

**DIRETORIA DE OPERAÇÕES
GERÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL**

RELATÓRIO DE INDICADOR INDIVIDUAL: Relatório Mensal Açude Castanhão

PERÍODO: Fevereiro/2020

RESPONSÁVEL: Mário Ubirajara Gonçalves Barros

Mário Ubirajara Gonçalves Barros
Analista em Gestão de Recursos Hídricos

Walt Disney Paulino
Gerente de Desenvolvimento Operacional

**DIRETORIA DE OPERAÇÕES
GERÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL**

FEVEREIRO/2020

**RELATÓRIO MENSAL AÇUDE CASTANHÃO
FEVEREIRO/2020**

Equipe Técnica Cogeh

DÉBORA LIMA MENDES

(Tecnóloga em Saneamento Ambiental, Técnica de nível Médio I)

JOSÉ RODRIGO DA SILVA BRITO

(Bacharel em Ciências contábeis, Assistente Administrativo III)

MÁRIO UBIRAJARA GONÇALVES BARROS

(Engenheiro de Pesca/D.Sc. Recursos Hídricos/Analista em Gestão de Recursos Hídricos)

Fortaleza, 06 de março de 2020

1. INTRODUÇÃO.....	4
1.2 Situação hídrica atual do açude Castanhão	6
2. METODOLOGIA	14
3. RESULTADOS.....	15
3.1. Ponto CTN-20.....	15
3.2. Ponto CTN-23.....	18
3.3 Ponto CTN-24.....	18
3.4 Ponto CTN-03.....	21
3.5 Ponto CTN-08.....	21
3.6. Ponto CTN-16.....	23
4. CONCLUSÕES.....	24
5. BIBLIOGRAFIA	25

1. Introdução

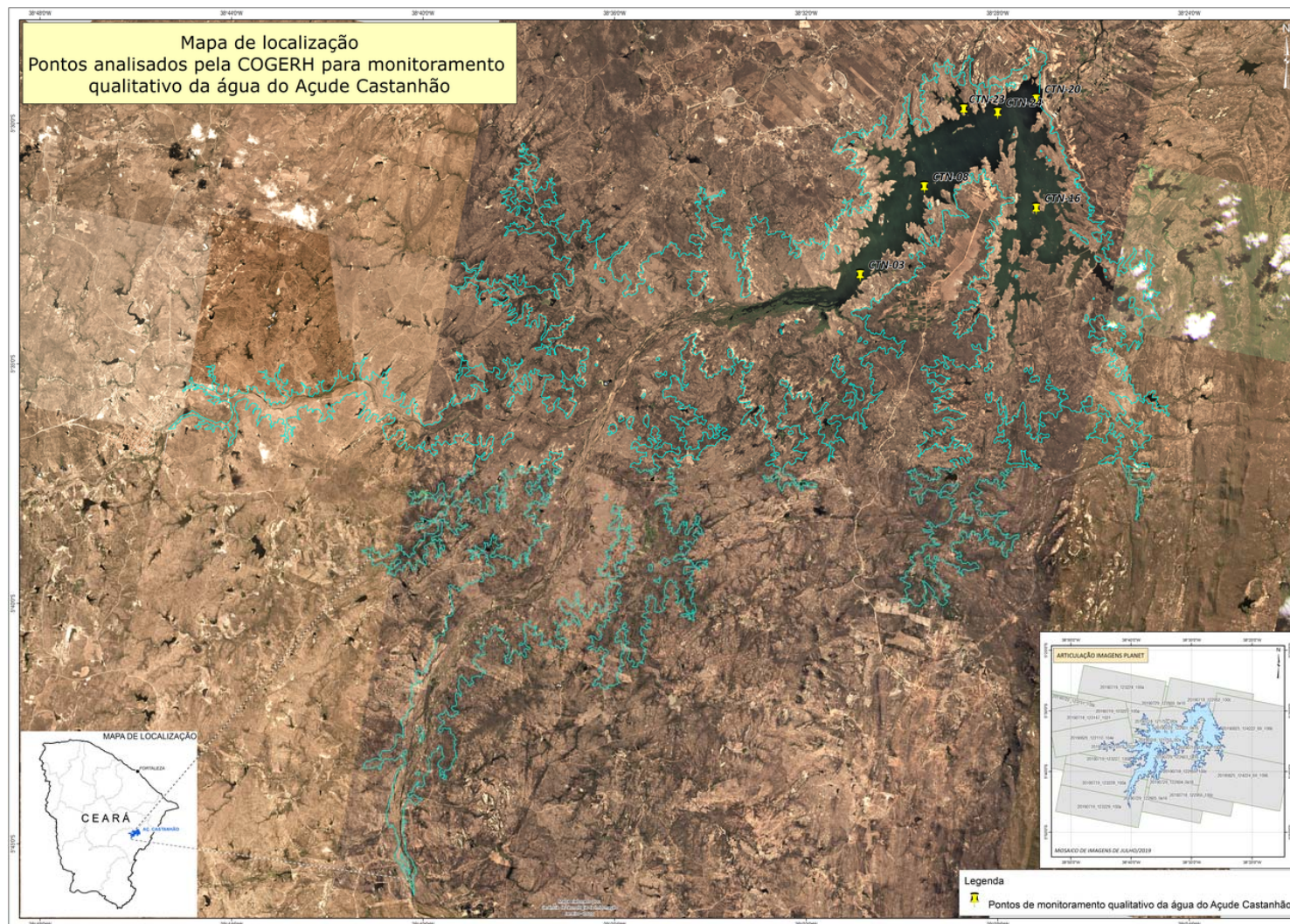
O presente relatório visa fornecer informações acerca da qualidade de água do açude Castanhão referente à campanha realizada em fevereiro de 2020. O monitoramento mensal realizado no Castanhão é voltado, principalmente, para a prevenção da ocorrência de casos de mortandade de peixes, de maneira a gerar conhecimento sobre a dinâmica do meio ambiente e permitir, assim, criar propostas para o melhor gerenciamento do açude Castanhão.

O monitoramento qualitativo do açude Castanhão pode ser definido como a tentativa de identificar tendências ou mudanças nas variáveis físico-químicas, que podem estar relacionadas a casos de mortandade. Esse monitoramento foi intensificado após casos de grandes mortandades de peixes, ocorridos entre 2015 e 2016, e desde então, o açude passou a ser monitorado em seis pontos através de perfilagens por sonda multiparamétrica (YSI-6600).

Na figura 01 estão representados os pontos onde são realizadas as análises de perfilagem, a distribuição dos pontos considerou a proximidade com a barragem (CTN-20); a proximidade da área mais afetada em 2015/2016 (CTN-24 e CTN-23) e áreas mais distantes no braço esquerdo (CTN-03 e CTN-08) e braço direito (CTN-16), além disso, os pontos CTN-20, CTN-24 e CTN-16 são pontos da rede de monitoramento de qualidade de água, em que com frequência trimestral, são feitas análise dos principais parâmetros de qualidade de água associados à eutrofização.

As perfilagens analisam *"in situ"* através da sonda multiparamétrica devidamente calibrada YSI-6600, os seguintes parâmetros: temperatura (°C), oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, salinidade, sólidos dissolvidos totais, pH e turbidez. As datas das respectivas campanhas estão apresentadas na tabela 01. Anualmente são realizadas 12 análises através de perfilagem, e quatro coletas laboratoriais (fevereiro, maio, agosto e novembro) referentes às análises da rede de monitoramento da Cogeh.

Figura 1 - Localização dos pontos analisados pela COGERH para monitoramento qualitativo da água do açude Castanhão (Fonte: Cogerh/Satélites Planet).



Nas análises trimestrais são analisados parâmetros como: nitrogênio total, fósforo total, ortofosfato, clorofila “a”, feofitina, nitrogênio amoniacal, nitrito, nitrato, demanda química por oxigênio (DQO), demanda bioquímica por oxigênio (DBO) e *Escherichia coli*.

Os principais parâmetros que quantificam a qualidade do meio aquático e, portanto, são determinantes à sobrevivência dos peixes, são: a temperatura, o pH, o oxigênio dissolvido, a salinidade e a condutividade elétrica, a transparência e a turbidez, e a concentração de nutrientes (fósforo e nitrogênio). Mortandades de peixes geralmente decorrem de fatores naturais ou antrópicas que levam as alterações na qualidade da água, sobretudo nos parâmetros citados.

