

UTE CANDIOTA III - FASE C

Candiota - RS

**MONITORAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS
SUPERFICIAIS DO ARROIO CANDIOTA E SANGA
FUNDA**

RELATÓRIO FINAL - 2022

NATURWELT HIDROLOGIA E SERVIÇOS AMBIENTAIS LTDA

Indaial, 13 de janeiro de 2023.

ÍNDICE DE REVISÕES

Revisão	Descrição			
00	MONITORAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS DO ARROIO CANDIOTA E SANGA FUNDA - RELATÓRIO FINAL – 2022.			
Revisões	00	01	02	03
Data	13 de janeiro de 2023			
Elaboração	Equipe técnica			
Verificação	Danieli Schneiders Kaufmann			
Aprovação	Vander Kaufmann			

IDENTIFICAÇÃO

Objeto

Diagnóstico Ambiental – Monitoramento dos recursos hídricos superficiais dos arroios Candiota e Sanga Funda.

Empreendimento

Razão Social: Companhia de Geração e Transmissão de Energia Elétrica do Sul do Brasil – Eletrobras – CGT Eletrosul

CNPJ: 02.016.507/0001-69

Endereço: Rua Deputado Antônio Edu Vieira, 999, Bairro Pantanal, Florianópolis – SC

Empresa executora

Razão Social: NaturWelt Hidrologia e Serviços Ambientais Ltda

CNPJ: 08.658.165/0001-67

Endereço: Rua Santa Lurdes, 480, João Paulo II, CEP: 89083-198, Indaial – SC

www.ambitec.eng.br

Fone: (47) 3380-4385

Equipe técnica

Nome	Formação	Função
Vander Kaufmann	Dr. Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental	Coordenador geral e relatório
Gustavo Antonio Piazza	Dr. Engenharia Ambiental	Cartografia e relatório
Mateus Santarém Soreano	Ensino médio	Auxiliar de engenharia
Edson Torres	Me. Engenharia Ambiental	Análises de laboratório, monitoramento ambiental e relatório
Danieli Schneiders Kaufmann	Dra. Ciência do Solo	Processamento dos dados e revisão do relatório

SUMÁRIO

ÍNDICE DE REVISÕES	1
IDENTIFICAÇÃO	2
1 INTRODUÇÃO	2
2 METODOLOGIA	4
2.1 Qualidade da água superficial	4
2.2 Registro do nível do rio	6
2.3 Curvas-chave	6
2.4 Descarga sólida em suspensão	8
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	10
3.1 Qualidade da água superficial	10
3.1.1 Temperatura	10
3.1.2 pH.....	14
3.1.3 Condutividade elétrica	18
3.1.4 Turbidez	22
3.1.5 Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO₅.....	25
3.1.6 Concentração de sólidos suspensos	29
3.2 Leituras de nível do rio	31
3.3 Descarga líquida e sólida.....	32
4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	35
5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	36
ANEXO 1 – Certificados	37
ANEXO 2 – Anotação de função técnica	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Identificação das seções de monitoramento da UTE Candiota, Candiota-SC.	3
Figura 2 – Curva-chave da estação de monitoramento ACM da UTE Candiota.	7
Figura 3 – Curva-chave da estação de monitoramento ACJ da UTE Candiota.	7
Figura 4 – Curva-chave da estação de monitoramento SFM da UTE Candiota.	8
Figura 5 – Representação da amostragem pelo método de Igual Incremento de Descarga.	9
Figura 6 - Dados de temperatura obtidos ao longo do monitoramento na estação ACM.	13
Figura 7 - Dados de temperatura obtidos ao longo do monitoramento na estação ACJ.	13
Figura 8 - Dados de temperatura obtidos ao longo do monitoramento na estação SFM.	14
Figura 9 - Dados de pH obtidos ao longo do monitoramento na estação ACM.	17
Figura 10 - Dados de pH obtidos ao longo do monitoramento na estação ACJ.	17
Figura 11 - Dados de pH obtidos ao longo do monitoramento na estação SFM.	18
Figura 12 - Dados de condutividade obtidos ao longo do monitoramento na estação ACM.	21
Figura 13 - Dados de condutividade obtidos ao longo do monitoramento na estação ACJ.	21
Figura 14 - Dados de condutividade obtidos ao longo do monitoramento na estação SFM.	22
Figura 15 - Dados de turbidez obtidos ao longo do monitoramento na estação ACM.	24
Figura 16 - Dados de turbidez obtidos ao longo do monitoramento na estação ACJ.	25
Figura 17 - Dados de turbidez obtidos ao longo do monitoramento na estação SFM.	25
Figura 18 - Dados de DBO obtidos ao longo do monitoramento na estação ACM.	28
Figura 19 - Dados de DBO obtidos ao longo do monitoramento na estação ACJ.	29
Figura 20 - Dados de DBO obtidos ao longo do monitoramento na estação SFM.	29
Figura 21 - Dados de Concentração de sólidos suspensos obtidos ao longo do monitoramento na estação ACM.	30
Figura 22 - Dados de Concentração de sólidos suspensos obtidos ao longo do monitoramento na estação ACJ.	31
Figura 23 - Dados de Concentração de sólidos suspensos obtidos ao longo do monitoramento na estação SFM.	31

Figura 24 – Cotagrama das seções fluviométricas ACM, ACJ e SFM.	32
Figura 25 – Cotagrama diário da seção fluviométrica ACJ.	32
Figura 26 – Perfil de descarga líquida da seção fluviométrica ACJ.....	33
Figura 27 – Perfil de descarga sólida diária da seção fluviométrica ACJ.	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados de temperatura das estações de monitoramento da UTE Candiota.	11
Tabela 2 – Dados de pH das estações de monitoramento da UTE Candiota.	15
Tabela 3 – Dados de condutividade elétrica das estações de monitoramento da UTE Candiota.	18
Tabela 4 – Dados de turbidez das estações de monitoramento da UTE Candiota. ...	22
Tabela 5 – Dados de DBO ₅ das estações de monitoramento da UTE Candiota.	26
Tabela 6 – Dados de concentração de sólidos em suspensão das estações de monitoramento da UTE Candiota.	30
Tabela 7 – Dados de descarga líquida das estações de monitoramento da UTE Candiota.	33
Tabela 8 – Dados de descarga sólida das estações de monitoramento da UTE Candiota.	34

1 INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados dos serviços de monitoramento dos recursos hídricos superficiais do Arroio Candiota e Sanga Funda realizados entre janeiro 2017 e dezembro de 2022, em atendimento ao Plano de Monitoramento aprovado pela Agência Nacional de Águas - ANA, executado em conjunto pelas empresas Usina Termelétrica Seival Ltda - UTE SEIVAL e a Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica - CGTEE, em observância aos seguintes instrumentos legais:

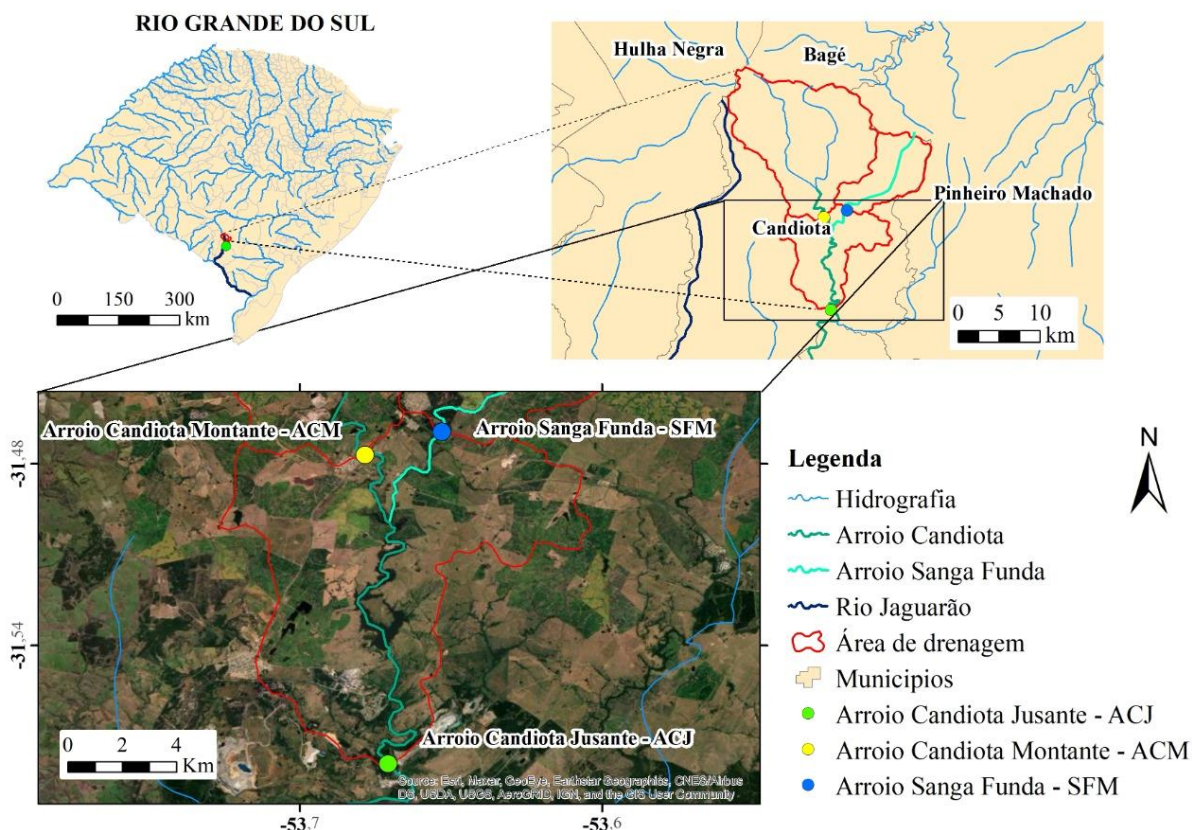
Resolução nº 141 de 22/02/2016, Processo nº 02501.001013/2001-70

– **ANA:** Outorga, à CGTEE, o direito de captar água no reservatório da Barragem I, localizada no município de Candiota/RS, com a finalidade de geração de energia elétrica na Usina Termelétrica Candiota III. Vazão de Captação: $1.900 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$. Validade: 01/03/2026.

Outorga nº 1965 de 03/09/2019, Processo nº 02501.001013/2001-70

– **ANA:** Outorga, à CGTEE, o direito de uso não consuntivo de recursos hídricos no reservatório da Barragem II, localizada no município de Candiota/RS, e determina a manutenção da vazão mínima para jusante da barragem de 634 L.s^{-1} ($0,634 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$). Validade: 11/09/2047.

Em atendimento aos instrumentos citados, são monitoradas as estações hidrométricas implantadas no Arroio Candiota Montante (ACM), Arroio Candiota Jusante (ACJ) e Sanga Funda Montante (SFM) conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Identificação das seções de monitoramento da UTE Candiota, Candiota-SC.

As estações ACM e SFM localizam-se a montante das Barragens I e II, que abastecem o complexo termoeletrico da CGTEE e a UTE SEIVAL. A estação ACJ localiza-se a jusante dessas barragens. A área de drenagem da estação SFM é de 54,5 km², a da ACM é de 180,0 km² e a da ACJ é de 313 km².

Cabe ainda destacar que as Barragens I e II localizam-se na Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim e do Canal São Gonçalo, de cujas águas superficiais ainda não estão oficialmente enquadradas (meta de qualidade a ser atingida). De acordo com a Resolução CONAMA1 nº 357/2005, Art. 42, “enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2 (...), exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente”. Considerando a não identificação de dados formalmente cancelados pelo órgão gestor, recomenda-se a observância dos parâmetros correspondentes à Classe 2.

Assim, este documento técnico apresenta os resultados do monitoramento realizado no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2022, o qual demonstra as leituras de nível da água dos rios nas estações hidrossedimentométricas, e apresenta os resultados das concentrações de descargas sólidas, bem como as análises físico-químicas da água (temperatura, DBO₅, pH,

condutividade elétrica e turbidez), além da determinação experimental da curva chave para as referidas estações.

2 METODOLOGIA

2.1 Qualidade da água superficial

O monitoramento *in loco* foi realizado nas estações Arroio Candiota Montante (ACM), Arroio Candiota Jusante (ACJ) e Sanga Funda Montante (SFM), conforme mapa de localização apresentado na Figura 1. As amostras de água bruta superficiais foram coletadas por meio de uma Garrafa Van Dorn. A temperatura das amostras e ambiente foram registradas por meio de termômetro de espeto da Incoterm rastreado. As análises físico-químicas foram realizadas ppor laboratórios credenciados no Inmetro, IMA e Fepan.

Foi utilizada a ABNT NBR 9898 (1987) para os procedimentos de coleta de água. Esta norma dispõe sobre as condições exigíveis para a coleta e a preservação de amostras e de efluentes líquidos domésticos e industriais e de amostras de água, sedimentos e organismos aquáticos dos corpos receptores interiores superficiais. Em se tratando de coleta manual de águas superficiais, a norma descreve que deve-se ter precaução em relação à assepsia, removendo as tampas dos frascos juntamente com o papel protetor, mergulhando o frasco rapidamente a cerca de 15 a 30 cm abaixo da linha da água. Importante que o frasco fique no sentido oposto da corrente. Quando se tratar de corpo da água estática, deve-se criar uma corrente, movimentando o frasco horizontalmente para frente, em seguida, inclina-se o frasco para cima, permitindo a saída de ar e o preenchimento do mesmo. Retirando-se o frasco da água, elimina-se uma pequena quantidade da amostra, deixando um espaço vazio para permitir a homogeneização da mesma antes da análise. Após, fecha-se o frasco o mais rápido possível, afixando o papel protetor ao redor do gargalo e identificando a amostra. Para coletas de fitoplâncton, zooplâncton e zoobenton, assim como coletas em profundidade, deve-se utilizar equipamentos especiais, normalmente fornecidos por laboratórios responsáveis pelo trabalho (VON SPERLING, 2014).

O tipo de amostra, a matriz a ser amostrada, assim como os ensaios solicitados influenciam na técnica da coleta da amostra. De forma geral, devem-se tomar as seguintes precauções:

- Verificar a limpeza dos frascos e dos demais materiais e equipamentos que serão utilizados para coleta (baldes, garrafas, pipetas etc.);
- Empregar somente os frascos e as preservações recomendadas para cada tipo de determinação, verificando se os frascos e reagentes para preservação estão adequados e dentro do prazo de validade para uso. Em caso de dúvida, substituí-los;
- Certificar-se que a parte interna dos frascos, assim como as tampas e batoques, não sejam tocadas com a mão ou fiquem expostas ao pó, fumaça e outras impurezas [...];
- Fazer a ambientação dos equipamentos de coleta com água do próprio local, se necessário;
- Garantir que as amostras líquidas não contenham partículas grandes, detritos, folhas ou outro tipo de material accidental durante a coleta;
- Coletar um volume suficiente de amostra para eventual necessidade de se repetir algum ensaio no laboratório;
- Fazer todas as determinações de campo em alíquotas de amostra separadas das que serão enviadas ao laboratório, evitando-se assim o risco de contaminação;
- Colocar as amostras ao abrigo da luz solar, imediatamente após a coleta e preservação;
- Acondicionar em caixas térmicas com gelo as amostras que exigem refrigeração para sua preservação (observar que as amostras para ensaio de Oxigênio Dissolvido não devem ser mantidas sob refrigeração);
- Manter registro de todas as informações de campo, preenchendo uma ficha de coleta por amostra, ou conjunto de amostras da mesma característica (CETESB, 2011).

