

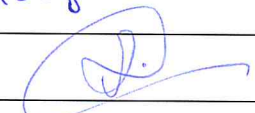
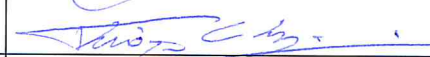



PROJETO BÁSICO AMBIENTAL UHE TELES PIRES

Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água

Relatório Semestral (Janeiro a Junho 2016)

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DO PROGRAMA			
INTEGRANTES	CONSELHO DE CLASSE	CTF IBAMA	ASSINATURA
Biól. Msc. Wilma Maria Coelho	CRBio 08586/88	5053039	
Biól. Msc. Rhuana Thayná Nascimento	CRBio 070710/04-D	4711064	Rhuana Thayná Nascimento
Eng. Quím. Diogo Coelho Crispim	CRQ XII 12300516	2807095	
Biól. Marly Vânia Leão Gomes	CRBio 70927/04-D	5052849	marly vania leao gomes
Biól. Cleuber Magalhães Castro	CRBio 087805/04-P	5093001	
Eng. Amb. Thiago Coelho Crispim	CREA 20638/D-GO	5539630	
Biól. D.Sc. Donato Seiji Abe	CRBio 06075/01-D	311398	

JULHO de 2016

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	P. 1
1. INTRODUÇÃO	P. 1
2. OBJETIVOS	P. 1
3. MATERIAIS E MÉTODOS	P. 2
3.1. Área de estudo	P. 2
3.2. Localização e descrição dos pontos de amostragem	P. 4
3.3. Períodos de amostragem	P. 21
3.4. Variáveis climatológicas no período de amostragem	P. 23
3.5. Métodos de amostragem	P. 26
3.5.1. Amostragem das variáveis abióticas e microbiológicas	P. 26
3.5.2. Amostragem das comunidades aquáticas (determinação do fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos)	P. 27
3.5.2.1. Coleta da comunidade fitoplanctônica	P. 28
3.5.2.2. Coleta da comunidade zooplanctônica	P. 29
3.5.2.3. Coleta da comunidade de macroinvertebrados bentônicos	P. 29
3.6. Etapa de Laboratório	P. 30
3.6.1. Ensaio físico-químicos	P. 30
3.6.2. Determinação da comunidade fitoplanctônica	P. 32
3.6.3. Determinação da comunidade zooplanctônica	P. 33
3.6.4. Determinação da comunidade de macroinvertebrados bentônicos	P. 33
3.7. Critérios para avaliação da qualidade da água	P. 34
3.8. Critérios para avaliação da qualidade dos sedimentos	P. 37
3.9. Análises estatísticas	P. 38
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	P. 39
4.1. Variáveis abióticas	P. 39
4.1.1. Variáveis da água	P. 39
4.1.2. Variáveis do sedimento	P. 81
4.1.2.1. Granulometria	P. 81
4.1.2.2. Variáveis físicas e químicas do sedimento	P. 83

4.2. Variáveis bióticas	P. 89
4.2.1. Comunidade fitoplanctônica	P. 89
4.2.1.1. Riqueza de gêneros	P. 89
4.2.1.2. Abundância relativa das classes fitoplanctônicas	P. 91
4.2.1.3. Densidade total do fitoplâncton	P. 94
4.2.1.4. Taxa dominantes do fitoplâncton	P. 98
4.2.2. Comunidade zooplanctônica	P. 100
4.2.2.1. Riqueza de gêneros	P. 100
4.2.2.2. Abundância relativa dos grupos zooplanctônicos	P. 102
4.2.2.3. Densidade total do zooplâncton	P. 105
4.2.2.4. Taxa dominantes do zooplâncton	P. 108
4.2.3. Comunidade bentônica	P. 110
4.2.3.1. Riqueza total dos organismos bentônicos	P. 115
4.2.3.2. Densidade total dos organismos bentônicos	P.116
4.2.3.3. Taxa dominantes do bentos	P. 117
5. CONCLUSÕES	P. 119
6. REFERÊNCIAS	P. 121

APRESENTAÇÃO

O presente documento contém a análise integrada dos dados físico-químicos da água e do sedimento, microbiológicos e dos componentes da comunidade aquática (fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos) obtidos nas campanhas de campo realizadas nos meses de dezembro de 2015, março e junho de 2016 na área de influência do reservatório da UHE Teles Pires, localizada no município de Paranaíta, estado do Mato Grosso. Esse período compreende à fase de operação do reservatório da UHE Teles Pires. O presente estudo foi realizado em atendimento ao Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água do Projeto Básico Ambiental da UHE Teles Pires.

1. INTRODUÇÃO

As análises dos diferentes processos que ocorrem nas bacias hidrográficas e nos ecossistemas aquáticos demandam metodologias que possam apoiar as interpretações e promover alternativas que são utilizadas nas várias etapas do processo de decisão para uma gestão integrada, preditiva e sistêmica. Dessa forma, o monitoramento limnológico permite avaliar as alterações temporais ocorridas no corpo de água, relacionando tendências e definindo padrões comportamentais que possam estabelecer fundamentos e modelos para a utilização adequada do recurso. O Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água do Projeto Básico Ambiental da UHE Teles Pires foi realizado nesse contexto, visando a mitigação dos possíveis impactos causados pelas atividades de construção do empreendimento.

2. OBJETIVOS

- Caracterizar, em campanhas mensais, as variáveis abióticas da água e do sedimento, microbiológicas e as variáveis bióticas (fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos) em termos de abundância, riqueza, similaridade, diversidade e dominância dos taxa em pontos amostrais localizados no corpo principal e nos principais braços do reservatório da UHE Teles Pires.

- Avaliar as possíveis alterações do ambiente aquático no corpo principal e nos principais braços reservatório da UHE Teles Pires através de análises físico-químicas da água e do sedimento, microbiológicas e da biota aquática ao longo de todo o período monitorado.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

O rio Teles Pires percorre o norte do Estado do Mato Grosso sentido SE-NW, desde as serras Azul e do Finca Faca até a confluência com o rio Juruena, para formar o rio Tapajós. Seu curso tem 1.431 km de comprimento e sua bacia de drenagem tem 142.660 km² de área, na zona de transição entre os biomas Cerrado e Amazônia. Seus principais afluentes, pela margem direita, são os rios Paranatinga, Caiapó, Peixoto Azevedo, Cristalino, São Benedito, Cururu-Açu. Pela margem esquerda afluem os rios Verde, Paranaíta, Apiacás e Ximari.

Na **Figura 3.1.1** está apresentado o gráfico de precipitação média mensal na estação climatológica de Alta Floresta do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, referente à série histórica dos últimos 14 anos (AGRITEMPO, 2012), localizada próxima ao objeto de estudo, e de forma a caracterizar a frequência das chuvas ao longo do ano na região. A região de estudo se caracteriza por apresentar um período mais chuvoso entre os meses de setembro e abril, com máximo em fevereiro, sendo que o período mais seco ocorre entre maio e agosto, com mínimo em julho. Portanto, os dados apresentados no presente documento referem-se aos períodos de seca e de enchente do ciclo hidrológico da bacia do rio Teles Pires.

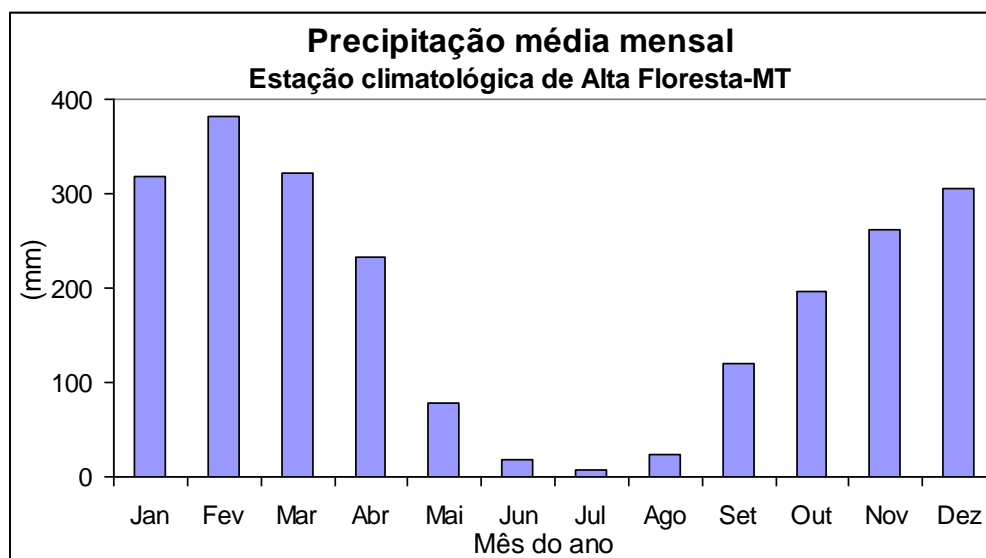


Figura 3.1.1 – Precipitação média mensal na estação climatológica de Alta Floresta-MT. Série histórica de 1998 a 2012. Fonte: INMET (AGRITEMPO, 2012).

A região passou por intensa exploração madeireira e garimpo aurífero à base de mercúrio na década de 1980. Essa ocupação desordenada deixou inúmeras cicatrizes tanto no curso do rio Teles Pires quanto nos seus afluentes. Em muitos deles a floresta ciliar foi suprimida ao longo de quase toda a calha, a fim de permitir o desmonte das margens e a abertura de cavas, agora abandonadas. Mais recentemente o agronegócio ganhou força no Alto Teles Pires e muitas áreas antes ocupadas por Cerrado vêm sendo desmatadas para o plantio de grãos.

Atualmente a frente de ocupação da bacia hidrográfica pode ser situada na região em que se insere o projeto da UHE Teles Pires, na qual ainda existem áreas bem preservadas entrecortadas por pastagens.

A usina hidrelétrica Teles Pires está localizada no curso do rio Teles Pires, entre o trecho denominado as Sete Quedas e o rio Santa Helena. As cidades mais próximas do aproveitamento são Paranaíta e Alta Floresta, ambas no Estado do Mato Grosso. Paranaíta é a cidade mais próxima da área na qual se insere a UHE Teles Pires. Situada na margem esquerda do rio, a cidade é cortada pelo córrego do Urubu, que deságua no terço médio do futuro reservatório. Trata-se de uma cidade de pequeno tamanho, sem canalização de esgotos, com a maioria das casas providas de fossa séptica. O córrego que percorre cerca de 20 km da nascente até a foz

foi objeto de intensa exploração aurífera e possui uma estação de piscicultura nas proximidades de sua foz. Na margem esquerda do rio Paranaíta localiza-se o assentamento São Pedro, cujas moradias são providas de fossas sépticas, sem canalização para o rio.

O levantamento de dados sobre os ecossistemas aquáticos foram realizados em trechos do rio Teles Pires e alguns de seus afluentes, a citar: os rios Paranaíta, Villeroy e Oscar Miranda.

3.2. Localização e descrição dos pontos de amostragem

O mapa da área de estudo com a localização dos pontos de amostragem das variáveis abióticas e bióticas do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água da UHE Teles Pires está apresentado na **Figura 3.2.1**.

Os pontos de coleta foram dispostos de forma a melhor caracterizar os corpos hídricos em estudo, e também acompanhar os pontos selecionados para estudos da ictiofauna. Assim, foram selecionados pontos nas regiões a jusante e a montante do empreendimento, segundo a descrição do EIA/RIMA, cujas informações estão apresentadas na Tabela 3.2.1 e nas **Figuras 3.2.2 a 3.2.16**.

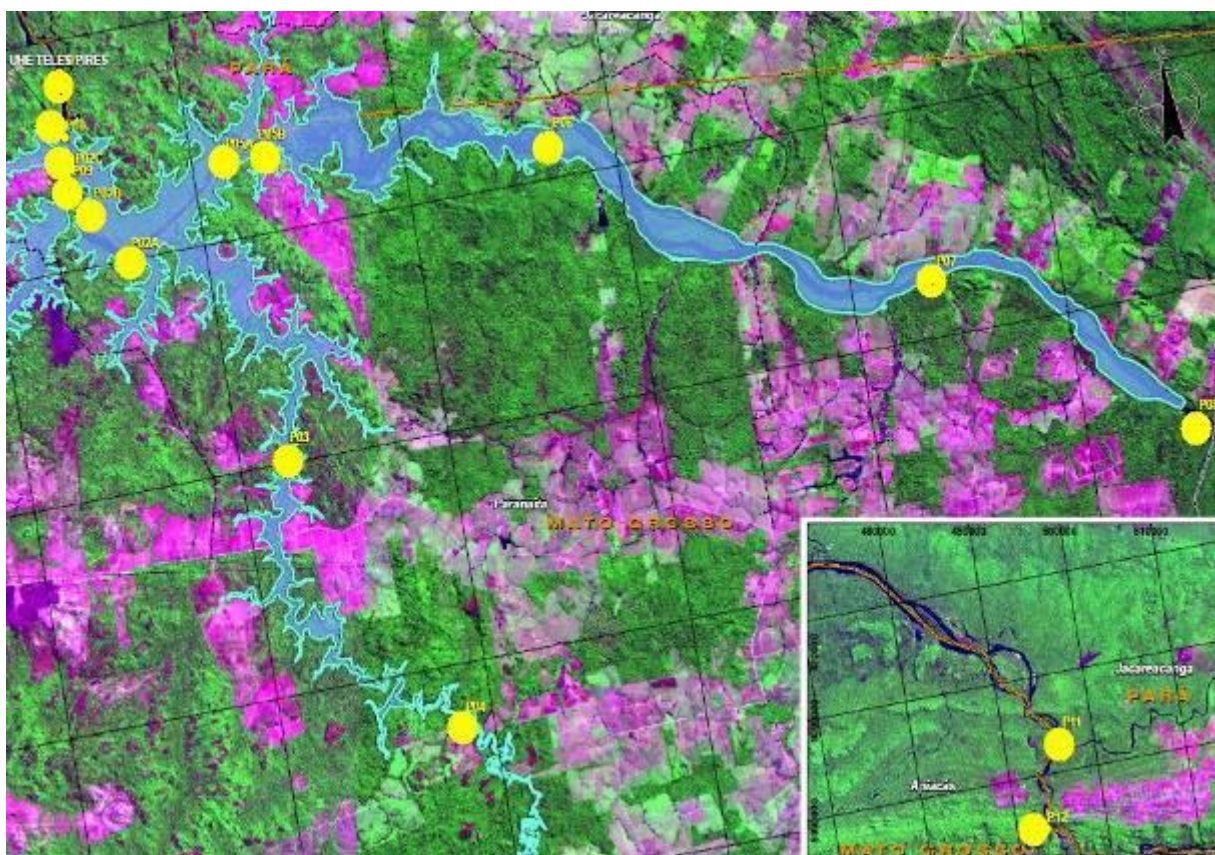


Figura 3.2.1 - Localização dos pontos de amostragem do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água da UHE Teles Pires.

Tabela 3.2.1 - Localização geográfica dos pontos de amostragem no corpo principal e nos principais braços reservatório da UHE Teles Pires.

Ponto de coleta	Rio	Coordenadas (UTM)	Localização/Município (MT)	Análise
P.01	Teles Pires	21L 524496 / 8968549	Jusante do eixo do empreendimento. Ambiente lótico com presença de corredeiras. Fundo rochoso.	Em superfície
P.02A	Teles Pires	21L 526427 / 8960174	Montante do eixo do empreendimento, a jusante do rio Paranaíta.	Em superfície
P.02B	Teles Pires	21L 525080 / 8962607	Segmento 15 do modelo matemático, próximo à foz do rio Oscar Miranda, a jusante da foz do rio Paranaíta.	Peril vertical em três profundidades
P.02C	Teles Pires	21L 524468 / 8964295	Segmento 19 do modelo matemático, próximo à foz do rio Oscar Miranda, a jusante da foz do rio Paranaíta.	Peril vertical em três profundidades
P.03	Paranaíta	21L 532413 / 8950536	Localizado no rio Paranaíta, próximo a ponte de madeira da MT 206. Área com vegetação alta e densa nas margens, com várias propriedades rurais.	Em superfície
P.04	Paranaíta	21L 538650 / 8937587	Localizado no Rio Paranaíta com fundo rochoso, a montante do remanso. Área margeada com uma vegetação alta e densa, com exploração da atividade pecuária.	Em superfície
P.05A	Teles Pires	21L 531615 / 8963621	Localizado a montante do empreendimento, próximo a um conjunto de pequenas quedas de água, numa região com vegetação alta e densa, rochosa e lótica.	Em superfície
P.05B	Teles Pires	21L 533215 / 8963773	Segmento 9 do modelo matemático, a montante da foz do rio Paranaíta.	Peril vertical em três profundidades
P.06	Teles Pires	21L 547143 / 8961857	Localizado no rio Teles Pires com vegetação alta e densa no seu entorno, fundo rochoso e uma profundidade média de 12 m.	Em superfície
P.07	Teles Pires	21L 564092 / 8952731	Localizado a montante da balsa do rio Teles Pires, numa região de água lântica, com vegetação alta e densa na região marginal. Profundidade média de 13 m.	Em superfície
P.08	Teles Pires	21L 575346 / 8944430	Montante da área de alagamento do futuro reservatório, próximo ao rio Santa Helena.	Em superfície
P.09	Oscar Miranda	21L 524249 / 8963775	Rio Oscar Miranda, próximo à confluência com o rio Teles Pires.	Em superfície
P.10	Vileroy	21L 524267 / 8965782	Rio Vileroy, próximo à confluência com o rio Teles Pires.	Em superfície
P.11	São Benedito	21L 496542 / 8993674	Ponto localizado próximo a confluência dos rios São Benedito e Teles Pires, no município de Paranaíta. (acesso pela margem esquerda)	Em superfície
P.12	Apiacás	21L 493252 / 8984496	Ponto localizado próximo a confluência dos rios Apiacás e Teles Pires, a jusante da UHE Foz do Apiacás, no município de Paranaíta (acesso pela margem direita).	Em superfície
P.13	Tributário	21L 52725 2/ 8958922	Ponto localizado em um braço formado na margem esquerda do rio Teles Pires	Em superfície
P.14	Tributário	21L 533628 / 8966061	Ponto localizado em um braço formado na margem direita do rio Teles Pires	Em superfície
P.15	Teles Pires	21L 539447 / 8962385	Ponto localizado no rio Teles Pires, entre os pontos P.05 e P.06.	Em superfície
P.16	Paranaíta	21L 529303 / 8959626	Ponto localizado no braço Paranaíta na área de remanso	Em superfície
P.17	Paranaíta	21L 540762 / 8929519	Ponto localizado no braço Paranaíta, a montante do remanso	Em superfície



Figura 3.2.2 – Registro fotográfico do Ponto P.01, localizado no rio Teles Pires, a jusante do eixo do empreendimento.

O ponto amostral P.01 localiza-se junto à balsa do canteiro de obras do empreendimento. É caracterizado por apresentar vegetação densa e curso d'água com fundo rochoso. Ambiente lótico com presença de corredeiras e águas ligeiramente turvas.



Figura 3.2.3 - Registro fotográfico do Ponto P.02A - Rio Teles Pires, a montante do eixo de empreendimento, a jusante do rio Paranaíta.

O ponto amostral P.02A é caracterizado por apresentar vegetação densa e curso d'água com movimento rápido e fundo arenoso. Largura do rio, aproximadamente, de 300 m. Ambiente lótico sem corredeiras e águas ligeiramente turvas.



Figura 3.2.4 - Registro fotográfico do Ponto P.02B - Rio Teles Pires, segmento 15 do modelo matemático, próximo à foz do rio Oscar Miranda, a jusante da foz do rio Paranaíta.



Figura 3.2.5 - Registro fotográfico do Ponto P.02C - Rio Teles Pires, segmento 19 do modelo matemático, próximo à foz do rio Oscar Miranda, a jusante da foz do rio Paranaíta.



Figura 3.2.6 - Registro fotográfico do Ponto P03 - Rio Paranaíta, localizado próximo a ponte de madeira MT 206.

O ponto amostral P.03 é caracterizado por apresentar vegetação alta e densa nas margens, com várias propriedades rurais. Curso d'água, com curvas, movimento rápido e fundo arenoso. Largura do rio, aproximadamente, de 60 m. Ambiente lótico com águas ligeiramente turvas.



Figura 3.2.7 - Registro fotográfico do Ponto P04, localizado no rio Paranaíta, a montante do futuro remanso do futuro reservatório.

O ponto P.04 é caracterizado por apresentar vegetação alta e densa nas margens, com exploração de atividade pecuária. Curso d'água com movimento rápido e fundo rochoso. Largura do rio, aproximadamente, de 80 m. Ambiente lótico com águas ligeiramente turvas.



Figura 3.2.8 - Registro fotográfico do Ponto P.05A, localizado no rio Teles Pires, a montante do futuro empreendimento e da foz do rio Paranaíta em trecho de corredeiras.

O ponto P.05A é caracterizado por apresentar vegetação alta e densa nas margens, próximo a um conjunto de pequenas quedas d'água. Curso d'água com movimento rápido e fundo rochoso. Largura do rio, aproximadamente, de 250 m.



Figura 3.2.9 - Registro fotográfico do Ponto P.05B, localizado no rio Teles Pires, Segmento 9 do modelo matemático, a montante da foz do rio Paranaíta.



Figura 3.2.10 - Registro fotográfico do Ponto P.06, Rio Teles Pires, em sua porção intermediária, no início do trecho de corredeiras.

O ponto P.06 é caracterizado por apresentar vegetação alta e densa nas margens. Curso d'água com movimento rápido e fundo rochoso com profundidade aproximada de 12 m. Largura do rio, aproximadamente, de 500 m.



Figura 3.2.11 - Registro fotográfico do Ponto P.07, localizado no rio Teles Pires, a montante da balsa - em trecho sem corredeira, representa o trecho superior do futuro reservatório.

O ponto P.07 é caracterizado por apresentar vegetação alta e densa nas margens. Curso d'água com movimento rápido e fundo rochoso com profundidade aproximada de 13 m. Largura do rio, aproximadamente, de 800 m.



Figura 3.2.12 – Registro fotográfico do Ponto P.08, localizado no rio Teles Pires, a montante da área de alagamento do futuro reservatório, próximo ao rio Santa Helena.

O ambiente no ponto P.08 é caracterizado por apresentar vegetação alta e densa nas margens. Curso d'água com movimento rápido e fundo rochoso com profundidade aproximada de 13 m. Largura do rio, aproximadamente, de 400 m.



Figura 3.2.13 - Registro fotográfico do Ponto P.09, localizado no rio Oscar Miranda, próximo à confluência com o rio Teles Pires.

Devido a dificuldades de acesso por impedimento do fazendeiro local, a coleta no ponto P09 foi realizada na confluência do rio Oscar Miranda com o Teles Pires. O ambiente é

caracterizado por apresentar vegetação alta e densa nas margens. Curso d'água com movimento rápido e fundo rochoso com profundidade aproximada de 13 m.



Figura 1.2.14 - Registro fotográfico do Ponto P.10, localizado no rio Vileroy, próximo à confluência com o Teles Pires.

O ambiente no ponto P.10 é caracterizado por apresentar vegetação alta e pouca densa nas margens. Curso d'água com movimento rápido e muitas pedras com fundo rochoso e raso.



Figura 3.2.15 – Registro fotográfico do Ponto P.11, localizado no rio São Benedito, próximo à confluência com o Teles Pires, no município de Paranaíta. (acesso pela margem esquerda).



Figura 3.2.16 - Registro fotográfico do Ponto P.12, localizado próximo a confluência dos rios Apicás e Teles Pires, a jusante da UHE Foz do Apicás, no município de Paranaíta (acesso pela margem direita).

3.3. Períodos de amostragem

As datas, horários e condições do tempo referentes às campanhas para coleta de amostras para caracterização das variáveis abióticas e bióticas nos pontos de amostragem localizados no rio Teles Pires estão apresentados na **Tabela 3.3.1**, sendo que as informações referentes aos pontos de amostragem localizados e em alguns de seus tributários estão apresentados na **Tabela 3.3.2**.

O Ponto P.11, localizado no Rio São Benedito próximo a confluência com o rio Teles Pires, bem como o ponto P.12, localizado no Rio Apiacás próximo a confluência com o rio Teles Pires, não apresentaram grandes alterações na qualidade da água que demonstrassem impactos resultantes da obra em grande parte dos períodos monitorados, sendo classificadas como boa e ótima segundo o índice de qualidade de água (IQA) e como ultraoligotróficas e oligotróficas segundo o índice de estado trófico (IET) em todo o período avaliado. Por esses motivos, os pontos P.11 e P.12 deixaram de ser monitorados a partir de abril de 2015.

Tabela 3.3.1 – Datas e horários em que foram realizadas as campanhas para coleta de amostras para caracterização das variáveis abióticas e bióticas nos pontos localizados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires nos meses de dezembro de 2015, março e junho de 2016.

Campanha	Informações	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO DA UHE TELES PIRES							
		P. 01	P. 02A	P.02B (S)	P.02B (M)	P.02B (F)	P.02C (S)	P.02C (M)	P.02C (F)
Dezembro de 2015	Data	11/12/2015	11/12/2015	11/12/2015	11/12/2015	11/12/2015	11/12/2015	11/12/2015	11/12/2015
	Hora	10:00	13:30	11:18	11:40	12:00	13:55	14:10	14:30
Março de 2017	Data	08/03/2016	06/03/2016	06/03/2016	07/03/2016	08/03/2016	06/03/2016	06/03/2016	06/03/2016
	Hora	16:00	11:30	13:10	13:20	13:40	15:30	15:45	16:00
	Chuvas nas últimas 24 h	Médias	Médias	Médias	Médias	Médias	Médias	Médias	Médias
	Condição do tempo	Nublado	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom
Junho de 2016	Data	11/06/2016	10/06/2016	10/06/2016	10/06/2016	10/06/2016	10/06/2016	10/06/2016	10/06/2016
	Hora	14:00	16:10	13:05	13:15	13:25	15:00	15:20	15:30
	Chuvas nas últimas 24 h	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Condição do tempo	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom
Campanha	Informações	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO DA UHE TELES PIRES							
		P. 05	P.05B (S)	P.05B (M)	P.05B (F)	P. 15	P. 06	P. 07	P. 08
Dezembro de 2015	Data	11/12/2015	11/12/2015	11/12/2015	11/12/2015	13/12/2015	13/12/2015	13/12/2015	10/12/2015
	Hora	10:40	09:45	09:55	10:15	09:00	11:35	10:40	16:00
Março de 2016	Data	06/03/2016	06/03/2016	06/03/2016	06/03/2016	06/03/2016	05/03/2016	05/03/2016	05/03/2016
	Hora	10:30	09:00	09:15	09:30	08:30	15:00	15:30	14:30
	Chuvas nas últimas 24 h	Médias	Médias	Médias	Médias	Médias	Médias	Não	Médias
	Condição do tempo	Bom	Nublado	Bom	Nublado	Nublado	Nublado	Bom	Nublado
Junho de 2016	Data	10/06/2016	10/06/2016	10/06/2016	10/06/2016	11/06/2016	09/06/2016	11/06/2016	09/06/2016
	Hora	11:30	10:50	11:00	11:15	10:20	14:20	11:00	17:10
	Chuvas nas últimas 24 h	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Condição do tempo	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom

Tabela 3.3.2 – Datas e horários em que foram realizadas as campanhas para coleta de amostras para caracterização das variáveis abióticas e bióticas nos pontos localizados nos principais braços do reservatório da UHE Teles Pires nos meses de dezembro de 2015, março e junho de 2016.

