



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA  
CORRESPONDENTE AO PROGRAMA DE  
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA  
SUPERFICIAL

UHE MONJOLINHO

CAMPANHA DE OUTUBRO DE 2017



## APRESENTAÇÃO

O presente relatório apresenta os resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais na área de influência da UHE Monjolinho, contemplando os resultados das campanhas de pós-enchimento, com ênfase nos resultados obtidos em outubro de 2017.

O Programa de Monitoramento Qualidade das Águas Superficiais é um dos Programas do Meio Físico do Projeto Básico Ambiental da UHE Monjolinho, localizada no rio Passo Fundo, no município de Nonoai – RS.

Este relatório foi elaborado pela ABG Engenharia e Meio Ambiente, e contou com a participação da seguinte equipe técnica:

- **Alexandre Bugin** – Diretor  
Engenheiro Agrônomo – CREA RS 04891
- **Marcos Vinicius Daruy**  
Biólogo – CRBio 45550-03D
- **Ana Alice John**  
Engenheira Química – CREA RS 159327

## SUMÁRIO

<b>1. PRINCIPAIS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....</b>	<b>5</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>5</b>
3.1. Estações de amostragem .....	5
3.2. Procedimentos de Amostragem, Preservação e Análise.....	8
3.2.1. Amostragem para Análises Físico-Químicas de Água .....	8
3.3. Índice de Qualidade da Água.....	9
3.4. Índice de Qualidade de Água de Reservatórios – IQAR .....	10
3.5. Elaboração de Gráficos .....	12
<b>4. RESULTADOS OBTIDOS .....</b>	<b>12</b>
4.1. Temperatura da Água e Oxigênio Dissolvido .....	12
4.2. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO) .....	18
4.3. Potencial Hidrogeniônico (pH) .....	23
4.4. Condutividade Elétrica.....	27
4.5. Turbidez .....	31
4.6. Sólidos Dissolvidos Totais (SDT) e Sólidos Suspensos (SS) .....	35
4.7. Fósforo.....	39
4.8. Nitrogênio .....	43
4.8.1. Nitrato e Nitrito .....	43
4.8.2. Nitrogênio amoniacal.....	49
4.9. Ferro .....	53
4.10. Manganês.....	58
4.11. Monitoramento das Variáveis Biológicas.....	62
4.11.1. Coliformes Fecais .....	62

---

4.11.2. Clorofila-a.....	66
<b>5. RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA</b>	<b>70</b>
5.1. IQA.....	70
5.2. IQAR.....	74
<b>6. MONITORAMENTO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS</b>	<b>74</b>
6.1. Fitoplâncton .....	74
6.1.1. Parâmetros Populacionais .....	74
6.2. Zooplâncton .....	79
6.2.1. Parâmetros Populacionais .....	79
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>85</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>85</b>

## **1. PRINCIPAIS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

A Monel iniciou em outubro de 2007 as campanhas do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial, com coletas em 09 pontos em sua área de influência da UHE Monjolinho.

No período de pós-enchimento do reservatório, foram realizadas 25 campanhas com coletas mensais e trimestrais, diferindo no número de parâmetros, sendo que nas coletas mensais são analisados 26 parâmetros físicos, químicos e hidrobiológicos. Nos trimestrais, além desses, são analisadas também as comunidades aquáticas (fitoplâncton e zooplâncton), totalizando 28 parâmetros. Além da análise de água superficial, são analisados os perfis verticais (a cada 5 metros) de temperatura da água e de oxigênio dissolvido, e de pH, DBO, DQO, nutrientes, ferro total e manganês em duas profundidades (meio e fundo) em três estações localizadas no reservatório da UHE Monjolinho. Atualmente as campanhas tem periodicidade semestral.

Neste relatório serão abordados os resultados obtidos na 29ª campanha de monitoramento, realizada em outubro de 2017.

As análises laboratoriais foram realizadas por laboratório habilitado e cadastrado na Fepam.

## **2. OBJETIVOS**

Este trabalho tem como objetivo monitorar a qualidade da água no trecho de influência da UHE Monjolinho após o enchimento do reservatório.

Os objetivos específicos deste relatório são:

- Apresentar e interpretar os resultados referentes às variáveis físicas, químicas e biológicas da água das campanhas de monitoramento realizadas no período relacionado;
- Classificar os pontos de coleta de água superficial em Classes de Qualidade, segundo a Resolução Conama nº 357/05,
- Avaliar a qualidade da água superficial nos pontos monitorados, através da metodologia IQA (COMITESINOS, 1990).
- Avaliar a qualidade da água segundo o IQAR (IAP, 2010).

## **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **3.1. Estações de amostragem**

Para o monitoramento da qualidade da água no período pós enchimento do reservatório da UHE Monjolinho são realizadas amostragens em nove estações. As estações de amostragem consideradas para a avaliação da qualidade da água são descritas a seguir.

**MJ1** – localizada à montante do empreendimento, no rio Passo Fundo entre o barramento da UHE Passo Fundo e a confluência com o rio Erechim;

**MJ2** – localizada à montante do empreendimento, no rio Erechim;

**ERELENT** – localizada no rio Erechim, no reservatório da UHE Monjolinho;

**PFLENT** – localizada no rio Passo Fundo, no reservatório da UHE Monjolinho;

**MJ3** – localizada no rio Passo Fundo, à jusante da confluência com o rio Erechim. O ponto localiza-se no reservatório da UHE Monjolinho;

**MJ4** – localizada no rio Passo Fundo, no reservatório da UHE Monjolinho, à jusante do ponto MJ3;

**MJ5** – localizada no rio Passo Fundo, ponto de maior profundidade do reservatório, à montante do barramento;

**MJ6** – localizada no rio Passo Fundo, à jusante do barramento e à montante da foz do arroio Lajeado do Tigre;

**TIG** – localizada no arroio Lajeado do Tigre. Estação caracterizada como ambiente lântico a partir de setembro de 2010, devido a formação do reservatório da UHE Foz do Chapecó.

As estações URGO e TIJ deixaram de ser monitoradas a partir de dezembro de 2011, de acordo com o Plano de Trabalho protocolado na Fepam, em 17 de outubro de 2011.

O mapa com a localização dos pontos de caracterização da qualidade da água é apresentado na Figura 1.



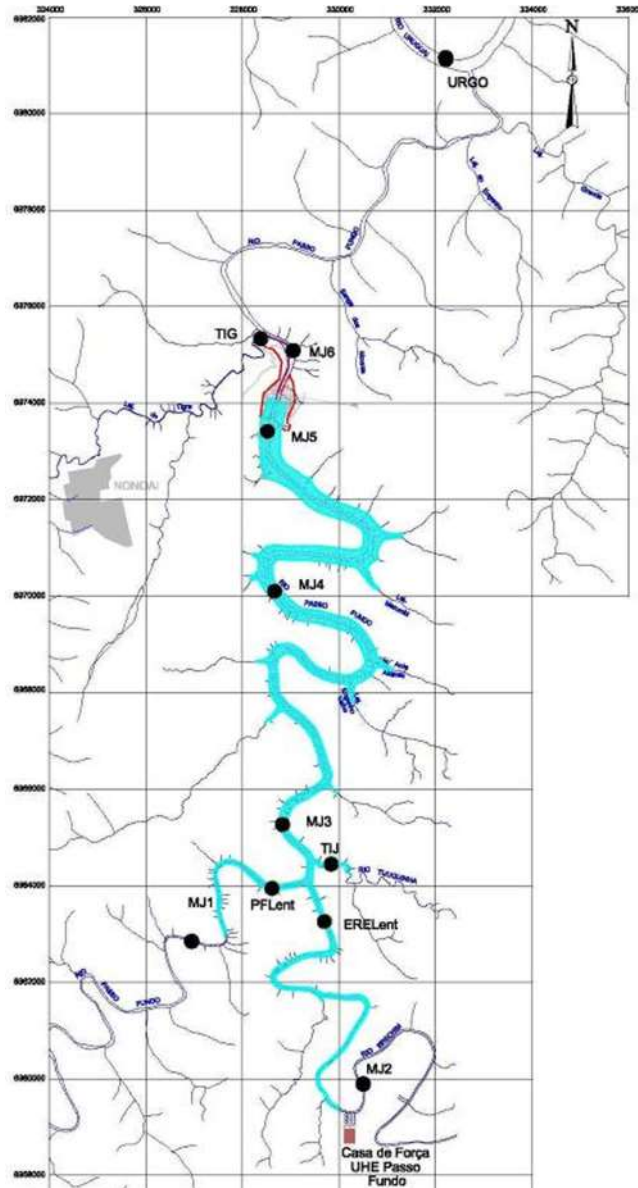


Figura 1 - Localização das estações de monitoramento na área de influência da UHE Monjolinho.

## 3.2. Procedimentos de Amostragem, Preservação e Análise

### 3.2.1. Amostragem para Análises Físico-Químicas de Água

As amostras foram coletadas a partir das margens, com o auxílio de um cabo coletor para alcançar locais com circulação de água suficiente para se obter amostras representativas das características do rio. No reservatório, foi utilizado barco a motor para acesso aos locais de coleta.

As amostras de água superficial foram coletadas uma profundidade média de 30 cm. Os parâmetros temperatura, oxigênio dissolvido, pH e condutividade, foram medidos *in loco* com analisador de campo e uma sonda e as coletas em profundidades foram feitas com Garrafa Van Dorn horizontal.

No ponto MJ5, as amostras foram coletadas em duas profundidades, além da superfície conforme metodologia IQAR (IAP, 2003). Também foram coletadas amostras a cada 5 metros, para análise de perfil de oxigênio dissolvido e temperatura da água. As amostragens em profundidades foram feitas com garrafa Van Dorn horizontal.

As substâncias utilizadas como preservantes para as respectivas análises foram adicionadas aos frascos e esses acondicionados a gelo para a conservação das amostras.

As análises foram realizadas segundo os métodos padronizados pelo *Standard Methods for Examination of Water and Wastewaters* - 22ª Ed (2012). Os parâmetros, respectivas unidades, metodologia de análise e limites de detecção são apresentados no *Quadro 1*.

Quadro 1 - Parâmetros de monitoramento, metodologia de análise e limite de detecção do método.

Ensaio	Unidade	Metodologia	L.Q.
Alcalinidade total	mg/L	Standard Methods 2320B	5
Clorofila "a"	µg /L	Standard Methods 10200 H	0,01
Condutividade a 25 °C	µS/cm	Standard Methods 2510 B	0,3
D.B.O., 5 dias	mg O <sub>2</sub> /L	Standard Methods - 5210 B	1
D.Q.O.	mg O <sub>2</sub> /L	Standard Methods 5220 B	4,0
Fitoplâncton	UPA/mL	Standard Methods 10200 F	-
Ferro Total	mg Fe/L	Standard Methods 3120 B-ICP	0,001
Ferro Total Dissolvido	mg Fe/L	Standard Methods 3120 B-ICP	0,001
Fosfatos (Orto)	mg PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> /L	Standard Methods 4500 P D	0,03
Fósforo Total	mg P/L	Standard Methods 4500 P D	0,01
Manganês	mg Mn/L	Standard Methods 3120 B-ICP	0,001
N.M.P. Coliformes Termotolerantes	N.M.P./100 mL	Standard Methods 9221 E	1
N.M.P. Coliformes Totais	N.M.P./100 mL	Standard Methods 9223 B	1
Nitratos	mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L	NBR 12620 setembro/1992	0,05
Nitritos	mg NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /L	Standard Methods 4500 NO2 B	0,01
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	Standard Methods 4500 NH3 C 18ª	0,02
Nitrogênio Orgânico	mg N/L	Standard Methods 4500 NH3 C 18ª	0,02
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg N/L	Standard Methods 4500 NH3 C 18ª	0,02
Oxigênio Dissolvido	mg O <sub>2</sub> /L	Standard Methods 4500 O2 G	0,2
pH	N.A.	Standard Methods 4500 H+ B	1
Sólidos Suspensos	mg /L	Standard Methods 2540 D, E	1



Ensaio	Unidade	Metodologia	L.Q.
Sólidos Totais a 105°C	mg /L	Standard Methods 2540 B,E	1
Sólidos Totais Dissolvidos	mg /L	Standard Methods 2540 B	1
Sulfatos	mg SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> /L	Standard Methods 4500 SO4 E	1
Zooplâncton	ind/m <sup>3</sup>	Standard Methods 10200 G	1
Transparência Secchi	m	Disco de Secchi	0,1
Turbidez	N.T.U.	Standard Methods 2130 B	1
Temperatura (ar e água)	°C	Termometria	0,1

### 3.3. Índice de Qualidade da Água

A aplicação de índices para a avaliação da qualidade da água consiste em uma tentativa de tornar os dados físicos e químicos de um corpo hídrico passíveis de serem interpretados por uma maior amplitude de áreas de conhecimento (i.g. engenharia civil, hidrologia, limnologia, engenharia ambiental, etc.). Porém, é evidente que o uso de índices com o objetivo de proporcionar a divulgação da informação e o auxílio aos gestores na tomada de decisão, desperdiça informações relevantes e deve ser utilizado com parcimônia.

Para a interpretação dos resultados de qualidade da água foi calculado o Índice de Qualidade da Água (IQA) desenvolvido pela agência norte-americana *National Sanitation Foundation* (NSF) e modificado pelo COMITESINOS (1990), sendo frequentemente utilizado para enquadramento das águas do Estado do Rio Grande do Sul. Esse índice é expresso através de um valor numérico que varia de 0 a 100, sendo 100 o índice de melhor qualidade.

No cálculo deste índice são consideradas as seguintes variáveis físicas e químicas: saturação de oxigênio dissolvido (%Sat.OD), potencial hidrogeniônico (pH), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), nitrato (NO<sub>3</sub>), fósforo total (PO<sub>4</sub>), turbidez, sólidos totais e coliformes fecais.

O cálculo do IQA utiliza a fórmula multiplicativa  $IQA = \pi q_i^{w_i}$ , onde:

$\pi$ : símbolo de produtório;

$q_i$ : qualidade relativa do i-ésimo parâmetro;

$w_i$ : peso relativo do i-ésimo parâmetro;

$i$ : número de ordem do parâmetro (1 a 8).

A definição da qualidade relativa de cada parâmetro foi estabelecida em curvas de variação que relacionam o respectivo valor do parâmetro a uma nota variável entre 0 e 100.

Os parâmetros aplicados e os pesos respectivos para elaboração do IQA são apresentados no Quadro 2 e a interpretação do valor do IQA através das faixas de qualidade é apresentado no Quadro 3.

Quadro 2 - Parâmetros e Pesos relativos do IQA.

Parâmetros	Pesos relativos
Oxigênio dissolvido	0,19
Coliformes fecais	0,17
pH	0,13
Demanda bioquímica de oxigênio	0,11
Fósforo total	0,11
Nitrato	0,11
Turbidez	0,09
Sólidos totais	0,09

Quadro 3 - Faixas de qualidade para o IQA.

Faixas do IQA	Classificação da qualidade da água
0 - 25	Muito ruim
26 - 50	Ruim
51 - 70	Regular
71 - 90	Bom
91 - 100	Excelente

Para cada estação de amostragem analisada neste relatório foram construídos gráficos com os valores do IQA ao longo dos meses e gráficos percentuais com a classificação geral da qualidade da água.

### 3.4. Índice de Qualidade de Água de Reservatórios – IQAR

O Índice de Qualidade de Água de Reservatórios (IQAR) foi desenvolvido pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). O sistema IQAR define a existência de seis classes de qualidade da água em função do nível de comprometimento, conforme descrito a seguir.

Classe I (0-1,50): não impactado a muito pouco degradado - Corpos d'água sempre com saturação de oxigênio, baixa concentração de nutrientes, concentração de matéria orgânica muito baixa, alta transparência das águas, densidade de algas muito baixa, normalmente com pequeno tempo de residência das águas e/ou grande profundidade média.

Classe II (1,51-2,50): pouco degradado. Corpos d'água com pequena entrada de nutrientes orgânicos e inorgânicos e matéria orgânica, pequena depleção de oxigênio dissolvido, transparência das águas relativamente alta, baixa densidade de algas, normalmente com pequeno tempo de residência das águas e/ou grande profundidade média.

Classe III (2,51-3,50): moderadamente degradado. Corpos d'água que apresentam um déficit de oxigênio dissolvido na coluna de água podendo ocorrer anoxia na camada de

água próxima ao fundo, em determinados períodos, entrada considerável de nutrientes e matéria orgânica, grande variedade e densidade de algumas destas espécies de algas, sendo que algumas espécies podem ser predominantes, tendência moderada a eutrofização, tempo de residência das águas considerável.

Classe IV (3,51-4,50): criticamente degradado a poluído. Corpos d'água com entrada de matéria orgânica capaz de produzir uma depleção crítica nos teores de oxigênio dissolvido da coluna d'água, possibilidade de ocorrerem mortalidade de peixes em alguns períodos de acentuado déficit de oxigênio dissolvido, entrada de carga considerável de nutrientes, alta tendência a eutrofização, ocasionalmente com desenvolvimento maciço de populações de algas, ocorrência de reciclagem de nutrientes, baixa transparência das águas associada principalmente à moderada densidade de algas.

Classe V (4,51-5,50): muito poluído. Corpos d'água com altas concentrações de matéria orgânica geralmente com baixas concentrações de oxigênio dissolvido, alto "input" e reciclagem de nutrientes, corpos de água eutrofizados, com florações de algas que frequentemente cobrem grandes extensões da superfície da água, o que limita a transparência das águas.

Classe VI (>5,51): extremamente poluído. Corpos d'água com condições bióticas seriamente restritas, resultantes de severa poluição por matéria orgânica ou outras substâncias consumidoras de oxigênio dissolvido, sendo que ocasionalmente ocorrem processos de anoxia em toda coluna de água, entrada e reciclagem de nutrientes muito altas, corpos d'água hipereutróficos, com florações de algas cobrindo toda a massa de água, eventual presença de substâncias tóxicas.

O IQAR foi calculado segundo a equação a seguir:

$$IQAR = \frac{\sum (W_i \times q_i)}{\sum W_i}$$

Onde:

$W_i$  = peso do parâmetro

$q_i$  = índice de qualidade em função do valor do parâmetro

O Quadro 4 apresenta a matriz de qualidade para cálculo do IQAR, e o Quadro 5, os pesos relativos a cada parâmetro.

Quadro 4 - Matriz de qualidade do IQAR.

Variáveis	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V	Classe VI
Déficit de O.D. (%)	<5	6-20	21-35	36-50	51-70	> 70
Fósforo total (mg/L)	< 0,010	0,011-0,0025	0,026-0,040	0,041-0,086	0,086-0,210	>0,210
Nitrogênio inorgânico total (mg/L)	<0,05	0,06-0,15	0,16-0,25	0,26-0,60	0,61-2,00	>2,00
Clorofila a (mg/m <sup>3</sup> )	<1,5	1,5-3,0	3,1-5,0	5,1-10,0	11,0-32,0	>32
Disco de Secchi (m)	>3	3-2,3	2,2-1,2	1,1-0,6	0,5-0,3	<0,3
DQO (mg/L)	<3	3-5	6-8	9-14	15-30	>30

Tempo residência (dias)	<10	11-40	41-120	121-365	365-550	>550
Profundidade média (m)	>35	34-15	14-7	6-3,1	3-1,1	<1
Cianobactérias (cél/mL)	≤1000	1001-5000	5001-20000	20001-50000	50001-100000	>100000

Quadro 5 - Pesos atribuídos aos parâmetros do IQAR.

Parâmetros	Pesos (Wi)
Déficit de O.D. (%)	17
Fósforo total (mg/L)	12
Nitrogênio inorgânico total (mg/L)	08
Clorofila a (mg/m <sup>3</sup> )	15
Transparência - Profundidade disco de Secchi (m)	12
DQO (mg/L)	12
Tempo de residência (dias)	10
Profundidade média (m)	06
Cianobactérias (cél/mL)	08

### 3.5. Elaboração de Gráficos

Para a elaboração dos gráficos optou-se pelas seguintes diretrizes:

- Para valores detectados pela análise, mas que ficaram abaixo do limite de detecção, considerou-se o valor deste limite, considerando a pior hipótese possível em algumas variáveis.
- Para os parâmetros analisados em profundidades, foi realizada a interpolação de dados através do método de krigagem, e os resultados apresentados em gráficos de contorno (isolinhas).

## 4. RESULTADOS OBTIDOS

Neste item os resultados das análises das campanhas realizadas são discutidos a luz da Resolução Conama nº 357/2005 que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. No Anexo A podem ser consultados os resultados obtidos nas análises laboratoriais de qualidade da água. Os laudos emitidos pelo laboratório são apresentados no anexo da versão digital deste relatório.

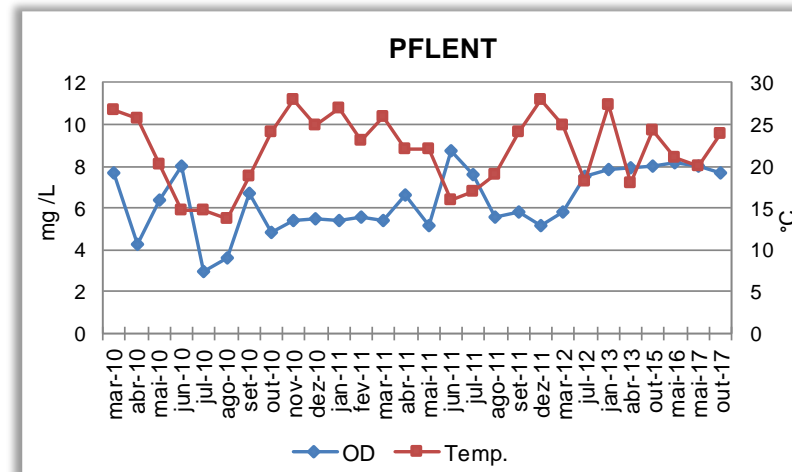
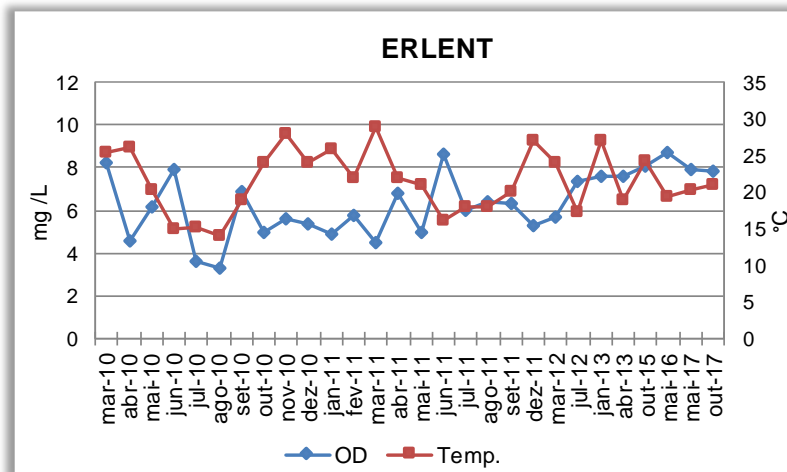
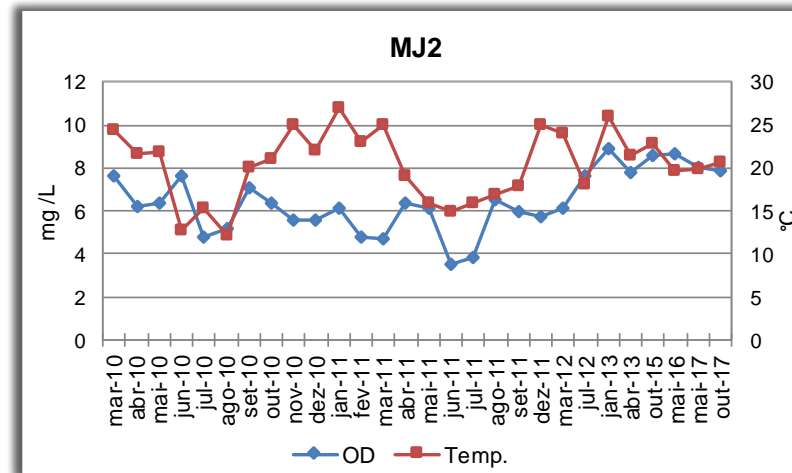
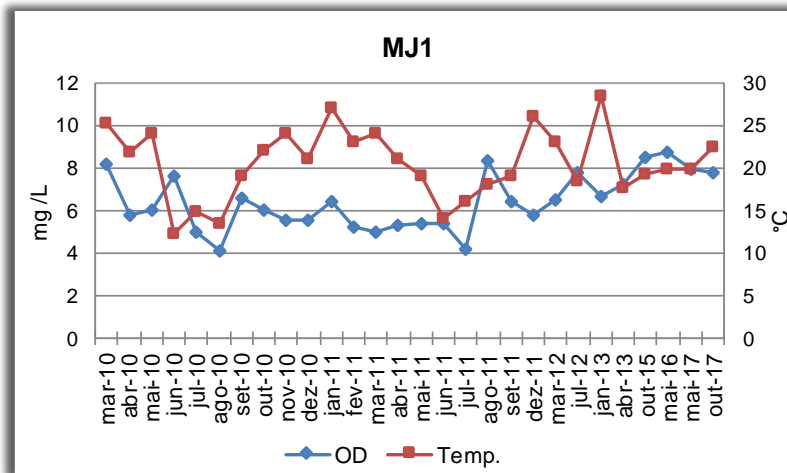
### 4.1. Temperatura da Água e Oxigênio Dissolvido

Não há especificações para o parâmetro temperatura da água pelo Conama. O oxigênio dissolvido é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama Nº 357/2005. Nesta resolução está estabelecido que a concentração deste elemento não pode ser inferior a 6 mg/L em águas doces Classe 1, a 5 mg/L em águas doces Classe 2, a 4 mg/L em águas doces Classe 3 e a 2 mg/L para águas doces Classe 4.

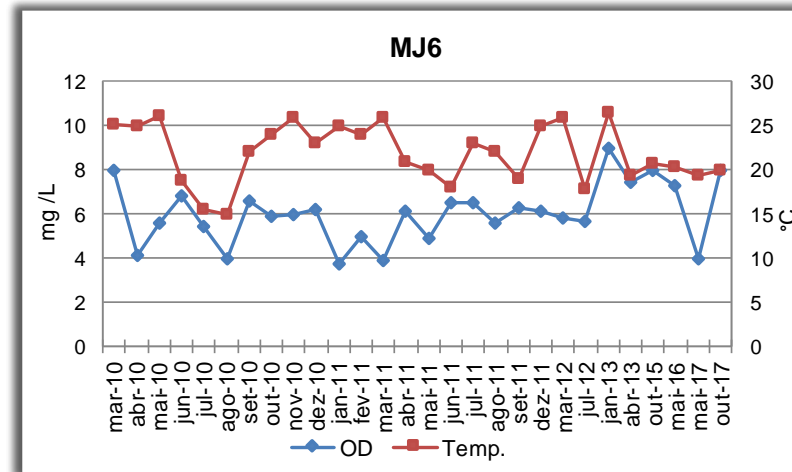
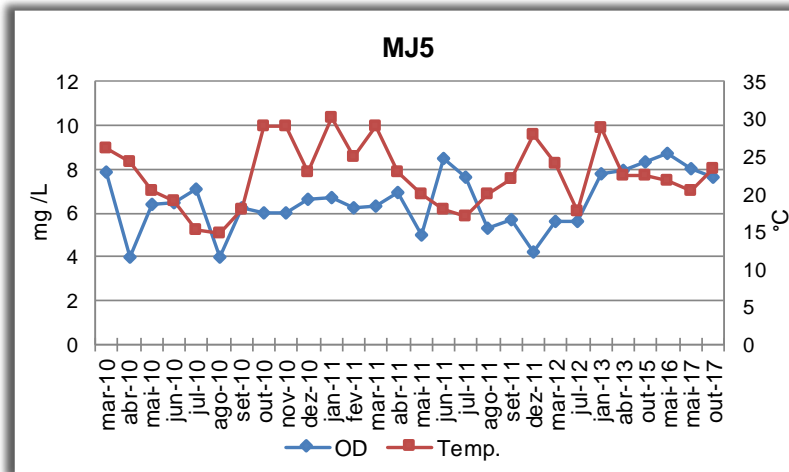
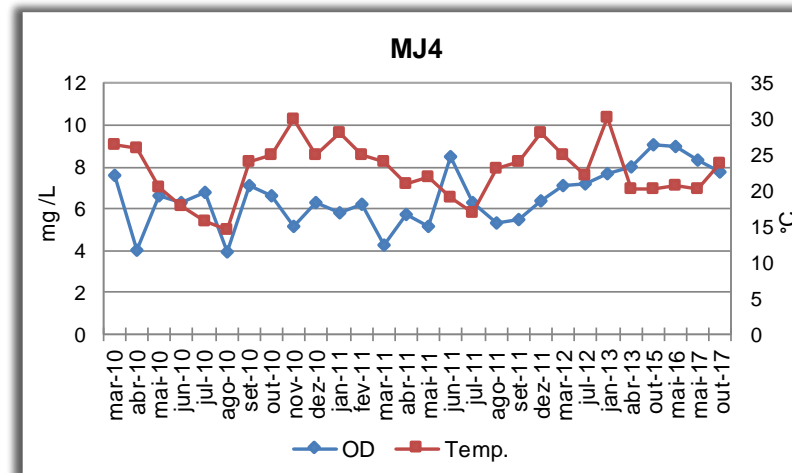
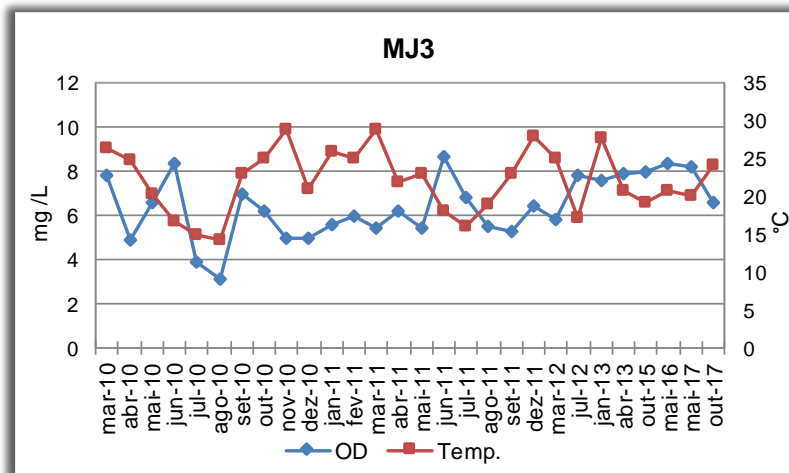
Como a variação da temperatura da água influencia na solubilidade do gás oxigênio, os resultados de temperatura da água e oxigênio dissolvidos são apresentados graficamente na mesma figura (Figura 2).

Não foram observadas variações anômalas na temperatura da água ou decorrentes de poluição térmica em nenhuma campanha. Em outubro de 2017 as temperaturas superficiais apresentaram-se amenas, variando entre 20 e 24,1 °C entre as estações de amostragem.

Em relação ao oxigênio dissolvido, todas as estações de amostragem apresentaram teores satisfatórios para manutenção das comunidades aquáticas, variando entre 6,62 mg/L (MJ3) a 8,96 mg/L (TIG). Todo o trecho monitorado atendeu o padrão de classe 1, conforme a Resolução Conama 357/05.







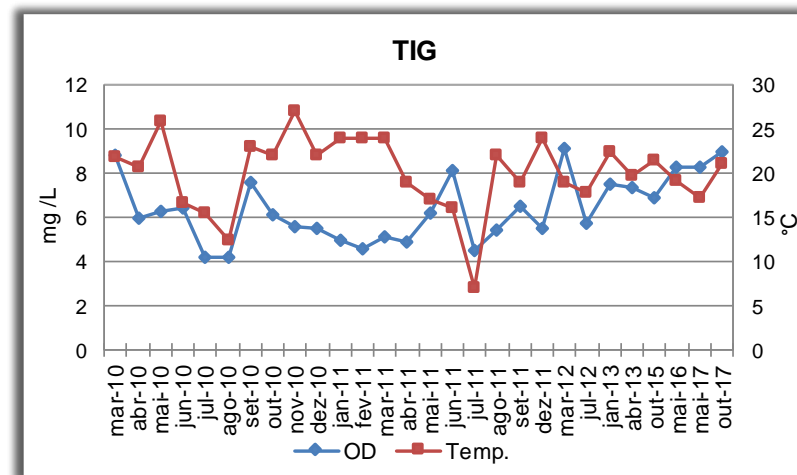


Figura 2. Variação dos teores de oxigênio dissolvido (eixo principal, linha azul) em função da temperatura da água (eixo secundário, linha vermelha) nas estações de monitoramento em superfície.

Em profundidades, foi verificada a formação de termoclina, com gradiente térmico de 10,1°C. Por outro lado, as concentrações de oxigênio dissolvido apresentam menores variações, com depleção de 2,9 mg/L entre superfície e fundo. Na maioria das profundidades analisadas as concentrações são de classe 1. Aos 40 e 45 m, as concentrações são características de classe 2 e aos 50 m, classe 3 (4,7 mg/L) (Figura 3 e Figura 4).

### MJ5 - TEMPERATURA

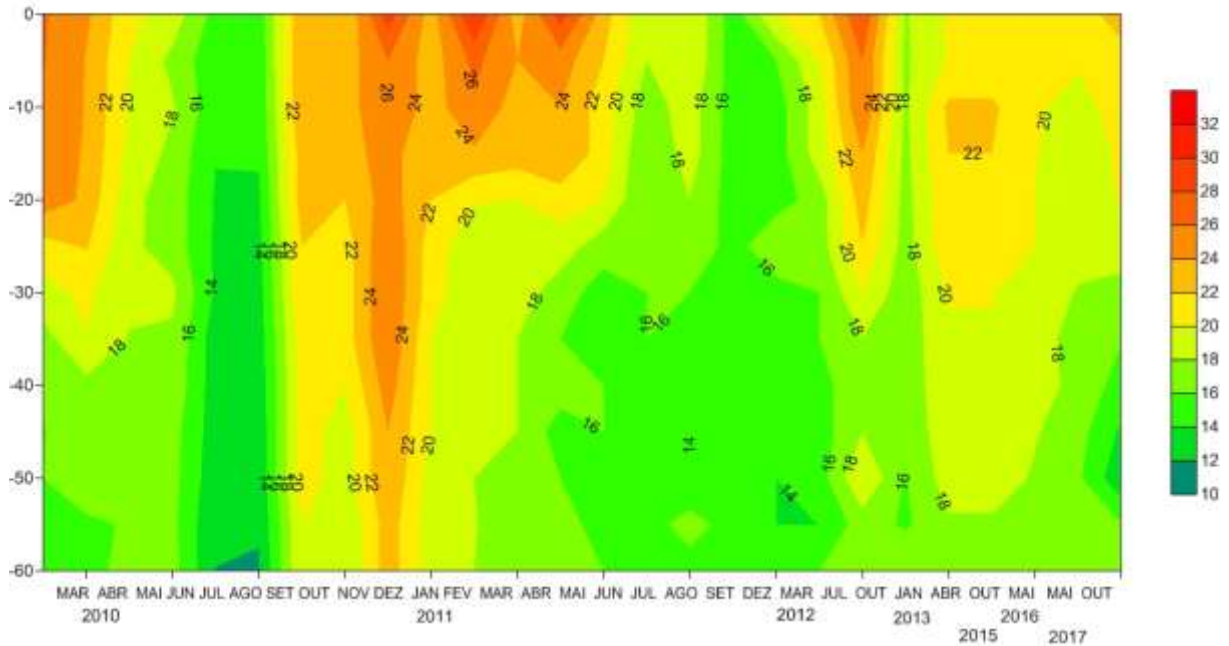


Figura 3 - Diagrama do perfil térmico no reservatório da UHE Monjolinho.

### MJ5 - OXIGÊNIO DISSOLVIDO

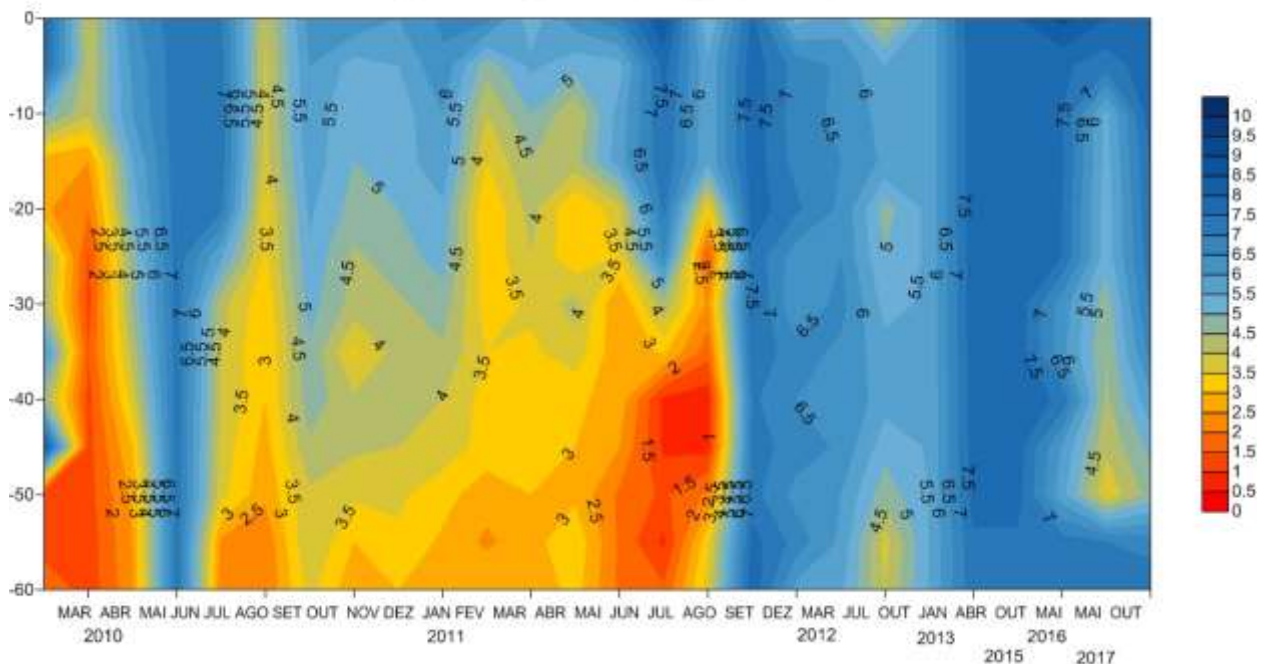
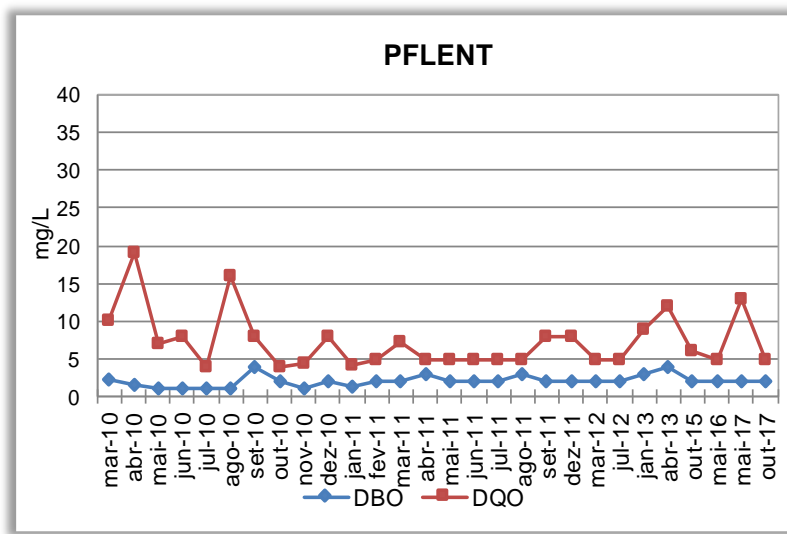
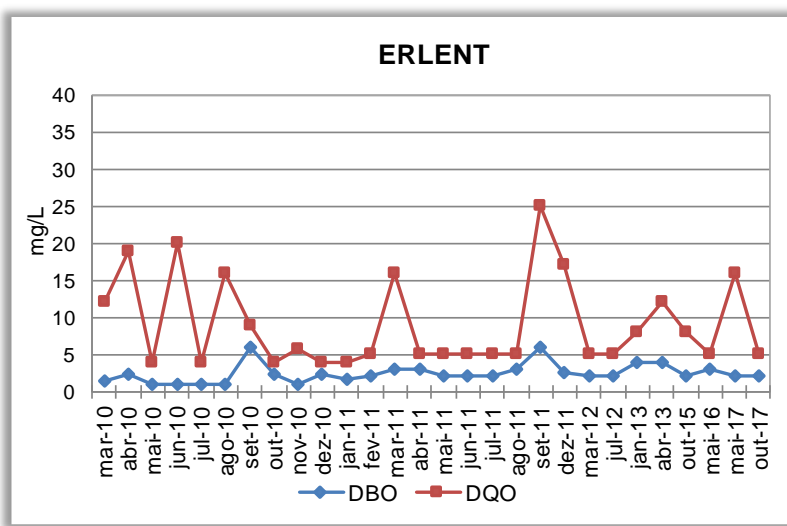
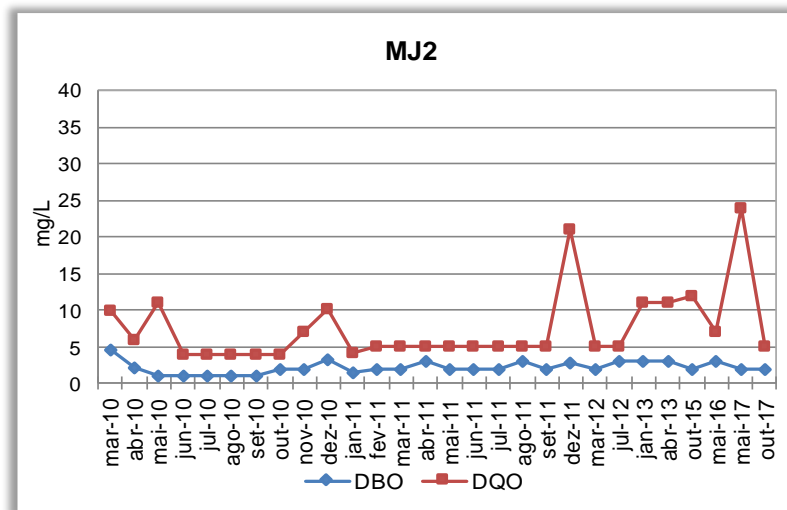
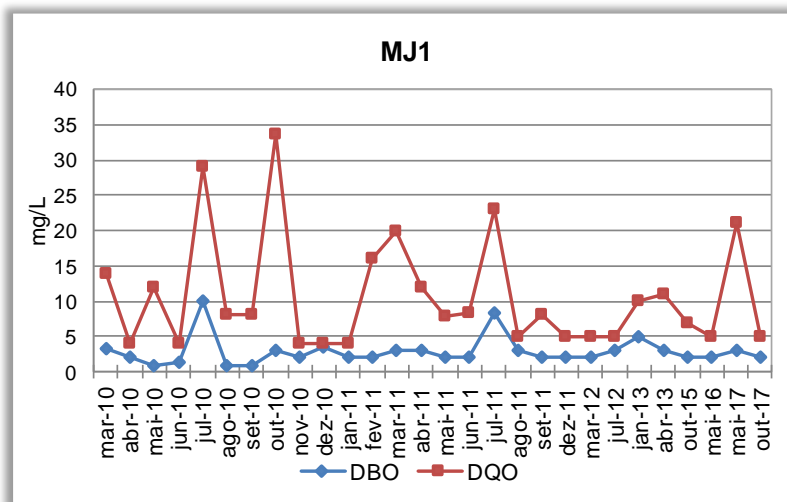


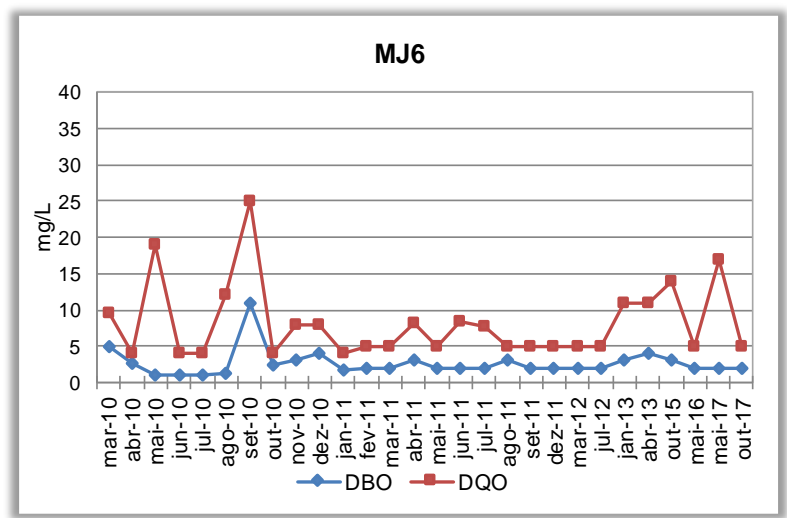
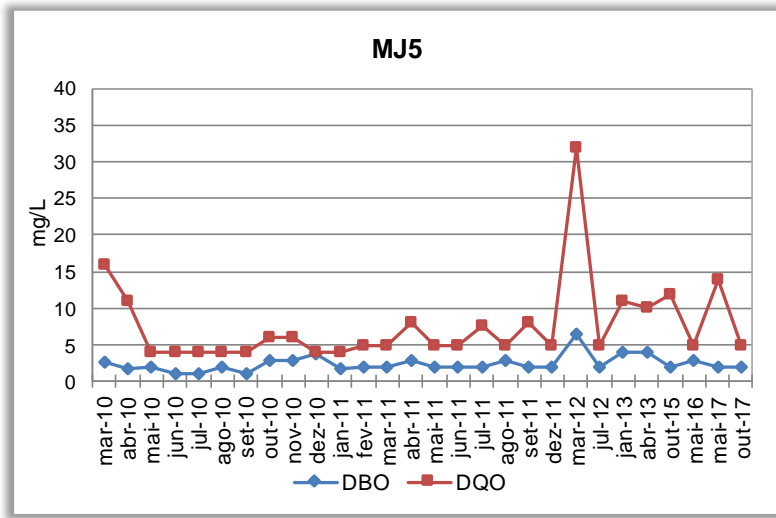
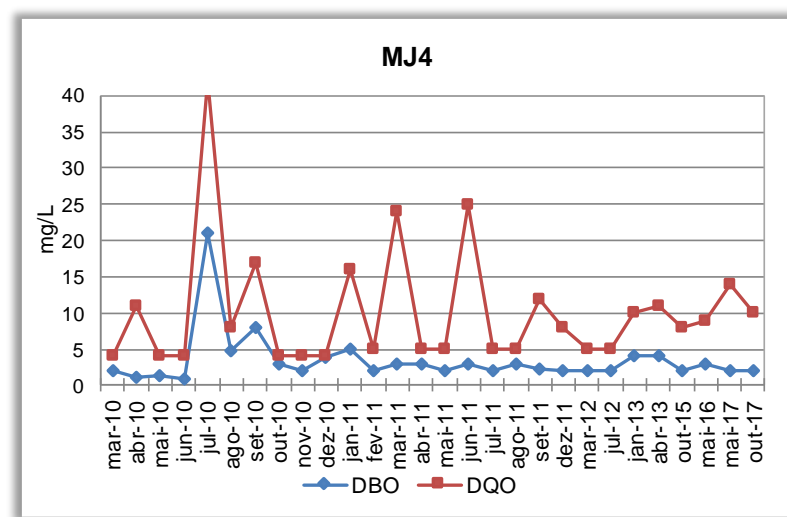
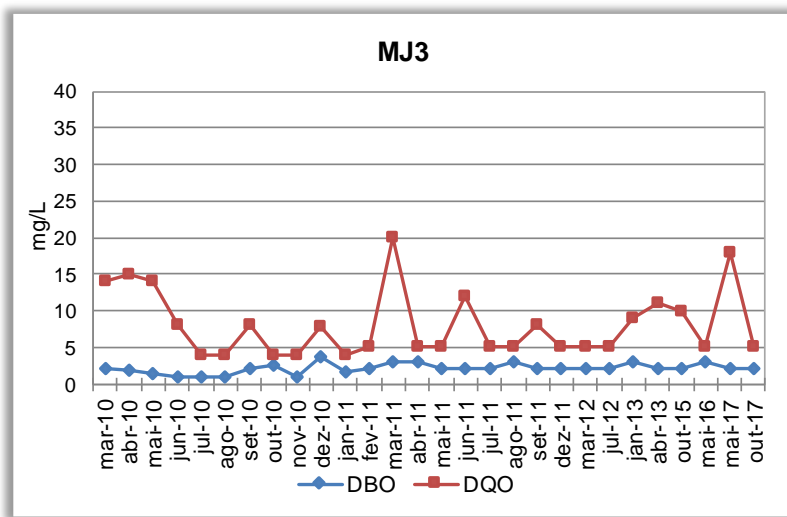
Figura 4 - Diagrama do perfil de oxigênio dissolvido no reservatório da UHE Monjolinho

## 4.2. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO)

A DBO é empregada como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama nº 357/2005. Nesta resolução está estabelecido que a DBO deve apresentar valores inferiores a 3 mg/LO<sub>2</sub> em águas doces para Classe 1, 5 mg/LO<sub>2</sub> em águas doces Classe 2 e 10 mg/LO<sub>2</sub> em águas doces Classe 3. Não há especificações na Resolução Conama nº 357/2005 para a DQO.