A preservação da amostra visa retardar a ação biológica e a hidrólise dos compostos químicos, diminuir a volatilidade dos constituintes e os efeitos de adsorção e ainda conservar os organismos, minimizando alterações morfológicas e fisiológicas (CETESB, 2011; VON SPERLING, 2014). Dentre as alterações químicas pode-se citar a precipitação de metais como hidróxidos ou a formação de complexos com outros constituintes; alteração do estado de oxidação de cátions e ânions; adsorção de íons na superfície interna dos frascos de coleta; outros constituintes podem dissolver-se ou volatilizar-se. A alteração de valência de elementos ou radicais pode ser causada por ação biológica. A ruptura de células de organismos, constituintes solúveis, podem ser convertidos em matéria orgânica (CETESB, 2011).

A amostra pode ser preservada por adição química, congelamento e refrigeração. No método químico, é adicionado um reagente previamente ou logo após a coleta da amostra, para promover a estabilização dos constituintes. No entanto, para cada análise há uma exigência de

reagente específico. A técnica de congelamento aumenta o intervalo entre a coleta e o ensaio da amostra in natura, sem o risco de comprometê-la, contudo é inadequado para análise de frações sólidas, biológicas e microbiológicas. A refrigeração é utilizada geralmente para ensaios microbiológicos, físico-químicos orgânicos e inorgânicos, biológicos e toxicológicos. Os frascos mais utilizados para coleta e preservação de amostra são de plástico autoclavável de alta densidade como polietileno, polipropileno, policarbonato ou ainda os frascos de vidro, todos com boca larga para facilitar a coleta e limpeza (CETESB, 2011).

A limpeza adequada dos frascos, tampas e batoques evita a contaminação da amostra. É necessário garantir a limpeza do material, evitando a introdução de possíveis interferentes, como o caso do detergente comum, que interfere nos ensaios de surfactantes e fosfato. Procedimentos manuais ou automáticos podem ser utilizados, dependendo do ensaio a ser realizado, assim como da estrutura do laboratório (CETESB, 2011).

O tipo de amostragem utilizada foi a simples ou individual. Esta é constituída por uma única porção em um determinado instante de tempo. Não atende a variação da concentração ao longo do tempo, podendo subestimar ou superestimar a concentração média, a não ser que esta seja medida constantemente. Alguns parâmetros só podem ser utilizados neste tipo de amostragem, pois precisam ser analisados logo após a coleta como pH, temperatura, oxigênio dissolvido e coliformes. Em monitoramentos sistemáticos, durante um longo período, é importante que a amostra seja coletada no mesmo horário, para evitar as variações ao longo do dia (VON SPERLING, 2014).

2.2 Registro do nível do rio

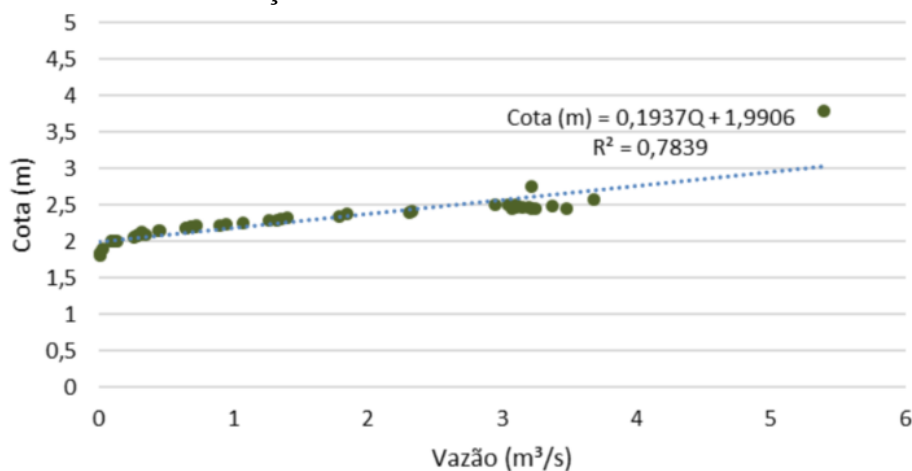
Foram registrados os níveis do rio no momento dos monitoramentos por meio de imagens obtidas por máquina fotográfica semi-profissional. A leitura é obtida por meio das réguas limnimétricas instaladas nas estações de monitoramento ACM, ACJ e SFM.

2.3 Curvas-chave

Na estação ACM foram realizadas 60 (sessenta) medições de descarga líquida, no período que compreende janeiro/2017 a dezembro/2021. Com base nos dados do monitoramento realizado, foi elaborada a equação da curva-chave para a estação ACM, a qual

relaciona cota (m) e vazão (m^3/s), conforme apresentado na Figura 3, com coeficiente de determinação (R^2) de 0,78.

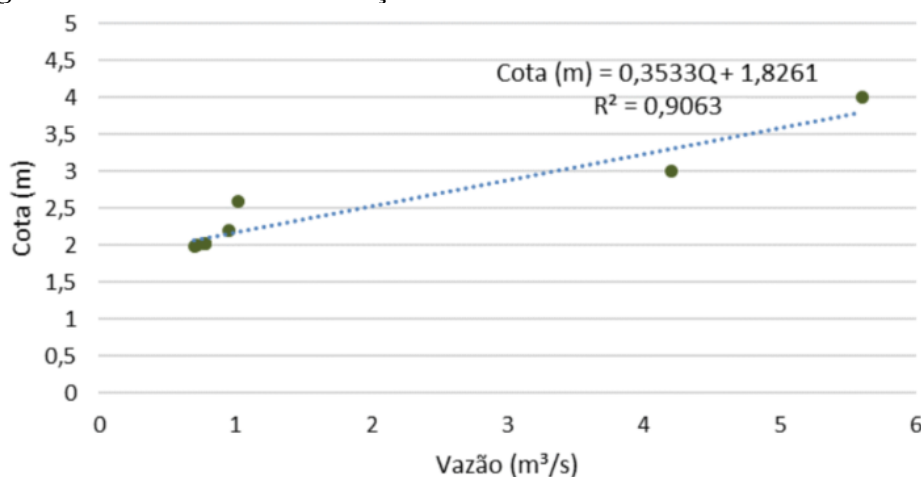
Figura 2 – Curva-chave da estação de monitoramento ACM da UTE Candiota.



Fonte: Ecosystems, 2022.

Na estação ACJ foram realizadas 08 (oito) medições de descarga líquida, no período que compreende maio/2021 a dezembro/2021. Com base nos dados do monitoramento realizado, foi elaborada a equação da curva-chave para a estação ACJ, a qual relaciona cota (m) e vazão (m^3/s), conforme apresentado na Figura 4, com coeficiente de determinação (R^2) de 0,91.

Figura 3 – Curva-chave da estação de monitoramento ACJ da UTE Candiota.

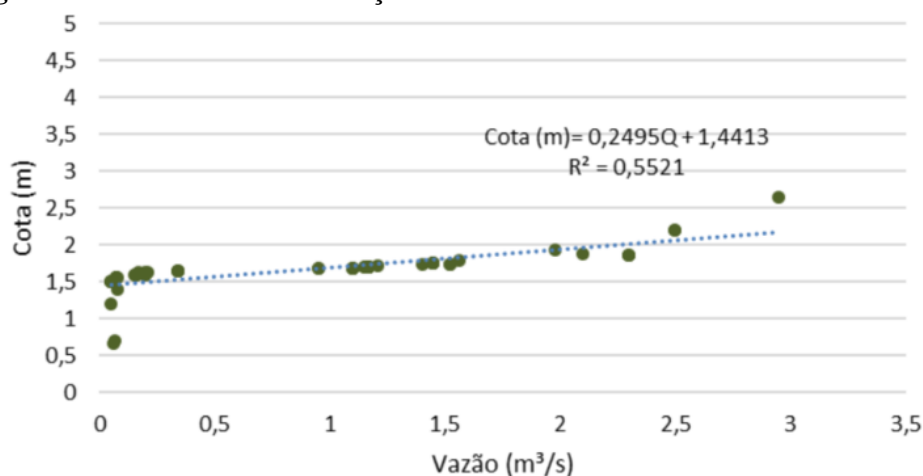


Fonte: Ecosystems, 2022.

Na estação SFM foram realizadas 60 (sessenta) medições de descarga líquida, no período que compreende janeiro/2017 a dezembro/2021. Com base nos dados do monitoramento realizado, foi elaborada a equação da curva-chave para a estação SFM, a qual

relaciona cota (m) e vazão (m^3/s), conforme apresentado na Figura 5, com coeficiente de determinação (R^2) de 0,55.

Figura 4 – Curva-chave da estação de monitoramento SFM da UTE Candiota.

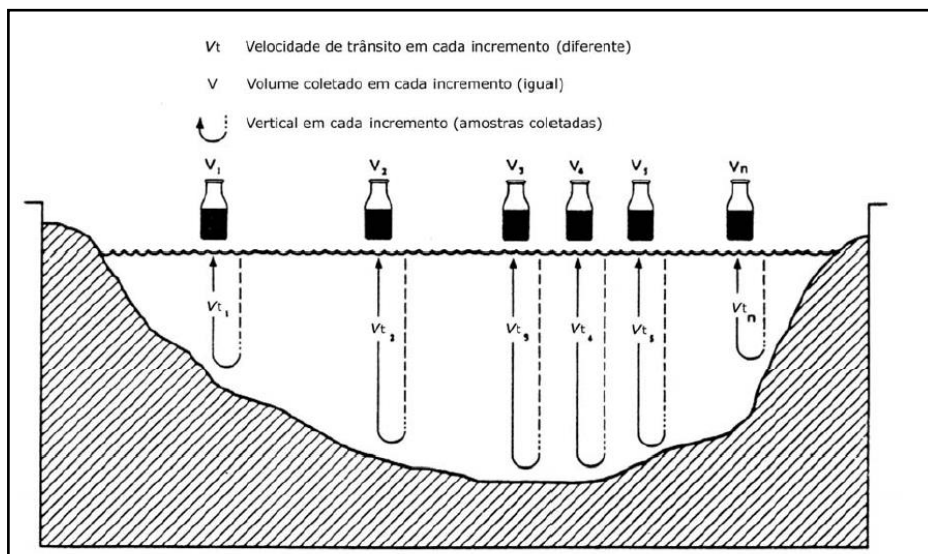


Fonte: Ecosystems, 2022.

2.4 Descarga sólida em suspensão

O método adotado para a medição da descarga sólida de sedimentos em suspensão é o de integração vertical ou em profundidade. Amostras de mistura água + sedimentos são coletadas ao longo da seção transversal. Os valores das verticais são ponderados com a descarga líquida, resultando em valores médios da seção, tendo em vista que distribuição de sedimentos pode ser variável em relação à largura e a profundidade. As coletas de descarga sólida foram efetuadas com os amostradores USDH – 48 ou 49, ambos de fabricação nacional. A diferença entre os dois é em relação a profundidade de coleta, sendo que o USDH – 48, recomendado para profundidades baixas e o USDH – 49, operado por guincho fluviométrico, em altas profundidades (até 6 m). Utiliza-se bicos de 3/16 e garrafa de coleta tem 0,6 L.

O método empregado é o de Igual Incremento de Descarga (IID) descrito pelo Guia de Práticas Sedimentométricas da ANEEL (CARVALHO et al., 2000). No IID, a seção transversal também é dividida em segmentos laterais, representando iguais incrementos de descarga. A mistura água + sedimento é acumulada continuamente dentro do amostrador (Figura 6), que é movido verticalmente em uma velocidade constante para que a mistura entre no recipiente a uma velocidade similar. O bico do amostrador é mantido na horizontal para que a velocidade de percurso seja proporcional à velocidade média.

Figura 5 – Representação da amostragem pelo método de Igual Incremento de Descarga.

Fonte: CARVALHO et al. (2000).

O volume coletado em cada vertical é transferido da garrafa do para um pote plástico, previamente limpo e identificado. No laboratório cada pote é pesado com todo o volume de água e sedimentos em uma balança analítica de precisão de 0,0001g. Na sequência são colocadas em estufa, regulada em 60° C, para determinação dos valores de concentração de sedimentos em suspensão, que é obtido pelo método da evaporação (USGS, 1973). Dessa forma, têm-se os valores da concentração de sedimentos (C_{ss}), expresso pela equação 1.

$$C_{ss} = \frac{P_{sed}}{Vol_{amostra}} \quad (1)$$

Onde:

C_{ss} = concentração de sedimentos em suspensão na vertical amostrada ($mg.L^{-1}$);

P_{sed} = peso dos sedimentos (mg);

$Vol_{amostra}$ = volume da amostra (L).

Os valores de descarga sólida em suspensão (Q_{ss}) são determinados pelo somatório do produto entre a concentração de sedimentos suspensos (C_{ss}) e a respectiva descarga líquida (Q_l) de cada vertical, de acordo com a equação 2.

$$Q_{ss} = \sum_{i=1}^n (C_{ssi} \cdot Q_{li}) 0,0864 \quad (2)$$

Onde:

Q_{ss} = descarga sólida em suspensão ($T.d^{-1}$);

C_{ssi} = concentração de sedimentos em suspensão da vertical i ($mg.L^{-1}$);

Q_{li} = descarga líquida da respectiva vertical i ($m^3.s^{-1}$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Qualidade da água superficial

3.1.1 Temperatura

Variações de temperatura são parte do regime climático normal. Corpos de água naturais apresentam variações sazonais, diurnas e estratificação vertical. A temperatura superficial é influenciada por fatores como latitude, altitude, estação do ano, período do dia, taxa de fluxo e profundidade. A temperatura da água é ditada pela radiação solar no local, exceto nos casos em que ocorrem despejos industriais ou de esgoto sanitário doméstico (CETESB,2019; UFRRJ, 2020).

De acordo com BRANCO (1986), no âmbito da faixa de temperatura usual das águas superficiais (4 a 30°C), um aumento da temperatura da água, em geral, tem efeito como: diminuição da densidade e da viscosidade da água, para temperaturas acima de 4°C, facilitando a sedimentação de materiais em suspensão; redução da solubilidade dos gases na água, entre eles o oxigênio, o CO_2 e a amônia; evasão de substâncias orgânicas voláteis podendo causar maus odores; aumento da velocidade das reações bioquímicas, aeróbias e anaeróbias, de degradação da matéria orgânica; aumento da taxa de crescimento dos organismos aquáticos; evasão de gases tóxicos H_2S ; coagulação de proteínas que constituem a matéria viva; aumento da toxicidade de substâncias dissolvidas na água.

De forma geral, a temperatura afeta os processos físicos, químicos e biológicos dos corpos da água, além da concentração de variáveis termo dependentes, como por exemplo o oxigênio dissolvido. O parâmetro temperatura foi analisado para a água bruta nos pontos de

monitoramento ACM, ACJ e SFM no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2022. Os resultados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Dados de temperatura das estações de monitoramento da UTE Candiota.