Esses eventos podem ser resultantes de um fator específico ou da interligação de vários fatores. Variações bruscas de temperatura, tempestades e inundações, florações ou bloom de algas tóxicas, decomposição de matéria orgânica, quebra na estratificação térmica, competição por espaço, alimento ou parceiro sexual, infecção por patógenos, dentre outros, ocorrem naturalmente e são relativamente comuns. Por si só, esses fatores naturais podem ser responsáveis por eventos de mortandade de peixes. Porém, fatores antrópicos, como erosões, lançamentos de efluentes domésticos, industriais ou agrícolas e acidentes com substâncias químicas podem acentuar o problema, quando não são os reais responsáveis pelas mortandades.

1.2 Situação hídrica atual do açude Castanhão

O açude Castanhão, no dia da coleta realizada no mês de dezembro (07/02/20), apresentou 2,47 % da sua capacidade total, representando volume de 165,060 hm³. A Figura 02 apresenta a evolução do aporte hídrico no açude Castanhão, chamando atenção para os baixos aportes nos últimos oito anos (2012-2019). O baixo volume torna-se fator preocupante, pois reflete aspectos negativos também no que concerne a qualidade de água, os dois últimos anos mostraram que a estação chuvosa apresenta uma tendência a diminuição da qualidade de água, principalmente, nas primeiras chuvas.

No que concerne à qualidade, após duas campanhas classificado como hipereutrófico (Fev/2019 e mai/2019), o açude foi classificado em agosto e novembro/2019 como eutrófico, mesmo assim, ainda requerendo muita atenção para os níveis de oxigênio dissolvido.

Figura 2 - Evolução do volume armazenado no reservatório Castanhão (última atualização: 07/02/2020).

Reserv.: Castanhão – Capac.: 6.700,00 (hm³) – Vaz. Atual: 5.075,00 (L/s)

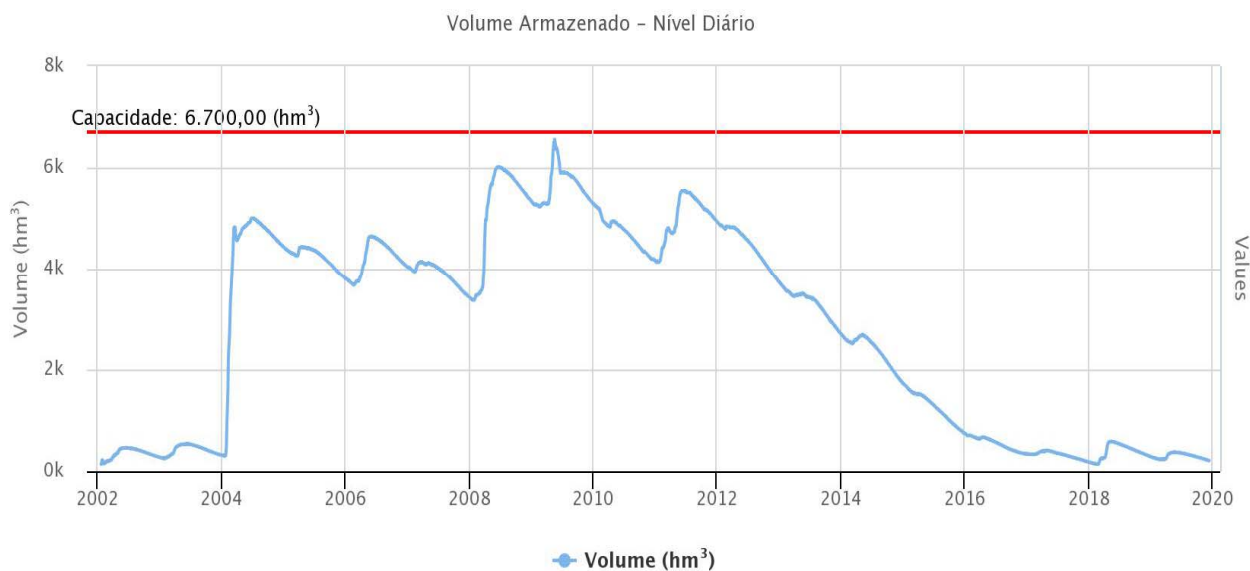


Figura 3 - Histórico do aporte hídrico no açude Castanhão (2002 a 2018).

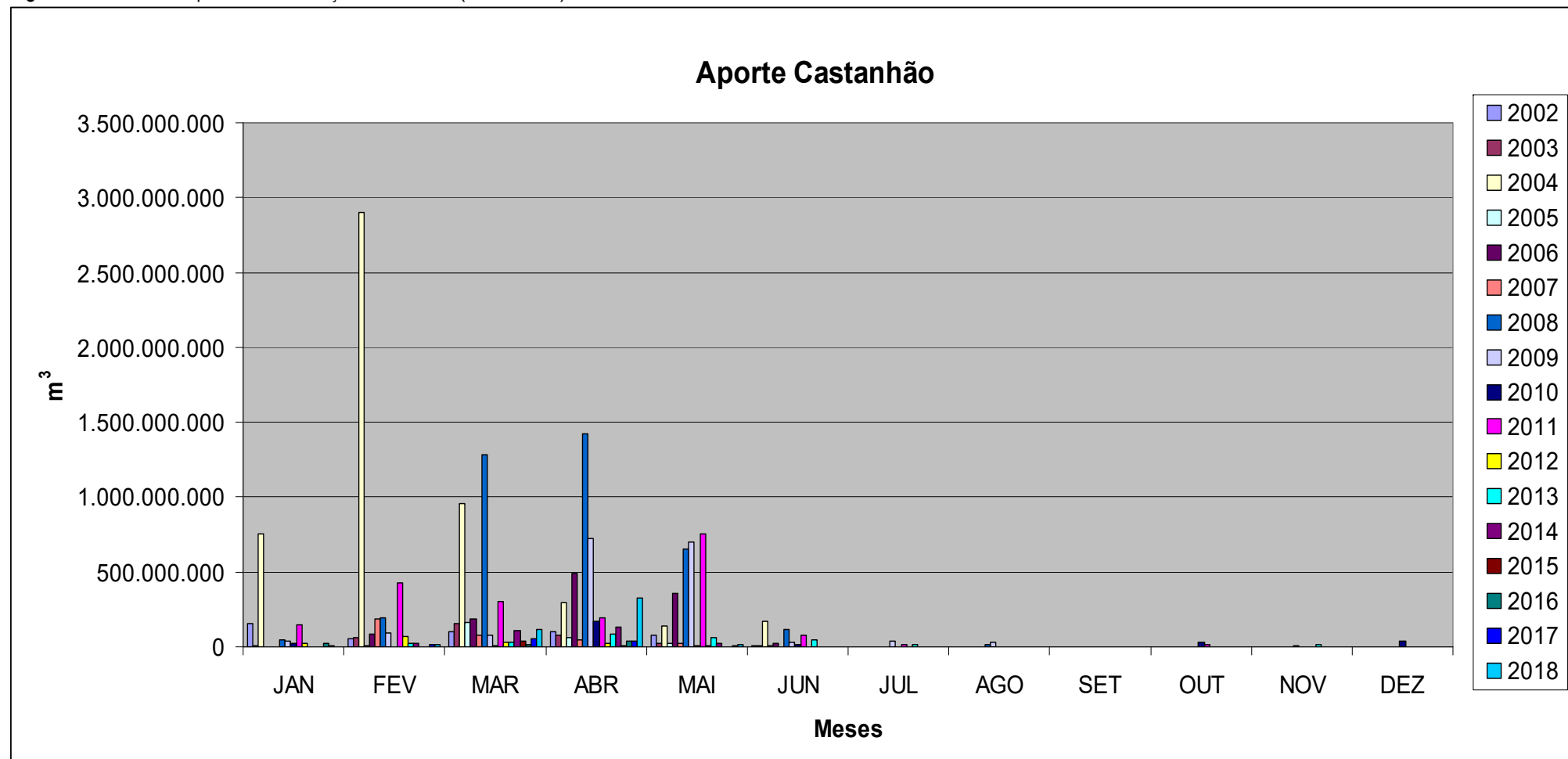


Figura 4 – Aporte acumulado anual açude Castanhão (2002-2019).