A partir dos resultados da Figura 5, observa-se que no período de outubro de 2017 os valores de DBO foram baixos, mais uma vez não apresentando grande variação em relação às campanhas anteriores, com valores iguais ou inferiores a 2 mg/L. Os resultados de DBO refletem águas de classe 1, conforme Resolução Conama 357/05. Em relação à DQO, verificaram-se teores iguais ou inferiores ao LOQ de análise (5 mg/L), sendo o maior valor observado no ponto MJ4 (10 mg/L).







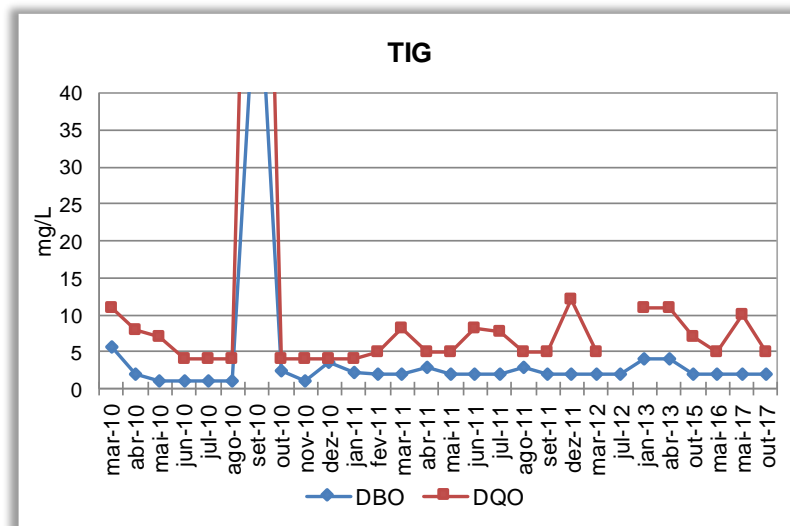


Figura 5 - Variação da DBO (linha azul) e DQO (linha vermelha) nas estações de amostragem.

O diagrama da Figura 6 ilustra a uniformidade dos teores de DBO ao longo da coluna d'água registrados em grande parte do período de pós-enchimento, inclusive em outubro de 2017, quando a concentração em toda a coluna d'água foi igual a <math>< 2 \text{ mg/L}</math>. A Figura 7 também ilustra a uniformidade dos teores de DQO ao longo da coluna d'água no reservatório da UHE Monjolinho. Em outubro de 2017 o parâmetro foi detectado em teor de <math>< 5 \text{ mg/L}</math> nas profundidades analisadas.

### MJ5 - DBO

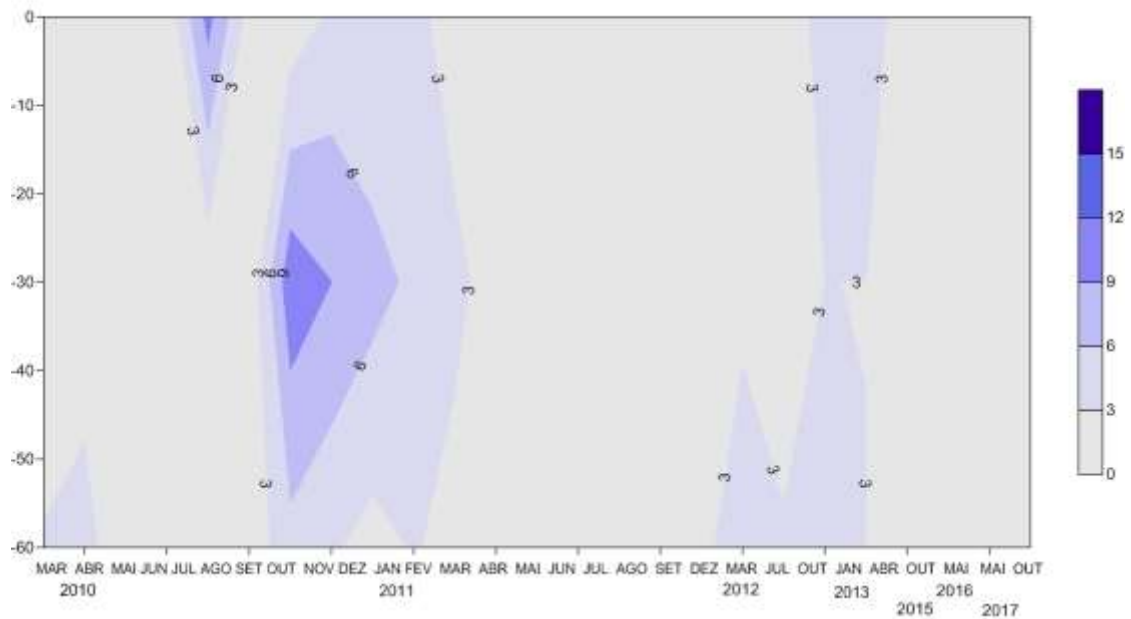


Figura 6 - Diagrama do perfil vertical de DBO no reservatório da UHE Monjolinho.

### MJ5 - DQO

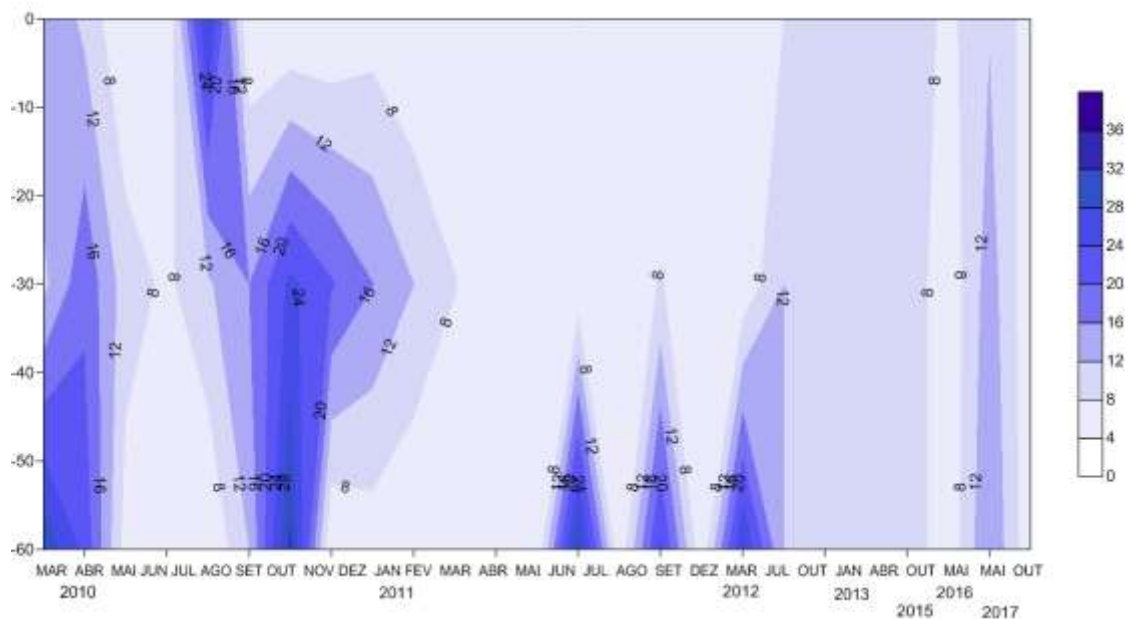


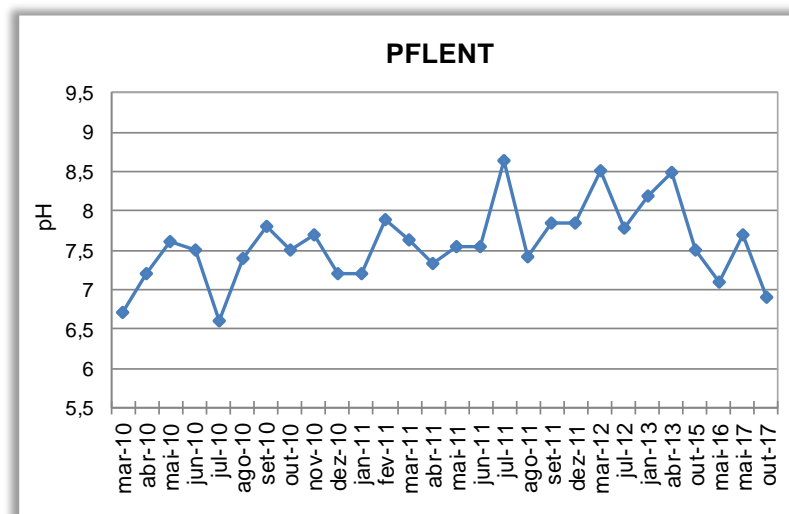
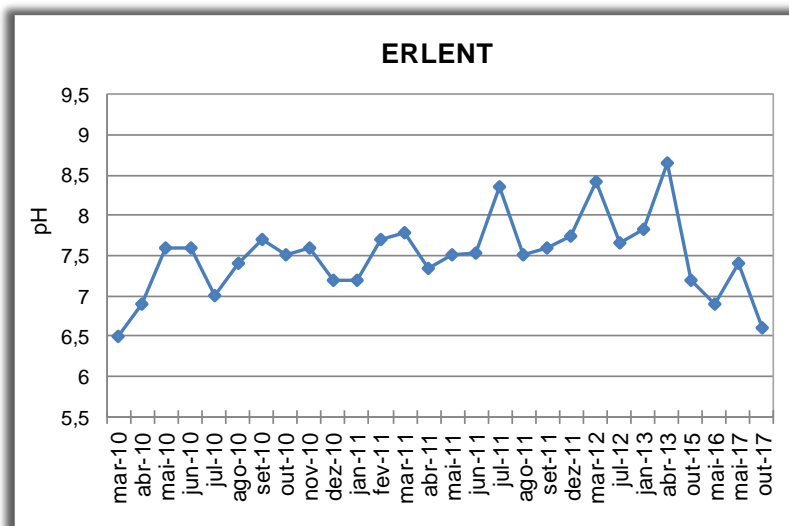
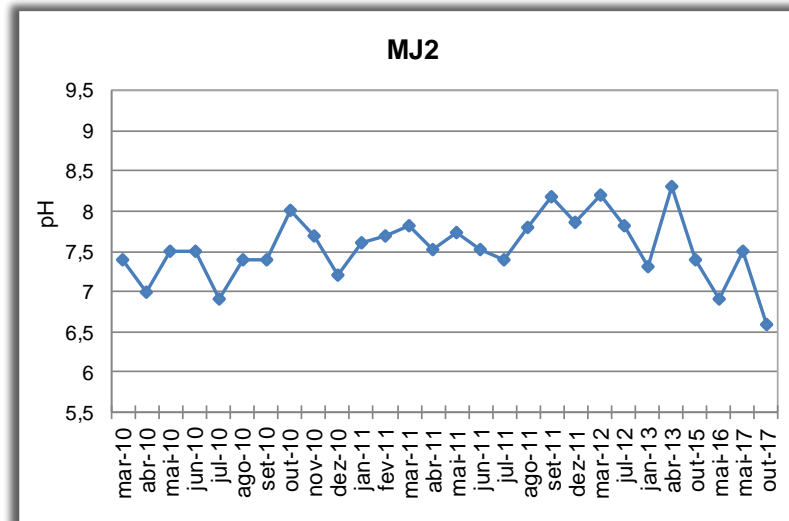
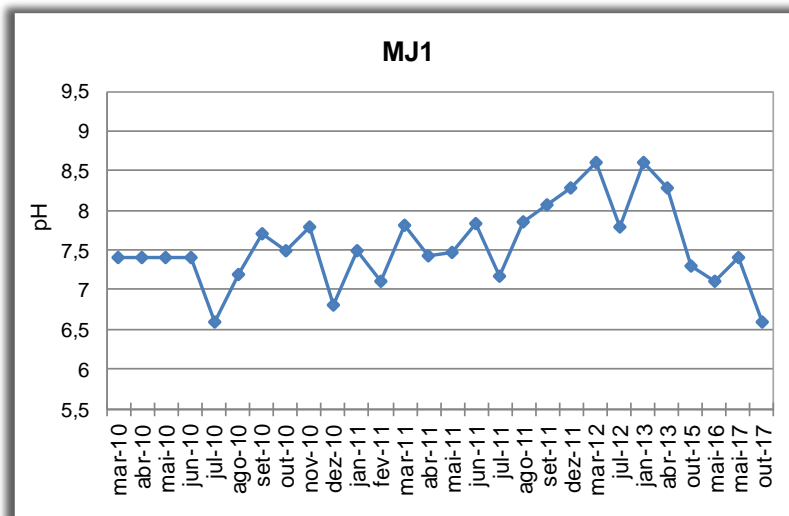
Figura 7 - Diagrama do perfil vertical de DQO no reservatório da UHE Monjolinho.

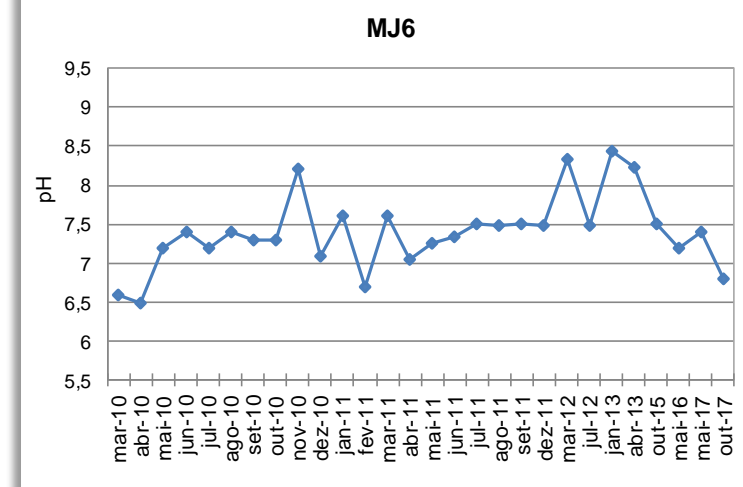
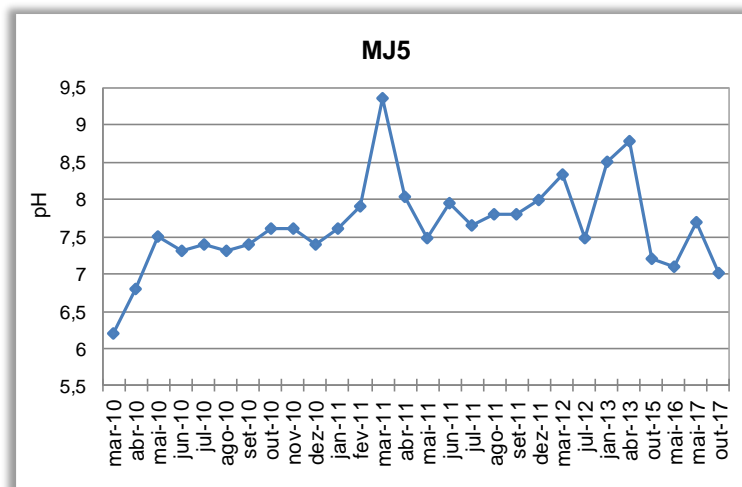
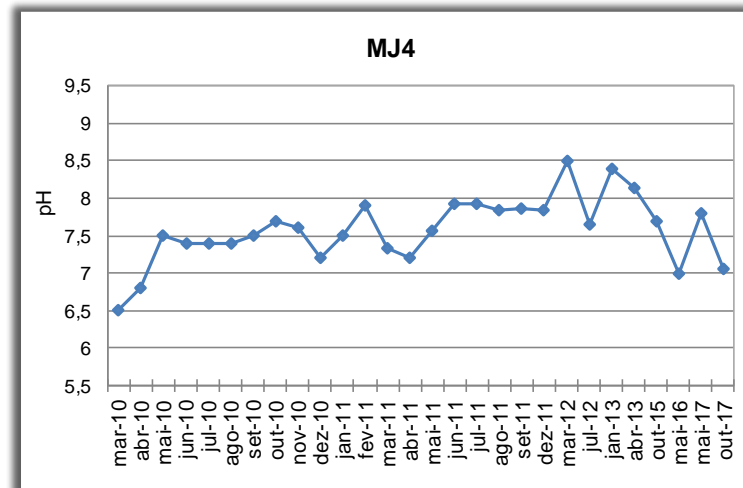
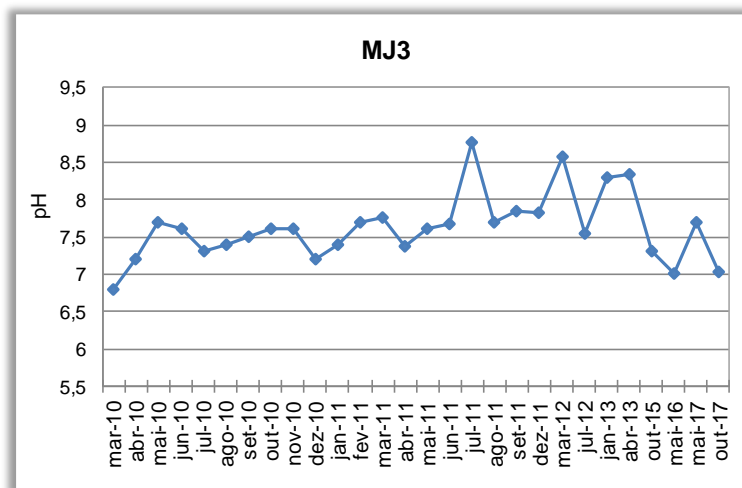
### 4.3. Potencial Hidrogeniônico (pH)

A resolução Conama n° 357/05 estabelece valores entre 6 e 9 para águas doces classes 1, 2, 3 e 4.

De maneira geral as amostras apresentaram tendência ácida nas campanhas realizadas em março e abril de 2010, e ligeiramente alcalinas nas demais campanhas.

A Figura 8 mostra a variação dos valores de pH ao longo das campanhas realizadas até o momento. Todas as amostras apresentaram pH dentro dos limites estabelecidos pelo Conama n° 357/05, com valores levemente ácidos à levemente alcalinos. O pH variou entre 6,6 (MJ1, MJ2, ERLent) e 7,15 (TIG).





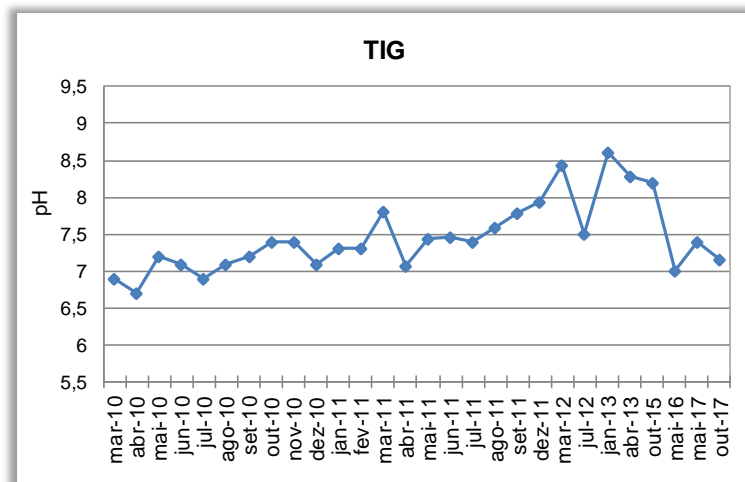


Figura 8 - Variação do pH nas estações de amostragem.



No reservatório, o pH foi analisado em três profundidades, com redução dos valores ao longo da coluna d'água. Em superfície, o pH foi igual a 7,02, enquanto aos 25 m foi igual a 6,83 e aos 50 m, 6,8.

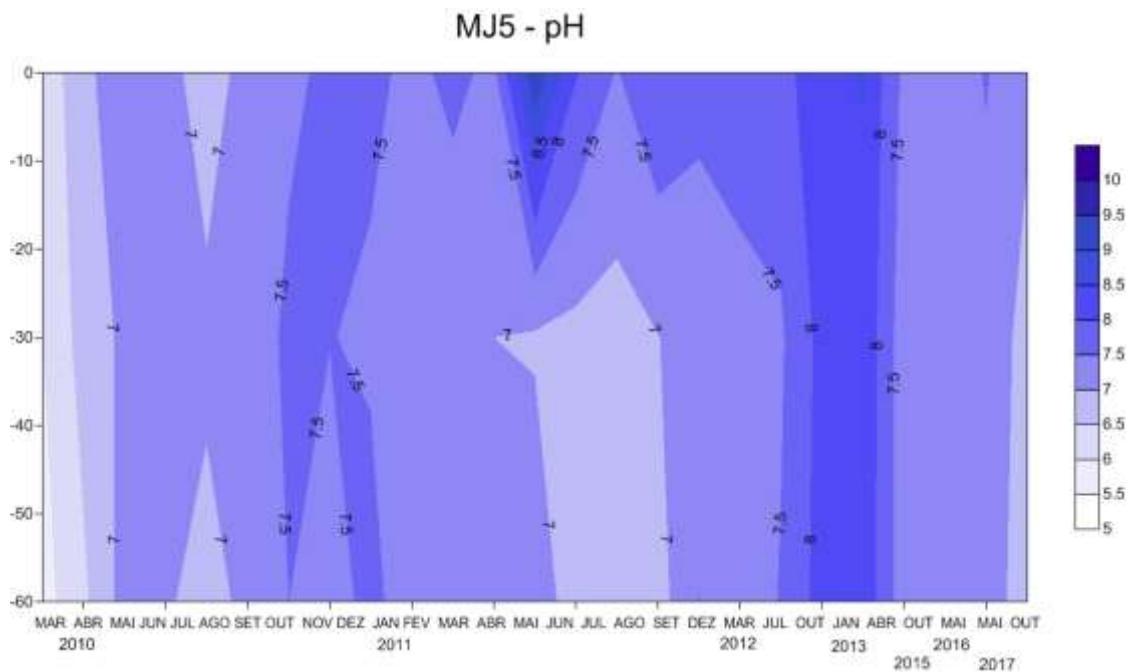
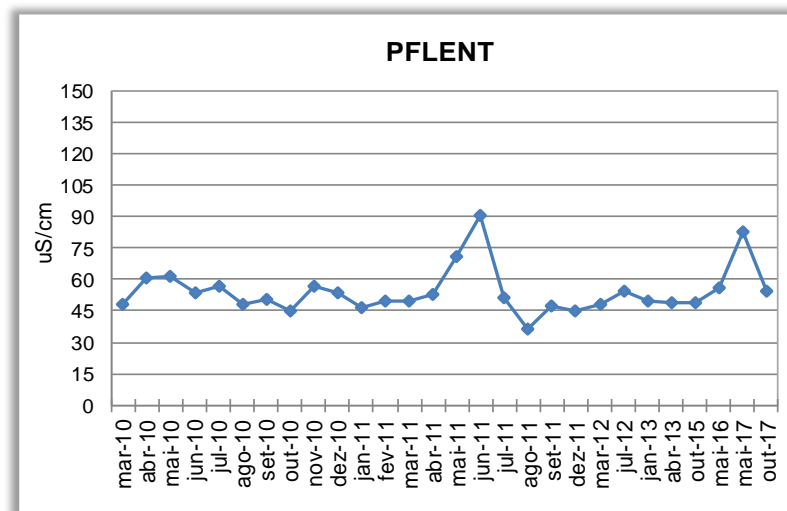
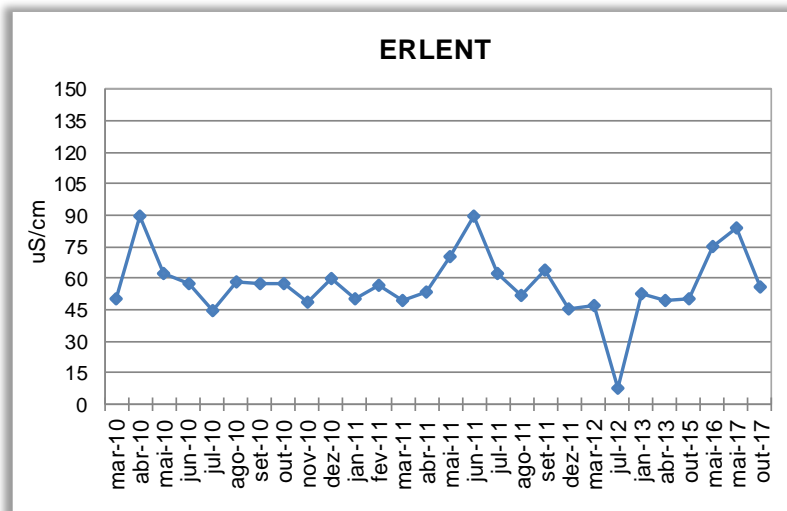
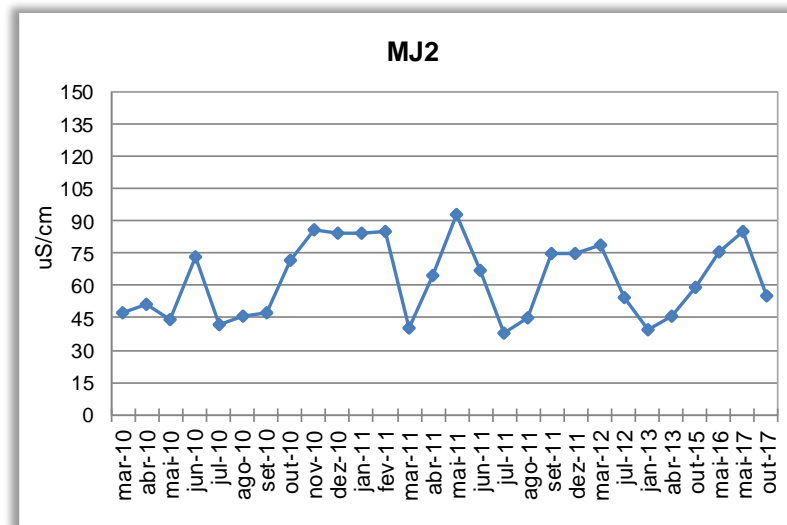
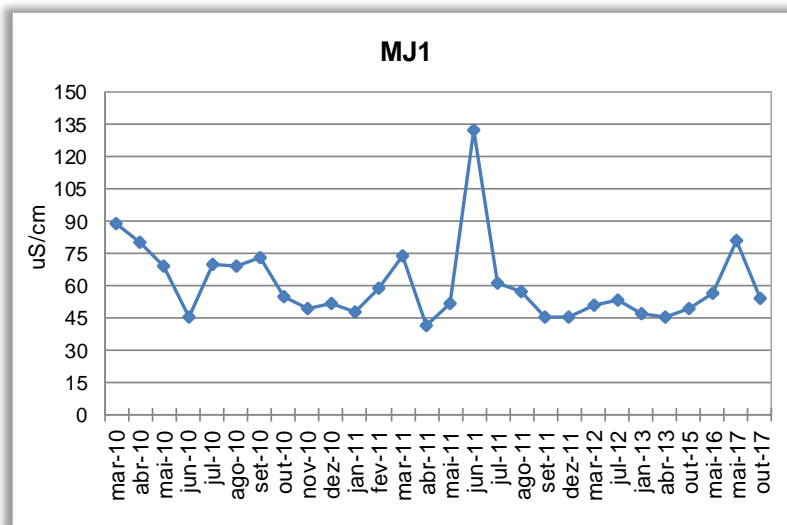


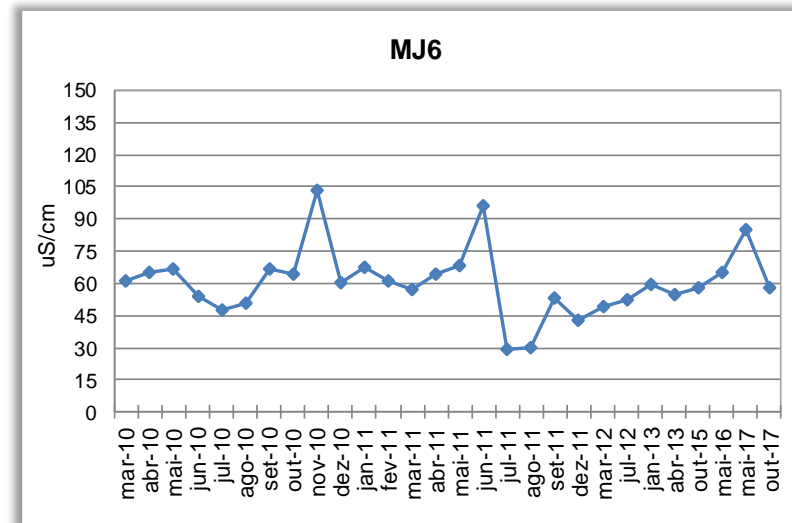
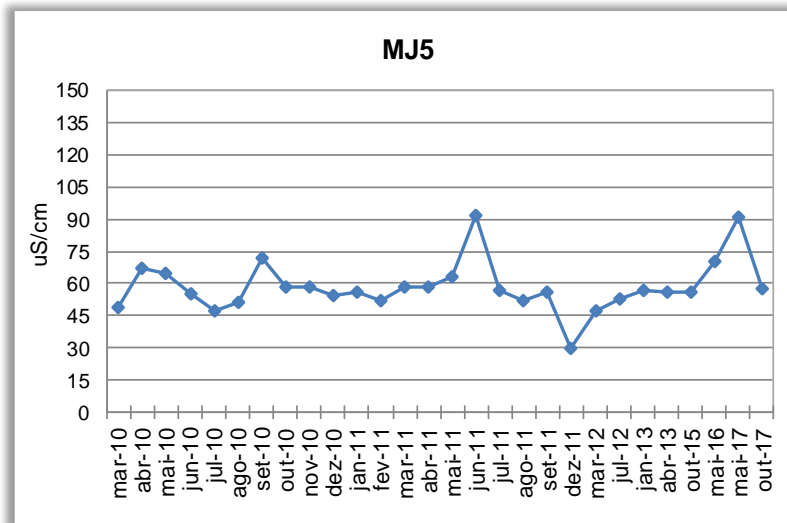
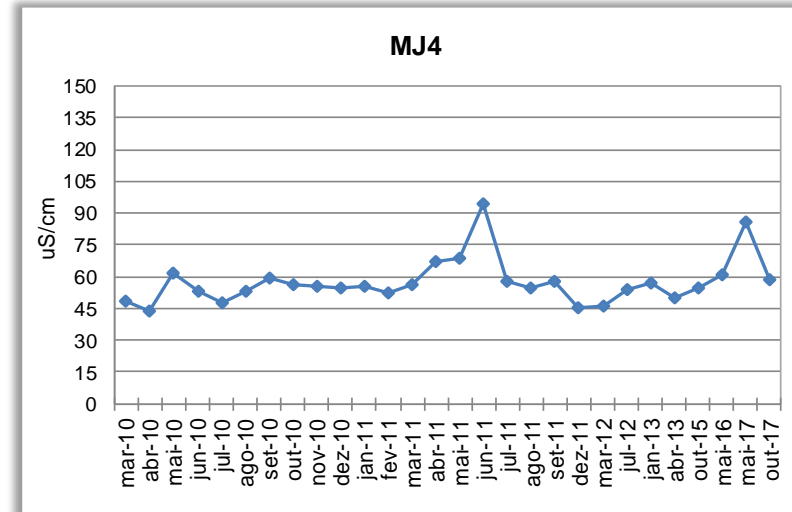
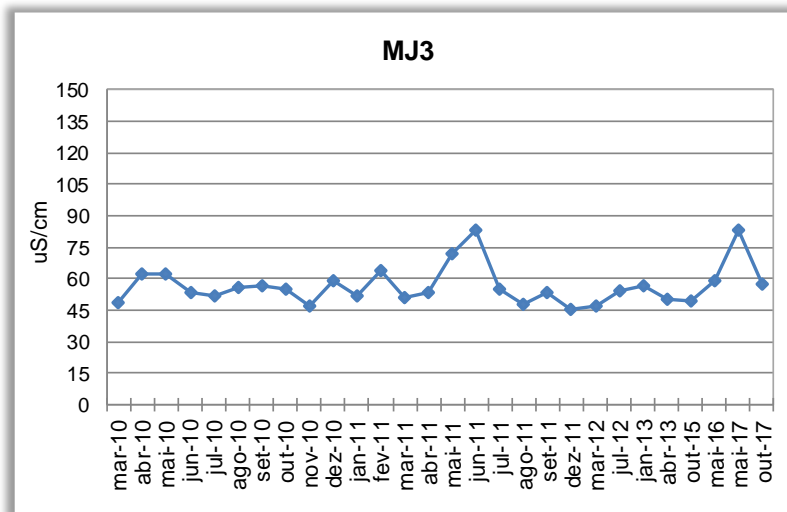
Figura 9 - Diagrama do perfil vertical de pH no reservatório da UHE Monjolinho.

#### 4.4. Condutividade Elétrica

A Resolução Conama n° 357/05 não estabelece de limites para condutividade elétrica.

A condutividade elétrica tem apresentado valores baixos nas campanhas de pós-enchimento, inferiores em sua grande maioria a 80  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Em outubro de 2017, o parâmetro apresentou valores entre 53,7  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (MJ1) e 58,7  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (MJ4). Tais valores são característicos de ambientes pouco degradados.





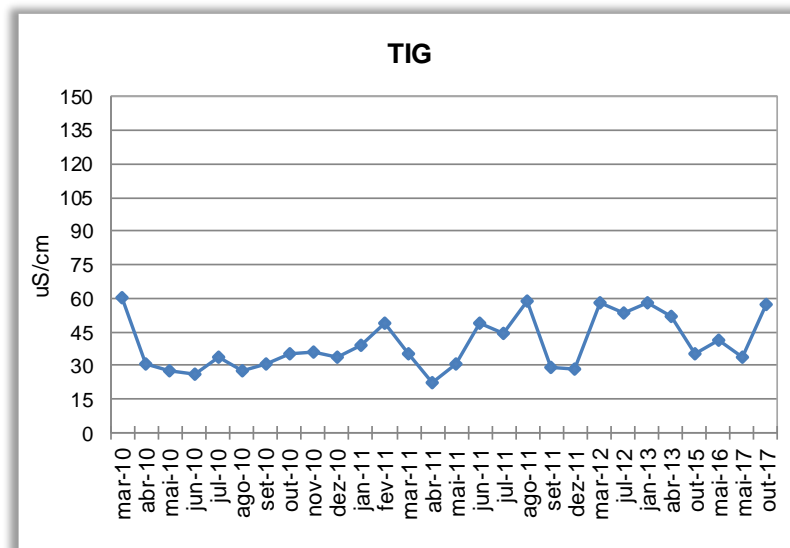
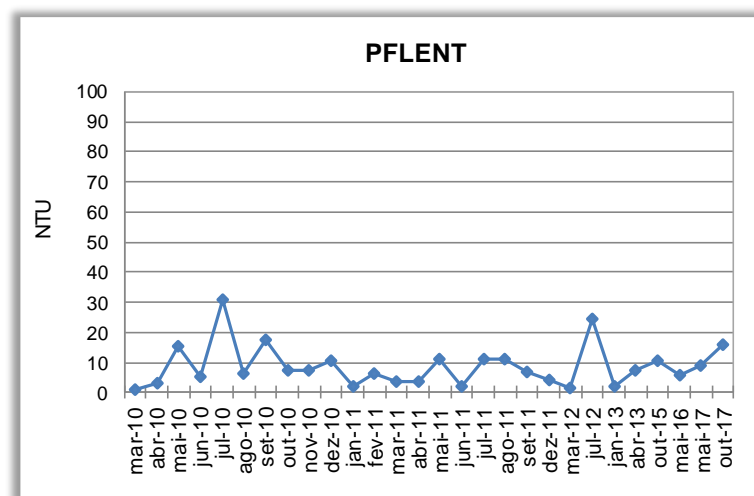
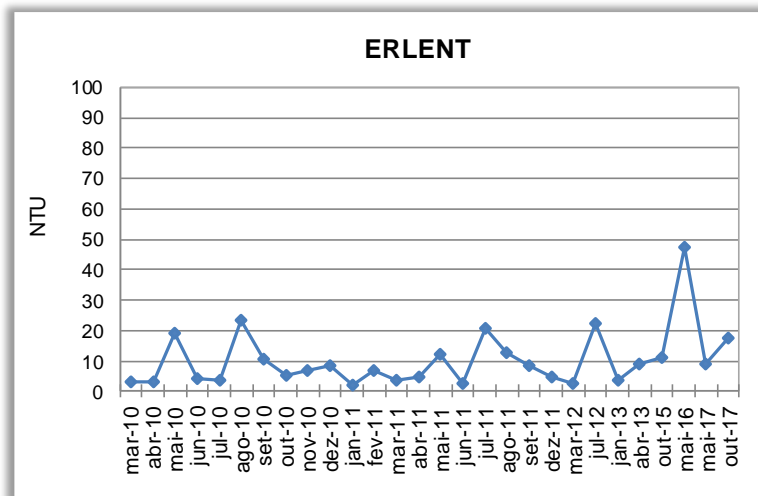
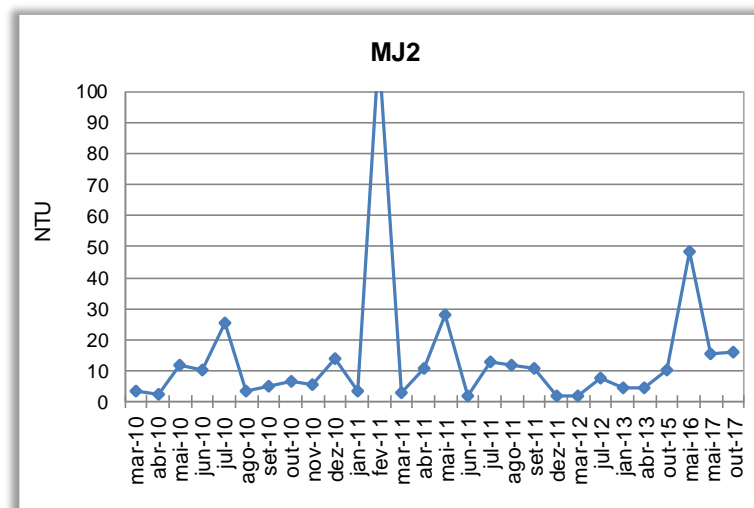
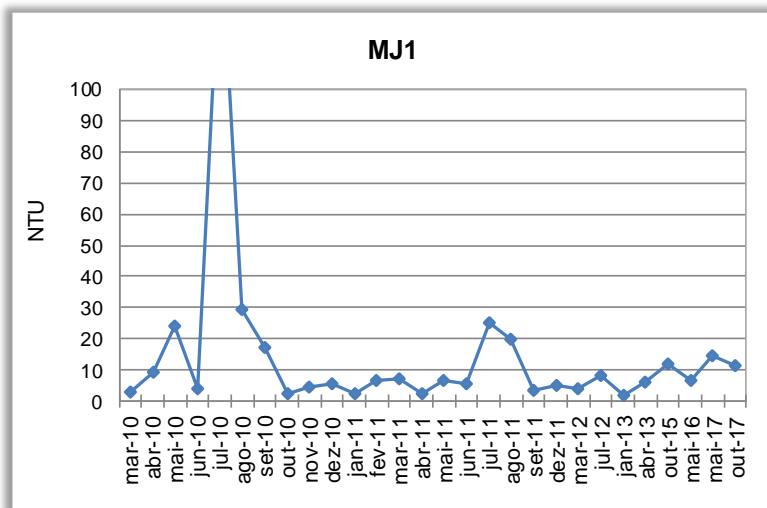


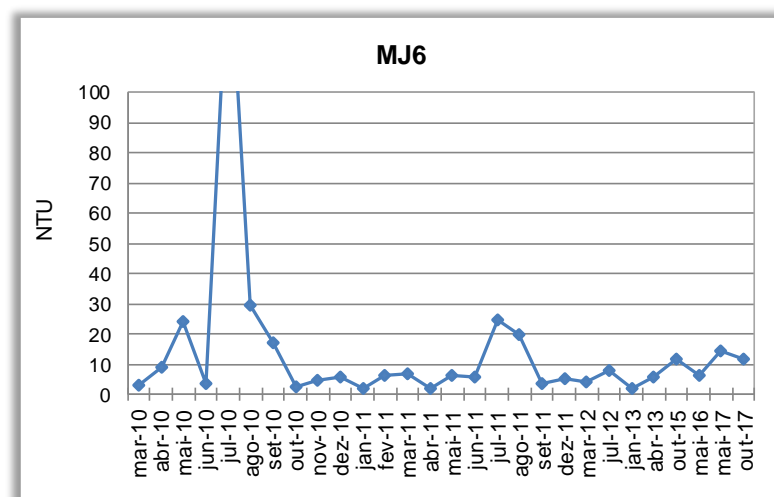
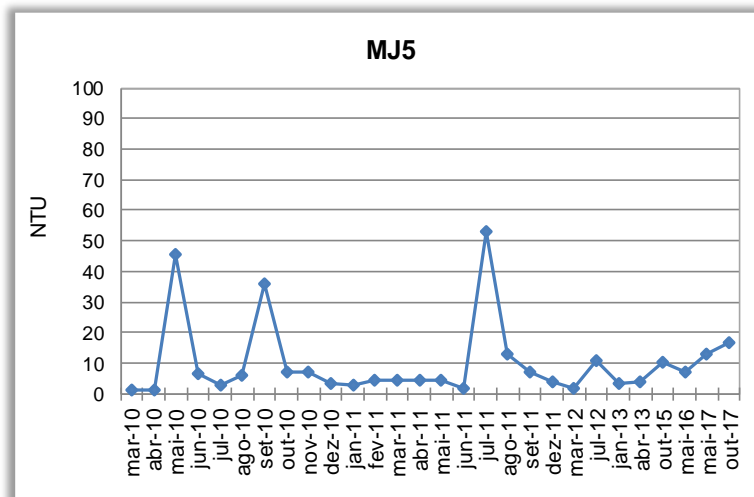
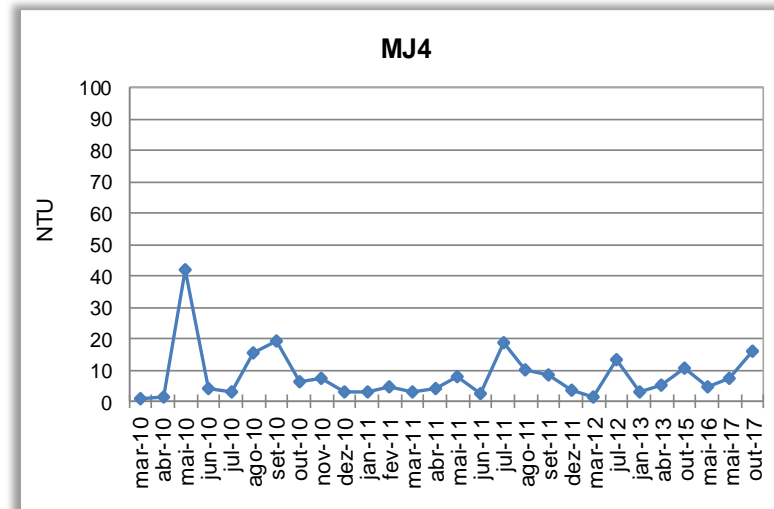
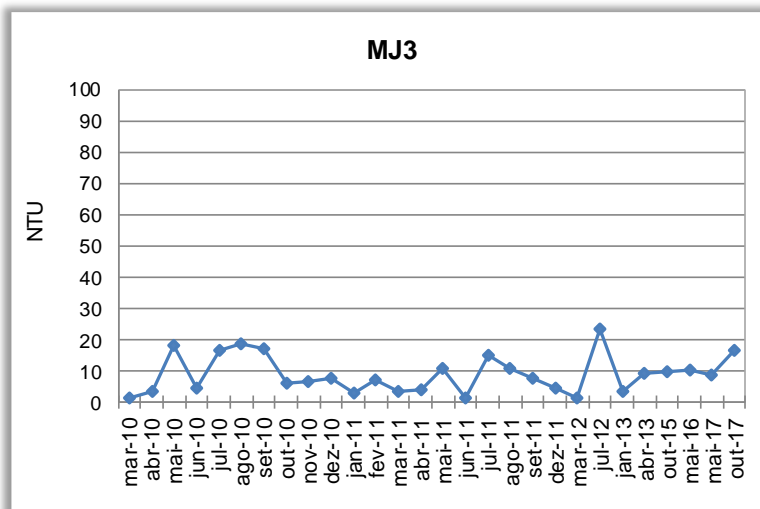
Figura 10 - Variação da condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) nas estações de amostragem.

