 1º Inciso III, § 4º SOB PENA DE MULTA E/OU SANÇÃO ADMINISTRATIVA;
2. O empreendedor deverá desenvolver suas atividades de forma promover destinação e manejo adequados dos resíduos gerados no empreendimento;
3. Qualquer alteração no empreendimento deverá ser comunicada a esta SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE;
4. A presente Licença Ambiental deverá permanecer no local do empreendimento estando a sua validade condicionada ao cumprimento da legislação ambiental vigente;
5. Esta licença não autoriza o corte de árvores, florestas ou qualquer outra forma de vegetação em zona urbana ou rural do Município de Teresina (Lei Municipal Nº 2.798/99);
6. Cumprimento da Lei Municipal nº 3.508/06 quanto aos níveis sonoros permitidos no município de Teresina;
7. Deverá ser apresentado:
 - Apresentação mensal do laudo físico-químico atestando a eficiência do sistema;
 - documento comprobatório das etapas da adequações apresentadas no relatório de atividade;
8. O descumprimento de qualquer condicionante disposta nesta Licença acarretará em paralisação das atividades, lavratura de auto de infração e/ou revogação da licença Ambiental emitida.


Alcina Rodrigues de Carvalho Chaves
Gerente Executiva de Meio Ambiente


Claudinei Alves da Costa Feitosa
Secretário Executivo de Meio Ambiente

Av. Duque de Caxias, 3520 – Palácio Verde – Primavera. CEP: 64002 – 600 – Fone: (86) 3225-6555
Teresina – Piauí – Brasil

Fonte: TERESINA (2019).

Dessa forma, deverá ser acompanhado, em procedimentos fiscalizatórios posteriores desta ARSETE, acerca do processo de renovação da licença operacional da ETE.

3.2.2 Fiscalização direta

A estação, na data da fiscalização, encontrava-se completamente cercada por mureta e grade, com portões de acesso individuais para os tratamentos preliminar e secundário, esses, trancados com corrente e cadeado (Figuras 8 e 9).

Figura 8 – Vista externa da ETE Sigefredo Pacheco, em 20/02/2020



Fonte: Autoria Própria.

Todavia, vale frizar que nessa data o portão de acesso ao tratamento secundário da ETE carecia de reparos, conforme Figura 9.

Figura 9 – Portões de acesso à ETE Sigefredo Pacheco, em 20/02/2020



Fonte: A – Portão de acesso ao tratamento preliminar; B – Portão de acesso ao tratamento secundário.
Fonte: Autoria Própria.

Quanto ao tratamento preliminar, considera-se aceitável a conservação das tampas de proteção e acesso, conforme Figura 10. O gradeamento e peneira se encontravam em bom estado de conservação, bem como a *calha parshall*, que na data da fiscalização possuía régua para medição de vazão do esgoto bruto.

Figura 10 – Tratamento preliminar e *calha Parshall* da ETE Sigefredo Pacheco, em 20/02/2020



Legenda: A – Tampas de acesso ao tratamento preliminar; B – Gradeamento e peneira; C – *Calha Parshall*; D – Régua para medição de vazão na *calha Parshall*.

Fonte: Autoria Própria.

PA nº 00055.000063/2020-63 – SEI/ARSETE

Segundo informações do colaborador da Subconcessionária ATH SPE S/A, o volume de esgoto tratado na ETE Sigefredo Pacheco, medido na *calha* Parshall em janeiro/2020, foi de 21.417 m³ (vinte e um mil quatrocentos e dezessete metros cúbicos), volume próximo ao mínimo de projeto (22.568 m³). Ainda segundo o mesmo colaborador, o tratamento preliminar da ETE submete-se a limpezas diárias.

Quanto aos reatores anaeróbios, estes passaram por limpeza após o recebimento da estação, removendo os bambus (*Gramíneas Bambusoideae*) existentes no interior dos módulos e promovendo sua desobstrução.

São realizadas ainda, conforme informações da Subconcessionária, manutenções mensais com auxílio de caminhão esgotador de fossa, para limpeza dos desarenadores e módulos dos reatores. Os materiais provenientes das limpezas dos reatores, por sua vez, são armazenados em contêineres e estabilizados com cal, para posterior envio ao aterro sanitário, conforme Figura 11.