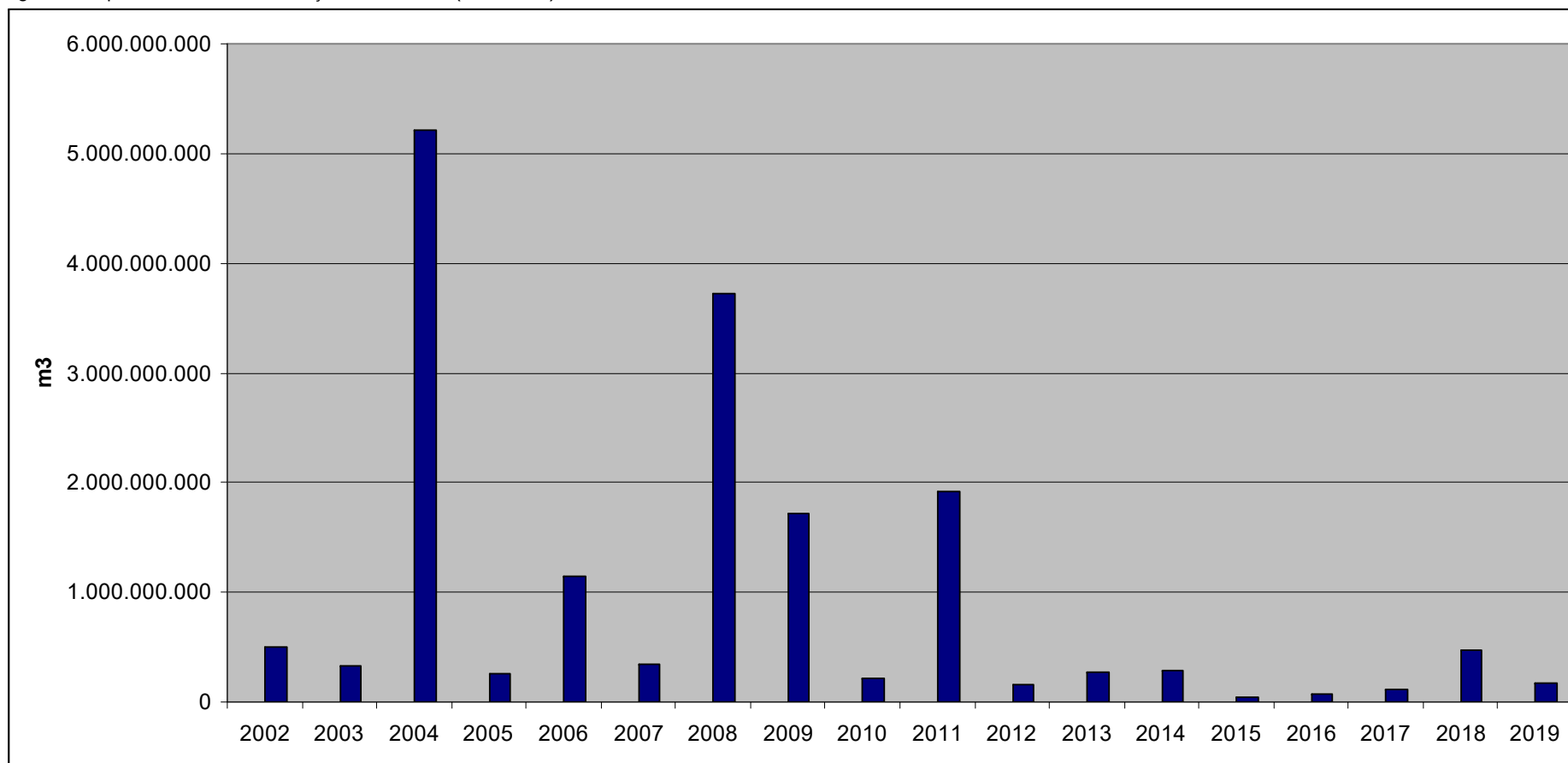
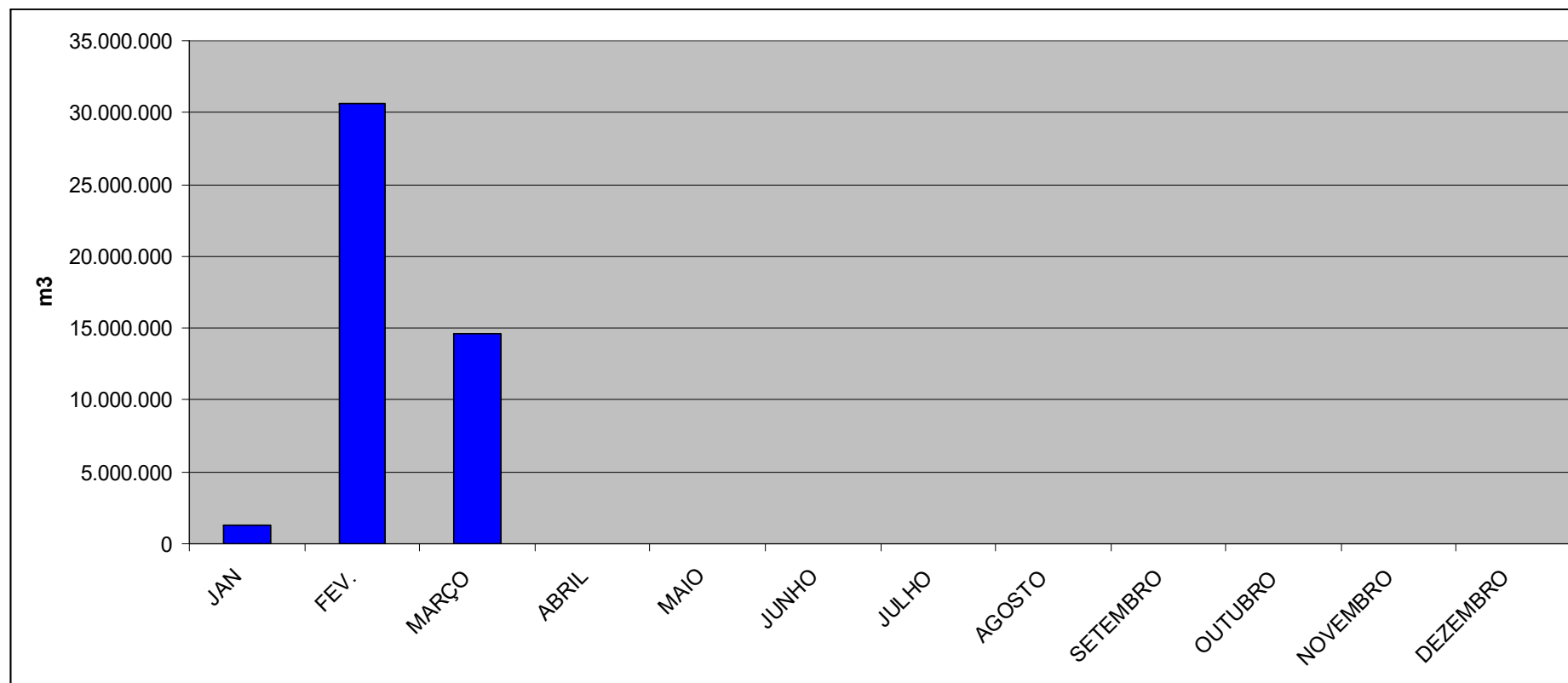


Figura 5 - Aporte acumulado mensal hídrico no açude Castanhão em 2020.



Na tabela 01, é possível avaliar as informações gerais acerca do volume do reservatório, da cota, área inundada e do tempo de residência da água. O elevado tempo de detenção hidráulico, juntamente com as elevadas taxas de evaporação são fatores responsáveis pelo acúmulo de nutrientes na bacia hidráulica do reservatório, favorecendo, conseqüentemente, a eutrofização desse corpo hídrico, esse fenômeno pode levar a quadros de mortandade de peixes, além disso, o uso de fertilizantes no entorno da bacia, instalações irregulares de esgotos e as atividades de aquicultura, com inserção de nutrientes através das fezes e da ração, intensificam esse quadro que naturalmente é desfavorável aos organismos aquáticos.

Tabela 1 - Informações das últimas coletas realizadas, e da situação hídrica do açude Castanhão em 2018, 2019 e 2020.