#### 4.5. Turbidez

A turbidez da água é empregada como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama nº 357/2005. Nesta resolução está estabelecido que a turbidez não pode ser superior a 40 NTU para águas doces Classe 1 e 100 NTU para águas doces Classes 2 e 3.

Na campanha de outubro de 2017, todas as estações monitoradas apresentaram teores baixos de turbidez, classificando todo o trecho em classe 1, assim como em grande parte do monitoramento. Os valores variaram de 11,6 NTU a 18,1 NTU, nas estações MJ1 e MJ6, respectivamente (Figura 11). Com exceção do MJ1 em julho de 2010 e do MJ2 em fevereiro de 2011 (ambos classe 4), todos os resultados atendem classes 1 e 2.







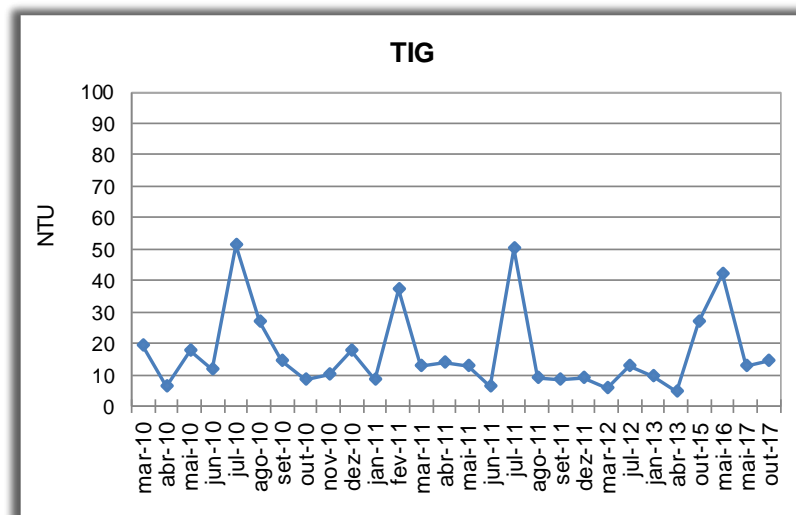
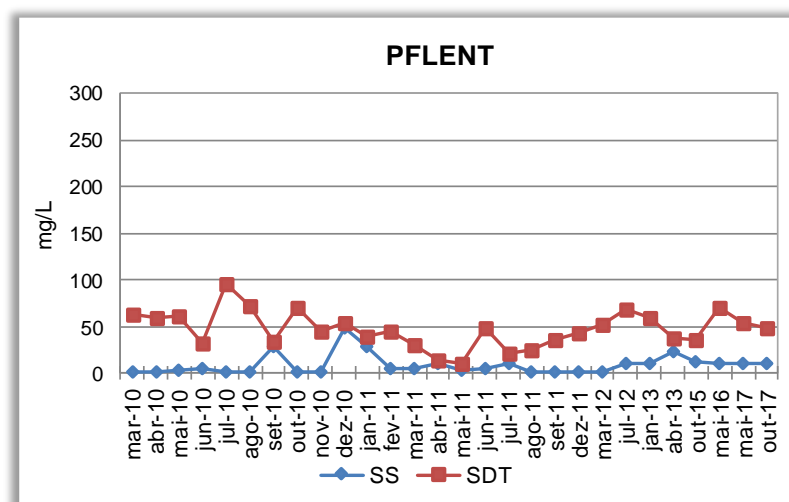
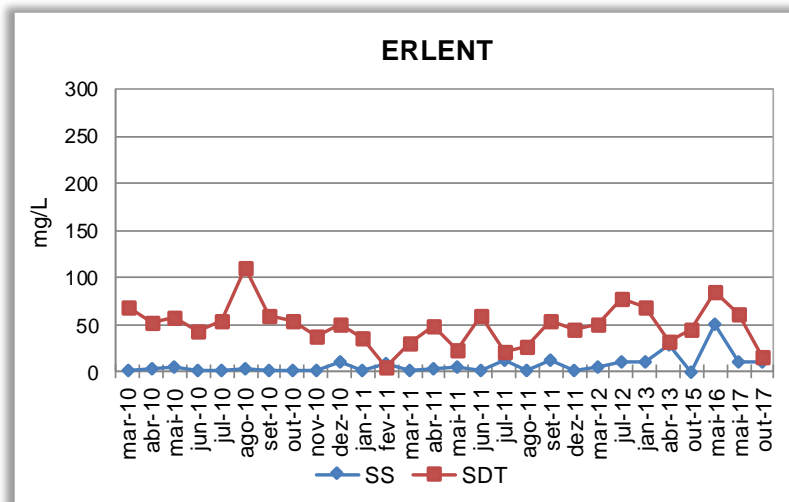
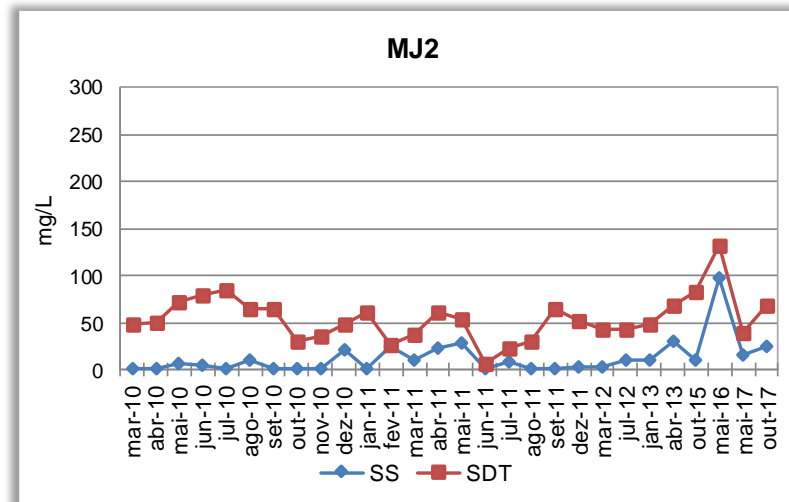
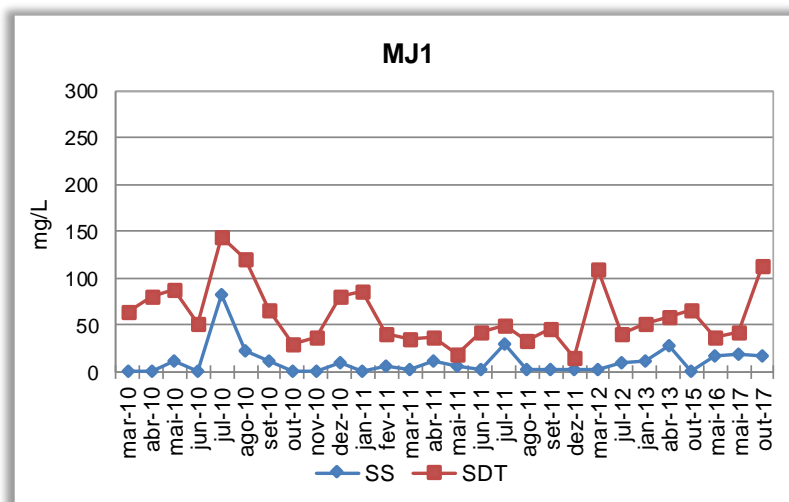


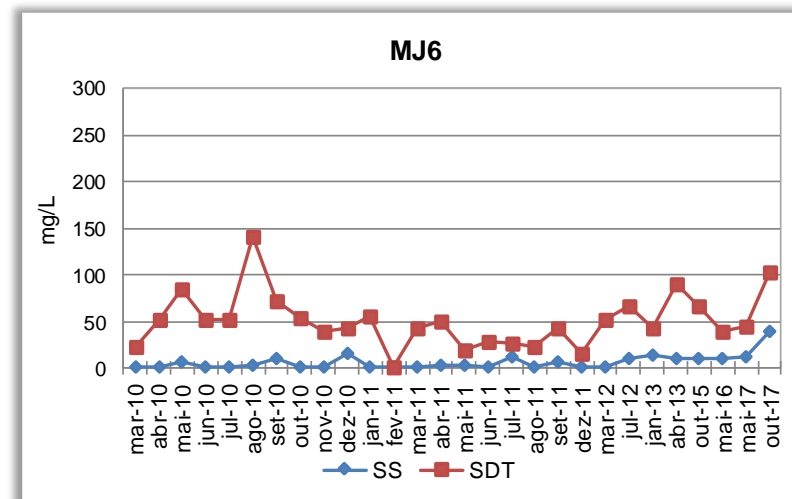
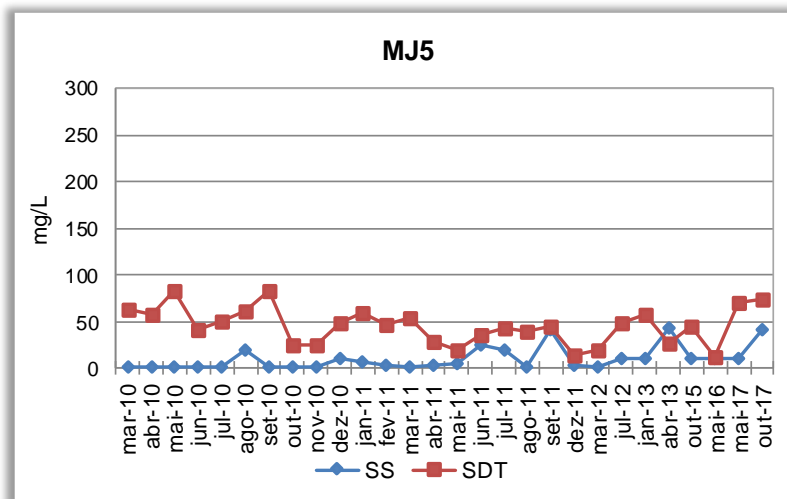
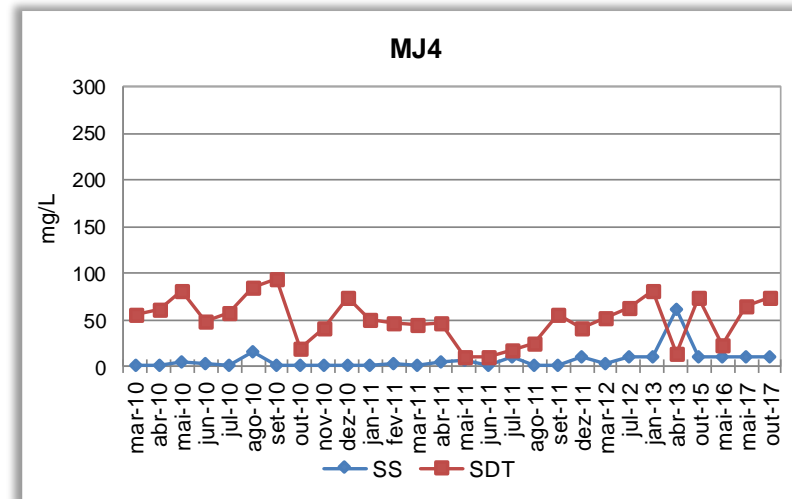
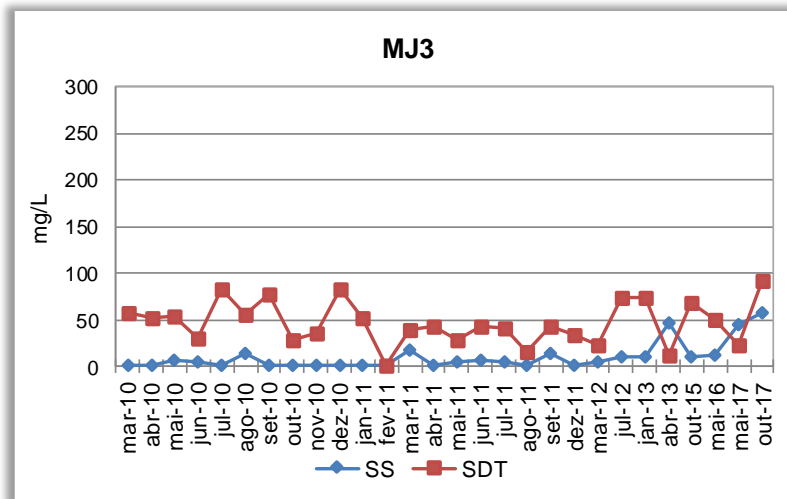
Figura 11 - Variação da turbidez nas estações de amostragem.

#### 4.6. Sólidos Dissolvidos Totais (SDT) e Sólidos Suspensos (SS)

O parâmetro Sólidos Dissolvidos Totais é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama nº 357/2005. Nessa resolução está estabelecido que a concentração dos sólidos dissolvidos totais não pode ser superior a 500 mg/L SDT para as classes 1, 2 e 3. O parâmetro Sólidos Suspensos não é parâmetro de classificação segundo esta Resolução.

A Figura 12 mostra a variação dos SDT e SS ao longo das campanhas de monitoramento, onde verifica-se valores baixos de SDT em outubro de 2017, de até 113 mg/L (MJ1), atendendo aos limites estabelecidos pelo Conama para o parâmetro. Nesta campanha os SS foram detectados com concentração entre <10 mg/L (PFLent e ERLent) e 58 mg/L (MJ3).





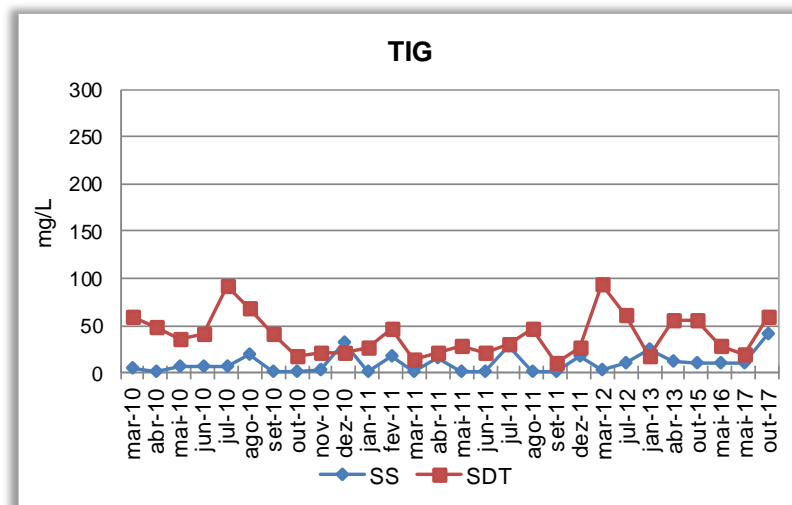


Figura 12 - Variação da concentração de sólidos suspensos (linha azul) e de sólidos dissolvidos totais (linha vermelha) nas estações de amostragem.

## 4.7. Fósforo

O Quadro 6 apresenta os padrões estabelecidos pelo Conama para fósforo total, de acordo com o tipo de ambiente (lêntico, intermediário e lótico).

Quadro 6 – Padrões de fósforo total para águas doces, segundo a Resolução Conama 357/05.

Ambientes	Classe 1	Classe 2	Classe 3
	mg P/L		
Ambiente lêntico	0,020	0,030	0,050
Ambientes intermediários (tempo de residência entre 2 a 40 dias) e tributários diretos de ambientes lênticos	0,025	0,050	0,075
Ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes intermediários	0,100	0,100	0,150

As estações MJ1, MJ2, MJ6 estão localizadas em ambientes com características lóticas em todo o período de monitoramento. A estação TIG caracterizava-se como ambiente lótico até agosto de 2010, e a partir de setembro, com o enchimento da UHE Foz do Chapecó, como ambiente lêntico. As estações ERLent, PFLent, MJ3, MJ4 e MJ5 localizam-se em ambiente lêntico após o enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

Na sequência, nos gráficos apresentados na Figura 13 podem-se observar os teores de fósforo total nas estações localizadas em ambientes lóticos e na Figura 14 os teores nas estações localizadas em ambiente lêntico. Em ambientes lóticos, os teores de fósforo total variaram de 0,03 mg/L (MJ1) a 0,06 mg/L (MJ6) em outubro de 2017. As estações MJ1, MJ2 e MJ6 são classificadas em classe 1. Nas estações localizadas em ambiente lêntico, os teores de fósforo apresentaram variação entre 0,03 mg/L a 0,07 mg/L. As estações PFLent e MJ5 são classificadas em classe 2, as estações ERLent e MJ3 classificadas em classe 3, enquanto que as estações MJ4 e TIG são classificadas em classe 4.

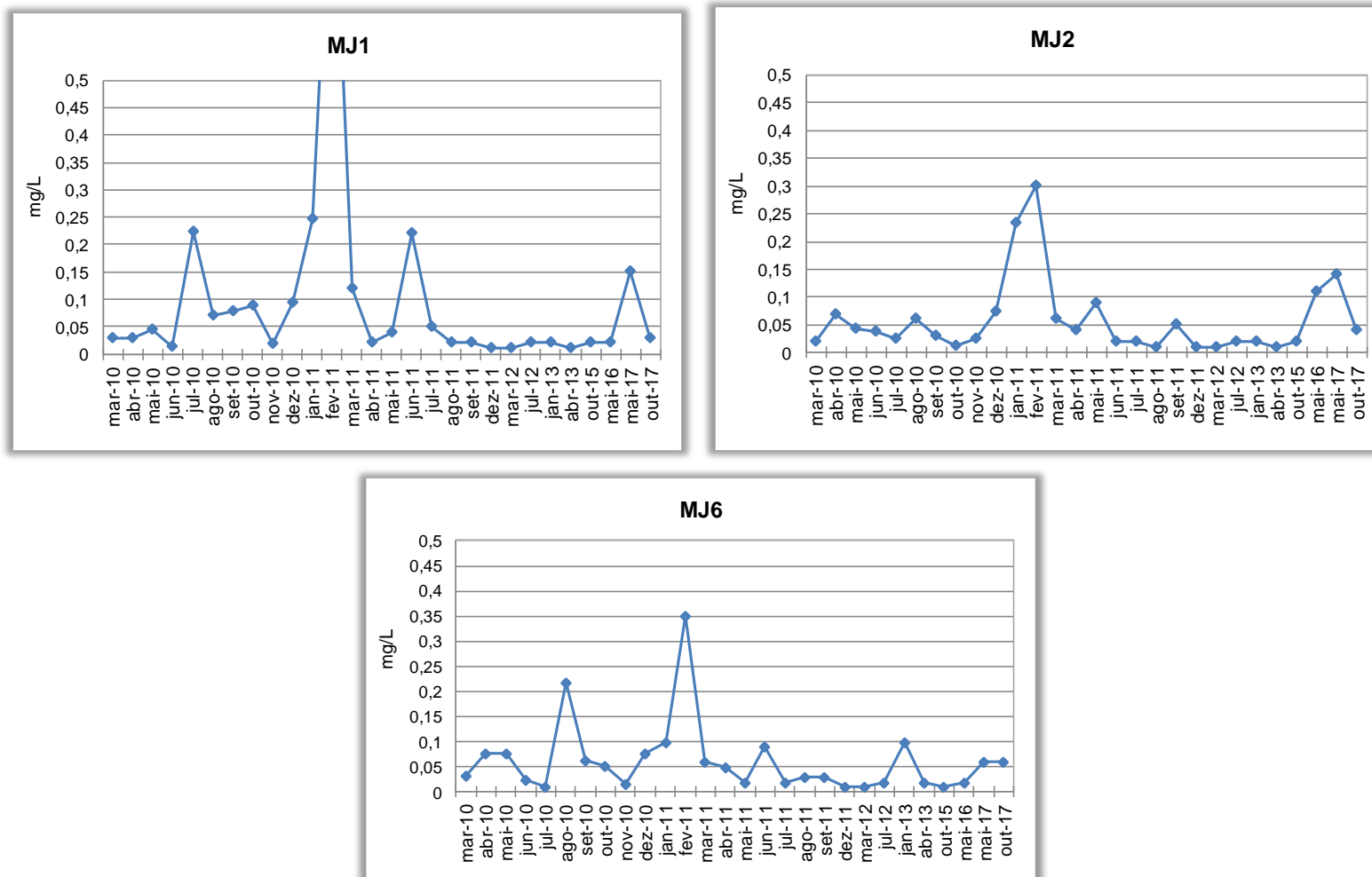
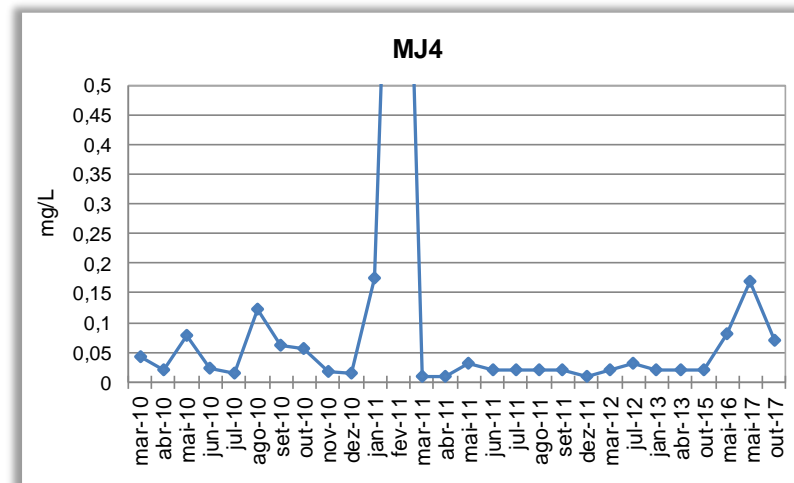
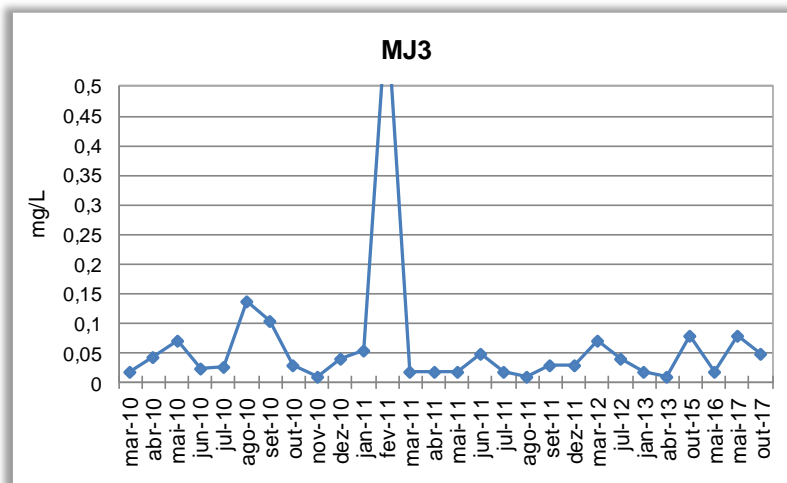
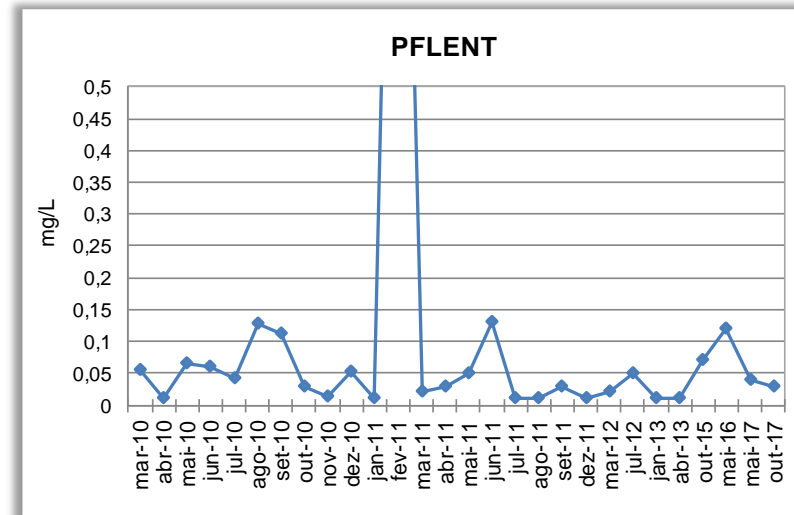
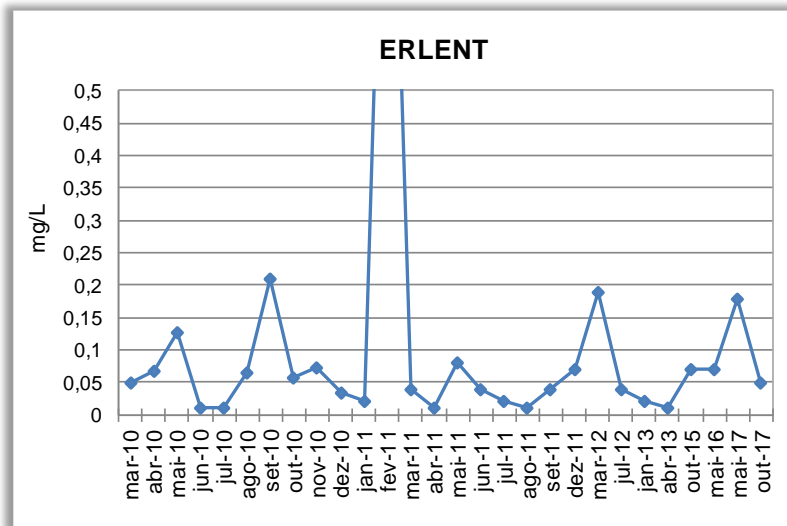


Figura 13 – Variação do fósforo total nas estações de ambiente lótico.





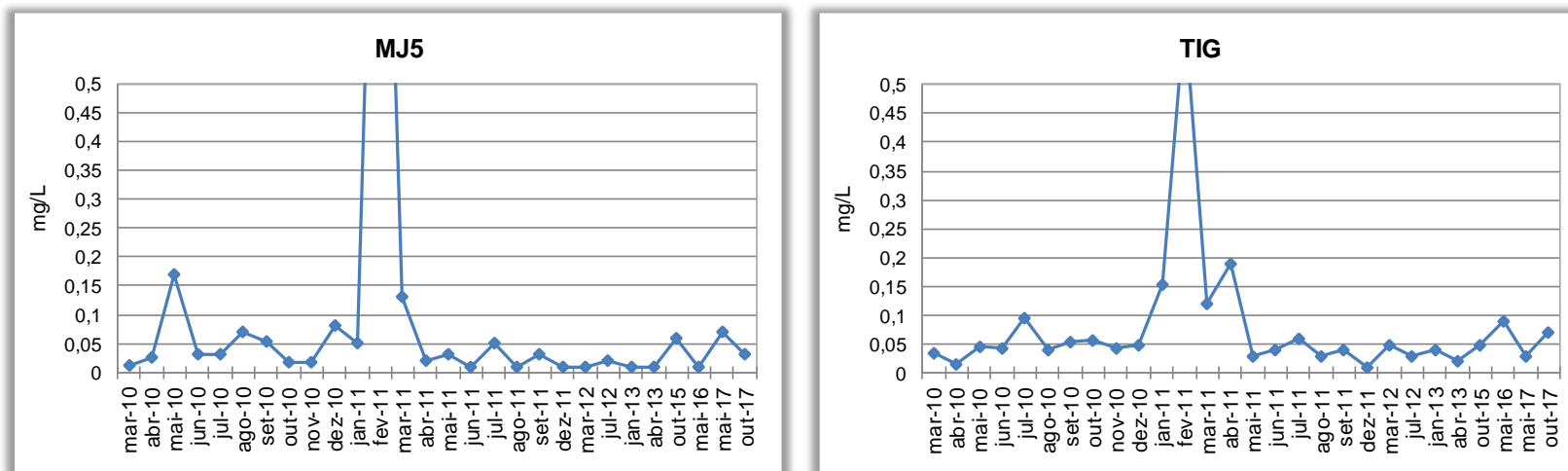


Figura 14 - Variação do fósforo total nas estações de ambiente lêntico (A estação TIG é considerada lêntica a partir de agosto de 2010).

O diagrama da Figura 15 ilustra o comportamento dos teores de fósforo total ao longo das campanhas de monitoramento. Nesta campanha de outubro de 2017 as concentrações em profundidades foram iguais a 0,07 mg/L, enquanto que em superfície é de 0,03 mg/L.

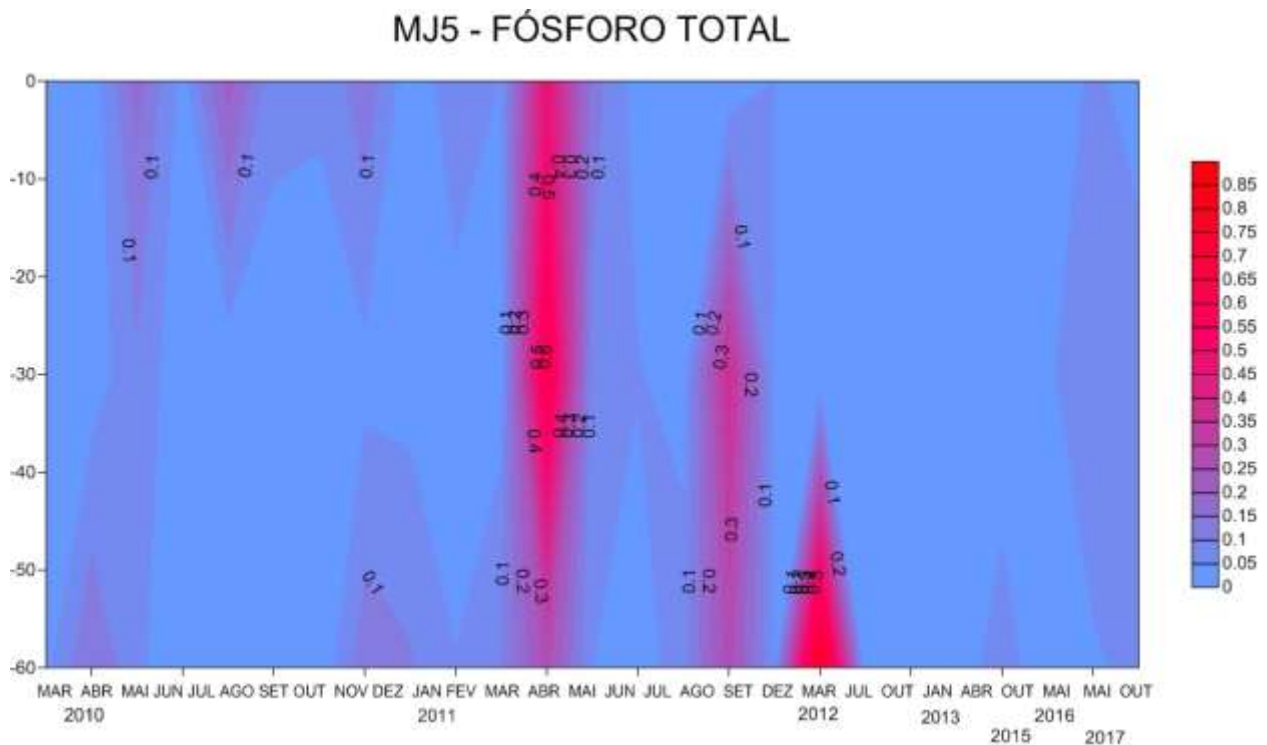


Figura 15 - Diagrama do perfil vertical de fósforo total no reservatório da UHE Monjolinho.

## 4.8. Nitrogênio

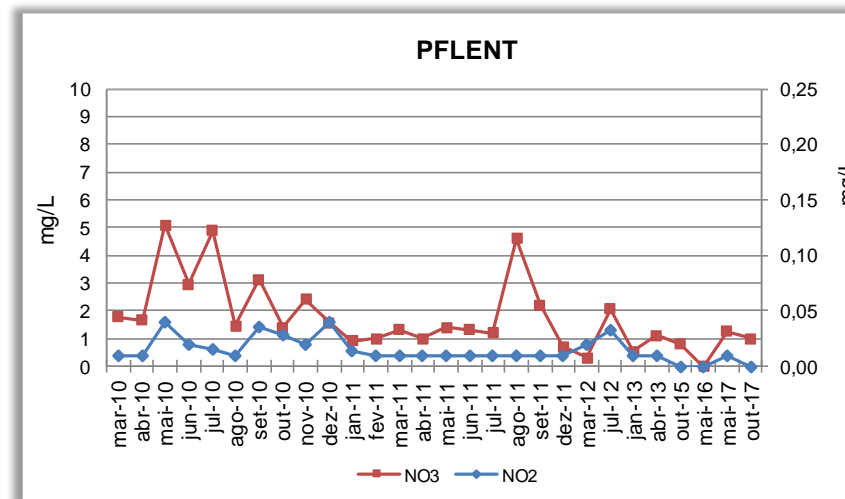
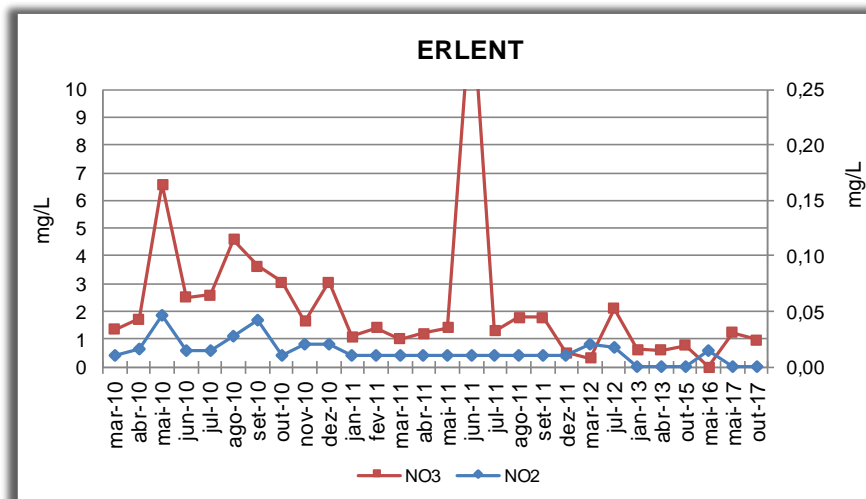
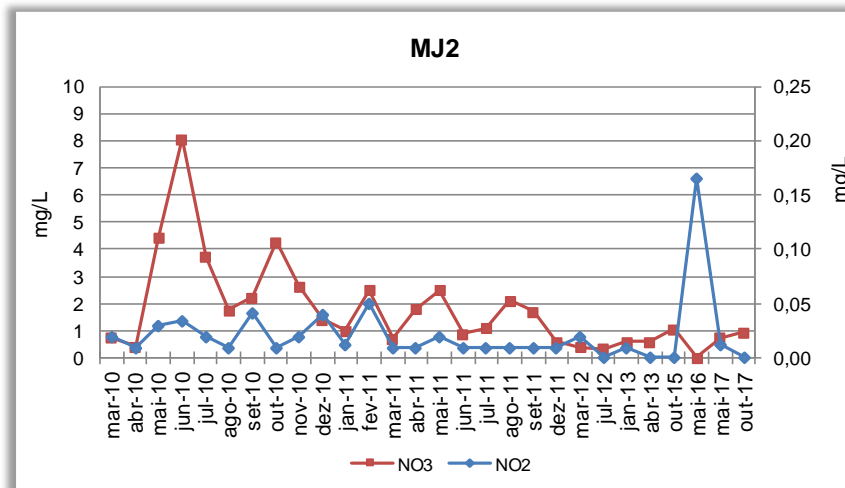
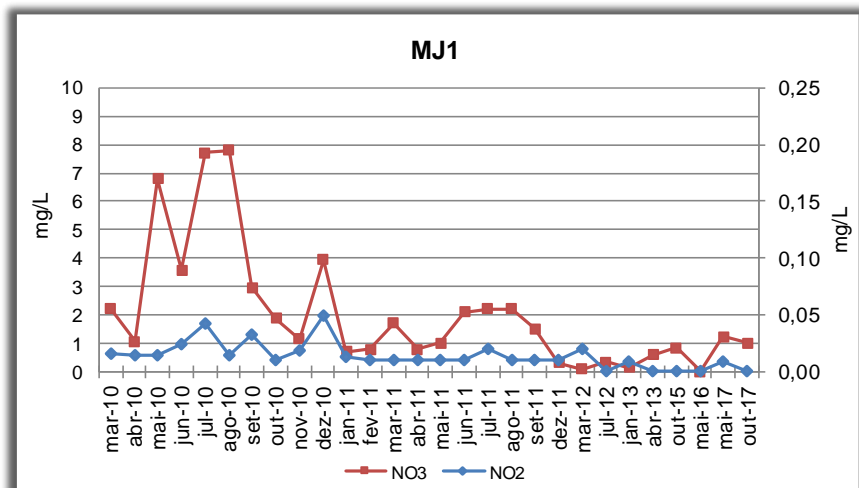
O nitrogênio está presente nos ambientes aquáticos sob várias formas, como nitrato, nitrito, amônia, íon amônio, óxido nitroso, nitrogênio molecular, nitrogênio orgânico dissolvido, nitrogênio orgânico particulado (Esteves, 1998). A seguir são apresentados os resultados para as análises das formas de nitrogênio mais relevantes para a qualidade da água.

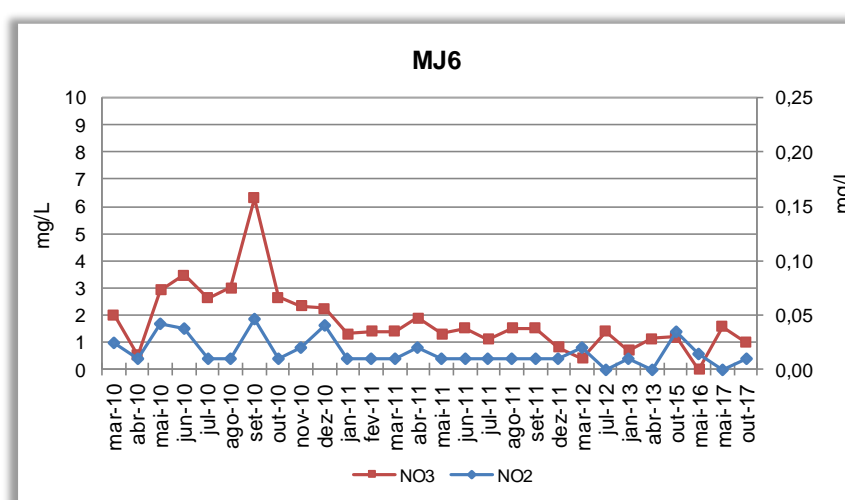
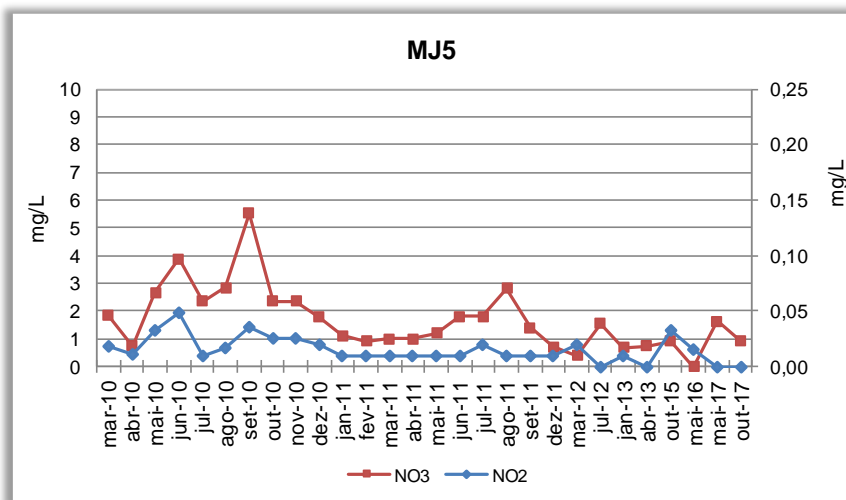
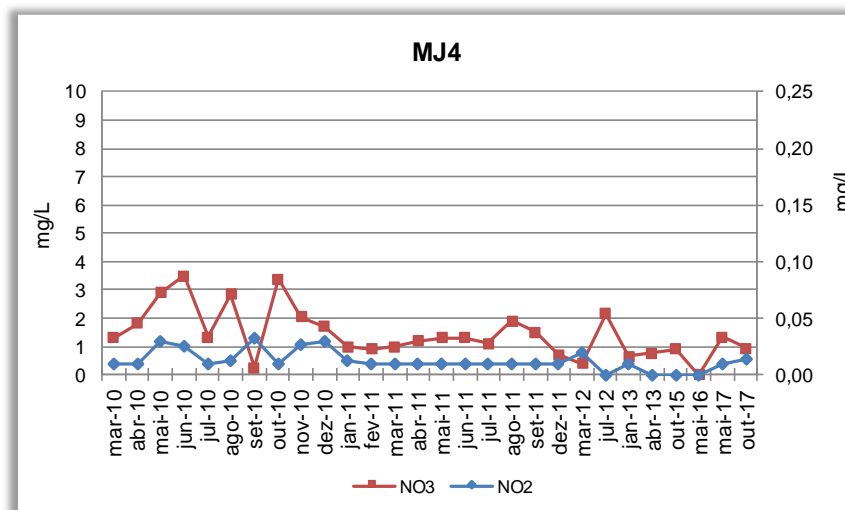
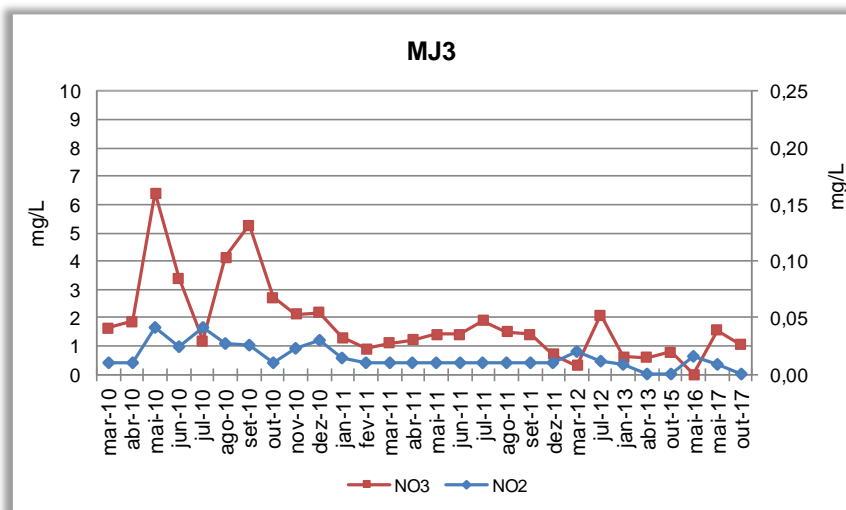
### 4.8.1. Nitrato e Nitrito

A concentração de nitrato deve apresentar valores inferiores a 10 mg/L N-NO<sub>3</sub> para águas doces Classes 1, 2 e 3, segundo a Resolução Conama nº 357/05. Ainda conforme a Resolução Conama nº 357/05, a concentração de nitrito deve apresentar valores inferiores a 1 mg/L para águas doces Classes 1, 2 e 3.

Em outubro de 2017, os nitratos apresentaram baixas concentrações, de até 1,03 mg/L (MJ3), atendendo ao limite da resolução Conama nº 357/05 para águas doces classe 1. O nitrito não foi detectado ou esteve abaixo do LOQ na maioria dos pontos, exceto no MJ4, que apresentou 0,014

mg/L, valor considerado baixo. Todos os resultados obtidos atendem ao limite de águas de classe 1 conforme a resolução Conama n° 357/05 (Figura 16).





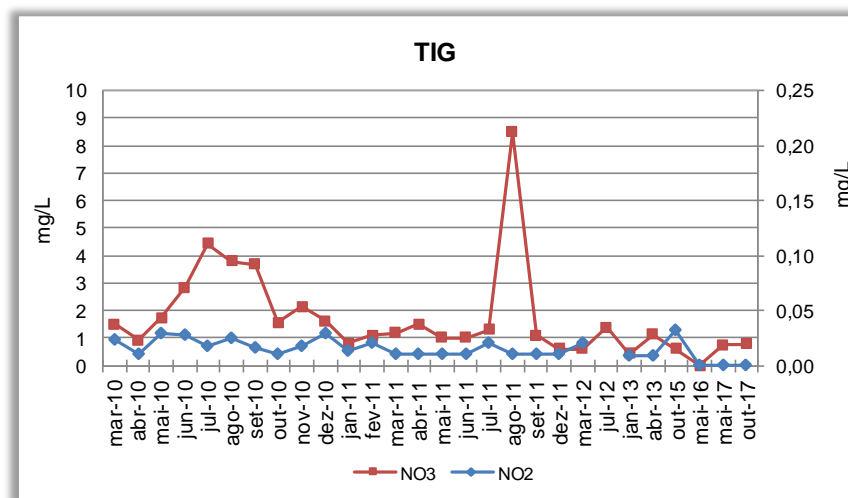


Figura 16 - Variação de nitratos e nitritos ao longo do tempo, nas estações de monitoramento.



A Figura 17 ilustra a variação dos teores de nitrato com a profundidade ao longo das campanhas de monitoramento. O parâmetro foi detectado em baixas concentrações em toda a coluna d'água, com valores entre 0,9 mg/L (superfície) e 1,04 mg/L (fundo).