Figura 11 – Material proveniente de limpeza da ETE Sigefredo Pacheco, em 20/02/2020



Fonte: Autoria Própria.

Os módulos dos reatores anaeróbios apresentam tampas metálicas em bom estado de conservação e os mesmos não apresentam indícios de obstrução (Figura 12).

Figura 12 – Reatores anaeróbios da ETE Sigfredo Pacheco, em 20/02/2020.



Legenda: A – Tratamento secundário da ETE Sigfredo Pacheco; B – Tampas de acesso de reator anaeróbio; C – Vista interna de reator anaeróbio.

Fonte: Autoria Própria.

Conforme consta no projeto da ETE, não foram previstos *by pass* entre os módulos dos reatores, para fins operacionais e de manutenção, o que proporciona dificuldade operacional extra, mormente às limpezas e desobstruções desses módulos.

Segundo informações do colaborador da ATH SPE S/A, está sendo utilizado biorremediador na ETE Sigefredo Pacheco, com intuito de melhoria de sua eficiência operacional. A dosagem de aproximadamente 6 L/dia (litros por dia) ocorre de forma distribuída nos módulos dos reatores (2L/dia nas câmaras iniciais, intermediárias e finais).

Existem 2 (dois) registros de gaveta, em bom estado de conservação, entre a saída do último módulo de reator anaeróbio e a próxima etapa do tratamento (filtros anaeróbios), conforme Figura 13. Os registros se encontram no interior de caixas de concreto, com tampas de acesso que foram recentemente substituídas, juntamente com tubulação de acesso para retrolavagem dos filtros.

Figura 13 – Registros de Gaveta da ETE Sigefredo Pacheco, em 20/02/2020



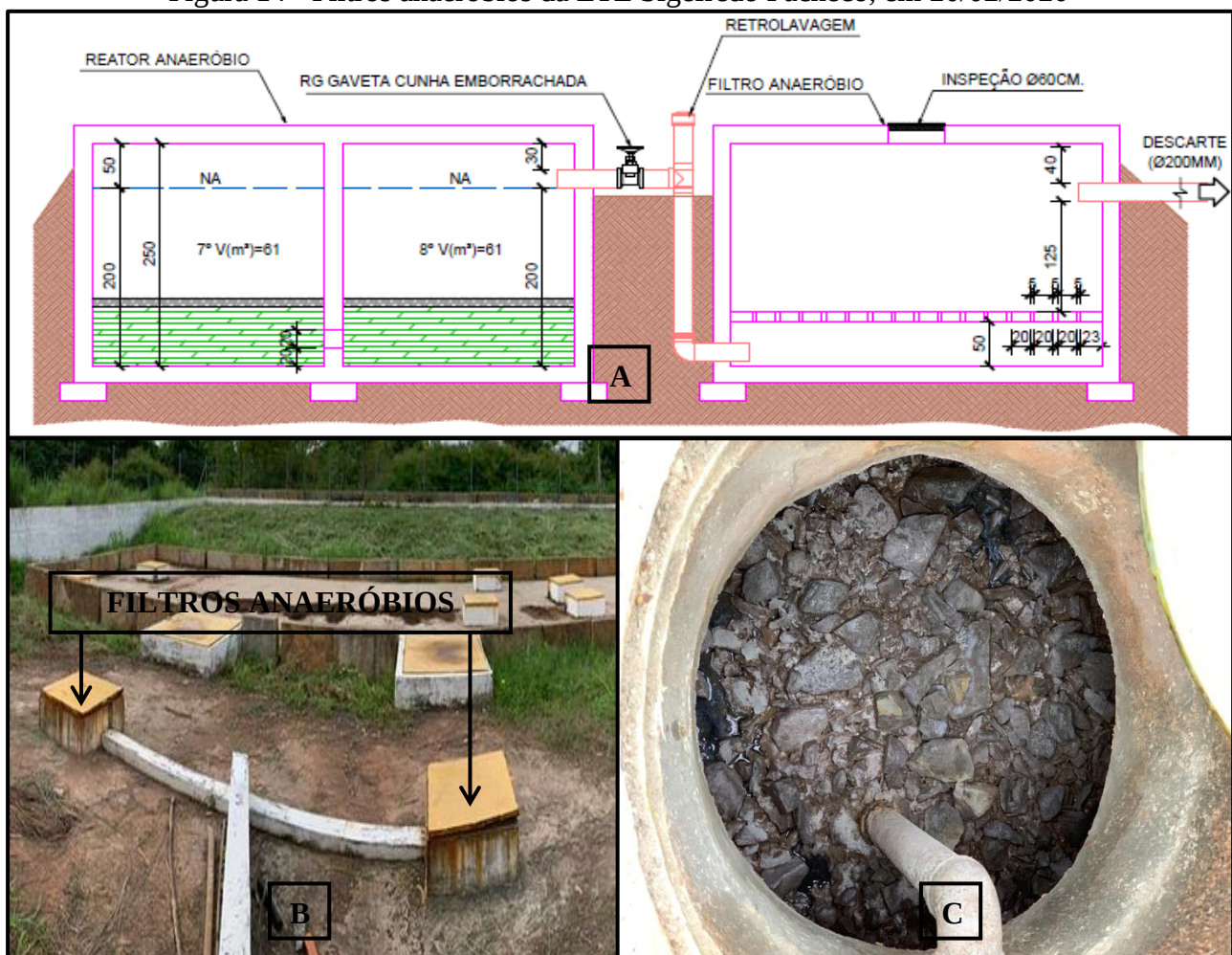
Legenda: A – Caixas de acesso aos Registros de Gaveta; B – Registro de Gaveta e acesso para retrolavagem dos filtros.
Fonte: Autoria Própria.