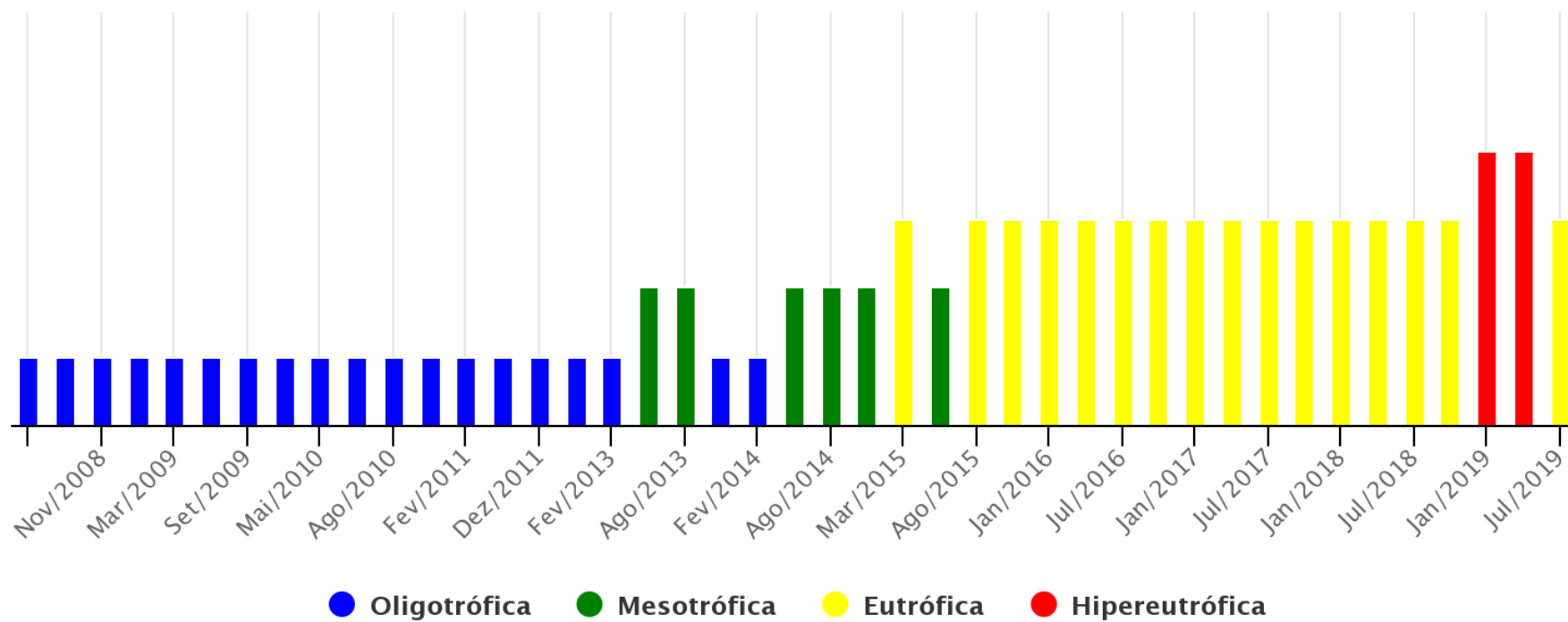
Data	Cota (m)	Volume (m ³)	Área inundada (ha)	Tempo de de residência (d)
10/01/2018	66,75	168.875.008	2.400	1.998
16/02/2018	65,85	142.182.960	2.187	2.029
16/03/2018	69,59	255.380.080	3.169	1.049
10/04/2018	71,62	322.444.896	3.610	780
21/05/2018	77,48	579.011.008	6.629	427
18/06/2018	76,97	551.058.688	6.342	455
11/07/2018	76,39	520.942.176	6.003	478
24/08/2018	75,17	462.540.000	5.326	522
17/09/2018	74,40	428.750.000	5.016	546
17/10/2018	73,37	386.843.900	4.507	576
26/11/2018	71,90	332.226.000	3.750	616
28/12/2018	70,68	290.060.000	3.366	648
08/01/2019	70,23	275.087.000	3.318	648
08/02/2019	69,27	245.340.000	3.076	672
14/03/2019	69,10	240.003.000	3.028	643
02/04/2019	69,72	259.510.000	3.210	593
10/05/2019	72,96	371.014.752	4.276	409
10/06/2019	72,83	366.155.456	4.198	419
09/07/2019	72,40	350.208.064	3.960	448
09/08/2019	71,73	326.299.328	3.665	478
09/09/2019	70,97	300.224.640	3.406	510
08/10/2019	70,14	272.951.584	3.311	538
07/11/2019	69,20	243.153.904	3.056	768
06/12/2019	68,26	214.224.064	2.783	597
09/01/2020	67,14	180.495.984	2.499	625
07/02/2020	66,64	165.603.584	2.374	634

Na figura 6, está representado o histórico da classificação trófica do açude Castanhão, percebe-se que desde agosto de 2015, o açude Castanhão vem sendo classificado como eutrófico/hipereutrófico.

Figura 6 - Classificação trófica do açude Castanhão nos últimos 10 anos (maio/2008 a Novembro/2019)

Estado Trófico

Sistema de Qualidades das Águas



COGERH

2. METODOLOGIA

As coletas da rede de monitoramento da qualidade de água são realizadas por amostragem da água superficial (0,30m), subsuperficial (1,5m) e profunda (17m) em três (03) estações de coleta (CTN-16, CTN-20 e CTN-23), todos os outros pontos mostrados na figura 1 são realizadas análises de perfilagem no perfil vertical da coluna d'água, com frequência mensal. As análises de perfilagens da qualidade de água analisaram *"in situ"* os seguintes parâmetros: temperatura, oxigênio dissolvido, pH, salinidade, sólidos dissolvidos totais e turbidez no perfil vertical do reservatório, além disso, são medidos a profundidade de Secchi a 30 cm da superfície e a velocidade dos ventos na superfície.

As análises de perfilagem foram realizadas primeiramente a 0,3 m da superfície em todos os pontos, posteriormente a cada 0,5 m, até a profundidade máxima, para a metodologia adotada pela Cogerh fica 1 metro antes de tocar o fundo do reservatório. As análises são realizadas com a sonda multiparamétrica YSI-EXO1, modelo 6600 V2.

Os resultados de clorofila *a*; cianobactérias; profundidade de Secchi; nitrogênio total e fósforo total são utilizados para a classificação do estado trófico do reservatório, segundo a metodologia proposta por PAULINO *et al.* (2013).

As análises físicas químicas são realizadas pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), seguindo a metodologia descrita por APHA, 2012; EPA, 1993 e USEPA, 1974, e as análises qualitativa e quantitativa do fitoplâncton são realizadas pelo Instituto Tecnológico de Pernambuco (ITEP), as faixas de oxigênio foram propostos por Sá (2012) e Boyd & Tucker (1998). Para a construção do gráfico de perfilagem anual de oxigênio foi utilizado o software *Surfer*, versão 12, utilizando o método de regressão geoestatística *"Kriging"* para aproximar e interpolar dados de oxigênio obtidos através das campanhas mensais de perfilagem.

3. RESULTADOS

3.1. Ponto CTN-20

Tabela 2 - Dados de perfilagem e características ambientais observadas no ponto CTN-20, na perfilagem realizada em fevereiro/2020.

Perfilagem	Sonda	Corpo Hídrico	Visita	Ponto	Secchi(m)	V.vento (m/s)
3065	YSI, 6600 V2	Castanhão	14356	CTN-20	0,7	0,6

		µS/cm	mg/L O2	porcentagem		porcentagemMil	g/L	°C
Data_horario.	Prof.	C. Elét. Sonda	OD Sonda	OD% Sonda	pH Sonda	Salinidade	Sól. Dissolv. Totais Sonda	Temperatura Água
07/02/2020 10:41	0,30	426	3,25	42,5	7,1	0,2	0,277	29,26
07/02/2020 10:42	0,50	426	3,18	41,6	7,15	0,2	0,277	29,2
07/02/2020 10:43	1,00	426	2,79	36,4	7,12	0,2	0,277	29
07/02/2020 10:44	1,51	425	2,36	30,7	7,09	0,2	0,277	28,89
07/02/2020 10:45	2,01	425	2,2	28,5	7,1	0,2	0,276	28,84
07/02/2020 10:46	2,51	425	2,24	29,1	7,12	0,2	0,276	28,81
07/02/2020 10:47	3,01	425	1,93	25	7,13	0,2	0,276	28,81
07/02/2020 10:48	3,51	425	1,82	23,6	7,14	0,2	0,276	28,81
07/02/2020 10:49	4,01	425	1,75	22,7	7,17	0,2	0,277	28,81
07/02/2020 10:50	4,50	426	1,6	20,8	7,18	0,2	0,277	28,8
07/02/2020 10:51	5,00	426	1,47	19	7,18	0,2	0,277	28,8
07/02/2020 10:52	5,51	426	1,44	18,7	7,18	0,2	0,277	28,8
07/02/2020 10:53	6,01	426	1,2	15,6	7,19	0,2	0,277	28,78
07/02/2020 10:54	6,50	426	1,29	16,7	7,21	0,2	0,277	28,78
07/02/2020 10:55	7,00	427	0,72	9,4	7,18	0,2	0,277	28,76
07/02/2020 10:56	8,00	426	0,87	11,2	7,21	0,2	0,277	28,75
07/02/2020 10:57	9,02	428	0,49	6,4	7,18	0,2	0,278	28,74
07/02/2020 10:58	10,01	428	0,38	5	7,19	0,2	0,278	28,74
07/02/2020 10:59	11,00	429	0,32	4,1	7,21	0,2	0,279	28,73
07/02/2020 11:00	11,39	432	0,31	4	7,07	0,21	0,281	28,7

O ponto CTN-20 (9392911; 560558 UTM) localiza-se próximo à barragem do açude, a profundidade máxima observada nesse ponto no dia 07/02/2020 foi 11,39 m, em toda a coluna d' água não foram observadas boas oxigenações, abaixo de 4 metros de profundidade as concentrações são consideradas críticas para a sobrevivência dos peixes (Figura 7).