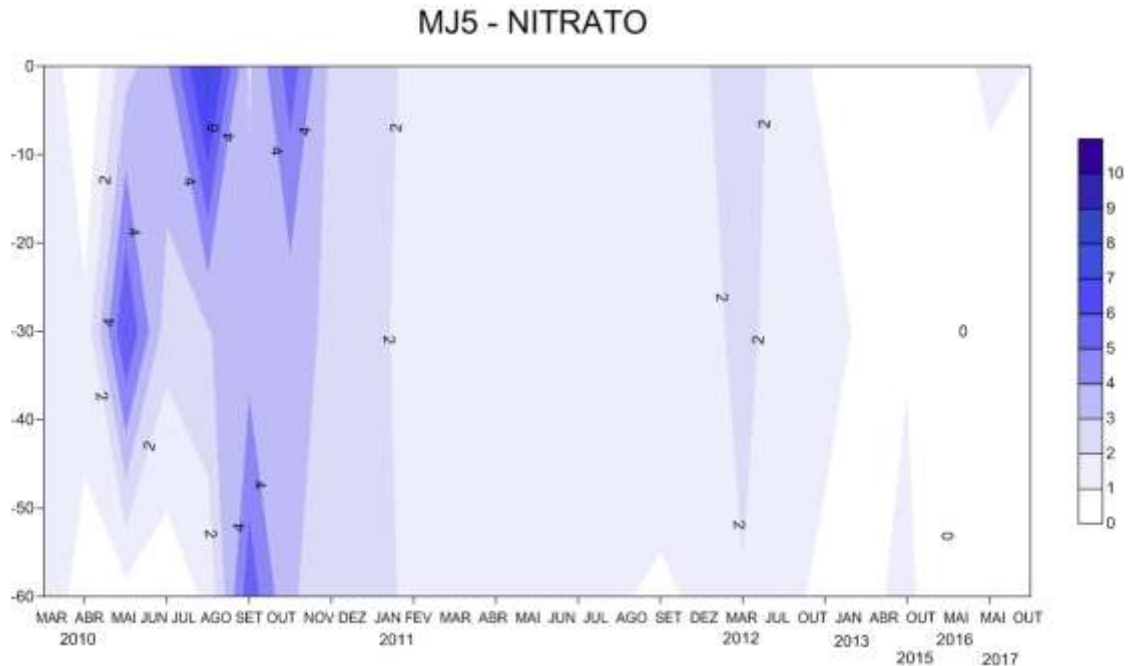


Figura 17 - Diagrama do perfil vertical de nitratos no reservatório da UHE Monjolinho.

O diagrama da Figura 18 ilustra a variação dos teores de nitrito com a profundidade ao longo das campanhas de monitoramento. Em outubro de 2017, o parâmetro não foi detectado em nenhuma das três profundidades analisadas, a exemplo de grande parte das campanhas.

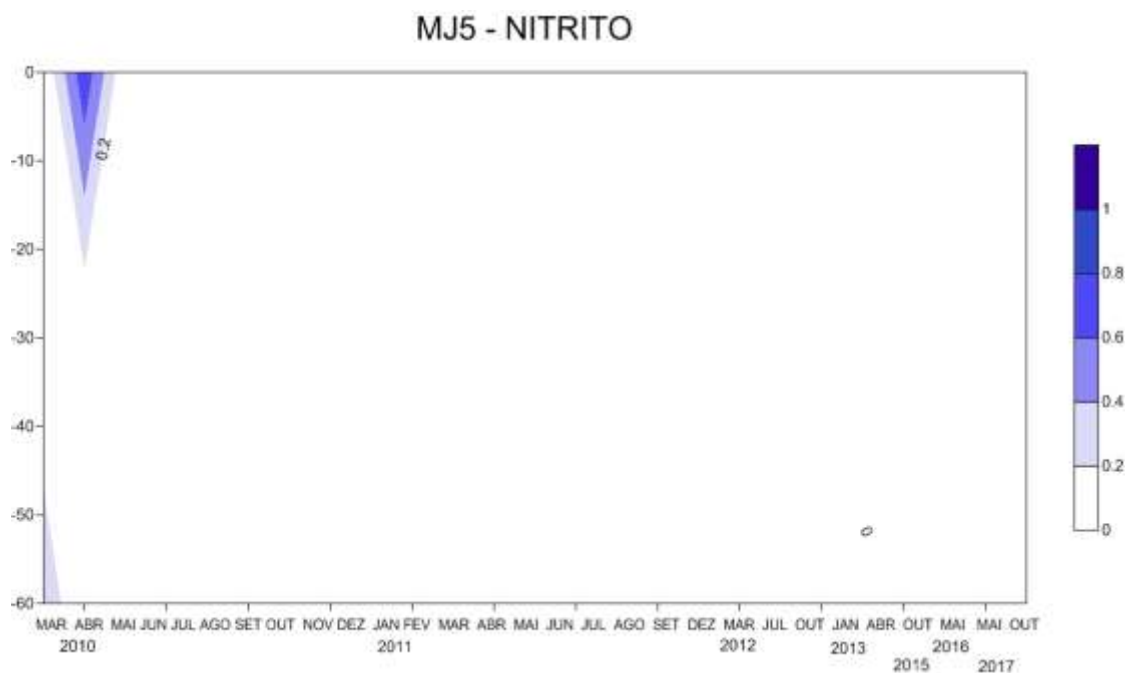


Figura 18 - Diagrama do perfil vertical de nitritos (em mg/L) no reservatório da UHE Monjolinho.

#### 4.8.2. Nitrogênio amoniacal e Nitrogênio orgânico

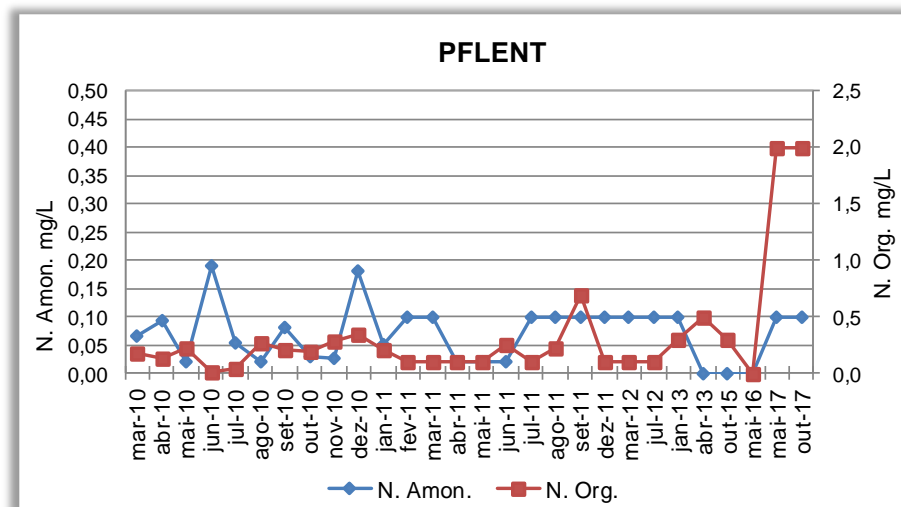
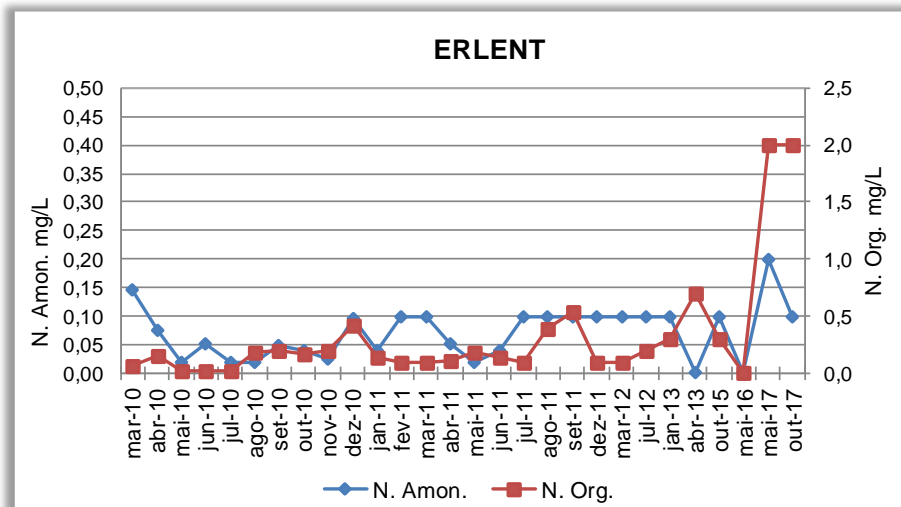
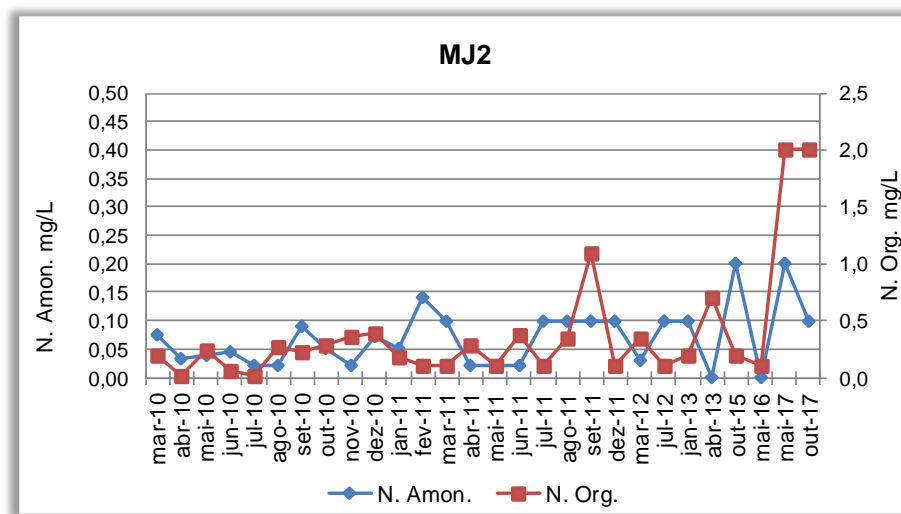
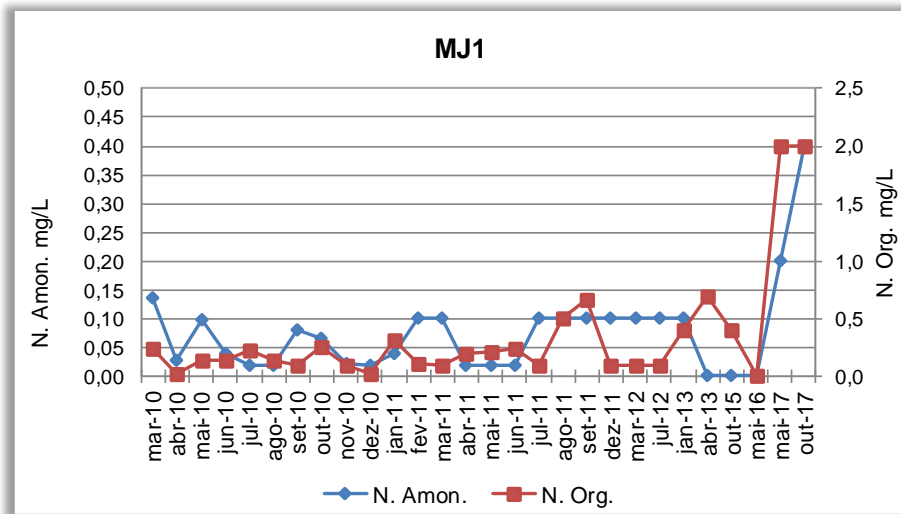
Os teores de nitrogênio amoniacal estabelecidas na Resolução Conama 357/05 são apresentadas no Quadro 7, de acordo com a faixa de pH. Para o nitrogênio orgânico, não há limites estabelecidos por esta Resolução.

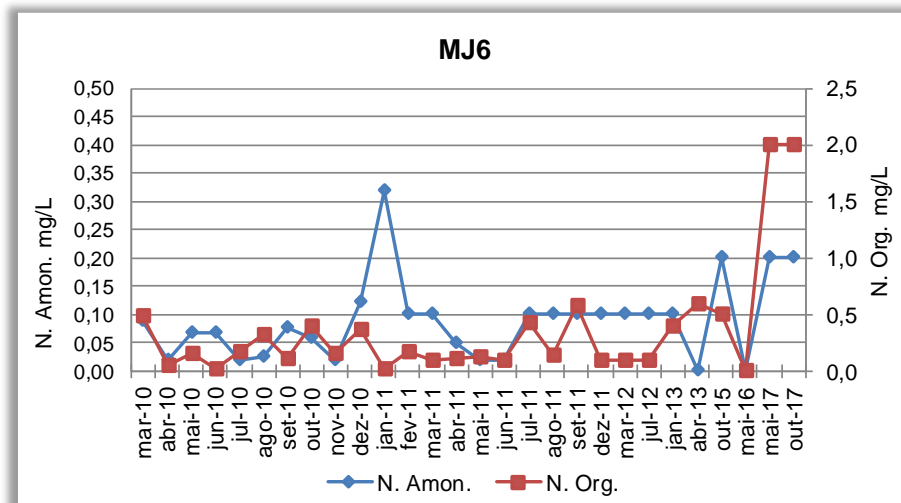
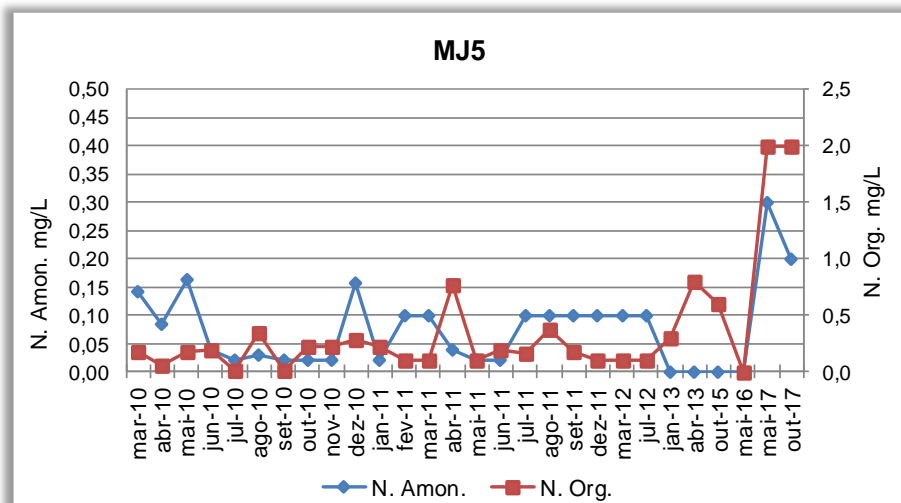
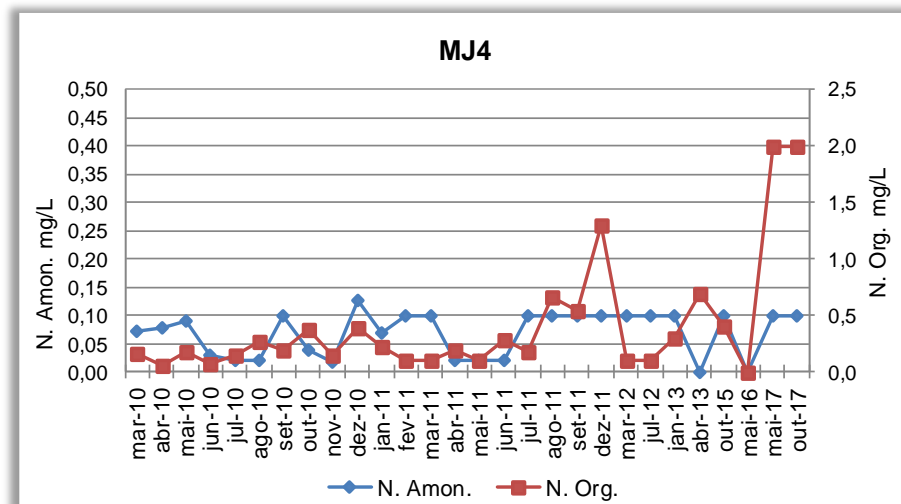
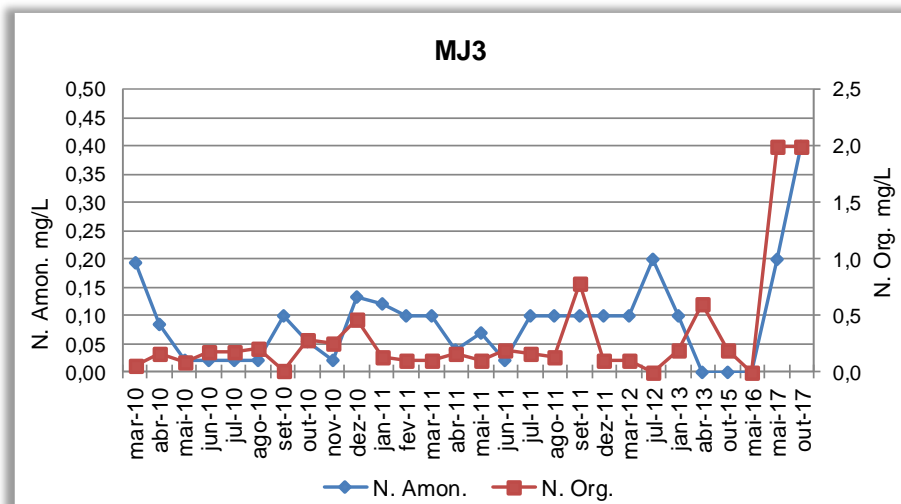
Quadro 7 – Padrões de qualidade de águas doces segundo a Resolução Conama 357/05, para nitrogênio amoniacal.

Faixa de pH	Classes 1 e 2	Classe 3
Até 7,5	3,7 mg/L N-NH <sub>3</sub>	13,3 mg/L N-NH <sub>3</sub>
7,5 a 8,0	2,0 mg/L N-NH <sub>3</sub>	5,6 mg/L N-NH <sub>3</sub>
8,0 a 8,5	1,0 mg/L N-NH <sub>3</sub>	2,2 mg/L N-NH <sub>3</sub>
Maior 8,5	0,5 mg/L N-NH <sub>3</sub>	1,0 mg/L N-NH <sub>3</sub>

Os teores de nitrogênio amoniacal foram baixos na maioria das campanhas e estações de amostragem, e quando detectado, foram predominantemente inferiores a 0,4 mg/L. Em outubro de 2017, o nitrogênio amoniacal variou entre <0,1 mg/L (MJ4) e 0,4 mg/L (MJ1 e MJ3) (Figura 19). Todos os resultados atenderam o padrão de qualidade de classe 1.

O nitrogênio orgânico foi detectado abaixo do LOQ de análise (2,0 mg/L) em todos os pontos monitorados nesta campanha de outubro de 2017.





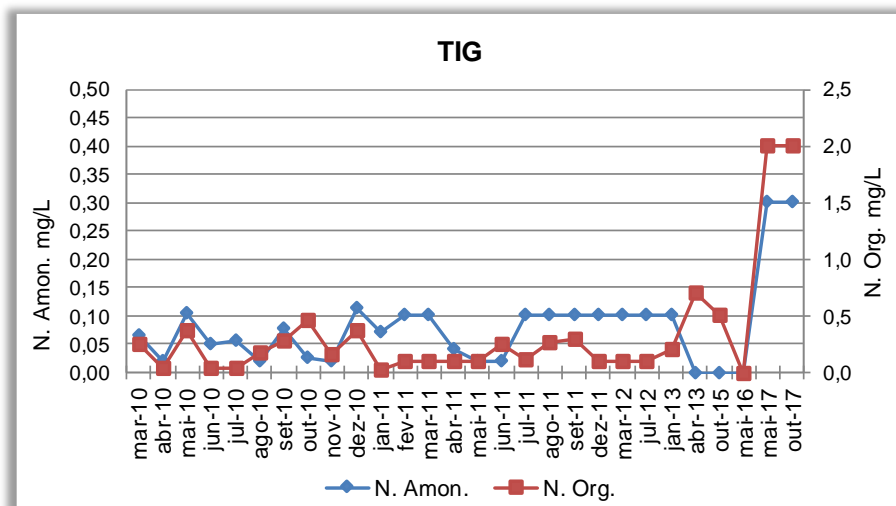
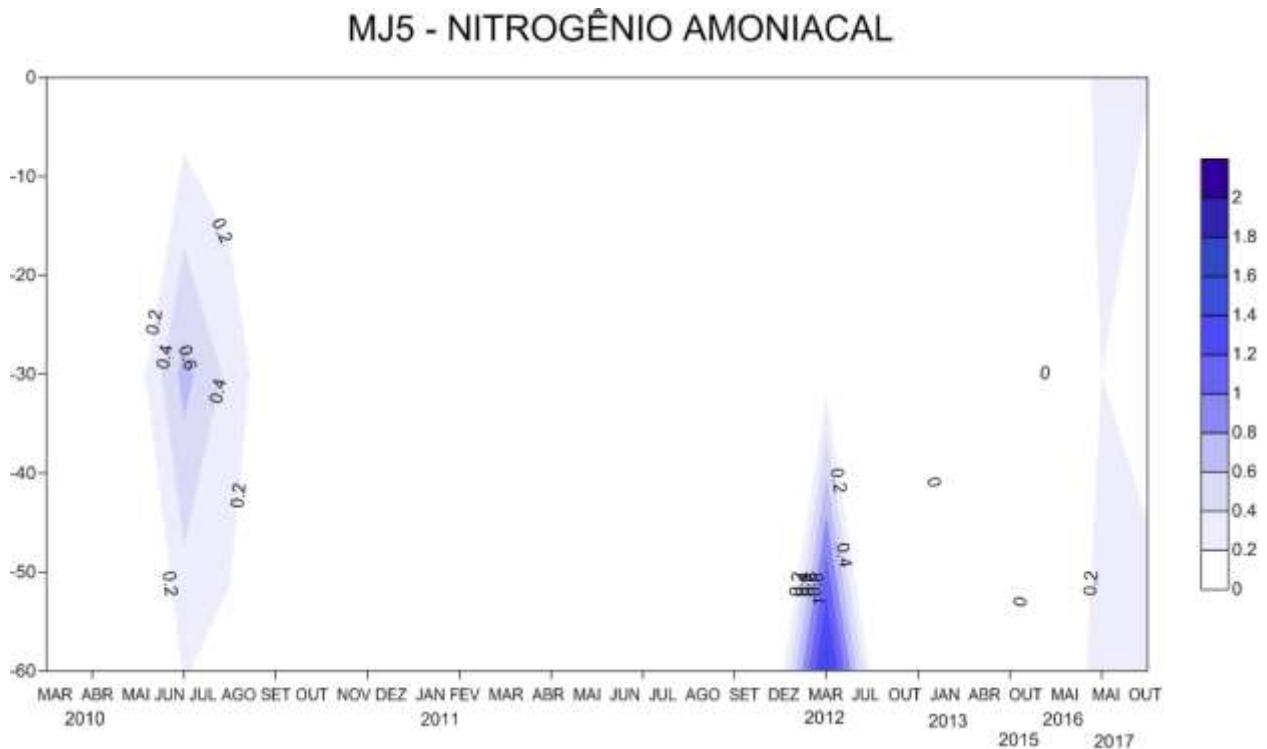


Figura 19 - Variação de nitrogênio amoniacal ao longo do tempo nas estações de monitoramento.

A Figura 20 apresenta a variação dos teores de nitrogênio amoniacal ao longo da coluna d'água e das campanhas realizadas. Em outubro de 2017, o nitrogênio amoniacal foi detectado em até 0,3 mg/L, obtido aos 50 m de profundidade.



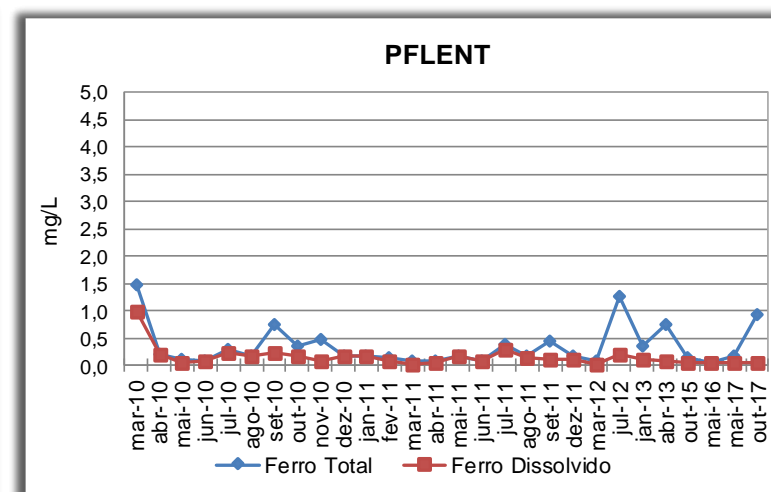
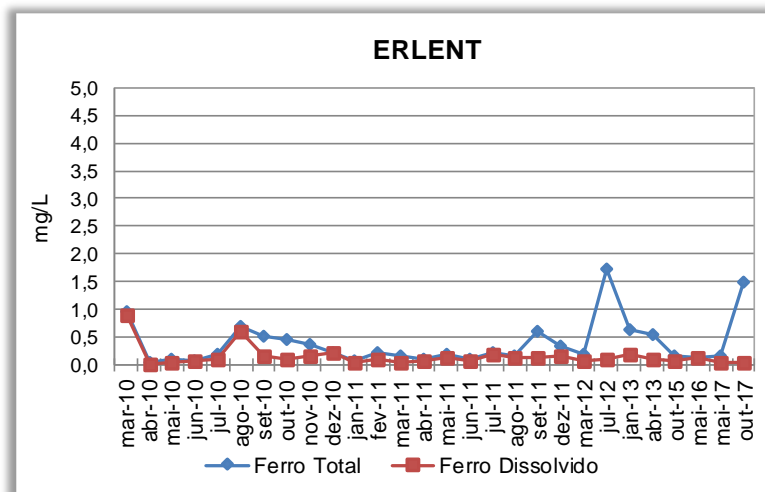
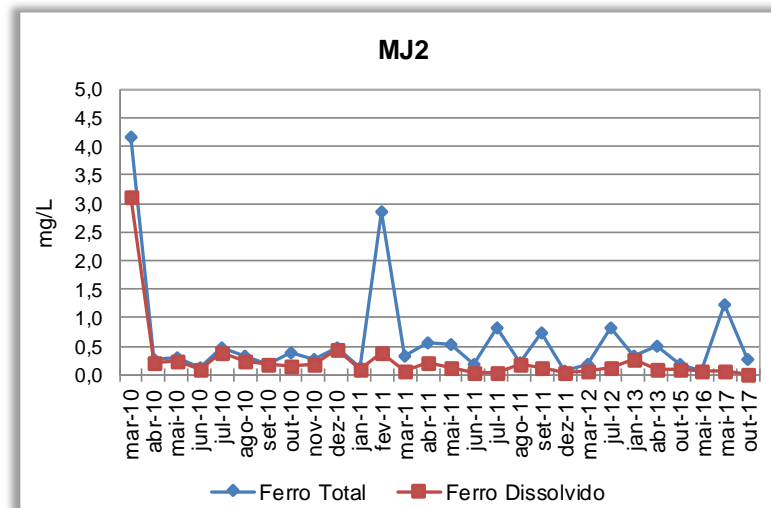
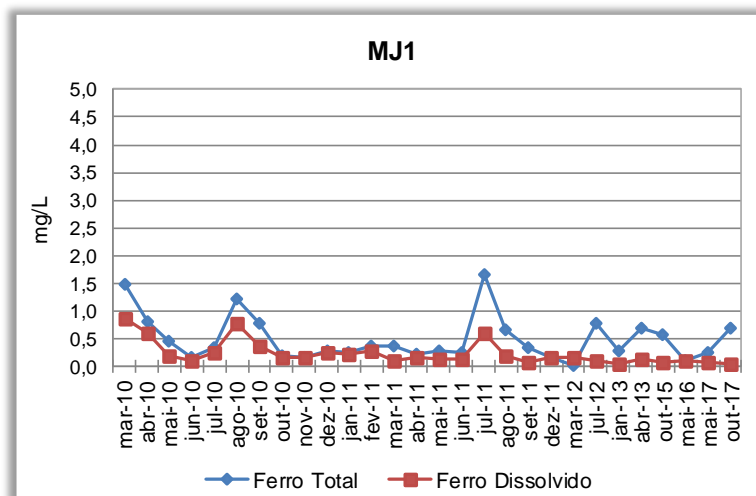
#### 4.9. Ferro

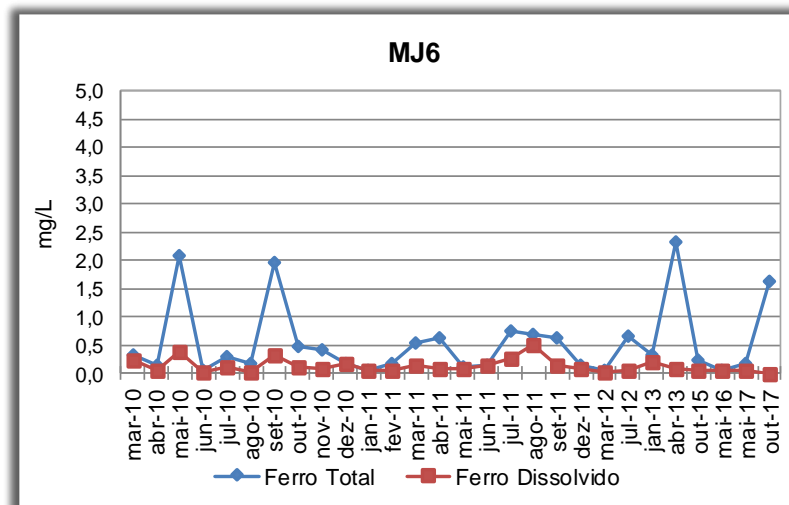
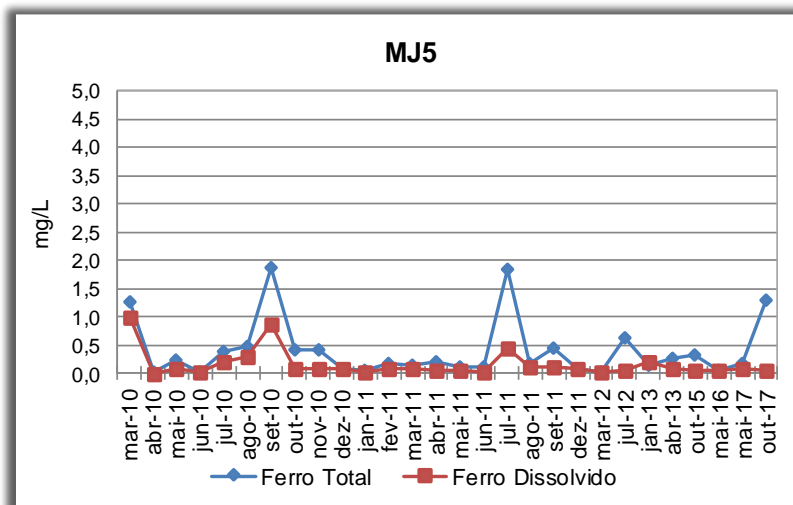
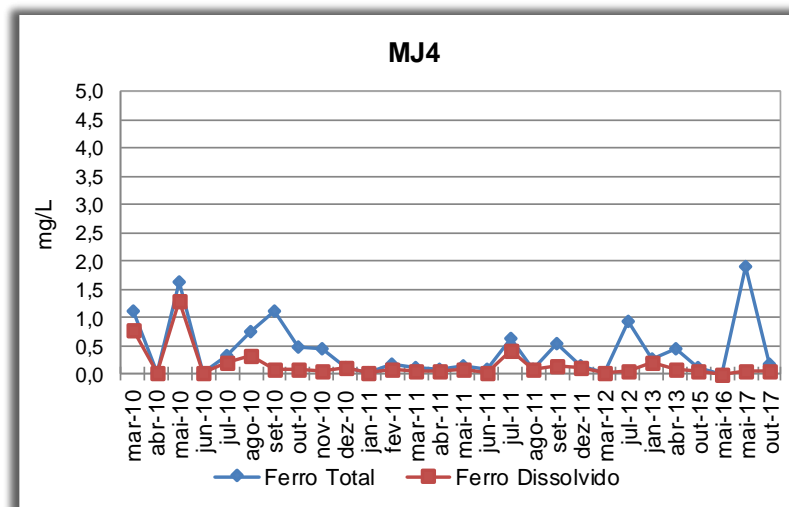
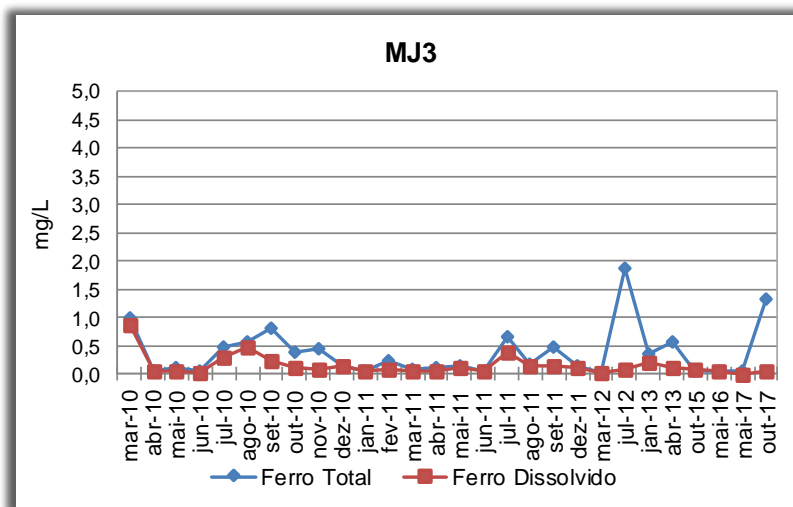
O ferro, que é encontrado na sua forma ferrosa (Fe+2) e férrica (Fe+3), é o quarto elemento mais abundante da crosta terrestre. Sob condições redutoras o íon ferroso está presente dissolvido na água, mas em condições aeróbicas é oxidado para sua forma menos móvel precipitando como íon férrico. Em reservatórios e lagos, o ferro pode ser re-dissolvido em camadas profundas sob condições anóxicas, possível de ocorrer em períodos de estratificação térmica, vindo a precipitar novamente quando em contato com zonas oxigenadas. A dinâmica de precipitação/dissolução do ferro em reservatórios e lagos está associada também à ciclagem do fósforo nestes ambientes. Nas águas superficiais, o nível de ferro aumenta nas estações chuvosas devido ao carreamento de solos e a ocorrência de processos de erosão das margens. Também poderá ser importante a contribuição devida a efluentes industriais, pois muitas indústrias metalúrgicas desenvolvem atividades de remoção da camada oxidada (ferrugem) das peças antes de seu uso, processo conhecido por decapagem, que normalmente é procedida através da passagem da peça em banho ácido.

O ferro dissolvido é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama no 357/05. Nesta resolução o ferro dissolvido deve apresentar valores inferiores a 0,3 mg/L Fe, para águas doces Classes 1 e 2 e 5 mg/L Fe, para águas doces Classe 3.

Na campanha de outubro de 2017 as estações de amostragem localizadas nos rios Passo Fundo e Erechim apresentaram teores de ferro dissolvido inferiores ao LOQ de análise, ou ainda, não detectado. No arroio Lajeado do Tigre, a concentração foi igual a 0,13 mg/L. Todos os valores são baixos e atendem o limite preconizado pelo Conama para águas doces classe 1. As concentrações de ferro total são ligeiramente mais elevadas e estão associadas às concentrações de sólidos no trecho.







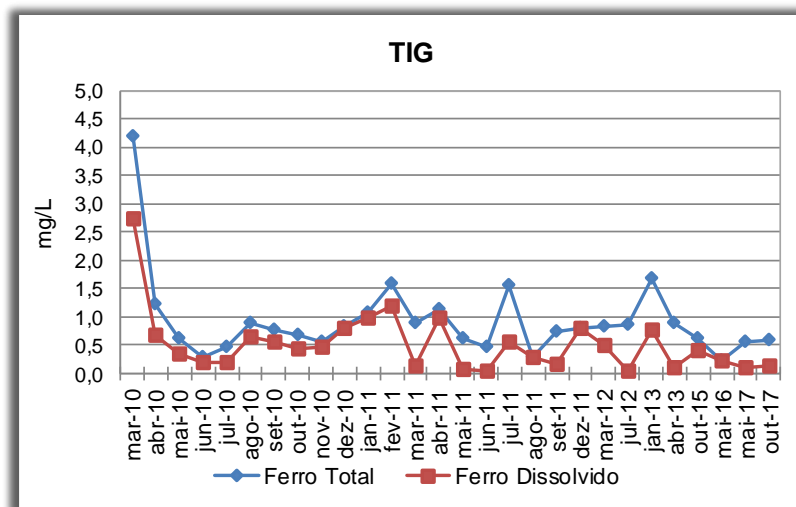


Figura 21 - Variação de ferro ao longo do tempo nas estações de monitoramento.

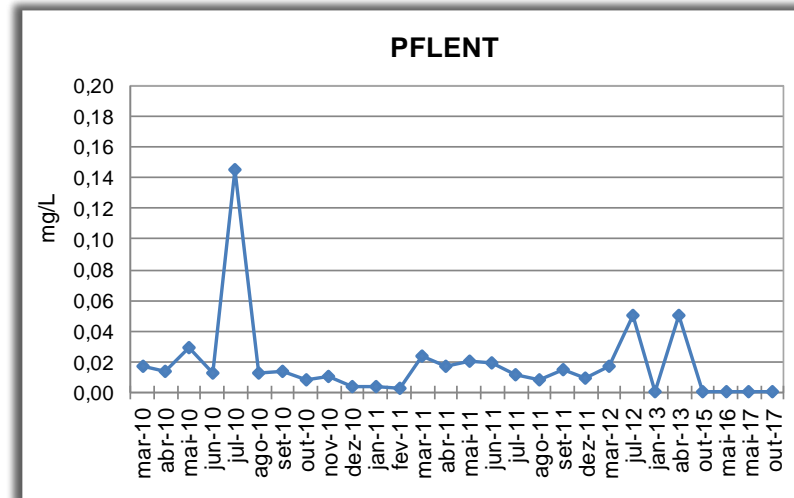
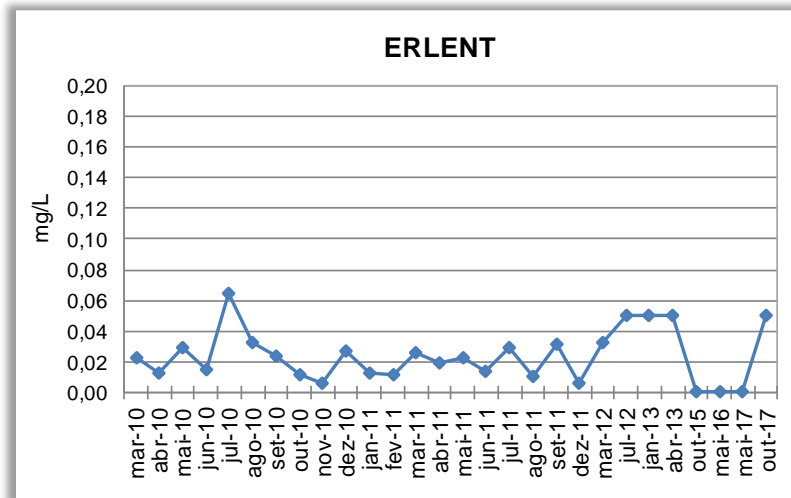
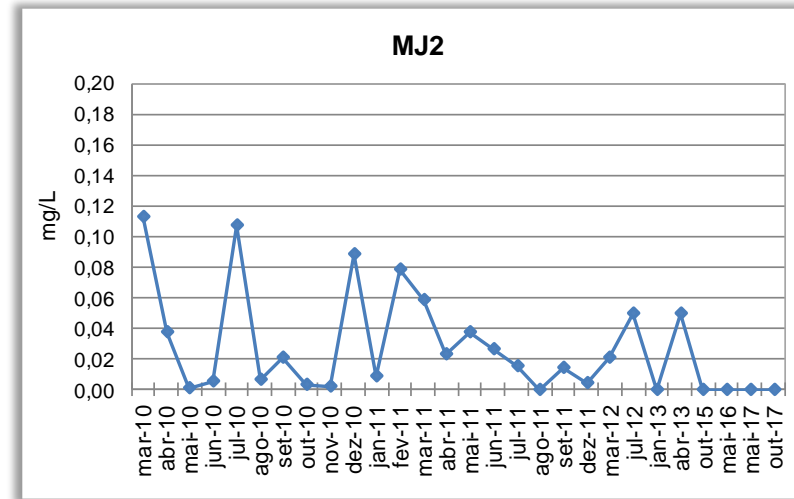
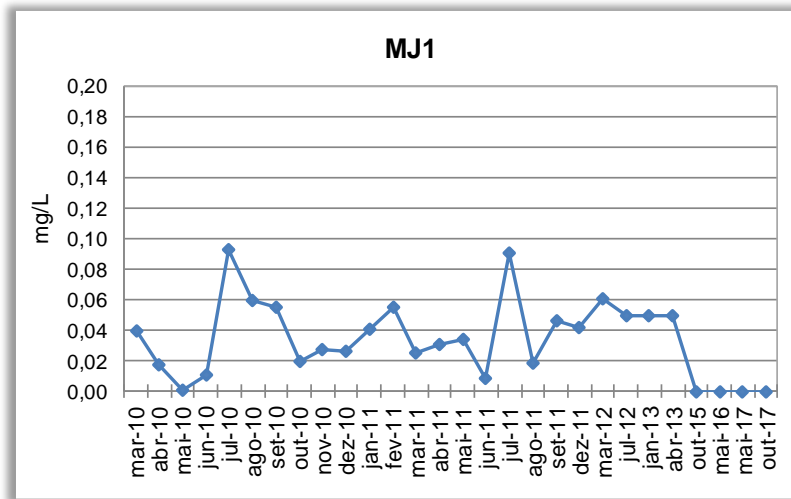
#### 4.10. Manganês

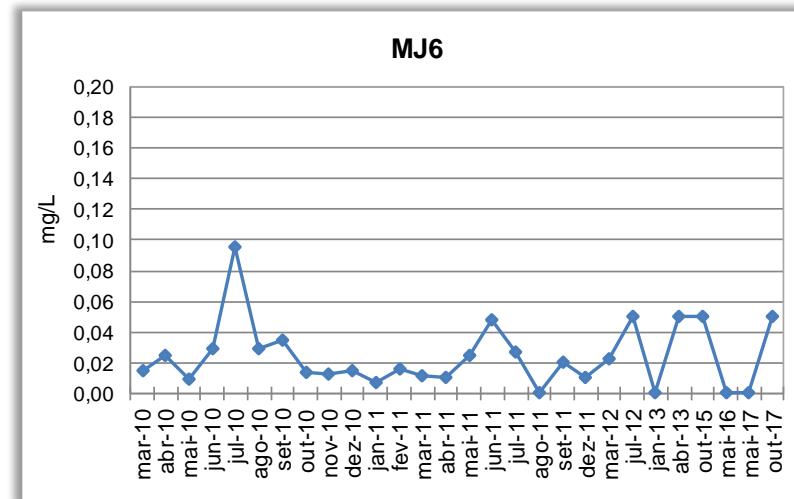
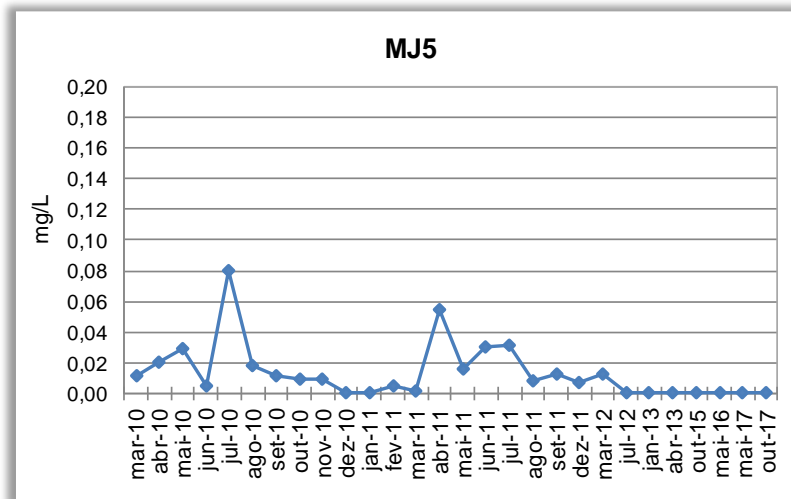
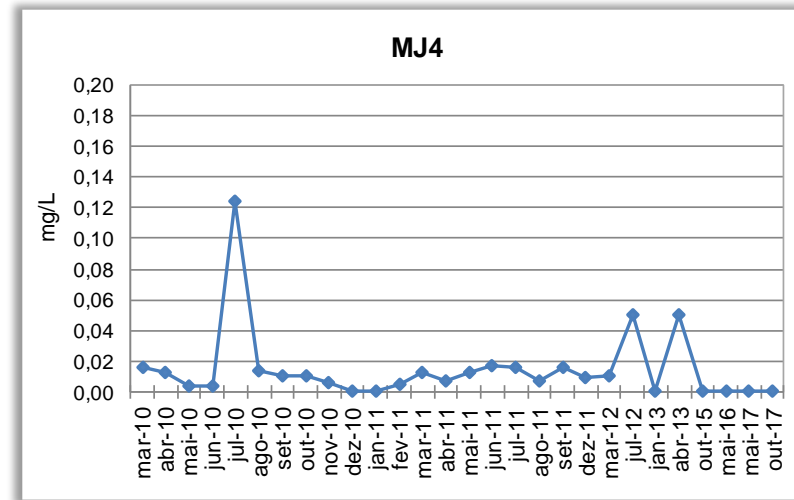
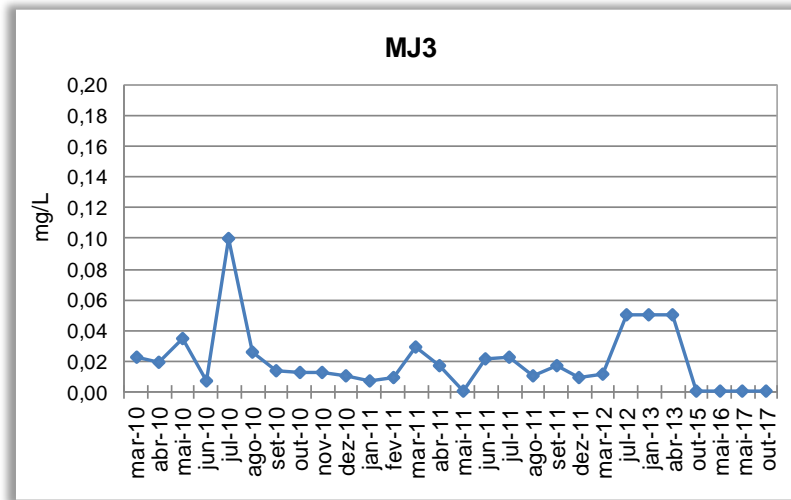
O manganês, juntamente com o ferro, constitui elementos muito importantes para o metabolismo da biota aquática; são micronutrientes e exercem grande influência na ciclagem de outros elementos como o fósforo. São importantes no metabolismo de certas bactérias capazes de obter energia necessária na redução do CO<sub>2</sub>. O manganês, como cátion metálico, é semelhante ao ferro em seu comportamento químico e é frequentemente encontrado em associação com o ferro. Este elemento existe sob a forma Mn<sup>+2</sup> e é oxidado passando a forma Mn<sup>+4</sup>.