Quanto aos tanques de *Stripping Air* originalmente projetados para a ETE Sigefredo Pacheco, a Subconcessionária ATH SPE S/A, por questões operacionais e energéticas, bem como por ausência dos compressores radiais no recebimento da estação, optou pela substituição desse tratamento complementar por filtros anaeróbios de fluxo ascendente.

Nos termos da ABNT NBR 13.969 (1997), filtro anaeróbio de leito fixo com fluxo ascendente “é o reator biológico com esgoto em fluxo ascendente, composto de uma câmara inferior vazia e uma câmara superior preenchida de meio filtrante submerso, onde atuam microorganismos facultativos e anaeróbios, responsáveis pela estabilização da matéria orgânica”.

A Subconcessionária optou pela utilização de brita como meio filtrante dos filtros anaeróbios, conforme Figura 14.

Figura 14 – Filtros anaeróbios da ETE Sigefredo Pacheco, em 20/02/2020



Legenda: A – Esquema dos filtros anaeróbios; B – Localização dos filtros anaeróbios; C – Meio filtrante dos filtros anaeróbios.

Fonte: A – Sisnate (2015); B e C – Autoria Própria.

Após tratamento nos filtros anaeróbios, o efluente tratado passa por um Poço de Visitas (PV) devidamente tampado, e é direcionado por meio de emissário até seu ponto de destinação final. Não foi possível, durante a fiscalização, acessar o ponto de lançamento da ETE, em virtude da densa vegetação no local. Todavia, o colaborador da Subconcessionária informou que o lançamento ocorre em grota (de forma superficial).

Nesse sentido, vale considerar que o projeto e memorial descritivo da ETE indicam que o lançamento do efluente tratado ocorrerá em corpo receptor classe II, o que na prática não ocorre de forma direta.

A casa dos compressores é atualmente utilizada como depósito, encontrando-se, na data da fiscalização, devidamente trancada.

Figura 15 – Emissário da ETE Sigefredo Pacheco, em 20/02/2020



Legenda: A – Poço de Visitas (PV) na saída da ETE Sigefredo Pacheco e depósito da ETE; B – Emissário da ETE Sigefredo Pacheco.

Fonte: A – Autoria Própria; B – GOOGLE EARTH PRO (2020), adaptado.