Acrescenta-se que a temperatura variou pouco, sabe-se que durante as primeiras chuvas há uma tendência a elevadas concentrações de matéria orgânica ao açude, e isso influencia consideravelmente a concentração de oxigênio.

Diante desse cenário, se alerta para a ocorrência de mortandade durante o dia ou/ ,principalmente, a noite, devido a instabilidade da concentração de oxigênio no fundo do açude. Além disso, o açude encontra-se com um baixo volume, o que intensifica ainda mais essas características. Os demais parâmetros analisados pela sonda mantiveram-se dentro da normalidade, e não ofereceram cuidados adicionais.

Em 2019, esse ponto apresentou dois momentos diferentes (Figura 8), durante a estação chuvosa (janeiro a junho) apresentou baixas concentrações de oxigênio dissolvido, nesse período foram registrados três casos de mortandade em 2019, dois no mês de fevereiro e

um em maio, esse período foi considerado o mais crítico para o reservatório em 2019, por outro lado, durante o período seco (julho a dezembro) percebeu-se uma melhor qualidade da água, com concentrações de oxigênio elevadas até baixas profundidades, isso se deve, em parte, a estabilidade climática, os fortes ventos, e a menor temperatura da água, características que favorecem o aumento da solubilidade do oxigênio, e consequentemente a oxigenação, promovendo assim, a destratificação química da concentração do oxigênio. Novamente, em fevereiro/2020 percebe-se uma tendência a diminuição da concentração de oxigênio.

Figura 7 - Distribuição da concentração de oxigênio no perfil vertical no ponto CTN-20, no mês de fevereiro/2020.

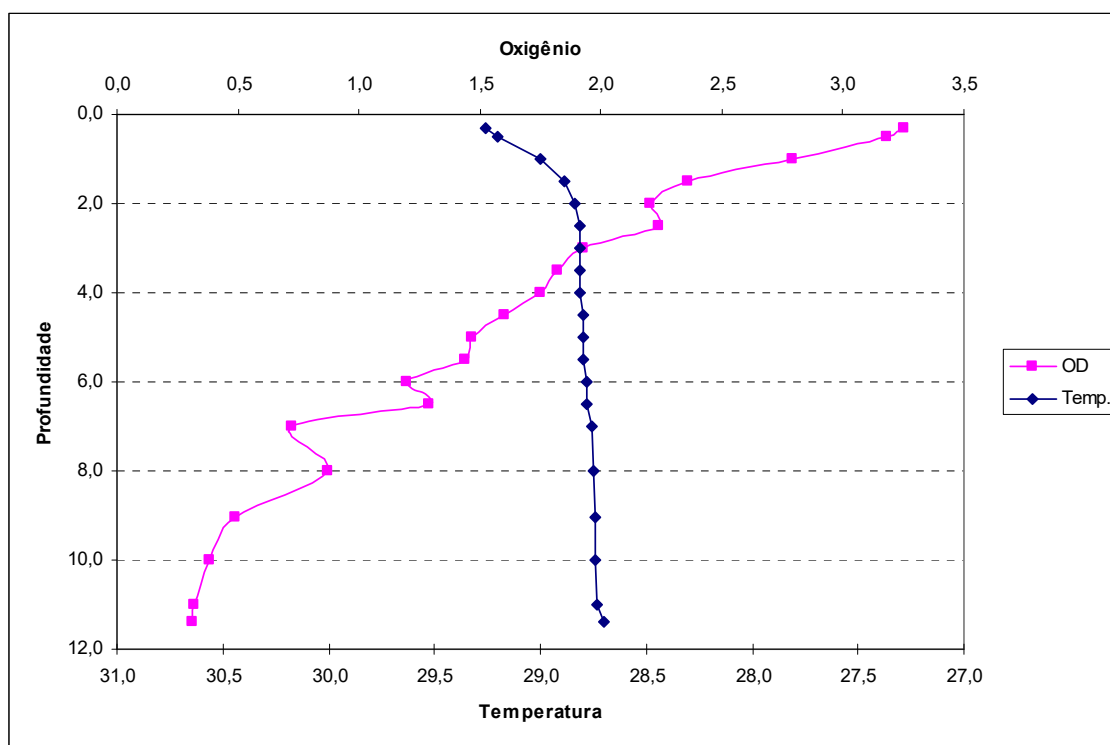
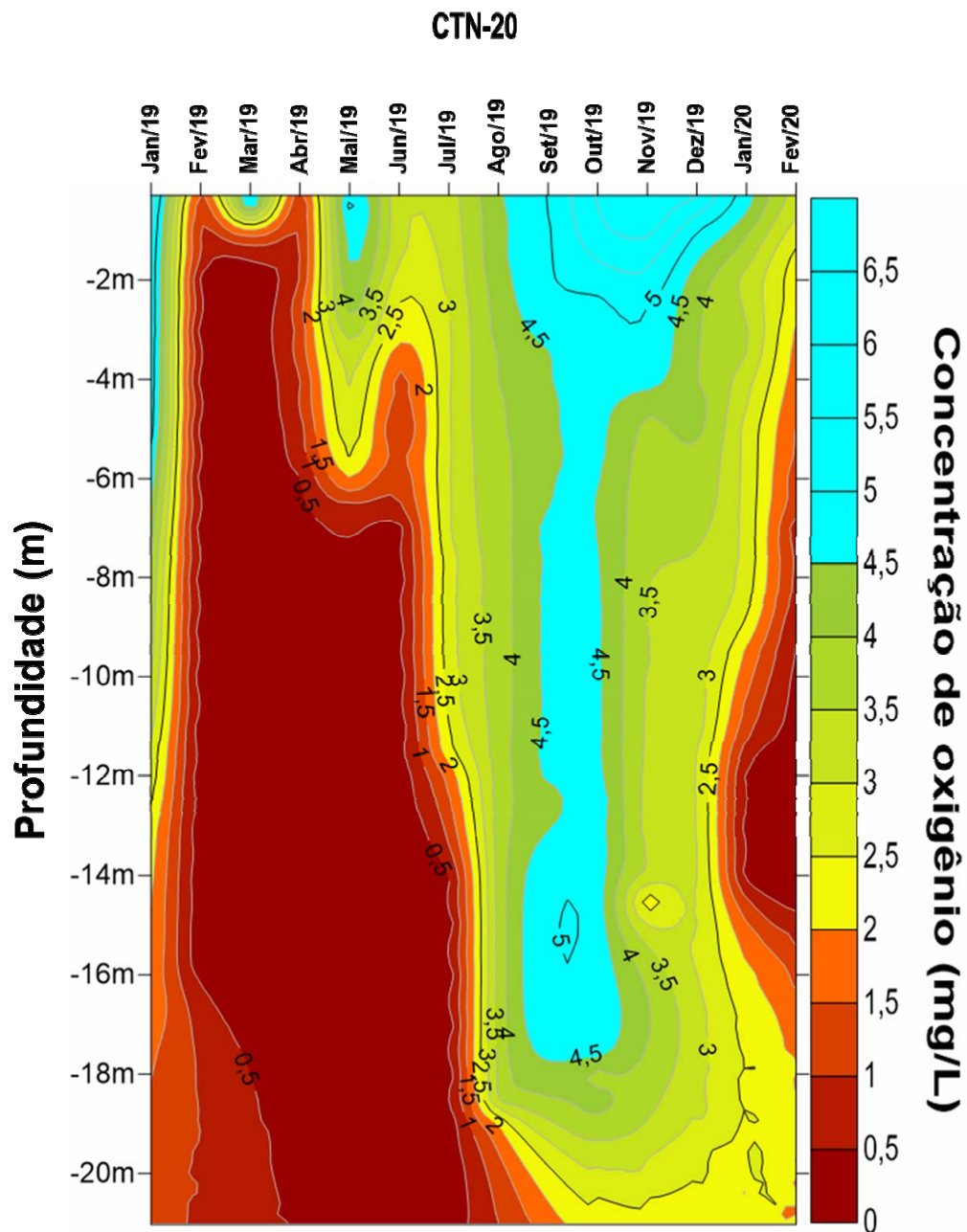


Figura 8 - Comportamento da concentração de oxigênio dissolvido em função da profundidade (Jan/19 a fev/20), no ponto CTN-20.