É um elemento essencial para nutrição, tanto de animais, como de seres humanos. Tanto sua falta quanto seu excesso, produzem efeitos colaterais. O envenenamento por manganês produz efeitos semelhantes ao da doença de Parkinson, distúrbios psicológicos e falta de coordenação motora.

Teores de manganês acima de 0,2 mg/L, tornam a água desagradável para beber. A Resolução Conama nº 357/2005, para águas doces de classes 1 e 2, fixa o valor limite em 0,1 mg/L Mn e para as de classe 3 em 0,5 mg/L Mn.

Na campanha de outubro de 2017, o manganês não foi detectado na maioria das estações de amostragem, e esteve abaixo do LOQ de análise nas estações ERLent e MJ6. Todos os resultados desta campanha são compatíveis com águas de classe 1.





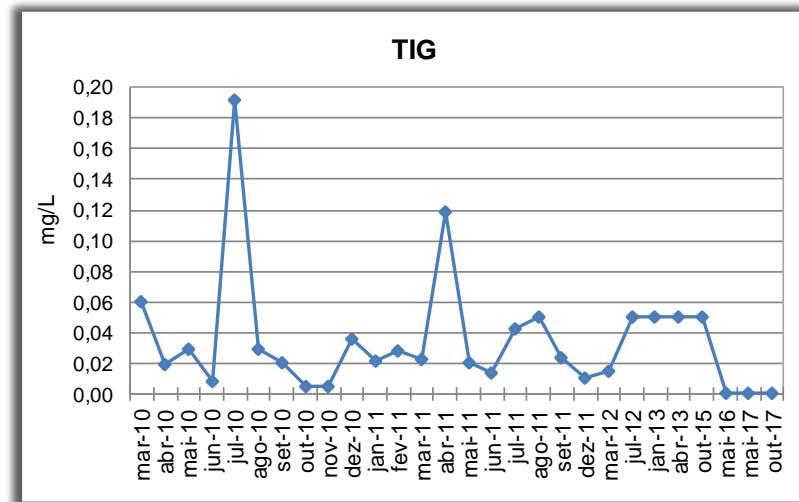


Figura 22 - Variação de manganês ao longo do tempo nas estações de monitoramento.

## 4.11. Monitoramento das Variáveis Biológicas

### 4.11.1. Coliformes Termotolerantes

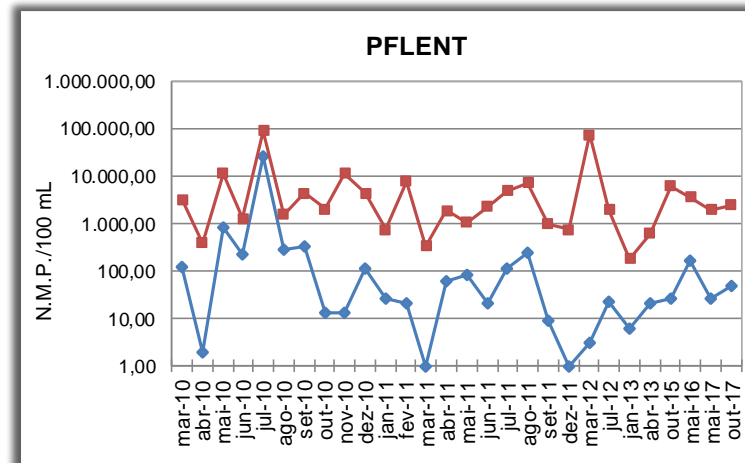
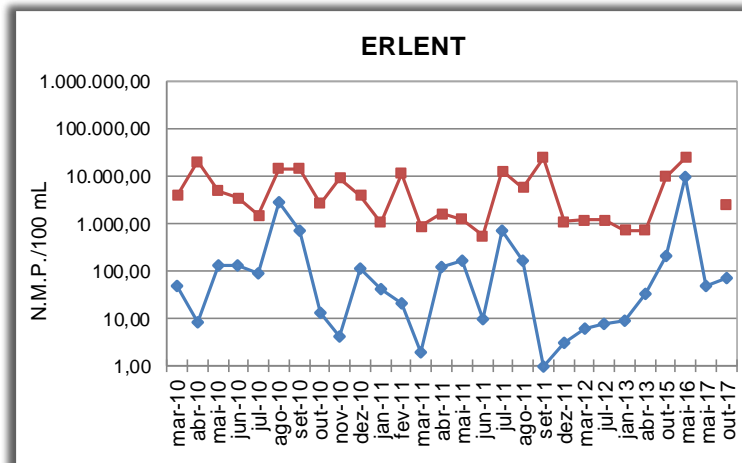
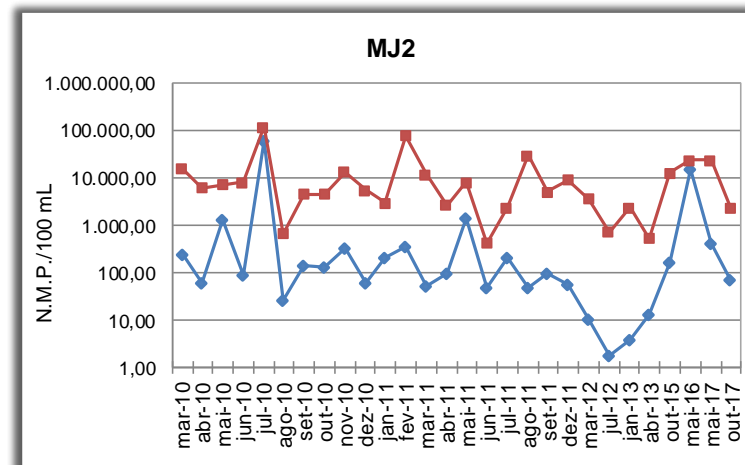
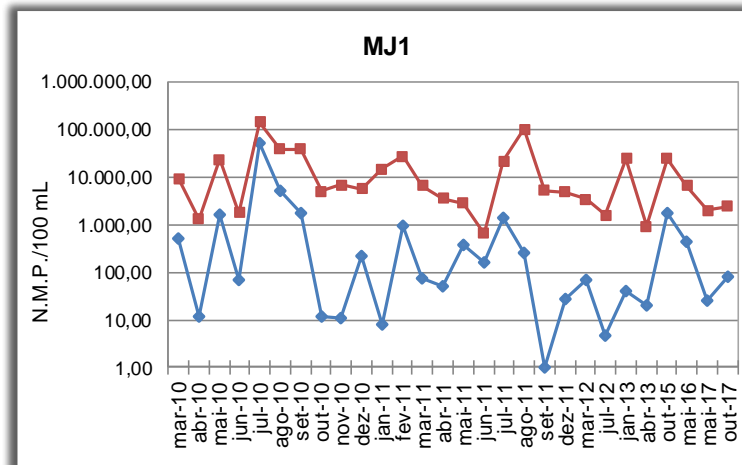
Este parâmetro é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama 357/05. Nesta resolução está estabelecido que a concentração de coliformes termotolerantes em águas doces não pode ser superior a 200 NMP/100mL para Classe 1, 1.000 NMP/100mL para Classe 2 e 2.500 NMP/100mL para Classe 3, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano.

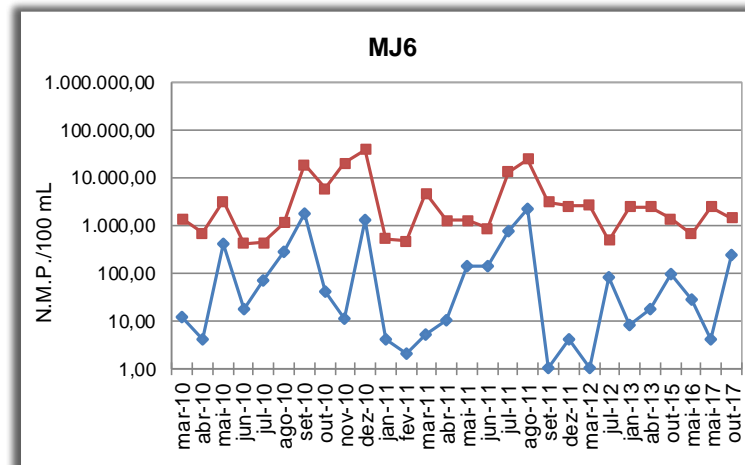
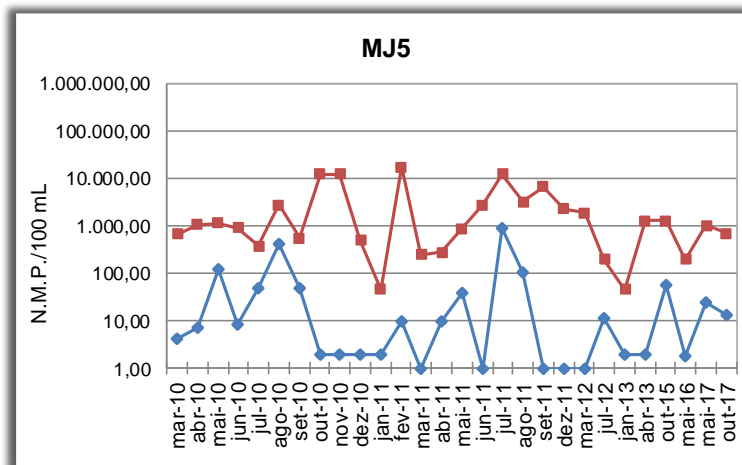
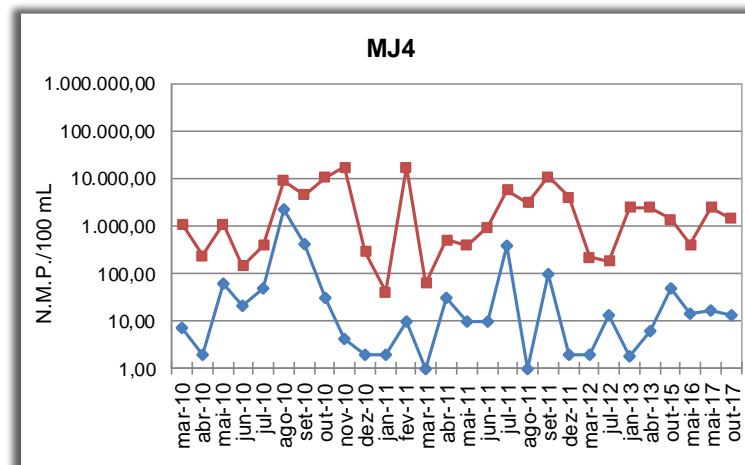
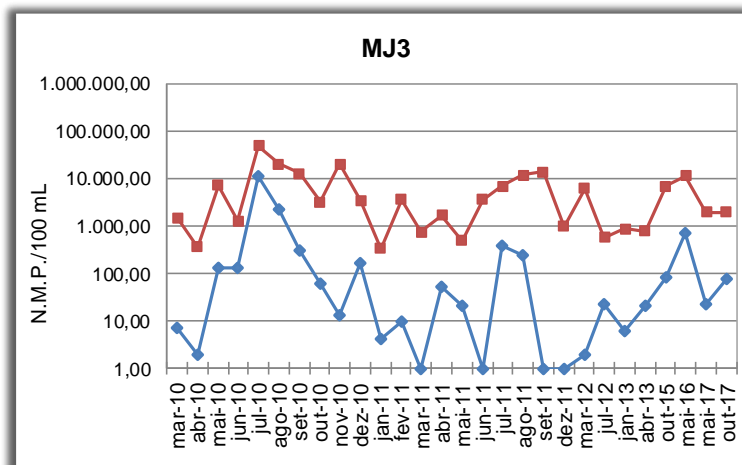
Como o parâmetro apresenta grande amplitude entre os resultados, os valores são plotados em escala logarítmica (Figura 23).

Na campanha realizada em outubro de 2017, as densidades de coliformes termotolerantes são baixas, com concentrações características de águas classes 1 e 2. As estações MJ6 e TIG, com 230 e 790 NMP/100mL, respectivamente, foram classificadas em classe 2, enquanto as demais, com até 79 NMP/100mL (MJ1 e MJ3) foram classificadas em classe 1.

Em relação aos coliformes totais, as estações de amostragem apresentaram densidades entre 686,7 NMP/100mL (MJ5) e >2.419,6 NMP/100mL (MJ1, MJ2, ERLent, PFLent e TIG). A baixa proporção entre coliformes termotolerantes e totais pode indicar baixo aporte de esgotos sanitários no trecho monitorado em grande parte das campanhas realizadas.







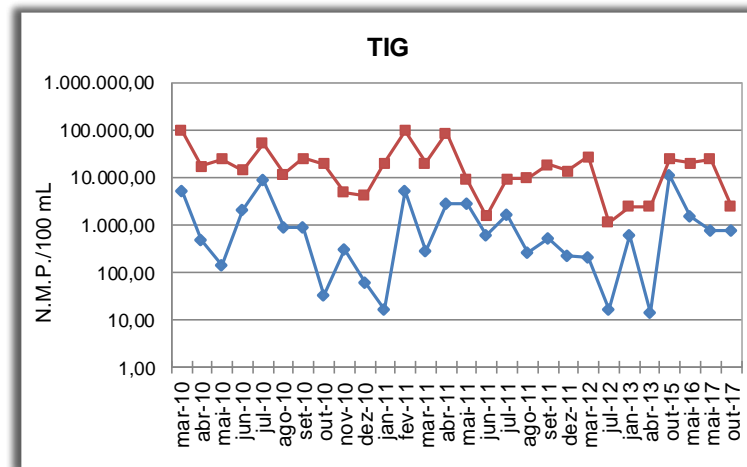
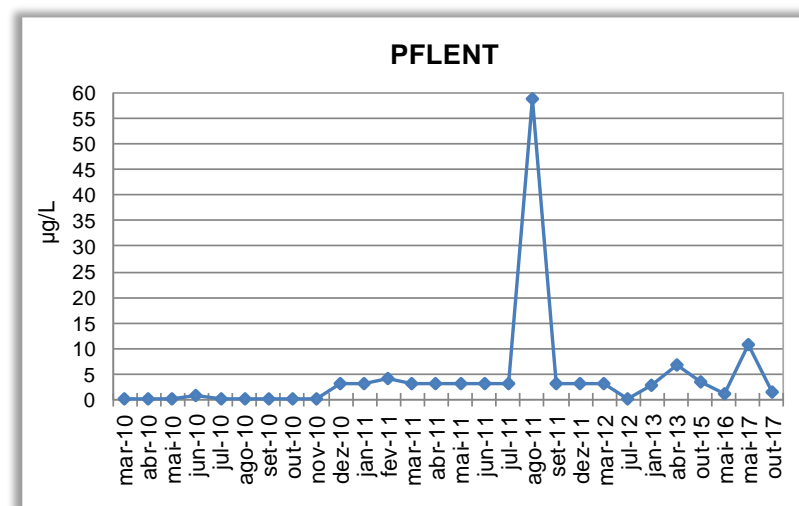
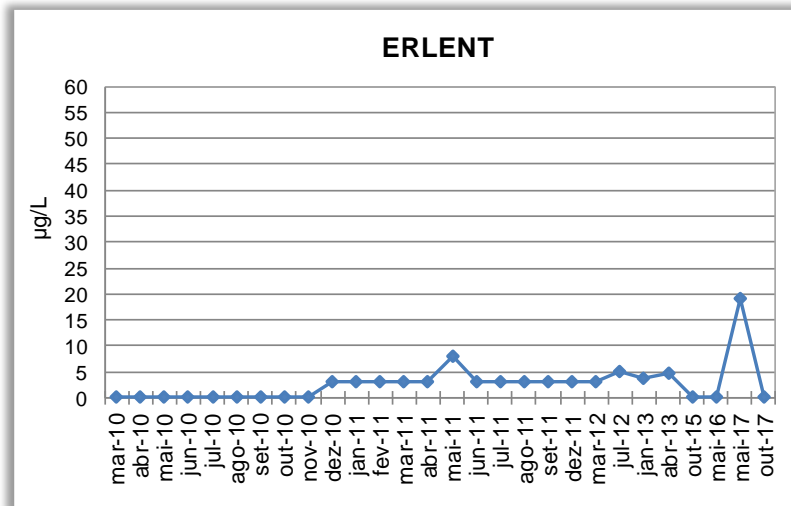
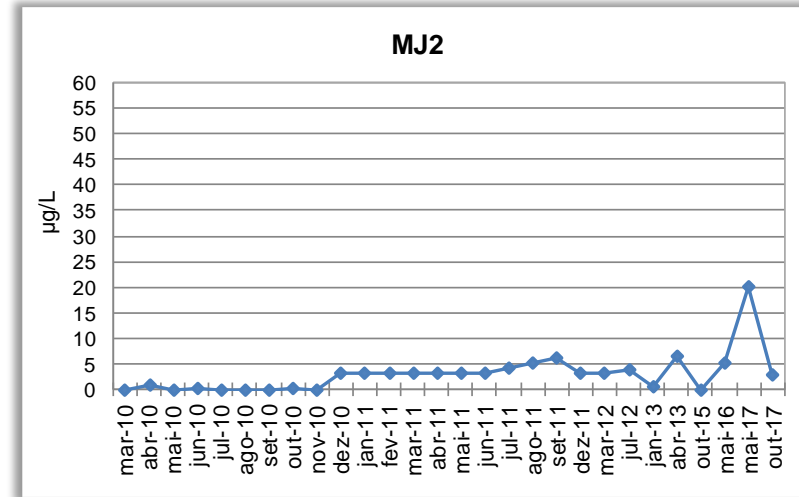
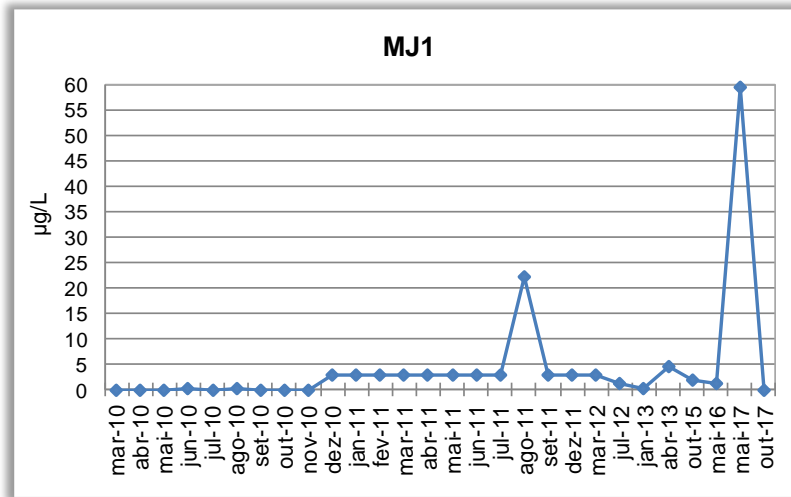


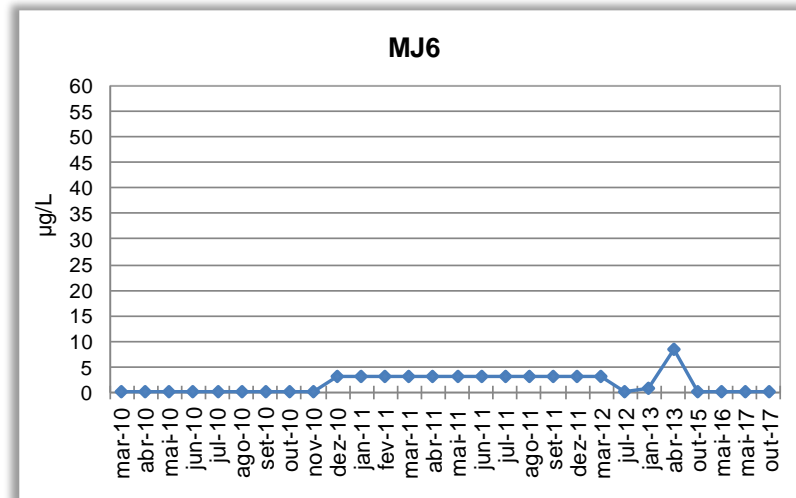
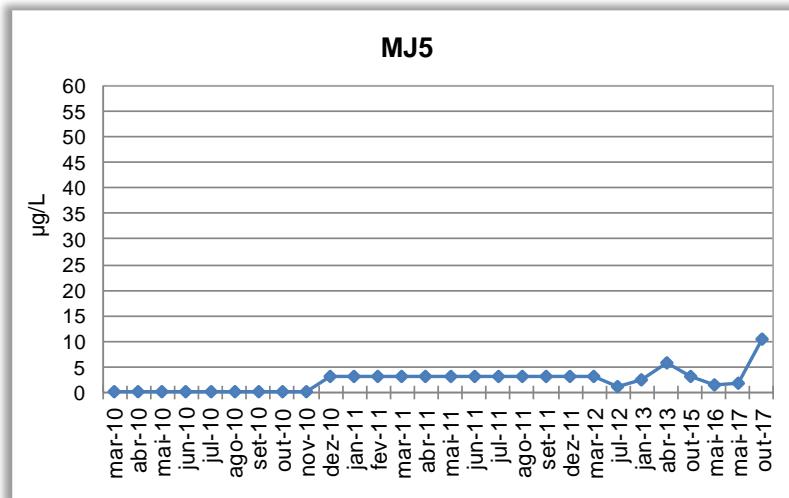
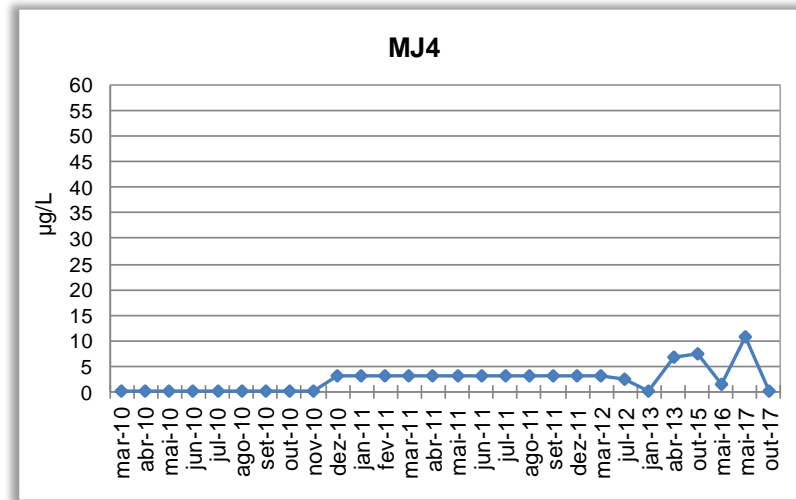
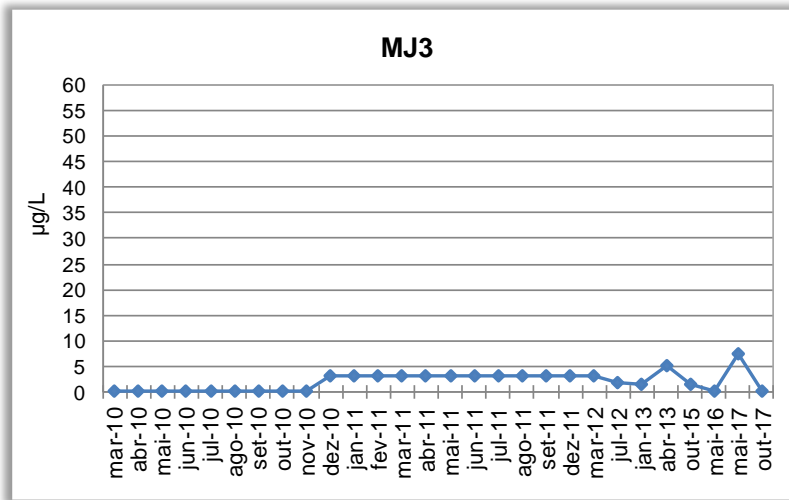
Figura 23 - Variação dos coliformes fecais (linha azul) e totais (linha vermelha) nas estações de monitoramento. Resultados plotados em escala logarítmica.

#### 4.11.2. Clorofila-a

Este parâmetro é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama nº 357/2005. A resolução estabelece que a concentração de clorofila-a em águas doces não pode ser superior a 10 µg/L para Classe1, 30 µg/L para Classe 2 e 60 µg/L para Classe 3.

Após o pico de clorofila a observado em maio de 2017, o trecho monitorado apresentou baixas concentrações de clorofila a, não sendo detectado nos pontos MJ1, ERLent, MJ3, MJ4 e MJ6. A maior concentração, de 10,27 µg/L foi registrada no ponto MJ5, classificando o local em classe 2. Os demais pontos atenderam classe 1.





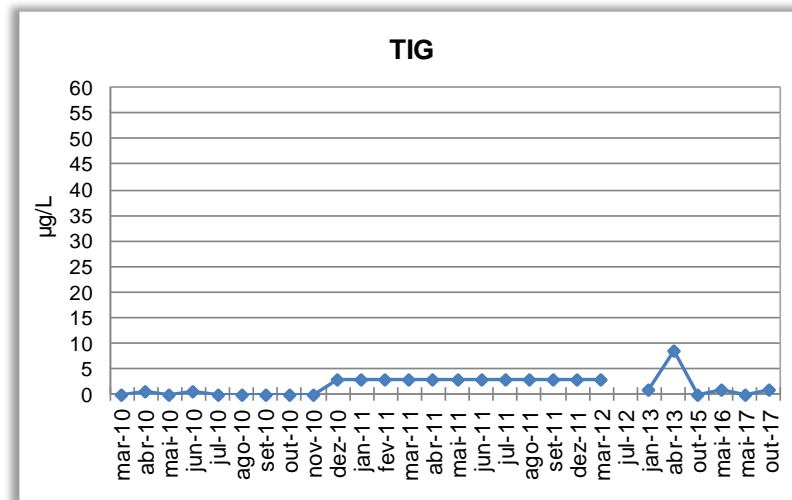


Figura 24 - Variação da clorofila a estações de amostragem.

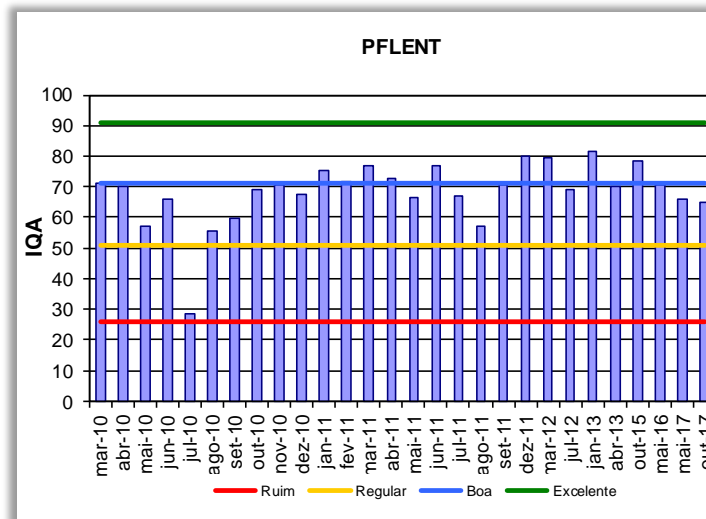
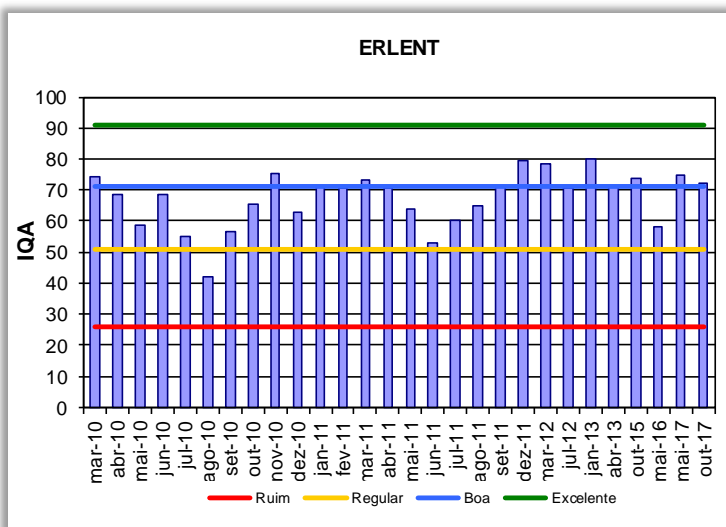
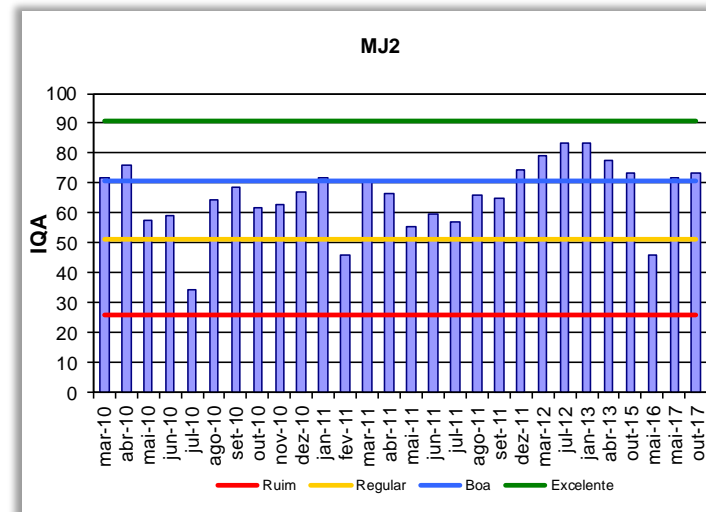
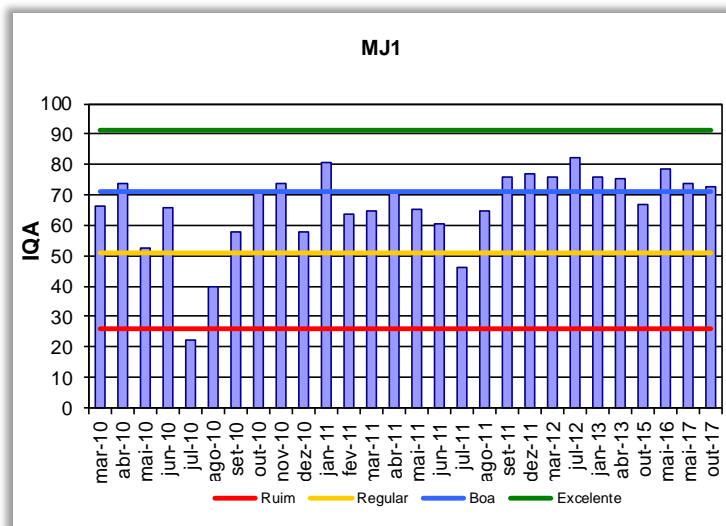
## 5. RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA

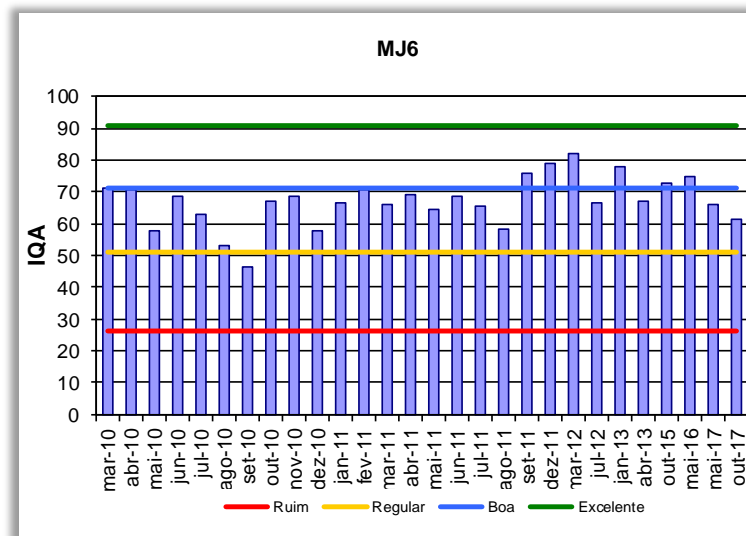
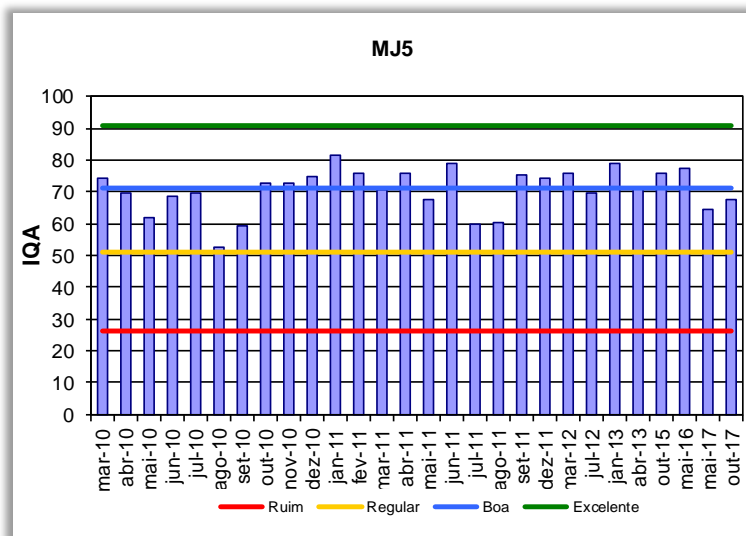
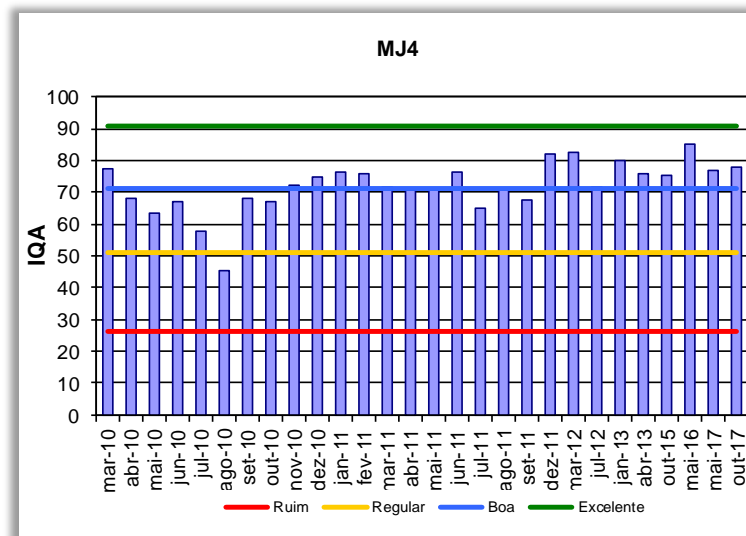
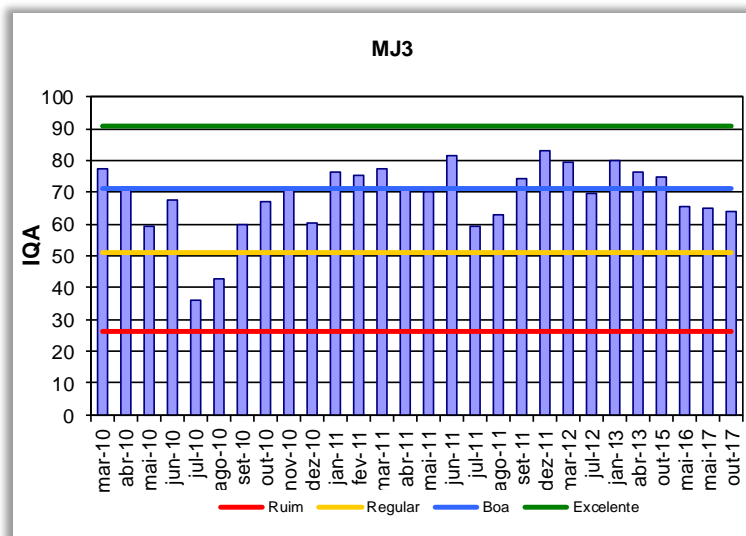
### 5.1. IQA

Para cada estação de amostragem foi calculado o Índice de Qualidade da Água (IQA) ao longo do período monitorado. Conforme a metodologia descrita, os valores do IQA variam entre zero e 100, considerando-se muito ruim os valores próximos de zero e excelente valores próximos de 100.

Na campanha de outubro de 2017, as estações MJ1, MJ2, MJ4 e ERLent apresentaram IQA “Bom”, enquanto as demais estações apresentaram IQA “Regular”. Os parâmetros coliformes termotolerantes e nitratos foram os que mais contribuíram para a perda relativa de qualidade em todas as estações.







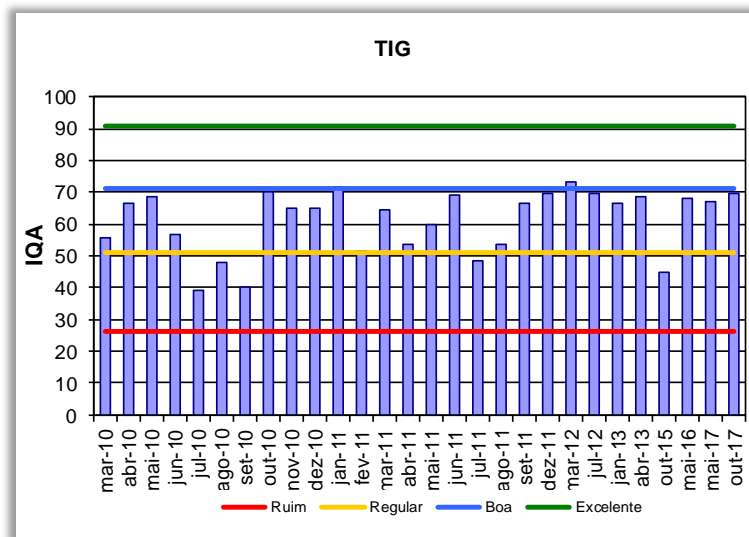


Figura 25 - Variação do IQA nas estações de amostragem

## 5.2. IQAR

O Índice de Qualidade da Água do Reservatório (IQAR) é determinado, conforme metodologia descrita, na estação mais profunda do reservatório (MJ5).

Em outubro de 2017, o reservatório da UHE Monjolinho foi caracterizado como reservatório classe III, com IQAR igual a 3,10. Reservatórios classe III apresentam um déficit de oxigênio dissolvido na coluna de água podendo ocorrer anoxia na camada de água próxima ao fundo, em determinados períodos, entrada considerável de nutrientes e matéria orgânica, grande variedade e densidade de algumas destas espécies de algas, sendo que algumas espécies podem ser predominantes, tendência moderada a eutrofização, tempo de residência das águas considerável.

## 6. MONITORAMENTO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS

As comunidades aquáticas (fitoplâncton e zooplâncton) são monitoradas semestralmente. A seguir são apresentados os resultados obtidos nas campanhas realizadas até o momento no período de pós-enchimento.

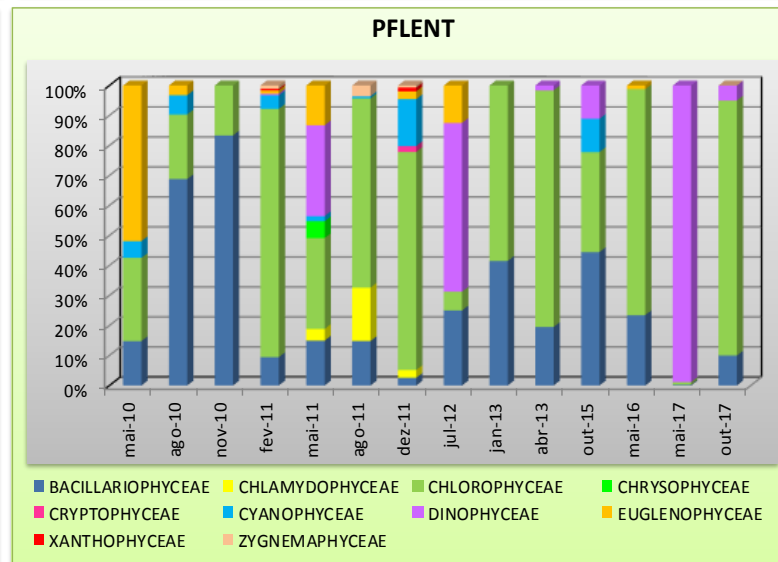
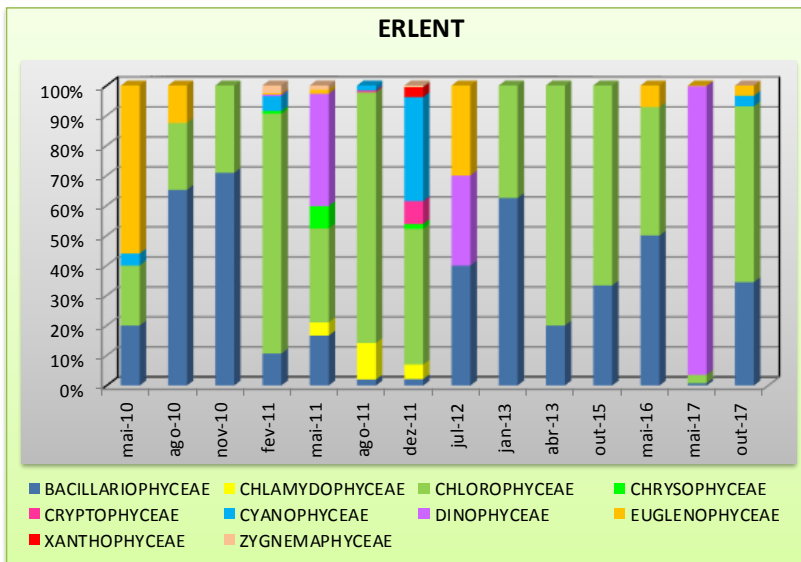
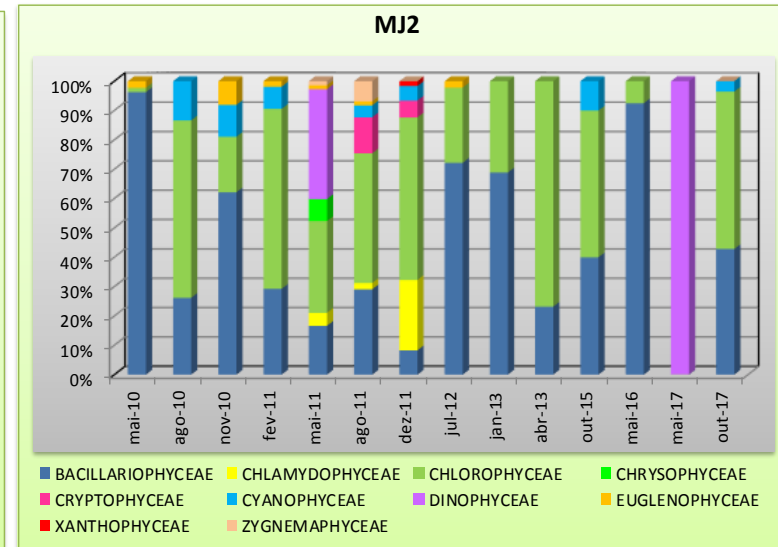
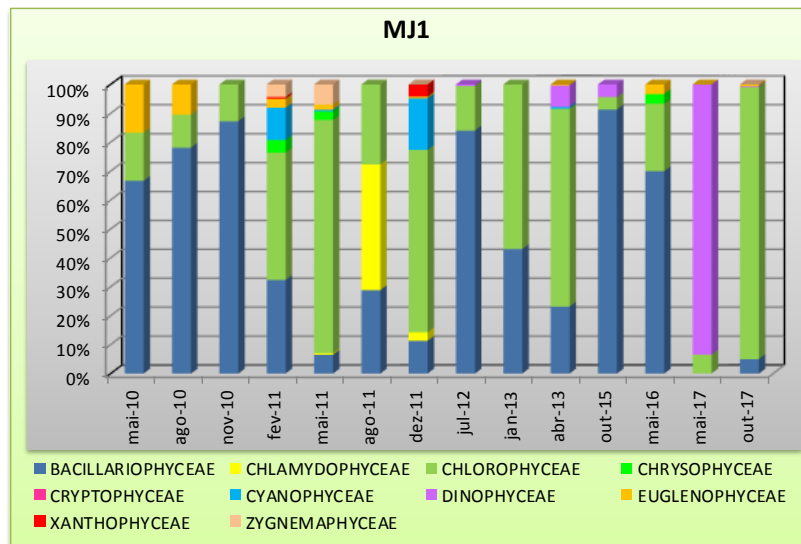
### 6.1. Fitoplâncton

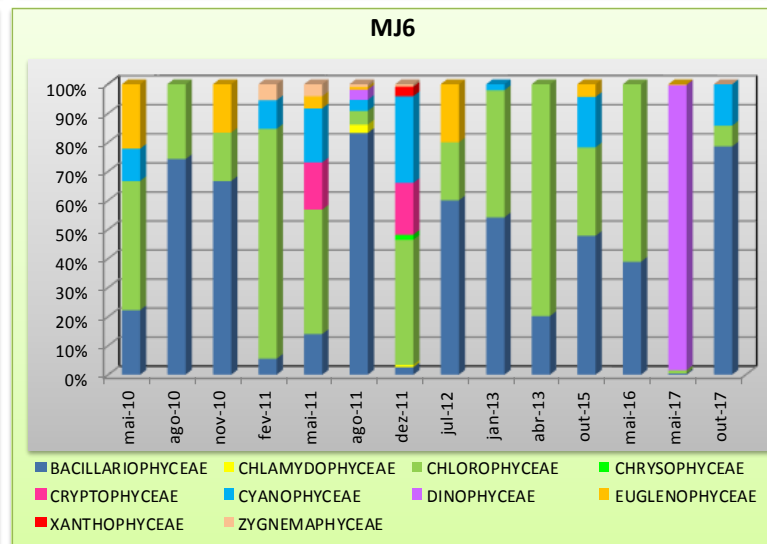
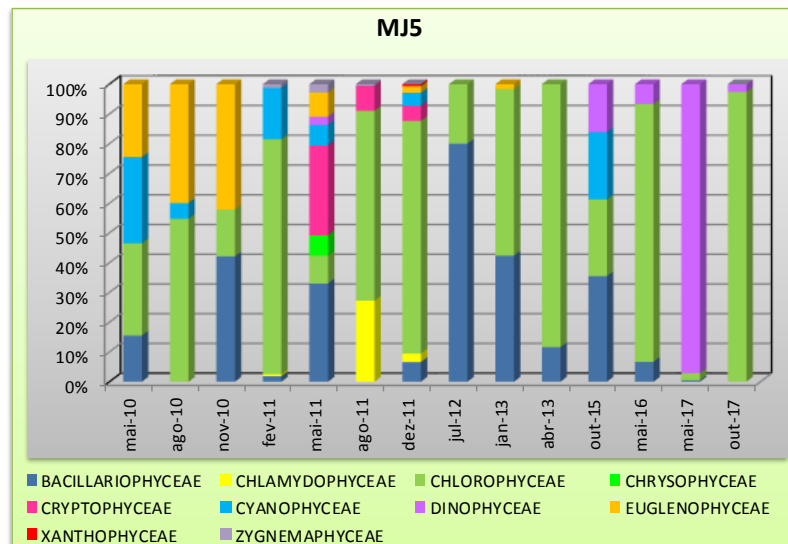
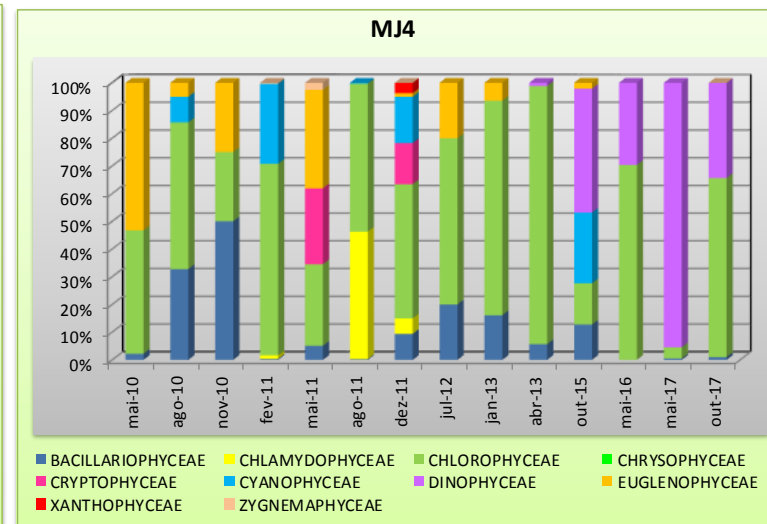
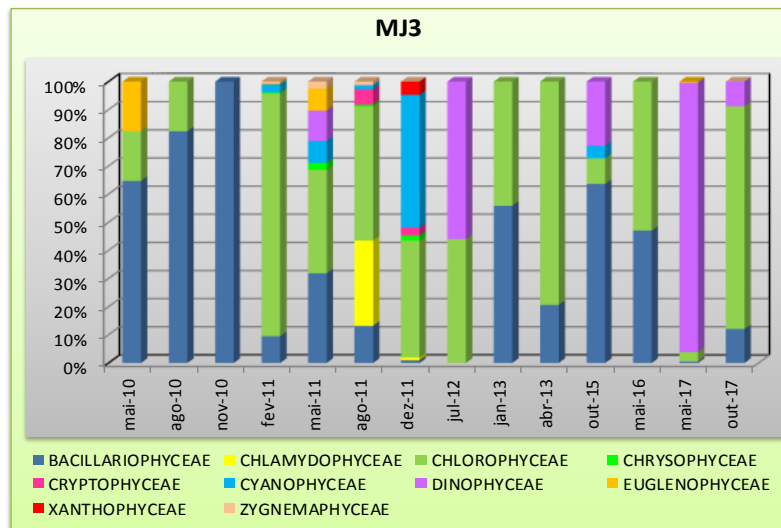
O entendimento das alterações na estrutura e diversidade das comunidades bióticas decorrentes do impacto de represamentos constitui condição fundamental para a conservação desses sistemas represados (Bicudo et al., 2005). Ainda segundo os mesmos autores, os dados sobre a composição do fitoplâncton podem ser bons indicadores do tipo de represamento (tempo de residência, tamanho, profundidade), bem como das mudanças nas condições de trofia. Também por ser autotrófico obrigatório, o fitoplâncton é o grupo de organismos que dá as respostas mais rápidas de incremento quantitativo de densidade, à medida que ocorre a decomposição da vegetação submersa. E com o aumento da abundância do fitoplâncton sucedem-se aumentos também de protozoários, micro-crustáceos e zooplâncton.