Campanha	Informações	BRAÇOS DO RESERVATÓRIO DA UHE TELES PIRES									
		P.03	P.04	P. 09	P. 10	P. 11	P. 12	P. 13	P. 14	P. 16	P.17
Dezembro de 2015	Data	09/12/2015	11/12/2015	11/12/2015	11/12/2015	11/12/2015	11/12/2015	11/12/2015	13/12/2015	11/12/2015	09/12/2015
	Hora	11:39	15:40	12:10	12:00	12:30	12:50	14:30	10:00	15:00	13:15
Março de 2016	Data	11/03/2016	04/03/2016	06/03/2016	06/03/2016	06/03/2016	06/03/2016	06/03/2016	06/03/2016	06/03/2016	04/03/2016
	Hora	15:40	16:50	15:00	14:30	14:00	14:45	12:15	08:00	16:00	11:30
	Chuvas nas últimas 24 h	Médias	Fracas	Médias	Médias	Médias	Médias	Médias	Não	Médias	Médias
	Condição do tempo	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Nublado	Bom	Bom	Bom	Bom
Junho de 2016	Data	09/06/2016	11/06/2016	10/06/2016	10/06/2016	10/06/2016	10/06/2016	10/06/2016	10/06/2016	11/06/2016	08/06/2016
	Hora	16:25	09:00	13:55	12:05	12:50	14:30	10:35	10:15	08:21	16:15
	Chuvas nas últimas 24 h	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Condição do tempo	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom

3.4. Variáveis climatológicas no período de amostragem

Os resultados das variáveis climatológicas medidas na Estação Meteorológica da UHE Tele Pires entre os dias 01 de dezembro de 2015 a 08 de julho de 2016 são apresentados nas **Figuras 3.4.1 a 3.4.3**.

As temperaturas variaram de 13,2°C a 35,8°C, com média de 26,7°C; a umidade relativa do ar variou de 22% a 100%, com média de 74,8%; e a precipitação acumulada diária para variou de 0,0 a 61 mm, com média de 4,4mm, sendo que janeiro de 2016 apresentou a maior taxa de precipitação mensal acumulada, com 320,8 mm, enquanto que no mês de junho o pluviômetro da estação registrou apenas 44 mm (**Figura 3.4.4**).

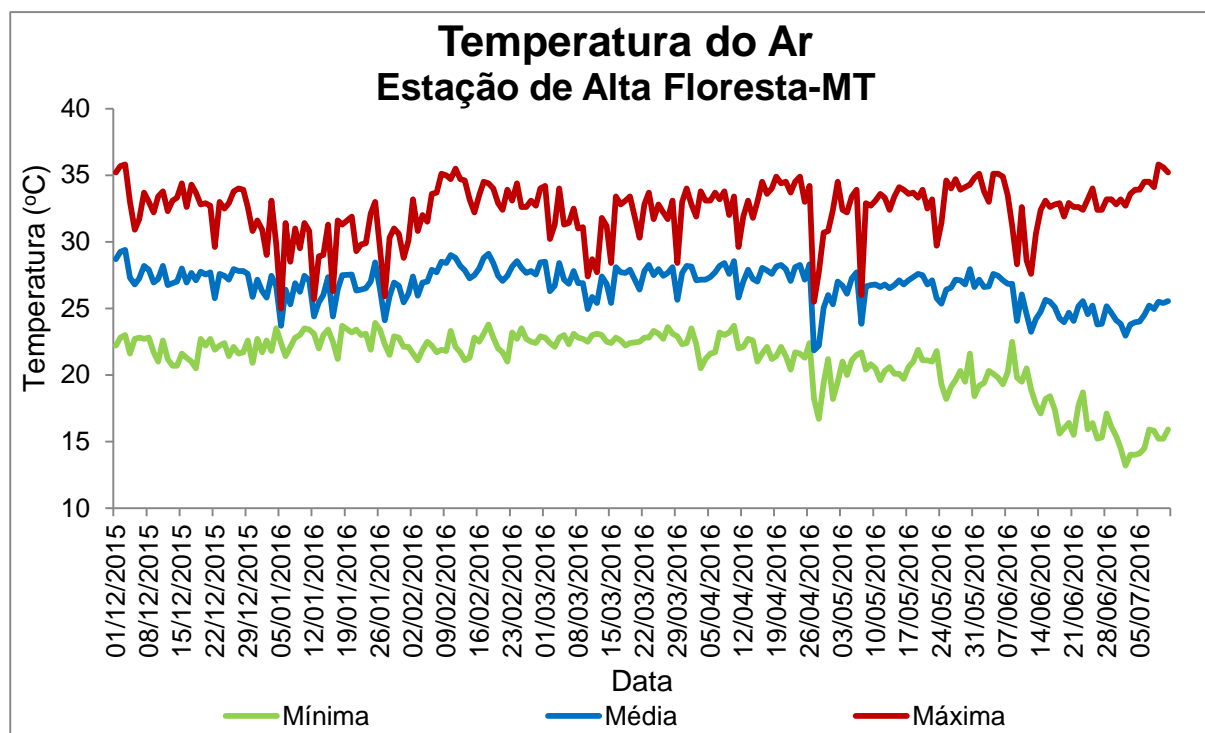


Figura 3.4.1 - Variação da temperatura mínima, média e máxima (°C) na estação meteorológica de Alta Floresta (INMET) entre os meses de dezembro de 2015 a junho de 2016. Fonte: Agritempo (2016).

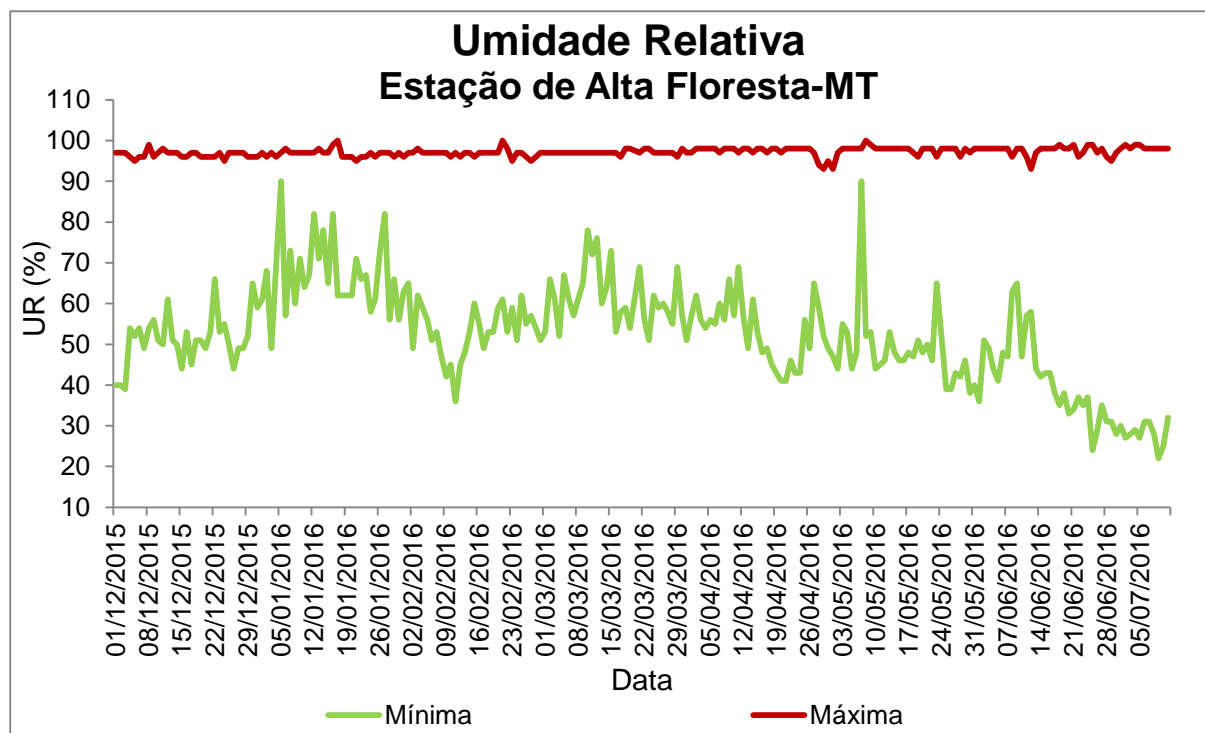


Figura 3.4.2 - Variação da umidade relativa do ar mínima e máxima (%) registrada na estação meteorológica de Alta Floresta (INMET) entre os meses de dezembro de 2015 a junho de 2016. Fonte: Agritempo (2016).

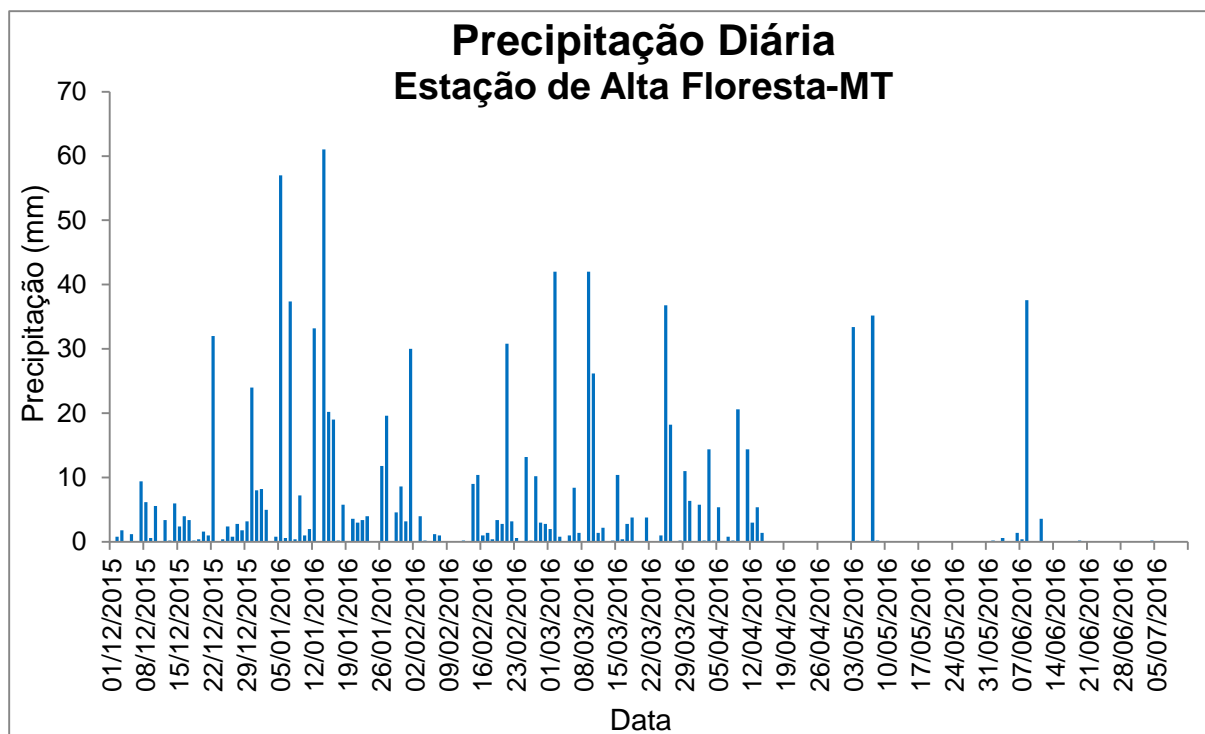


Figura 3.4.3 - Variação da precipitação diária acumulada (mm) registrada na estação meteorológica de Alta Floresta (INMET) entre os meses de dezembro de 2015 a junho de 2016. Fonte: Agritempo (2016).

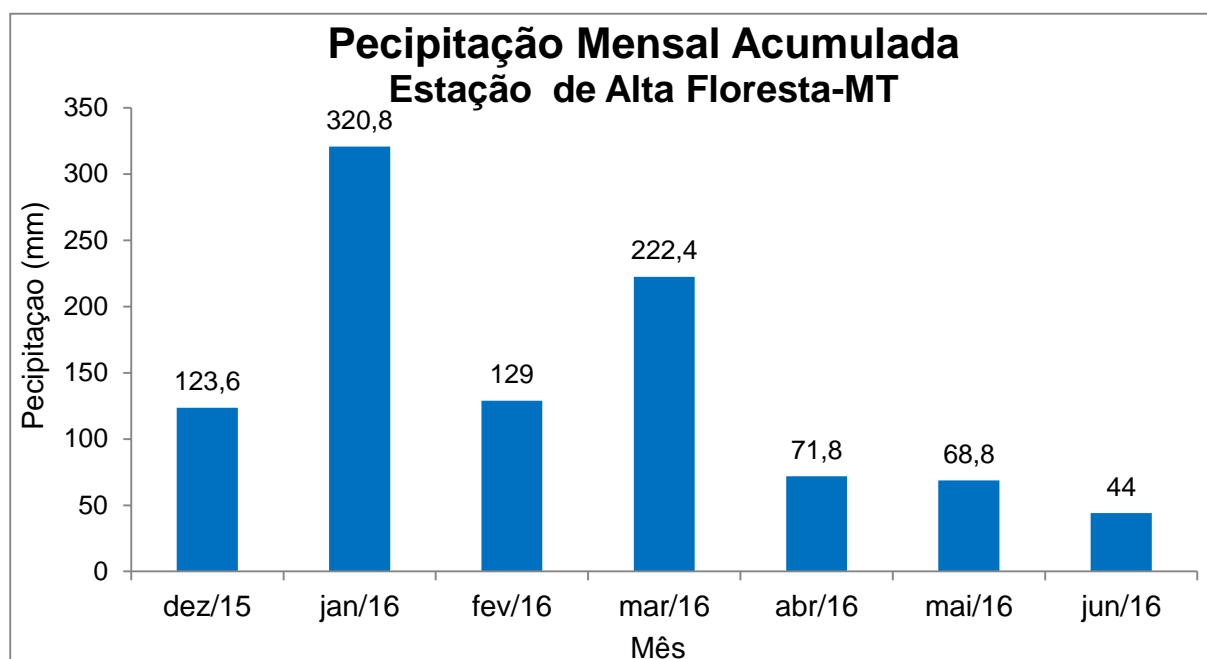


Figura 3.4.4 - Variação da precipitação mensal acumulada na estação meteorológica de Alta Floresta (INMET) entre os meses de dezembro de 2015 a junho de 2016. Fonte: Agritempo (2016).

3.5. Métodos de amostragem

3.5.1. Amostragem das variáveis abióticas e microbiológicas

O procedimento para a realização da coleta, armazenamento, transporte e análise das amostras de água seguiram às recomendações do *Standard Methods* 22ª edição (APHA-AWWA-WEF, 2011), Norma ABNT/NBR 9897/87, segundo as diretrizes da IT. 05.102 que descreve o detalhamento do plano de amostragem para coleta da água.

A CONAGUA AMBIENTAL possui os procedimentos de coleta de águas superficiais e ensaios de campo e laboratório acreditados pelo INMETRO sob o nº CRL 239, habilitado na REBLAS (Rede Brasileira de Laboratórios de Análises de Saúde) /ANVISA sob o nº ANALI 080 e reconhecido pela Rede Metrológica de Goiás sob o nº 02, tendo nestas certificações uma garantia dos dados que serão fornecidos para avaliação da qualidade da água e sedimentos na área de influência do futuro reservatório da UHE Teles Pires.

Os trabalhos de campo foram validados através de procedimentos para o controle de qualidade cuja finalidade é identificar possíveis contaminações ambientais, no manuseio, na análise em campo, no transporte. Foram utilizados recursos de comparação a fim de validar os procedimentos de amostragem que são: branco de campo, branco de equipamento e branco de transporte.

Para obtenção de dados em tempo real foi utilizada uma sonda multiparamétrica para determinação dos seguintes parâmetros em campo: pH, salinidade, turbidez, sólidos totais dissolvidos (STD), condutividade, potencial redox, oxigênio dissolvido, temperatura da água, percentual de saturação e salinidade.

As amostras permaneceram protegidas da luz solar e do calor durante seu transporte e manuseio. Os requisitos específicos para preservação das amostras foram adotados segundo o tipo de parâmetro a ser determinado seguindo recomendações de STRASKRABA & TUNDISI (2008).

Foram evitadas coletas de amostras de águas estagnadas que pudessem conduzir a erros amostrais. As amostras obtidas na superfície foram coletadas no próprio frasco de

amostragem, preservadas, conservadas em caixas de isopor, geladeira de campo e transportadas para o laboratório em baixa temperatura.

Os frascos para acondicionamento de quaisquer amostras foram enviados para o campo com rótulo identificador, excluindo a possibilidade de troca de amostras e agilizando a operação de coleta.

Para garantir a integridade das amostras, o tempo decorrido entre a coleta e a análise não ultrapassou 24 horas, e para isso algumas análises foram realizadas no laboratório de campo.

Foi instalado um laboratório de campo com todos os critérios de controle da qualidade e confiança para fidelizar os resultados das análises.

As coletas superficiais foram obtidas a uma profundidade de, aproximadamente, 20 cm da lâmina d'água e armazenadas em frascos de vidro de 1 litro cor âmbar, ou em frascos plásticos de 500 mL e 50 mL, dependendo do tipo de análise.

As amostragens de sedimentos foram realizadas nos mesmos pontos de coleta da água superficial utilizando-se uma draga de Eckman-Birge.

A transparência da água foi obtida através do disco de *Secchi* e segundo ESTEVES (1998) pode ser considerada o oposto da turbidez, do ponto de vista ótico. A profundidade obtida em metros é denominada Transparência do disco de *Secchi*. A profundidade do disco de *Secchi*, na ausência de outros equipamentos, pode ser também utilizada na avaliação da extensão da zona eufótica o que possibilita orientar as coletas de fitoplâncton e zooplâncton.

As coletas de amostras para determinação do índice de bactérias coliformes termotolerantes foram realizadas em frascos estéreis.

3.5.2. Amostragem das comunidades aquáticas (determinação do fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos)

Os procedimentos de coletas, armazenamento e transporte das amostras seguem às Instruções de Trabalho (IT's) e Procedimentos Operacionais Padrão (POP's) que têm como referências as normas internacionais e nacionais reconhecidas (APHA-AWWA-WEF, 2011; ABNT

NBR 9898/87) e outras de publicações do meio científico, detalhadas na forma de procedimentos (**Quadro 3.5.2.1**).

Quadro 3.5.2.1 - Métodos de coleta, armazenamento, transporte das amostras e análises de campo.

Nº do Método	Descrição do Método
POP 05.132 rev. 06	Determinação de coliformes totais e <i>Escherichia coli</i>
IT 05.127 rev 02	Amostragem de macroinvertebrados bentônicos
IT 05.109 rev 05	Amostragem para análise de fitoplâncton e zooplâncton
IT 05.102 rev 07	Plano de amostragem de águas e efluentes
IT 05.058 rev 06	Amostragem de água em corpos receptores

3.5.2.1. Coleta da comunidade fitoplanctônica

As amostras destinadas a qualificação da comunidade fitoplanctônica foram obtidas com rede tipo Apstein, fazendo uso de arraste horizontal, obedecendo à orientação do disco de *Secchi*, considerando a zona eufótica da coluna d'água. O material coletado foi fixado com solução de lugol acético e sua contagem realizada com microscópio invertido, pelo método de Utermohl (UTERMÖHL, 1958).

A coleta foi efetuada com rede de plâncton de 20-25 µm de abertura de malha para amostras qualitativas. Foi passada a rede de plâncton 9 vezes enchendo e esvaziando o cone, a cada 3 passadas. Essas amostras qualitativas foram obtidas através do arrasto no sentido contrário ao fluxo da água no corpo hídrico. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em frascos (vidro âmbar) com capacidade de 500 mL e fixadas com solução *transeau* (álcool /formol e água).

As amostras destinadas à análise quantitativa do fitoplâncton foram obtidas com um frasco de vidro âmbar, com volume de 1000 mL, por meio de amostragem na superfície. A amostra foi fixada com solução de lugol acético.

3.5.2.2. Coleta da comunidade zooplanctônica

A coleta foi efetuada com rede de plâncton de 60 µm de abertura de malha. Foi passada a rede de plâncton 9 vezes enchendo e esvaziando o cone, a cada 3 passadas. Essas amostras foram obtidas através do arrasto no sentido contrário ao fluxo da água no corpo hídrico. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em frascos protegidos da luz com capacidade de 500 mL e fixadas com solução formaldeído a 4% com adição de açúcar (HANNEY & HALL, 1973) ou com álcool 70% na proporção de 1:1 (250 mL de amostra e 250 mL de álcool 70%). Uma vez que os organismos zooplanctônicos podem se deteriorar rapidamente, especialmente em atmosfera quente, deve-se preservá-los imediatamente após a coleta.

3.5.2.3. Coleta da comunidade de macroinvertebrados bentônicos

A comunidade de invertebrados bentônicos de corpos de água continentais é composta por grande variedade de grupos taxonômicos, incluindo protozoários, vermes pertencentes a diferentes filos, crustáceos, moluscos e insetos (adultos e imaturos) entre outros. Esses animais caracterizam-se por viver associados ao substrato, seja sobre a superfície (epibentônicos) ou em seu interior (endobentônicos).

O substrato pode ser colonizado por espécies não intimamente relacionadas com o habitat amostrado. Nestes casos, sendo o interesse do trabalho, o levantamento da riqueza de espécies, será realizada coleta qualitativa extensiva, que cubra o maior número possível de tipos de habitat; e intensiva em cada um desses habitats (BICUDO & BICUDO 2007).

Para que o resultado reflita o maior grau de fidelidade é necessário escolher o amostrador ideal para os objetivos propostos. Para este fim contamos com dragas que permitem recolher o substrato, possuindo mecanismo de fechamento que evita perdas da amostra durante o recolhimento do aparelho. Deve-se manter todo cuidado para não perturbar o substrato, ao descer a draga, evitando fugas de organismos. Para evitar perdas de organismos pela perturbação do substrato é imprescindível que a coleta de sedimento para análise de bentos preceda a dos demais parâmetros de sedimento.

Para análise de macroinvertebrados bentônicos, o material foi coletado, e inicialmente, flotado em uma solução de glicose (açúcar cristal) a 120%, sendo o sedimento retido em rede de malha 250 μm .

Em alguns pontos foram coletados três pegadas de sedimento do fundo, por meio de draga de Eckman-Birge ou equivalente, até atingirem cerca de 2 kg. Essas amostras foram acondicionadas em saco plástico e preservadas com solução de formaldeído a 4%.

Por se tratar de fundo rochoso, a maioria das coletas foi realizada nas margens utilizando redes de *Surber* que capturam animais através da perturbação do substrato provocada com as mãos. Foram coletadas várias subamostras ao longo da margem, entre folhagens, no sedimento e outros substratos encontrados no local, definindo uma distância mínima percorrida de aproximadamente 1m² por ponto de coleta. O material coletado foi acondicionado em recipientes de boca larga e conservado em formol 4%, armazenado e transportado em caixas térmicas até chegar ao laboratório.

3.6. Etapa de Laboratório

3.6.1. Ensaios físico-químicos

Os ensaios físico-químicos realizados em laboratório atenderam as metodologias constantes no *Standard Methods*, 22^a ed. (APHA-AWWA-WEF, 2011), ou outras padronizadas similares.

Para a avaliação da **qualidade** da água deste Programa foram selecionados os parâmetros, listados nos **Quadros 3.6.1.1** e **3.6.1.2**, que permitem caracterizar os aspectos referentes à poluição orgânica e química, à biota aquática e ao estado trófico dos corpos hídricos.

Para a determinação do índice de bactérias termotolerantes na água foi adotada a técnica do substrato cromogênico, onde < 1,1 NMP/100 mL corresponde ao valor de expressão para ausência de bactérias na amostra examinada.

Quadro 3.6.1.1 - Parâmetros físicos, químicos e biológicos para análise na água. (*) Variáveis que darão subsídios à aplicação da modelagem matemática de qualidade de água.

PARAMETRO	LQ	Unidade	Método amostral	Validade	Método de preparação	Método de análise
Alcalinidade Total	1	mg/L	SM 21 2320	24 h a 14 dias (c)	SM 21 2320	SM 21 2320
Alumínio Dissolvido	0,05	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 K	SM 21 3500
Arsênio Total	0,005	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 K	SM 21 3120 B
Bário Total	0,003	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 K	SM 21 3120 B
Boro Total	0,01	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 4500 B	SM 21 3120 B
Cádmio Total	0,0005	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 K	SM 21 3120 B
Cálcio Total	0,8	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 K	SM 21 3120 B
Cromo Total	0,001	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 K	SM 21 3120 B
Chumbo Total	0,003	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 K	SM 21 3120 B
Cloreto Total	2	mg/L	SM 21 1060 B	28 dias	SM 21 4500 Cl- B	SM 21 4500 Cl- B
Clorofila a	0,01	µg/L	SM 21	Extração imediata	SM 10200 H	SM 10200 H
Cobalto Total	0,01	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 K	SM 21 3120 B
Cobre Dissolvido	0,001	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 K	SM 21 3120 B
Carbono orgânico Total	0,18	mg/L	SM 21 1060 B	7 a 28 dias (b)	SM 21 5310 B	SM 21 5310
Carbono orgânico dissolvido	0,18	mg/L	SM 21 1060 B	7 a 28 dias (b)	SM 21 5310 B	SM 21 5310
Coliformes Termotolerantes	≥ 1,1	NMP/100mL	SM 21 9060 B	24 h (c)	SM 9221 B	SM 9221 B
Condutividade elétrica	0,7	µS/cm	SM 21 1060 B	28 dias (c)	SM 2510 B	SM 2510 B
Cor Verdadeira	4	mg/L Pt	SM 21 1060 B	48 h (c)	SM 21 2120 B	SM 21 2120 B
DBO 5	0,3	mg/L	SM 21 1060 B	6 a 48 h(c)	SM 21 5210	SM 21 5210
DQO	0,03	mg/L	SM 21 1060 B	7 a 28 dias (b)	SM 21 5220 D	SM 21 5220 D
Dureza Total	2	mg/L	SM 21 1060 B	6 meses (a)	SM 21 2340 C	SM 21 2340 C
Ferro Dissolvido	0,04	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3500 B	SM 21 3500 B
Fluoreto Total	0,04	mg/L	SM 21 3010 B	28 dias	SM 21 4500 F C	SM 21 4500 F C
Fósforo Total	0,004	mg/L	SM 21 1060 B	28 dias (b)	SM 21 4500 P	SM 21 4500 P
Fósforo Orgânico	0,004	mg/L	SM 21 1060 B	28 dias (b)	SM 21 4500 P	SM 21 4500 P
Lítio Total	0,01	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3500 Li B	SM 21 3500 Li B
Índice de Fenóis	0,001	mg/L		28 dias (b)	SM 5530	SM 5530
Magnésio Total	0,4	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3500 E	SM 21 3500 E
Manganês Total	0,004	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3500 Mn	SM 21 3500 Mn
Materiais flutuantes	-	-	visual	momento	-	visual
Mercurio Total	0,0001	mg/L	SM 21 3010 B	28 dias (a)	SM 21 3030 B	EPA 7470 A
Níquel Total	0,01	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 K	SM 21 3120 B
Nitrogênio amoniacal	0,1	mg/L	SM 21 1060 B	48 h (c)	SM 21 4500 NO-3 E	SM 21 4500 NO-3 E
Nitrogênio kjedahl total	0,1	mg/L	SM 21 1060 B	48 h (c)	SM 21 4500 NO-3 E	SM 21 4500 NO-3 E
Nitrogênio orgânico	0,1	mg/L	SM 21 1060 B	48 h (c)	SM 21 4500 NO-3 E	SM 21 4500 NO-3 E
Nitrato	0,1	mg/L	SM 21 1060 B	48 h (c)	SM 21 4500 NO-3 E	SM 21 4500 NO-3 E
Nitrito	0,002	mg/L	SM 21 1060 B	48 h (c)	SM 21 4500 NO-2 B	SM 21 4500 NO-2 B
OD	0,1	mg/L	SM 21 1060 B	(d)	SM 21 4500 O G	SM 21 4500 O G
Óleos e graxas	0,0001	mg/L	-	28 dias (b)	SM 5520	SM 5520
pH	00,2 a 14	-	SM 21 1060 B	(d)	POP 05.039 rev. 06	POP 05.039 rev. 06
Potássio Total	0,1	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 B	SM 21 3120 B
Potencial de oxirredução	0,1	-	SM 21 1060 B	(d)	POP 05.039 rev. 06	POP 05.039 rev. 06
Sódio Total	0,05	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 B	SM 21 3120 B
Sólidos Totais Dissolvidos	1	mg/L	SM 21 3010 B	7 dias (c)	SM 21 2540	SM 21 2540
Sólidos Totais		mg/L	-	7 dias (c)	SM 2540	SM 2540
Salinidade	0,7		SM 21 1060 B	-	SM 2510 B	SM 2510 B
Saturação de Oxigênio	0,1	mg/L	SM 21 1060 B	(d)	SM 21 4500 O G	SM 21 4500 O G
Sílica	0,01	mg/L	-	28 dias (c)	SM 4500 SiO2	SM 4500 SiO ₂
Sulfato total	0,1	mg/L	SM 21 1060 B	28 dias (c)	SM 21 4500 SO4-2 D	SM 21 4500 SO42D
Temperatura água	0 a 50	°C	SM 21 2550 B	(d)	SM 21 2550 B	SM 21 2550 B
Temperatura do ar	0 a 50	°C	SM 21 2550 B	(d)	SM 21 2550 B	SM 21 2550 B
Transparência (Secchi)	-	m	-	(d)	-	-
Turbidez	0,21	NTU	SM 21 1060 B	24 a 48 h (e)	SM 21 2130 B	SM 21 2130 B
Vanádio total	0,1	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 B	SM 21 3030 B
Zinco Total	0,01	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 B	SM 21 3030 B

LQ: limite de quantificação; (a): Acidificar com HNO₃ até pH < 2 – para dissolvidos filtrar imediatamente após coleta; (b): Acidificar com H₂SO₄ até pH < 2 e refrigerar; (c): Refrigerar; (d): Medida de campo; (e): Refrigerar no escuro; (f): Adicionar 4 gotas de acetato de zinco 2 N por 100 mL e refrigerar; adicionar NaOH até pH > 9; (g): Adicionar NaOH até pH > 12 e refrigerar no escuro.