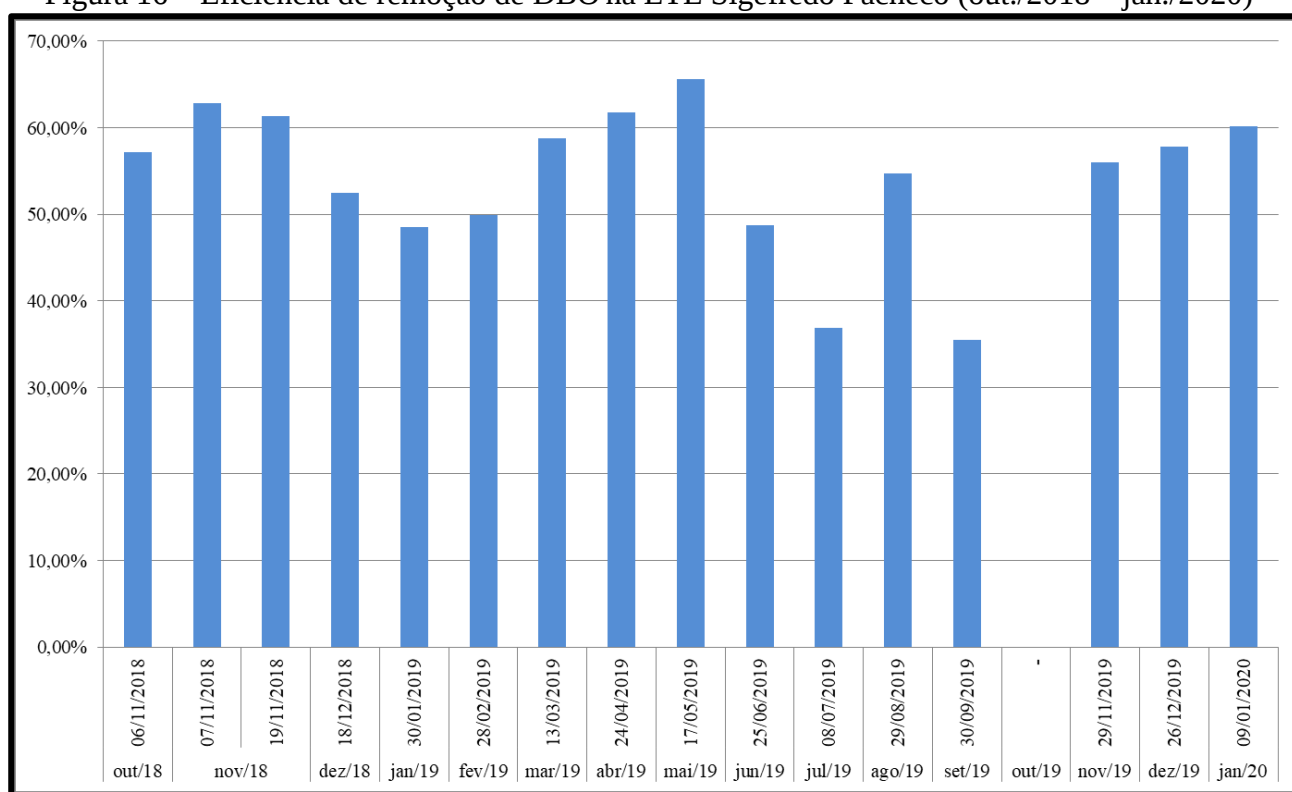
3.2.3 Fiscalização indireta

Os laudos de qualidade do efluente tratado da ETE Sigefredo Pacheco passaram a ser mensalmente enviados à ARSETE a partir de outubro de 2018, após o início de sua operação dessa estação pela Subconcessionária.

A partir de fiscalização indireta dessas informações, busca-se verificar a conformidade dos parâmetros de lançamento do efluente tratado, principalmente em relação ao preconizado na Resolução nº 430/11 – CONAMA.

Quanto ao índice de remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$), a Figura 16 indica que das 16 análises realizadas quanto a esse parâmetro, apenas 31,25% (trinta e um inteiros e vinte e cinco centésimos por cento) atingiram a eficiência mínima de remoção de 60% (sessenta por cento), conforme determina a Resolução nº 430/11 – CONAMA.