Temperatura (°C)				
Data	ACM	ACJ	SFM	Temperatura externa
jan/17	25,9	28,4	26,1	28,0
fev/17	22,8	24,5	24,4	25,0
mar/17	19,0	22,0	20,0	24,0
abr/17	19,8	21,1	19,6	22,0
mai/17	15,4	17,6	16,8	18,0
jun/17	12,4	13,5	12,0	15,0
jul/17	15,0	19,0	20,0	22,0
ago/17	15,3	15,1	14,6	20,0
set/17	19,3	19,5	19,1	19,0
out/17	20,0	20,2	21,1	21,0
nov/17	27,6	27,5	26,6	21,0
dez/17	27,1	28,1	27,4	21,0
jan/18	29,0	27,0	28,0	32,0
fev/18	29,0	26,0	27,0	33,0
mar/18	22,5	23,0	23,0	22,0
abr/18	25,0	24,0	24,0	27,0
mai/18	19,0	20,0	22,0	22,0
jun/18	13,0	13,0	12,0	13,0
jul/18	12,0	12,0	12,0	13,0
ago/18	15,0	13,0	14,0	14,0
set/18	14,0	14,5	14,0	16,0
out/18	20,0	21,0	20,0	19,0
nov/18	22,0	23,0	20,0	22,0
dez/18	24,0	25,0	22,0	30,0
jan/19	24,5	22,0	25,0	21,0
fev/19	25,0	22,0	25,0	22,0
mar/19	25,0	22,5	22,5	19,0
abr/19	23,0	22,0	23,5	24,0
mai/19	19,0	19,0	19,5	21,0
jun/19	19,0	19,0	19,0	23,0
jul/19	17,0	17,0	17,0	18,0
ago/19	16,0	15,0	15,0	9,0
set/19	20,0	19,0	17,0	18,0
out/19	20,0	19,0	19,0	21,0
nov/19	21,0	22,0	21,0	27,0
dez/19	19,0	19,0	18,0	21,0
jan/20	27,2	27,0	26,9	28,0
fev/20	27,9	22,0	30,6	26,3

mar/20	28,7	28,9	29,9	32,0
abr/20	22,2	22,5	21,9	22,0
mai/20	16,9	18,0	16,7	16,0
jun/20	14,0	15,3	13,9	13,0
jul/20	10,0	11,2	10,5	5,0
ago/20	14,4	13,0	15,3	8,0
set/20	12,7	13,8	11,0	11,0
out/20	12,9	13,0	12,3	11,0
nov/20	24,4	23,6	25,8	17,0
dez/20	25,5	24,3	25,4	20,0
jan/21	23,7	22,1	23,3	24,0
fev/21	23,1	24,7	22,6	23,5
mar/21	22,3	21,3	22,1	16,0
abr/21	22,8	26,0	22,5	20,0
mai/21	13,1	17,9	16,1	8,0
jun/21	16,9	17,7	16,7	21,0
jul/21	17,8	20,1	17,3	27,0
ago/21	15,3	14,5	15,2	13,0
set/21	20,1	21,2	19,6	18,0
out/21	14,5	14,7	15,4	7,5
nov/21	18,3	20,0	19,4	22,0
dez/21	23,4	23,4	23,9	27,0
jan/22	28,0	27,8	28,7	36,1
fev/22	28,0	27,8	28,7	36,7
mar/22	23,0	22,0	21,0	17,0
abr/22	24,0	23,0	22,0	26,0
mai/22	17,0	16,9	17,1	16,1
jun/22	9,9	12,1	10,1	7,3
jul/22	10,1	11,2	9,8	3,0
ago/22	13,2	13,3	13,7	13,2
set/22	11,9	12,1	12,1	11,8
out/22	18,0	16,9	16,9	28,5
nov/22	18,3	18,6	18,6	14,5
dez/22	24,1	22,0	23,7	28,0

Ao longo do monitoramento foram registradas temperaturas da água superficial entre 9,8°C e 30,6°C, onde todos os pontos apresentam oscilação da temperatura da água, em função do clima e variação da temperatura do ambiente. A temperatura externa variou de 5°C a 33°C. Nas Figura 6, Figura 7 e Figura 8, é possível observar um comparativo da temperatura das amostras, em cada ponto, e da temperatura ambiente (externa), durante as coletas.

Figura 6 - Dados de temperatura obtidos ao longo do monitoramento na estação ACM.

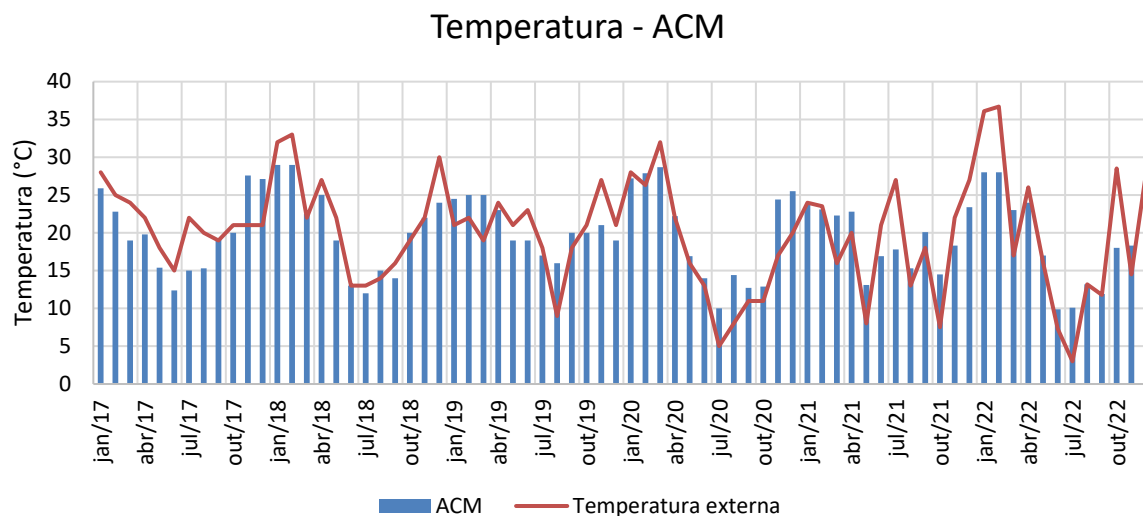


Figura 7 - Dados de temperatura obtidos ao longo do monitoramento na estação ACJ.

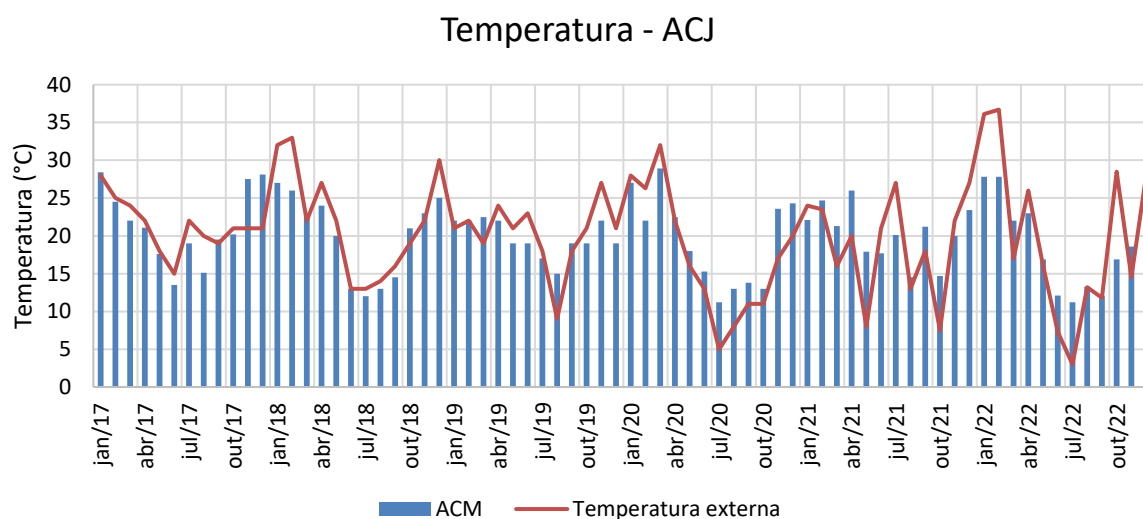
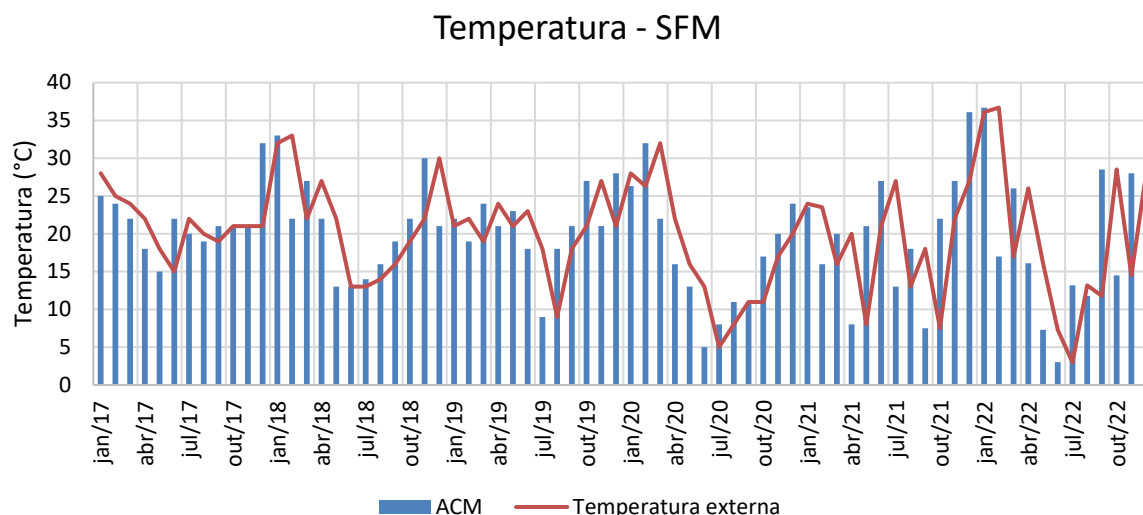


Figura 8 - Dados de temperatura obtidos ao longo do monitoramento na estação SFM.

3.1.2 pH

O valor do pH (potencial hidrogeniônico) varia entre 0 e 14, no qual soluções neutras possuem pH 7, soluções ácidas $\text{pH} < 7$ e soluções básicas $\text{pH} > 7$. A importância da análise deste parâmetro está em determinar as condições de acidez, alcalinidade e neutralidade da água. Valores baixos de pH (ácido) são causados, principalmente, pela presença de dióxido de carbono, ácidos minerais e sais hidrolisados. As variações de pH no meio aquático podem ainda estar relacionadas com a dissolução de rochas, absorção de gases da atmosfera e oxidação da matéria orgânica.

O pH pode afetar, intensamente, diversas reações químicas que ocorrem no meio ambiente, sendo um fator determinante na solubilidade e concentração de alguns metais, como por exemplo, a precipitação química de metais pesados que ocorre em pH básico, e a dissolução de metais relacionada, geralmente, com pH's ácidos, sendo assim, seu controle é imprescindível.

O parâmetro pH foi analisado para a água bruta coletada no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2022 nos pontos de monitoramento ACM, ACJ e SFM. Os resultados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Dados de pH das estações de monitoramento da UTE Candiota.

pH			
Data	ACM	ACJ	SFM
jan/17	6,72	7,36	7,23
fev/17	6,80	7,20	6,30
mar/17	6,40	7,10	6,89
abr/17	7,20	7,90	7,30
mai/17	8,10	8,80	7,10
jun/17	8,90	9,00	8,30
jul/17	8,20	8,90	8,10
ago/17	7,50	7,40	8,10
set/17	6,40	7,80	6,80
out/17	8,20	9,00	8,90
nov/17	7,30	8,10	8,40
dez/17	7,50	8,00	6,20
jan/18	7,00	8,00	7,00
fev/18	8,00	8,00	7,00
mar/18	7,00	8,00	7,00
abr/18	8,00	7,00	8,00
mai/18	7,00	7,00	8,00
jun/18	7,00	8,00	7,00
jul/18	7,00	7,00	7,00
ago/18	8,00	7,00	7,00
set/18	7,00	8,00	8,00
out/18	7,00	7,00	7,00
nov/18	8,00	7,00	7,00
dez/18	7,00	7,00	7,00
jan/19	7,00	8,00	7,00
fev/19	7,00	7,00	7,00
mar/19	8,00	7,00	7,00
abr/19	6,00	6,00	7,00
mai/19	7,00	7,00	8,00
jun/19	6,00	7,00	6,00
jul/19	6,00	6,00	6,00
ago/19	6,00	5,00	5,00
set/19	7,00	7,00	6,00
out/19	6,00	6,00	6,00
nov/19	6,00	7,00	6,00
dez/19	7,00	7,00	7,00
jan/20	8,00	8,30	7,60
fev/20	7,90	7,00	8,00
mar/20	7,90	8,10	7,60
abr/20	8,30	7,80	7,60
mai/20	7,90	8,50	7,50
jun/20	8,20	8,20	8,40

jul/20	7,90	8,10	8,40
ago/20	7,90	8,00	8,20
set/20	7,90	8,00	8,50
out/20	7,70	8,10	8,20
nov/20	8,20	8,60	7,70
dez/20	7,50	8,50	7,50
jan/21	7,30	8,00	7,10
fev/21	7,60	8,10	7,90
mar/21	7,90	8,30	8,30
abr/21	7,90	8,50	7,70
mai/21	8,30	8,70	8,10
jun/21	8,00	8,80	7,90
jul/21	8,00	8,50	8,00
ago/21	7,80	8,60	7,80
set/21	8,10	8,10	8,00
out/21	8,00	7,90	8,50
nov/21	7,70	8,10	8,30
dez/21	7,50	8,00	7,90
jan/22	6,98	7,26	7,20
fev/22	7,18	7,10	7,05
mar/22	6,41	6,95	6,50
abr/22	6,78	7,41	6,90
mai/22	6,84	6,98	6,92
jun/22	6,90	6,95	6,88
jul/22	6,45	6,70	6,32
ago/22	6,22	6,71	6,32
set/22	6,34	6,62	6,90
out/22	7,18	6,87	6,83
nov/22	7,17	7,03	7,22
dez/22	6,65	6,74	6,63

A Resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece valores de referência conforme Classes de uso das águas, sendo que para os corpos hídricos em estudo, cujas águas superficiais ainda não estão oficialmente enquadradas, fica estabelecida a observância dos parâmetros correspondentes à Classe 2. Para o parâmetro pH, a faixa de valores sugerida para águas doces de Classe 2 é entre 6 e 9. Todas as medições apresentaram valores em conformidade.

Com base no histórico do monitoramento, a estação ACM apresenta variação de pH entre 6 e 8,9; ACJ entre 5 e 9 e SFM entre 5 e 8,9. Na Figura 9, Figura 10 e Figura 11, é possível observar um comparativo do pH das amostras em cada ponto de monitoramento.

Figura 9 - Dados de pH obtidos ao longo do monitoramento na estação ACM.

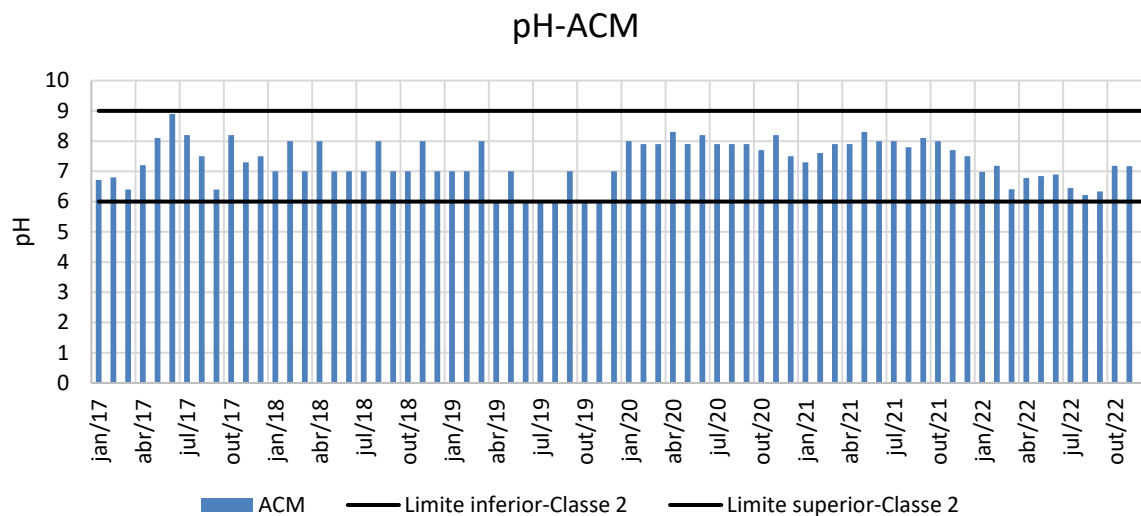


Figura 10 - Dados de pH obtidos ao longo do monitoramento na estação ACJ.