#### 6.1.1. Parâmetros Populacionais

Em outubro de 2017 foi registrado um total de 54 espécies entre os pontos amostrados, distribuídos entre as classes Bacillariophyta, Chlorophyta, Cianobactéria, Dinophyta e Euglenophyta. Dentre essas, Bacillariophyta foi a classe que apresentou maior número de espécies presentes, porém a classe Chlorophyta apresentou maior contribuição na densidade da maioria das amostras. Nos pontos MJ6 e TIG, a classe Bacillariophyta foi a mais abundante.

A Figura 26 apresenta a variação da abundância relativa dos grupos de algas fitoplanctônicas no período de pós-enchimento.





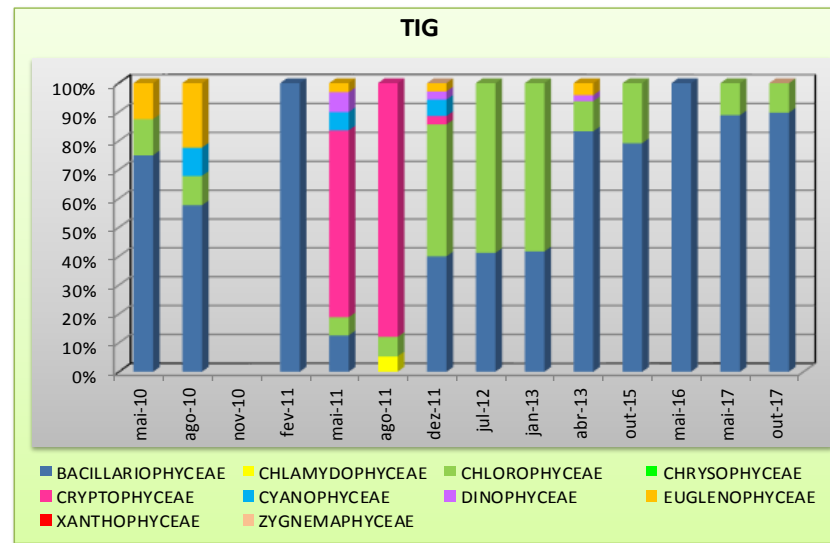


Figura 26 - Variação da abundância relativa dos grupos de algas fitoplanctônicas no período de pós-enchimento.

Em outubro de 2017, as densidades absolutas variaram entre 14 ind./mL (MJ6) e 340 ind./mL (MJ1). A clorófito *Scenedesmus ecornis* foi dominante nas estações MJ1 e MJ3, enquanto as demais estações apresentaram melhor distribuição das densidades entre as espécies inventariadas. A Figura 27 mostra a variação da densidade de organismos fitoplanctônicos no período de pós enchimento. Como os valores são bastante variáveis, os resultados são plotados em escala logarítmica.

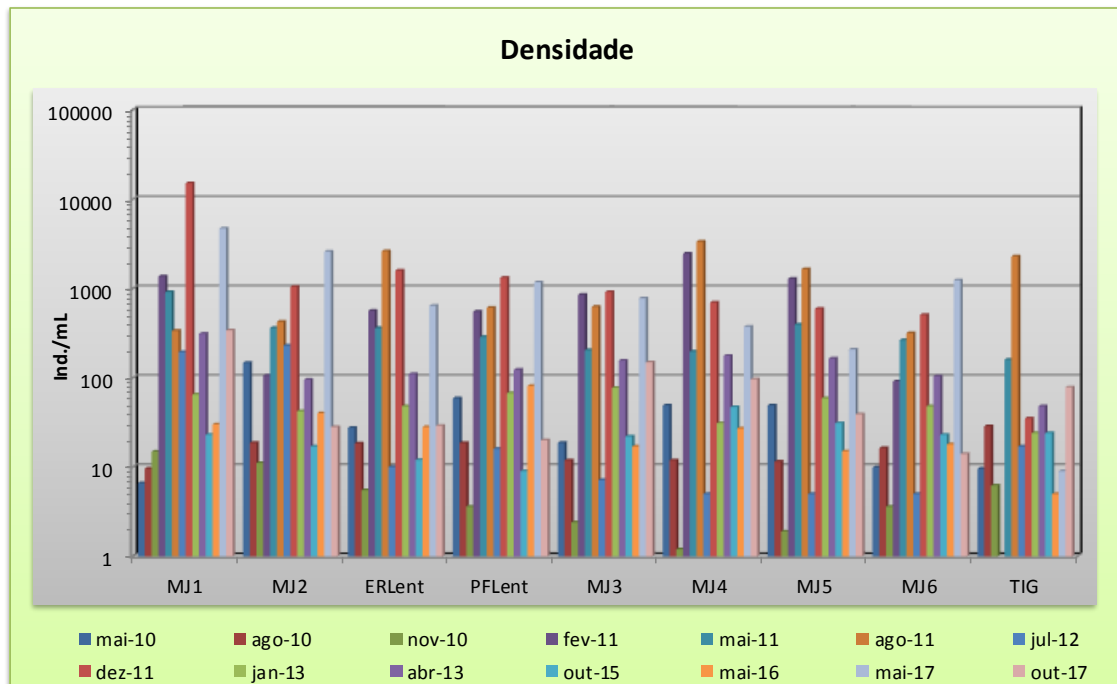


Figura 27 - Densidade de organismos fitoplanctônicos na área de influência da UHE Monjolinho.

A Figura 28 apresenta a variação da riqueza específica nas estações de amostragem ao longo do período de pós-enchimento, onde verifica-se que na campanha de outubro de 2017 que o arroio Lajeado do Tigre (TIG) apresentou maior riqueza (20 espécies), seguida da estação MJ2 (15 espécies). A estação MJ5, por sua vez, apresentou menor riqueza específica, com apenas 7 espécies de fitoplâncton.



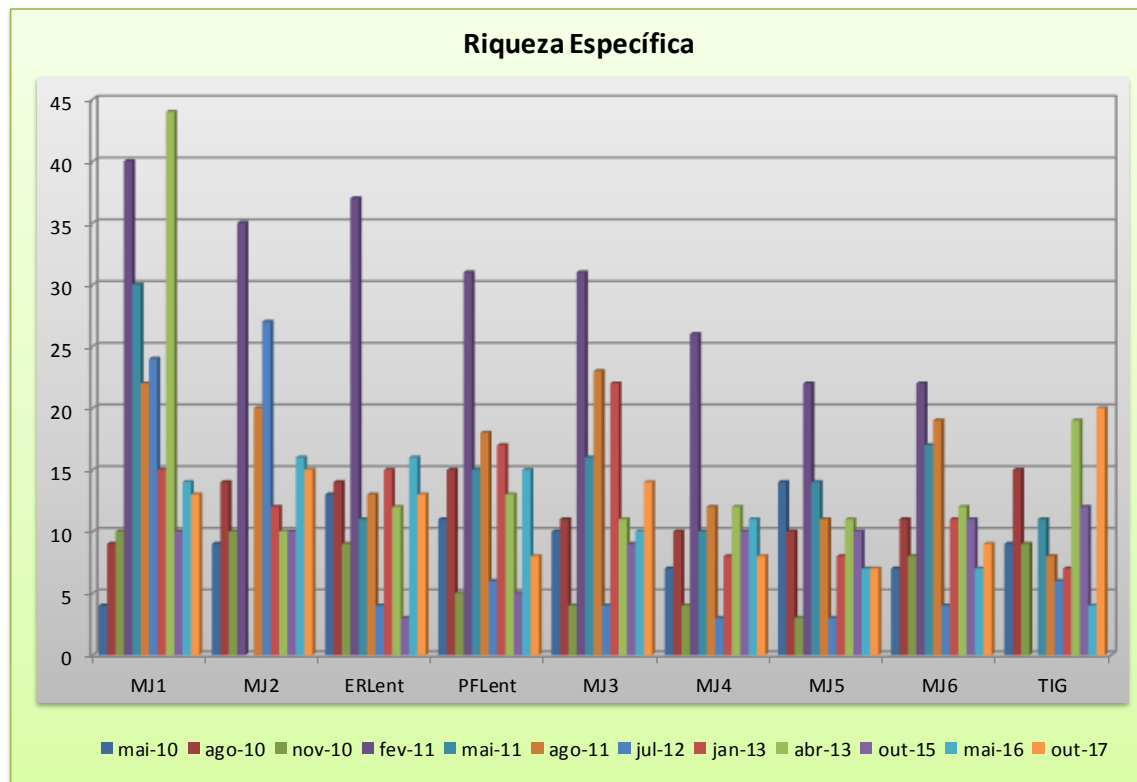


Figura 28 - Riqueza de organismos fitoplanctônicos na área de influência da UHE Monjolinho.

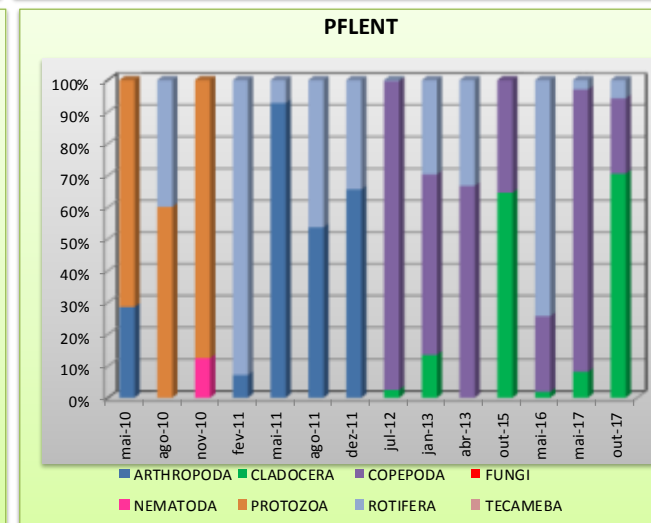
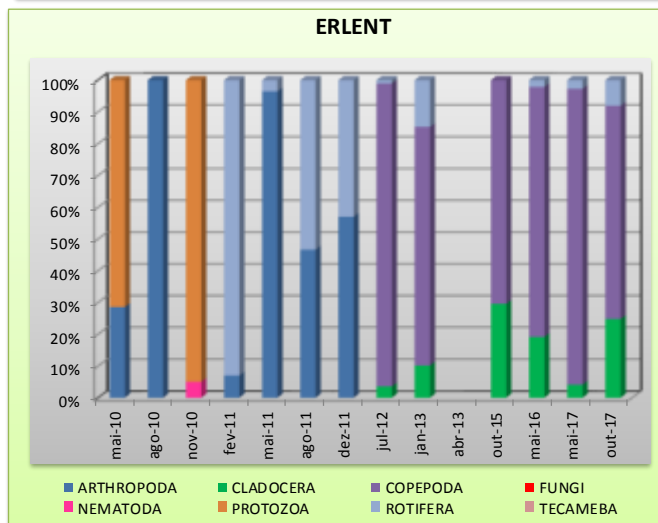
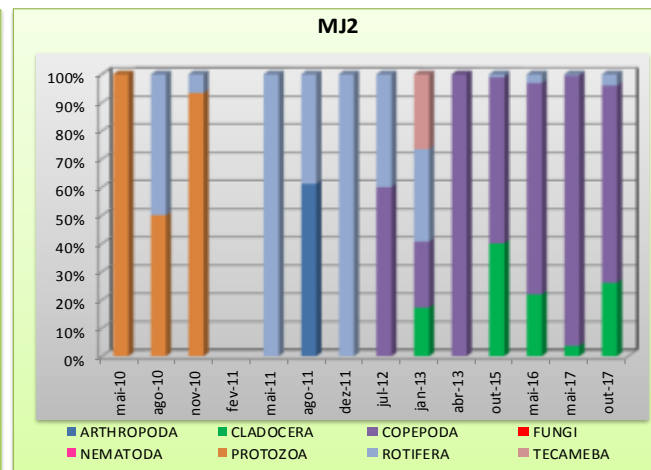
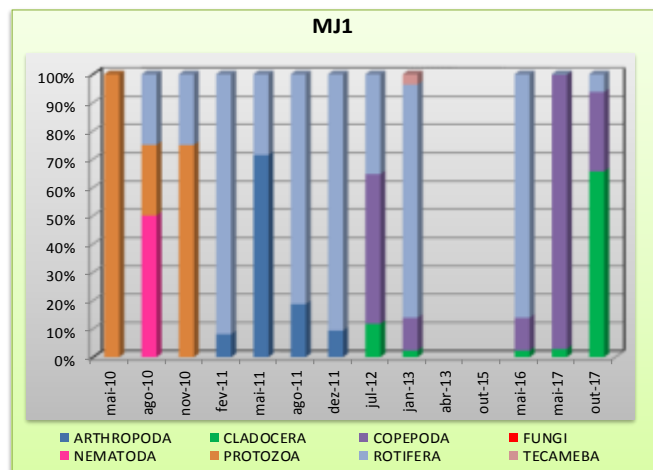
## 6.2. Zooplâncton

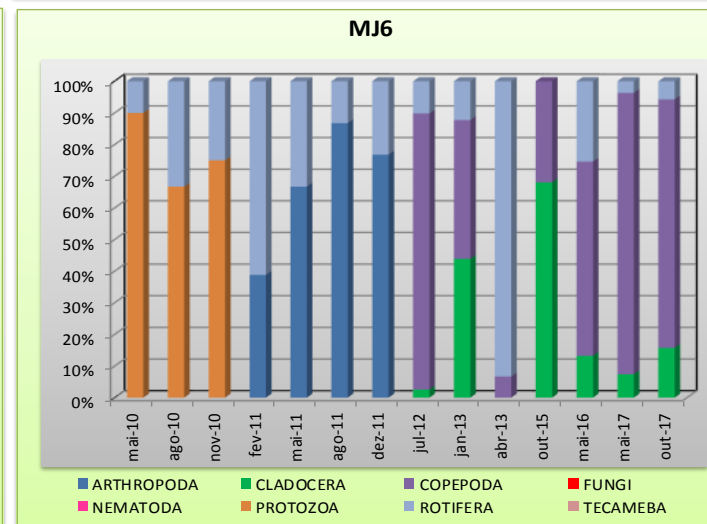
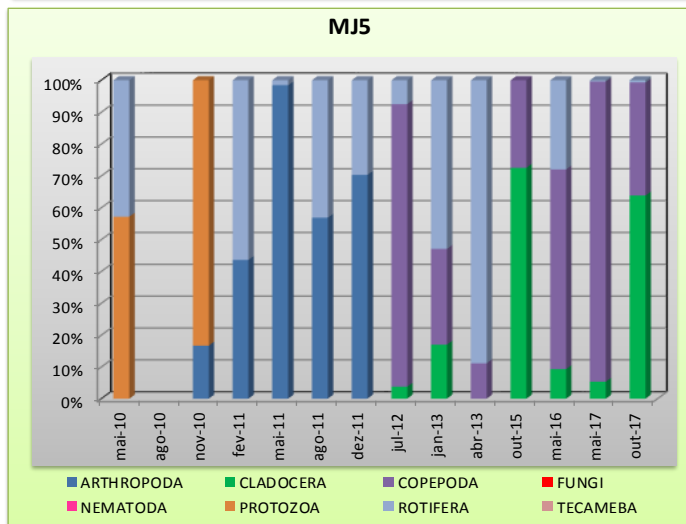
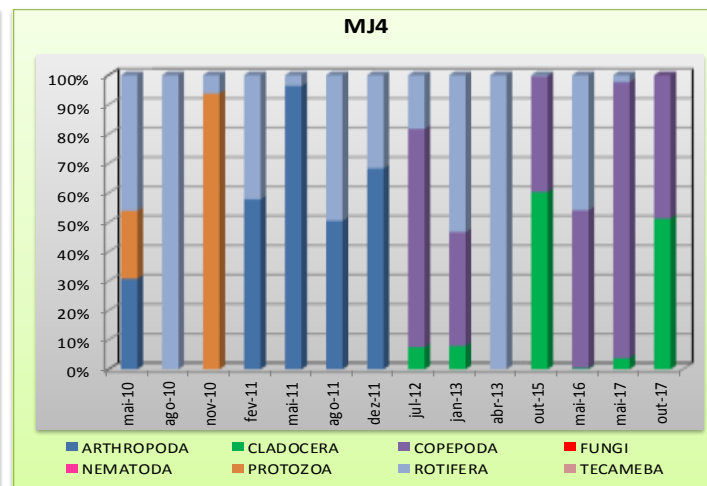
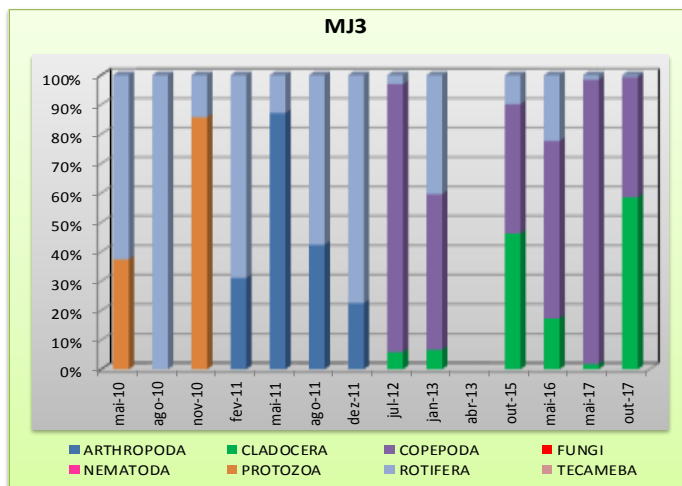
Zooplâncton é um termo genérico para um grupo de animais de diferentes categorias sistemáticas, tendo como característica comum a coluna d'água como seu habitat principal (Esteves, 1998). A diversidade dos organismos planctônicos está relacionada com as várias propriedades dos sistemas aquáticos considerados tais como: origem dos lagos, aspectos geofísicos da bacia hidrográfica na qual se encontram inseridos, estado trófico ou eutrofização do ambiente e impactos antrópicos. Alterações na diversidade e composição de espécies zooplanctônicas podem ocorrer nos sistemas lacustres situados dentro da mesma bacia hidrográfica dependendo da entrada de materiais trazidos pelos afluentes. As espécies de zooplâncton respondem rapidamente às diferentes condições ambientais das massas de água. Temperatura, condutividade, pH, concentração de nutrientes são variáveis que determinam em conjunto um “envelope” de condições em que se desenvolve os organismos planctônicos. Alterações da diversidade e composição estão diretamente relacionadas com os fatores de estresse, tais como alta concentração e substâncias tóxicas, acidez ou basicidade.

### 6.2.1. Parâmetros Populacionais

A Figura 29 apresenta a abundância relativa de organismos zooplanctônicos na área de influência da UHE Monjolinho ao longo das campanhas de pós-enchimento. Em outubro de 2017 foram

inventariadas 23 espécies de zooplâncton, distribuídas entre os grupos Copepoda, Cladocera e Rotífera. Esses grupos foram encontrados na maioria dos pontos monitorados, exceto no MJ4, onde não foram encontrados rotíferos. Os copépodos foram mais abundantes nos pontos localizados no rio Erechim (MJ2, ERLent) e à jusante (MJ6). No ponto MJ4, a proporção de cladóceros e copépodos foi homogênea. Nos demais pontos predominaram cladoceros.





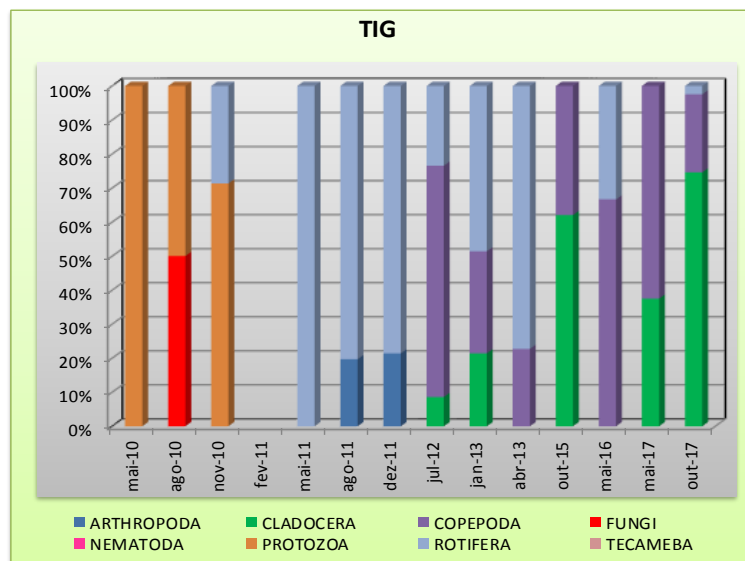


Figura 29 - Abundância relativa de organismos zooplanctônicos na área de influência da UHE Monjolinho

A Figura 30 apresenta a densidade de organismos zooplancônicos (em ind./m<sup>3</sup>) na área de influência da UHE Monjolinho, no período de pós-enchimento, enquanto a Figura 31 apresenta a riqueza de organismos zooplancônicos (em n° de espécies). As amostras apresentaram grande variabilidade de densidade, com valores entre 9.321 ind./m<sup>3</sup> (MJ1) e 556.893 ind./m<sup>3</sup> (MJ3).

Em termos de riqueza específica, a maior riqueza foi constatada MJ5, com 14 espécies. Além das menores densidades, o ponto de montante MJ1 também apresentou menor riqueza específica, com apenas 6 espécies.

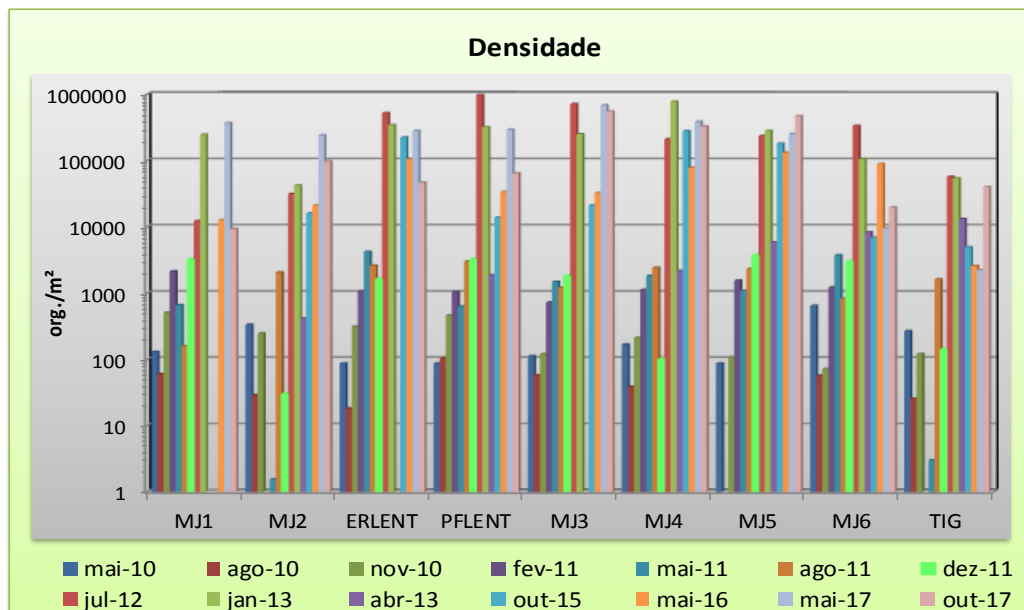


Figura 30 - Densidade de organismos zooplancônicos (em ind./m<sup>3</sup>) na área de influência da UHE Monjolinho, no período de pós-enchimento. Valores plotados em escala logarítmica.

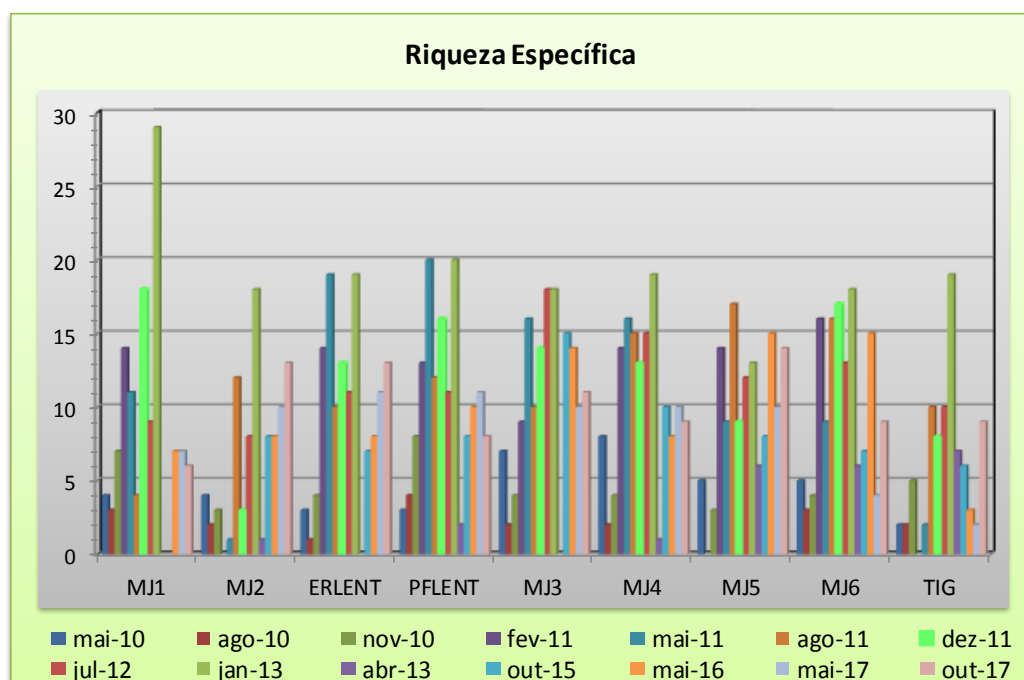


Figura 31 - Riqueza de organismos zooplancônicos (em n° de espécies) na área de influência da UHE Monjolinho, no período de pós-enchimento.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste relatório, as variáveis de qualidade da água relativas à campanha de monitoramento concernente ao mês de outubro de 2017 do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais da UHE Monjolinho foram interpretadas, tendo-se como elemento balizador a Resolução Conama n° 357/05, buscando-se uma visão sistêmica e integrada de suas interconexões de modo a avaliar o potencial de interferência do empreendimento no meio. Foram monitoradas 09 estações amostrais distribuídas entre os principais formadores do reservatório além deste.

De forma geral as variáveis de qualidade da água avaliadas no período de outubro de 2017 refletem águas de qualidade boa, dentro do padrão de água de classes 1 e 2. Exceções foram registradas somente em relação ao fósforo total, nas estações ERLent e MJ3 (classe 3) e MJ4 e TIG (classe 4). Verificou-se que no período de amostragem as águas do reservatório da UHE Monjolinho não apresentavam padrão de estratificação química, somente estratificação térmica, com gradiente de 10,9°C e com depleção de oxigênio dissolvido, entretanto não houve formação de estratos hipóxicos/anóxicos. O conteúdo orgânico avaliado em termos de DBO e DQO não apresentou variações entre as profundidades analisadas, com teores inferiores aos respectivos LOQs de análise.

A aplicação do IQA indica qualidade boa da água nas estações MJ1, MJ2, ERLent e MJ4, e qualidade regular nas demais estações. O valor do IQA foi influenciado negativamente pelas concentrações de coliformes termotolerantes e nitratos. O IQAR manteve a classificação do reservatório da UHE Monjolinho em classe III.

Em relação às comunidades aquáticas, foi observada maior densidade de fitoplâncton nas estações MJ1 e MJ3. Em grande parte das estações, as algas clorófitas foram dominantes, exceto no arroio Lajeado do Tigre e na estação MJ6, onde as bacilariófitas foram mais abundantes. Quanto ao zooplâncton, foram inventariados organismos pertencentes aos grupos Rotifera, Cladocera e Copepoda, com densidades mais elevadas nas estações mais profundas do reservatório (MJ3, MJ4 e MJ5), com até 556.893 ind./m<sup>3</sup> (MJ3).

Espera-se com o decorrer das campanhas de monitoramento da qualidade das águas dar prosseguimento a construção do banco de dados quali-quantitativos que permita a avaliação mais precisa dos efeitos potenciais do empreendimento sobre os recursos hídricos da área de interesse.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*American Public Health Association (APHA). 2012. SM for the examination of water and wastewater. 21ed. American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation, Washington.*

Bicudo, D.C.; Ferragut, C.; Crossetti, L.O. & Bicudo, C.E.M. 2005. Efeitos do represamento sobre a estrutura da comunidade fitoplanctônica do reservatório de Rosana, Baixo Rio Parapanema, estado de São Paulo. In: NOGUEIRA, M.G.; HENRY, R. & JORCIN, A. (Orgs.). **Ecologia de**

**reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata.** RiMa, São Carlos. p. 359-377.

COMITESINOS - Comitê de Preservação, Gerenciamento e Pesquisa da Bacia do Rio dos Sinos. 1990. **Utilização de um índice de qualidade da água no Rio dos Sinos.** COMITESINOS: Porto Alegre, RS. 33 p.

Esteves, F. A. 1998. **Fundamentos de Limnologia.** Editora Interciência Ltda. Rio de Janeiro. 575 p.

Train, S. & Rodrigues, L. C. 1997. Distribuição espaço-temporal da comunidade fitoplanctônica. In: Vazzoler, A.E. E.E.; Agostinho, A.A.; Hahn, N.S. (Eds.). **A planície de inundação do alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.** EdUEM, Maringá. 105-115.



**ANEXO A – RESULTADOS DA CAMPANHA DE OUTUBRO DE 2017.**

**Monitoramento de Parâmetros Físicos e Químicos - outubro de 2017.**

Parâmetros		Metodologia	LOQ	MJ1	MJ2	PFLINT	ERLENT	MJ3	MJ4	MJ5	MJ6	TIG
Alcalinidade total	mg/L	SMEWW 2320 B	0,5	15	14,6	14,9	16,8	15,3	16,7	16,4	14,9	9,7
Clorofila a	µg/L	SMEWW 10200 H	1	ND	2,96	1,37	ND	ND	ND	10,27	ND	1,02
Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	SMEWW 9221 E	1,8	79	70	49	70	79	13	13	230	790
Coliformes totais	NMP/100mL	SMEWW 9223 B	1	>2419,6	2419,6	>2419,6	>2419,6	1986,3	1413,6	686,7	1413,6	>2419,6
Condutividade	µS/cm	SMEWW 2510 B	1	53,7	55,4	54,2	55,7	57,5	58,7	57,7	58,2	57,1
DBO5	mg/L O	SMEWW 5210 B	2	2	2	2	<2	<2	2	<2	2	<2
DQO	mg/L O	SMEWW 5220 B	5	<5	<5	<5	<5	<5	10	<5	5	<5
Ferro dissolvido	mg/L	SMEWW 3120 B	0,05	<0,05	ND	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ND	0,13
Ferro total	mg/L	SMEWW 3120 B	0,05	0,69	0,27	0,94	1,5	1,33	0,18	1,29	1,62	0,6
Fitoplâncton	UPA/mL	SMEWW 10200 F	-	29,72	5,63	3,68	8,8	15,84	38,54	7,12	3,13	14,58
Fosfato orto	mg/L P	SMEWW 4110 B	0,01	ND	ND	ND	ND	0,03	ND	ND	ND	ND
Fósforo total	mg/L P	SMEWW 4500 P E	0,01	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,07	0,03	0,06	0,07
Manganês total	mg/L	SMEWW 3120 B	0,05	ND	ND	ND	<0,05	ND	ND	ND	<0,05	ND
Nitrato	mg/L N	SMEWW 4110 B	0,09	1,01	0,95	0,99	0,98	1,03	0,95	0,9	0,98	0,78
Nitrito	mg/L N	SMEWW 4110 B	0,009	ND	ND	ND	ND	ND	0,014	ND	<0,009	ND
Nitrogênio amoniacal	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,4	<0,1	0,2	0,2	0,3
Nitrogênio orgânico	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,8	1	0,8	1	0,7	1	0,9	1	0,9
Oxigênio dissolvido	mg/L O	SMEWW 4500 O G	0,1	7,77	7,88	7,67	7,8	6,62	7,78	7,6	7,98	8,96
pH	--	SMEWW 4500H B	0,2	6,6	6,6	6,9	6,6	7,03	7,05	7,02	6,8	7,15
Profundidade	m	Corda graduada	--	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

Parâmetros		Metodologia	LOQ	MJ1	MJ2	PFLINT	ERLENT	MJ3	MJ4	MJ5	MJ6	TIG
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	SMEWW 2540 C	10	113	68	48	16	92	74	74	103	59
Sólidos suspensos totais	mg/L	SMEWW 2540 D	10	17	25	<10	<10	58	11	41	39	41
Sólidos totais	mg/L	SMEWW 2540 B	10	299	72	67	87	359	88	220	128	85
Sulfato	mg/L	SMEWW 4110 B	0,5	0,5	0,8	0,5	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9
Temperatura da água	°C	SMEWW 2550 B	0-50°C	22,5	20,7	23,8	21,1	24,1	23,9	23,4	20	21,1
Temperatura do ar	°C	SMEWW 2550 B	0-50°C	27,0	27,0	26,0	27,0	26,0	23,0	30,0	22,0	30,0
Transparência	cm	Disco de Secchi	1	80	70	70	70	60	70	80	20	50
Turbidez	NTU	SMEWW 2130 B	0,6	11,6	15,8	15,7	17,3	16,5	16	16,6	18,1	14,4
Zooplâncton	ind/m <sup>3</sup>	SMEWW 10200 G	1	9.321	98.065	64.776	46.894	556.893	329.941	474.602	19.709	40.270

**Parâmetros de monitoramento em profundidades - MJ5 – outubro de 2017 -**

Parâmetros		Superfície	Meio	Fundo
DBO5	mg/L	<2	<2	<2
DQO	mg/L	<5	<5	<5
Fósforo total	mg/L	0,03	0,07	0,07
Nitrato	mg/L	0,9	0,99	1,04
Nitrito	mg/L	ND	ND	ND
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,2	0,1	0,3
pH	--	7,02	6,83	6,8
Profundidade	m	0,25	25	50

Parâmetros		5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m	50m
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,84	7,83	7,52	7,45	7,32	7,1	6,7	5,85	5,15	4,7
Temperatura da água	°C	20,8	20,6	20,3	20,2	19,7	16,8	16,1	15,4	13,7	12,5

**Fitoplâncton – Outubro de 2017**

Identificação	MJ1		MJ2		ERLent		PFLent		MJ3		MJ4		MJ5		MJ6		TIG	
	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL
<b>BACILARIOFITA</b>																		
<i>Achnanthes exigua</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	0,08	2	0,08
<i>Achnanthes inflata</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	0,48	--	--
<i>Achnanthes lanceolata</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	0,48
<i>Aulacoseira granulata</i>	--	--	1	0,38	2	0,86	--	--	1	1,42	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Cocconeis placentula</i>	--	--	1	0,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	0,6
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	3	0,24	1	0,08	1	0,08	--	--	2	0,16	1	0,08	--	--	--	--	--	--
<i>Cymbella minuta</i>	--	--	--	--	--	--	1	0,04	--	--	--	--	--	--	3	0,12	--	--
<i>Diatoma vulgaris</i>	8	0,16	--	--	--	--	--	--	14	0,28	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Eunotia pectinalis</i>	--	--	--	--	2	0,32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5	0,8
<i>Fragilaria capucina</i>	--	--	2	0,2	2	0,2	--	--	1	0,1	--	--	--	--	--	--	5	0,5
<i>Frustulia rhomboides</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	0,2
<i>Frustulia vulgaris</i>	--	--	--	--	1	0,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Gomphonema gracile</i>	--	--	2	0,4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	0,2
<i>Gomphonema parvulum</i>	5	0,6	1	0,12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8	0,96
<i>Gyrosigma scalpoides</i>	--	--	1	0,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	9	1,89
<i>Hantzschia amphyoaxis</i>	--	--	--	--	--	--	1	0,18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Melosira varians</i>	--	--	2	0,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	0,75
<i>Navicula cari</i>	1	0,18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Navicula cryptocephala</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	0,14	--	--
<i>Navicula sp.</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	11	0,22
<i>Nitzschia palea</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8	0,96
<i>Pinnularia gibba</i>	--	--	1	0,25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	0,25
<i>Placoneis dicephala</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	0,2
<i>Sellaphora seminulum</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	0,06

Identificação	MJ1		MJ2		ERLent		PFLent		MJ3		MJ4		MJ5		MJ6		TIG	
	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL
<i>Suriella angusta</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	0,56	3	1,98
<i>Ulnaria ulna</i>	--	--	--	--	2	1,3	--	--	--	--	--	--	--	--	1	0,65	5	3,25
<b>CIANOACTÉRIA</b>																		
<i>Leptolyngbya sp.</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	0,26	--	--
<i>Merismopedia glauca</i>	--	--	1	0,36	1	0,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Oscillatoria sp.</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	0,74	--	--
<b>CLOROFITA</b>																		
<i>Chlorella vulgaris</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	9	0,72	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Closterium parvulum</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	0,32	--	--	--	--	--	--
<i>Coelastrum microporum</i>	4	0,64	2	0,32	--	--	9	1,44	11	1,76	36	5,76	14	2,24	--	--	6	0,96
<i>Crucigeniella crucifera</i>	--	--	2	0,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	0,1	--	--
<i>Desmodesmus armatus</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	0,12
<i>Desmodesmus bicaudatus</i>	1	0,12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Desmodesmus microspina</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	0,36	--	--	--	--	--	--
<i>Desmodesmus quadricauda</i>	12	1,44	1	0,12	1	0,12	2	0,24	7	0,84	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	--	--	5	1,9	11	4,18	4	1,52	1	0,38	16	5,44	7	2,66	--	--	--	--
<i>Kirchneriella contorta</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	0,6	--	--	--	--	--	--
<i>Monoraphidium indicum</i>	--	--	5	0,4	2	0,16	1	0,08	--	--	3	0,24	4	0,32	--	--	--	--
<i>Oocystis lacustris</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	0,2	--	--	--	--
<i>Pediastrum duplex</i>	1	0,64	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	2	0,28	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Scenedesmus acutus</i>	24	2,4	--	--	--	--	--	--	4	0,4	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Scenedesmus bernardii</i>	2	0,8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Scenedesmus ecornis</i>	276	22,08	--	--	2	0,16	1	0,08	81	6,48	--	--	10	0,8	--	--	--	--
<i>Staurastrum avicula</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	0,12	--	--	--	--
<i>Staurastrum hexacerum</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	3	0,36	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Staurastrum hirtum</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	0,12

Identificação	MJ1		MJ2		ERLent		PFLent		MJ3		MJ4		MJ5		MJ6		TIG	
	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL	ind./mL	UPA/mL
<i>Staurastrum leptocladum</i>	--	--	--	--	1	0,64	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>DINOFITA</b>																		
<i>Ceratium hirundinella</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	2	1,56	33	25,74	1	0,78	--	--	--	--
<i>Peridinium sp.</i>	1	0,1	--	--	--	--	1	0,1	11	1,1	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>EUGLENOFITA</b>																		
<i>Euglena sp.</i>	2	0,32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Trachelomonas volvocina</i>	--	--	--	--	1	0,08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Diversidade Shanon</b>	<b>0,85</b>	<b>0,85</b>	<b>2,51</b>	<b>2,51</b>	<b>2,17</b>	<b>2,17</b>	<b>1,66</b>	<b>1,66</b>	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>	<b>1,45</b>	<b>1,45</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>2,07</b>	<b>2,07</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>
<b>Riqueza especifica</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>Total Geral</b>	<b>340</b>	<b>29,72</b>	<b>28</b>	<b>5,63</b>	<b>29</b>	<b>8,8</b>	<b>20</b>	<b>3,68</b>	<b>149</b>	<b>15,84</b>	<b>96</b>	<b>38,54</b>	<b>39</b>	<b>7,12</b>	<b>14</b>	<b>3,13</b>	<b>78</b>	<b>14,58</b>

**Zooplâncton - Outubro de 2017**

Identificação	MJ1	MJ2	ERLENT	PFLENT	MJ3	MJ4	MJ5	MJ6	TIG
<b>CLADOCERA</b>									
<i>Alona davidi</i>	--	--	--	--	--	--	427	--	--
<i>Bosmina longirostris</i>	--	718	223	--	583	2.291	3.417	1.126	1.320
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	6.117	13.650	9.379	44.272	294.757	146.068	257.165	--	25.087
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	--	--	--	--	--	4.010	--	--	--
<i>Chydorus eurynotus</i>	--	359	--	--	--	--	--	--	--
<i>Daphnia gessneri</i>	--	5.029	1.563	--	5.243	5.155	11.107	282	1.981
<i>Moina micrura</i>	--	5.748	447	1.398	14.563	9.738	29.049	1.689	1.650
<i>Diaphanosoma brevireme</i>	--	--	--	--	10.485	1.718	1.709	--	--
<b>COPEPODA</b>									
<i>Naúplio</i>	874	24.427	15.408	8.388	32.621	65.874	113.631	12.951	3.631
<i>Notodiaptomus incompositus</i>	1.165	19.398	5.136	5.126	185.825	89.359	37.165	1.408	4.621
<i>Thermocyclops sp.</i>	583	24.786	10.942	1.864	9.320	5.728	17.515	1.126	990
<b>ROTIFERA</b>									
<i>Collotheca sp.</i>	--	359	--	--	--	--	--	--	--
<i>Hexarthra intermedia</i>	--	718	--	--	583	--	427	--	--
<i>Kellicottia longispina</i>	--	359	1.117	--	--	--	--	563	--
<i>Keratella americana</i>	--	--	223	--	--	--	427	--	--
<i>Keratella cochlearis</i>	--	359	--	--	583	--	427	--	--
<i>Lepadella patella</i>	--	--	223	--	--	--	--	--	--
<i>Philodina sp.</i>	291	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Platylabus quadricornis</i>	291	--	--	932	--	--	--	--	--
<i>Polyarthra vulgaris</i>	--	--	893	2.330	2.330	--	1.282	282	--
<i>Filinia terminalis</i>	--	2.155	1.117	--	--	--	--	282	330
<i>Rotaria sp.</i>	--	--	223	466	--	--	--	--	660
<i>Conochilus sp.</i>	--	--	--	--	--	--	854	--	--
<b>Total Geral</b>	<b>9.321</b>	<b>98.065</b>	<b>46.894</b>	<b>64.776</b>	<b>556.893</b>	<b>329.941</b>	<b>474.602</b>	<b>19.709</b>	<b>40.270</b>



## ANEXO B – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

Dados da ART Agência/Código do Cedente 065-48/015117596 Nosso Número: 09293400.94

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL  
 Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL

**Contratado**

Carteira: RS159327 Profissional: ANA ALICE JOHN E-mail: anaalicejohn@gmail.com  
 RNP: 2207231895 Título: Engenheira Química  
 Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

**Contratante**

Nome: ABG ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA E-mail:  
 Endereço: DR. BARROS CASSAL 180 804 Telefone: (51) 3013-9110 CPF/CNPJ: 93.390.243/0001-64  
 Cidade: PORTO ALEGRE Bairro.: FLORESTA CEP: 90035901 UF: RS

**Identificação da Obra/Serviço**

Proprietário: STATKRAFT ENERGIAS RENOVÁVEIS S/A  
 Endereço da Obra/Serviço: LINHA ESTIVINHA-1, BANANEIRAS CPF/CNPJ: 00622416/0001-41  
 Cidade: NONOAI Bairro: CEP: UF:RS  
 Finalidade: AMBIENTAL Vlr Contrato(RS): 1.884,00 Honorários(RS):  
 Data Início: 02/05/2017 Prev.Fim: 10/01/2018 Ent.Classe: AEMVAT

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração de Relatório	RELATÓRIOS SEMESTRAIS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	2,00	Un
Observações	NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE MONJOLINHO - RIOS PASSO FUNDO	0,00	
Observações	E ERECHIM / NONOAI -RS	0,00	

<u>POA, 21/09/17</u> Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima <u>Ana Alice John</u> ANA ALICE JOHN Profissional	De acordo <u>[assinatura]</u> ABG ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA Contratante
--------------------------------------	---	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA

**Banrisul** 041-8 04192.10067 50151.175093 293400.40939 3 7299000008153

Local de Pagamento					Vencimento <b>01/10/2017</b>	
<b>PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA</b>					Agência/Cód.Cedente 065-48/015117596	
Cedente CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS 92.695.790/0001-95					Nosso Número 09293400.94	
Data do documento 21/09/2017	Nr.Docto 9293400	Espécie DOC <b>DM</b>	Acetite <b>NÃO</b>	Data Processamento 21/09/2017	(=) Valor do Documento <b>81,53</b>	
Uso Banco	Carteira <b>01</b>	Espécie <b>RS</b>	Quantidade	Valor	(-) Desconto/Abatimento	
<b>Instruções:</b> NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO. Este documento só terá validade após seu pagamento. Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.					(-) Outras Deduções	
					(+ ) Mora/Multa	
					(+ ) Outros Acréscimos	
					(-) Valor Cobrado	
Sacado: ANA ALICE JOHN					CPF: 00295128089	



Autenticação mecânica/Ficha de compensação

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: ANA ALICE JOHN  
AGENCIA: 0430-8 CONTA: 31.542-7

BANCO DO ESTADO DO RIO GRANDE

04192100675015117509329340040939372990000008153  
NR. DOCUMENTO 92.103  
DATA DO PAGAMENTO 21/09/2017  
VALOR DO DOCUMENTO 81,53  
VALOR COBRADO 81,53

NR. AUTENTICACAO 4.C6F.5A8.A5E.084.0C0

Central de Atendimento BB  
4004 0001 Capitais e regioes metropolitanas  
0800 729 0001 Demais localidades  
Consultas, informacoes e servicos transacionais.