Figura 16 – Eficiência de remoção de DBO na ETE Sigefredo Pacheco (out./2018 – jan./2020)

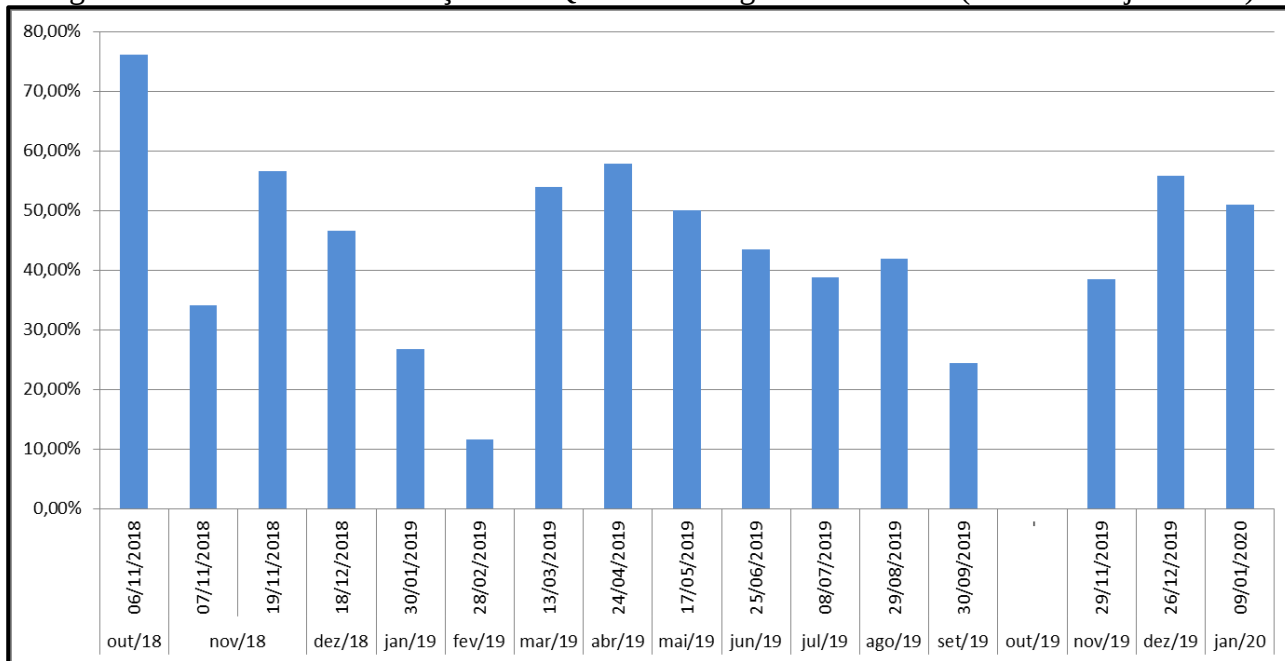


Fonte: Autoria Própria.

A eficiência média da ETE Sigefredo Pacheco em relação à remoção de $DBO_{5,20}$, no período em análise, é de 54,28% (cinquenta e quatro inteiros e vinte e oito centésimos por cento).