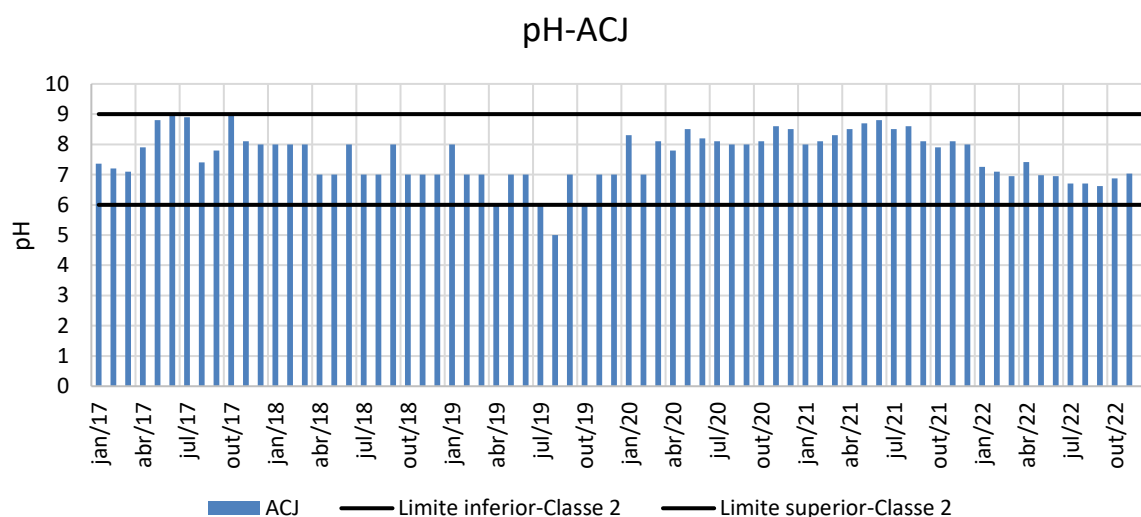
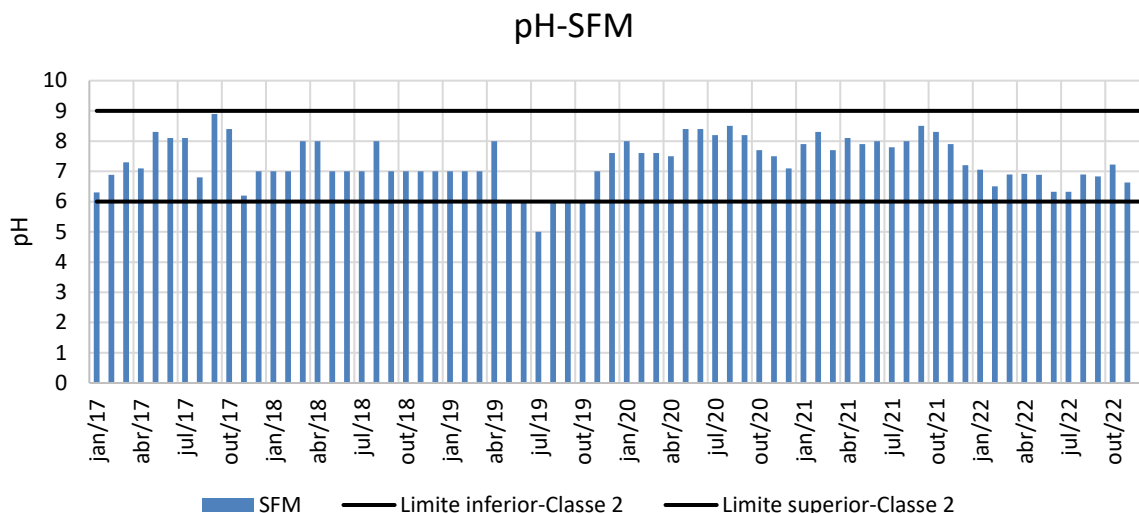


Figura 11 - Dados de pH obtidos ao longo do monitoramento na estação SFM.

3.1.3 Condutividade elétrica

A condutividade representa a capacidade de uma água em conduzir corrente elétrica. Depende das concentrações iônicas e da temperatura e indica a quantidade de sais existentes na coluna de água e, portanto, representa uma medida indireta da concentração de poluentes.

A condutividade elétrica da água é proporcional ao aumento dos sólidos dissolvidos, assim, altos valores sugerem características corrosivas da água. Cada corpo d'água tende a ter uma gama, relativamente consistente, de valores de condutividade elétrica que, uma vez conhecidos, podem ser utilizados como base de comparação para medições regulares de condutividade. Desta forma, alterações significativas na condutividade elétrica, podem indicar a presença de alguma fonte de poluição.

O parâmetro condutividade elétrica foi analisado para a água bruta coletada no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2022 nos pontos de monitoramento ACM, ACJ e SFM. Os resultados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Dados de condutividade elétrica das estações de monitoramento da UTE Candiota.

Data	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$)		
	ACM	ACJ	SFM
jan/17	56	94	45
fev/17	52,5	163,3	48,8
mar/17	38,7	59,7	29,4
abr/17	36,3	51,1	30,1
mai/17	33	55,7	25,1

jun/17	40,9	45	34,5
jul/17	54,1	49,3	43,1
ago/17	48,5	118,9	40,8
set/17	53,8	51,8	47,6
out/17	52,9	64,3	45,4
nov/17	61,5	114,5	55,7
dez/17	124	64,9	83,6
jan/18	99,1	84,2	81,2
fev/18	98,7	82,1	92,4
mar/18	87,8	136,6	102,9
abr/18	78,7	99,8	69,7
mai/18	60,7	153	49,4
jun/18	45,7	64,1	38,6
jul/18	58,9	65	40,2
ago/18	50,5	128,8	42,1
set/18	47,6	48,3	34,1
out/18	40,7	54,4	29,9
nov/18	68,1	126	58,9
dez/18	84,1	95,1	60,3
jan/19	48,7	41,7	43,9
fev/19	71,6	75,4	60,9
mar/19	72,3	96,3	60
abr/19	82,2	88,6	76
mai/19	75,1	105,7	69,3
jun/19	63,9	155,2	60,3
jul/19	64,1	161,4	60,7
ago/19	48,9	48,9	38,4
set/19	77,8	59,8	27,4
out/19	54,6	86,9	43,7
nov/19	65,6	63,6	54
dez/19	75,2	66,6	61,8
jan/20	88	181,8	76,1
fev/20	83,4	252	73,8
mar/20	90	97,1	83,9
abr/20	94,3	95,8	91,7
mai/20	86,4	126,6	87,2
jun/20	63,9	155,2	60,3
jul/20	48,9	52,1	43,1
ago/20	59,5	54,8	84,2
set/20	45	58,3	76
out/20	48	68,1	38,1
nov/20	62,2	170,7	59,9
dez/20	72,9	186,9	68,1
jan/21	86,9	291	66
fev/21	74,5	158,1	86,8

mar/21	74	164	73
abr/21	72,5	280	60,9
mai/21	97,2	98,7	70,2
jun/21	58,9	57,3	59,3
jul/21	49,7	56,8	41,8
ago/21	55,1	50,5	45,8
set/21	30,2	54	23,7
out/21	63,7	85,3	55,4
nov/21	60,8	104,8	56
dez/21	78,3	90,3	57,5
jan/22	129,5	79,69	82,63
fev/22	129,9	79,17	84
mar/22	64,08	133,1	43
abr/22	99,14	164,68	63,16
mai/22	72,2	88,2	50,6
jun/22	60,28	45,225	51,85
jul/22	46,39	59,9	35,45
ago/22	32,1	30	13,63
set/22	45,9	105,5	62,1
out/22	69,8	114,1	58,9
nov/22	60	94	48
dez/22	79	62	65

A Resolução CONAMA nº 357/2005 não determina valor específico para este parâmetro, porém a CETESB (2019) sugere que níveis superiores a $100 \mu\text{S.cm}^{-1}$ indicam ambientes impactados. Todos os pontos de monitoramento estão abaixo de $100 \mu\text{S.cm}^{-1}$.

O histórico do monitoramento também é apresentado na forma de gráficos nas Figura 12, Figura 13 e Figura 14, onde é possível visualizar um comparativo das amostras em cada ponto.

Figura 12 - Dados de condutividade obtidos ao longo do monitoramento na estação ACM.

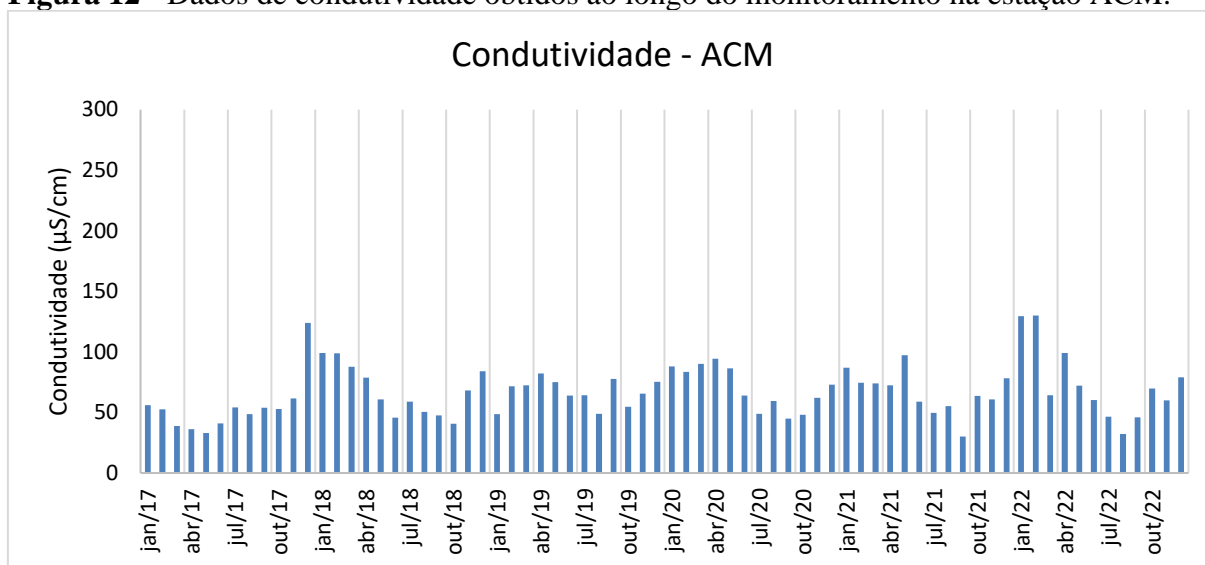


Figura 13 - Dados de condutividade obtidos ao longo do monitoramento na estação ACJ.

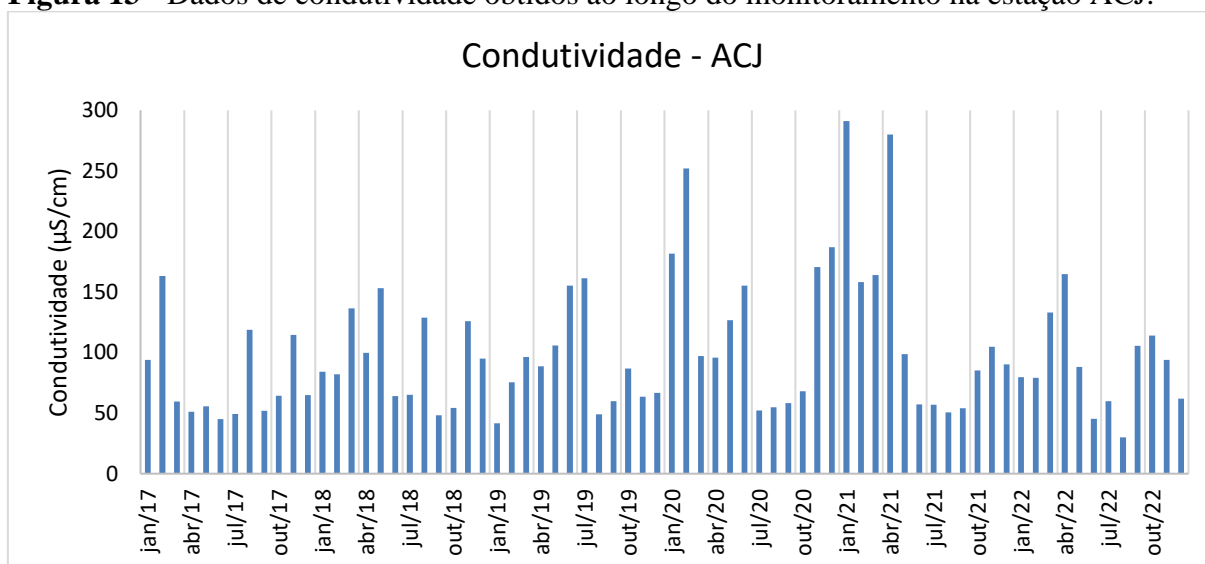
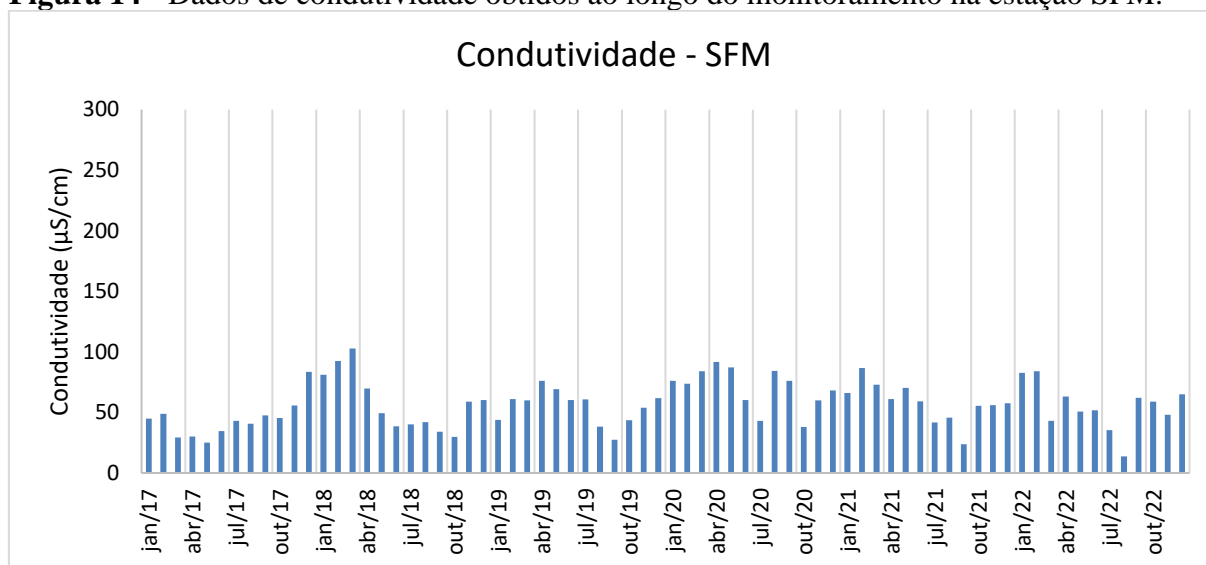


Figura 14 - Dados de condutividade obtidos ao longo do monitoramento na estação SFM.

3.1.4 Turbidez

Fatores como a erosão das margens dos rios em períodos chuvosos, e o lançamento de efluentes domésticos e industriais não tratados, podem contribuir de modo significativo para o aumento do índice de turbidez. Altos níveis deste parâmetro acarretam a redução da fotossíntese da vegetação e, por consequência, propicia a redução da produtividade de peixes (CETESB, 2009).

O parâmetro turbidez foi analisado para a água bruta coletada no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2022 nos pontos de monitoramento ACM, ACJ e SFM. Os resultados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Dados de turbidez das estações de monitoramento da UTE Candiota.