Quadro 3.6.1.2 - Parâmetros físicos, químicos e biológicos para análise na água. (*) Variáveis que darão subsídios à aplicação da modelagem matemática de qualidade de água.

PARAMETRO	LQ	Unidade	Método amostral	Validade	Método de preparo	Método da análise
Antimônio Total	0,0005	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 K	EPA 7062
Berílio Total	0,0003	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 K	SM 21 3120 B
Cianeto	0,005	mg/L	SM 21 1060 B	24 h a 14 dias (g)	SM 21 4500 CN- F	SM 21 4500 CN- F
Corantes artificiais	VA	-	VA	x	Visual	Visual
PCB's bifenilas policloradas	0,001	mg/L	0,001	x	x	EPA 8082
Pentaclorofenol	0,002	mg/L	0,002	x	x	EPA 8270 D
Prata Total	0,001	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 B	SM 21 3120 B
Selênio Total	0,005	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 B	SM 21 3120 B
Sulfeto	0,002	mg/L	SM 21 4500 S2- A	28 dias (f)	SM 21 4500 S2- C	SM 21 4500 S2- F
Urânio Total	0,01	mg/L	SM 21 3010 B	6 meses (a)	SM 21 3030 B	SM 21 3030 B

LQ: limite de quantificação: (a): Acidificar com HNO₃ até pH < 2 – para dissolvidos filtrar imediatamente após coleta; (b): Acidificar com H₂SO₄ até pH < 2 e refrigerar; (c): Refrigerar; (d): Medida de campo; (e): Refrigerar no escuro; (f): Adicionar 4 gotas de acetato de zinco 2 N por 100 mL e refrigerar; adicionar NaOH até pH > 9; (g): Adicionar NaOH até pH > 12 e refrigerar no escuro.

3.6.2. Determinação da comunidade fitoplanctônica

As análises qualitativas foram realizadas nas amostras concentradas com rede de plâncton, utilizando microscópio óptico com câmara clara ocular de medição.

Para a análise quantitativa foi utilizada a metodologia ÜTERMOHL (1958), com o auxílio de um microscópio invertido, em aumento de 400 vezes. As câmaras de sedimentação utilizadas nas contagens variaram entre 10, 25 e 50 mL, conforme a densidade dos organismos, sendo a contagem realizada com enumeração de, pelo menos, 100 espécimes da espécie dominante em campos aleatórios (LUND *et al.*, 1958; UHELINGER, 1964) em transectos verticais. Para a contagem do fitoplâncton foram considerados como indivíduos os organismos unicelulares, filamentos de cianobactérias e de diatomáceas, sendo consideradas, para contagem, somente as células que apresentaram cloroplasto e integridade celular.

Foram consideradas como espécies dominantes aquelas cujas densidades superaram 50% da densidade total da amostra, seguindo os critérios estabelecidos por LOBO & LEIGHTON (1986).

Para a identificação taxonômica do fitoplâncton foram utilizadas referências como CUPP (1943); HUBER-PESTALOZZI (1955); ETTL (1976, 1983); PRESCOTT *et al.* (1982); PARRA *et al.* (1982a,b,c; 1983); KRIENITZ (1990); HUSZAR (1985); PICELLI-VICENTIM (1987); COMAS (1996); KOMAREK & FOTT (1983); KOMAREK & ANAGNOSTIDIS (2005); BICUDO & MENEZES (2006).

3.6.3. Determinação da comunidade zooplanctônica

As amostras foram quantificadas de acordo com o método do Manual da CETESB (2000), em microscópio invertido Zeiss modelo Axiovert 25 a 400 aumentos e estereomicroscópio em aumento máximo de 500 vezes para Cladocera e Copepoda. Para cada amostra, um volume conhecido foi filtrado em uma rede de plâncton de 25 a 63 μm de abertura de malha. Os resultados foram expressos em número de organismos por unidade de volume, considerando a quantidade de água filtrada durante a coleta do zooplâncton. Foram consideradas como espécies dominantes aquelas cujas densidades superaram 50% da densidade total da amostra, seguindo os critérios estabelecidos por LOBO & LEIGHTON (1986).

Os organismos foram identificados utilizando literatura especializada (KOSTE, 1978; ELMOOR-LOUREIRO, 1997; SMIRNOV, 1996).

3.6.4. Determinação da comunidade de macroinvertebrados bentônicos

No laboratório, as amostras foram lavadas em água corrente utilizando uma malha de 2,5 mm de abertura e transferidas para um novo frasco e fixado com álcool 70%. Posteriormente uma fração fixa do volume total de cada amostra (BRANDIMARTE *et al.* 2004) foi depositada em placa de *Petri* e, os organismos separados do sedimento com pinça entomológica, sob um microscópio estereoscópico, no aumento de 7X, sendo utilizado para a identificação, até o menor nível específico possível. As densidades dos táxons (expressas em indivíduos por unidade de área) foram calculadas de acordo com a área do amostrador utilizado em cada ponto de amostragem.

Para classificação taxonômica foram utilizadas bibliografias adequadas como BRINKHURST & MARCHESE (1989, 1992), PENNAK (1989), EPLER (1995), LOPRETTO & TELL (1995, tomos II e III), TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO *et al.* (1995); MERRITT & CUMMINS (1996), FERNÁNDEZ & DOMÍNGUEZ (2001) e HORNE *et al.* (2002).

3.7. Critérios para avaliação da qualidade da água

Os padrões de qualidade são legalmente definidos como os limites máximos de concentração a que cada substância deve respeitar após o seu lançamento no corpo receptor (CETESB, 2008), e que dependem da classificação das águas interiores, estabelecida segundo seus usos preponderantes e por legislação específica, variando da classe especial (a mais nobre) até a classe 4 (a menos nobre).

Segundo os critérios do EIA/RIMA e relatórios anteriores, os resultados foram avaliados segundo recomendações da Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de Março de 2005 para águas doces de classes 2 (MMA, 2005), que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no. 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- e) à aquicultura e à atividade de pesca.

O índice de qualidade da água e de eutrofização foram estabelecidos pelo IQA¹ e IET², respectivamente, e foram determinados segundo as definições da CETESB.

O IET tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas, ou o potencial para o crescimento de macrófitas aquáticas.

O índice adotado foi o clássico introduzido por CARLSON (1977) modificado por LAMPARELLI (2004) adotado pela CETESB que, através de método estatístico baseado em regressão linear, alterou as expressões originais para adequá-la a ambientes subtropicais. Este

¹ Índice de Qualidade da água

² Índice de Estado Trófico

índice utiliza três avaliações de estado trófico em função dos valores obtidos para as variáveis: transparência (disco de *Secchi*), clorofila “a” e fósforo total (**Quadro 3.7.1**).

Quadro 3.7.1 - Classificação do Estado Trófico segundo o Índice de CARLSON (1977) modificado por LAMPARELLI (2004).

Categoria estado trófico	Ponderação	P-total - P	Clorofila a
Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$	$P \leq 13$	$CL \leq 0,74$
Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$	$13 < P \leq 35$	$0,74 < CL \leq 1,31$
Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$	$35 < P \leq 137$	$1,31 < CL \leq 2,96$
Eutrófico	$59 < IET \leq 63$	$137 < P \leq 296$	$2,96 < CL \leq 4,70$
Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$	$296 < P \leq 640$	$4,70 < CL \leq 7,46$
Hipereutrófico	$IET > 67$	$640 < P$	$7,46 < CL$

Das três variáveis citadas para o cálculo do IET foram aplicadas neste relatório apenas duas: clorofila “a” e fósforo total, uma vez que os valores de transparência muitas vezes não são representativos do estado de trofia, pois esta pode ser afetada pela elevada turbidez decorrente de material mineral em suspensão e não apenas pela densidade de organismos planctônicos. Quando não houver resultados para o fósforo total ou para a clorofila-a, o índice será calculado com a variável disponível e considerado equivalente ao IET.

Nesse índice, os resultados correspondentes ao fósforo, IET(P), devem ser entendidos como uma medida do potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como o agente causador do processo. A avaliação correspondente à clorofila “a”, IET (CL), por sua vez, deve ser considerada como uma medida da resposta do corpo hídrico ao agente causador, indicando de forma adequada o nível de crescimento de algas que tem lugar em suas águas. Assim, o índice médio engloba, de forma satisfatória, a causa e o efeito do processo.

Os dados obtidos com as amostras foram usados como subsídios para o cálculo do IQA, que se apresenta como importante ferramenta empregada na avaliação da qualidade da água de rios, córregos e lagos.

Segundo CETESB (2012), o IQA é calculado pelo produtório ponderado das qualidades de água correspondentes aos parâmetros: temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido,

demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20°C), coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total (sólido total) e turbidez.

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

A seguinte equação é utilizada:

Onde:

IQA: Índice de qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;

qi: qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva "curva média de variação de qualidade", em função de sua concentração ou medida e

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

wi: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo que:

em que:

n: número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

Na ausência de algum dos 9 parâmetros, o cálculo do IQA é inviabilizado.

A partir do cálculo efetuado do IQA, pode-se determinar a qualidade das águas brutas, variando numa escala de 0 a 100, conforme o **Quadro 3.7.2**.

Quadro 3.7.2 - Classificação do Índice de Qualidade da Água Fonte: CETESB (2012).

IQA - Parâmetros	
Categoria	Ponderação
Ótima	$79 < IQA \leq 100$
Boa	$51 < IQA \leq 79$
Regular	$36 < IQA \leq 51$
Ruim	$19 < IQA \leq 36$
Péssima	$IQA \leq 19$

3.8. Critérios para avaliação da qualidade dos sedimentos

O grau de contaminação química dos sedimentos com vistas à proteção da vida aquática foi classificado segundo os critérios adotados pela Resolução CONAMA n° 454, de 01 de novembro de 2012 (MMA, 2012), que estabelece diretrizes e procedimentos mínimos para a avaliação do material dragado. Tais critérios são adotados também pela CETESB nos monitoramentos de águas interiores do Estado de São Paulo (CETESB, 2012).

Baseada em concentrações totais e na probabilidade de ocorrência de efeito deletério sobre a biota, a Resolução CONAMA n° 454/12 estabelece dois níveis ou critérios de qualidade:

- Nível 1 ou TEL (*Threshold Effect Level*) - representa a concentração abaixo da qual raramente são esperados efeitos adversos para os organismos;
- Nível 2 ou PEL (*Probable Effect Level*) - representa a concentração acima da qual se prevê um efeito adverso para os organismos.

Na faixa entre o Nível 1 e o Nível 2 situam-se os valores onde ocasionalmente espera-se tais efeitos. Deve-se ressaltar, porém, que a adoção desses valores teve caráter meramente orientador da qualidade do sedimento amostrado, na busca de evidências da presença de contaminantes em concentrações capazes de causar efeitos deletérios, sobretudo com relação à toxicidade para a biota.

3.9. Análises estatísticas

Comunidades planctônicas

A identificação dos taxa permitiu a estimativa da abundância total (n) e da riqueza total (S) dos pontos de coleta. Utilizaram-se os critérios de LOBO & LEIGHTON (1986) para a análise de quais taxa do fitoplâncton e do zooplâncton foram considerados como abundantes e/ou dominantes nas áreas de estudo.

O número total de taxa (S) ou riqueza total foi utilizado para o cálculo do índice de riqueza específico de Margalef (MAGURRAN, 2004), que padroniza o valor de S pelo tamanho amostral (n), possibilitando a comparação de ambientes com tamanhos e/ou esforços amostrais diferentes.

$$\alpha = \frac{(S-1)}{\ln(n)}$$

Onde:

α = Índice de riqueza específica;

S= número de táxons;

n= o número total de indivíduos da amostra.

O índice de diversidade de Shannon-Weaner (MAGURRAN, 2004), que permite a medida e a posterior comparação da diversidade ecológica entre ambientes diferentes e entre o mesmo ambiente em épocas distintas, foi estimado pela aplicação da seguinte fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i) \times (\log_2 p_i)$$

Onde:

H' = Índice de diversidade de Shannon-Weaner;

S= número de taxa da amostra;

p_i = proporção da espécie i (n_i/N) na amostra;

n_i = o número total de indivíduos da espécie i na amostra;

N = número total indivíduos da amostra;

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Variáveis abióticas

Os dados das variáveis abióticas da água e do sedimento obtidos ao longo do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água na área de influência do reservatório da UHE Teles Pires foram separados em dois compartimentos distintos: um referente aos pontos de coleta localizados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires (P.01, P.02A, P.2B, P.2C, P.05A, P.15, P.06, P.07 e P.08), e outro referente aos pontos de coleta localizados nos braços do reservatório (P.03, P.04, P.09, P.10, P.11, P.12, P.13, P.14, P.16 e P.17). Essa separação em diferentes compartimentos teve como objetivo a apresentação dos dados dos pontos do corpo principal do reservatório na forma conjunta e na sequência espacial por pertencerem ao mesmo rio, além de diferenciá-los dos braços do reservatório de Teles Pires, os quais apresentam características distintas.

4.1.1. Variáveis da água

Nas **Tabelas 4.1.1, 4.1.2** estão apresentadas as variáveis abióticas de campo da água quantificadas nos pontos localizados no corpo principal do reservatório de Teles Pires e nos seus principais tributários nos meses de dezembro de 2015, março e junho de 2016. De uma forma geral, houve pouca variabilidade entre os parâmetros de campo quantificados nos diferentes pontos de coleta ao longo do Teles Pires, no que se refere às comparações entre os diferentes pontos de amostragem tanto no corpo principal como entre os diferentes braços dos reservatórios, como pode ser verificada nas **Figuras 4.1.1 a 4.1.24**.

Valores em não conformidade em relação à Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces de classe 2 foram observados para o pH em dezembro de 2015 no ponto P.05B, localizado no corpo principal reservatório de Teles Pires, a montante da foz do rio Paranaíta, bem como nos pontos P.03 e P.17, localizados no rio Paranaíta, e no ponto P.12 em março de 2016, localizado no rio Apiacás. Também foi observada inconformidade em relação à cor verdadeira no ponto P.17 em dezembro de 2015. As inconformidades em relação ao pH podem estar relacionadas à decomposição da matéria orgânica remanescente após a inundação e liberação de substâncias húmicas. Por outro lado, nota-se que a frequência de inconformidades em relação ao pH diminuiu de dezembro de 2015 para março de 2016, sendo que em junho de

2016 não mais se verificou inconformidade, o que sugere um processo gradual de estabilização do reservatório. Já a inconformidade em relação à cor verdadeira foi pontual, não caracterizando, portanto, impacto na área monitorada.

Concentrações mais baixas de oxigênio dissolvido foram observadas apenas nas camadas mais profundas do reservatório, tais como nos pontos P.02B, P.02C e P.05B, porém, sempre em concentrações superiores a 2 mg/L, não sendo presenciada a ocorrência de anoxia. Nas camadas superficiais, enquadradas na Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces de classe 2, todos os pontos apresentaram concentrações de oxigênio dissolvido em conformidade com a legislação.

As demais variáveis de campo quantificadas estiveram sempre em conformidade com a legislação. Esses resultados evidenciam que o reservatório da UHE Teles Pires já se encontra em processo de estabilização, não apresentando as condições típicas de reservatórios recém formados, tais como anoxia, eutrofização e florações de algas, haja vista que a qualidade da água durante os meses monitorados esteve, em geral, em boa qualidade.

Tabela 4.1.1 – Variáveis abióticas de campo quantificadas nos pontos localizados no reservatório da UHE Teles Pires nos meses de dezembro de 2015, março e junho de 2016.
VMP: valor limite estabelecido pela Resolução CONAMA no. 357/2005 para águas doces de classe 2. NR: não regulamentado; LQ: limite de quantificação; NQ: não quantificado.

Mês	Variáveis	LQ	Unidade	VMP	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO DE TELES PIRES							
					P.01	P.02A	P.02B(S)	P.02B(M)	P.02B(F)	P.02C(S)	P.02C(M)	P.02C(F)
Dezembro de 2015	Alcalinidade total	1	mg/L	NR	10	16	9	16	18	9	8	12
	Coliformes termotolerantes	--	NMP/100mL	1000	<1X10	<1X10	<1X10	<1X10	1,22X10 ²	<1X10	<1X10	<1X10
	Condutividade elétrica	0,7	µmhos/cm	NR	16	19	16	16	16	16	16	19
	Cor verdadeira	4	mgPt-Co/L	75	< LQ	< LQ	15	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	DBO _{5,20}	0,2	mg/L	5	NQ	3,09	2,3	1,17	2,08	1,93	1,6	0,8
	Dureza total	2	mg/L	NR	5	10	3,5	4	5,5	5,5	5,5	6
	Nitratos	0,01	mg/L	10	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrito	0,001	mg/L	1	0,018	0,032	0,016	0,004	< LQ	0,005	< LQ	< LQ
	Oxigênio dissolvido	0,1	mg/L	5	6,7	6,7	6,7	6,7	7,53	6,54	6,7	6,7
	Saturação de Oxigênio	0,1	0,1	NR	NQ	91,4	91,9	NQ	NQ	89,2	NQ	NQ
	Potencial de Oxirredução	0,1	-	NR	267	184	208	276	285	200	268	249
	pH	0,1	--	6 a 9	6,09	6,84	6,64	6,64	6,64	6,81	5,71	5,71
	Salinidade	0,01	ppt	NR	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sólidos totais dissolvidos	0,05	mg/L	500	<LQ	18	2	12	<LQ	8	11	5
	Temp. Ambiente	--	°C	NR	NQ	35,1	33,1	34,1	34,1	34,7	34,7	34,7
	Temp. Amostra	--	°C	NR	NQ	31,6	30,41	30,42	30,37	31,88	30,47	30,28
Transparência	--	m	NR	NQ	1,5	1,82	NQ	NQ	1,8	NQ	NQ	
Turbidez	0,21	NTU	100	2,55	0,68	2,21	0,73	1,21	0,65	0,71	0,67	
Março de 2016	Alcalinidade total	1	mg/L	NR	13	13	12	13	15	10	10	11
	Coliformes termotolerantes	--	NMP/100mL	1000	7,4X10 ¹	1,41X10 ²	3,86X10 ²	2,75X10 ²	1,99X10 ²	9,2X10 ¹	2,0X10 ¹	<1X10 ¹
	Condutividade elétrica	0,7	µmhos/cm	NR	17	24	19	18	17	19	18	17
	Cor verdadeira	4	mgPt-Co/L	75	24	< LQ	22	3	3	21	25	32
	DBO _{5,20}	0,2	mg/L	5	2,04	0,51	1,63	2,03	1,35	1,12	1,54	1,89
	Dureza total	2	mg/L	NR	6	7	3	4,5	5	3	3	3,5
	Nitratos	0,01	mg/L	10	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrito	0,001	mg/L	1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Oxigênio dissolvido	0,1	mg/L	5	7,2	6,33	6,86	4,97	3,5	7,49	5,3	4,5
	Saturação de Oxigênio	0,1	0,1	NR	72,6	64,7	70,3	50,4	35,1	77,3	53,7	45,2
	Potencial de Oxirredução	0,1	-	NR	229	160	256	223	220	269	254	253
	pH	0,1	--	6 a 9	6,05	7,72	7,17	6	6,3	6	6,81	6,2
	Salinidade	0,01	ppt	NR	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sólidos totais dissolvidos	0,05	mg/L	500	11	15	12	11	11	12	12	12
	Temp. Ambiente	--	°C	NR	32,6	34,1	35,2	35,2	35,2	32,1	32,1	32,1
	Temp. Amostra	--	°C	NR	29,22	30,06	30,17	29,54	29	30,63	29,5	29
Transparência	--	m	NR	1,4	1,08	1,28	NQ	NQ	1,31	NQ	NQ	
Turbidez	0,21	NTU	100	8,3	3,02	7,79	4,89	5,33	6,44	8,23	9,57	
Junho de 2016	Alcalinidade total	1	mg/L	NR	9	11	12	10	10	10	9	8
	Coliformes termotolerantes	--	NMP/100mL	1000	2,11X10 ²	1,58X10 ²	8,4X10	4,0X10	2,0X10	8,01X10 ²	3,45X10 ²	9,8X10
	Condutividade elétrica	0,7	µmhos/cm	NR	18,48	21	18,30	21,40	18,65	18,44	21,70	19,49
	Cor verdadeira	4	mgPt-Co/L	75	20	5	20	5	3	3	15	27
	DBO _{5,20}	0,2	mg/L	5	1,74	1,84	1,79	1,19	1,06	1,78	0,78	0,99
	Dureza total	2	mg/L	NR	5	6	5	4	3,5	3	3	3
	Nitratos	0,01	mg/L	10	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrito	0,001	mg/L	1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Oxigênio dissolvido	0,1	mg/L	5	7,46	7,82	6,70	5,09	4,10	6,97	5,10	4,08
	Saturação de Oxigênio	0,1	0,1	NR	81,0	80,4	69,5	50,4	39,1	71,8	50,6	39,1
	Potencial de Oxirredução	0,1	-	NR	235	236	252	248	351	290	296	320
	pH	0,1	--	6 a 9	6,89	6,58	6,71	6,41	6,08	6,51	6,28	6,10
	Salinidade	0,01	ppt	NR	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sólidos totais dissolvidos	0,05	mg/L	500	10,16	11,55	10,06	11,77	10,25	10,14	11,93	10,71
	Temp. Ambiente	--	°C	NR	29,60	36,70	37,20	37,30	37,20	35,10	35,60	35,30
	Temp. Amostra	--	°C	NR	33,60	30,41	30,91	28,16	26,10	30,48	28,31	26,40
Transparência	--	m	NR	NQ	2,79	2,68	NQ	NQ	2,68	NQ	NQ	
Turbidez	0,21	NTU	100	1,57	2,15	1,07	1,81	2,01	2,24	1,75	2,12	

Tabela 4.1.1 – continuação

Mês	Variáveis	LQ	Unidade	VMP	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO DE TELES PIRES							
					P.05	P.05B(S)	P.05B(M)	P.05B(F)	P.15	P.06	P.07	P.08
Dezembro de 2015	Alcalinidade total	1	mg/L	NR	20	10	13	14	11	7	8	11
	Coliformes termotolerantes	--	NMP/100mL	1000	3,1X10	<1X10	<1X10	<1X10	1,46X10 ²	2,03X10 ²	8,6X10	<1X10
	Condutividade elétrica	0,7	µmhos/cm	NR	16	16	16	17	17	16	16	14
	Cor verdadeira	4	mgPt-Co/L	75	35	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	DBO _{5,20}	0,2	mg/L	5	1,89	1,7	1,5	NQ	1,4	2,19	3,51	1
	Dureza total	2	mg/L	NR	6,5	1	4,5	6	5	2,5	1	3,5
	Nitratos	0,01	mg/L	10	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrito	0,001	mg/L	1	0,021	0,01	< LQ	< LQ	0,006	0,009	0,012	0,019
	Oxigênio dissolvido	0,1	mg/L	5	5,15	6,7	6,7	6,7	7,87	6,97	7,52	6,88
	Saturação de Oxigênio	0,1	0,1	NR	69,4	91,4	NQ	NQ	106,1	96,6	101,6	96,6
	Potencial de Oxirredução	0,1	-	NR	199	331	298	308	287	284	239	225
	pH	0,1	--	6 a 9	6,89	5,71	6,03	5,7	6,3	6,09	6,58	6,21
	Salinidade	0,01	ppt	NR	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sólidos totais dissolvidos	0,05	mg/L	500	2	10	11	11	13	11	10	4
	Temp. Ambiente	--	°C	NR	33,9	32,6	32,6	33,1	33,6	34,9	34,6	34,8
	Temp. Amostra	--	°C	NR	31,15	31,03	31,03	30,41	30,94	30,6	31,32	30,2
Transparência	--	m	NR	1,85	1,55	NQ	NQ	1,97	1,95	2	1,38	
Turbidez	0,21	NTU	100	3,03	0,57	0,83	0,51	1,68	0,69	0,54	0,6	
Março de 2016	Alcalinidade total	1	mg/L	NR	15	9	10	13	16	12	13	14
	Coliformes termotolerantes	--	NMP/100mL	1000	2,0X10 ¹	3,09X10 ²	1,71X10 ²	1,66X10 ²	<1X10 ¹	1,19X10 ²	9,3X10 ¹	2,0X10 ¹
	Condutividade elétrica	0,7	µmhos/cm	NR	16	17	15	17	17	12	18	17
	Cor verdadeira	4	mgPt-Co/L	75	24	4	17	< LQ	< LQ	25	< LQ	7
	DBO _{5,20}	0,2	mg/L	5	2,52	1,7	2,48	1,16	0,48	1,74	1,73	0,67
	Dureza total	2	mg/L	NR	4,5	2	2	5	3	3	6	5
	Nitratos	0,01	mg/L	10	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrito	0,001	mg/L	1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Oxigênio dissolvido	0,1	mg/L	5	5,78	5,79	4,6	2,08	5,44	6,06	5,54	6,39
	Saturação de Oxigênio	0,1	0,1	NR	58,6	58,0	45,6	20,3	54,5	59,9	54,7	63,1
	Potencial de Oxirredução	0,1	-	NR	209	333	373	339	254	265	277	177
	pH	0,1	--	6 a 9	7,21	6,02	6,82	6,17	6,29	7,34	6,15	6,01
	Salinidade	0,01	ppt	NR	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sólidos totais dissolvidos	0,05	mg/L	500	11	11	10	11	11	7	11	11
	Temp. Ambiente	--	°C	NR	33,9	32,5	32,5	28,79	32,5	31	31,19	31,6
	Temp. Amostra	--	°C	NR	29,58	28,83	28,31	27,4	28,93	28,14	28,04	28,09
Transparência	--	m	NR	1,07	1,06	--	--	1,97	1,27	1,27	1,28	
Turbidez	0,21	NTU	100	10,5	7,48	7,15	4,79	3,88	17,6	5,71	7,57	
Junho de 2016	Alcalinidade total	1	mg/L	NR	11	7	7	5	13	8	10	12
	Coliformes termotolerantes	--	NMP/100mL	1000	3,0X10	7,68X10 ²	1,79X10 ²	5,2X10	5,1X10	2,88X10 ²	4,14X10 ²	1,12X10 ²
	Condutividade elétrica	0,7	µmhos/cm	NR	17,28	20,40	19,86	17,68	21,80	19,92	19,56	20,90
	Cor verdadeira	4	mgPt-Co/L	75	20	6	4	< LQ	< LQ	22	4	5
	DBO _{5,20}	0,2	mg/L	5	1,82	2,05	0,95	0,61	1,89	2,61	1,84	1,89
	Dureza total	2	mg/L	NR	3,5	4,5	3	2	4	5	4	3
	Nitratos	0,01	mg/L	10	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrito	0,001	mg/L	1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Oxigênio dissolvido	0,1	mg/L	5	6,78	6,40	5,03	4,32	6,88	7,76	7,21	7,41
	Saturação de Oxigênio	0,1	0,1	NR	68,9	65,2	49,2	40,5	68,6	79,4	72,6	75,9
	Potencial de Oxirredução	0,1	-	NR	317	267	330	340	289	186	199	223
	pH	0,1	--	6 a 9	6,76	6,71	5,91	5,38	6,48	6,49	6,66	6,46
	Salinidade	0,01	ppt	NR	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sólidos totais dissolvidos	0,05	mg/L	500	17,28	11,22	10,92	9,72	11,99	10,95	10,75	11,49
	Temp. Ambiente	--	°C	NR	35,60	35,40	35,51	35,60	29,80	36,20	31,80	34,80
	Temp. Amostra	--	°C	NR	29,73	29,86	NQ	25,16	28,60	30,10	29,20	30,16
Transparência	--	m	NR	NQ	2,7	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	
Turbidez	0,21	NTU	100	1,3	2,24	2,26	1,86	3,70	1,82	1,72	3,64	

Tabela 4.1.2 – Variáveis abióticas de campo quantificadas nos pontos localizados nos principais braços do reservatório da UHE Teles Pires nos meses de março e junho de 2016. VMP: valor limite estabelecido pela Resolução CONAMA no. 357/2005 para águas doces de classe 2. NR: não regulamentado; LQ: limite de quantificação; NQ: não quantificado.