3.2 Ponto CTN-23

Ponto seco, na campanha de fevereiro/2020.

3.3 Ponto CTN-24

Tabela 3 - Dados de perfilagem, e características ambientais observadas no ponto CTN-24, na perfilagem realizada em janeiro/2020.

Perfilagem	Sonda	Corpo Hídrico	Visita	Ponto	Secchi(m)	V.vento (m/s)
3066	YSI, 6600 V2	Castanhão	14356	CTN-24	0,65	2,9

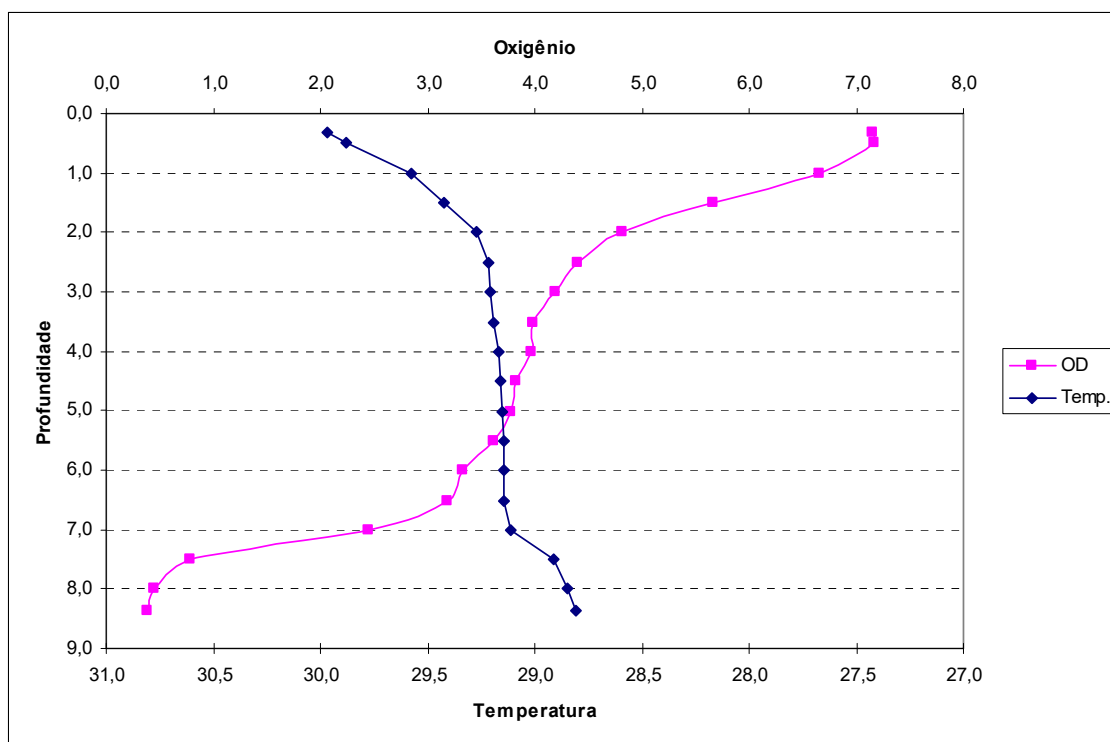
Data_horario.	Prof.	µS/cm C. Elét. Sonda	mg/L O2 OD Sonda	porcentagem OD% Sonda	pH Sonda	porcentagemMil Salinidade	g/L Sól. Dissolv. Totais Sonda	°C Temperatura Água
07/02/2020 11:37	0,31	423	7,15	94,7	8,17	0,2	0,275	29,97
07/02/2020 11:38	0,50	423	7,16	94,6	8,18	0,2	0,275	29,88
07/02/2020 11:39	1,00	423	6,65	87,5	8,06	0,2	0,275	29,58
07/02/2020 11:40	1,50	423	5,66	74,2	7,89	0,2	0,275	29,42
07/02/2020 11:41	2,00	423	4,82	63,1	7,77	0,2	0,275	29,27
07/02/2020 11:42	2,51	423	4,4	57,5	7,67	0,2	0,275	29,22
07/02/2020 11:43	3,01	423	4,19	54,7	7,63	0,2	0,275	29,21
07/02/2020 11:44	3,51	423	3,99	52	7,6	0,2	0,275	29,19
07/02/2020 11:45	4,01	423	3,97	51,9	7,61	0,2	0,275	29,17
07/02/2020 11:46	4,50	423	3,83	50	7,6	0,2	0,275	29,16
07/02/2020 11:48	5,01	423	3,78	49,4	7,61	0,2	0,275	29,15
07/02/2020 11:49	5,50	424	3,62	47,2	7,61	0,2	0,275	29,14
07/02/2020 11:50	6,01	424	3,33	43,4	7,57	0,2	0,276	29,14
07/02/2020 11:51	6,51	424	3,18	41,5	7,56	0,2	0,276	29,14
07/02/2020 11:52	7,01	425	2,45	32	7,49	0,2	0,276	29,11
07/02/2020 11:53	7,51	429	0,78	10,2	7,34	0,2	0,279	28,91
07/02/2020 11:54	8,00	430	0,45	5,9	7,32	0,2	0,28	28,85
07/02/2020 11:55	8,36	458	0,39	5,1	6,98	0,22	0,298	28,81

O ponto CTN-24(9392398; 559075,7) encontra-se localizado em uma região com elevada concentração de tanques-rede, a profundidade máxima observada nesse ponto foi 8,36 m. As concentrações de oxigênio foram consideradas satisfatórias até 2,5 m de profundidade, percebe-se uma elevada concentração de oxigênio na primeira camada até 0,5 m de profundidade, e isso é resultante da proliferação de algas e cianobactérias, que pode ser justificado pelo pH elevado, então, alerta-se para a propensão à formação de amônia tóxica e baixa oxigenação durante a noite, podendo ser necessário ativar algum sistema de aeração. Abaixo de 7,5 m, as concentrações de oxigênio são baixíssimas, criando um ambiente propício a formação de gases tóxicos (H₂S, CH₄ e CO₂).

Alerta-se para o aumento da intensidade do processo de estratificação, pois com o início do período chuvoso de 2020, e o aporte de matéria orgânica, o oxigênio produzido na camada fótica (presença de luz) pode ser insuficiente para sustentar o equilíbrio do sistema,