SAC  
0800 729 0722  
Informacoes, reclamacoes e cancelamento de  
produtos e servicos.

Ouvidoria  
0800 729 5678  
Reclamacoes nao solucionadas nos canais  
habituais: agencia, SAC e demais canais de  
atendimento.

Atendimento a Deficientes Auditivos ou de Fala  
0800 729 0088  
Informacoes, reclamacoes, cancelamento de  
cartao, outros produtos e servicos de Ouvidoria.

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO GRUPO BANCÁRIO ART CONSULTA

Banco do Estado do Rio Grande 04192100675015117509329340040939372990000008153

Formularios de autenticação e validação de dados, incluindo campos para identificação do documento e informações de contato.



**ANEXO C – LAUDOS LABORATORIAIS – CAMPANHA DE OUTUBRO DE 2017**

## Laudo Analítico BQ-171048/17

**Cliete:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** MJ6 - Rio Passo Fundo - Jusante do barramento, próximo a foz do Arroio Lajeado do Tigre

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 08h 45min

**Data do Laudo:** 20/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Alcalinidade total	14,9	mg/L CaCO <sub>3</sub>	SMEWW 2320 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,15	0,1	23/10/2017
Clorofila a	ND	µg/L	SMEWW 10200 H - 22ª Ed. (2012)	1	1,0	---	07/11/2017
Coliformes termotolerantes (NMP)	230	NMP/100mL	SMEWW 9221 E - 22ª Ed. (2012)	1,8	---	---	24/10/2017
Coliformes totais (NMP)	1413,6	NMP/100 mL	SMEWW 9223 B - 22ª Ed. (2012)	1,0	---	---	24/10/2017
Condutividade	58,2	µS/cm	SMEWW 2510 B - 22ª Ed. (2012)	1	0,2	---	23/10/2017
DBO5	2	mg/L O2	SMEWW 5210 B - 22ª Ed. (2012)	2	0,6	0,5	01/11/2017
DQO	5	mg/L O2	SMEWW 5220 B - 22ª Ed. (2012)	5	0,8	0,3	30/10/2017
Ferro dissolvido	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Ferro total	1,62	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Fitoplâncton	3,13	UPA/ml	SMEWW 10200 F - 22ª Ed. (2012)	-	1	1	10/11/2017
Fosfato orto	ND	mg/L P	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,001	24/10/2017
Fósforo total	0,06	mg/L P	SMEWW 4500 P E - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,002	0,001	06/11/2017
Manganês total	<0,05	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	---	09/11/2017
Nitrato	0,98	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,09	0,002	0,002	24/10/2017

BQ-171048/17 - 1

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações

## Laudo Analítico BQ-171048/17

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Nitrito	<0,009	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,009	0,0004	0,001	24/10/2017
Nitrogênio amoniacal	0,2	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	0,02	07/11/2017
Nitrogênio orgânico	<2	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	2	0,03	0,02	20/11/2017
Nitrogênio Total Kjeldahl	1,0	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	---	17/11/2017
Oxigênio dissolvido	7,98	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	26/10/2017
pH	6,80	--	SMEWW 4500-H B - 22ª Ed. (2012)	0,2	0,1	---	26/10/2017
Profundidade	0,25	m	Corda graduada	--	---	---	26/10/2017
Sólidos dissolvidos totais	103	mg/L	SMEWW 2540 C - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos suspensos totais	39	mg/L	SMEWW 2540 D - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos totais	128	mg/L	SMEWW 2540 B - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sulfato	0,9	mg/L	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,02	0,009	30/10/2017
Temperatura da água	20	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	26/10/2017
Temperatura do ar	22	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	26/10/2017
Transparência	20	cm	Disco de Secchi	1	---	1	26/10/2017
Turbidez	18,1	NTU	SMEWW 2130 B - 22ª Ed. (2012)	0,6	0,2	0,05	23/10/2017
Zooplâncton	19709	ind/m <sup>3</sup>	SMEWW 10200 G - 22ª Ed. (2012)	1	---	1	10/11/2017

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	0,002	11/09/2017



## Laudo Analítico BQ-171048/17

(Continuação)

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro dissolvido	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
------------------	----	------	----------------------------------	------	------	------	------------

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Antimônio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Arsênio total	85	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Berílio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cádmio total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cobalto total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Ferro total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Manganês total	98	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Níquel total	80	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Selênio total	87	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Vanádio total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Ferro dissolvido	86	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

#### Legenda:

## Laudo Analítico BQ-171048/17

(Continuação)

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial  
AOAC: Association of Analytical Communities  
ASTM: American Society for Testing and Materials  
EPA: US-Environmental Protection Agency  
IM: Incerteza da medição  
LOD: Limite de detecção  
LOQ: Limite de quantificação  
MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG  
MFL: Milhões de Filamentos por Litro  
NBR: Norma Brasileira da ABNT  
ND: Não detectado  
OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
POP: Procedimento Operacional Padrão  
SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF  
V.O.: Valores Orientadores  
VMP: Valor Máximo Permitido  
VR: Valor Recomendado

### Nota:

A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.


### Condições específicas de ensaios:

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Elisangela Patricia Bender  
Bióloga  
CRBio nº 25645-03 D

  
Vinicius Praia Carvalho  
Químico  
CRQ-05202671-5ª Região

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

  
Helena Campos Rolla  
Bióloga  
CRBio nº 08124-03

BQ-171048/17 - 4 Última página

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (55 51) 3493-6888 Fax: (55 51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações.  
Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0227



sexta-feira, 10 de novembro de 2017

**Lauda Analítico BQ-171048/17**

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: MJ6 - Rio Passo Fundo - Jusante do barramento, próximo a foz do Arroio Lajeado do Tigre

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

**FITOPLÂNCTON - Resumo dos resultados****Foram encontrados organismos fitoplanctônicos na amostra**

Identificação de Taxón:	Divisão	ind/mL	UPA/mL	cel/mL
<i>Achnanthes exigua</i>	BACILARIOFITA	2	0,08	-
<i>Achnanthes inflata</i>	BACILARIOFITA	3	0,48	-
<i>Cymbella minuta</i>	BACILARIOFITA	3	0,12	-
<i>Navicula cryptocephala</i>	BACILARIOFITA	1	0,14	-
<i>Surirella angusta</i>	BACILARIOFITA	1	0,56	-
<i>Ulnaria ulna</i>	BACILARIOFITA	1	0,65	-
<i>Crucigeniella crucifera</i>	COLORIFITA	1	0,10	-
<i>Leptolyngbya sp.</i>	CIANOACTÉRIA	1	0,26	106
<i>Oscillatoria sp.</i>	CIANOACTÉRIA	1	0,74	182
<b>Total de algas</b>		<b>14</b>	<b>3,13</b>	<b>288</b>
<b>Índice de diversidade de Shanon</b>				<b>2,07</b>
<b>Riqueza específica</b>				<b>9</b>

1 UPA = 400 µm<sup>2</sup>**Interpretação do resultado conforme OMS (1999)**

Densidade:	288
Categoria biomassa:	Baixa
Nível de alerta:	Vigilância
Ação recomendada:	Realizar monitoramento semanal

**Interpretação do resultado conforme Portaria 2914 (ANVISA, 2011)**

Quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento deve passar a ser realizado com periodicidade mensal. Quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água do manancial, no ponto de captação com frequência semanal da água tratada.

**Método de análise**

Coleta direta, preservação com formol e análise em microscópio óptico invertido utilizando câmara de Sedgwick-Rafter (SMEWW 10200 F - 22ª Ed., 2012).


**Toxinas produzidas:** Hepatotoxinas, Neurotoxinas, Dermatotoxinas.

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobacteria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade



Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

sexta-feira, 10 de novembro de 2017

### Laudo Analítico BQ-171048/17

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: MJ6 - Rio Passo Fundo - Jusante do barramento, próximo a foz do Arroio Lajeado do Tigre

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

### ZOOPLÂNCTON - Resumo dos resultados

**Não foram encontrados organismos zooplanctônicos nesta amostra**

Identificação de organismos zooplanctônicos encontrado	Divisão	ind/m <sup>3</sup>
<i>Bosmina longirostris</i>	CLADOCERA	1126
<i>Daphnia gessneri</i>	CLADOCERA	282
<i>Moina micrura</i>	CLADOCERA	1689
Naúplio	COPEPODA	12951
<i>Notodiaptomus incompositus</i>	COPEPODA	1408
<i>Thermocyclops sp.</i>	COPEPODA	1126
<i>Filinia terminalis</i>	ROTIFERA	282
<i>Kellicottia longispina</i>	ROTIFERA	563
<i>Polyarthra vulgaris</i>	ROTIFERA	282
<b>Total de organismos</b>		<b>19709</b>

#### Método de análise

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio estereoscópico utilizando câmara de Bogorov (SMMEW 22a Ed, 2012)

#### Referências Bibliográficas

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.



Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

## Laudo Analítico BQ-171049/17

**Cliete:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.  
**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** MJ4 - Rio Passo Fundo - Próximo à ponte

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 09h 35min

**Data do Laudo:** 20/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Alcalinidade total	16,7	mg/L CaCO <sub>3</sub>	SMEWW 2320 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,15	0,1	23/10/2017
Clorofila a	ND	µg/L	SMEWW 10200 H - 22ª Ed. (2012)	1	1,0	---	07/11/2017
Coliformes termotolerantes (NMP)	13	NMP/100mL	SMEWW 9221 E - 22ª Ed. (2012)	1,8	---	---	24/10/2017
Coliformes totais (NMP)	1413,6	NMP/100 mL	SMEWW 9223 B - 22ª Ed. (2012)	1,0	---	---	24/10/2017
Condutividade	58,7	µS/cm	SMEWW 2510 B - 22ª Ed. (2012)	1	0,2	---	23/10/2017
DBO5	2	mg/L O2	SMEWW 5210 B - 22ª Ed. (2012)	2	0,6	0,5	01/11/2017
DQO	10	mg/L O2	SMEWW 5220 B - 22ª Ed. (2012)	5	0,8	0,3	30/10/2017
Ferro dissolvido	<0,05	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Ferro total	0,18	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Fitoplâncton	38,54	UPA/ml	SMEWW 10200 F - 22ª Ed. (2012)	-	1	1	10/11/2017
Fosfato orto	ND	mg/L P	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,001	24/10/2017
Fósforo total	0,07	mg/L P	SMEWW 4500 P E - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,002	0,001	06/11/2017
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	---	09/11/2017
Nitrato	0,95	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,09	0,002	0,002	24/10/2017

BQ-171049/17 - 1

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
 Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações

## Laudo Analítico BQ-171049/17

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Nitrito	0,014	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,009	0,0004	0,001	24/10/2017
Nitrogênio amoniacal	<0,1	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	0,02	07/11/2017
Nitrogênio orgânico	<2	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	2	0,03	0,02	20/11/2017
Nitrogênio Total Kjeldahl	1,0	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	---	17/11/2017
Oxigênio dissolvido	7,78	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	26/10/2017
pH	7,05	--	SMEWW 4500-H B - 22ª Ed. (2012)	0,2	0,1	---	26/10/2017
Profundidade	0,25	m	Corda graduada	--	---	---	26/10/2017
Sólidos dissolvidos totais	74	mg/L	SMEWW 2540 C - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos suspensos totais	11	mg/L	SMEWW 2540 D - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos totais	88	mg/L	SMEWW 2540 B - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sulfato	0,9	mg/L	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,02	0,009	30/10/2017
Temperatura da água	23,9	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	26/10/2017
Temperatura do ar	23	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	26/10/2017
Transparência	70	cm	Disco de Secchi	1	---	1	26/10/2017
Turbidez	16,0	NTU	SMEWW 2130 B - 22ª Ed. (2012)	0,6	0,2	0,05	23/10/2017
Zooplâncton	329941	ind/m <sup>3</sup>	SMEWW 10200 G - 22ª Ed. (2012)	1	---	1	10/11/2017

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	0,002	11/09/2017

BQ-171049/17 - 2

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações

## Laudo Analítico BQ-171049/17

(Continuação)

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro dissolvido	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
------------------	----	------	----------------------------------	------	------	------	------------

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Antimônio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Arsênio total	85	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Berílio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cádmio total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cobalto total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Ferro total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Manganês total	98	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Níquel total	80	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Selênio total	87	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Vanádio total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Ferro dissolvido	86	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

#### Legenda:

## Laudo Analítico BQ-171049/17

(Continuação)

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial  
AOAC: Association of Analytical Communities  
ASTM: American Society for Testing and Materials  
EPA: US-Environmental Protection Agency  
IM: Incerteza da medição  
LOD: Limite de detecção  
LOQ: Limite de quantificação  
MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG  
MFL: Milhões de Filamentos por Litro  
NBR: Norma Brasileira da ABNT  
ND: Não detectado  
OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
POP: Procedimento Operacional Padrão  
SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF  
V.O.: Valores Orientadores  
VMP: Valor Máximo Permitido  
VR: Valor Recomendado

### Nota:


A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.


### Condições específicas de ensaios:

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Elisangela Patricia Bender  
Bióloga  
CRBio nº 25645-03 D

  
Vinicius Praia Carvalho  
Químico  
CRQ-05202671-5ª Região

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

  
Helena Campos Rolla  
Bióloga  
CRBio nº 08124-03

BQ-171049/17 - 4 Última página

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (55 51) 3493-6888 Fax: (55 51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações.  
Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0227

sexta-feira, 10 de novembro de 2017

### Laudo Analítico BQ-171049/17

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: MJ4 - Rio Passo Fundo - Próximo à ponte

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

### FITOPLÂNCTON - Resumo dos resultados

#### Foram encontrados organismos fitoplanctônicos na amostra

Identificação de Taxón:	Divisão	ind/mL	UPA/mL	cel/mL
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	BACILARIOFITA	1	0,08	-
<i>Closterium parvulum</i>	CLOROFITA	1	0,32	-
<i>Coelastrum microporum</i>	CLOROFITA	36	5,76	-
<i>Desmodesmus microspina</i>	CLOROFITA	3	0,36	-
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	CLOROFITA	16	5,44	-
<i>Kirchneriella contorta</i>	CLOROFITA	3	0,60	-
<i>Monoraphidium indicum</i>	CLOROFITA	3	0,24	-
<i>Ceratium hirundinella</i>	DINOFITA	33	25,74	-
<b>Total de algas</b>		<b>96</b>	<b>38,54</b>	-
<b>Índice de diversidade de Shanon</b>				<b>1,45</b>
<b>Riqueza específica</b>				<b>8</b>

1 UPA = 400 µm<sup>2</sup>

#### Interpretação do resultado conforme OMS (1999)

Densidade:	-
Categoria biomassa:	Ausente
Nível de alerta:	Nenhum
Ação recomendada:	Manter frequência do acompanhamento biológico

#### Interpretação do resultado conforme Portaria 2914 (ANVISA, 2011)

Quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento deve passar a ser realizado com periodicidade mensal. Quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água do manancial, no ponto de captação com frequência semanal da água tratada.

#### Método de análise

Coleta direta, preservação com formol e análise em microscópio óptico invertido utilizando câmara de Sedgwick-Rafter (SMEWW 10200 F - 22<sup>ª</sup> Ed., 2012).

**Toxinas produzidas:** Hepatotoxinas, Neurotoxinas, Dermatotoxinas.

#### Referências Bibliográficas

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobacteria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade



Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

sexta-feira, 10 de novembro de 2017

**Laudo Analítico BQ-171049/17**

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: MJ4 - Rio Passo Fundo - Próximo à ponte

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

**ZOOPLÂNCTON - Resumo dos resultados**

**Não foram encontrados organismos zooplanctônicos nesta amostra**

<b>Identificação de organismos zooplanctônicos encontrado</b>	<b>Divisão</b>	<b>ind/m<sup>3</sup></b>
<i>Bosmina longirostris</i>	CLADOCERA	2291
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	CLADOCERA	146068
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	CLADOCERA	4010
<i>Daphnia gessneri</i>	CLADOCERA	5155
<i>Diaphanosoma brevireme</i>	CLADOCERA	1718
<i>Moina micrura</i>	CLADOCERA	9738
<i>Naúplio</i>	COPEPODA	65874
<i>Notodiaptomus incompositus</i>	COPEPODA	89359
<i>Thermocyclops sp.</i>	COPEPODA	5728
<b>Total de organismos</b>		<b>329941</b>

**Método de análise**

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio estereoscópico utilizando câmara de Bogorov (SMMEW 22a Ed, 2012)

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.



Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.



## Laudo Analítico BQ-171050/17

**Cliente:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** MJ3 - Rio Passo Fundo - Jusante da confluência com Rio Erechim

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 10h 05min

**Data do Laudo:** 20/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Alcalinidade total	15,3	mg/L CaCO <sub>3</sub>	SMEWW 2320 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,15	0,1	23/10/2017
Clorofila a	ND	µg/L	SMEWW 10200 H - 22ª Ed. (2012)	1	1,0	---	07/11/2017
Coliformes termotolerantes (NMP)	79	NMP/100mL	SMEWW 9221 E - 22ª Ed. (2012)	1,8	---	---	24/10/2017
Coliformes totais (NMP)	1986,3	NMP/100 mL	SMEWW 9223 B - 22ª Ed. (2012)	1,0	---	---	24/10/2017
Condutividade	57,5	µS/cm	SMEWW 2510 B - 22ª Ed. (2012)	1	0,2	---	23/10/2017
DBO5	<2	mg/L O2	SMEWW 5210 B - 22ª Ed. (2012)	2	0,6	0,5	01/11/2017
DQO	<5	mg/L O2	SMEWW 5220 B - 22ª Ed. (2012)	5	0,8	0,3	30/10/2017
Ferro dissolvido	<0,05	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Ferro total	1,33	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Fitoplâncton	15,84	UPA/ml	SMEWW 10200 F - 22ª Ed. (2012)	-	1	1	10/11/2017
Fosfato orto	0,03	mg/L P	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,001	24/10/2017
Fósforo total	0,05	mg/L P	SMEWW 4500 P E - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,002	0,001	06/11/2017
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	---	09/11/2017
Nitrato	1,03	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,09	0,002	0,002	24/10/2017

BQ-171050/17 - 1

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações

## Laudo Analítico BQ-171050/17

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Nitrito	ND	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,009	0,0004	0,001	24/10/2017
Nitrogênio amoniacal	0,4	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	0,02	07/11/2017
Nitrogênio orgânico	<2	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	2	0,03	0,02	20/11/2017
Nitrogênio Total Kjeldahl	0,7	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	---	17/11/2017
Oxigênio dissolvido	6,62	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	31/10/2017
pH	7,03	--	SMEWW 4500-H B - 22ª Ed. (2012)	0,2	0,1	---	31/10/2017
Profundidade	0,25	m	Corda graduada	--	---	---	31/10/2017
Sólidos dissolvidos totais	92	mg/L	SMEWW 2540 C - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos suspensos totais	58	mg/L	SMEWW 2540 D - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos totais	359	mg/L	SMEWW 2540 B - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sulfato	0,8	mg/L	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,02	0,009	30/10/2017
Temperatura da água	24,1	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	31/10/2017
Temperatura do ar	26	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	31/10/2017
Transparência	60	cm	Disco de Secchi	1	---	1	31/10/2017
Turbidez	16,5	NTU	SMEWW 2130 B - 22ª Ed. (2012)	0,6	0,2	0,05	23/10/2017
Zooplâncton	556893	ind/m <sup>3</sup>	SMEWW 10200 G - 22ª Ed. (2012)	1	---	1	10/11/2017

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	0,002	11/09/2017

BQ-171050/17 - 2

## Laudo Analítico BQ-171050/17

(Continuação)

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro dissolvido	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
------------------	----	------	----------------------------------	------	------	------	------------

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Antimônio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Arsênio total	85	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Berílio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cádmio total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cobalto total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Ferro total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Manganês total	98	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Níquel total	80	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Selênio total	87	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Vanádio total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Ferro dissolvido	86	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

#### Legenda:

## Laudo Analítico BQ-171050/17

(Continuação)

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial  
AOAC: Association of Analytical Communities  
ASTM: American Society for Testing and Materials  
EPA: US-Environmental Protection Agency  
IM: Incerteza da medição  
LOD: Limite de detecção  
LOQ: Limite de quantificação  
MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG  
MFL: Milhões de Filamentos por Litro  
NBR: Norma Brasileira da ABNT  
ND: Não detectado  
OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
POP: Procedimento Operacional Padrão  
SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF  
V.O.: Valores Orientadores  
VMP: Valor Máximo Permitido  
VR: Valor Recomendado

### Nota:


A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.


### Condições específicas de ensaios:

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Elisangela Patricia Bender  
Bióloga  
CRBio nº 25645-03 D

  
Vinicius Praia Carvalho  
Químico  
CRQ-05202671-5ª Região

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

  
Helena Campos Rolla  
Bióloga  
CRBio nº 08124-03

BQ-171050/17 - 4 Última página

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (55 51) 3493-6888 Fax: (55 51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações.  
Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0227

sexta-feira, 10 de novembro de 2017

**Lauda Analítico BQ-171050/17**

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: MJ3 - Rio Passo Fundo - Jusante da confluência com Rio Erechim

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

**FITOPLÂNCTON - Resumo dos resultados****Foram encontrados organismos fitoplanctônicos na amostra**

Identificação de Taxón:	Divisão	ind/mL	UPA/mL	cel/mL
<i>Aulacoseira granulata</i>	BACILARIOFITA	1	1,42	-
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	BACILARIOFITA	2	0,16	-
<i>Diatoma vulgaris</i>	BACILARIOFITA	14	0,28	-
<i>Fragilaria capucina</i>	BACILARIOFITA	1	0,10	-
<i>Chlorella vulgaris</i>	CLOROFITA	9	0,72	-
<i>Coelastrum microporum</i>	CLOROFITA	11	1,76	-
<i>Desmodesmus quadricauda</i>	CLOROFITA	7	0,84	-
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	CLOROFITA	1	0,38	-
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	CLOROFITA	2	0,28	-
<i>Scenedesmus acutus</i>	CLOROFITA	4	0,40	-
<i>Scenedesmus ecornis</i>	CLOROFITA	81	6,48	-
<i>Staurastrum hexacerum</i>	CLOROFITA	3	0,36	-
<i>Ceratium hirundinella</i>	DINOFITA	2	1,56	-
<i>Peridinium sp.</i>	DINOFITA	11	1,10	-
<b>Total de algas</b>		<b>149</b>	<b>15,84</b>	-
<b>Índice de diversidade de Shanon</b>				<b>1,70</b>
<b>Riqueza específica</b>				<b>14</b>

1 UPA = 400 µm<sup>2</sup>**Interpretação do resultado conforme OMS (1999)**

Densidade:	-
Categoria biomassa:	Ausente
Nível de alerta:	Nenhum
Ação recomendada:	Manter frequência do acompanhamento biológico

**Interpretação do resultado conforme Portaria 2914 (ANVISA, 2011)**

Quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento deve passar a ser realizado com periodicidade mensal. Quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água do manancial, no ponto de captação com frequência semanal da água tratada.

**Método de análise**

Coleta direta, preservação com formol e análise em microscópio óptico invertido utilizando câmara de Sedgwick-Rafter (SMEWW 10200 F - 22ª Ed., 2012).

**Toxinas produzidas:** Hepatotoxinas, Neurotoxinas, Dermatotoxinas.

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobacteria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade



Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

sexta-feira, 10 de novembro de 2017

**Laudo Analítico BQ-171050/17**

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: MJ3 - Rio Passo Fundo - Jusante da confluência com Rio Erechim

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

**ZOOPLÂNCTON - Resumo dos resultados**

**Não foram encontrados organismos zooplanctônicos nesta amostra**

<b>Identificação de organismos zooplanctônicos encontrado</b>	<b>Divisão</b>	<b>ind/m<sup>3</sup></b>
<i>Bosmina longirostris</i>	CLADOCERA	583
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	CLADOCERA	294757
<i>Daphnia gessneri</i>	CLADOCERA	5243
<i>Diaphanosoma brevireme</i>	CLADOCERA	10485
<i>Moina micrura</i>	CLADOCERA	14563
<b>Naúplio</b>	COPEPODA	32621
<i>Notodiaptomus incompositus</i>	COPEPODA	185825
<i>Thermocyclops sp.</i>	COPEPODA	9320
<i>Hexarthra intermedia</i>	ROTIFERA	583
<i>Keratella cochlearis</i>	ROTIFERA	583
<i>Polyarthra vulgaris</i>	ROTIFERA	2330
<b>Total de organismos</b>		<b>556893</b>

**Método de análise**

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio estereoscópico utilizando câmara de Bogorov (SMMEW 22a Ed, 2012)

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.



Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

## Laudo Analítico BQ-171051/17

**Cliente:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** PFLent - Rio Passo Fundo - Reservatório

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 10h 15min

**Data do Laudo:** 20/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Alcalinidade total	14,9	mg/L CaCO <sub>3</sub>	SMEWW 2320 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,15	0,1	23/10/2017
Clorofila a	1,37	µg/L	SMEWW 10200 H - 22ª Ed. (2012)	1	1,0	---	07/11/2017
Coliformes termotolerantes (NMP)	49	NMP/100mL	SMEWW 9221 E - 22ª Ed. (2012)	1,8	---	---	24/10/2017
Coliformes totais (NMP)	>2419,6	NMP/100 mL	SMEWW 9223 B - 22ª Ed. (2012)	1,0	---	---	24/10/2017
Condutividade	54,2	µS/cm	SMEWW 2510 B - 22ª Ed. (2012)	1	0,2	---	23/10/2017
DBO5	2	mg/L O2	SMEWW 5210 B - 22ª Ed. (2012)	2	0,6	0,5	01/11/2017
DQO	<5	mg/L O2	SMEWW 5220 B - 22ª Ed. (2012)	5	0,8	0,3	30/10/2017
Ferro dissolvido	<0,05	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Ferro total	0,94	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Fitoplâncton	3,68	UPA/ml	SMEWW 10200 F - 22ª Ed. (2012)	-	1	1	10/11/2017
Fosfato orto	ND	mg/L P	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,001	24/10/2017
Fósforo total	0,03	mg/L P	SMEWW 4500 P E - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,002	0,001	06/11/2017
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	---	09/11/2017
Nitrato	0,99	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,09	0,002	0,002	24/10/2017

BQ-171051/17 - 1

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações

## Laudo Analítico BQ-171051/17

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Nitrito	ND	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,009	0,0004	0,001	24/10/2017
Nitrogênio amoniacal	0,1	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	0,02	07/11/2017
Nitrogênio orgânico	<2	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	2	0,03	0,02	20/11/2017
Nitrogênio Total Kjeldahl	0,8	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	---	17/11/2017
Oxigênio dissolvido	7,67	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	31/10/2017
pH	6,90	--	SMEWW 4500-H B - 22ª Ed. (2012)	0,2	0,1	---	31/10/2017
Profundidade	0,25	m	Corda graduada	--	---	---	31/10/2017
Sólidos dissolvidos totais	48	mg/L	SMEWW 2540 C - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos suspensos totais	<10	mg/L	SMEWW 2540 D - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos totais	67	mg/L	SMEWW 2540 B - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sulfato	0,5	mg/L	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,02	0,009	30/10/2017
Temperatura da água	23,8	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	31/10/2017
Temperatura do ar	26	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	31/10/2017
Transparência	70	cm	Disco de Secchi	1	---	1	31/10/2017
Turbidez	15,7	NTU	SMEWW 2130 B - 22ª Ed. (2012)	0,6	0,2	0,05	23/10/2017
Zooplâncton	64776	ind/m <sup>3</sup>	SMEWW 10200 G - 22ª Ed. (2012)	1	---	1	10/11/2017

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	0,002	11/09/2017

BQ-171051/17 - 2



## Laudo Analítico BQ-171051/17

(Continuação)

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro dissolvido	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
------------------	----	------	----------------------------------	------	------	------	------------

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Antimônio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Arsênio total	85	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Berílio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cádmio total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cobalto total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Ferro total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Manganês total	98	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Níquel total	80	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Selênio total	87	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Vanádio total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Ferro dissolvido	86	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

#### Legenda:

## Laudo Analítico BQ-171051/17

(Continuação)

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial  
AOAC: Association of Analytical Communities  
ASTM: American Society for Testing and Materials  
EPA: US-Environmental Protection Agency  
IM: Incerteza da medição  
LOD: Limite de detecção  
LOQ: Limite de quantificação  
MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG  
MFL: Milhões de Filamentos por Litro  
NBR: Norma Brasileira da ABNT  
ND: Não detectado  
OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
POP: Procedimento Operacional Padrão  
SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF  
V.O.: Valores Orientadores  
VMP: Valor Máximo Permitido  
VR: Valor Recomendado

### Nota:


A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.


### Condições específicas de ensaios:

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Elisangela Patricia Bender  
Bióloga  
CRBio nº 25645-03 D

  
Vinicius Praia Carvalho  
Químico  
CRQ-05202671-5ª Região

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

  
Helena Campos Rolla  
Bióloga  
CRBio nº 08124-03

BQ-171051/17 - 4 Última página

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (55 51) 3493-6888 Fax: (55 51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações.  
Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0227

sexta-feira, 10 de novembro de 2017

### Lauda Analítico BQ-171051/17

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: PFLent - Rio Passo Fundo - Reservatório

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

### FITOPLÂNCTON - Resumo dos resultados

#### Foram encontrados organismos fitoplanctônicos na amostra

Identificação de Taxón:	Divisão	ind/mL	UPA/mL	cel/mL
<i>Cymbella minuta</i>	BACILARIOFITA	1	0,04	-
<i>Hantzschia amphyois</i>	BACILARIOFITA	1	0,18	-
<i>Coelastrum microporum</i>	CLOROFITA	9	1,44	-
<i>Desmodesmus quadricauda</i>	CLOROFITA	2	0,24	-
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	CLOROFITA	4	1,52	-
<i>Monoraphidium indicum</i>	CLOROFITA	1	0,08	-
<i>Scenedesmus ecoris</i>	CLOROFITA	1	0,08	-
<i>Peridinium sp.</i>	DINOFTA	1	0,10	-
<b>Total de algas</b>		<b>20</b>	<b>3,68</b>	-
<b>Índice de diversidade de Shanon</b>				<b>1,66</b>
<b>Riqueza específica</b>				<b>8</b>

1 UPA = 400 µm<sup>2</sup>

#### Interpretação do resultado conforme OMS (1999)

Densidade:	-
Categoria biomassa:	Ausente
Nível de alerta:	Nenhum
Ação recomendada:	Manter frequência do acompanhamento biológico

#### Interpretação do resultado conforme Portaria 2914 (ANVISA, 2011)

Quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento deve passar a ser realizado com periodicidade mensal. Quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água do manancial, no ponto de captação com frequência semanal da água tratada.

#### Método de análise

Coleta direta, preservação com formol e análise em microscópio óptico invertido utilizando câmara de Sedgwick-Rafter (SMEWW 10200 F - 22<sup>ª</sup> Ed., 2012).

**Toxinas produzidas:** Hepatotoxinas, Neurotoxinas, Dermatotoxinas.

#### Referências Bibliográficas

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobacteria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade



Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

sexta-feira, 10 de novembro de 2017

**Laudo Analítico BQ-171051/17**

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: PFLent - Rio Passo Fundo - Reservatório

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

**ZOOPLÂNCTON - Resumo dos resultados**

**Não foram encontrados organismos zooplanctônicos nesta amostra**

Identificação de organismos zooplanctônicos encontrado	Divisão	ind/m <sup>3</sup>
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	CLADOCERA	44272
<i>Moina micrura</i>	CLADOCERA	1398
Naúplio	COPEPODA	8388
<i>Notodiaptomus incompositus</i>	COPEPODA	5126
<i>Thermocyclops sp.</i>	COPEPODA	1864
<i>Platylabus quadricornis</i>	ROTIFERA	932
<i>Polyarthra vulgaris</i>	ROTIFERA	2330
<i>Rotaria sp.</i>	ROTIFERA	466
<b>Total de organismos</b>		<b>64776</b>

**Método de análise**

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio estereoscópico utilizando câmara de Bogorov (SMMEW 22a Ed, 2012)

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.

  
 Eliângela Patrícia Bender  
 Bióloga - CRBio - 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

## Laudo Analítico BQ-171052/17

**Cliete:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.  
**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** MJ1 - Rio Passo Fundo - Montante

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 10h 35min

**Data do Laudo:** 20/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Alcalinidade total	15,0	mg/L CaCO <sub>3</sub>	SMEWW 2320 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,15	0,1	23/10/2017
Clorofila a	ND	µg/L	SMEWW 10200 H - 22ª Ed. (2012)	1	1,0	---	07/11/2017
Coliformes termotolerantes (NMP)	79	NMP/100mL	SMEWW 9221 E - 22ª Ed. (2012)	1,8	---	---	24/10/2017
Coliformes totais (NMP)	>2419,6	NMP/100 mL	SMEWW 9223 B - 22ª Ed. (2012)	1,0	---	---	24/10/2017
Condutividade	53,7	µS/cm	SMEWW 2510 B - 22ª Ed. (2012)	1	0,2	---	23/10/2017
DBO5	2	mg/L O2	SMEWW 5210 B - 22ª Ed. (2012)	2	0,6	0,5	01/11/2017
DQO	<5	mg/L O2	SMEWW 5220 B - 22ª Ed. (2012)	5	0,8	0,3	30/10/2017
Ferro dissolvido	<0,05	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Ferro total	0,69	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Fitoplâncton	29,72	UPA/ml	SMEWW 10200 F - 22ª Ed. (2012)	-	1	1	10/11/2017
Fosfato orto	ND	mg/L P	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,001	24/10/2017
Fósforo total	0,03	mg/L P	SMEWW 4500 P E - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,002	0,001	06/11/2017
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	---	09/11/2017
Nitrato	1,01	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,09	0,002	0,002	24/10/2017

BQ-171052/17 - 1

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
 Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações

## Laudo Analítico BQ-171052/17

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Nitrito	ND	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,009	0,0004	0,001	24/10/2017
Nitrogênio amoniacal	0,4	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	0,02	07/11/2017
Nitrogênio orgânico	<2	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	2	0,03	0,02	20/11/2017
Nitrogênio Total Kjeldahl	0,8	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	---	17/11/2017
Oxigênio dissolvido	7,77	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	31/10/2017
pH	6,60	--	SMEWW 4500-H B - 22ª Ed. (2012)	0,2	0,1	---	31/10/2017
Profundidade	0,25	m	Corda graduada	--	---	---	31/10/2017
Sólidos dissolvidos totais	113	mg/L	SMEWW 2540 C - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos suspensos totais	17	mg/L	SMEWW 2540 D - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos totais	299	mg/L	SMEWW 2540 B - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sulfato	0,5	mg/L	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,02	0,009	30/10/2017
Temperatura da água	22,5	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	31/10/2017
Temperatura do ar	27	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	31/10/2017
Transparência	80	cm	Disco de Secchi	1	---	1	31/10/2017
Turbidez	11,6	NTU	SMEWW 2130 B - 22ª Ed. (2012)	0,6	0,2	0,05	23/10/2017
Zooplâncton	9321	ind/m <sup>3</sup>	SMEWW 10200 G - 22ª Ed. (2012)	1	---	1	10/11/2017

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	0,002	11/09/2017

BQ-171052/17 - 2

## Laudo Analítico BQ-171052/17

(Continuação)

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro dissolvido	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
------------------	----	------	----------------------------------	------	------	------	------------

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Antimônio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Arsênio total	85	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Berílio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cádmio total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cobalto total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Ferro total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Manganês total	98	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Níquel total	80	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Selênio total	87	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Vanádio total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Ferro dissolvido	86	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

#### Legenda:

## Laudo Analítico BQ-171052/17

(Continuação)

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial  
AOAC: Association of Analytical Communities  
ASTM: American Society for Testing and Materials  
EPA: US-Environmental Protection Agency  
IM: Incerteza da medição  
LOD: Limite de detecção  
LOQ: Limite de quantificação  
MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG  
MFL: Milhões de Filamentos por Litro  
NBR: Norma Brasileira da ABNT  
ND: Não detectado  
OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
POP: Procedimento Operacional Padrão  
SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF  
V.O.: Valores Orientadores  
VMP: Valor Máximo Permitido  
VR: Valor Recomendado

### Nota:


A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.

### Condições específicas de ensaios:

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Elisangela Patricia Bender  
Bióloga  
CRBio nº 25645-03 D

  
Vinicius Praia Carvalho  
Químico  
CRQ-05202671-5ª Região

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

  
Helena Campos Rolla  
Bióloga  
CRBio nº 08124-03

BQ-171052/17 - 4 Última página

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (55 51) 3493-6888 Fax: (55 51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações.  
Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0227



sexta-feira, 10 de novembro de 2017

### Lauda Analítico BQ-171052/17

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: MJ1 - Rio Passo Fundo - Montante

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

### FITOPLÂNCTON - Resumo dos resultados

#### Foram encontrados organismos fitoplanctônicos na amostra

Identificação de Taxón:	Divisão	ind/mL	UPA/mL	cel/mL
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	BACILARIOFITA	3	0,24	-
<i>Diatoma vulgaris</i>	BACILARIOFITA	8	0,16	-
<i>Gomphonema parvulum</i>	BACILARIOFITA	5	0,60	-
<i>Navicula cari</i>	BACILARIOFITA	1	0,18	-
<i>Coelastrum microporum</i>	CLOROFITA	4	0,64	-
<i>Desmodesmus bicaudatus</i>	CLOROFITA	1	0,12	-
<i>Desmodesmus quadricauda</i>	CLOROFITA	12	1,44	-
<i>Pediastrum duplex</i>	CLOROFITA	1	0,64	-
<i>Scenedesmus acutus</i>	CLOROFITA	24	2,40	-
<i>Scenedesmus bernardii</i>	CLOROFITA	2	0,80	-
<i>Scenedesmus ecornis</i>	CLOROFITA	276	22,08	-
<i>Euglena sp.</i>	EUGLENOFITA	2	0,32	-
<i>Peridinium sp.</i>	DINOFITA	1	0,10	-
<b>Total de algas</b>		<b>340</b>	<b>29,72</b>	-
<b>Índice de diversidade de Shanon</b>				<b>0,85</b>
<b>Riqueza específica</b>				<b>13</b>

1 UPA = 400 µm<sup>2</sup>

#### Interpretação do resultado conforme OMS (1999)

Densidade:	-
Categoria biomassa:	Ausente
Nível de alerta:	Nenhum
Ação recomendada:	Manter frequência do acompanhamento biológico

#### Interpretação do resultado conforme Portaria 2914 (ANVISA, 2011)

Quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento deve passar a ser realizado com periodicidade mensal. Quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água do manancial, no ponto de captação com frequência semanal da água tratada.

#### Método de análise

Coleta direta, preservação com formol e análise em microscópio óptico invertido utilizando câmara de Sedgwick-Rafter (SMEWW 10200 F - 22<sup>a</sup> Ed., 2012).

**Toxinas produzidas:** Hepatotoxinas, Neurotoxinas, Dermatotoxinas.

#### Referências Bibliográficas

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobacteria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade



Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

sexta-feira, 10 de novembro de 2017

**Lauda Analítico BQ-171052/17**

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: MJ1 - Rio Passo Fundo - Montante

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

**ZOOPLÂNCTON - Resumo dos resultados**

**Não foram encontrados organismos zooplanctônicos nesta amostra**

<b>Identificação de organismos zooplanctônicos encontrado</b>	<b>Divisão</b>	<b>ind/m<sup>3</sup></b>
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	CLADOCERA	6117
Naúplio	COPEPODA	874
<i>Notodiptomus incompositus</i>	COPEPODA	1165
<i>Thermocyclops sp.</i>	COPEPODA	583
<i>Philodina sp.</i>	ROTIFERA	291
<i>Platytias quadricornis</i>	ROTIFERA	291
<b>Total de organismos</b>		<b>9321</b>

**Método de análise**

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio estereoscópico utilizando câmara de Bogorov (SMMEW 22a Ed, 2012)

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.



Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

## Laudo Analítico BQ-171053/17

**Cliente:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.  
**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** ERLent - Rio Erechim - Reservatório

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 10h 50min

**Data do Laudo:** 20/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Alcalinidade total	16,8	mg/L CaCO <sub>3</sub>	SMEWW 2320 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,15	0,1	23/10/2017
Clorofila a	ND	µg/L	SMEWW 10200 H - 22ª Ed. (2012)	1	1,0	---	07/11/2017
Coliformes termotolerantes (NMP)	70	NMP/100mL	SMEWW 9221 E - 22ª Ed. (2012)	1,8	---	---	24/10/2017
Coliformes totais (NMP)	>2419,6	NMP/100 mL	SMEWW 9223 B - 22ª Ed. (2012)	1,0	---	---	24/10/2017
Condutividade	55,7	µS/cm	SMEWW 2510 B - 22ª Ed. (2012)	1	0,2	---	23/10/2017
DBO5	<2	mg/L O2	SMEWW 5210 B - 22ª Ed. (2012)	2	0,6	0,5	01/11/2017
DQO	<5	mg/L O2	SMEWW 5220 B - 22ª Ed. (2012)	5	0,8	0,3	30/10/2017
Ferro dissolvido	<0,05	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Ferro total	1,50	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Fitoplâncton	8,80	UPA/ml	SMEWW 10200 F - 22ª Ed. (2012)	-	1	1	10/11/2017
Fosfato orto	ND	mg/L P	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,001	24/10/2017
Fósforo total	0,05	mg/L P	SMEWW 4500 P E - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,002	0,001	06/11/2017
Manganês total	<0,05	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	---	09/11/2017
Nitrato	0,98	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,09	0,002	0,002	24/10/2017

BQ-171053/17 - 1

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
 Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações

## Laudo Analítico BQ-171053/17

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Nitrito	ND	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,009	0,0004	0,001	24/10/2017
Nitrogênio amoniacal	0,1	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	0,02	07/11/2017
Nitrogênio orgânico	<2	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	2	0,03	0,02	20/11/2017
Nitrogênio Total Kjeldahl	1,0	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	---	17/11/2017
Oxigênio dissolvido	7,80	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	31/10/2017
pH	6,60	--	SMEWW 4500-H B - 22ª Ed. (2012)	0,2	0,1	---	31/10/2017
Profundidade	0,25	m	Corda graduada	--	---	---	31/10/2017
Sólidos dissolvidos totais	16	mg/L	SMEWW 2540 C - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos suspensos totais	<10	mg/L	SMEWW 2540 D - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos totais	87	mg/L	SMEWW 2540 B - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sulfato	0,9	mg/L	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,02	0,009	30/10/2017
Temperatura da água	21,1	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	31/10/2017
Temperatura do ar	27	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	31/10/2017
Transparência	70	cm	Disco de Secchi	1	---	1	31/10/2017
Turbidez	17,3	NTU	SMEWW 2130 B - 22ª Ed. (2012)	0,6	0,2	0,05	23/10/2017
Zooplâncton	46894	ind/m <sup>3</sup>	SMEWW 10200 G - 22ª Ed. (2012)	1	---	1	10/11/2017

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	0,002	11/09/2017

BQ-171053/17 - 2

## Laudo Analítico BQ-171053/17

(Continuação)

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro dissolvido	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
------------------	----	------	----------------------------------	------	------	------	------------

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Antimônio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Arsênio total	85	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Berílio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cádmio total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cobalto total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Ferro total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Manganês total	98	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Níquel total	80	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Selênio total	87	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Vanádio total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Ferro dissolvido	86	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

#### Legenda:

## Laudo Analítico BQ-171053/17

(Continuação)

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial  
AOAC: Association of Analytical Communities  
ASTM: American Society for Testing and Materials  
EPA: US-Environmental Protection Agency  
IM: Incerteza da medição  
LOD: Limite de detecção  
LOQ: Limite de quantificação  
MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG  
MFL: Milhões de Filamentos por Litro  
NBR: Norma Brasileira da ABNT  
ND: Não detectado  
OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
POP: Procedimento Operacional Padrão  
SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF  
V.O.: Valores Orientadores  
VMP: Valor Máximo Permitido  
VR: Valor Recomendado

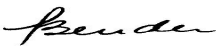
### Nota:


A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.