Mês	Variáveis	LQ	Unidade	VMP	BRAÇOS DO RESERVATÓRIO DE TELES PIRES									
					P.03	P.04	P.09	P.10	P.11	P.12	P.13	P.14	P.16	P.17
Dezembro de 2015	Alcalinidade total	1	mg/L	NR	17	16	13	8	7	9	12	9	9	15
	Coliformes termotolerantes	--	NMP/100mL	1000	<1X10	<1X10	<1X10	4,48X10 ²	1,89X10 ²	<1X10	<1X10	<1X10	<1X10	<1X10
	Condutividade elétrica	0,7	µmhos/cm	NR	38,3	38	15	15	16	15	17	16	17	30
	Cor verdadeira	4	mgPt-Co/L	75	66	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	110
	DBO _{5,20}	0,2	mg/L	5	2,2	2,08	1,6	1,2	2,6	0,8	0,8	1	1,2	1,6
	Dureza total	2	mg/L	NR	6,5	9	4	3,5	4	7	2	3,5	5,5	5
	Nitratos	0,01	mg/L	10	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrito	0,001	mg/L	1	0,015	0,019	0,021	0,015	0,008	0,011	0,021	0,013	0,005	0,026
	Oxigênio dissolvido	0,1	mg/L	5	6,7	5,7	7,03	6,84	6,5	6,39	7,43	6,94	7,03	6,25
	Saturação de Oxigênio	0,1	0,1	NR	91,4	78,4	95,4	92,1	88	86,6	101,2	93,4	90,8	81,2
	Potencial de Oxirredução	0,1	-	NR	242	125	183	22	170	123	145	179	118	NQ
	pH	0,1	--	6 a 9	5,5	7,29	7	6,72	6,85	6,89	6,97	6,53	7,02	5,18
	Salinidade	0,01	ppt	NR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sólidos totais dissolvidos	0,05	mg/L	500	17	25	2	34	11	13	11	9	<LQ	25
	Temp. Ambiente	--	°C	NR	33,4	33,9	34,9	34,8	34,8	34,5	32,5	31,6	34,5	33,7
	Temp. Amostra	--	°C	NR	30,24	32,52	31,52	30,99	31,41	31,75	31,8	30,94	32,54	28,48
	Transparência	--	m	NR	1,6	1,83	2,4	1,78	1,75	2,33	1,82	1,96	1,85	NQ
Turbidez	0,21	NTU	100	1,7	0,75	0,79	0,85	0,74	0,36	1,39	0,87	0,46	4,16	
Março de 2016	Alcalinidade total	1	mg/L	NR	15	16	15	11	16	15	17	17	18	15
	Coliformes termotolerantes	--	NMP/100mL	1000	1,52X10 ²	3,0X10	1,0X10 ¹	6,0X10	1,37X10 ²	3,0X10 ¹	3,1X10 ¹	5,2X10 ¹	3,0X10 ¹	2,0X10 ¹
	Condutividade elétrica	0,7	µmhos/cm	NR	24	26	18	17	18	18	18	18	27	25
	Cor verdadeira	4	mgPt-Co/L	75	3	3	7	5	21	12	34	24	30	< LQ
	DBO _{5,20}	0,2	mg/L	5	0,89	1,16	0,72	1,03	0,43	2,02	1,63	0,94	1,19	1,29
	Dureza total	2	mg/L	NR	4	6	4	5	3,5	2	4	2	2,5	2
	Nitratos	0,01	mg/L	10	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrito	0,001	mg/L	1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Oxigênio dissolvido	0,1	mg/L	5	6,49	6,46	6,7	7,25	6,41	6,88	6,93	6,49	6,28	6,25
	Saturação de Oxigênio	0,1	0,1	NR	63,9	63,5	70,4	76,7	67,3	72,8	72,8	65,6	66,7	61,5
	Potencial de Oxirredução	0,1	-	NR	261	249	254	238	209	250	255	197	275	259
	pH	0,1	--	6 a 9	6	6,08	6	6	6,1	5,95	7,6	6,15	6,86	6,04
	Salinidade	0,01	ppt	NR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sólidos totais dissolvidos	0,05	mg/L	500	16	16	11	11	12	12	12	12	10	16
	Temp. Ambiente	--	°C	NR	31,3	30,8	35,5	35,6	35,5	36	35,1	31,5	34	30,6
	Temp. Amostra	--	°C	NR	27,91	27,76	31,69	32,03	31,58	32,04	31,65	29,42	32,31	27,84
	Transparência	--	m	NR	0,69	0,65	1,6	1,28	1,28	1,38	1,28	1,08	1,18	0,76
Turbidez	0,21	NTU	100	4,13	3,06	3,48	3,08	6,01	4,12	3,87	8,74	4,25	6,72	
Junho de 2016	Alcalinidade total	1	mg/L	NR	12	13	13	8	13	9	14	15	15	13
	Coliformes termotolerantes	--	NMP/100mL	1000	1,31X10 ²	1,32X10 ²	< 1X10	3,0X10	1,07X10 ²	8,4X10	3,0X10	4,0X10	6,0X10	2,47X10 ²
	Condutividade elétrica	0,7	µmhos/cm	NR	33,20	30,80	19,85	19,05	18,29	20,20	18,81	19,06	31,10	32,30
	Cor verdadeira	4	mgPt-Co/L	75	4	6	6	7	18	9	28	20	27	< LQ
	DBO _{5,20}	0,2	mg/L	5	1,06	2,43	2,09	2,06	1,75	1,80	1,64	1,93	1,39	1,23
	Dureza total	2	mg/L	NR	3,5	4	2,5	4	4,5	2	4,5	2,5	3	2,5
	Nitratos	0,01	mg/L	10	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrito	0,001	mg/L	1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Oxigênio dissolvido	0,1	mg/L	5	6,37	7,72	6,94	6,98	6,67	7,52	6,75	7,81	7,12	6,28
	Saturação de Oxigênio	0,1	0,1	NR	65,7	77,6	71,1	71,5	68,5	77,7	67,8	79,1	71,6	62,8
	Potencial de Oxirredução	0,1	-	NR	331	235	277	287	279	282	251	232	331	281
	pH	0,1	--	6 a 9	6,68	6,96	6,83	6,51	6,60	6,62	6,60	6,80	6,86	6,48
	Salinidade	0,01	ppt	NR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sólidos totais dissolvidos	0,05	mg/L	500	18,26	16,94	10,91	10,47	10,05	11,11	10,34	10,48	17,10	17,76
	Temp. Ambiente	--	°C	NR	32,60	29,03	36,20	35,60	37,20	34,80	35,10	34,40	29,60	32,80
	Temp. Amostra	--	°C	NR	30,60	29,10	30,15	30,17	30,33	30,68	29,04	29,50	29,10	28,80
	Transparência	--	m	NR	-	-	2,21	2,71	2,33	2,17	2,17	2,42	-	-
Turbidez	0,21	NTU	100	4,53	1,88	1,33	1,43	1,40	1,05	1,42	4,03	2,23	2,58	

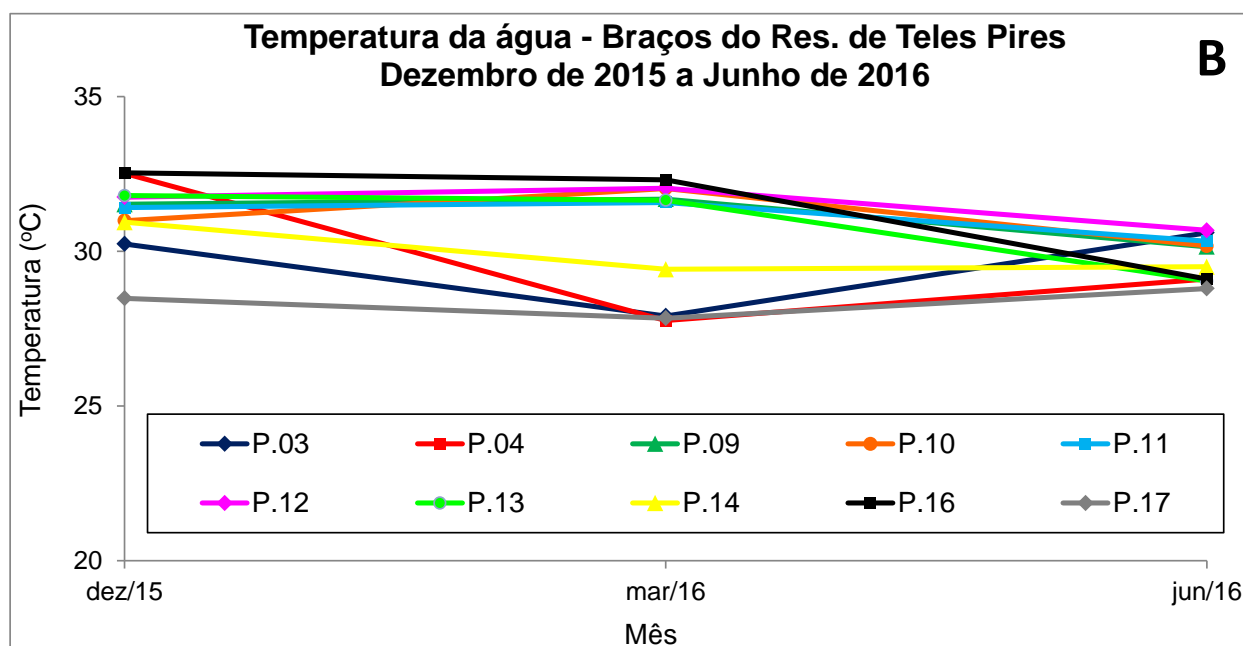
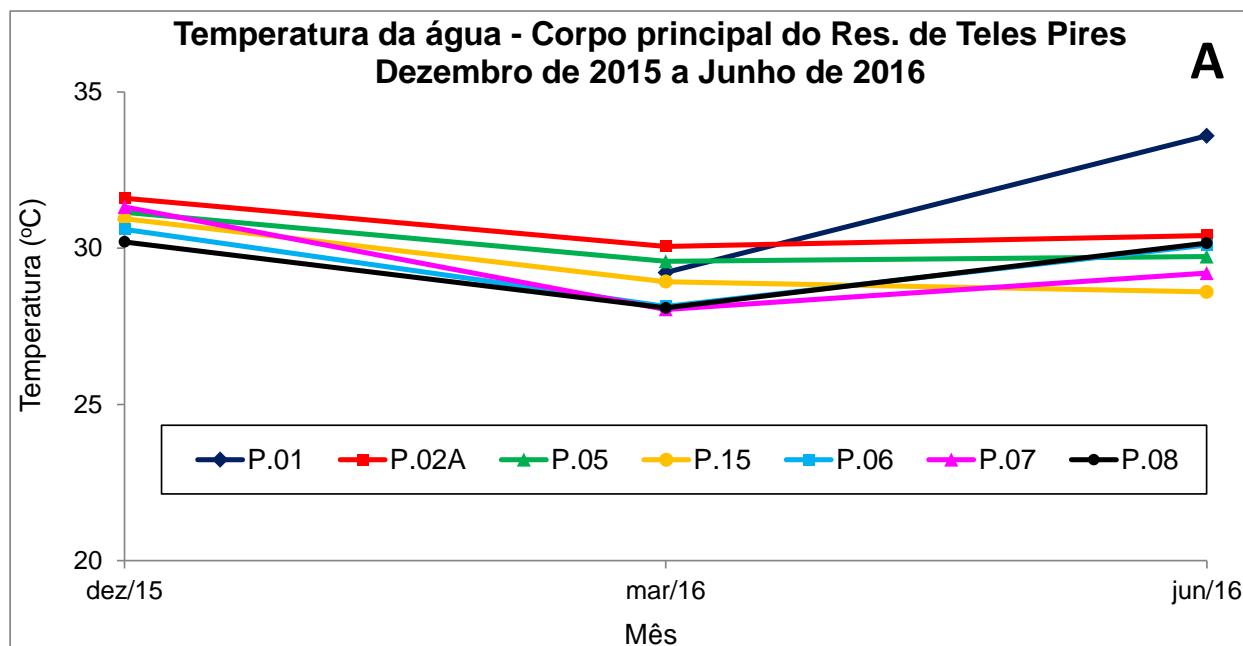


Figura 4.1.1 – Variação da temperatura na água superficial nos pontos de amostragem localizados no corpo principal (A) e nos braços (B) do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016.

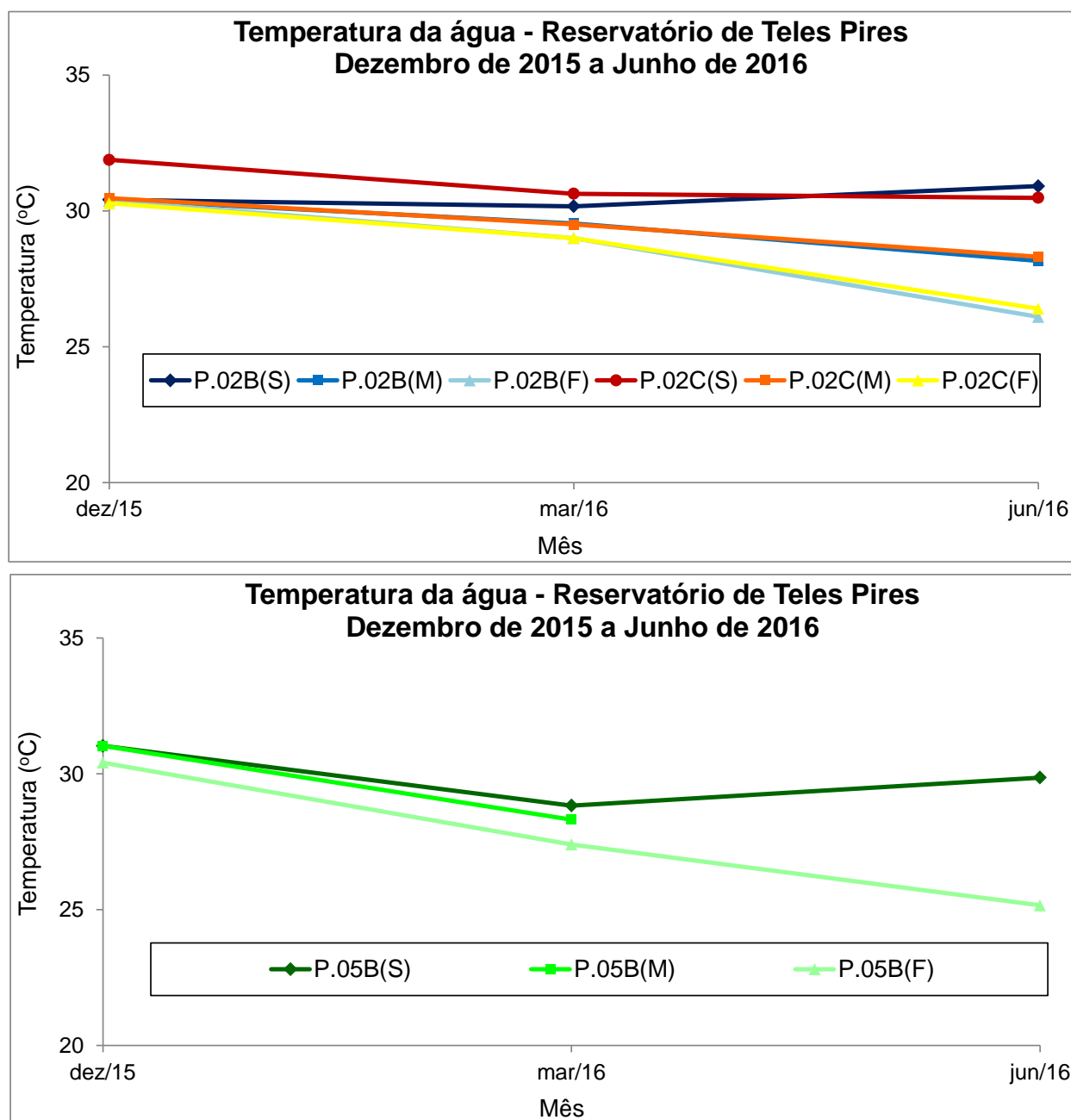


Figura 4.1.2 – Variação da temperatura na superfície (S), meio (M) e fundo (F) nos pontos P02B, P02C e P05B localizados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016.

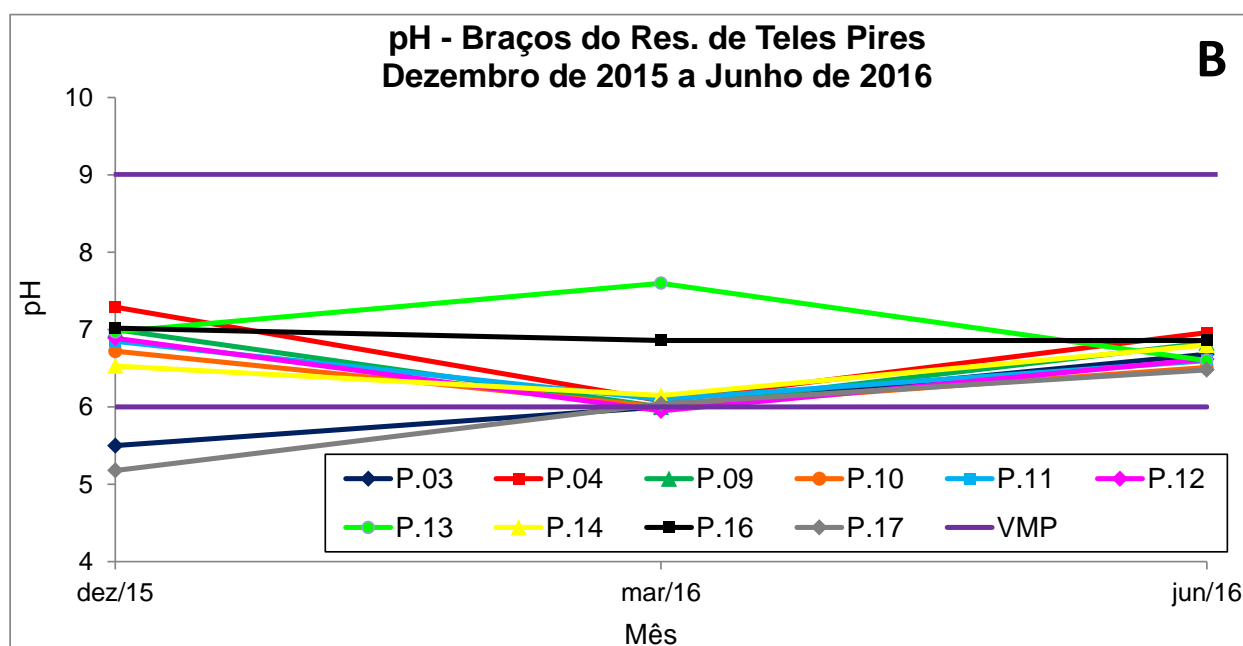
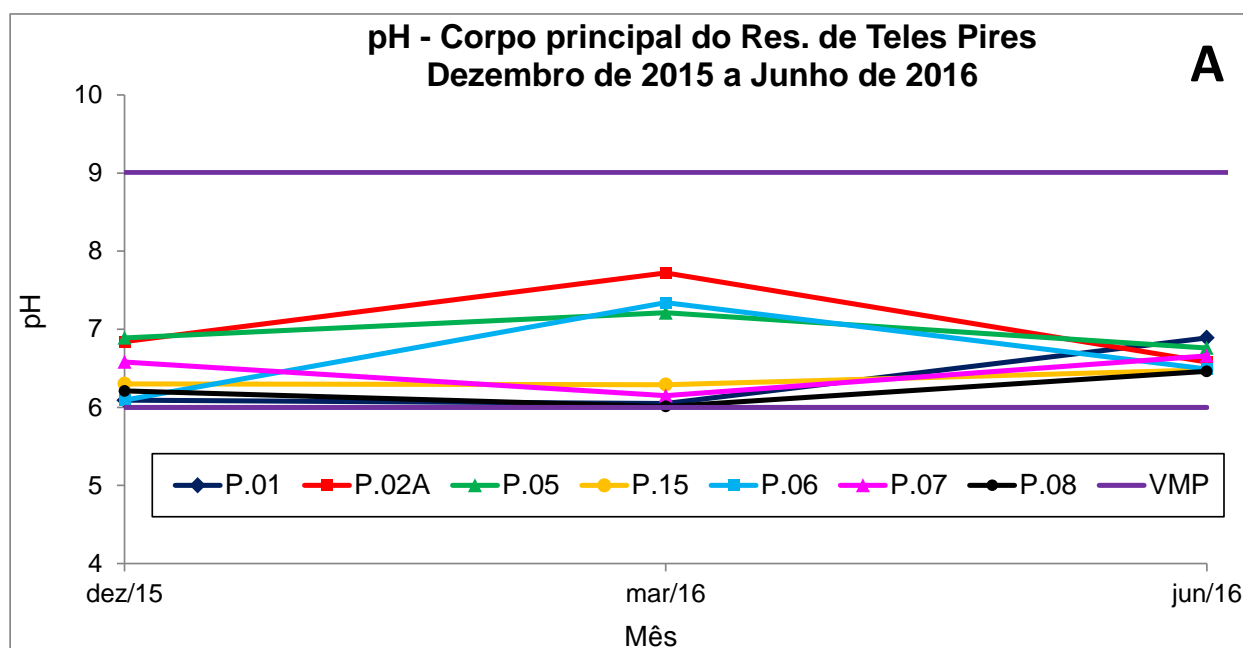


Figura 4.1.3 – Variação de pH na água superficial nos pontos de amostragem localizados no corpo principal (A) e nos braços (B) do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016. VMP: valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces de classe 2.

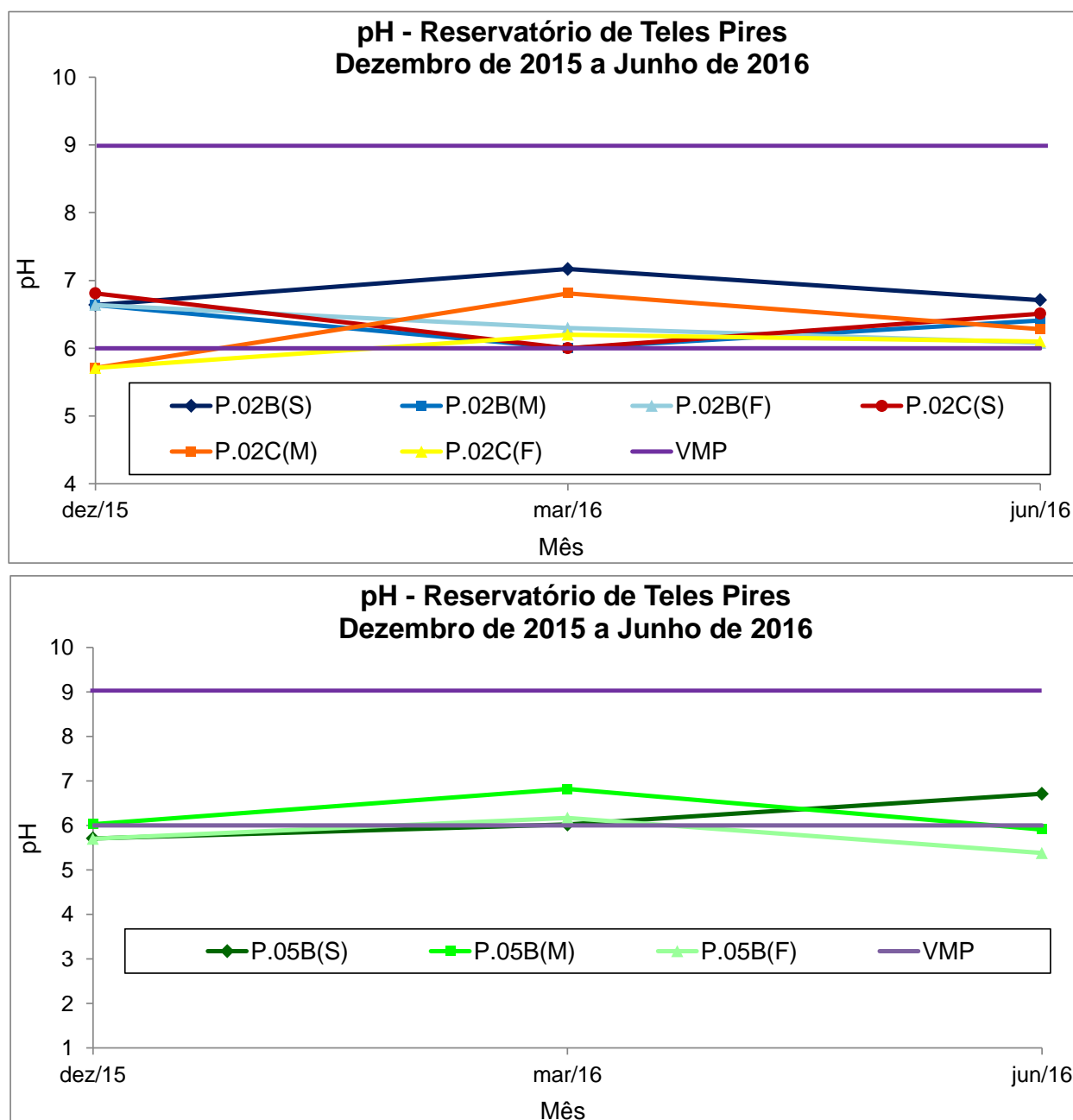


Figura 4.1.4 – Variação de pH na superfície (S), meio (M) e fundo (F) nos pontos P02B, P02C e P05B localizados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016. VMP: valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces de classe 2.