Data	Turbidez (NTU)		
	ACM	ACJ	SFM
jan/17	36,2	17,8	17,4
fev/17	29,2	10,9	7,6
mar/17	59,6	12,3	43,8
abr/17	57,3	26,6	46,2
mai/17	142,0	73,0	107,0
jun/17	44,1	37,4	28,8
jul/17	5,7	18,2	3,1
ago/17	25,0	20,3	23,3
set/17	15,2	29,6	<1
out/17	12,6	28,7	11,6

Relatório de Qualidade de Água Superficial e Transporte de Sedimentos

nov/17	14,1	18,3	4,9
dez/17	16,8	4,1	4,8
jan/18	1,0	1,0	1,0
fev/18	20,2	10,8	1,0
mar/18	2,8	9,2	39,3
abr/18	1,0	3,9	3,3
mai/18	21,7	19,8	29,1
jun/18	52,0	21,9	47,7
jul/18	23,7	29,0	32,1
ago/18	1,0	32,9	1,0
set/18	11,9	47,3	8,6
out/18	46,6	40,0	112,0
nov/18	21,3	25,1	12,7
dez/18	16,9	16,5	5,4
jan/19	20,0	7,4	1,0
fev/19	8,2	16,5	4,0
mar/19	1,1	7,6	1,0
abr/19	7,2	10,0	2,6
mai/19	4,5	12,1	9,4
jun/19	10,6	18,3	6,8
jul/19	7,8	16,9	10,6
ago/19	20,8	33,7	17,4
set/19	59,2	33,2	86,6
out/19	27,0	34,8	22,9
nov/19	23,1	50,9	8,5
dez/19	3,9	28,1	1,4
jan/20	2,5	3,7	1,8
fev/20	5,1	2,4	5,4
mar/20	11,9	4,6	0,0
abr/20	9,5	5,6	0,0
mai/20	12,5	10,2	7,5
jun/20	10,6	18,3	6,8
jul/20	24,5	38,3	13,5
ago/20	9,7	21,3	5,7
set/20	27,3	17,9	26,4
out/20	13,2	14,7	8,7
nov/20	6,1	11,6	9,4
dez/20	12,6	12,0	5,7
jan/21	11,3	2,6	5,6
fev/21	10,7	2,9	6,7
mar/21	6,1	20,9	6,8
abr/21	9,1	9,0	3,4
mai/21	9,9	13,7	3,2
jun/21	26,4	9,9	22,7
jul/21	16,4	26,2	13,1

ago/21	14,1	18,6	8,8
set/21	87,8	49,5	92,1
out/21	8,2	23,3	6,1
nov/21	9,5	11,1	10,8
dez/21	2,0	11,0	2,0
jan/22	5,8	8,7	2,6
fev/22	4,6	9,3	5,6
mar/22	60,0	21,0	65,0
abr/22	11,0	0,8	4,2
mai/22	10,0	15,0	14,0
jun/22	8,6	17,0	8,5
jul/22	45,0	45,0	50,0
ago/22	100,0	30,0	80,0
set/22	9,0	16,0	24,0
out/22	12,0	11,0	4,0
nov/22	1,0	11,0	4,0
dez/22	6,0	7,0	5,0

A Resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece valores de referência conforme Classes de uso das águas, sendo que para os corpos hídricos em estudo, cujas águas superficiais ainda não estão oficialmente enquadradas, fica estabelecida a observância dos parâmetros correspondentes à Classe 2. Para o parâmetro turbidez, o limite de valores sugeridos para águas doces de Classe 2 é até 100 NTU, sendo Classe 1: 0 – 40 NTU e Classe 2: 41 – 100 NTU.

O histórico do monitoramento também é apresentado na forma de gráficos nas Figura 15, Figura 16 e Figura 17, onde é possível visualizar um comparativo das amostras em cada ponto.

Figura 15 - Dados de turbidez obtidos ao longo do monitoramento na estação ACM.

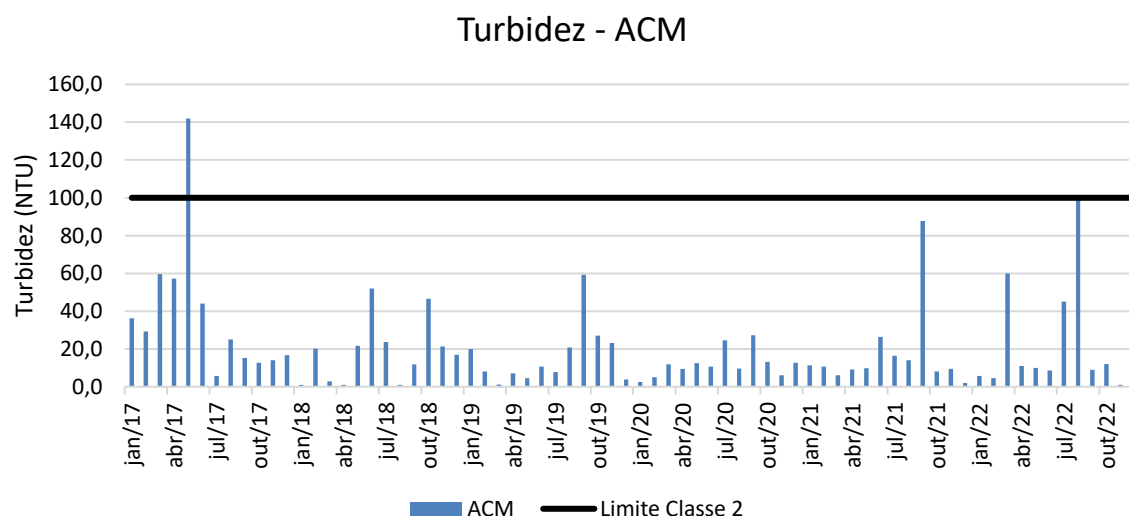
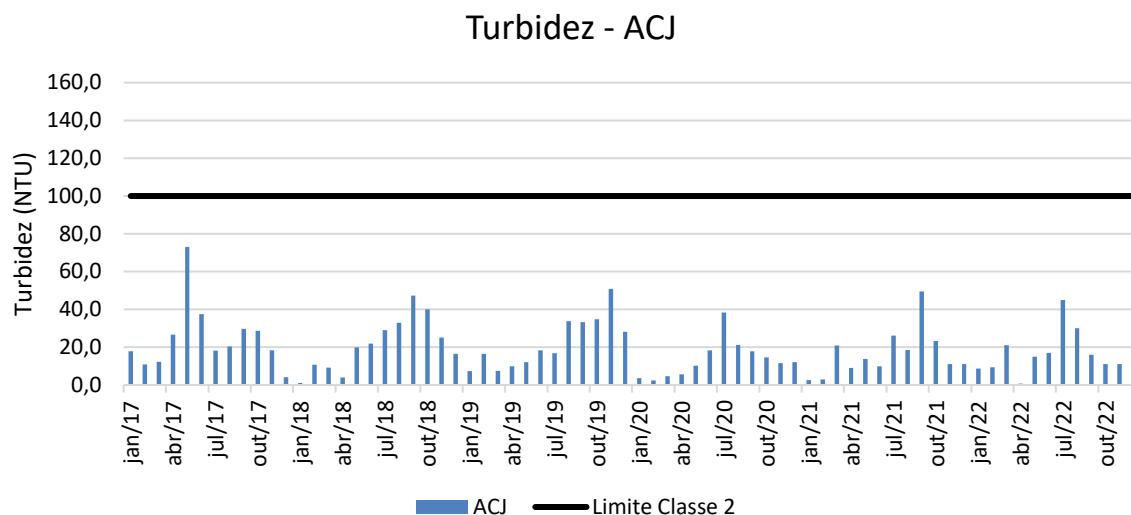
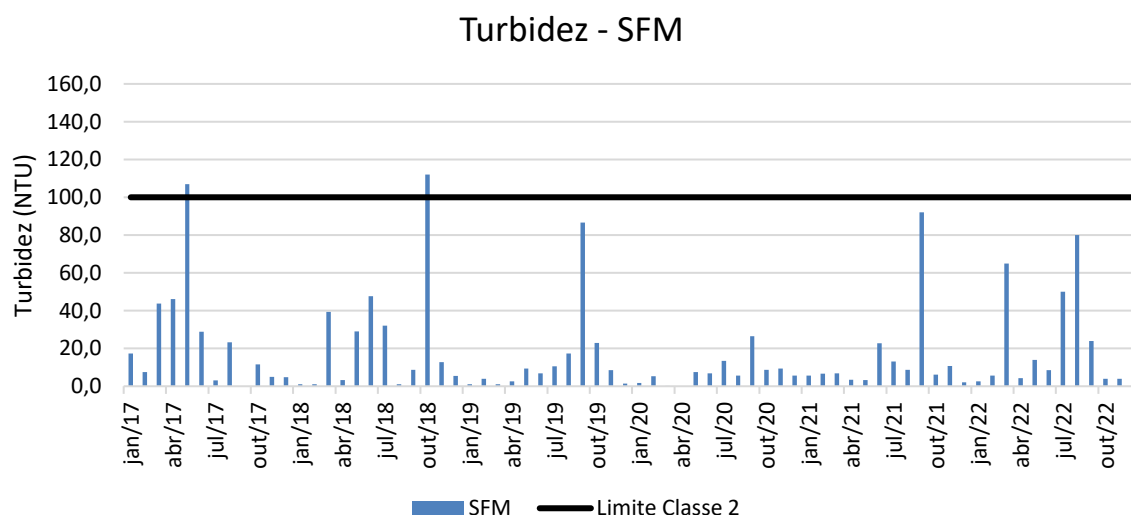


Figura 16 - Dados de turbidez obtidos ao longo do monitoramento na estação ACJ.**Figura 17** - Dados de turbidez obtidos ao longo do monitoramento na estação SFM.

Diante do histórico monitorado, quase todas as análises apresentaram valores abaixo de 100 NTU, conforme recomendado na Resolução CONAMA nº 375/2005 (águas doces, Classe 2), salvo algumas exceções identificadas, onde ocorreram após o período de altos índices pluviométricos.

3.1.5 Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO₅

A DBO₅ é um parâmetro comumente utilizado na avaliação do consumo de oxigênio na água. Representa a quantidade de oxigênio do meio consumida pelos peixes, e outros organismos aeróbicos, e o gasto na oxidação de matéria orgânica biodegradável presente na

água. É uma variável que quantifica a poluição orgânica, cujo efeito no corpo receptor será a depressão do oxigênio, estando relacionada assim com a decomposição da matéria orgânica (CETESB, 2009).

Os maiores aumentos em termos de DBO_5 estão relacionados ao aumento de matéria orgânica no corpo hídrico, indicando a aproximação do esgotamento de oxigênio e assim provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática. Paralelamente, o aumento de microflora também interfere no consumo de oxigênio, demandando maior quantidade.

O parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO_5 foi analisado para a água bruta coletada no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2022 nos pontos de monitoramento ACM, ACJ e SFM. Os resultados são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Dados de DBO_5 das estações de monitoramento da UTE Candiota.

DBO_5 (mgO₂/L)			
Data	ACM	ACJ	SFM
jan/17	8,3	11,7	9,6
fev/17	6,7	5,3	3,4
mar/17	11,0	9,0	12,8
abr/17	18,0	7,5	12,0
mai/17	15,0	7,0	12,0
jun/17	2,0	8,0	17,4
jul/17	2,0	2,0	2,5
ago/17	7,6	4,0	16,0
set/17	7,4	4,8	9,4
out/17	5,4	32,0	2,0
nov/17	10,0	12,0	8,0
dez/17	2,0	2,0	2,0
jan/18	4,4	15,0	4,0
fev/18	7,0	4,0	12,0
mar/18	2,0	2,0	2,0
abr/18	4,8	4,2	5,6
mai/18	4,8	6,7	6,1
jun/18	7,4	4,2	7,4
jul/18	2,0	2,0	2,0
ago/18	3,0	11,0	16,0
set/18	5,8	14,0	3,8
out/18	11,0	14,8	12,0
nov/18	3,2	8,7	3,2
dez/18	2,0	2,9	2,5
jan/19	2,3	6,4	2,0
fev/19	3,2	5,0	3,0
mar/19	7,4	9,3	5,4

abr/19	6,7	7,4	5,1
mai/19	2,5	7,4	2,6
jun/19	3,3	6,1	4,0
jul/19	3,2	6,4	3,8
ago/19	3,8	8,0	3,5
set/19	10,0	11,0	14,0
out/19	4,0	5,4	5,0
nov/19	6,4	7,7	6,0
dez/19	2,1	4,5	0,0
jan/20	4,1	3,5	3,5
fev/20	13,8	9,3	4,8
mar/20	4,2	6,3	3,6
abr/20	0,0	0,0	0,0
mai/20	0,0	0,0	0,0
jun/20	3,3	6,1	4,0
jul/20	2,5	6,0	5,8
ago/20	0,0	0,0	0,0
set/20	6,1	4,5	8,0
out/20	3,8	7,0	5,5
nov/20	6,0	5,8	2,3
dez/20	9,0	6,0	6,0
jan/21	18,0	4,5	6,4
fev/21	4,0	2,8	4,6
mar/21	2,4	2,1	2,0
abr/21	7,3	5,4	4,9
mai/21	2,1	3,0	4,0
jun/21	5,1	2,0	4,8
jul/21	2,0	6,2	3,0
ago/21	2,0	2,0	2,0
set/21	12,0	10,0	11,0
out/21	4,5	5,8	7,0
nov/21	5,8	6,0	8,0
dez/21	2,0	5,0	2,0
jan/22	3,0	4,0	3,0
fev/22	3,6	3,0	3,0
mar/22	10,3	8,0	11,3
abr/22	3,0	3,0	3,0
mai/22	3,0	7,1	3,0
jun/22	3,0	3,2	3,0
jul/22	3,1	4,9	4,2
ago/22	5,9	6,2	7,9
set/22	3,0	3,0	3,0
out/22	3,0	3,0	3,0
nov/22	3,0	3,0	3,0
dez/22	3,0	3,0	3,0

Os valores de referência do parâmetro DBO_5 para corpos hídricos de água doce, são definidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (e respectivas alterações), que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Através das diretrizes a serem seguidas para as diferentes classes estipuladas na citada resolução, tem-se os limites de DBO_5 definidos como de até 3 mg.L^{-1} para águas de Classe 1, de até 5 mg.L^{-1} para a Classe 2 e de até 10 mg.L^{-1} para a Classe 3. Conforme já mencionado, será utilizado o limite estabelecido para a Classe 2, de até 5 mg.L^{-1} .

O histórico do monitoramento também é apresentado na forma de gráficos nas Figura 18, Figura 19 e Figura 20, onde é possível visualizar um comparativo das amostras em cada ponto.

Figura 18 - Dados de DBO obtidos ao longo do monitoramento na estação ACM.