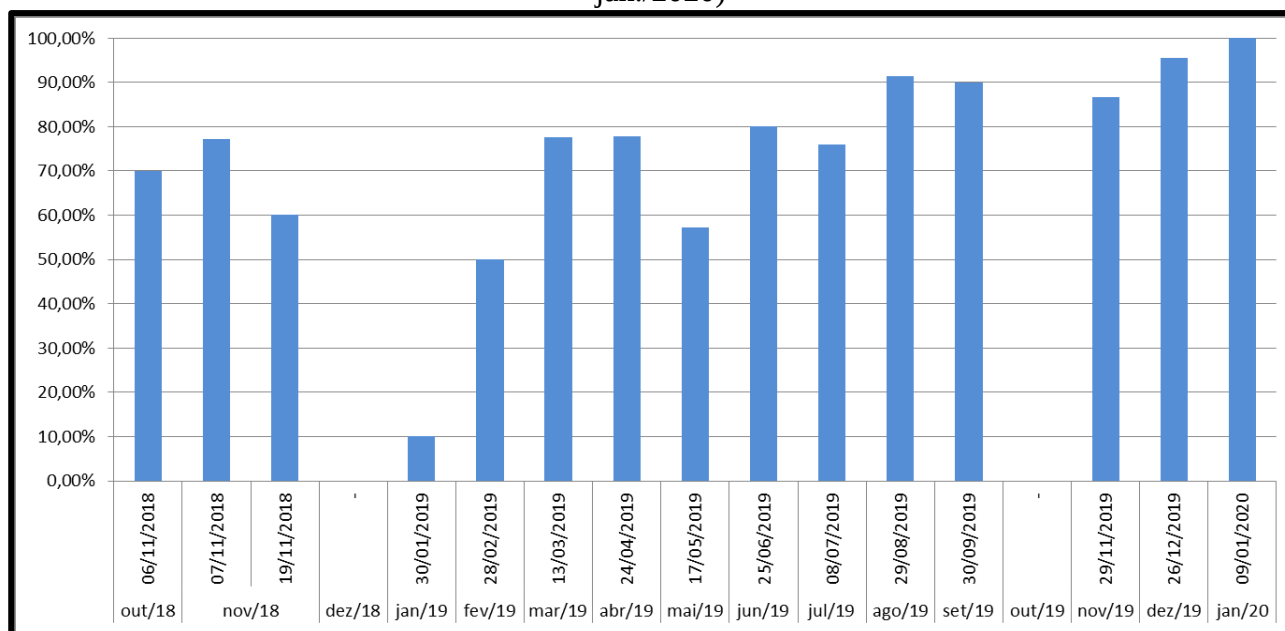
Quanto à eficiência de remoção de DQO e Sólidos Sedimentáveis (Figuras 17 e 18), os valores médios para o período são respectivamente de 44,24% (quarenta e quatro inteiros e vinte e quatro centésimos por cento) e 73,28% (setenta e três inteiros e vinte e oito por cento).

Figura 17 – Eficiência de remoção de DQO na ETE Sigefredo Pacheco (out./2018 – jan./2020)



Fonte: Autoria Própria.

Figura 18 – Eficiência de remoção de Sólidos Sedimentáveis na ETE Sigefredo Pacheco (out./2018 – jan./2020)



Fonte: Autoria Própria.

A qualidade do efluente tratado na ETE Sigefredo Pacheco pode ainda, ser avaliada por meio de extrapolação do indicador de Índice de Qualidade do Efluente Tratado (IQTE), estabelecido no Plano Municipal de Água e Esgoto de Teresina (PMAE), conforme Tabela 4.

Tabela 4 – Metodologia de cálculo do IQTE, conforme PMAE

IQTE – Índice de qualidade do efluente		
Forma de cálculo	Informações envolvidas	Unidade
0,4 x CCS + 0,6 x CDBO	CCS: Conformidade para materiais sedimentáveis	Percentual
	CDBO: Conformidade para demanda bioquímica de oxigênio	

Fonte: TERESINA (2012).

Entende-se que o cálculo desse indicador deve ser realizado frente às análises de efluentes tratados em todas as ETEs operadas pelo Prestador de Serviços. Todavia, sua utilização para uma única ETE pode representar metodologia interessante para avaliação isolada de eficiência, sem que uma ETE mais eficiente possa compensar a ineficiência de outra.

Assim, as Tabelas 5 e 6, apresentam, respectivamente, os valores de DBO_{5,20} e Sólidos Sedimentáveis no esgoto bruto e efluente tratado da ETE Sigefredo Pacheco, no período de outubro/18 a janeiro/20.

Tabela 5 – Análises de DBO na ETE Sigefredo Pacheco (out./2018 – jan./2020)

Mês/Ano	Data	DBO _{5,20}		Und.	% Remoção
		Bruto	Tratado		
out/18	06/11/2018	493	211	mg/L	57,20%
nov/18	07/11/2018	578	215	mg/L	62,80%
	19/11/2018	463	179	mg/L	61,34%
dez/18	18/12/2018	318	151	mg/L	52,52%
jan/19	30/01/2019	348	179	mg/L	48,56%
fev/19	28/02/2019	389	195	mg/L	49,87%
mar/19	13/03/2019	320	132	mg/L	58,75%
abr/19	24/04/2019	419	160	mg/L	61,81%
mai/19	17/05/2019	599	206	mg/L	65,61%
jun/19	25/06/2019	406	208	mg/L	48,77%
jul/19	08/07/2019	344	217	mg/L	36,92%
ago/19	29/08/2019	444	201	mg/L	54,73%
set/19	30/09/2019	276	178	mg/L	35,51%
out/19	-	-	-	mg/L	-
nov/19	29/11/2019	377	166	mg/L	55,97%
dez/19	26/12/2019	536	226	mg/L	57,84%
jan/20	09/01/2020	578	230	mg/L	60,21%