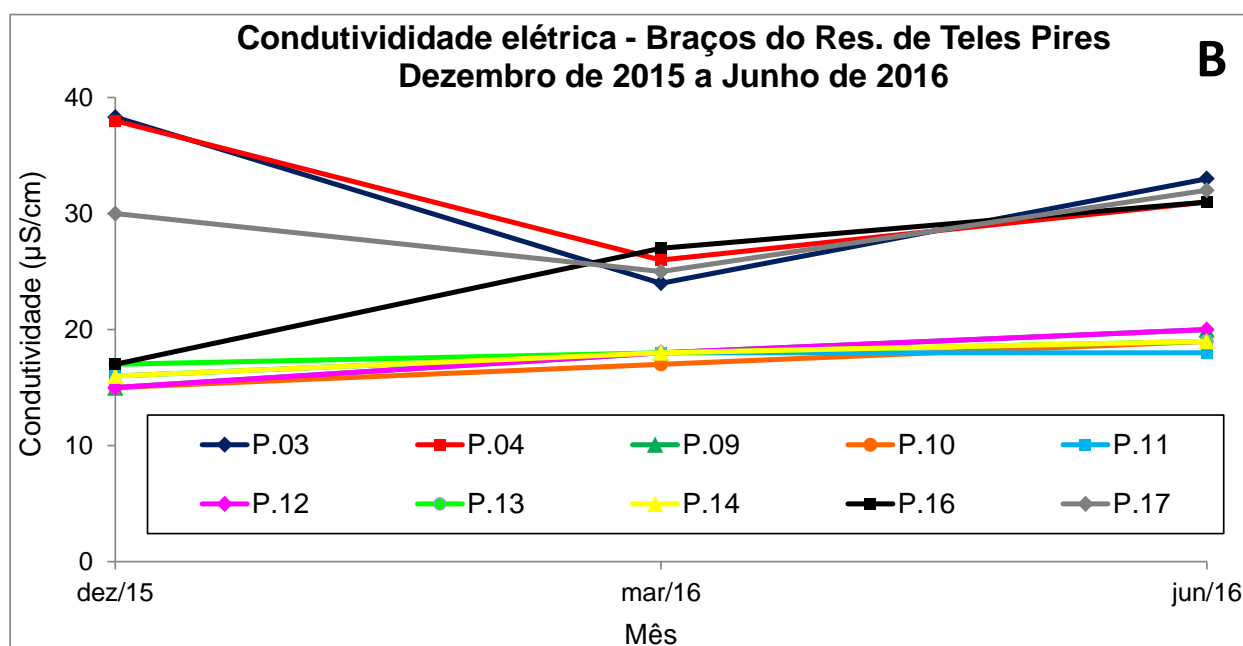
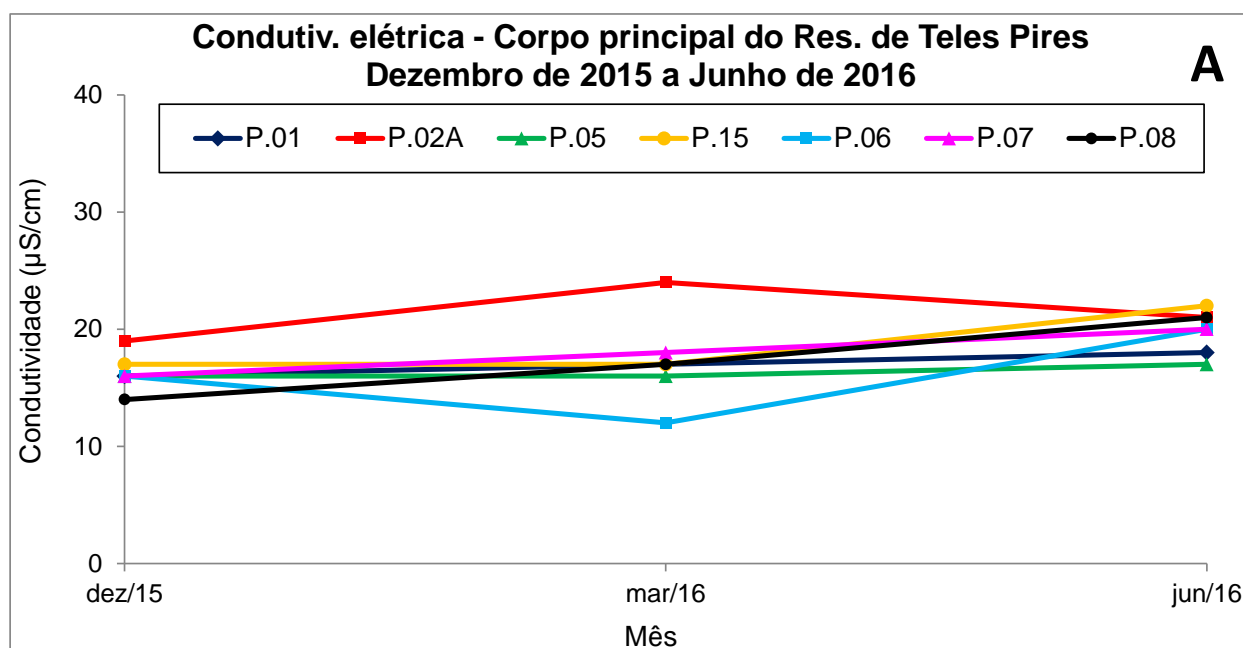


Figura 4.1.5 – Variação de condutividade elétrica na água superficial nos pontos de amostragem localizados no corpo principal (A) e nos braços (B) do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016.

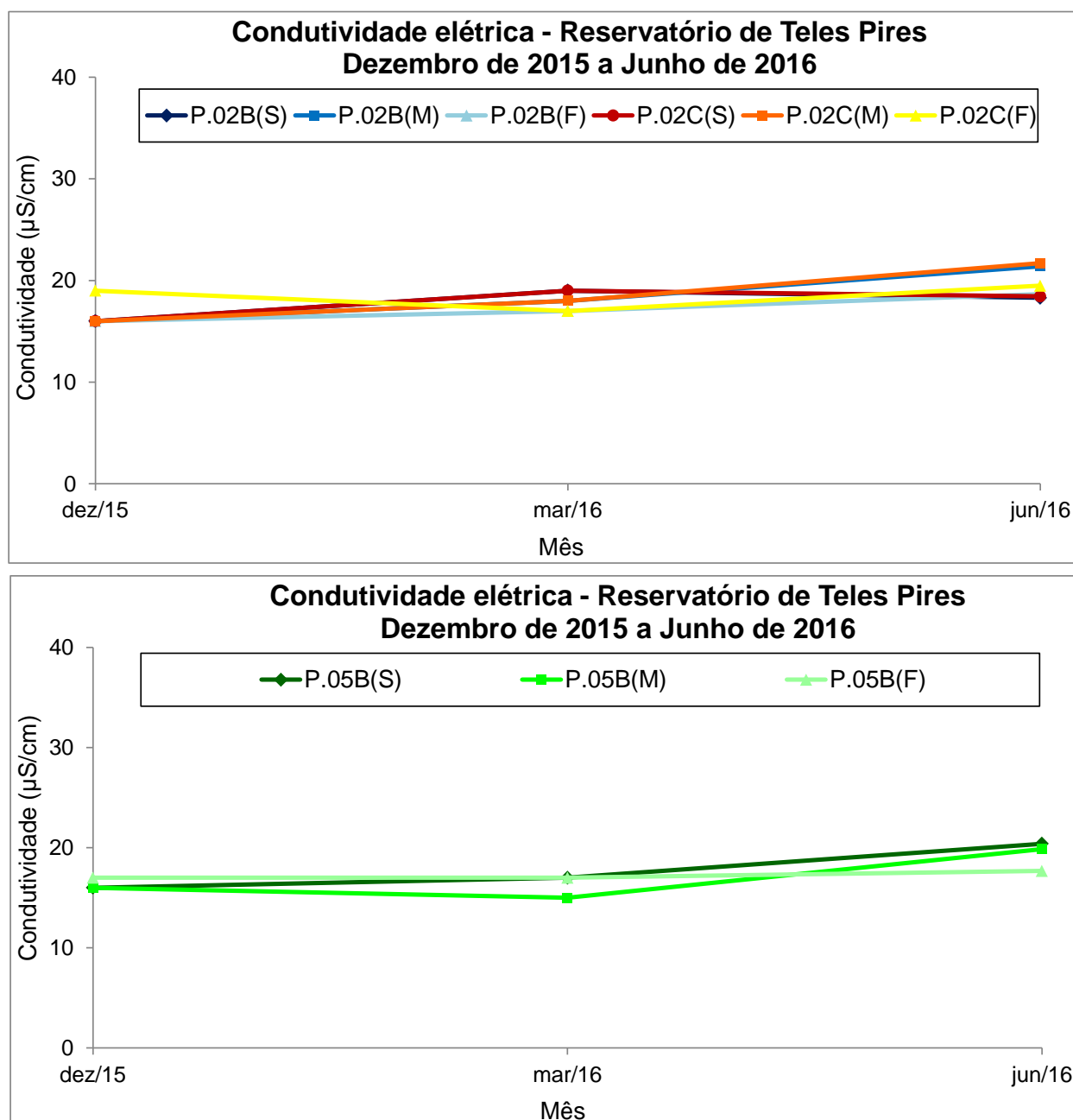


Figura 4.1.6 – Variação de condutividade elétrica na superfície (S), meio (M) e fundo (F) nos pontos P02B, P02C e P05B localizados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016.

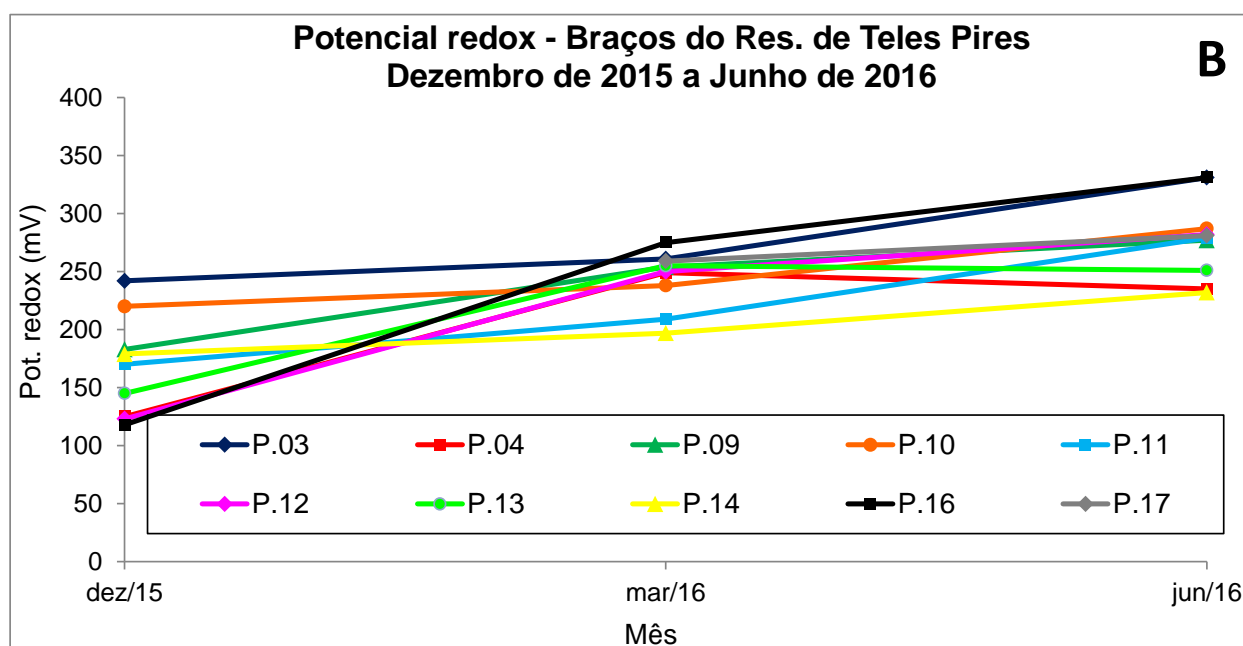
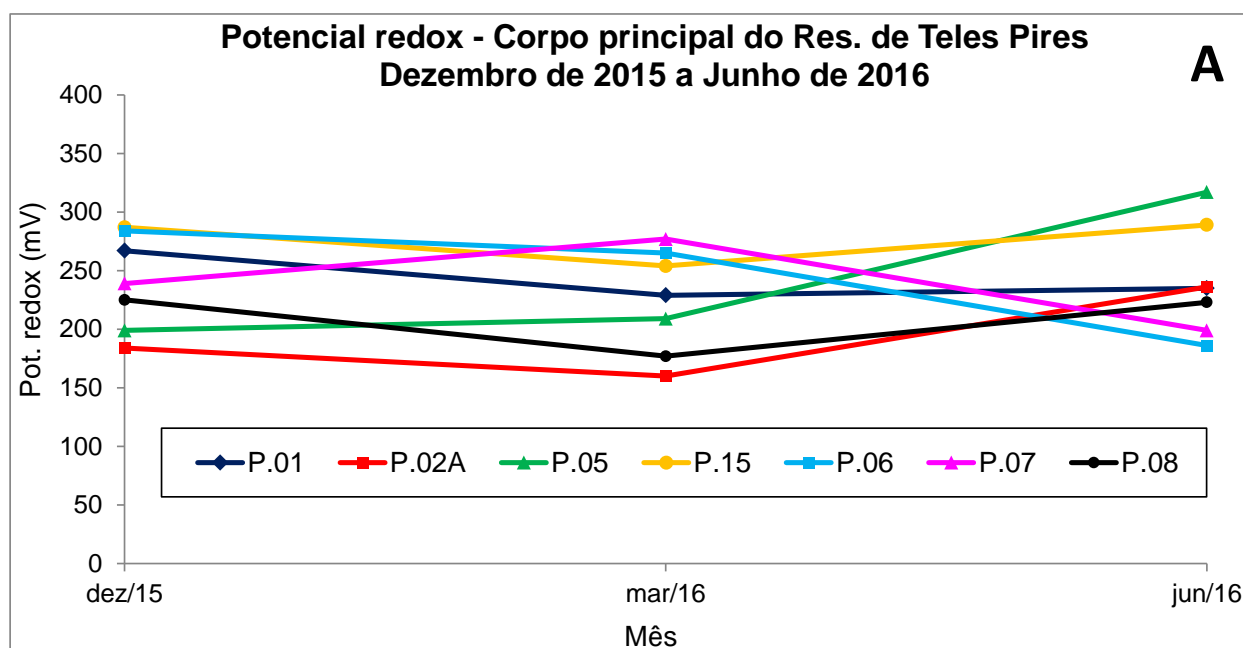


Figura 4.1.7 – Variação de potencial redox na água superficial nos pontos de amostragem localizados no corpo principal (A) e nos braços (B) do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016.

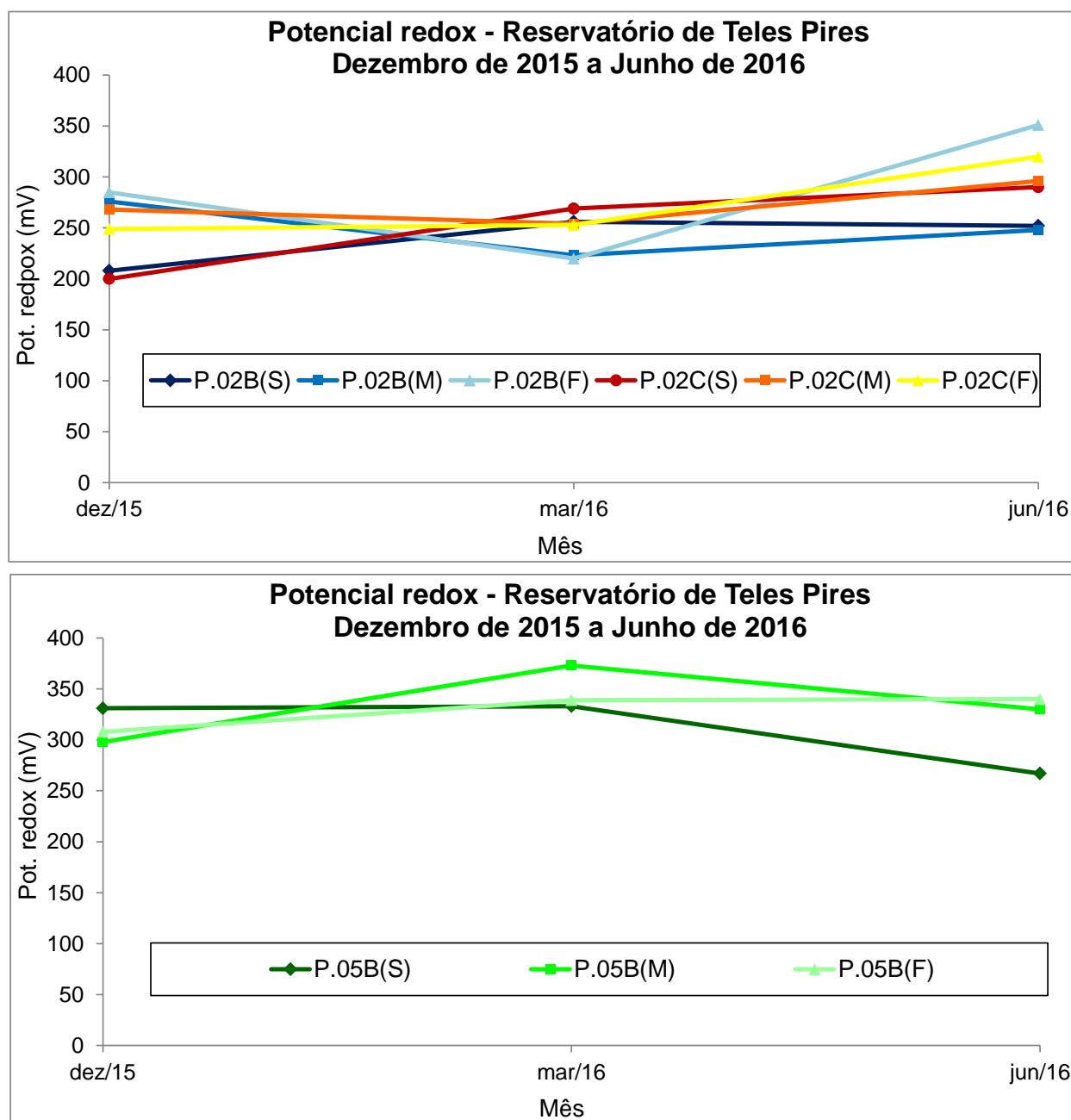


Figura 4.1.8 – Variação de potencial redox na superfície (S), meio (M) e fundo (F) nos pontos P02B, P02C e P05B localizados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016.

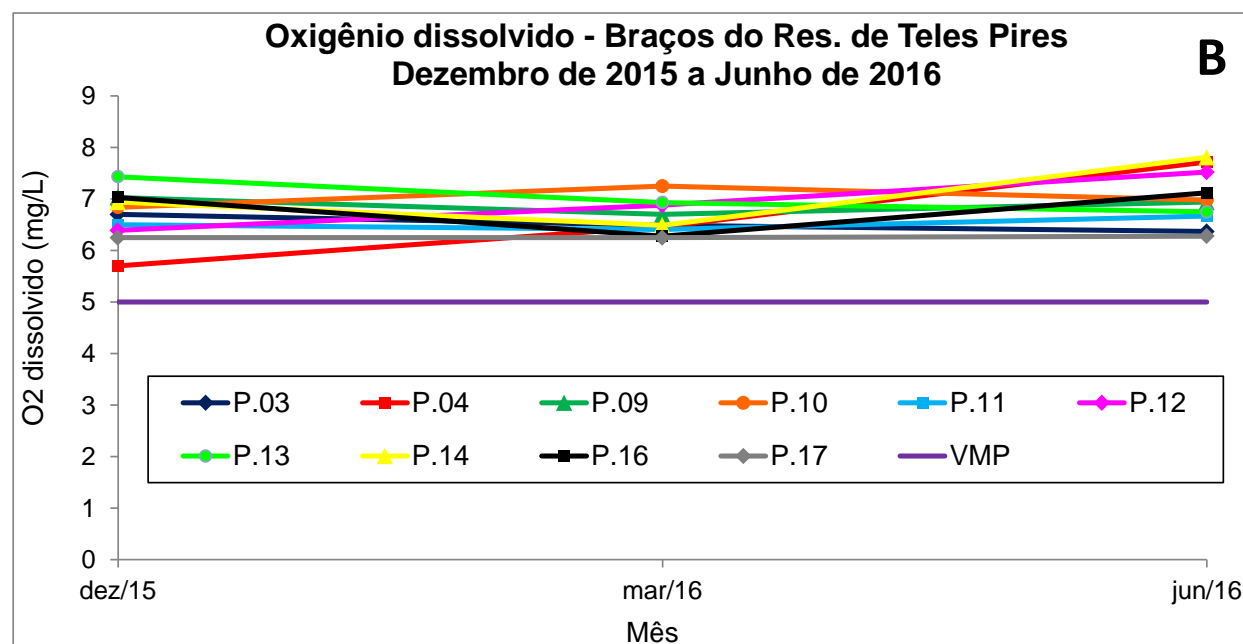
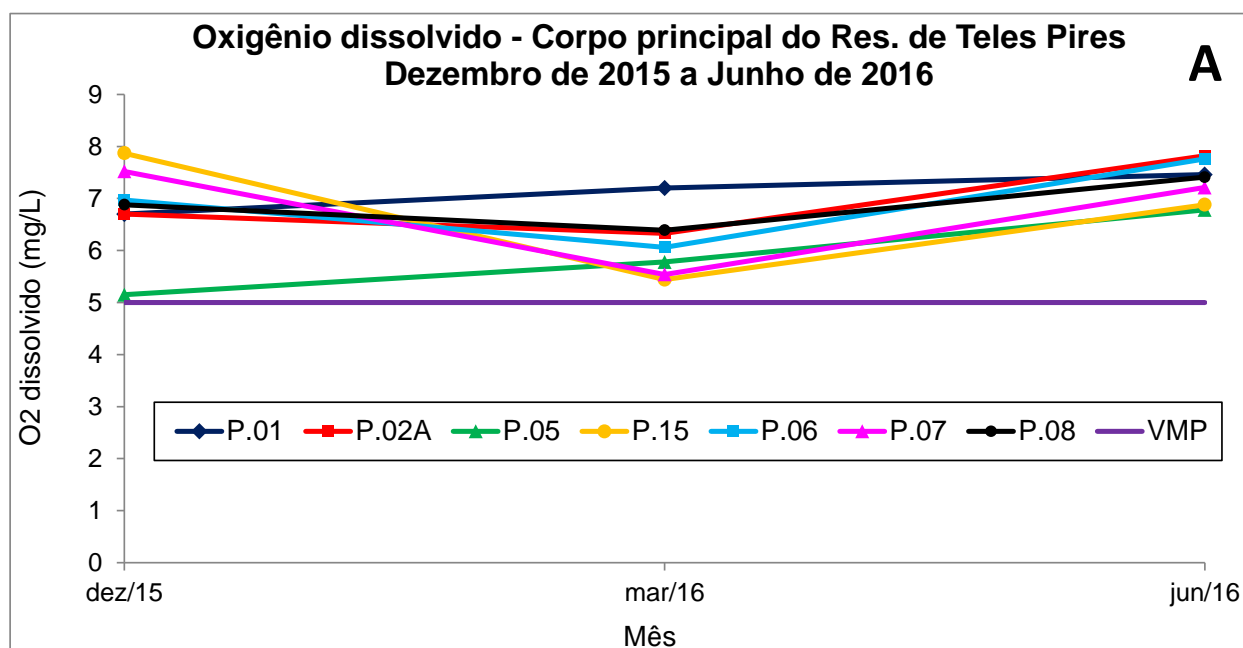


Figura 4.1.9 – Variação de oxigênio dissolvido na água superficial nos pontos de amostragem localizados no corpo principal (A) e nos braços (B) do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016. VMP: valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces de classe 2.

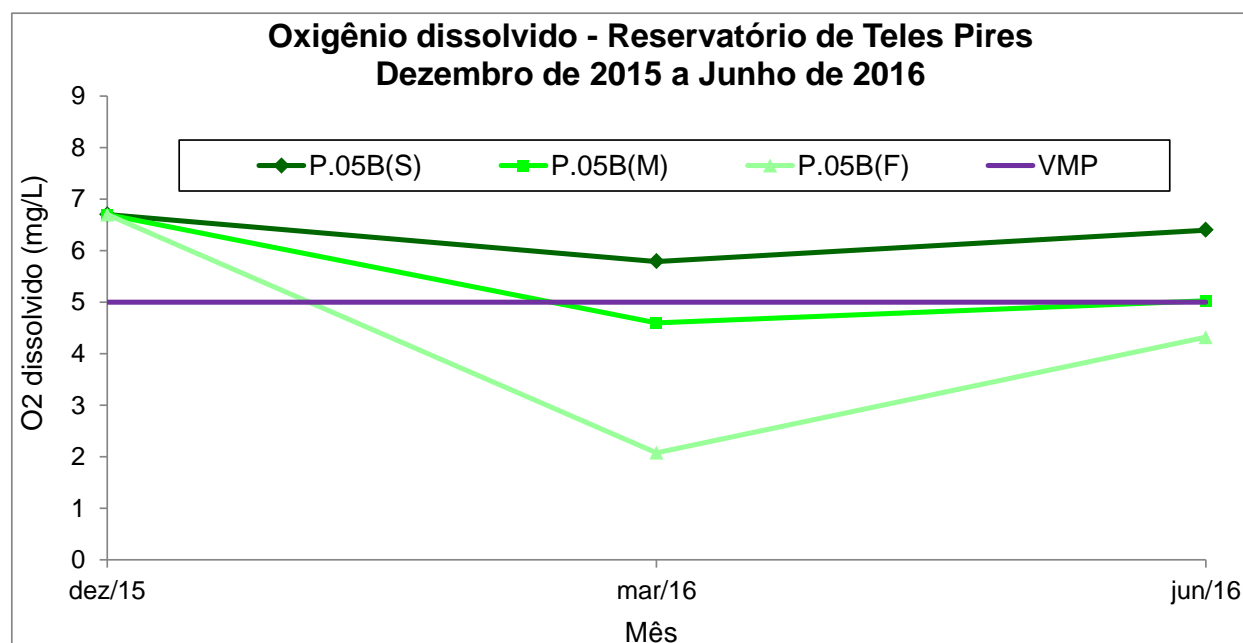
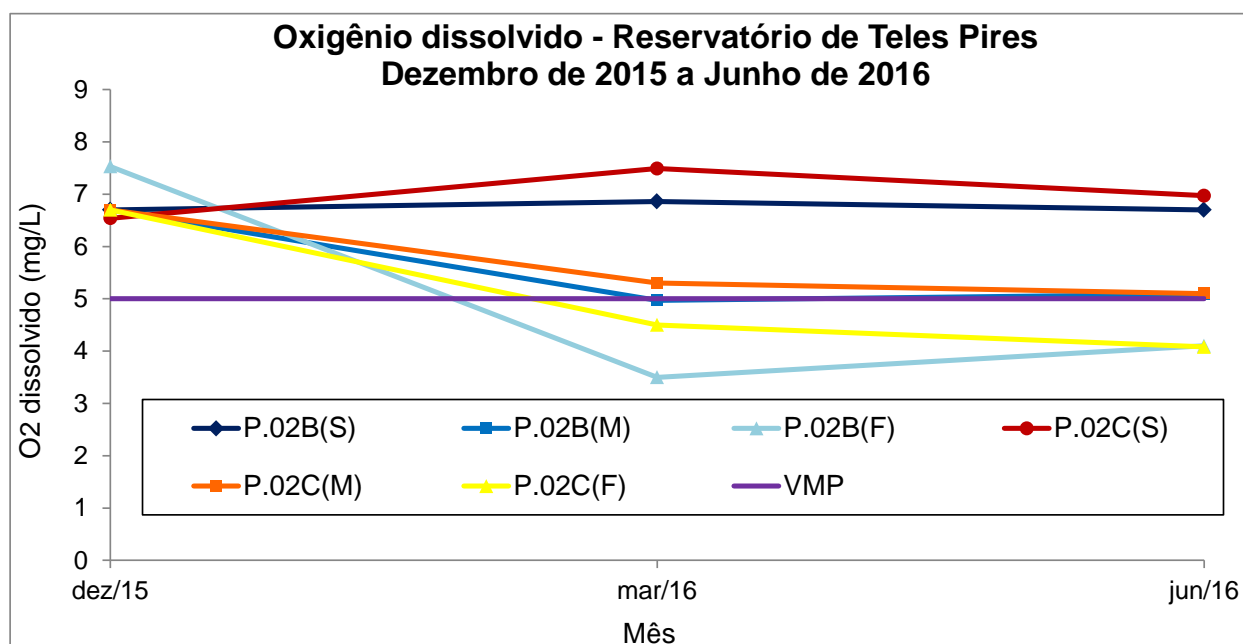


Figura 4.1.10 – Variação de oxigênio dissolvido na superfície (S), meio (M) e fundo (F) nos pontos P02B, P02C e P05B localizados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016. VMP: valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces de classe 2.