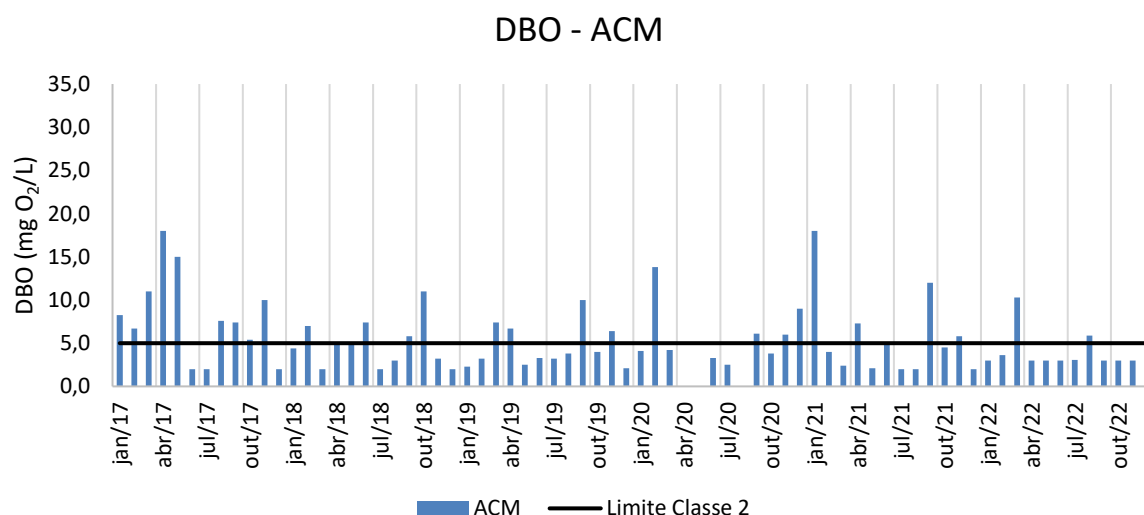
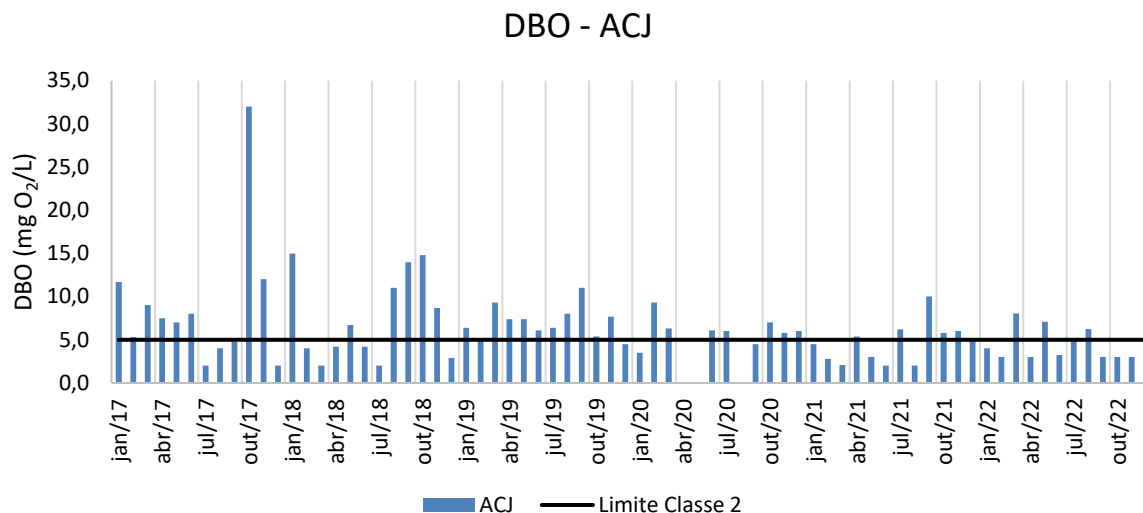
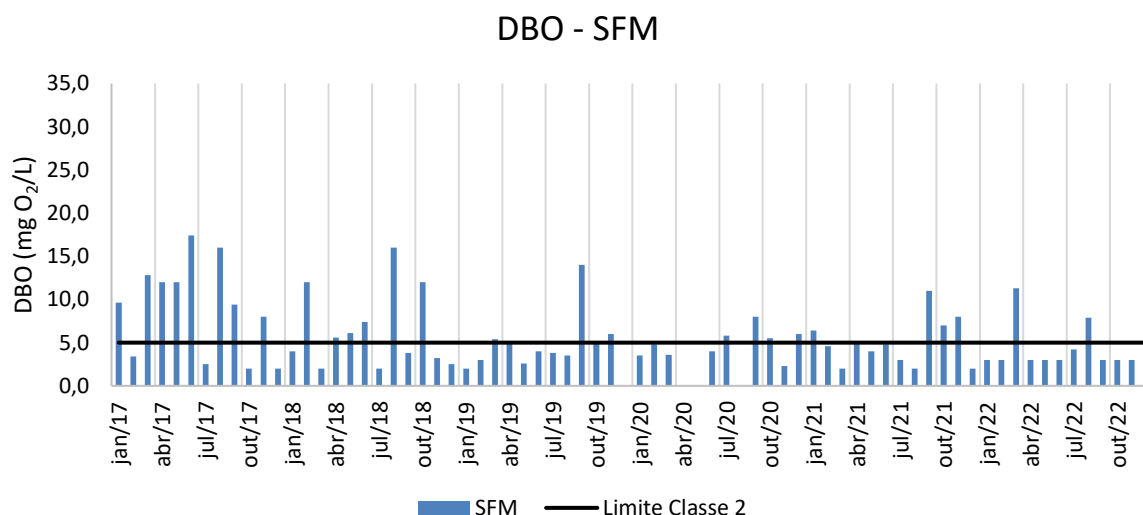


Figura 19 - Dados de DBO obtidos ao longo do monitoramento na estação ACJ.**Figura 20** - Dados de DBO obtidos ao longo do monitoramento na estação SFM.

Em análise ao conjunto de dados referentes ao parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio, pode-se observar que o parâmetro apresentou bastante oscilação de valores ao longo do período monitorado.

3.1.6 Concentração de sólidos suspensos

Na Tabela 6 podem ser observados os resultados da concentração de sólidos em suspensão para a água bruta coletada no período de janeiro de 2022 a dezembro de 2022 nos pontos de monitoramento ACM, ACJ e SFM.

Tabela 6 – Dados de concentração de sólidos em suspensão das estações de monitoramento da UTE Candiota.

Concentração de sólidos suspensos (mg/L)			
Data	ACM	ACJ	SFM
jan/22	15,0	15,0	15,0
fev/22	15,0	15,0	15,0
mar/22	36,0	15,0	32,0
abr/22	15,0	15,0	15,0
mai/22	15,0	15,0	15,0
jun/22	20,0	15,0	15,0
jul/22	32,0	20,0	40,0
ago/22	26,0	15,0	50,0
set/22	40,0	92,0	80,0
out/22	72,0	90,0	46,0
nov/22	80,0	106,0	58,0
dez/22	68,0	56,0	60,0

O histórico do monitoramento também é apresentado na forma de gráficos nas Figura 21, Figura 22 e Figura 23, onde é possível visualizar um comparativo das amostras em cada ponto.

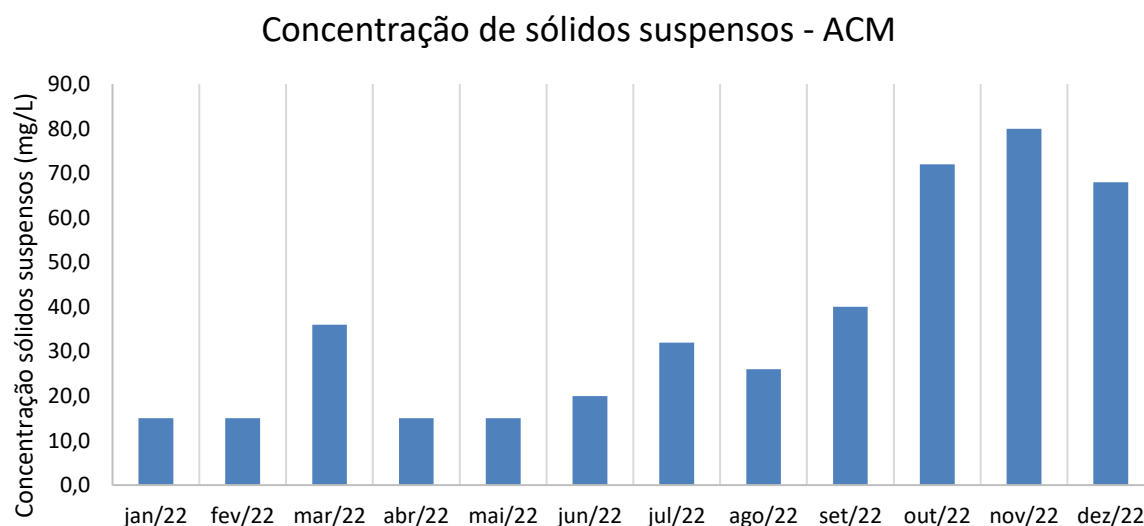
Figura 21 - Dados de Concentração de sólidos suspensos obtidos ao longo do monitoramento na estação ACM.

Figura 22 - Dados de Concentração de sólidos suspensos obtidos ao longo do monitoramento na estação ACJ.

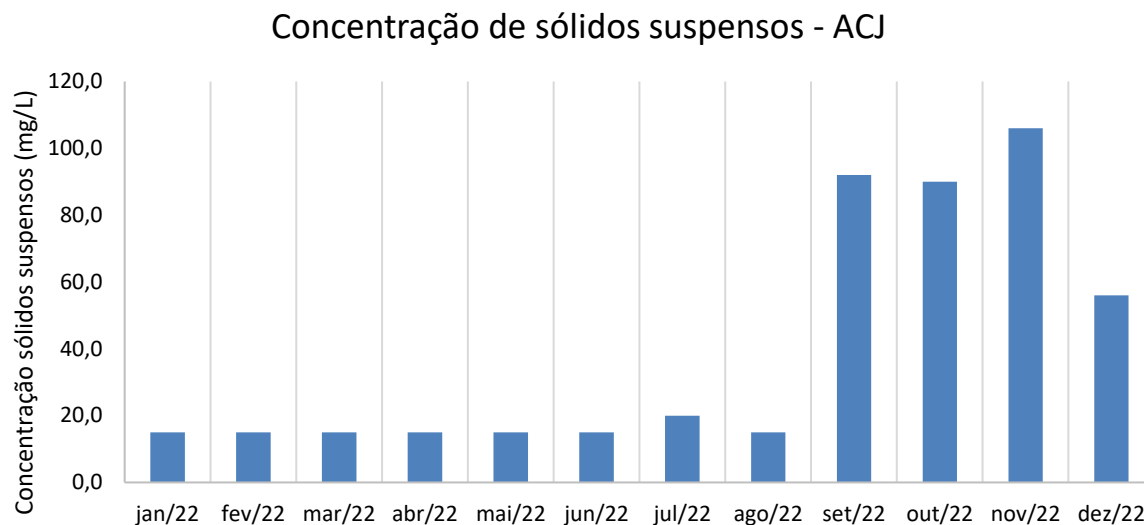
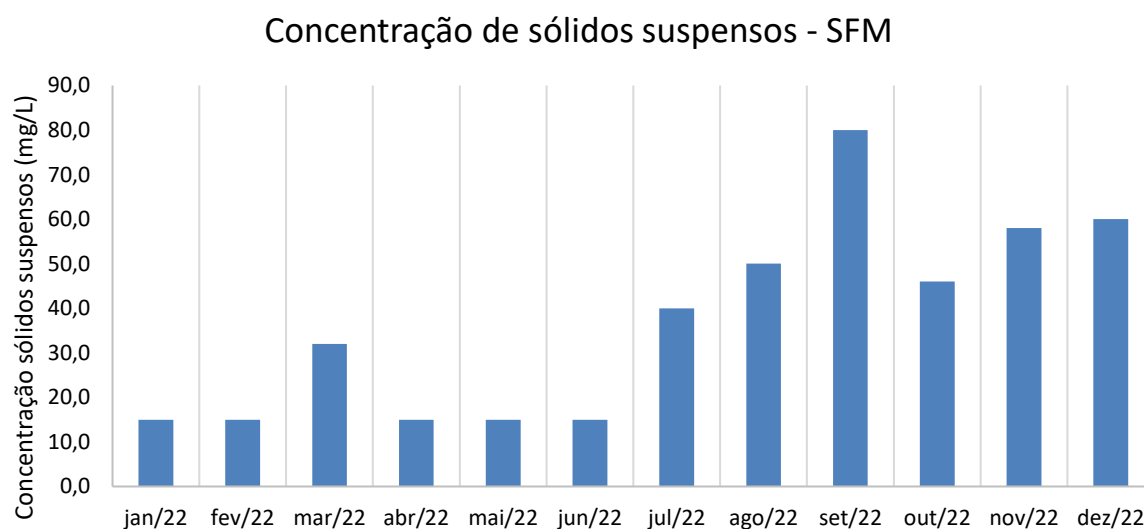
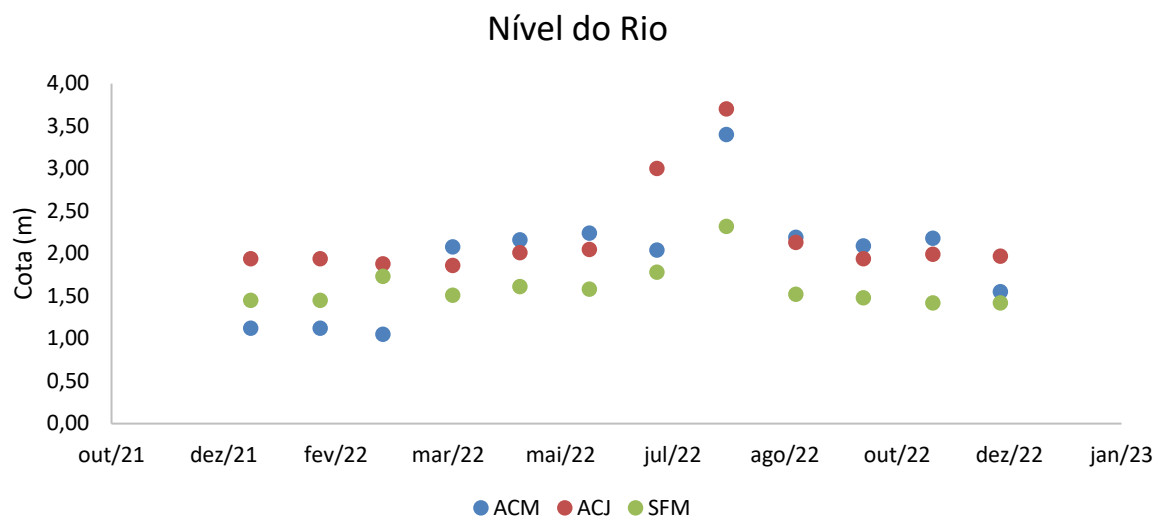


Figura 23 - Dados de Concentração de sólidos suspensos obtidos ao longo do monitoramento na estação SFM.

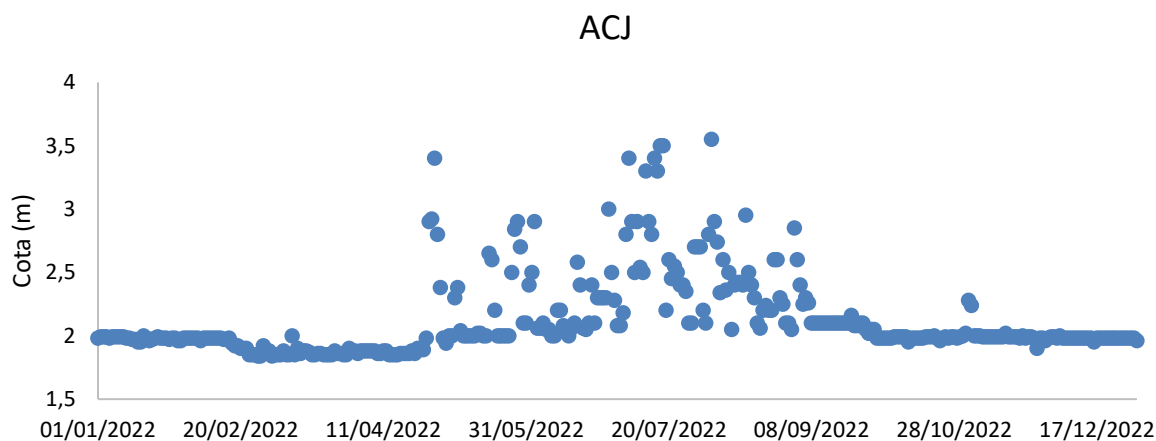


3.2 Leituras de nível do rio

As leituras do nível do rio das estações de monitoramento ACM, ACJ e SFM no período de janeiro de 2022 a dezembro de 2022 foram realizadas pelos técnicos da NaturWelt. Na Figura 24 pode ser observado o cotograma das seções fluviométricas monitoradas.