Observação: O Art. 21, I, “d”, da Resolução nº 430/11 – CONAMA, exige DBO_{5,20} ≤ 120 mg/L no efluente tratado ou eficiência de remoção ≥ 60%.

Fonte: Autoria Própria.

A partir das informações da Tabela 5, observa-se que apenas 5 (cinco) análises, ou seja, 31,25% (trinta e um inteiros e vinte e cinco centésimos por cento) apresentaram conformidade em relação aos limites estabelecidos pela Resolução nº 430/11 – CONAMA.

Tabela 6 – Análises de Sólidos Sedimentáveis na ETE Sigefredo Pacheco (out./2018–jan./2020)

Mês/Ano	Data	Sólidos Sedimentáveis		Und.	% Remoção
		Bruto	Tratado		
out/18	06/11/2018	5	1,5	mL/L	70,00%
nov/18	07/11/2018	3,5	0,8	mL/L	77,14%
	19/11/2018	2	0,8	mL/L	60,00%
dez/18	-	-	-	mL/L	-
jan/19	30/01/2019	1	0,9	mL/L	10,00%
fev/19	28/02/2019	1,8	0,9	mL/L	50,00%
mar/19	13/03/2019	4	0,9	mL/L	77,50%
abr/19	24/04/2019	1,8	0,4	mL/L	77,78%
mai/19	17/05/2019	3,5	1,5	mL/L	57,14%
jun/19	25/06/2019	1,5	0,3	mL/L	80,00%
jul/19	08/07/2019	2,5	0,6	mL/L	76,00%
ago/19	29/08/2019	3,5	0,3	mL/L	91,43%
set/19	30/09/2019	1	0,1	mL/L	90,00%
out/19	-	-	-	mL/L	-
nov/19	29/11/2019	1,5	0,2	mL/L	86,67%
dez/19	26/12/2019	4,5	0,2	mL/L	95,56%
jan/20	09/01/2020	1,8	V.A	mL/L	100,00%

Observação: O Art. 21, I, “c”, da Resolução nº 430/11 – CONAMA, exige $SS \leq 1,0$ mL/L no efluente tratado.

Fonte: Autoria Própria.

Com relação às informações da Tabela 6, por sua vez, observa-se conformidade em relação aos limites estabelecidos pela Resolução nº 430/11 – CONAMA em 13 (treze) análises, representando 86,67% (oitenta e seis inteiros e sessenta e sete centésimos por cento) do total.

Por fim, calculando o indicador IQTE para a ETE Sigefredo Pacheco, em relação ao período de 16 (dezesesseis) meses – outubro/18 a janeiro/20:

$$\begin{aligned}
 IQTE &= 0,4 \times CCS + 0,6 \times CDBO \\
 IQTE &= 0,4 \times 86,67\% + 0,6 \times 31,25\% \\
 IQTE &= 53,42\%
 \end{aligned}$$

Dessa forma, pode-se inferir que o IQTE da ETE Sigefredo Pacheco apresenta valor baixo, principalmente em função da baixa eficiência de remoção de $DBO_{5,20}$, indicando necessidade de melhoria da ETE para atendimento à legislação ambiental vigente e redução o potencial poluidor.