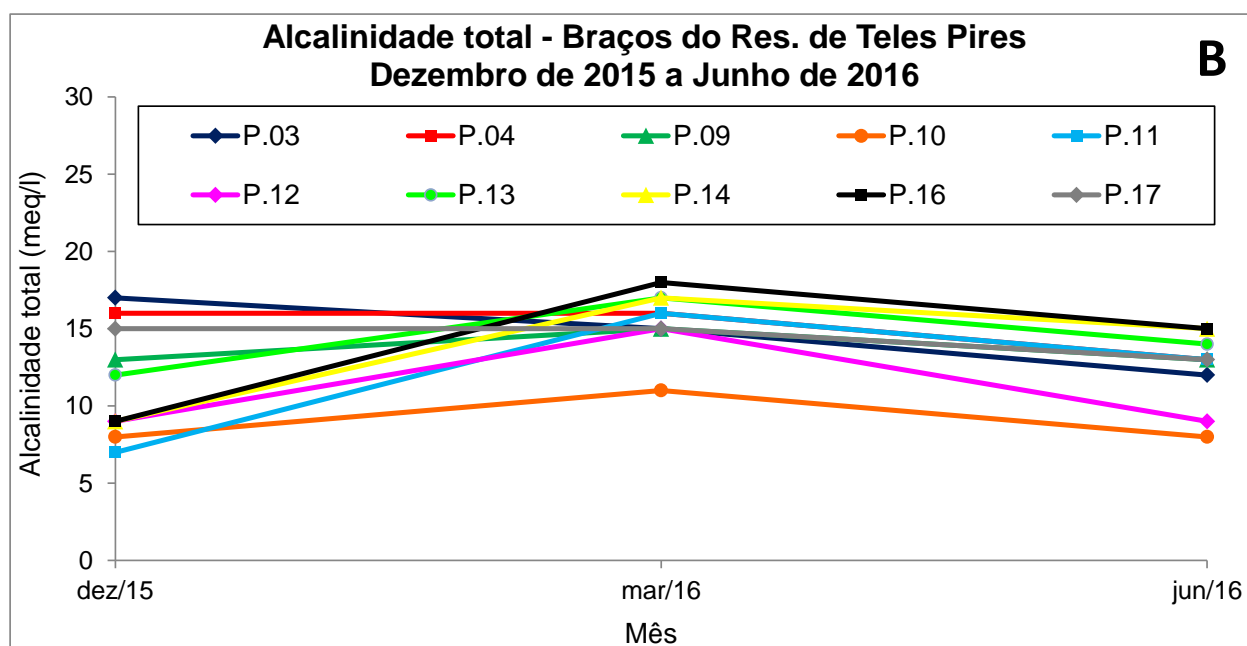
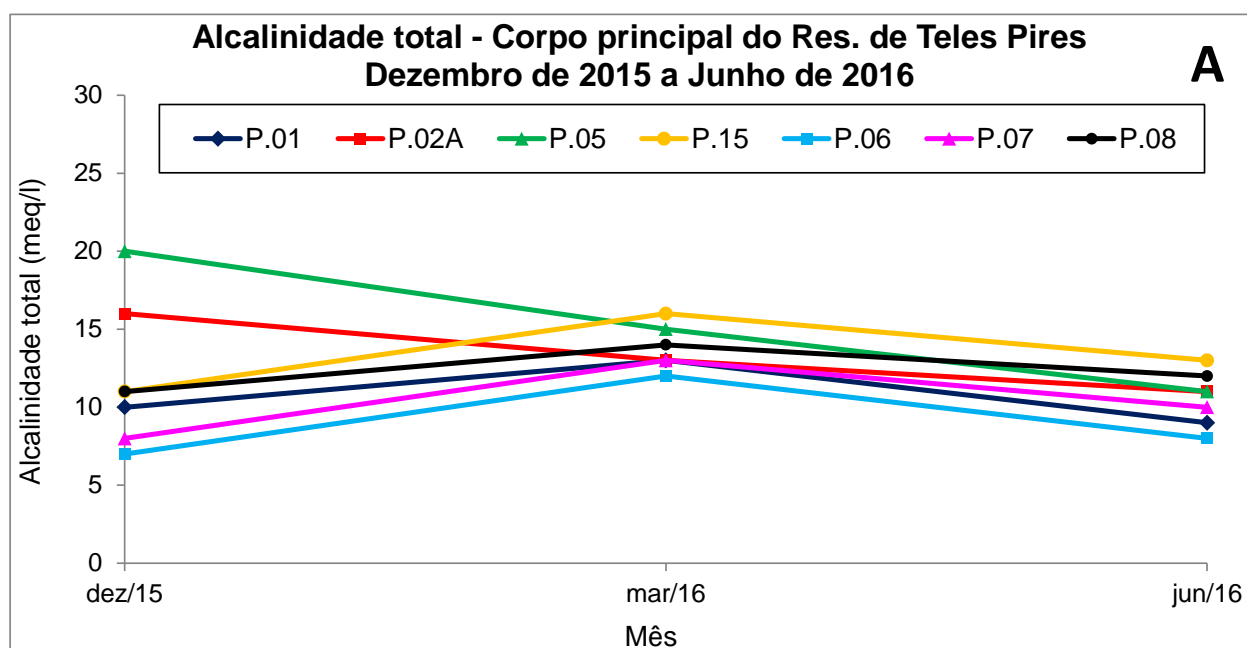


Figura 4.1.11 – Variação de alcalinidade total na água superficial nos pontos de amostragem localizados no corpo principal (A) e nos braços (B) do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016.

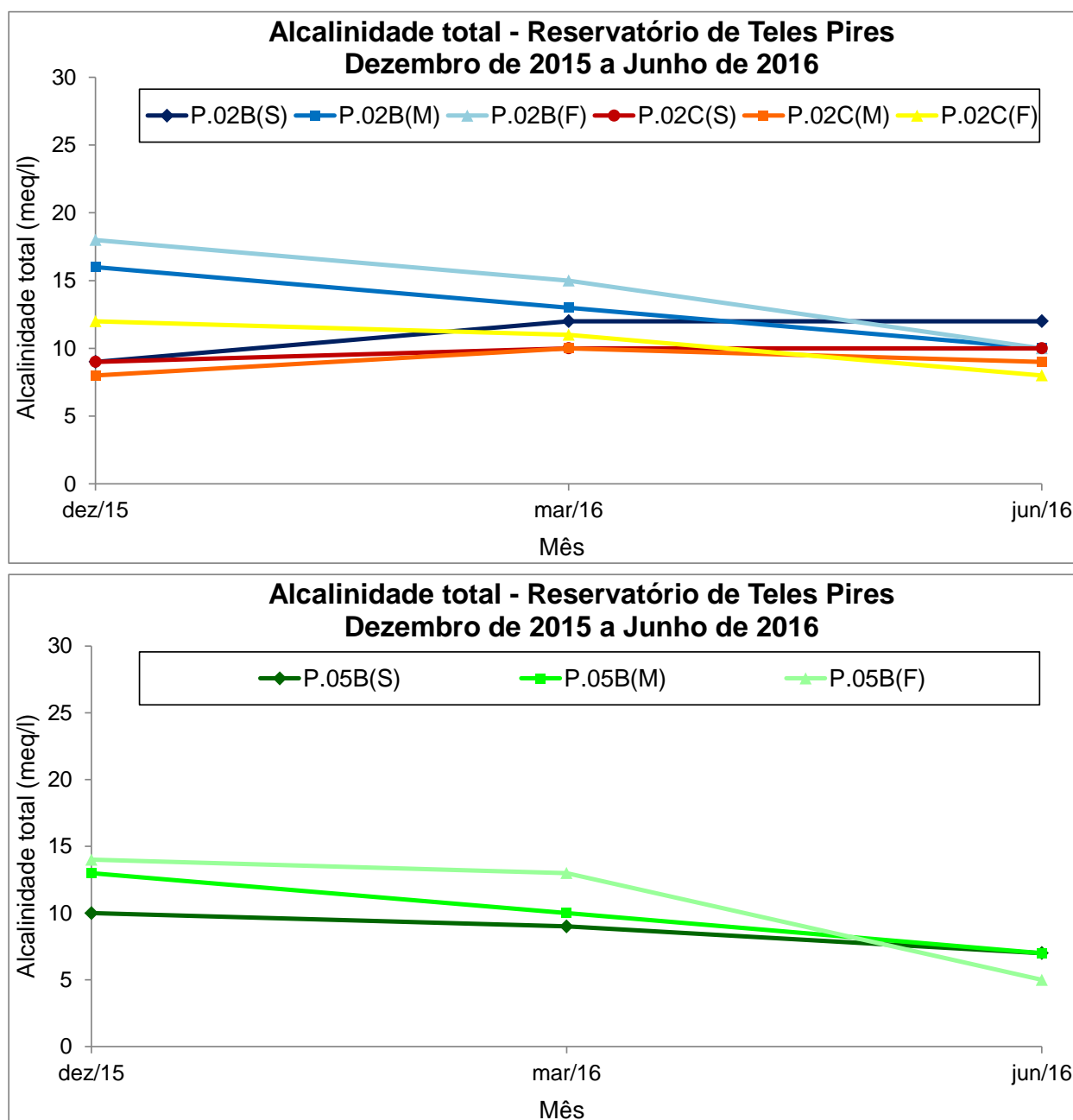


Figura 4.1.12 – Variação de alcalinidade total na superfície (S), meio (M) e fundo (F) nos pontos P02B, P02C e P05B localizados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016.

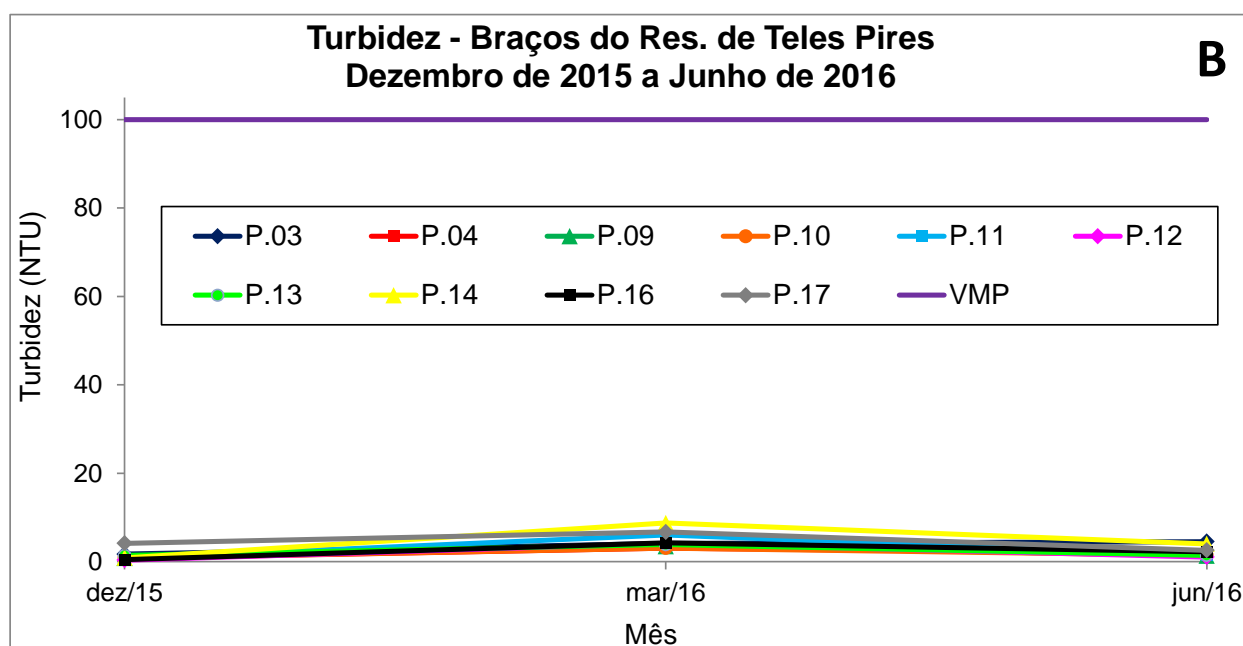
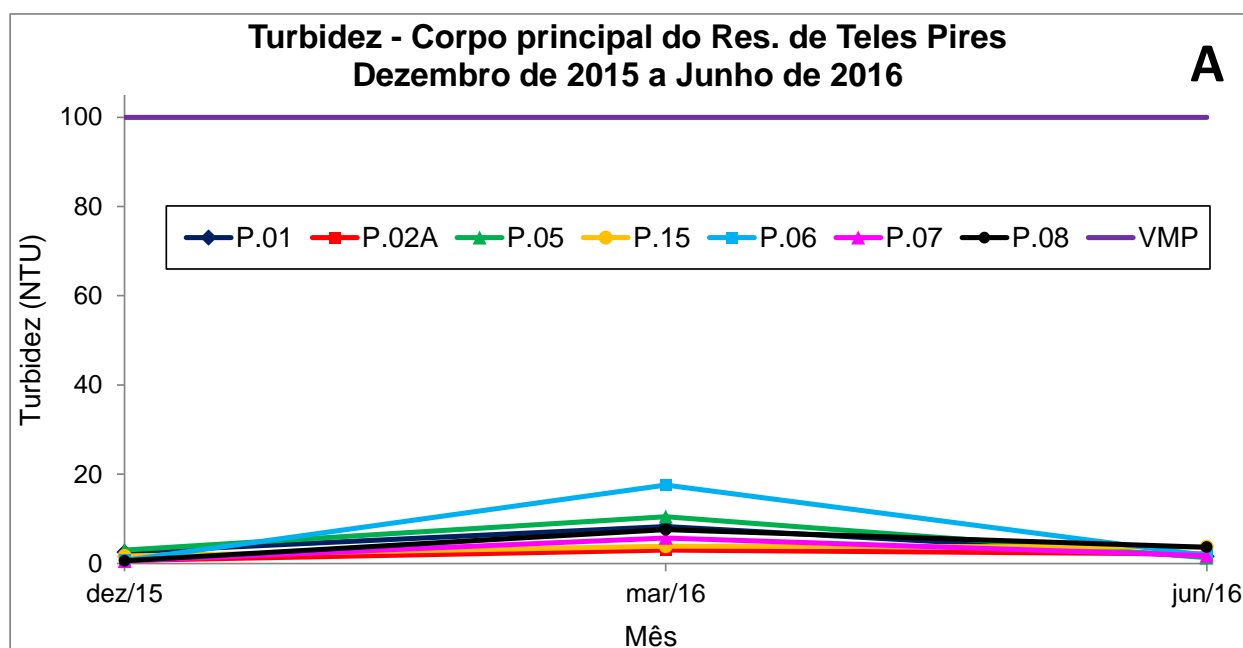


Figura 4.1.13 – Variação de turbidez na água superficial nos pontos de amostragem localizados no corpo principal (A) e nos braços (B) do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016. VMP: valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces de classe 2.

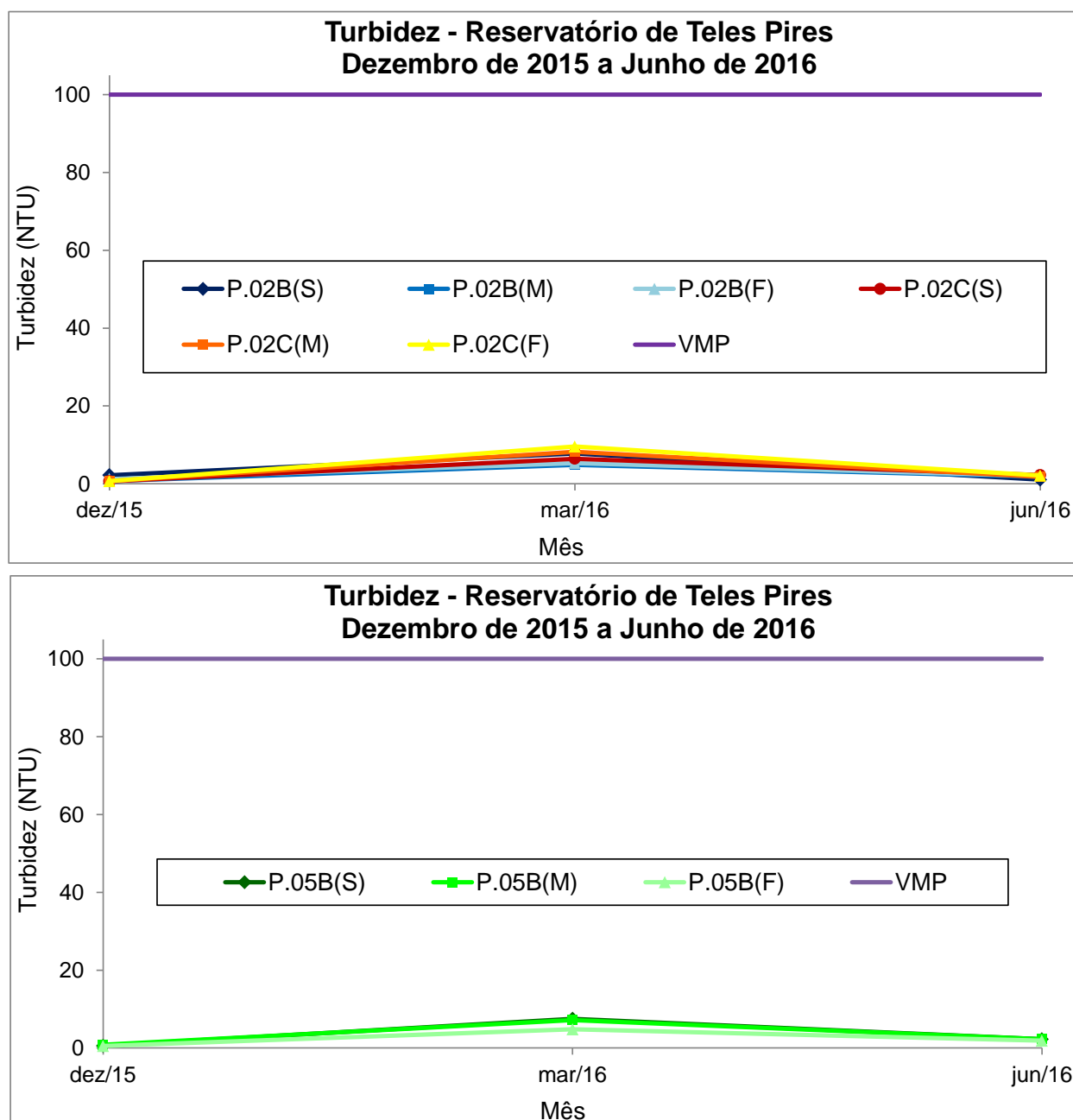


Figura 4.1.14 – Variação de turbidez na superfície (S), meio (M) e fundo (F) nos pontos P02B, P02C e P05B localizados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016. VMP: valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces de classe 2.

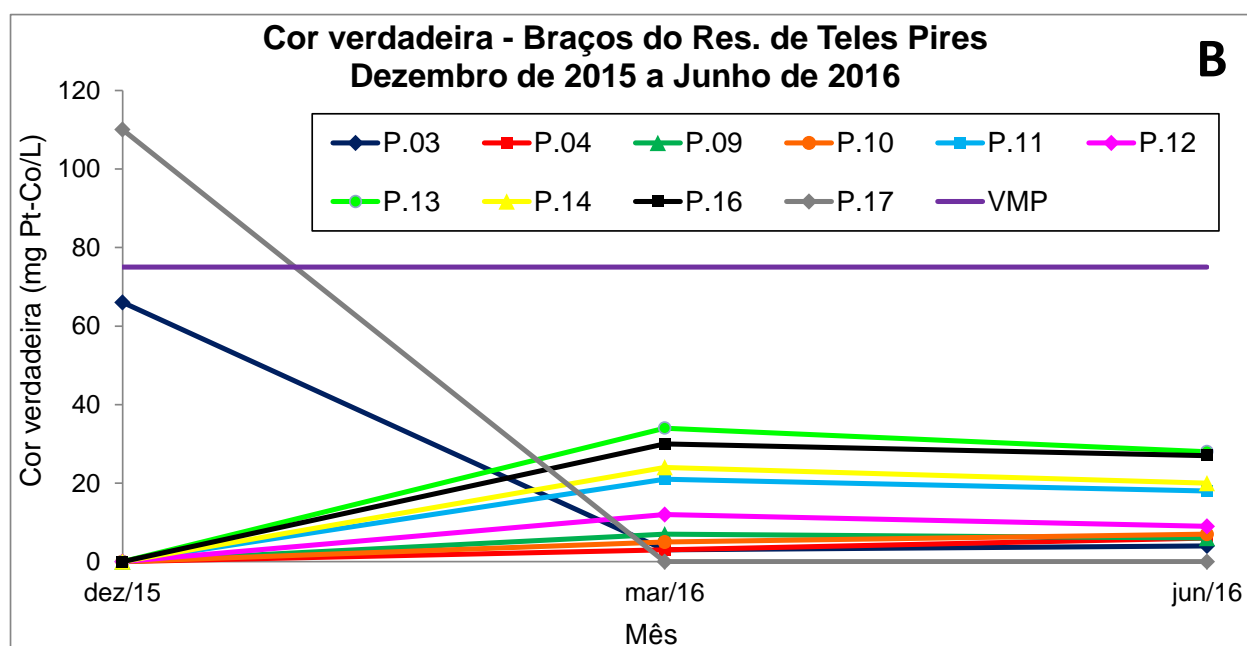
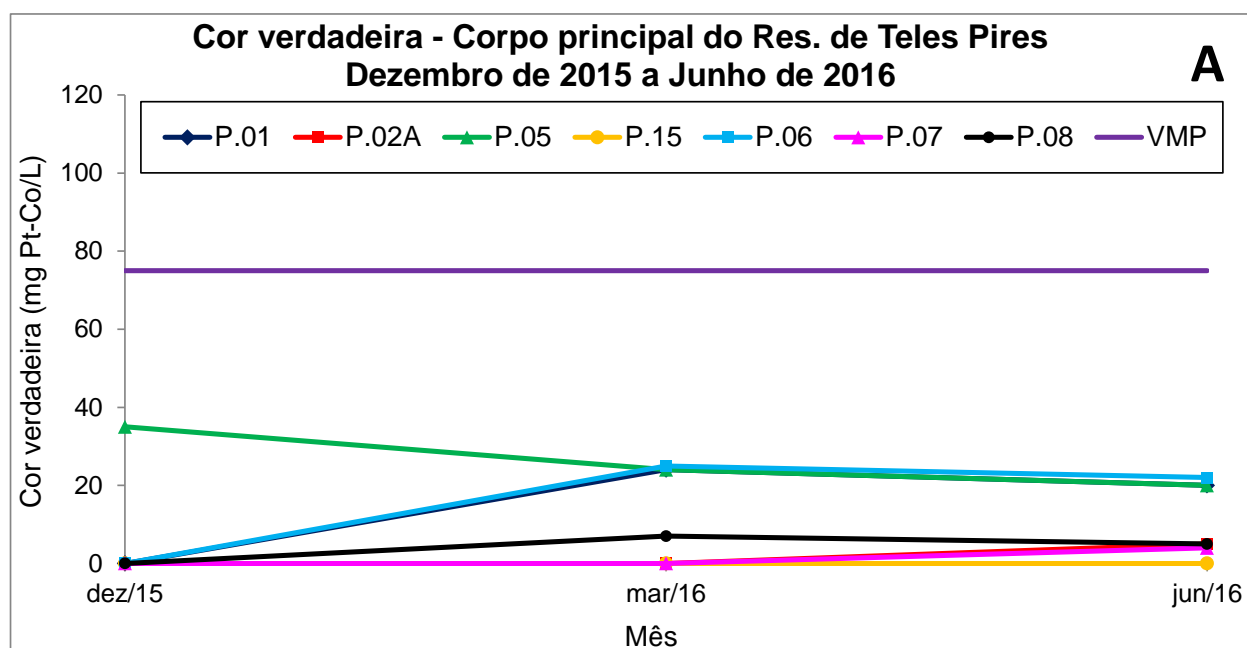


Figura 4.1.15 – Variação de cor verdadeira na água superficial nos pontos de amostragem localizados no corpo principal (A) e nos braços (B) do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016. VMP: valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces de classe 2.

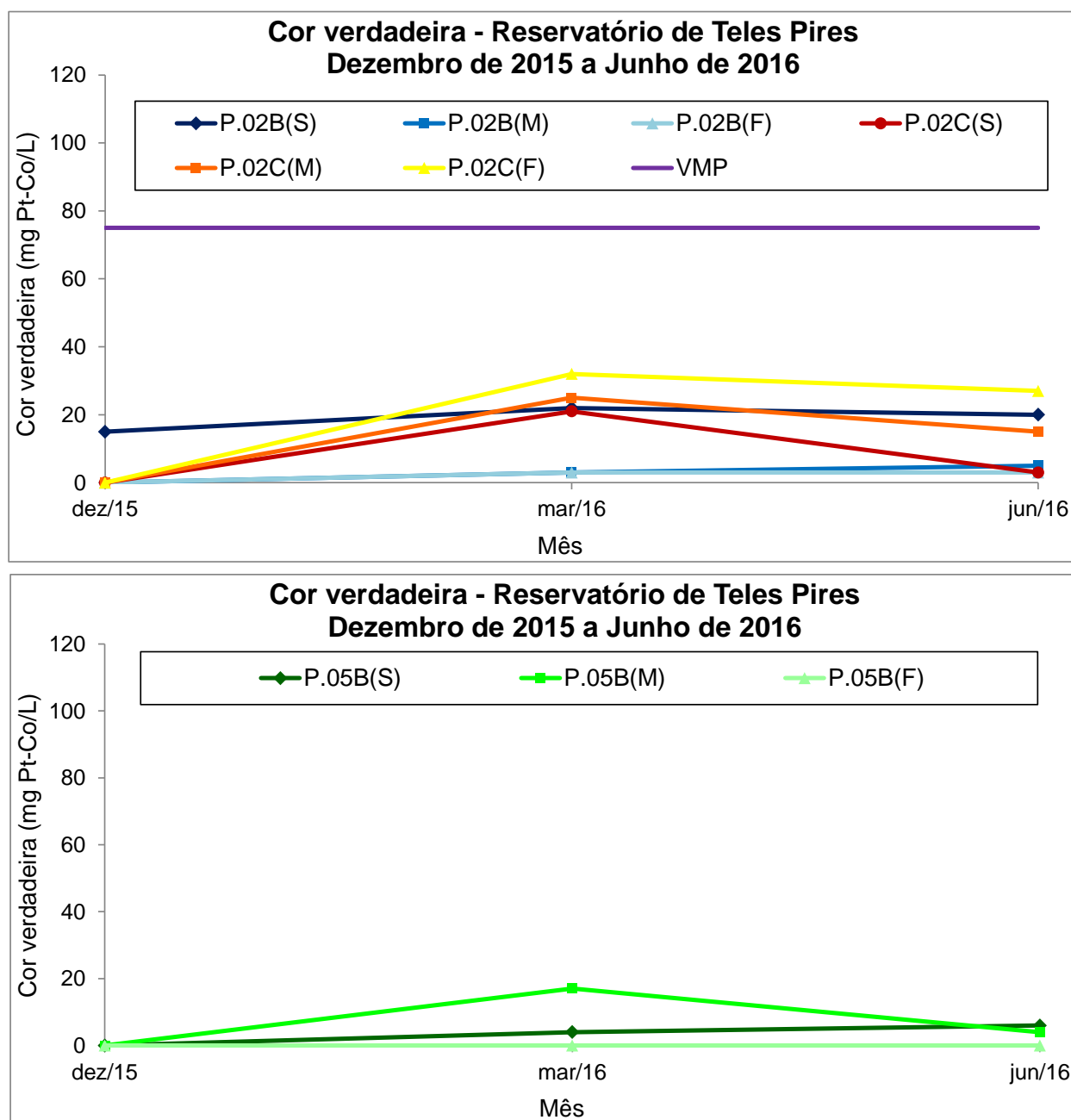


Figura 4.1.16 – Variação de cor verdadeira na superfície (S), meio (M) e fundo (F) nos pontos P02B, P02C e P05B localizados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016. VMP: valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces de classe 2.