Figura 24 – Cotagrama das seções fluviométricas ACM, ACJ e SFM.

Na Figura 25 é apresentado o cotagrama diário da seção ACJ monitorada pela equipe da UTE Candiota.

Figura 25 – Cotagrama diário da seção fluviométrica ACJ.

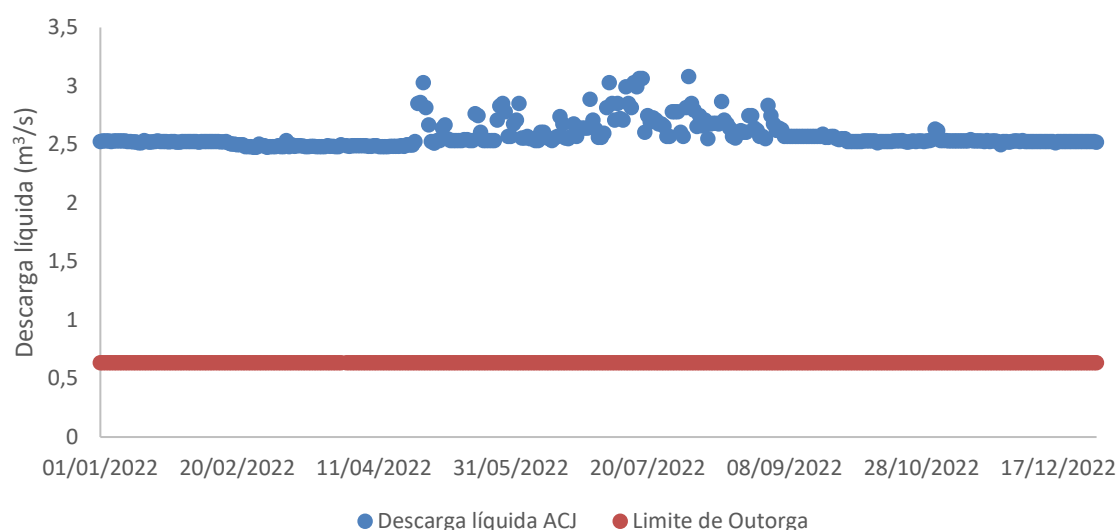
3.3 Descarga líquida e sólida

Na Tabela 7 podem ser observados os resultados da descarga líquida para as seções fluviométricas ACM, ACJ e SFM monitoradas no período de janeiro de 2022 a dezembro de 2022.

Tabela 7 – Dados de descarga líquida das estações de monitoramento da UTE Candiota.

Data	Descarga líquida (m ³ /s)		
	ACM	ACJ	SFM
jan/22	2,208	2,512	1,803
fev/22	2,21	2,51	1,8
mar/22	2,19	2,49	1,87
abr/22	2,393	2,483	1,818
mai/22	2,409	2,536	1,843
jun/22	2,424	2,55	1,836
jul/22	2,386	2,886	1,885
ago/22	2,649	3,133	2,02
set/22	2,415	2,579	1,821
out/22	2,395	2,512	1,811
nov/22	2,413	2,529	1,796
dez/22	2,291	2,522	1,796

Na Figura 26 pode ser observada a descarga líquida diária para a seção fluviométrica ACJ.

Figura 26 – Perfil de descarga líquida da seção fluviométrica ACJ.

Na Figura 26 é possível observar que a vazão mínima de outorga sempre foi mantida.

Na Tabela 8 podem ser observados os resultados da descarga sólida para as seções fluviométricas ACM, ACJ e SFM monitoradas no período de janeiro de 2022 a dezembro de 2022.

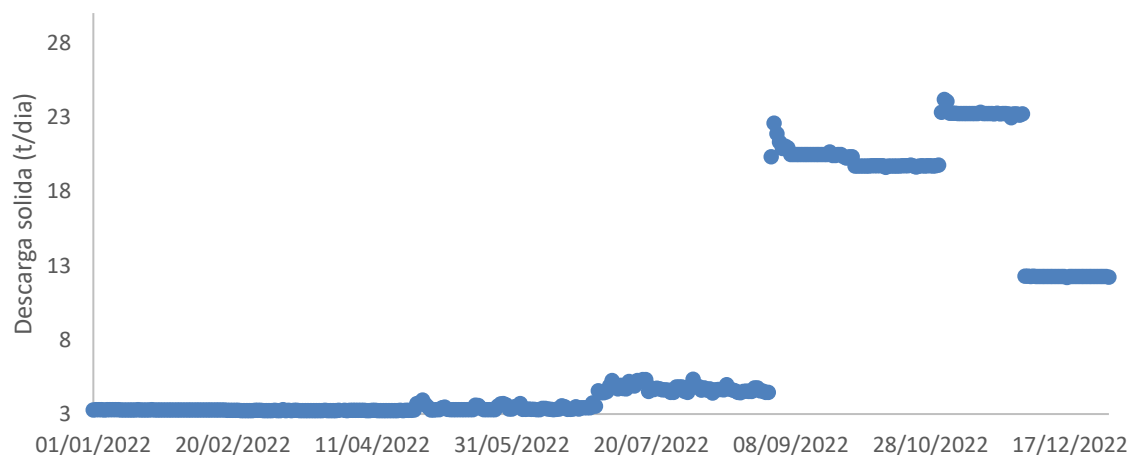
Tabela 8 – Dados de descarga sólida das estações de monitoramento da UTE Candiota.

Descarga sólida (t/dia)			
Data	ACM	ACJ	SFM
jan/22	2,87	3,26	2,34
fev/22	2,87	3,26	2,34
mar/22	6,84	3,24	5,19
abr/22	3,11	3,23	2,36
mai/22	3,13	3,3	2,4
jun/22	4,2	3,31	2,39
jul/22	6,61	5	6,53
ago/22	5,97	4,07	8,75
set/22	8,37	20,55	12,62
out/22	14,94	19,58	7,22
nov/22	16,72	23,23	9,02
dez/22	13,5	12,24	9,33

Na Figura 27 pode ser observada a descarga sólida diária para a seção fluviométrica ACJ.

Figura 27 – Perfil de descarga sólida diária da seção fluviométrica ACJ.

Descarga sólida - ACJ



O monitoramento e o estudo das oscilações da descarga sólida de um curso d'água resultam no conhecimento de importantes características do mesmo, sendo possível avaliar as tendências de assoreamento de reservatórios, pontos propícios à erosão e transporte de contaminantes. O transporte de sólidos em suspensão também interfere na turbidez da água, resultando em impactos ecológicos, como a diminuição da fotossíntese de microrganismos.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente relatório atende à Resolução nº 141 de 22/02/2016, processo nº 02501.001013/2001-70 e à Outorga nº 1965 de 03/09/2019, processo nº 02501.001013/2001-70 emitidas pela Agência Nacional das Águas - ANA / Ministério do Meio Ambiente - MMA, nas quais são outorgadas as captações de águas nos corpos hídricos Arroio Candiota Montante e Jusante, e Sanga Funda Montante. A outorga exige a realização de monitoramento do corpo hídrico usado nas atividades da termoeletrônica de Candiota, para análise de impactos ambientais decorrentes das atividades da mesma.

A descarga líquida medida no Arroio Candiota Jusante (localizado a jusante do reservatório da Barragem II), está em conformidade com a condicionante da Outorga nº 1965 de 03/09/2019 – ANA, a qual estipula a vazão de referência de $0,634 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$.

Com relação aos parâmetros de qualidade das águas, a Resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece valores de referência conforme Classes de uso das águas, sendo que para os corpos hídricos em estudo, cujas águas superficiais ainda não estão oficialmente enquadradas, fica estabelecida a observância dos parâmetros correspondentes à Classe 2. No geral as alterações encontradas nos parâmetros analisados para a água bruta são originadas por eventos de chuva.

O monitoramento contínuo dos recursos hídricos é de extrema importância, pois permite o controle e atualização de informações, tendo em vista que é possível analisar tendências e padrões, além de alimentar a base de dados.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABNT NBR 9898. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Rio de Janeiro, 1987.

CARVALHO, Newton de Oliveira. **Hidrossedimentologia Prática**. CPRM, ELETROBRÁS. Rio de Janeiro, RJ, 1994.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. 326 p. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2012/GuiaNacionalDeColeta.pdf>>. Acesso em: 08 mai. 2018.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2005. Resolução Nº 357. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

ECOSSIS. Relatório final de monitoramento dos recursos hídricos superficiais do arroio Candiota e Sanga Funda, na Usina Termelétrica Presidente Médici, Candiota/RS. 2022.

ESSINGTON, M. E. Soil and water chemistry: an integrative approach. CRC Press, Boca Raton, Florida, 2003, 534 p.

GAMA. Caracterização de Curso Hídrico - Taschner Indústria Têxtil Ltda. 2016.

KOTAŚ, J.; STASICKA, Z. Chromium occurrence in the environment and methods of its speciation. Environmental Pollution, New York, v. 107, p. 263- 283, 2000.

VON SPERLING, M. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios**. 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.

ANEXO 1 – Certificados

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro
Coordenação Geral de Acreditação



*Signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC),
da Interamerican Accreditation Cooperation (IAAC).*

Certificado de Acreditação

Acreditação nº CRL 1171

Laboprime Laboratórios Ltda.
Rua Fritz Lorenz, 674 – Quintino – Timbó - SC

Acreditação Inicial: 10/10/2016

A Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre) concede acreditação ao Organismo de Avaliação da Conformidade acima identificado, no endereço citado, segundo os requisitos estabelecidos na ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017. Esta acreditação constitui a expressão formal do reconhecimento de sua competência para realizar atividades de ensaios, conforme Escopo de Acreditação.



Assinado de forma
digital por ALDONEY
FREIRE
COSTA:54879590720
Dados: 2021.04.28
13:21:56 -03'00'

Aldoney Freire Costa
Coordenador Geral de Acreditação

A situação atual da acreditação e seu escopo devem ser verificados no endereço eletrônico www.inmetro.gov.br/credenciamento/laboratoriosAcreditados.asp

MOD-CGCRE-024 – Rev. 06 – Apr. MAR/19 – Pg. 01/01



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SUSTENTÁVEL
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA

CERTIDÃO DE RECONHECIMENTO DE LABORATÓRIO Nº 23/2022

O Instituto do Meio Ambiente - IMA, no uso das suas atribuições que lhe são conferidas pelo inciso I do artigo 7º da Lei Estadual Nº 14.675 de 2009 e Dec. 3.754/10, com base no processo de reconhecimento de laboratório nº **LAB/22611/CVI** e parecer técnico nº **6434/2022**, concede a presente certidão de reconhecimento de laboratório referente aos parâmetros especificados no verso.

Empreendedor

CPF/CNPJ: 15.428.335/0001-82	NOME / RAZÃO: LABOPRIME LABORATÓRIOS LTDA.	
CEP: 89.120-000	LOGRADOURO: Rua Fritz Lorenz, 674	COMPLEMENTO: Nº 674
BAIRRO: Quintino	MUNICÍPIO: TIMBÓ	

Empreendimento

RAZÃO SOCIAL: LABOPRIME LABORATÓRIOS LTDA.		
CEP: 89.120-000	LOGRADOURO: Rua Fritz Lorenz, 674	COMPLEMENTO:
BAIRRO: Quintino	MUNICÍPIO: TIMBÓ	

Condições gerais

- I. Quaisquer alterações nas informações apresentadas no processo de reconhecimento deverão ser precedidas de anuência do IMA.
- II. O IMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condições de validade, suspender ou cancelar a presente certidão, caso ocorra:
- Omissão ou falsa descrição de informações que subsidiaram a expedição da presente licença;
 - A superveniência de graves riscos ambientais e/ou de saúde pública;
 - Violação ou inadequação de quaisquer condições de validade da licença ou normas legais.
- III. Cópia da presente autorização deverá ser exposta em local visível do empreendimento.

Verificação de validade online:



Verifique a veracidade das informações usando o QRcode ao lado ou acessando o endereço web abaixo:

<http://consultas.ima.sc.gov.br/licenca/certificadolab>

FCEI:623778

CÓDIGO CERT. :355

Condições específicas

1. Implementação e manutenção de um Sistema de Gestão da Qualidade fundado na NBR ISO 17025;
2. Uso de procedimentos normatizados ou validados;
3. Definição de Incertezas de Medição onde cabível;
4. Controle de Documentos e Registros;
5. Manutenção de Responsável Técnico, legalmente habilitado e registrado;
6. Manutenção de Licenças e Certificados dentro do prazo de validade;
7. Participação em Programas de Ensaios de Proficiência nas Matrizes e Parâmetros.

Página 1 de 3



O original deste documento é eletrônico e foi assinado utilizando Assinatura Digital IMA por Daniel Vinicius Netto em 21/09/2022 17:30:30
conforme portaria FATMA Nº 135/2017.

reconhecidos;

8. Elaboração e manutenção de cartas controle onde cabível;

9. O Laboprime Laboratórios Ltda. é reconhecido, exclusivamente, nos parâmetros, matrizes e pelo prazo de validade abaixo especificado;

10. As coletas de amostras devem seguir as normas técnicas normatizadas e atualizadas, específicas para amostragem.

PARÂMETROS	VALIDADE	MATRIZ	CREDENCIAMENT
Alcalinidade total (metirolange)	19/09/2024	Água	INMETRO
Alcalinidade total (metirolange)	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Aspecto in natura	19/09/2024	Água	Não aplicável
Aspecto in natura	19/09/2024	Efluentes	Não aplicável
Clorofila	19/09/2024	Água	Não aplicável
Cianetos	19/09/2024	Água	Não aplicável
Cianetos	19/09/2024	Efluentes	Não aplicável
Cloretos	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Cloretos	19/09/2024	Água	INMETRO
Cloro residual	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Cloro residual	19/09/2024	Água	INMETRO
Condutividade	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Condutividade	19/09/2024	Água	INMETRO
Cor aparente	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Cor aparente	19/09/2024	Água	INMETRO
Cor real	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Cor real	19/09/2024	Água	INMETRO
DBO5	19/09/2024	Água	INMETRO
DBO5	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
DQO	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
DQO	19/09/2024	Água	INMETRO
Determinação de Coliformes totais e fecais	19/09/2024	Água	Não aplicável
Determinação de Coliformes totais e fecais	19/09/2024	Efluentes	Não aplicável
Fenóis	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Fenóis	19/09/2024	Água	INMETRO
Fluoreto	19/09/2024	Água	INMETRO
Fluoreto	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Fósforo Total	19/09/2024	Água	Não aplicável
Fósforo Total	19/09/2024	Efluentes	Não aplicável
Nitratos	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Nitratos	19/09/2024	Água	INMETRO
Nitrogênio amoniacal	19/09/2024	Água	Não aplicável

PARÂMETROS	VALIDADE	MATRIZ	CREDENCIAMENT
Nitrogênio amoniacal	19/09/2024	Efluentes	Não aplicável
Óleos e graxas	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Óleos e graxas	19/09/2024	Água	INMETRO
Oxigênio dissolvido	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Oxigênio dissolvido	19/09/2024	Água	INMETRO
PH	19/09/2024	Água	INMETRO
PH	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Sólidos totais a 105°C	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Sólidos totais a 105°C	19/09/2024	Água	INMETRO
Sólidos totais dissolvidos a 105°C	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Sólidos totais dissolvidos a 105°C	19/09/2024	Água	INMETRO
Sólidos suspensão total	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Sólidos suspensão total	19/09/2024	Água	INMETRO
Sólidos sedimentáveis	19/09/2024	Água	INMETRO
Sólidos sedimentáveis	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Surfactantes	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Surfactantes	19/09/2024	Água	INMETRO
Temperatura da água	19/09/2024	Efluentes	INMETRO
Temperatura da água	19/09/2024	Água	INMETRO
Temperatura do ar	19/09/2024	Efluentes	Não aplicável
Temperatura do ar	19/09/2024	Água	Não aplicável
Transparência	19/09/2024	Efluentes	Não aplicável
Transparência	19/09/2024	Água	Não aplicável
Turbidez	19/09/2024	Água	INMETRO
Turbidez	19/09/2024	Efluentes	INMETRO

O original deste documento é eletrônico e foi assinado utilizando Assinatura Digital IMA por Daniel Vinicius Netto em 21/09/2022 17:30:30 conforme portaria FATMA Nº 135/2017.