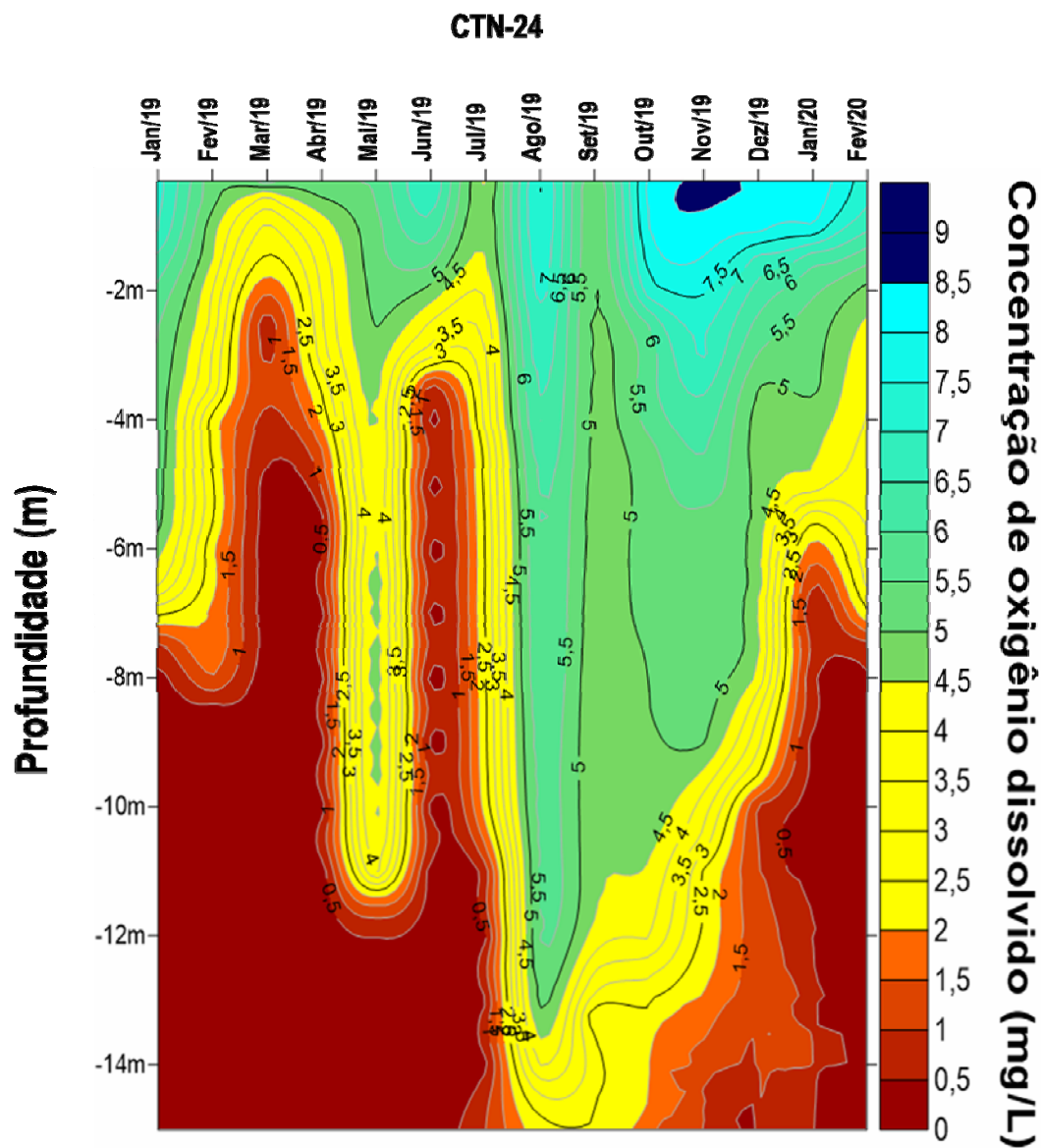
podem ocasionar mortandades de peixes com o início do período chuvoso de 2020. O pH apresentou-se elevado, provavelmente devido à alta atividade fotossintética, que é reforçado pelo elevado valor de Secchi (0.65 m).

Figura 9 - Distribuição da concentração de oxigênio no perfil vertical no ponto CTN-24, no mês de fevereiro/2020.



A figura 10 mostra uma tendência à diminuição da oxigenação durante o estabelecimento do período chuvoso de 2020, então, alerta-se mesmo com as condições boas de oxigenação durante o dia, a ocorrência de mortandades à noite, ou nas primeiras horas da manhã.

Figura 10 - Comportamento da concentração de oxigênio dissolvido em função da profundidade durante (Jan19 a Fev20), no ponto CTN-24.



3.4 Ponto CTN-03

Ponto seco, na campanha de fevereiro/2020.

3.5 Ponto CTN-08

Tabela 4 - Dados de perfilagem, e características ambientais observadas no ponto CTN-08, na perfilagem realizada em fevereiro/2020.

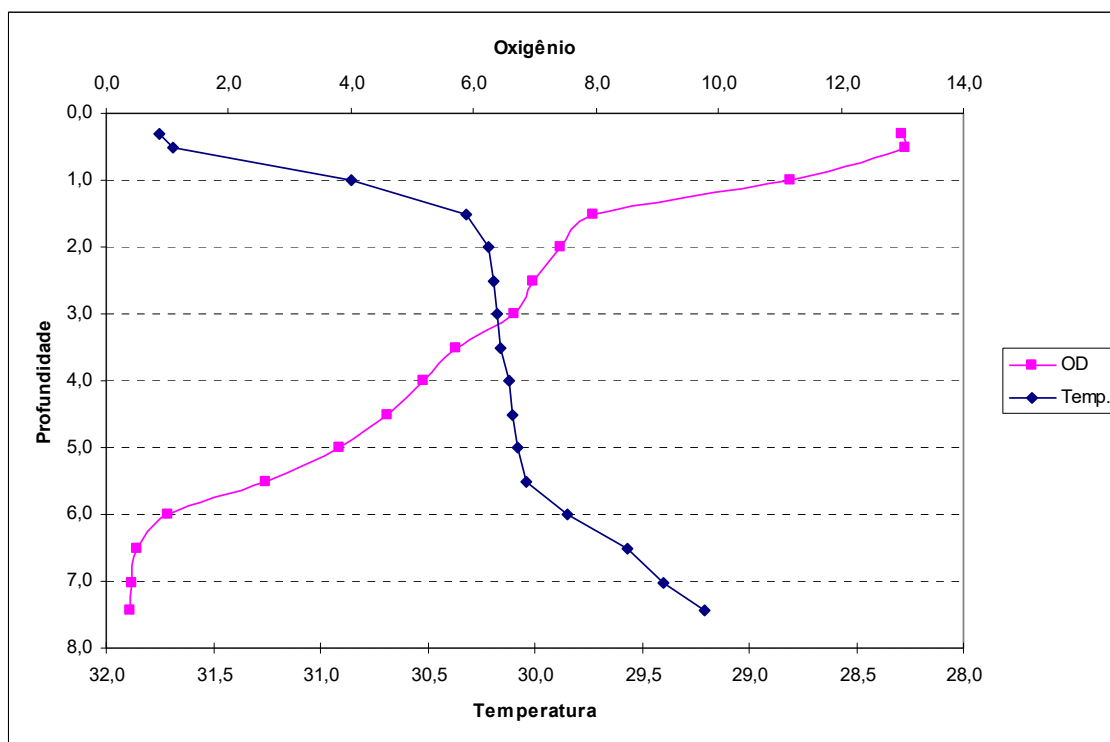
Perfilagem	Sonda	Corpo Hídrico	Visita	Ponto	Secchi(m)	V.vento (m/s)
3064	YSI, 6600 V2	Castanhão	14356	CTN-08	0,35	2,4

Data_horario.	Prof.	µS/cm C. Elét. Sonda	mg/L O2 OD Sonda	porcentagem OD% Sonda	pH Sonda	porcentagemMil Salinidade	g/L Sól. Dissolv. Totais Sonda	°C Temperatura Água
07/02/2020 12:27	0,30	418	12,98	177,1	9,09	0,2	0,272	31,75
07/02/2020 12:28	0,50	418	13,06	178	9,11	0,2	0,272	31,69
07/02/2020 12:29	1,00	418	11,16	149,9	8,94	0,2	0,272	30,86
07/02/2020 12:30	1,50	420	7,96	105,9	8,62	0,2	0,273	30,32
07/02/2020 12:32	2,00	421	7,43	98,8	8,54	0,2	0,273	30,22
07/02/2020 12:33	2,50	421	6,98	92,7	8,5	0,2	0,274	30,19
07/02/2020 12:34	3,00	421	6,67	88,6	8,48	0,2	0,274	30,18
07/02/2020 12:35	3,51	423	5,71	75,9	8,38	0,2	0,275	30,16
07/02/2020 12:36	4,01	423	5,18	68,7	8,23	0,2	0,275	30,12
07/02/2020 12:37	4,50	423	4,6	61	8,16	0,2	0,275	30,1
07/02/2020 12:38	5,00	424	3,82	50,7	8,02	0,2	0,276	30,08
07/02/2020 12:39	5,50	425	2,61	34,5	7,83	0,2	0,276	30,04
07/02/2020 12:40	6,01	427	1,01	13,4	7,54	0,2	0,277	29,85
07/02/2020 12:41	6,50	431	0,5	6,6	7,38	0,2	0,28	29,57
07/02/2020 12:42	7,02	436	0,41	5,4	7,31	0,21	0,283	29,4
07/02/2020 12:43	7,43	449	0,39	5	7,09	0,21	0,292	29,21

O ponto CTN-08 localiza-se no braço esquerdo do reservatório (9389554; 556247,4) a profundidade máxima observada nesse ponto foi aproximadamente 7,43 m. Observou-se que as concentrações de oxigênio foram satisfatórias desde a superfície até 4,5 m de profundidade, abaixo de 6,5 m, há uma crítica concentração de oxigênio até próximo ao fundo, esse ponto é um exemplo de ambiente com estratificação bem definida, com temperatura elevada na superfície, há uma elevada atividade de algas e cianobactérias, que pode ser confirmada pelo elevado pH (9,09) e baixo valor de profundidade de Secchi (0,35 m).