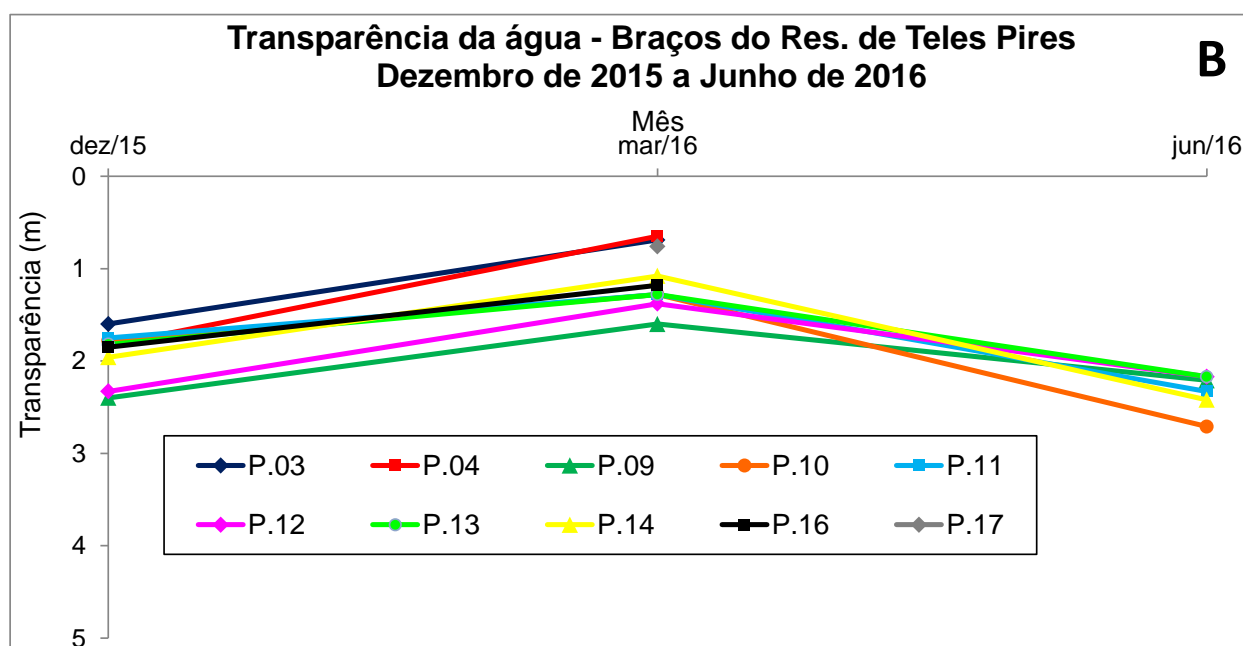
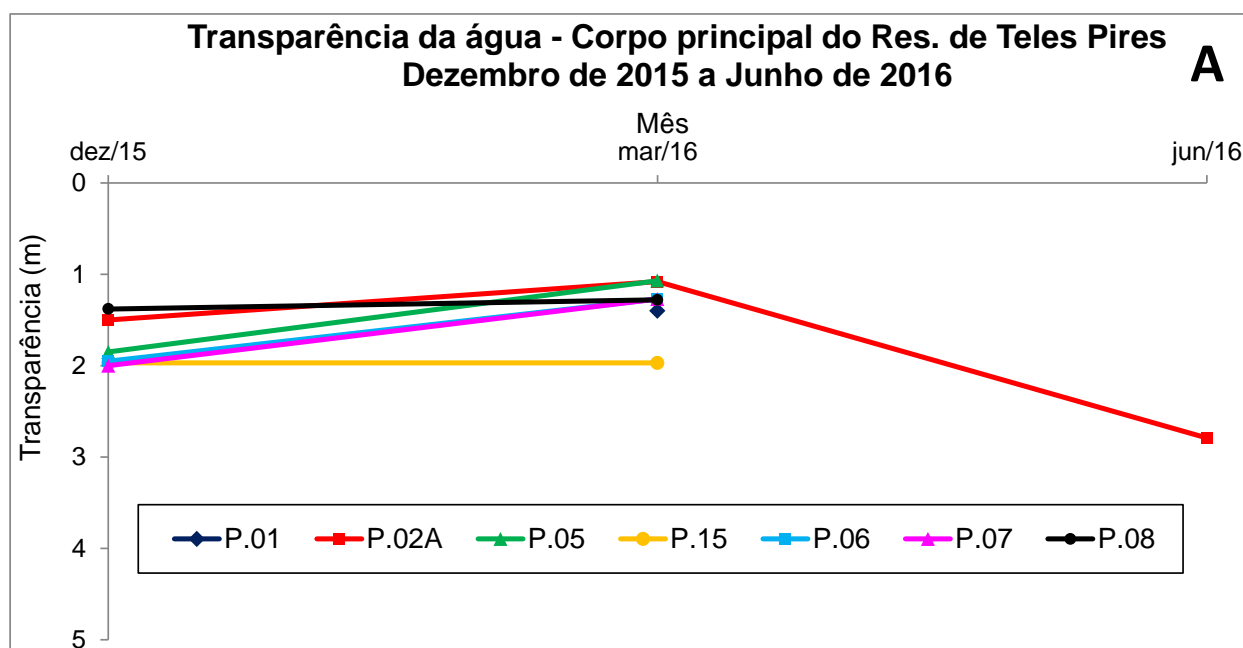


Figura 4.1.17 – Variação da transparência da água superficial nos pontos de amostragem localizados no corpo principal (A) e nos braços (B) do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016.

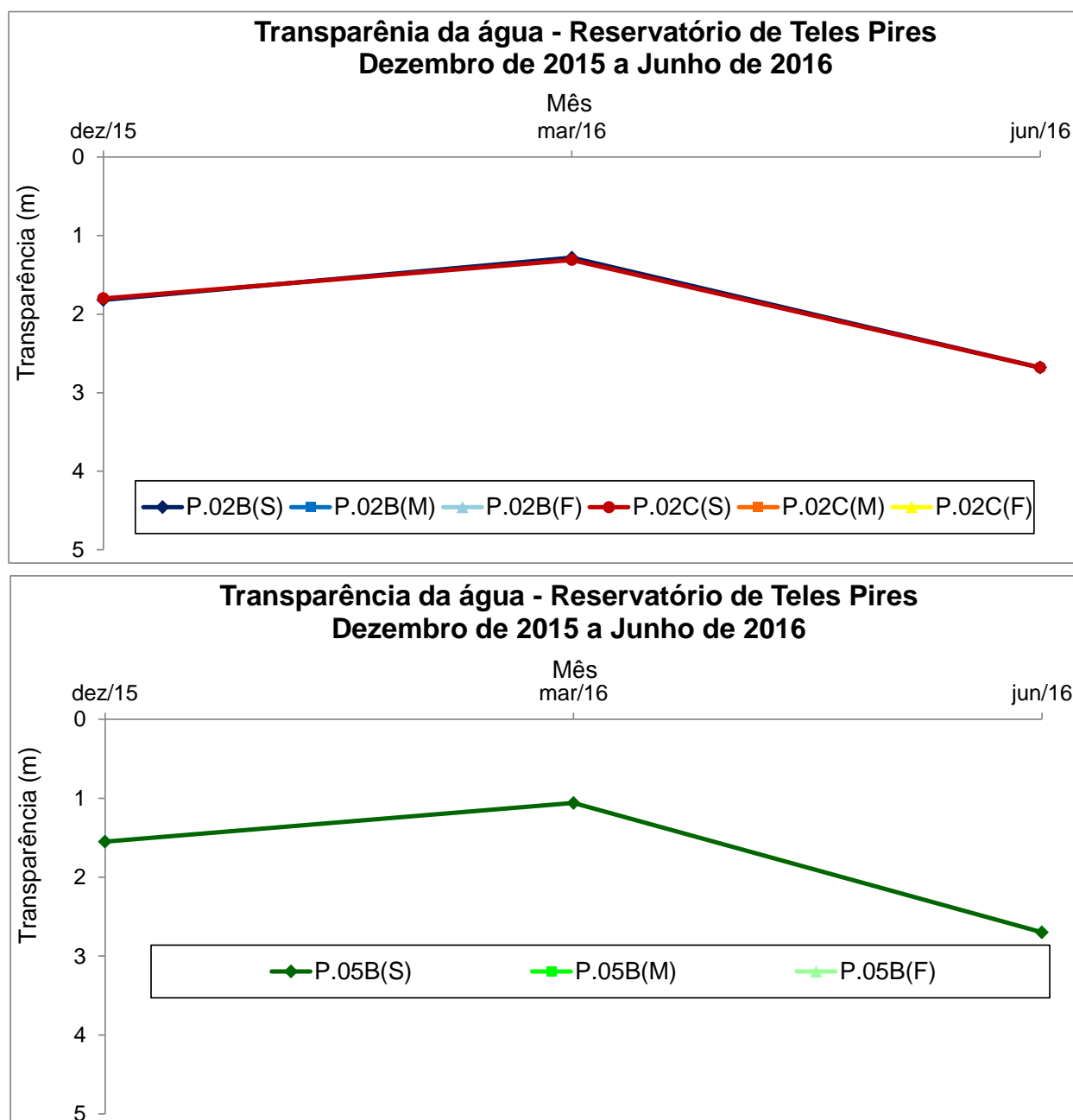


Figura 4.1.18 – Variação da transparência da água na superfície (S), meio (M) e fundo (F) nos pontos P02B, P02C e P05B localizados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016.

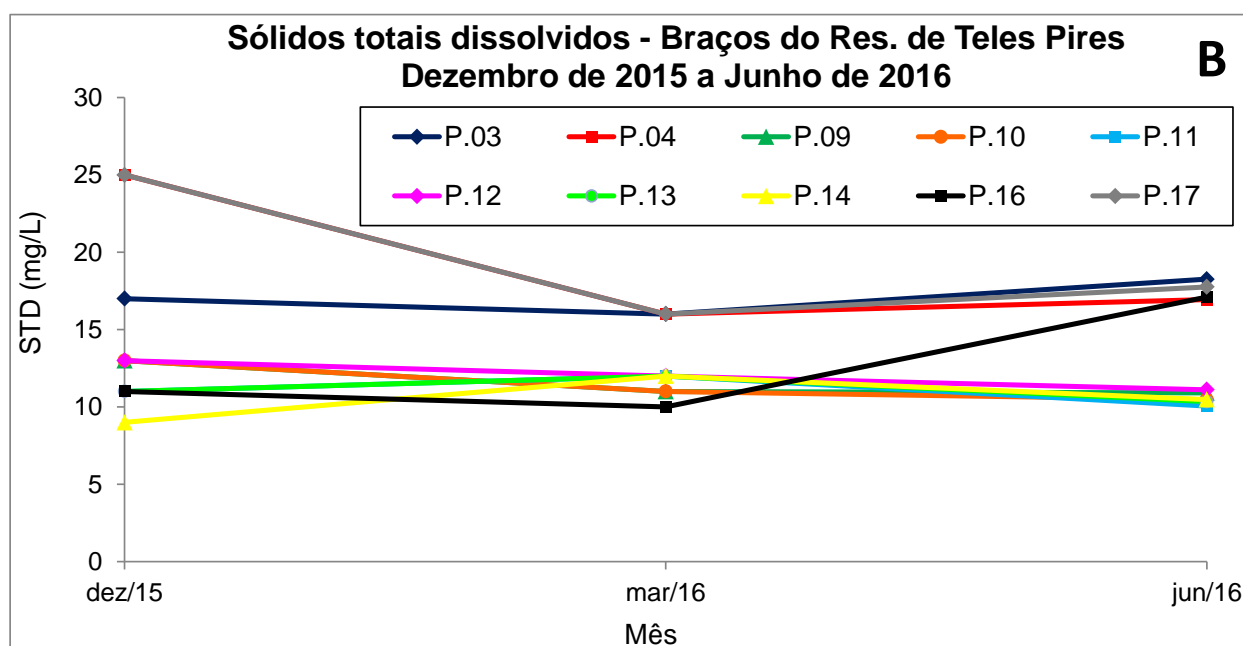
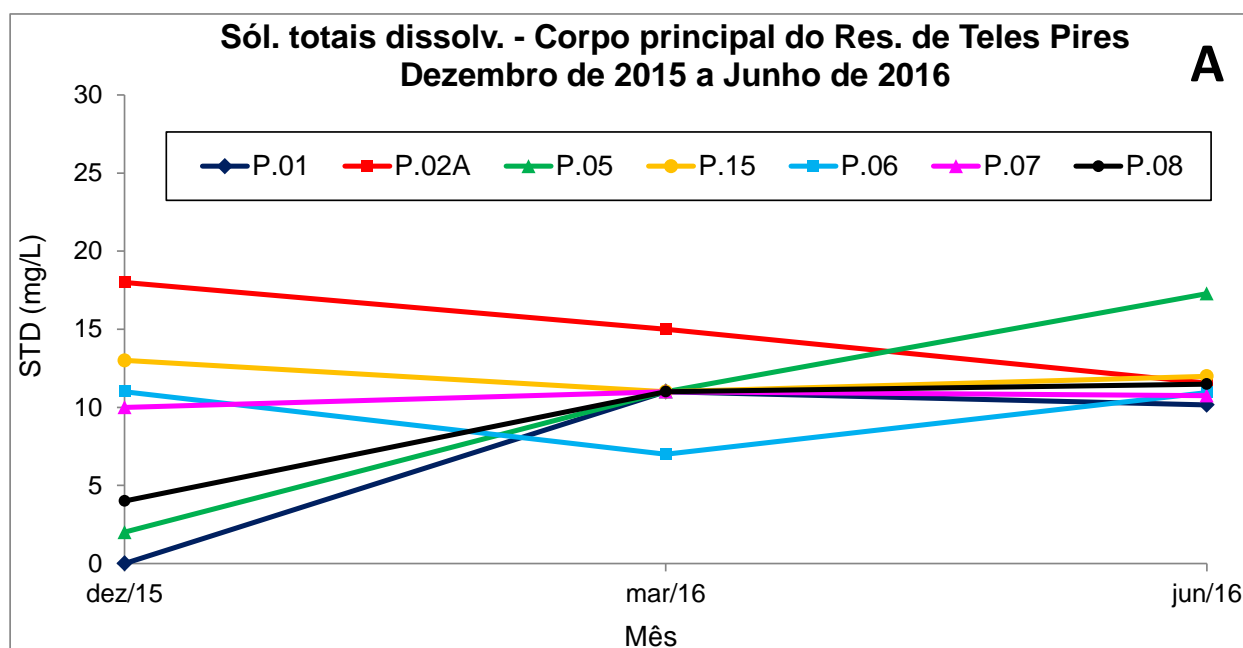


Figura 4.1.19 – Variação de sólidos totais dissolvidos na água superficial nos pontos de amostragem localizados no corpo principal (A) e nos braços (B) do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016.

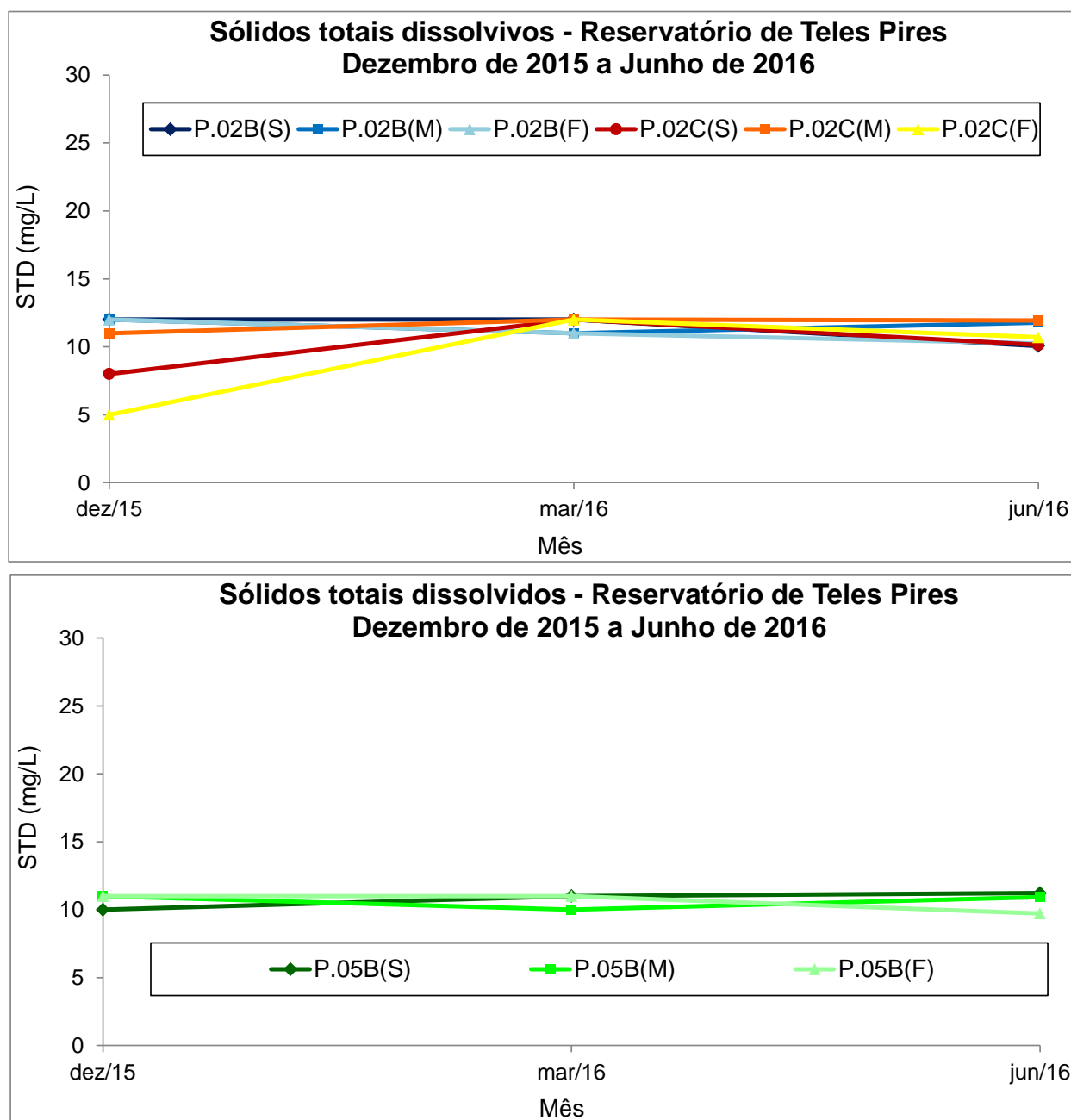


Figura 4.1.20 – Variação de sólidos totais dissolvidos na superfície (S), meio (M) e fundo (F) nos pontos P02B, P02C e P05B localizados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016.

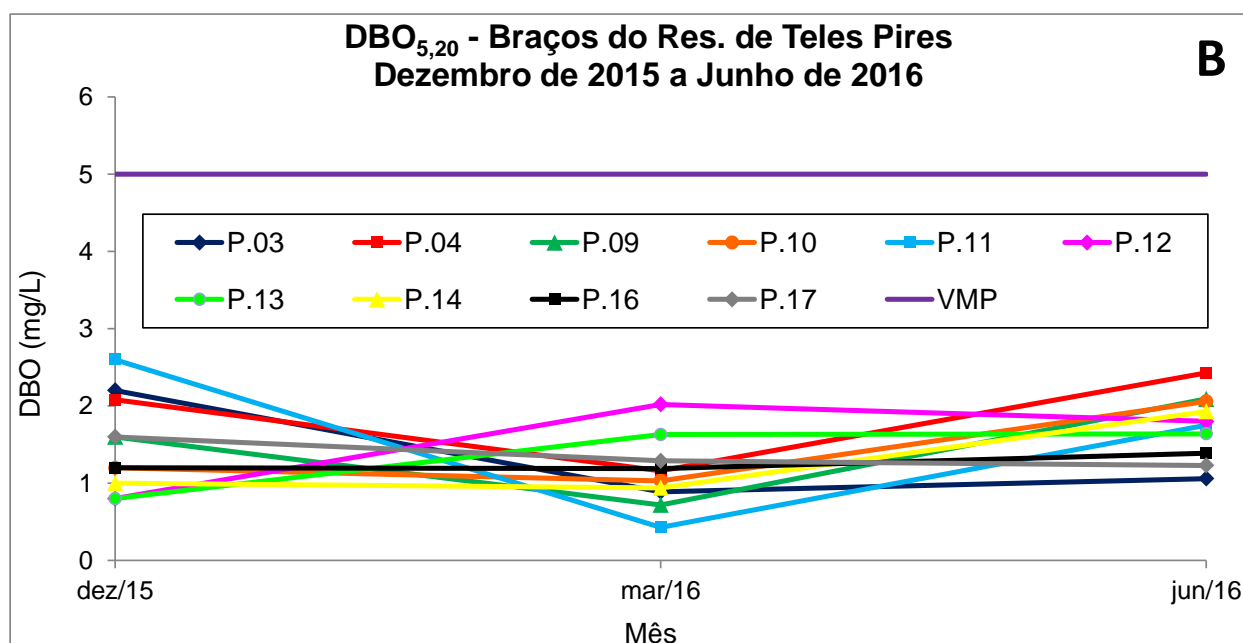
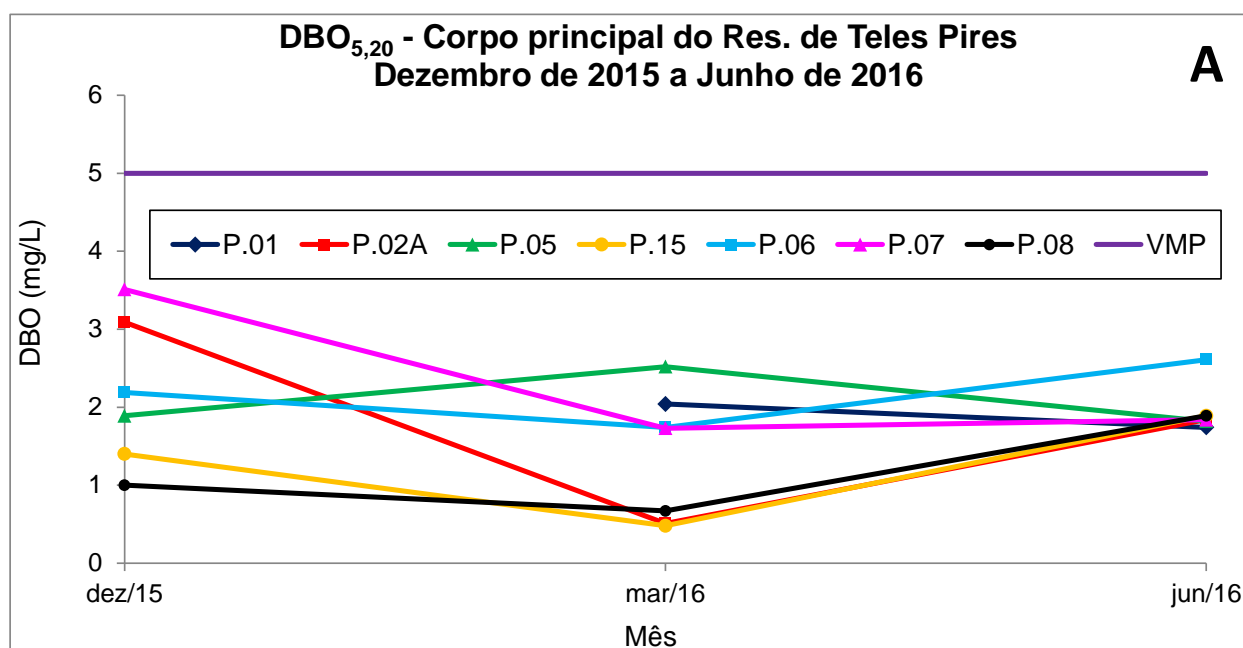


Figura 4.1.21 – Variação de demanda bioquímica de oxigênio (DBO_{5,20}) na água superficial nos pontos de amostragem localizados no corpo principal (A) e nos braços (B) do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016. VMP: valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces de classe 2.

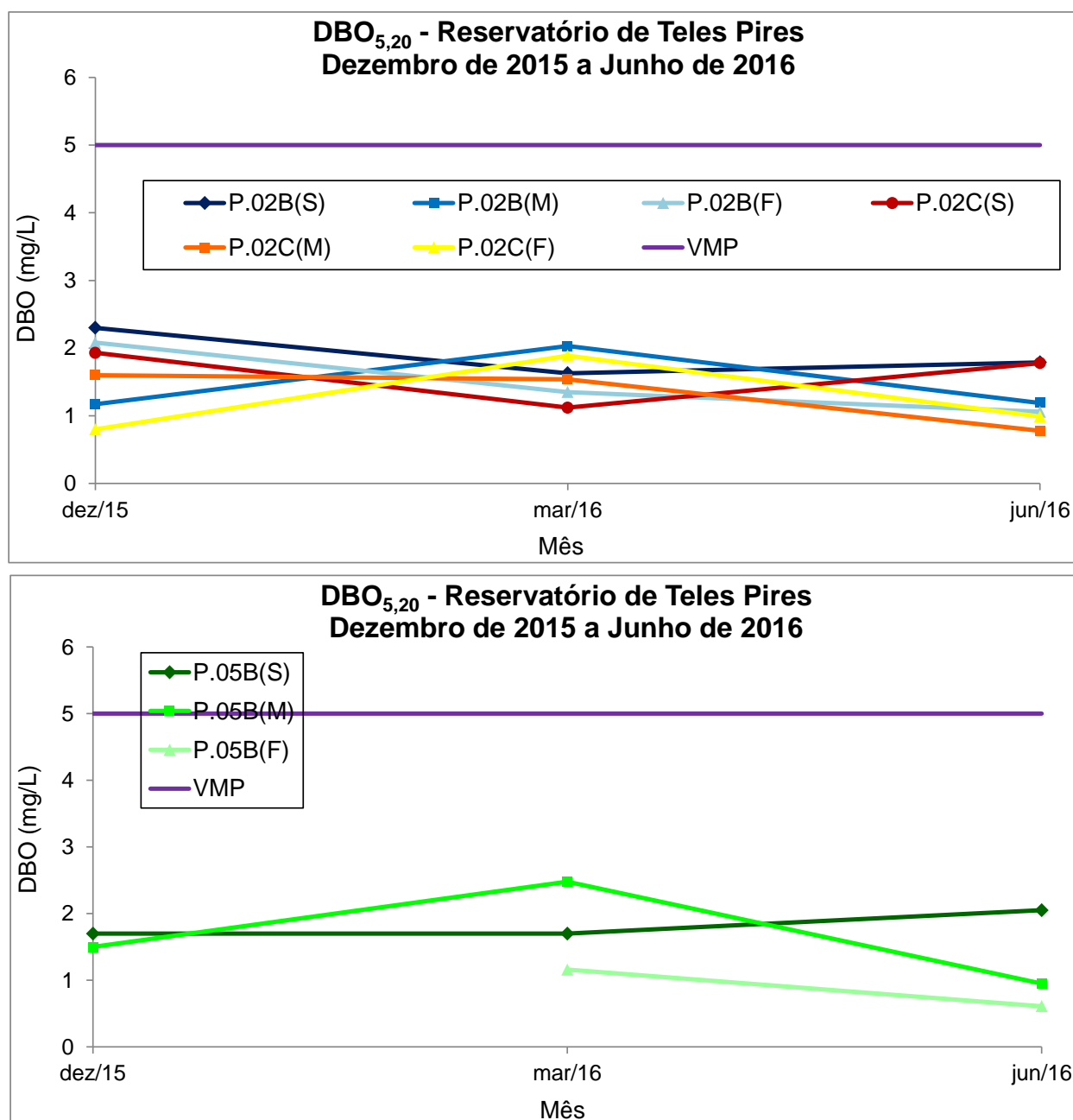


Figura 4.1.22 – Variação de demanda bioquímica de oxigênio (DBO_{5,20}) na superfície (S), meio (M) e fundo (F) nos pontos P02B, P02C e P05B localizados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016. VMP: valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces de classe 2.