Processo nº
2426-05.67 / 19.9

CCLAAM Nº 00011 / 2019

CERTIFICADO DE CADASTRO DE LABORATÓRIO P/ ANÁLISES AMBIENTAIS

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental, criada pela Lei Estadual nº 9.077 de 04/06/90, registrada no Ofício do Registro Oficial em 01/02/91, e com seu Estatuto aprovado pelo Decreto nº 51.761, de 26/08/14, de acordo com a Portaria nº 29/2017, de 01/06/2017, publicada no Diário Oficial do Estado em 05/06/2017 no uso de suas atribuições e com base nos autos do processo administrativo nº 2426-05.67/19.9 concede o presente CERTIFICADO.

I - Identificação:**EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 220332 - LABOPRIME LABORATORIOS LTDA.**

CPF / CNPJ / Doc Estr: 15.428.335/0001-82
ENDEREÇO: RUA FRITZ LORENZ 674
QUINTINO
89120-000 TIMBO - SC

EMPREENDIMENTO: 412921 - LABORATORIO DE ANALISES AMBIENTAIS
LOCALIZAÇÃO: RUA NO TERRITORIO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
QUINTINO
-

A REALIZAR ANÁLISE DE CADASTRO DE LABORATÓRIO**RAMO DE ATIVIDADE:** 5.710,10**II - Condições e Restrições:****1. Quanto ao Empreendimento:**

- 1.1- deverá manter responsável técnico, devidamente habilitado e com registro de responsabilidade técnica no órgão profissional competente, para o exercício da atividade;
- 1.2- as metodologias utilizadas para coleta e análise de cada ensaio deverão ser as normas/procedimentos constantes no escopo da Acreditação ou do Reconhecimento;

2. Quanto à Certificação:

- 2.1- o empreendedor apresentou o Certificado de Acreditação, emitido pelo INMETRO, nº CRL 1171, disponível em www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble;
- 2.2- os parâmetros e as matrizes ambientais permitidos neste Certificado estão contidos nos Certificados de Acreditação - INMETRO e/ou de Reconhecimento- Rede Rede Metrológica RS;
- 2.3- este Certificado de Cadastro de Laboratório de Análises Ambientais emitido pela FEPAM, somente será válido enquanto a Acreditação, emitida pelo INMETRO ou de Reconhecimento, emitido pela Rede Metrológica RS, estiver em vigor;
- 2.4- o empreendedor deverá informar imediatamente à FEPAM, caso ocorra a perda da Acreditação, emitida pelo INMETRO, ou do Reconhecimento, emitido pela Rede Metrológica RS;

III - Documentos a apresentar para renovação desta Licença:

- 1- acessar o SOL - Sistema On Line de Licenciamento Ambiental, em www.sol.rs.gov.br, e seguir as orientações preenchendo as informações e apresentando as documentações solicitadas. O Manual de Operação do SOL encontra-se disponível na sua tela de acesso;

CCLAAM Nº00011 / 2019

Gerado em 28/03/2019 17:48:15

Id Doc: 979841

Folha 1/2

Av Borges de Medeiros, 261 - Centro - CEP 90020-021 - Porto Alegre - RS - Brasil www.fepam.rs.gov.br

Qualquer alteração na representação do empreendedor ou alteração do endereço para recebimento de correspondência da FEPAM, deverá ser imediatamente informada à mesma;

Este certificado de cadastro é válido para as condições acima até 28 de março de 2023, caso ocorra o descumprimento das condições e restrições deste certificado de cadastro, o empreendedor estará sujeito às penalidades previstas em Lei.

Este certificado não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.

Data de emissão: Porto Alegre, 28 de março de 2019.

Este documento é válido para as condições acima no período de 28/03/2019 a 28/03/2023.

Este documento foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada, garantida integridade de seu conteúdo e está à disposição no site www.fepam.rs.gov.br.

fepam®.





Nome do arquivo: tscuxwhl.zgo
Autenticidade: Documento íntegro



DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Renato das Chagas e Silva	29/03/2019 15:41:00 GMT-03:00	39553094015	Assinatura válida

Documento Assinado Digitalmente

Documento eletrônico assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001 de 24/08/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

 GOVERNO DO PARANÁ	 IAP <small>INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ</small>	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS		Protocolo 14.337.258-8/ 15.534.308-7
		INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ		Número do Documento IAPCCL 054A
				Validade 17/01/2022

CERTIFICADO DE CADASTRAMENTO DE LABORATÓRIO - CCL

O INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP, órgão público de direito público, vinculado a **Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA**, com sede à Rua Engenheiros Rebouças, nº 1206, nesta Capital, no uso das atribuições que lhe confere a Lei Estadual nº 10.066 de 27/07/92, aprovada pelo Decreto Estadual nº 1.502 de 04/08/92, combinado com o Decreto nº 884 de 21/06/95, e de acordo com a Resolução CEMA nº95 de 04/11/2014, publicada no Diário Oficial do Estado em 07/11/2014. Com base nos limites estabelecidos nas Resoluções CONAMA 357/2005 de 17/03/2005, CONAMA 396/2008 de 03/04/2008, CONAMA 420/2009 de 28/12/2009, CONAMA 454/2012 de 01/11/2012, Resolução CEMA 100/2017 de 04 de Julho de 2017, Resolução SEMA 016/2014 de 26 de março de 2014 e com base nos autos do protocolo supra, concede o presente **CERTIFICADO** nas condições e restrições abaixo especificadas.

1 - IDENTIFICAÇÃO:			
CPF/CNPJ	Nome/Razão Social		
15428335/0001-82	LABOPRIME LABORATÓRIOS LTDA		
RG/Inscrição Estadual	Logradouro e Número		
Isento	Rua Fritz Lorenz, 674		
Bairro	Município / UF	CEP	
Quintino	Timbó/SC	89120-000	

2 - RESPONSÁVEL TÉCNICO:	
Nome:	
Andressa Michele Larqura	
Profissão:	Registro Profissional:
Bacharel em Química	CRQ/SC 13.101.188

3 - CARACTERÍSTICAS DO CADASTRAMENTO:

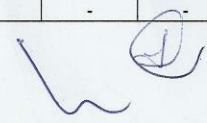
3.1 - O laboratório acima identificado está apto e cadastrado pelo IAP a realizar as seguintes amostragens para as matrizes	
a)	Água Bruta
b)	Água Residual
c)	Água salina/salobra
d)	Solo
e)	Sedimento

3.2 - O laboratório acima identificado está apto e cadastrado pelo IAP a realizar as seguintes análises/ensaios laboratoriais:

PARÂMETROS	MATRIZ						
	ÁGUA BRUTA (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA)	ÁGUA SALINA/SALOBRA	ÁGUA RESIDUAL	LIXIVIADO/ SOLUBILIZADO	SOLO	SEDIMENTO	RESÍDUO SÓLIDO (massa bruta)
1,1 Dicloroetano	X	-	-	-	-	-	-
1,2 Diclorobenzeno	X	-	-	-	-	-	-
1,2 Dicloroetano	X	X	-	-	-	-	-
1,2,3 Triclorobenzeno	X	X	-	-	-	-	-
1,2,4 Triclorobenzeno	X	X	-	-	-	-	-
1,3,5 Triclorobenzeno	-	-	-	-	-	-	-
1,4 Diclorobenzeno	X	-	-	-	-	-	-
2-Clorofenol	X	X	-	-	-	-	-
2,4 Diclorofenol	X	X	-	-	-	-	-
2,4,6 Triclorofenol	X	X	-	-	-	-	-
Alacloro	X	-	-	-	-	-	-
Alcalinidade	X	-	-	-	-	-	-



PARÂMETROS	MATRIZ						
	ÁGUA BRUTA (SUPERFICIAL ESUBTERRÂNEA)	ÁGUA SALINA/SALOBRA	ÁGUA RESIDUAL	LIXIVIADO/ SOLUBILIZADO	SOLO	SEDIMENTO	RESÍDUO SÓLIDO (massa bruta)
Aldrin	X	-	-	-	-	-	-
Antraceno	-	-	-	-	X	-	-
Atrazina	X	-	-	-	-	-	-
Benzeno	X	X	X	-	X	-	-
Benzo(a)antraceno	X	X	-	-	X	X	-
Benzo(a)pireno	X	X	-	-	X	X	-
Benzo(b)fluoranteno	X	X	-	-	-	-	-
Benzo(g,h,i)perileno	-	-	-	-	X	-	-
Benzo(k)fluoranteno	X	X	-	-	X	-	-
Cálcio	X	-	-	-	-	-	-
Clordano	X	-	-	-	-	-	-
Cloro de Metileno (Diclorometano)	X	-	-	-	-	-	-
Cloretos	X	-	X	-	-	-	-
Cloro Residual	X	-	-	-	-	-	-
Cloroformio	X	-	X	-	-	-	-
Condutividade	X	-	-	-	-	-	-
Cor Verdadeira	X	-	-	-	-	-	-
Criseno	X	X	-	-	X	X	-
Cromo hexavalente	-	-	X	-	-	-	-
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	-	-	X	-	-	-	-
Demeton (S) (O)	X	X	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h)antraceno	X	X	-	-	X	X	-
Dieldrin	X	-	-	-	-	-	-
Dureza	X	-	-	-	-	-	-
Endosulfan sulfato	X	X	-	-	-	-	-
Endrin	X	X	-	-	-	-	-
Estireno	X	-	X	-	X	-	-
Etilbenzeno	X	X	X	-	X	X	-
Fenantreno	X	X	-	-	X	X	-
Fenol	X	X	X	-	-	-	-
Fluoranteno	-	-	-	-	-	X	-
Fluoretos	X	X	X	-	-	-	-
Heptacloro + Heptacloro epóxido	X	X	-	-	-	-	-
Hexaclorobenzeno	X	X	-	-	-	-	-
Indeno (1,2,3-cd)pireno	X	X	-	-	X	-	-
Magnésio	X	-	-	-	-	-	-
Metoxicloro	X	X	-	-	-	-	-
Metolacoloro	X	-	-	-	-	-	-
Molinato	X	-	-	-	-	-	-
Naftaleno	X	-	-	-	X	X	-
Nitrato	X	-	-	-	-	-	-
Nitrito	X	X	-	-	-	-	-
Óleos e graxas	-	-	X	-	-	-	-



PARÂMETROS	MATRIZ						
	ÁGUA BRUTA (SUPERFICIAL ESUBTERRÂNEA)	ÁGUA SALINA/SALOBRA	ÁGUA RESIDUAL	LIXIVIADO/ SOLUBILIZADO	SOLO	SEDIMENTO	RESÍDUO SÓLIDO (massa bruta)
Óleos minerais (hidrocarbonetos)	-	-	X	-	-	-	-
Oxigênio Dissolvido	X	X	-	-	-	-	-
Pentaclorofenol	X	X	X	-	-	-	-
Permetrina	X	-	-	-	-	-	-
pH	X	X	X	-	-	-	-
Pireno	-	-	-	-	-	X	-
Simazina	X	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	-	-	X	-	-	-	-
Sólidos Totais Dissolvidos	X	-	-	-	-	-	-
Sulfato	X	-	-	-	-	-	-
Surfactantes	X	-	X	-	-	-	-
Temperatura	X	X	X	-	-	-	-
Tetracloreto de carbono	X	-	X	-	-	-	-
Tolueno	X	X	X	-	X	-	-
TPH (TPH-GRO; TPH-DRO)	-	-	-	-	X	-	-
Tricloroeteno	X	X	X	-	-	-	-
Trifluralina	X	-	-	-	-	-	-
Turbidez	X	-	-	-	-	-	-
Xileno	X	-	-	-	X	-	-
Zinco	X	-	-	-	-	-	-

4 - CONDICIONATES:

- Este certificado é válido para o prazo e condições acima estabelecidos, bem como para os dados constantes do protocolo supra.
- Este documento perderá a validade, caso os dados fornecidos pelo empreendedor não correspondam à realidade.
- Este certificado não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.

CURITIBA, 11 DE Junho de 2019.

Ivonete Coelho da Silva Chaves
Eng^a. Ivonete Coelho da Silva Chaves
Diretora de Monitoramento Ambiental
e Controle da Poluição
IAP/DIMAP
DIRETOR DA DIMAP

Everton Luiz da Costa Souza
PRESIDENTE DO IAP

Everton Luiz da Costa Souza
Diretor Presidente do
Instituto Ambiental do Paraná

ANEXO 2 – Anotação de função técnica

**A.R.T.**
Anotação de Responsabilidade Técnica
por AFT

 Conselho Regional de Química da 13ª Região
 Av. Prof. Osmar Cunha, 126 - 1º andar - Cx.P. 6850 - 88015-100
 Florianópolis - SC | (48) 3229-7800 Fax. (48) 3229-7812

Nº 3930/2022

1ª Via - Contratante

 Código de Autenticidade
3585.7628.6704
ART de PROJETO, OBRA ou SERVIÇO TEMPORÁRIO**Contratado**

Processo: 07696

Nome:

EDSON TORRES

Endereço:

R. Caramuru, 521

Bairro:

Escola Agrícola

Habilitação profissional:

Licenciado e Bacharel em Química

CPF:

008.069.579-56

CEP:

89037-691

Telefone:

(047) 3030-5380

Nº registro CRQ:

13100878

Contratante

Razão Social:

Companhia de Geração e Transmissão de Energia Elétrica do Sul do Brasil - Eletrobras CGT Eletrosul

Endereço:

Rua Deputado Antônio Edu Vieira, 999

Bairro:

Pantanal

Ramo atividade:

Geração e Transmissão de Energia Elétrica

CNPJ:

02.016.507/0001-69

CEP:

Cidade:

Telefone:

(53) 3245-7581

Descrição do Serviço Técnico - Características principais

RN 36 - 1.50 - Desempenho de cargos e funções técnicas no âmbito das atribuições respectivas

RN 36 - 1.30 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e serviços técnicos; elaboração de pareceres, laudos e atestados, no âmbito das atribuições respectivas

RN 36 - 1.20 - Assistência, assessoria, consultoria, elaboração de orçamento, divulgação e comercialização, no âmbito das atribuições respectivas

RN 36 - 1.10 - Direção, supervisão, programação, coordenação, orientação e responsabilidade técnica no âmbito das atribuições respectivas

Descrição complementar: Monitoramento dos recursos hídricos superficiais dos arroios Candiota e Sanga Funda, conforme Termo de Referência Conforme Contrato nº 4500052555.

Os dados constantes neste documento são de responsabilidade do contratado e do contratante.

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o site do CRQ-XIII: www.crqsc.gov.br

O CRQ-XIII não se responsabiliza por documentos que não tiverem sua autenticidade verificada.

Combata as falsificações e denuncie qualquer irregularidade suspeita.

Data: 05 de Maio de 2022

EDSON TORRES
00806957956

 Digitally signed by EDSON TORRES.00806957956
 DN: C=BR, O=CP-Brasil, OU=AG CERTIFICA MINAS v5,
 OU=29113745000149, OU=Presencial, OU=Certificado PF A3,
 CN=EDSON TORRES.00806957956
 Reason: I am the author of this document
 Location:
 Date: 2022-05-05 15:49:33

 EDSON TORRES
 Assinatura

 Companhia de Geração e Transmissão de Energia Elétrica do Sul do Brasil - Eletrobras CGT
 Eletrosul
 Assinatura e Carimbo CNPJ