4 CONCLUSÃO

Diante do exposto e em atenção às fiscalizações direta e indireta de que trata este relatório, a equipe técnica de fiscalização da ARSETE conclui que:

4.1 O portão de acesso ao tratamento secundário da ETE Sigefredo Pacheco encontrava-se visivelmente danificado, permitindo acesso de pessoal não autorizado ao interior da ETE;

4.2 A ETE Sigefredo Pacheco, em janeiro/2020 operava com vazão mínima de projeto;

4.3 O procedimento de limpezas diárias do tratamento preliminar e dos reatores anaeróbios, adotado pela Subconcessionária, é adequado;

4.4 O ETE apresenta bom aspecto geral e as tampas metálicas das unidades, em sua maioria, apresentam-se em excelente estado de conservação;

4.5 A utilização de filtros anaeróbios em substituição aos tanques de *Stripping Air* garante maior eficiência energética, não havendo impedimento de ordem técnica para sua utilização. Todavia, deve ser garantido pela Subconcessionária que tal substituição não gerará produção excessiva de odores fétidos ou redução na eficiência de tratamento da estação, mediante estudo técnico fundamentado;

4.6 A operação da ETE Sigefredo Pacheco encontra-se devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente, todavia, a Subconcessionária deve providenciar sua renovação em virtude do prazo de validade dessa licença;

4.7 A eficiência de remoção de $DBO_{5,20}$ na ETE Sigefredo Pacheco é muito baixa, apesar de ter apresentado melhora nos últimos 3 (três) meses. Todavia, a Subconcessionária deve reavaliar urgentemente a dosagem do biorremediador ou adotar outras providências para melhoria dessa eficiência.

5 PROPOSTAS DE ENCAMINHAMENTO

Observadas as conclusões (ver seção 4) deste relatório, a equipe técnica de fiscalização da ARSETE propõe os seguintes encaminhamentos por parte da Subconcessionária:

5.1 Providenciar imediatamente reparo no portão de acesso ao tratamento secundário da ETE Sigefredo Pacheco (relativo ao item 4.1);

5.2 Apresentar tempestivamente à ARSETE estudo técnico fundamentado, que garanta o perfeito funcionamento da ETE, respeitando a eficiência de projeto e/ou eficiência mínima exigida pela legislação pertinente, com a substituição dos tanques de *Stripping Air* por filtros (relativo ao item 4.5);

5.3 Providenciar imediatamente a renovação da licença operacional da ETE (relativo ao item 4.6);

5.4 Reavaliar a eficiência da ETE Sigefredo Pacheco, apresentado à ARSETE e implementando, tempestivamente, propostas para elevação da eficiência de remoção de $DBO_{5,20}$ (relativo ao item 4.7).

É o Relatório, salvo melhor juízo.

Teresina, 25 de março de 2020.

RAFAEL FERREIRA CHAVES

Analista de Regulação

Matrícula: 83.917

LAÉCIO KELSON DO N. SILVA

Técnico de Regulação

Matrícula: 83.927

De acordo:

DIRCEU MENDES ARCOVERDE FILHO

Diretor Técnico - ARSETE

Matrícula: 79.131

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13969: Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2020]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm. Acesso em: 02 mar. 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Brasília: SNS/MDR, 1996- . 2012-2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1997. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acesso em: 02 mar. 2020.

GOOGLE EARTH PRO 7.3. 2019. Teresina, PI. Coordenadas 5°6'55.29"S e 42°44'49.94"W, elevação 69 m. Mapa 3D. Data de visualização: 04 mar. 2020. Data da imagem: 05 jan. 2020.

SERENCO. Plano diretor de esgoto de Teresina/PI: Estudos de Reconhecimento e Diagnóstico do Sistema Existente. Teresina, 2017. 1 CD-ROM. (Plano diretor de esgoto de Teresina/PI).

SISNATE. Centro de Pesquisas Ambientais Galdino Santana de Limas S.A. Memorial Descritivo da ETE SISNATE®: Residenciais Sigefredo Pacheco III, Village Leste e Residencial a ser construído na Av. Nicanor Barreto. Teresina, 2015.

TERESINA. Decreto nº 12.148, de 10 de maio de 2012. Institui o Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Teresina – PMAE. **Diário Oficial do Município de Teresina**: Poder Executivo, Teresina, PI, n. 1.457, p. 3-20. 18 mai. 2012.

TERESINA. Decreto nº 17.644, de 23 de março de 2018. Institui e regulamenta o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do Município de Teresina. **Diário Oficial do Município de Teresina**: Poder Executivo, Teresina, PI, 23 mar. 2018. Anexo ao DOM nº 2.248, p. 1274.

TERESINA. Secretaria de Meio Ambiente. **Licença Ambiental nº 179/19**. Teresina, PI, 2019.