### Condições específicas de ensaios:

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Elisangela Patricia Bender  
Bióloga  
CRBio nº 25645-03 D

  
Vinicius Praia Carvalho  
Químico  
CRQ-05202671-5ª Região

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

  
Helena Campos Rolla  
Bióloga  
CRBio nº 08124-03

BQ-171053/17 - 4 Última página

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (55 51) 3493-6888 Fax: (55 51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações.  
Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0227

sexta-feira, 10 de novembro de 2017

### Lauda Analítico BQ-171053/17

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: ERLent - Rio Erechim - Reservatório

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

### FITOPLÂNCTON - Resumo dos resultados

#### Foram encontrados organismos fitoplanctônicos na amostra

Identificação de Taxón:	Divisão	ind/mL	UPA/mL	cel/mL
<i>Aulacoseira granulata</i>	BACILARIOFITA	2	0,86	-
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	BACILARIOFITA	1	0,08	-
<i>Eunotia pectinalis</i>	BACILARIOFITA	2	0,32	-
<i>Fragilaria capucina</i>	BACILARIOFITA	2	0,20	-
<i>Frustulia vulgaris</i>	BACILARIOFITA	1	0,20	-
<i>Ulnaria ulna</i>	BACILARIOFITA	2	1,30	-
<i>Desmodesmus quadricauda</i>	CLOROFITA	1	0,12	-
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	CLOROFITA	11	4,18	-
<i>Monoraphidium indicum</i>	CLOROFITA	2	0,16	-
<i>Scenedesmus ecornis</i>	CLOROFITA	2	0,16	-
<i>Staurastrum leptocladum</i>	CLOROFITA	1	0,64	-
<i>Trachelomonas volvocina</i>	EUGLENOFITA	1	0,08	-
<i>Merismopedia glauca</i>	CYANOBACTÉRIA	1	0,50	24
<b>Total de algas</b>		<b>29</b>	<b>8,80</b>	<b>24</b>
<b>Índice de diversidade de Shanon</b>				<b>2,17</b>
<b>Riqueza específica</b>				<b>13</b>

1 UPA = 400 µm<sup>2</sup>

#### Interpretação do resultado conforme OMS (1999)

Densidade:	24
Categoria biomassa:	Ausente
Nível de alerta:	Nenhum
Ação recomendada:	Manter frequência do acompanhamento biológico

#### Interpretação do resultado conforme Portaria 2914 (ANVISA, 2011)

Quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento deve passar a ser realizado com periodicidade mensal. Quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água do manancial, no ponto de captação com frequência semanal da água tratada.

#### Método de análise

Coleta direta, preservação com formol e análise em microscópio óptico invertido utilizando câmara de Sedgwick-Rafter (SMEWW 10200 F - 22<sup>a</sup> Ed., 2012).

**Toxinas produzidas:** Hepatotoxinas, Neurotoxinas, Dermatotoxinas.

#### Referências Bibliográficas

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobacteria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade



Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

sexta-feira, 10 de novembro de 2017

**Laudo Analítico BQ-171053/17**

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: ERLent - Rio Erechim - Reservatório

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

**ZOOPLÂNCTON - Resumo dos resultados**

**Não foram encontrados organismos zooplanctônicos nesta amostra**

<b>Identificação de organismos zooplanctônicos encontrado</b>	<b>Divisão</b>	<b>ind/m<sup>3</sup></b>
<i>Bosmina longirostris</i>	CLADOCERA	223
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	CLADOCERA	9379
<i>Daphnia gessneri</i>	CLADOCERA	1563
<i>Moina micrura</i>	CLADOCERA	447
<b>Naúplio</b>	COPEPODA	15408
<i>Notodiptomus incompositus</i>	COPEPODA	5136
<i>Thermocyclops sp.</i>	COPEPODA	10942
<i>Filinia terminalis</i>	ROTIFERA	1117
<i>Kellicottia longispina</i>	ROTIFERA	1117
<i>Keratella americana</i>	ROTIFERA	223
<i>Lepadella patella</i>	ROTIFERA	223
<i>Polyarthra vulgaris</i>	ROTIFERA	893
<i>Rotaria sp.</i>	ROTIFERA	223
<b>Total de organismos</b>		<b>46894</b>

**Método de análise**

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio estereoscópico utilizando câmara de Bogorov (SMMEW 22a Ed, 2012)

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.



Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.



## Laudo Analítico BQ-171054/17

**Cliente:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.  
**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** MJ2 - Rio Erechim - Montante

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 11h 05min

**Data do Laudo:** 20/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Alcalinidade total	14,6	mg/L CaCO <sub>3</sub>	SMEWW 2320 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,15	0,1	23/10/2017
Clorofila a	2,96	µg/L	SMEWW 10200 H - 22ª Ed. (2012)	1	1,0	---	07/11/2017
Coliformes termotolerantes (NMP)	70	NMP/100mL	SMEWW 9221 E - 22ª Ed. (2012)	1,8	---	---	24/10/2017
Coliformes totais (NMP)	2419,6	NMP/100 mL	SMEWW 9223 B - 22ª Ed. (2012)	1,0	---	---	24/10/2017
Condutividade	55,4	µS/cm	SMEWW 2510 B - 22ª Ed. (2012)	1	0,2	---	23/10/2017
DBO5	2	mg/L O2	SMEWW 5210 B - 22ª Ed. (2012)	2	0,6	0,5	01/11/2017
DQO	<5	mg/L O2	SMEWW 5220 B - 22ª Ed. (2012)	5	0,8	0,3	30/10/2017
Ferro dissolvido	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Ferro total	0,27	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Fitoplâncton	5,63	UPA/ml	SMEWW 10200 F - 22ª Ed. (2012)	-	1	1	10/11/2017
Fosfato orto	ND	mg/L P	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,001	24/10/2017
Fósforo total	0,04	mg/L P	SMEWW 4500 P E - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,002	0,001	06/11/2017
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	---	09/11/2017
Nitrato	0,95	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,09	0,002	0,002	24/10/2017

BQ-171054/17 - 1

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
 Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações

## Laudo Analítico BQ-171054/17

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Nitrito	ND	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,009	0,0004	0,001	24/10/2017
Nitrogênio amoniacal	0,1	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	0,02	07/11/2017
Nitrogênio orgânico	<2	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	2	0,03	0,02	20/11/2017
Nitrogênio Total Kjeldahl	1,0	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	---	17/11/2017
Oxigênio dissolvido	7,88	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	31/10/2017
pH	6,60	--	SMEWW 4500-H B - 22ª Ed. (2012)	0,2	0,1	---	31/10/2017
Profundidade	0,25	m	Corda graduada	--	---	---	31/10/2017
Sólidos dissolvidos totais	68	mg/L	SMEWW 2540 C - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos suspensos totais	25	mg/L	SMEWW 2540 D - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos totais	72	mg/L	SMEWW 2540 B - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sulfato	0,8	mg/L	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,02	0,009	30/10/2017
Temperatura da água	20,7	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	31/10/2017
Temperatura do ar	27	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	31/10/2017
Transparência	70	cm	Disco de Secchi	1	---	1	31/10/2017
Turbidez	15,8	NTU	SMEWW 2130 B - 22ª Ed. (2012)	0,6	0,2	0,05	23/10/2017
Zooplâncton	98065	ind/m <sup>3</sup>	SMEWW 10200 G - 22ª Ed. (2012)	1	---	1	10/11/2017

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	0,002	11/09/2017

BQ-171054/17 - 2

## Laudo Analítico BQ-171054/17

(Continuação)

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro dissolvido	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
------------------	----	------	----------------------------------	------	------	------	------------

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Antimônio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Arsênio total	85	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Berílio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cádmio total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cobalto total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Ferro total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Manganês total	98	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Níquel total	80	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Selênio total	87	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Vanádio total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Ferro dissolvido	86	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

#### Legenda:

## Laudo Analítico BQ-171054/17

(Continuação)

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial  
AOAC: Association of Analytical Communities  
ASTM: American Society for Testing and Materials  
EPA: US-Environmental Protection Agency  
IM: Incerteza da medição  
LOD: Limite de detecção  
LOQ: Limite de quantificação  
MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG  
MFL: Milhões de Filamentos por Litro  
NBR: Norma Brasileira da ABNT  
ND: Não detectado  
OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
POP: Procedimento Operacional Padrão  
SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF  
V.O.: Valores Orientadores  
VMP: Valor Máximo Permitido  
VR: Valor Recomendado

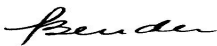
### Nota:


A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.

### Condições específicas de ensaios:

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Elisangela Patricia Bender  
Bióloga  
CRBio nº 25645-03 D

  
Vinicius Praia Carvalho  
Químico  
CRQ-05202671-5ª Região

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

  
Helena Campos Rolla  
Bióloga  
CRBio nº 08124-03

BQ-171054/17 - 4 Última página

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (55 51) 3493-6888 Fax: (55 51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações.  
Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0227

sexta-feira, 10 de novembro de 2017

**Lauda Analítico BQ-171054/17**

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: MJ2 - Rio Erechim - Montante

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

**FITOPLÂNCTON - Resumo dos resultados****Foram encontrados organismos fitoplanctônicos na amostra**

Identificação de Taxón:	Divisão	ind/mL	UPA/mL	cel/mL
<i>Aulacoseira granulata</i>	BACILARIOFITA	1	0,38	-
<i>Cocconeis placentula</i>	BACILARIOFITA	1	0,20	-
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	BACILARIOFITA	1	0,08	-
<i>Fragilaria capucina</i>	BACILARIOFITA	2	0,20	-
<i>Gomphonema gracile</i>	BACILARIOFITA	2	0,40	-
<i>Gomphonema parvulum</i>	BACILARIOFITA	1	0,12	-
<i>Gyrosigma scalproides</i>	BACILARIOFITA	1	0,20	-
<i>Melosira varians</i>	BACILARIOFITA	2	0,50	-
<i>Pinnularia gibba</i>	BACILARIOFITA	1	0,25	-
<i>Coelastrum microporum</i>	CLOROFITA	2	0,32	-
<i>Crucigeniella crucifera</i>	CLOROFITA	2	0,20	-
<i>Desmodesmus quadricauda</i>	CLOROFITA	1	0,12	-
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	CLOROFITA	5	1,90	-
<i>Monoraphidium indicum</i>	CLOROFITA	5	0,40	-
<i>Merismopedia glauca</i>	CIANOACTÉRIA	1	0,36	16
<b>Total de algas</b>		<b>28</b>	<b>5,63</b>	<b>16</b>
<b>Índice de diversidade de Shanon</b>				<b>2,51</b>
<b>Riqueza específica</b>				<b>15</b>

1 UPA = 400 µm<sup>2</sup>**Interpretação do resultado conforme OMS (1999)**

Densidade:	16
Categoria biomassa:	Ausente
Nível de alerta:	Nenhum
Ação recomendada:	Manter frequência do acompanhamento biológico

**Interpretação do resultado conforme Portaria 2914 (ANVISA, 2011)**

Quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento deve passar a ser realizado com periodicidade mensal. Quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água do manancial, no ponto de captação com frequência semanal da água tratada.

**Método de análise**

Coleta direta, preservação com formol e análise em microscópio óptico invertido utilizando câmara de Sedgwick-Rafter (SMEWW 10200 F - 22<sup>a</sup> Ed., 2012).

**Toxinas produzidas:** Hepatotoxinas, Neurotoxinas, Dermatotoxinas.

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobacteria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade



Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

sexta-feira, 10 de novembro de 2017

**Laudo Analítico BQ-171054/17**

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: MJ2 - Rio Erechim - Montante

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

**ZOOPLÂNCTON - Resumo dos resultados**

**Não foram encontrados organismos zooplanctônicos nesta amostra**

Identificação de organismos zooplanctônicos encontrado	Divisão	ind/m <sup>3</sup>
<i>Bosmina longirostris</i>	CLADOCERA	718
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	CLADOCERA	13650
<i>Chydorus eurynotus</i>	CLADOCERA	359
<i>Daphnia gessneri</i>	CLADOCERA	5029
<i>Moina micrura</i>	CLADOCERA	5748
Naúplio	COPEPODA	24427
<i>Notodiaptomus incompositus</i>	COPEPODA	19398
<i>Thermocyclops sp.</i>	COPEPODA	24786
<i>Collotheca sp.</i>	ROTIFERA	359
<i>Filinia terminalis</i>	ROTIFERA	2155
<i>Hexarthra intermedia</i>	ROTIFERA	718
<i>Kellicottia longispina</i>	ROTIFERA	359
<i>Keratella cochlearis</i>	ROTIFERA	359
<b>Total de organismos</b>		<b>98065</b>

**Método de análise**

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio estereoscópico utilizando câmara de Bogorov (SMMEW 22a Ed, 2012)

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.



Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

## Laudo Analítico BQ-171055/17

**Cliente:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.  
**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** MJ5 - Rio Passo Fundo - Montante do Barramento

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 12h 00min

**Data do Laudo:** 20/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Alcalinidade total	16,4	mg/L CaCO <sub>3</sub>	SMEWW 2320 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,15	0,1	23/10/2017
Clorofila a	10,27	µg/L	SMEWW 10200 H - 22ª Ed. (2012)	1	1,0	---	07/11/2017
Coliformes termotolerantes (NMP)	13	NMP/100mL	SMEWW 9221 E - 22ª Ed. (2012)	1,8	---	---	24/10/2017
Coliformes totais (NMP)	686,7	NMP/100 mL	SMEWW 9223 B - 22ª Ed. (2012)	1,0	---	---	24/10/2017
Condutividade	57,7	µS/cm	SMEWW 2510 B - 22ª Ed. (2012)	1	0,2	---	23/10/2017
DBO5	<2	mg/L O2	SMEWW 5210 B - 22ª Ed. (2012)	2	0,6	0,5	01/11/2017
DQO	<5	mg/L O2	SMEWW 5220 B - 22ª Ed. (2012)	5	0,8	0,3	30/10/2017
Ferro dissolvido	<0,05	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Ferro total	1,29	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Fitoplâncton	7,12	UPA/ml	SMEWW 10200 F - 22ª Ed. (2012)	-	1	1	10/11/2017
Fosfato orto	ND	mg/L P	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,001	24/10/2017
Fósforo total	0,03	mg/L P	SMEWW 4500 P E - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,002	0,001	06/11/2017
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	---	09/11/2017
Nitrato	0,90	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,09	0,002	0,002	24/10/2017

BQ-171055/17 - 1

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
 Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações

## Laudo Analítico BQ-171055/17

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Nitrito	ND	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,009	0,0004	0,001	24/10/2017
Nitrogênio amoniacal	0,2	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	0,02	07/11/2017
Nitrogênio orgânico	<2	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	2	0,03	0,02	20/11/2017
Nitrogênio Total Kjeldahl	0,9	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	---	17/11/2017
Oxigênio dissolvido	7,60	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	31/10/2017
pH	7,02	--	SMEWW 4500-H B - 22ª Ed. (2012)	0,2	0,1	---	31/10/2017
Profundidade	0,25	m	Corda graduada	--	---	---	31/10/2017
Sólidos dissolvidos totais	74	mg/L	SMEWW 2540 C - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos suspensos totais	41	mg/L	SMEWW 2540 D - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos totais	220	mg/L	SMEWW 2540 B - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sulfato	0,8	mg/L	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,02	0,009	30/10/2017
Temperatura da água	23,4	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	31/10/2017
Temperatura do ar	30	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	31/10/2017
Transparência	80	cm	Disco de Secchi	1	---	1	31/10/2017
Turbidez	16,6	NTU	SMEWW 2130 B - 22ª Ed. (2012)	0,6	0,2	0,05	23/10/2017
Zooplâncton	474602	ind/m <sup>3</sup>	SMEWW 10200 G - 22ª Ed. (2012)	1	---	1	10/11/2017

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	0,002	11/09/2017

BQ-171055/17 - 2



## Laudo Analítico BQ-171055/17

(Continuação)

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro dissolvido	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
------------------	----	------	----------------------------------	------	------	------	------------

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Antimônio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Arsênio total	85	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Berílio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cádmio total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cobalto total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Ferro total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Manganês total	98	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Níquel total	80	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Selênio total	87	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Vanádio total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Ferro dissolvido	86	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

#### Legenda:

## Laudo Analítico BQ-171055/17

(Continuação)

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial  
AOAC: Association of Analytical Communities  
ASTM: American Society for Testing and Materials  
EPA: US-Environmental Protection Agency  
IM: Incerteza da medição  
LOD: Limite de detecção  
LOQ: Limite de quantificação  
MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG  
MFL: Milhões de Filamentos por Litro  
NBR: Norma Brasileira da ABNT  
ND: Não detectado  
OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
POP: Procedimento Operacional Padrão  
SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF  
V.O.: Valores Orientadores  
VMP: Valor Máximo Permitido  
VR: Valor Recomendado

### Nota:


A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.


### Condições específicas de ensaios:

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Elisangela Patricia Bender  
Bióloga  
CRBio nº 25645-03 D

  
Vinicius Praia Carvalho  
Químico  
CRQ-05202671-5ª Região

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

  
Helena Campos Rolla  
Bióloga  
CRBio nº 08124-03

BQ-171055/17 - 4 Última página

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (55 51) 3493-6888 Fax: (55 51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações.  
Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0227

sexta-feira, 10 de novembro de 2017

### Laudo Analítico BQ-171055/17

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: MJ5 - Rio Passo Fundo - Montante do Barramento

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

### FITOPLÂNCTON - Resumo dos resultados

#### Foram encontrados organismos fitoplanctônicos na amostra

Identificação de Taxón:	Divisão	ind/mL	UPA/mL	cel/mL
<i>Coelastrum microporum</i>	CLOROFITA	14	2,24	-
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	CLOROFITA	7	2,66	-
<i>Monoraphidium indicum</i>	CLOROFITA	4	0,32	-
<i>Oocystis lacustris</i>	CLOROFITA	1	0,20	-
<i>Scenedesmus ecornis</i>	CLOROFITA	10	0,80	-
<i>Staurastrum avicula</i>	CLOROFITA	2	0,12	-
<i>Ceratium hirundinella</i>	DINOFITA	1	0,78	-
<b>Total de algas</b>		<b>39</b>	<b>7,12</b>	<b>-</b>
<b>Índice de diversidade de Shanon</b>				<b>1,60</b>
<b>Riqueza específica</b>				<b>7</b>

1 UPA = 400 µm<sup>2</sup>

#### Interpretação do resultado conforme OMS (1999)

Densidade:	-
Categoria biomassa:	Ausente
Nível de alerta:	Nenhum
Ação recomendada:	Manter frequência do acompanhamento biológico

#### Interpretação do resultado conforme Portaria 2914 (ANVISA, 2011)

Quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento deve passar a ser realizado com periodicidade mensal. Quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água do manancial, no ponto de captação com frequência semanal da água tratada.

#### Método de análise

Coleta direta, preservação com formol e análise em microscópio óptico invertido utilizando câmara de Sedgwick-Rafter (SMEWW 10200 F - 22ª Ed., 2012).

**Toxinas produzidas:** Hepatotoxinas, Neurotoxinas, Dermatotoxinas.

#### Referências Bibliográficas

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobacteria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade



Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

sexta-feira, 10 de novembro de 2017

**Lauda Analítico BQ-171055/17**

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: MJ5 - Rio Passo Fundo - Montante do Barramento

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

**ZOOPLÂNCTON - Resumo dos resultados**

Não foram encontrados organismos zooplanctônicos nesta amostra

Identificação de organismos zooplanctônicos encontrado	Divisão	ind/m <sup>3</sup>
<i>Alona davidi</i>	CLADOCERA	427
<i>Bosmina longirostris</i>	CLADOCERA	3417
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	CLADOCERA	257165
<i>Daphnia gessneri</i>	CLADOCERA	11107
<i>Diaphanosoma brevireme</i>	CLADOCERA	1709
<i>Moina micrura</i>	CLADOCERA	29049
<b>Naúplio</b>	COPEPODA	113631
<i>Notodiptomus incompositus</i>	COPEPODA	37165
<i>Thermocyclops sp.</i>	COPEPODA	17515
<i>Conochilus sp.</i>	ROTIFERA	854
<i>Hexarthra intermedia</i>	ROTIFERA	427
<i>Keratella americana</i>	ROTIFERA	427
<i>Keratella cochlearis</i>	ROTIFERA	427
<i>Polyarthra vulgaris</i>	ROTIFERA	1282
<b>Total de organismos</b>		<b>474602</b>

**Método de análise**

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio estereoscópico utilizando câmara de Bogorov (SMMEW 22a Ed, 2012)

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.



Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

## Laudo Analítico BQ-171056/17

**Cliete:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.  
**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17  
**Ident. da Amostra:** MJ5 - Rio Passo Fundo - Montante do Barramento - Meio  
**Local Amostragem:** --  
**Tipo Amostra:** Água doce  
**Amostrado por:** NSF Bioensaios  
**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 12h 19min  
**Data do Laudo:** 07/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
DBO5	<2	mg/L O2	SMEWW 5210 B - 22ª Ed. (2012)	2	0,6	0,5	01/11/2017
DQO	<5	mg/L O2	SMEWW 5220 B - 22ª Ed. (2012)	5	0,8	0,3	30/10/2017
Fósforo total	0,07	mg/L P	SMEWW 4500 P E - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,002	0,001	06/11/2017
Nitrato	0,99	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,09	0,002	0,002	24/10/2017
Nitrito	ND	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,009	0,0004	0,001	24/10/2017
Nitrogênio amoniacal	0,1	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	0,02	07/11/2017
pH	6,83	--	SMEWW 4500-H B - 22ª Ed. (2012)	0,2	0,1	---	01/11/2017

### Legenda:

- AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial
- AOAC: Association of Analytical Communities
- ASTM: American Society for Testing and Materials
- EPA: US-Environmental Protection Agency
- IM: Incerteza da medição
- LOD: Limite de detecção
- LOQ: Limite de quantificação
- MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG
- MFL: Milhões de Filamentos por Litro
- NBR: Norma Brasileira da ABNT
- ND: Não detectado
- OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- POP: Procedimento Operacional Padrão
- SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF

## Laudo Analítico BQ-171056/17

(Continuação)

V.O.: Valores Orientadores

VMP: Valor Máximo Permitido

VR: Valor Recomendado


**Nota:**

A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.

**Condições específicas de ensaios:**

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

## Laudo Analítico BQ-171057/17

**Cliete:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.  
**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17  
**Ident. da Amostra:** MJ5 - Rio Passo Fundo - Montante do Barramento - Fundo  
**Local Amostragem:** --  
**Tipo Amostra:** Água doce  
**Amostrado por:** NSF Bioensaios  
**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 12h 40min  
**Data do Laudo:** 07/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
DBO5	<2	mg/L O2	SMEWW 5210 B - 22ª Ed. (2012)	2	0,6	0,5	01/11/2017
DQO	<5	mg/L O2	SMEWW 5220 B - 22ª Ed. (2012)	5	0,8	0,3	30/10/2017
Fósforo total	0,07	mg/L P	SMEWW 4500 P E - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,002	0,001	06/11/2017
Nitrato	1,04	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,09	0,002	0,002	24/10/2017
Nitrito	ND	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,009	0,0004	0,001	24/10/2017
Nitrogênio amoniacal	0,3	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	0,02	07/11/2017
pH	6,80	--	SMEWW 4500-H B - 22ª Ed. (2012)	0,2	0,1	---	01/11/2017

### Legenda:

- AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial
- AOAC: Association of Analytical Communities
- ASTM: American Society for Testing and Materials
- EPA: US-Environmental Protection Agency
- IM: Incerteza da medição
- LOD: Limite de detecção
- LOQ: Limite de quantificação
- MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG
- MFL: Milhões de Filamentos por Litro
- NBR: Norma Brasileira da ABNT
- ND: Não detectado
- OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- POP: Procedimento Operacional Padrão
- SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF

## Laudo Analítico BQ-171057/17

(Continuação)

V.O.: Valores Orientadores

VMP: Valor Máximo Permitido

VR: Valor Recomendado


**Nota:**

A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.

**Condições específicas de ensaios:**

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região



## Laudo Analítico BQ-171058/17

**Cliete:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.  
**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** TIG - Arroio Lajeado do Tigre

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 13h 10min

**Data do Laudo:** 20/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Alcalinidade total	9,7	mg/L CaCO <sub>3</sub>	SMEWW 2320 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,15	0,1	23/10/2017
Clorofila a	1,02	µg/L	SMEWW 10200 H - 22ª Ed. (2012)	1	1,0	---	07/11/2017
Coliformes termotolerantes (NMP)	790	NMP/100mL	SMEWW 9221 E - 22ª Ed. (2012)	1,8	---	---	24/10/2017
Coliformes totais (NMP)	>2419,6	NMP/100 mL	SMEWW 9223 B - 22ª Ed. (2012)	1,0	---	---	24/10/2017
Condutividade	57,1	µS/cm	SMEWW 2510 B - 22ª Ed. (2012)	1	0,2	---	23/10/2017
DBO5	<2	mg/L O2	SMEWW 5210 B - 22ª Ed. (2012)	2	0,6	0,5	01/11/2017
DQO	<5	mg/L O2	SMEWW 5220 B - 22ª Ed. (2012)	5	0,8	0,3	30/10/2017
Ferro dissolvido	0,13	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Ferro total	0,60	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,005	09/11/2017
Fitoplâncton	14,58	UPA/ml	SMEWW 10200 F - 22ª Ed. (2012)	-	1	1	10/11/2017
Fosfato orto	ND	mg/L P	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,003	0,001	24/10/2017
Fósforo total	0,07	mg/L P	SMEWW 4500 P E - 22ª Ed. (2012)	0,01	0,002	0,001	06/11/2017
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	---	09/11/2017
Nitrato	0,78	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,09	0,002	0,002	24/10/2017

BQ-171058/17 - 1

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
 Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações

## Lauda Analítico BQ-171058/17

(Continuação)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Nitrito	ND	mg/L N	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,009	0,0004	0,001	24/10/2017
Nitrogênio amoniacal	0,3	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	0,02	07/11/2017
Nitrogênio orgânico	<2	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	2	0,03	0,02	20/11/2017
Nitrogênio Total Kjeldahl	0,9	mg/L N	EPA 350.2 (1974)	0,1	0,03	---	17/11/2017
Oxigênio dissolvido	8,96	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	01/11/2017
pH	7,15	--	SMEWW 4500-H B - 22ª Ed. (2012)	0,2	0,1	---	01/11/2017
Profundidade	0,25	m	Corda graduada	--	---	---	01/11/2017
Sólidos dissolvidos totais	59	mg/L	SMEWW 2540 C - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos suspensos totais	41	mg/L	SMEWW 2540 D - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sólidos totais	85	mg/L	SMEWW 2540 B - 22ª Ed. (2012)	10	5	2	25/10/2017
Sulfato	0,9	mg/L	SMEWW 4110 B - 22ª Ed. (2012)	0,5	0,02	0,009	30/10/2017
Temperatura da água	21,1	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	01/11/2017
Temperatura do ar	30	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	01/11/2017
Transparência	50	cm	Disco de Secchi	1	---	1	01/11/2017
Turbidez	14,4	NTU	SMEWW 2130 B - 22ª Ed. (2012)	0,6	0,2	0,05	23/10/2017
Zooplâncton	40270	ind/m <sup>3</sup>	SMEWW 10200 G - 22ª Ed. (2012)	1	---	1	10/11/2017

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
Manganês total	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,002	0,002	11/09/2017

## Laudo Analítico BQ-171058/17

(Continuação)

### ■ Controle de Qualidade - Branco do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Ferro dissolvido	ND	mg/L	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	0,05	0,01	0,01	11/09/2017
------------------	----	------	----------------------------------	------	------	------	------------

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Antimônio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Arsênio total	85	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Berílio total	100	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cádmio total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Cobalto total	92	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Ferro total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Manganês total	98	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Níquel total	80	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Selênio total	87	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017
Vanádio total	96	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

### ■ Controle de qualidade - Amostra controle do método SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)

Fortificação da amostra controle: %

Parâmetro	Recuperação	Unidade	Metodologia	Faixa aceitável	Data digit.
Ferro dissolvido	86	%	SMEWW 3120 B - 22ª Ed. (2012)	80-120	09/11/2017

#### Legenda:

## Laudo Analítico BQ-171058/17

(Continuação)

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial  
AOAC: Association of Analytical Communities  
ASTM: American Society for Testing and Materials  
EPA: US-Environmental Protection Agency  
IM: Incerteza da medição  
LOD: Limite de detecção  
LOQ: Limite de quantificação  
MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG  
MFL: Milhões de Filamentos por Litro  
NBR: Norma Brasileira da ABNT  
ND: Não detectado  
OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
POP: Procedimento Operacional Padrão  
SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF  
V.O.: Valores Orientadores  
VMP: Valor Máximo Permitido  
VR: Valor Recomendado

### Nota:


A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.


### Condições específicas de ensaios:

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Elisangela Patricia Bender  
Bióloga  
CRBio nº 25645-03 D

  
Vinicius Praia Carvalho  
Químico  
CRQ-05202671-5ª Região

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

  
Helena Campos Rolla  
Bióloga  
CRBio nº 08124-03

BQ-171058/17 - 4 Última página

NSF Bioensaios - Prestação de Serviços de Análises e Certificação Ltda. - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS - Brasil  
Fone: (55 51) 3493-6888 Fax: (55 51) 3493-6885 / e-mail: nsf-bioensaios@nsf.org

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações.  
Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0227

sexta-feira, 10 de novembro de 2017

### Lauda Analítico BQ-171058/17

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: TIG - Arroio Lajeado do Tigre

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

### FITOPLÂNCTON - Resumo dos resultados

#### Foram encontrados organismos fitoplanctônicos na amostra

Identificação de Taxón:	Divisão	ind/mL	UPA/mL	cel/mL
<i>Achnanthes exigua</i>	BACILARIOFITA	2	0,08	-
<i>Achnanthes lanceolata</i>	BACILARIOFITA	3	0,48	-
<i>Cocconeis placentula</i>	BACILARIOFITA	3	0,60	-
<i>Eunotia pectinalis</i>	BACILARIOFITA	5	0,80	-
<i>Fragilaria capucina</i>	BACILARIOFITA	5	0,50	-
<i>Frustulia rhomboides</i>	BACILARIOFITA	1	0,20	-
<i>Gomphonema gracile</i>	BACILARIOFITA	1	0,20	-
<i>Gomphonema parvulum</i>	BACILARIOFITA	8	0,96	-
<i>Gyrosigma scalproides</i>	BACILARIOFITA	9	1,89	-
<i>Melosira varians</i>	BACILARIOFITA	3	0,75	-
<i>Navicula sp.</i>	BACILARIOFITA	11	0,22	-
<i>Nitzschia palea</i>	BACILARIOFITA	8	0,96	-
<i>Pinnularia gibba</i>	BACILARIOFITA	1	0,25	-
<i>Placoneis dicephala</i>	BACILARIOFITA	1	0,20	-
<i>Sellaphora seminulum</i>	BACILARIOFITA	1	0,06	-
<i>Surirella angusta</i>	BACILARIOFITA	3	1,98	-
<i>Ulnaria ulna</i>	BACILARIOFITA	5	3,25	-
<i>Coelastrum microporum</i>	CLOROFITA	6	0,96	-
<i>Desmodesmus armatus</i>	CLOROFITA	1	0,12	-
<i>Staurastrum hirtum</i>	CLOROFITA	1	0,12	-
<b>Total de algas</b>		<b>78</b>	<b>14,58</b>	-
<b>Índice de diversidade de Shanon</b>				<b>2,70</b>
<b>Riqueza específica</b>				<b>20</b>

1 UPA = 400 µm<sup>2</sup>

#### Interpretação do resultado conforme OMS (1999)

Densidade:	-
Categoria biomassa:	Ausente
Nível de alerta:	Nenhum
Ação recomendada:	Manter frequência do acompanhamento biológico

#### Interpretação do resultado conforme Portaria 2914 (ANVISA, 2011)

Quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento deve passar a ser realizado com periodicidade mensal. Quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água do manancial, no ponto de captação com frequência semanal da água tratada.

#### Método de análise

Coleta direta, preservação com formol e análise em microscópio óptico invertido utilizando câmara de Sedgwick-Rafter (SMEWW 10200 F - 22ª Ed., 2012).

**Toxinas produzidas:** Hepatotoxinas, Neurotoxinas, Dermatotoxinas.

#### Referências Bibliográficas

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobacteria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade



Elisângela Patrícia Bender  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

sexta-feira, 10 de novembro de 2017

**Laudo Analítico BQ-171058/17**

Empresa: ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Data coleta: 18/10/2017

Endereço: Rua Dr. Barros Cassal, 180 - 90035-901 - Porto Alegre - RS

Data recebimento: 19/10/2017

Identificação da amostra: TIG - Arroio Lajeado do Tigre

Amostrado por: NSF Bioensaios

Data análise: 09/11/2017

**ZOOPLÂNCTON - Resumo dos resultados**

**Não foram encontrados organismos zooplanctônicos nesta amostra**

Identificação de organismos zooplanctônicos encontrado	Divisão	ind/m <sup>3</sup>
<i>Bosmina longirostris</i>	CLADOCERA	1320
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	CLADOCERA	25087
<i>Daphnia gessneri</i>	CLADOCERA	1981
<i>Moina micrura</i>	CLADOCERA	1650
<i>Naúplio</i>	COPEPODA	3631
<i>Notodiptomus incompositus</i>	COPEPODA	4621
<i>Thermocyclops sp.</i>	COPEPODA	990
<i>Filinia terminalis</i>	ROTIFERA	330
<i>Rotaria sp.</i>	ROTIFERA	660
<b>Total de organismos</b>		<b>40270</b>

**Método de análise**

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio estereoscópico utilizando câmara de Bogorov (SMMEW 22a Ed, 2012)

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012.



**Elisângela Patrícia Bender**  
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.

## Laudo Analítico BQ-171059/17

**Ciente:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** MJ5 - Rio Passo Fundo - Montante do Barramento - 5m

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 12h 05min

**Data do Laudo:** 01/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Oxigênio dissolvido	7,84	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	01/11/2017
Temperatura da água	20,8	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	01/11/2017

### Legenda:

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial

AOAC: Association of Analytical Communities

ASTM: American Society for Testing and Materials

EPA: US-Environmental Protection Agency

IM: Incerteza da medição

LOD: Limite de detecção

LOQ: Limite de quantificação

MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG

MFL: Milhões de Filamentos por Litro

NBR: Norma Brasileira da ABNT

ND: Não detectado

OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

POP: Procedimento Operacional Padrão

SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF

V.O.: Valores Orientadores

VMP: Valor Máximo Permitido

VR: Valor Recomendado

### Nota:

A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no

## Laudo Analítico BQ-171059/17


(Continuação)

ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.

**Condições específicas de ensaios:**

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região



## Laudo Analítico BQ-171060/17

**Ciente:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** MJ5 - Rio Passo Fundo - Montante do Barramento - 10m

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 12h 08min

**Data do Laudo:** 08/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Oxigênio dissolvido	7,83	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	07/11/2017
Temperatura da água	20,6	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	07/11/2017

### Legenda:

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial

AOAC: Association of Analytical Communities

ASTM: American Society for Testing and Materials

EPA: US-Environmental Protection Agency

IM: Incerteza da medição

LOD: Limite de detecção

LOQ: Limite de quantificação

MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG

MFL: Milhões de Filamentos por Litro

NBR: Norma Brasileira da ABNT

ND: Não detectado

OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

POP: Procedimento Operacional Padrão

SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF

V.O.: Valores Orientadores

VMP: Valor Máximo Permitido

VR: Valor Recomendado

### Nota:

A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no

## Laudo Analítico BQ-171060/17


(Continuação)

ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.

**Condições específicas de ensaios:**

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

## Laudo Analítico BQ-171061/17

**Ciente:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** MJ5 - Rio Passo Fundo - Montante do Barramento - 15m

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 12h 12min

**Data do Laudo:** 01/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Oxigênio dissolvido	7,52	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	01/11/2017
Temperatura da água	20,3	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	01/11/2017

### Legenda:

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial

AOAC: Association of Analytical Communities

ASTM: American Society for Testing and Materials

EPA: US-Environmental Protection Agency

IM: Incerteza da medição

LOD: Limite de detecção

LOQ: Limite de quantificação

MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG

MFL: Milhões de Filamentos por Litro

NBR: Norma Brasileira da ABNT

ND: Não detectado

OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

POP: Procedimento Operacional Padrão

SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF

V.O.: Valores Orientadores

VMP: Valor Máximo Permitido

VR: Valor Recomendado

### Nota:

A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no

## Laudo Analítico BQ-171061/17


(Continuação)

ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.

**Condições específicas de ensaios:**

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

## Laudo Analítico BQ-171062/17

**Ciente:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** MJ5 - Rio Passo Fundo - Montante do Barramento - 20m

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 12h 16min

**Data do Laudo:** 01/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Oxigênio dissolvido	7,45	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	01/11/2017
Temperatura da água	20,2	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	01/11/2017

### Legenda:

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial

AOAC: Association of Analytical Communities

ASTM: American Society for Testing and Materials

EPA: US-Environmental Protection Agency

IM: Incerteza da medição

LOD: Limite de detecção

LOQ: Limite de quantificação

MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG

MFL: Milhões de Filamentos por Litro

NBR: Norma Brasileira da ABNT

ND: Não detectado

OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

POP: Procedimento Operacional Padrão

SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF

V.O.: Valores Orientadores

VMP: Valor Máximo Permitido

VR: Valor Recomendado

### Nota:

A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no

## Laudo Analítico BQ-171062/17


(Continuação)

ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.

**Condições específicas de ensaios:**

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

## Laudo Analítico BQ-171063/17

**Ciente:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** MJ5 - Rio Passo Fundo - Montante do Barramento - 25m

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 12h 19min

**Data do Laudo:** 01/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Oxigênio dissolvido	7,32	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	01/11/2017
Temperatura da água	19,7	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	01/11/2017

### Legenda:

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial

AOAC: Association of Analytical Communities

ASTM: American Society for Testing and Materials

EPA: US-Environmental Protection Agency

IM: Incerteza da medição

LOD: Limite de detecção

LOQ: Limite de quantificação

MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG

MFL: Milhões de Filamentos por Litro

NBR: Norma Brasileira da ABNT

ND: Não detectado

OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

POP: Procedimento Operacional Padrão

SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF

V.O.: Valores Orientadores

VMP: Valor Máximo Permitido

VR: Valor Recomendado

### Nota:

A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no

## Laudo Analítico BQ-171063/17


(Continuação)

ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.

**Condições específicas de ensaios:**

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região



## Laudo Analítico BQ-171064/17

**Ciente:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** MJ5 - Rio Passo Fundo - Montante do Barramento - 30m

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 12h 23min

**Data do Laudo:** 01/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Oxigênio dissolvido	7,10	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	01/11/2017
Temperatura da água	16,8	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	01/11/2017

### Legenda:

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial

AOAC: Association of Analytical Communities

ASTM: American Society for Testing and Materials

EPA: US-Environmental Protection Agency

IM: Incerteza da medição

LOD: Limite de detecção

LOQ: Limite de quantificação

MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG

MFL: Milhões de Filamentos por Litro

NBR: Norma Brasileira da ABNT

ND: Não detectado

OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

POP: Procedimento Operacional Padrão

SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF

V.O.: Valores Orientadores

VMP: Valor Máximo Permitido

VR: Valor Recomendado

### Nota:

A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no

## Laudo Analítico BQ-171064/17


(Continuação)

ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.

**Condições específicas de ensaios:**

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

## Laudo Analítico BQ-171065/17

**Ciente:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** MJ5 - Rio Passo Fundo - Montante do Barramento - 35m

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 12h 27min

**Data do Laudo:** 01/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Oxigênio dissolvido	6,7	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	01/11/2017
Temperatura da água	16,1	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	01/11/2017

### Legenda:

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial

AOAC: Association of Analytical Communities

ASTM: American Society for Testing and Materials

EPA: US-Environmental Protection Agency

IM: Incerteza da medição

LOD: Limite de detecção

LOQ: Limite de quantificação

MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG

MFL: Milhões de Filamentos por Litro

NBR: Norma Brasileira da ABNT

ND: Não detectado

OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

POP: Procedimento Operacional Padrão

SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF

V.O.: Valores Orientadores

VMP: Valor Máximo Permitido

VR: Valor Recomendado

### Nota:

A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no

## Laudo Analítico BQ-171065/17


(Continuação)

ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.

**Condições específicas de ensaios:**

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

## Laudo Analítico BQ-171066/17

**Cliente:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** MJ5 - Rio Passo Fundo - Montante do Barramento - 40m

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 12h 31min

**Data do Laudo:** 01/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Oxigênio dissolvido	5,85	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	01/11/2017
Temperatura da água	15,4	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	01/11/2017

### Legenda:

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial

AOAC: Association of Analytical Communities

ASTM: American Society for Testing and Materials

EPA: US-Environmental Protection Agency

IM: Incerteza da medição

LOD: Limite de detecção

LOQ: Limite de quantificação

MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG

MFL: Milhões de Filamentos por Litro

NBR: Norma Brasileira da ABNT

ND: Não detectado

OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

POP: Procedimento Operacional Padrão

SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF

V.O.: Valores Orientadores

VMP: Valor Máximo Permitido

VR: Valor Recomendado

### Nota:

A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no

## Laudo Analítico BQ-171066/17


(Continuação)

ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.

**Condições específicas de ensaios:**

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região

## Laudo Analítico BQ-171067/17

**Ciente:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** MJ5 - Rio Passo Fundo - Montante do Barramento - 45m

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 12h 35min

**Data do Laudo:** 01/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Oxigênio dissolvido	5,15	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	01/11/2017
Temperatura da água	13,7	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	01/11/2017

### Legenda:

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial

AOAC: Association of Analytical Communities

ASTM: American Society for Testing and Materials

EPA: US-Environmental Protection Agency

IM: Incerteza da medição

LOD: Limite de detecção

LOQ: Limite de quantificação

MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG

MFL: Milhões de Filamentos por Litro

NBR: Norma Brasileira da ABNT

ND: Não detectado

OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

POP: Procedimento Operacional Padrão

SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF

V.O.: Valores Orientadores

VMP: Valor Máximo Permitido

VR: Valor Recomendado

### Nota:

A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no

## Laudo Analítico BQ-171067/17


(Continuação)

ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.

**Condições específicas de ensaios:**

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:

  
Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região



## Laudo Analítico BQ-171068/17

**Ciente:** ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

**Endereço:** Rua Dr. Barros Cassal, 180 Sala 804 - 90035-901 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial/Plano de Amostragem:** BOP-12887-17

**Ident. da Amostra:** MJ5 - Rio Passo Fundo - Montante do Barramento - 50m

**Local Amostragem:** --

**Tipo Amostra:** Água doce

**Amostrado por:** NSF Bioensaios

**Data de Recebimento:** 19/10/2017 11h 00min

**Data da amostragem:** 18/10/2017 12h 40min

**Data do Laudo:** 01/11/2017

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método	LOQ	LOD	IM	D.Digit.
Oxigênio dissolvido	4,70	mg/L	SMEWW 4500 O G - 22ª Ed. (2012)	0,1	0,03	0,03	01/11/2017
Temperatura da água	12,5	°C	SMEWW 2550 B - 22ª Ed. (2012)	0-50°C	---	---	01/11/2017

### Legenda:

AL: Prejudicado por Acidente Laboratorial

AOAC: Association of Analytical Communities

ASTM: American Society for Testing and Materials

EPA: US-Environmental Protection Agency

IM: Incerteza da medição

LOD: Limite de detecção

LOQ: Limite de quantificação

MAOQ-FURG: Manual de Análises em Oceanografia Química da FURG

MFL: Milhões de Filamentos por Litro

NBR: Norma Brasileira da ABNT

ND: Não detectado

OECD: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

POP: Procedimento Operacional Padrão

SM: Standard Methods da APHA-AWWA-WEF

V.O.: Valores Orientadores

VMP: Valor Máximo Permitido

VR: Valor Recomendado

### Nota:

A realização das análises dentro do prazo de validade de cada parâmetro é garantida desde que todo o trâmite analítico (amostragem e análise) tenha sido de responsabilidade da NSF Bioensaios. Desvios percebidos no

## Laudo Analítico BQ-171068/17

(Continuação)

ato do recebimento de amostras são informados aos interessados para deliberação a respeito da continuidade do processo analítico.

**Condições específicas de ensaios:**

Nenhum desvio de método ou condições adversas foram registradas durante os ensaios.

Liberado eletronicamente por:



Gisele de Azevedo Kimieciki  
Química  
CRQ-05101065-5ª Região