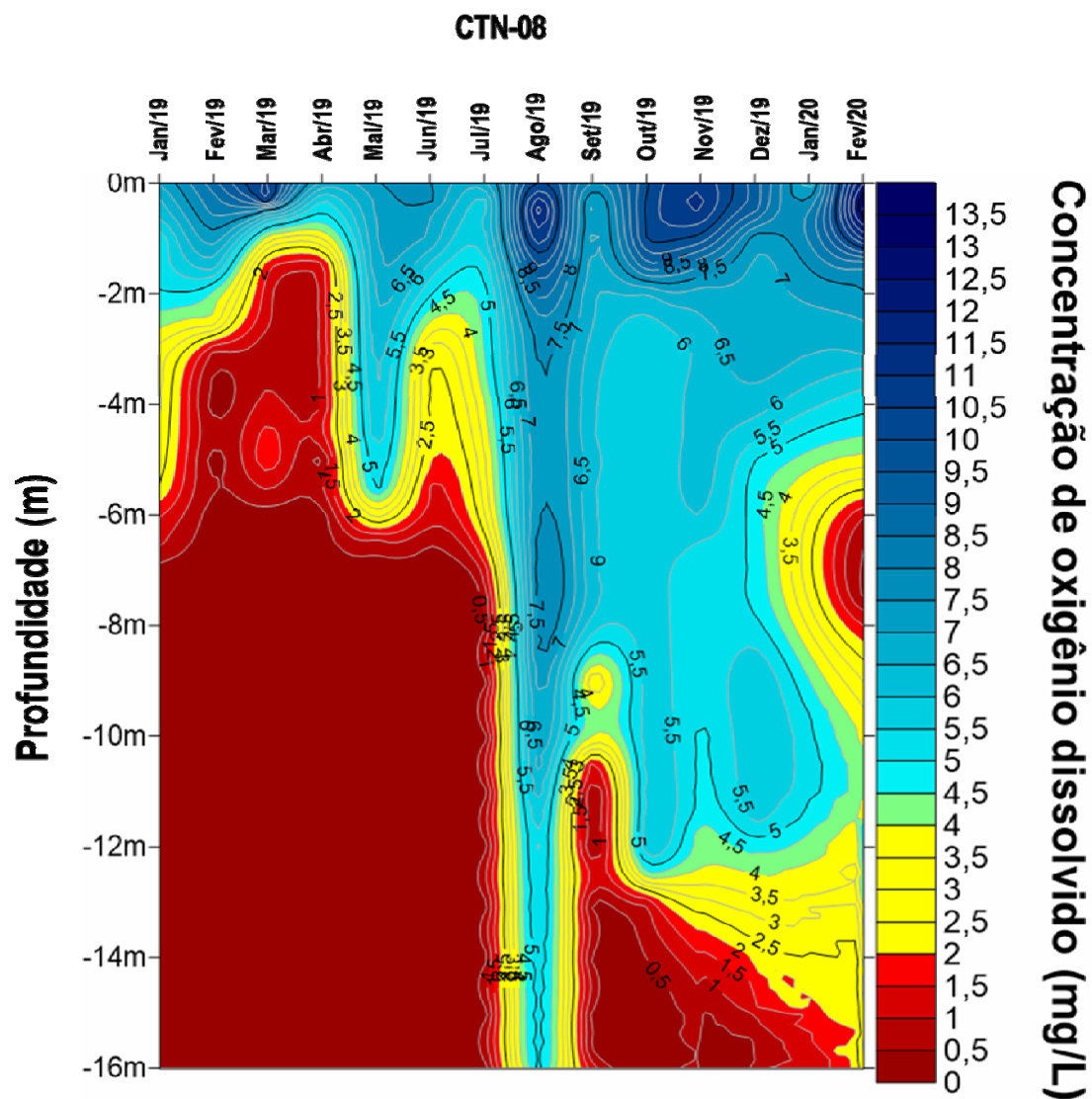
A diferença de temperatura favoreceu a compartimentalização do oxigênio nas camadas na coluna d'água, a estratificação térmica apresenta um papel fundamental na dinâmica e distribuição de oxigênio dissolvido, observou-se uma elevada atividade do fitoplâncton, que reflete no aumento do pH, além disso, com a temperatura elevada, alerta-se para a formação de amônia tóxica, principalmente no final da tarde.

Figura 11 - Distribuição da concentração de oxigênio no perfil vertical no ponto CTN-08, o mês de fevereiro/2020.



Observa-se que a perfilagem nesse ponto apresentou diferentes comportamentos em 2019, durante a estação chuvosa, houve instabilidade quanto à concentração de oxigênio, porém, durante os meses da estação seca observaram-se concentrações de oxigênio maiores. Como nesse ponto há uma elevada concentração de tanques redes, alerta-se para o efeito da estratificação elevada na qualidade de água, principalmente à noite.

Figura 12 - Comportamento da concentração de oxigênio dissolvido em função da profundidade durante (Jan19 a Fev20), no ponto CTN-08.



3.6. Ponto CTN-16

Ponto seco, na campanha de fevereiro/2020.

4. Conclusões

As concentrações de oxigênio observadas na campanha de fevereiro de 2020 acendem o alerta para os produtores de peixes em tanque redes no açude Castanhão, pois foi observado esse mesmo comportamento em 2018 e 2019 (três mortandades), diferentemente do que foi evidenciado no período seco do ano passado, a intensidade de desoxigenação está menor, porém, a elevada temperatura nas primeiras camadas induzem a intensificação das estratificações, principalmente, nos pontos mais profundos, demonstrando a característica mais evidente do período chuvoso: estratificações intensas com zonas poucos oxigenados próximo ao fundo do açude, resultando na formação de gases tóxicos (decomposição anaeróbia).

Além da falta de oxigênio, outros aspectos que preocupa é a elevada atividade de algas e cianobactérias no açude, que pode ser confirmado nos pontos CTN-08 e CTN-24 que apresentaram elevado pH, criando um clima propício para a formação de amônia tóxica. Ressalta-se ainda que durante a noite as concentrações de oxigênio podem ser críticas em alguns pontos, então, alerta-se aos produtores o monitoramento contínuo desse parâmetro, e caso os valores estejam abaixo de 4 mg/L, recomenda-se o uso de aeradores mecânicos. Durante a noite devido à mistura das camadas de água (destratificação), e a baixa oferta de oxigênio para degradação da matéria orgânica, e respiração aeróbia, então, há uma tendência a subida de gases tóxicos, com o início da temporada de chuvas, e aporte de água e matéria orgânica ao reservatório, as concentrações de oxigênio podem ser insuficientes para a manutenção da vida dos peixes, e minimização dos efeitos dos gases tóxicos, dessa forma, recomenda-se o monitoramento contínuo em todo perfil vertical da coluna d'água de oxigênio, temperatura, pH e amônia tóxica, nos pontos onde se encontram instalados os tanques-redes.

5. Bibliografia

BOYD, C. E; TUCKER, C. S. Pond aquaculture water quality management. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1998.700P. Water Quality in Warm Water Fsh Ponds. Auburn: Auburn University, AL, EUA.1979. p.359.

CARMICHAEL, W. W, AZEVEDO, S. M. F. O; An, J. S, MOLICA, R. J. R, JOCHIMSEN, E. M; LAU, S; RINEHART, K. L; SHAW, G. R; EAGLESHAM, G. K.2001. Human fatalities from cyanobacteria, chemical and biological evidence for cyanotoxins. *Environ. Health Perspect* 109: 663-668

ELCI, S. 2008. Effects of thermal stratification and mixing on reservoir water quality. *Limnology*, vol. 9, no. 2, p. 135-142.

ESTEVES, F.A. Fundamentos de Limnologia. 3 ed.Rio de Janeiro: Interciência/FINEP, 2011.

Sá, M.V.C. Limnocultura, Limnologia para Aqüicultura. 2012. Edições UFC.