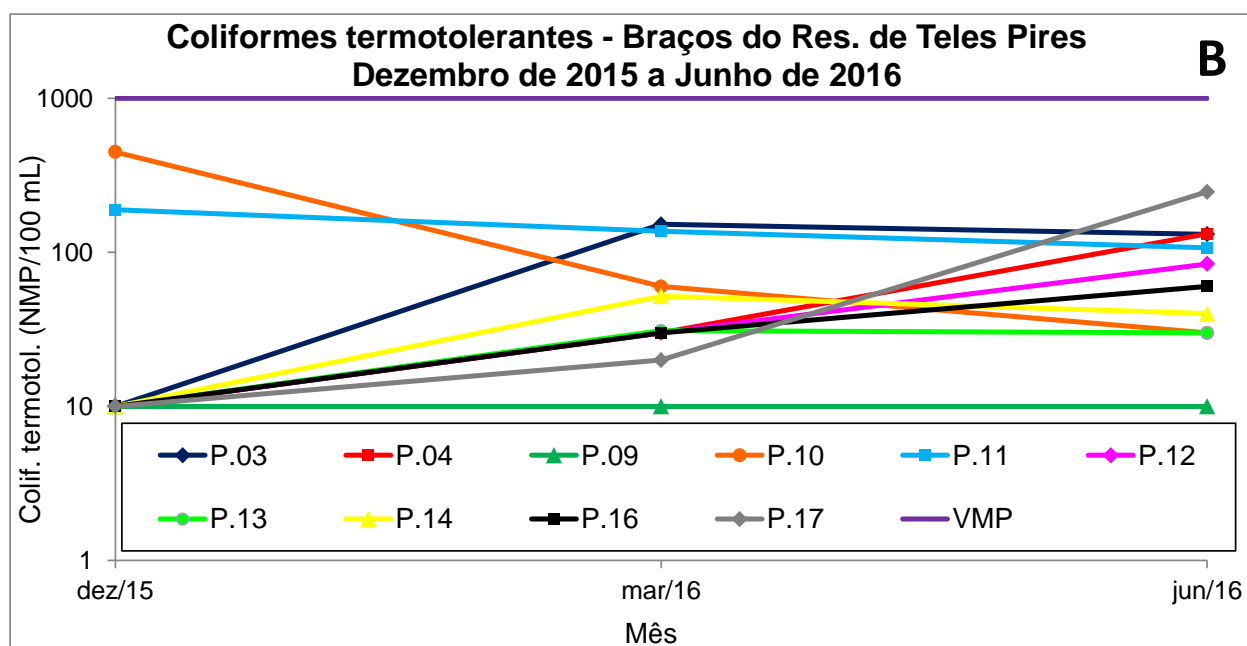
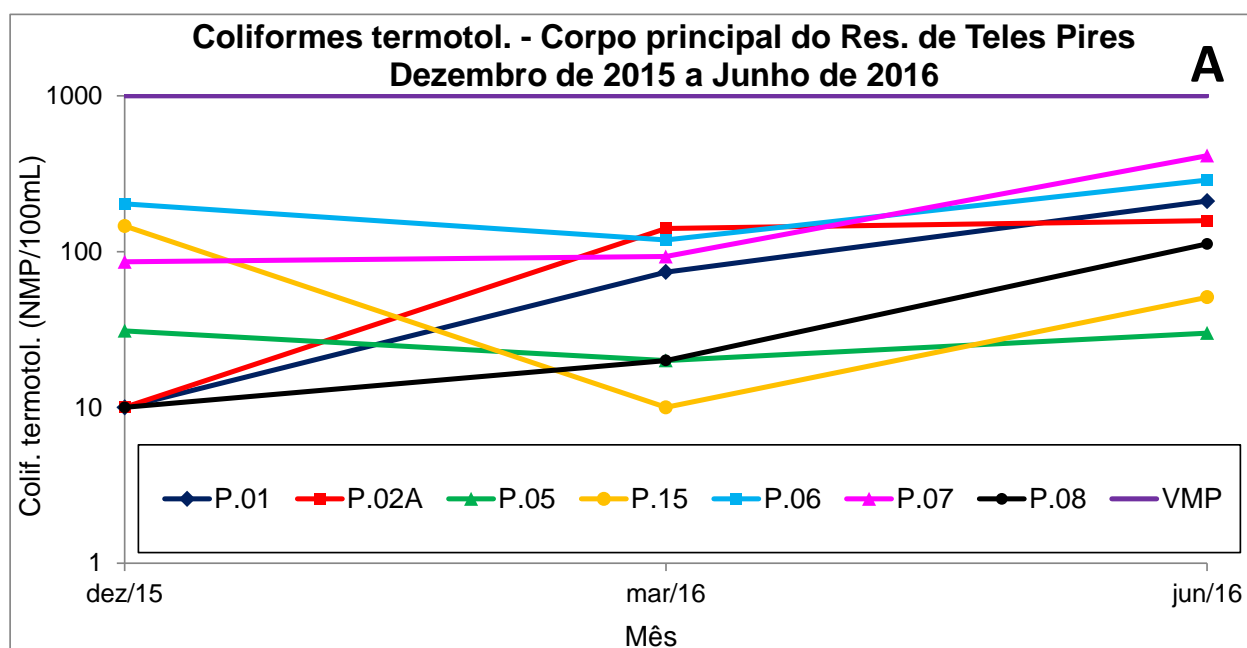


Figura 4.1.23 – Variação de coliformes termotolerantes na água superficial nos pontos de amostragem localizados no corpo principal (A) e nos braços (B) do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016. VMP: valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces de classe 2; valores em escala logarítmica.

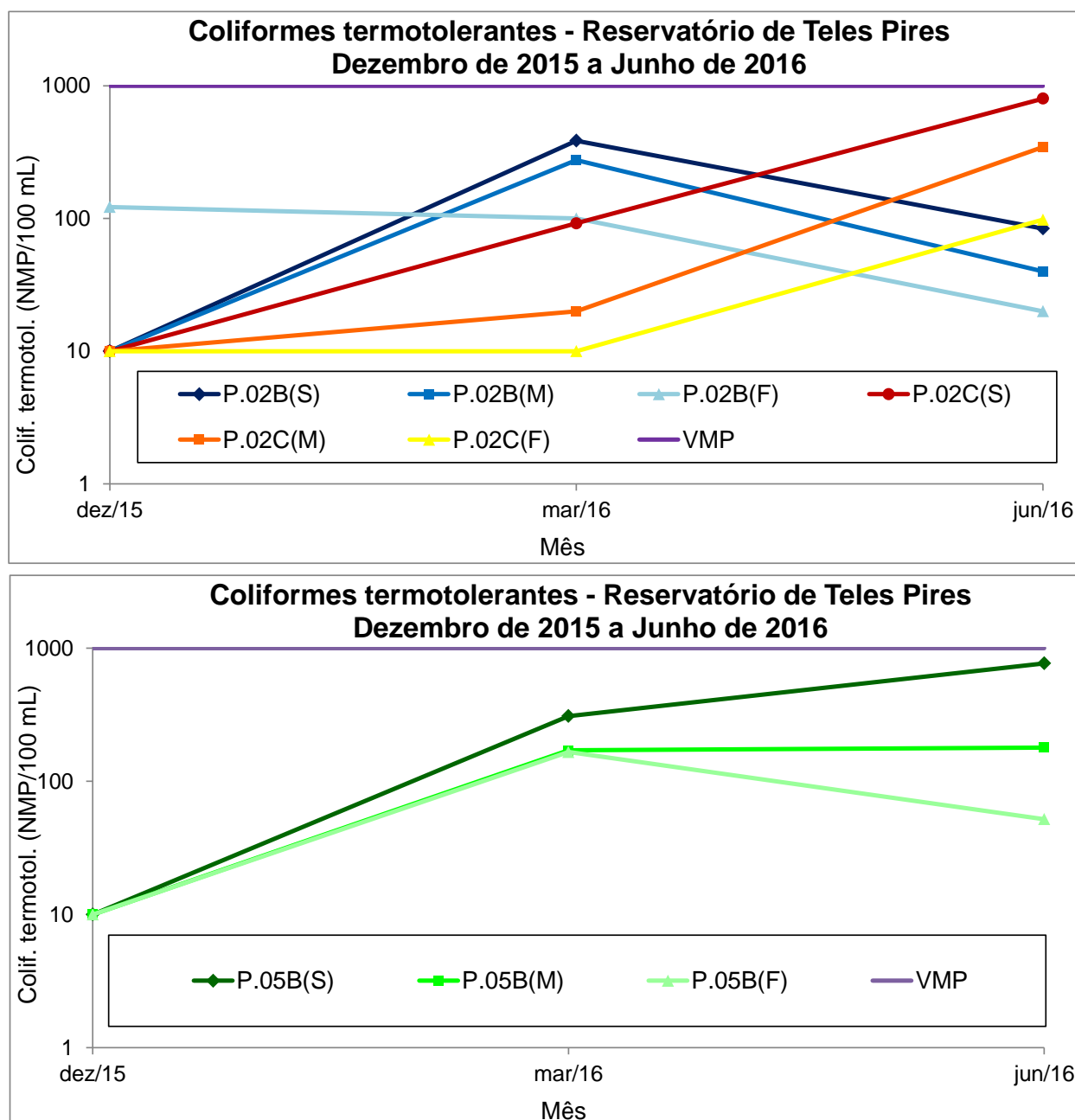


Figura 4.1.24 – Variação de coliformes termotolerantes na superfície (S), meio (M) e fundo (F) nos pontos P02B, P02C e P05B localizados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires nas campanhas mensais realizadas em dezembro de 2015, março e junho de 2016. VMP: valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces de classe 2; valores em escala logarítmica.

Os dados das demais variáveis abióticas da água obtidos no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires e nos seus principais braços nos meses de dezembro de 2015, março e junho de 2016 estão apresentados nas **Tabelas 4.1.3, 4.1.4 e 4.1.5**, respectivamente.

Valores em não conformidade com a legislação foram observados para os fenóis totais na maioria dos pontos em dezembro de 2015 e março de 2016, bem como para o fósforo total na grande maioria dos pontos na campanha de junho de 2016. Tais inconformidades foram recorrentes nas campanhas anteriores para essas variáveis, como demonstrados nos relatórios anteriores (CONÁGUA, 2014, 2015).

Também foi observada inconformidade em relação ao zinco total apenas no ponto P.02A em dezembro de 2015, localizado a montante do empreendimento. Sendo apenas um caso pontual e sem recorrências nas campanhas subsequentes, tal inconformidade não se caracteriza como impacto significativo no local.

Em relação aos fenóis totais, os valores em não conformidade com os valores limites estabelecidos pela legislação foram observados nos meses mais chuvosos, ou seja, dezembro de 2015 e março de 2016, conforme demonstrados no gráfico de precipitação mensal acumulada apresentado na **Figura 3.4.4**. Resultados frequentes de não conformidades foram, também, observados nos monitoramentos anteriores, atribuídos à aplicação de agentes bactericidas e fungicidas nas fazendas no entorno, como por exemplo, os cresóis, que são compostos fenólicos popularmente conhecidos como creolina e comumente utilizados para desinfecção de instalações pecuárias. É possível que o aporte de fenóis no reservatório se intensifica nos períodos mais chuvosos, haja vista que em junho de 2016, correspondente ao período mais seco, não se verificou inconformidade para esses contaminantes.

Em relação ao fósforo total, o padrão observado foi inverso, ou seja, as inconformidades foram observadas somente no período mais seco (junho de 2016), possivelmente resultante das condições mais estagnantes da água nesse período, o que favorece a concentração de nutrientes devido ao processo de evaporação da lâmina de água. Não obstante, essas elevadas concentrações de fósforo total não induziram o crescimento de fitoplâncton no reservatório,

dada a reduzida concentração de clorofila-*a* observada em todos os pontos monitorados, fato esse que será melhor explicado no item a seguir referente ao índice de estado trófico.

As demais variáveis abióticas da água quantificadas estiveram em conformidade com a legislação em todos os pontos monitorados durante o semestre.

Tabela 4.1.3 – Variáveis abióticas quantificadas nos pontos localizados no corpo principal do reservatório de Teles Pires e nos seus principais braços em março de 2016. VMP: valor limite estabelecido pela Resolução CONAMA no. 357/2005 para águas doces de classe 2.

Mês	Variáveis	LQ	Unidade	VMP	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO DE TELES PIRES							
					P.01	P.02A	P.02B(S)	P.02B(M)	P.02B(F)	P.02C(S)	P.02C(M)	P.02C(F)
Dez. de 2015	Aldicarbe + Aldicarbesulfona + Aldicarbesulfóxido (sc)	5	µg/L	NR	< LQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	Alumínio dissolvido	0,004	mg/L	0,1	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Alumínio total	0,004	mg/L	NR	< LQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	Antimônio total	0,002	mg/L	0,005	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Arsênio total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Bário total	0,005	mg/L	0,7	NQ	0,057	0,056	0,036	0,065	0,064	0,028	0,067
	Benzeno (sc)	1	mg/L	0,005	< LQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	Berílio total	0,002	mg/L	0,04	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Bifenilas Policloradas (PCBs)	0,01	µg/L	0,001	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Boro total	0,006	mg/L	0,5	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cádmio total	0,001	mg/L	0,001	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cálcio total	0,8	mg/L	NR	6,6	3,62	3,8	5,1	6,8	6,7	6,4	3,8
	Carbono Org. Dissolvido	0,01	mg/L	NR	NQ	1,083	1,073	0,988	1,102	1,185	0,873	0,722
	Carbono Orgânico Total	0,01	mg/L	NR	NQ	1,225	1,294	1,267	1,372	1,372	0,951	0,833
	Chumbo total	0,005	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cianeto total	0,01	mg/L	0,005	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cloreto Total	0,5	mg/L	250	4	3	1	1,5	2	1	2	2,5
	Clorofila "a"	1	µg/L	30	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	Cobalto total	0,006	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cobre dissolvido	0,001	mg/L	0,009	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Corantes artificiais	VA	--	VA	NQ	VA	VA	NQ	NQ	VA	NQ	NQ
	Cromo total	0,005	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	DQO	1	mg/L	NR	NQ	29	4	12	5	10	3	2
	Etilbenzeno (sc)	1	mg/L	0,09	< LQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	Fenóis totais	0,001	mg/L	0,003	NQ	0,018	0,005	< LQ	0,005	0,006	< LQ	< LQ
	Ferro dissolvido	0,04	mg/L	0,3	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Ferro total	0,04	mg/L	NR	0,036	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	Fluoreto total	0,04	mg/L	1,4	NQ	0,128	0,354	< LQ	0,29	0,274	0,01	< LQ
	Fósforo Orgânico	0,004	mg/L	NR	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Fósforo total	0,002	mg/L	0,05	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Lítio total	0,004	mg/L	2,5	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Magnésio total	0,4	mg/L	NR	NQ	0,067	0,56	2,6	0,765	0,652	0,463	1,8
	Manganês total	0,007	mg/L	0,1	0,024	0,037	0,035	0,024	0,046	0,01	0,037	0,041
	Materiais Flutuantes	VA	Visual	VA	NQ	NO	NO	NO	NQ	NO	NQ	NO
	Mercúrio total	0,001	mg/L	2E-04	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Níquel total	0,009	mg/L	0,025	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio amoniacal	0,02	mg/L	0,5 a 3,7*	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio orgânico	0,56	mg/L N	NR	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio total [Kjeldahl]	0,56	mg/L N	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Óleos e graxas	1	mg/L	VA	NQ	VA	VA	VA	VA	VA	VA	VA
Ortofosfato	0,002	mg/L	NR	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Pentaclorofenol (sc)	0,1	µg/L	3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Potássio total	0,004	mg/L	NR	0,465	0,853	0,842	0,64	0,86	0,765	0,62	0,76	
Prata total	0,002	mg/L	0,01	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Selênio total	0,002	mg/L	0,01	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Sílica total	1	mg/L	NR	NQ	4,5	5,1	3	3,3	3,2	2	4,2	
Sódio total	0,006	mg/L	NR	5,3	3,578	5,9	5,2	2,6	4,9	6,8	4,6	
Sólidos Totais	1	mg/L	500	<LQ	18	2	12	<LQ	8	11	17	
Sulfato Total	0,11	mg/L	250	2	1,56	1,96	1,73	1,51	1,22	1,53	1,79	
Sulfeto total	0,05	mg/L	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Tolueno (sc)	1	mg/L	0,002	< LQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	
Urânio total	0,008	mg/L	0,02	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Vanádio total	0,007	mg/L	0,1	NQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Xileno (sc)	1	µg/L	300	< LQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	
Xilenos (m+p) (sc)	1	µg/L	NR	< LQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	
Zinco total	0,007	mg/L	0,18	NQ	0,042	0,065	0,05	0,067	0,52	0,05	0,068	

*: 0,5 mg-N/L para pH maior que 8,5 e 3,7 mg-N/L para pH menor ou igual a 7,5; VMP: valor limite estabelecido pela Resolução CONAMA no. 357/2005 para águas doces de classe 2; VA: virtualmente ausente; NQ: não determinado; LQ: limite de quantificação; NR: não regulamentado; em vermelho: valores em não conformidade com a legislação.

Tabela 4.1.3 – continuação.

Mês	Variáveis	LQ	Unidade	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO DE TELES PIRES								
				VMP	P.05	P.05B(S)	P.05B(M)	P.05B(F)	P.15	P.06	P.07	P.08
Dez. de 2015	Aldicarbe + Aldicarbesulfona + Aldicarbesulfóxido (sc)	5	µg/L	NR	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	Alumínio dissolvido	0,004	mg/L	0,1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Alumínio total	0,004	mg/L	NR	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	Antimônio total	0,002	mg/L	0,005	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Arsênio total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Bário total	0,005	mg/L	0,7	0,035	0,035	0,034	0,047	0,057	0,022	0,043	0,046
	Benzeno (sc)	1	mg/L	0,005	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	Berílio total	0,002	mg/L	0,04	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Bifenilas Policloradas (PCBs)	0,01	µg/L	0,001	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Boro total	0,006	mg/L	0,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cádmio total	0,001	mg/L	0,001	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cálcio total	0,8	mg/L	NR	2,5	5,6	5,6	3,8	6,8	6,3	5,1	5,8
	Carbono Org. Dissolvido	0,01	mg/L	NR	0,911	0,957	1,008	1,096	1,029	1,028	0,953	1,315
	Carbono Orgânico Total	0,01	mg/L	NR	1,041	1,099	1,151	1,238	1,21	1,243	1,178	1,466
	Chumbo total	0,005	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cianeto total	0,01	mg/L	0,005	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cloreto Total	0,5	mg/L	250	6	4	2,5	3	1	3,5	2	3
	Clorofila "a"	1	µg/L	30	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	Cobalto total	0,006	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cobre dissolvido	0,001	mg/L	0,009	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Corantes artificiais	VA	--	VA	VA	VA	NQ	NQ	VA	VA	VA	VA
	Cromo total	0,005	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	DQO	1	mg/L	NR	26	3	3	NQ	21	17	25	16
	Etilbenzeno (sc)	1	mg/L	0,09	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	Fenóis totais	0,001	mg/L	0,003	0,027	0,028	0,009	< LQ	0,018	< LQ	0,003	0,02
	Ferro dissolvido	0,04	mg/L	0,3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Ferro total	0,04	mg/L	NR	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	Fluoreto total	0,04	mg/L	1,4	0,064	0,046	< LQ	< LQ	0,069	0,048	0,017	0,381
	Fósforo Orgânico	0,004	mg/L	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Fósforo total	0,002	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Lítio total	0,004	mg/L	2,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Magnésio total	0,4	mg/L	NR	0,95	0,058	0,056	0,865	0,75	0,58	0,987	1,5
	Manganês total	0,007	mg/L	0,1	0,02	0,032	0,035	0,034	0,064	0,036	0,028	0,046
	Materiais Flutuantes	VA	Visual	VA	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	< LQ
	Mercurio total	0,001	mg/L	0,0002	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Níquel total	0,009	mg/L	0,025	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio amoniacal	0,02	mg/L	0,5 a 3,7*	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio orgânico	0,56	mg/L N	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio total [Kjeldahl]	0,56	mg/L N	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Óleos e graxas	1	mg/L	VA	VA	VA	VA	VA	VA	VA	VA	VA
	Órtofosfato	0,002	mg/L	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Pentaclorofenol (sc)	0,1	µg/L	3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Potássio total	0,004	mg/L	NR	2,5	0,623	0,765	0,875	0,7	0,76	0,895	0,9
Prata total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Selênio total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Silica total	1	mg/L	NR	6,3	3,4	3,9	3,3	4	5,4	1,8	3,4	
Sódio total	0,006	mg/L	NR	3,6	5,9	5,6	7,8	7,8	6,8	6,5	6,7	
Sólidos Totais	1	mg/L	500	2	14	30	11	13	17	25	4	
Sulfato Total	0,11	mg/L	250	1,41	1,5	1,75	1,79	1,75	1,36	1,4	1,5	
Sulfeto total	0,05	mg/L	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Tolueno (sc)	1	mg/L	0,002	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	
Urânio total	0,008	mg/L	0,02	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Vanádio total	0,007	mg/L	0,1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Xileno (sc)	1	µg/L	300	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	
Xilenos (m+p) (sc)	1	µg/L	NR	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	
Zinco total	0,007	mg/L	0,18	0,02	0,065	0,065	0,078	0,47	0,075	0,035	0,075	

*: 0,5 mg-N/L para pH maior que 8,5 e 3,7 mg-N/L para pH menor ou igual a 7,5; VMP: valor limite estabelecido pela Resolução CONAMA no. 357/2005 para águas doces de classe 2; VA: virtualmente ausente; NQ: não determinado; LQ: limite de quantificação; NR: não regulamentado; em vermelho: valores em não conformidade com a legislação.

Tabela 4.1.4 – Variáveis abióticas quantificadas nos pontos localizados no corpo principal do reservatório de Teles Pires e nos seus principais braços em março de 2016. VMP: valor limite estabelecido pela Resolução CONAMA no. 357/2005 para águas doces de classe 2.

Mês	Variáveis	LQ	Unidade	VMP	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO DE TELES PIRES							
					P.01	P.02A	P.02B(S)	P.02B(M)	P.02B(F)	P.02C(S)	P.02C(M)	P.02C(F)
Março de 2016	Alumínio dissolvido	0,004	mg/L	0,1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Antimônio total	0,002	mg/L	0,005	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Arsênio total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Bário total	0,005	mg/L	0,7	0,039	0,05	0,035	0,034	0,035	0,038	0,035	0,036
	Berílio total	0,002	mg/L	0,04	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Bifenilas Policloradas (PCBs)	0,01	µg/L	0,001	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Boro total	0,006	mg/L	0,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cádmio total	0,001	mg/L	0,001	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cálcio total	0,8	mg/L	NR	0,82	1,09	2,5	2	2,23	0,46	2,81	2,03
	Carbono Org. Dissolvido	0,01	mg/L	NR	0,016	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	2,312	0,003
	Carbono Orgânico Total	0,01	mg/L	NR	3,672	3,729	2,288	2,197	2,443	2,319	2,615	2,847
	Chumbo total	0,005	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cianeto total	0,01	mg/L	0,005	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cloreto Total	0,5	mg/L	250	4	6	5	2	3,5	2	2	3,5
	Clorofila "a"	1	µg/L	30	< LQ	0,24	0,96	--	--	0,72	--	--
	Cobalto total	0,006	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cobre dissolvido	0,001	mg/L	0,009	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Corantes artificiais	VA	--	VA	V,A	V,A	V,A	--	--	V,A	--	--
	Cromo total	0,005	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	DQO	1	mg/L	NR	3	12	30	11	15	3	3	13
	Fenóis totais	0,001	mg/L	0,003	0,002	< LQ	0,024	0,017	0,034	0,025	0,067	0,033
	Ferro dissolvido	0,04	mg/L	0,3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,3	< LQ	< LQ	< LQ
	Fluoreto total	0,04	mg/L	1,4	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Fósforo Orgânico	0,004	mg/L	NR	< LQ	< LQ	< LQ	0,013	0,036	0,073	0,023	0,01
	Fósforo total	0,002	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Lítio total	0,004	mg/L	2,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Magnésio total	0,4	mg/L	NR	0,302	0,216	0,106	0,331	0,2	0,213	0,083	0,135
	Manganês total	0,007	mg/L	0,1	0,018	0,027	0,01	0,014	0,016	0,015	0,011	0,009
	Materiais Flutuantes	VA	Visual	VA	V,P	V,A	V,P	--	--	V,A	--	--
	Mercurio total	0,001	mg/L	2E-04	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Níquel total	0,009	mg/L	0,025	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio amoniacal	0,02	mg/L	0,5 a 3,7*	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio orgânico	0,56	mg/L N	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio total [Kjeldahl]	0,56	mg/L N	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Óleos e graxas	1	mg/L	VA	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A
	Ortofosfato	0,002	mg/L	NR	< LQ	< LQ	0,027	0,013	0,036	0,073	0,023	0,01
	Pentaclorofenol (sc)	0,1	µg/L	3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Potássio total	0,004	mg/L	NR	0,96	1,265	0,848	0,903	0,901	0,8	0,8	0,825
	Prata total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Selênio total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Silica total	1	mg/L	NR	3,5	4	4,2	5	4,1	4	3,5	2,9	
Sódio total	0,006	mg/L	NR	4,337	4,701	4,096	3,929	4,237	1,074	3,937	4,017	
Sólidos Totais	1	mg/L	500	14	38	36	30	13	18	17	20	
Sulfato Total	0,11	mg/L	250	1,08	0,84	1,34	1	1,11	1,7	1,05	0,72	
Sulfeto total	0,05	mg/L	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Urânio total	0,008	mg/L	0,02	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Vanádio total	0,007	mg/L	0,1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Zinco total	0,007	mg/L	0,18	0,02	0,053	0,021	0,039	0,04	0,023	0,016	0,023	

*: 0,5 mg-N/L para pH maior que 8,5 e 3,7 mg-N/L para pH menor ou igual a 7,5; VMP: valor limite estabelecido pela Resolução CONAMA no. 357/2005 para águas doces de classe 2; VA: virtualmente ausente; NQ: não determinado; LQ: limite de quantificação; NR: não regulamentado; em vermelho: valores em não conformidade com a legislação.

Tabela 4.1.4 – continuação.

Mês	Variáveis	LQ	Unidade	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO DE TELES PIRES								
				VMP	P.05	P.05B(S)	P.05B(M)	P.05B(F)	P.15	P.06	P.07	P.08
Março de 2016	Alumínio dissolvido	0,004	mg/L	0,1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Antimônio total	0,002	mg/L	0,005	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Arsênio total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Bário total	0,005	mg/L	0,7	0,031	0,03	0,032	0,031	0,034	0,035	0,039	0,037
	Berílio total	0,002	mg/L	0,04	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Bifenilas Policloradas (PCBs)	0,01	µg/L	0,001	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Boro total	0,006	mg/L	0,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cádmio total	0,001	mg/L	0,001	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cálcio total	0,8	mg/L	NR	4,3	3	3,8	3,56	2,54	2,39	1,55	1,57
	Carbono Org. Dissolvido	0,01	mg/L	NR	< LQ	< LQ	< LQ	0,704	0,063	< LQ	< LQ	< LQ
	Carbono Orgânico Total	0,01	mg/L	NR	2,705	2,409	2,423	2,511	2,303	2,221	2,958	2,711
	Chumbo total	0,005	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cianeto total	0,01	mg/L	0,005	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cloreto Total	0,5	mg/L	250	3,5	4,5	4	6	3	6	5	4
	Clorofila "a"	1	µg/L	30	0,48	0,48	--	--	0,48	0,72	1,68	0,72
	Cobalto total	0,006	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cobre dissolvido	0,001	mg/L	0,009	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Corantes artificiais	VA	--	VA	V,A	V,A	--	--	V,A	V,A	V,A	V,A
	Cromo total	0,005	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	DQO	1	mg/L	NR	17	10	22	3	3	21	8	23
	Fenóis totais	0,001	mg/L	0,003	0,028	0,028	0,036	< LQ	0,04	< LQ	0,046	0,004
	Ferro dissolvido	0,04	mg/L	0,3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Fluoreto total	0,04	mg/L	1,4	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Fósforo Orgânico	0,004	mg/L	NR	0,009	0,008	0,286	0,163	< LQ	0,037	0,023	0,032
	Fósforo total	0,002	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Lítio total	0,004	mg/L	2,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Magnésio total	0,4	mg/L	NR	0,638	0,553	0,352	0,244	0,052	0,12	0,206	0,127
	Manganês total	0,007	mg/L	0,1	0,013	0,012	0,015	0,011	0,018	0,017	0,022	0,017
	Materiais Flutuantes	VA	Visual	VA	V,P	V,A	--	--	V,A	V,P	V,P	V,A
	Mercúrio total	0,001	mg/L	0,0002	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Níquel total	0,009	mg/L	0,025	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio amoniacal	0,02	mg/L	0,5 a 3,7*	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio orgânico	0,56	mg/L N	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio total [Kjeldahl]	0,56	mg/L N	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Óleos e graxas	1	mg/L	VA	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A
	Ortofosfato	0,002	mg/L	NR	0,009	0,008	0,286	0,163	0,02	0,037	0,023	0,032
Pentaclorofenol (sc)	0,1	µg/L	3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Potássio total	0,004	mg/L	NR	0,719	0,699	0,811	0,746	0,937	0,813	0,889	0,834	
Prata total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Selênio total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Silica total	1	mg/L	NR	3,6	3	1,9	3,1	4	3,2	4,1	3,4	
Sódio total	0,006	mg/L	NR	3,451	3,141	3,262	3,312	3,912	3,743	3,2	3,911	
Sólidos Totais	1	mg/L	500	35	17	19	12	17	15	49	25	
Sulfato Total	0,11	mg/L	250	0,86	0,99	8,3	4,01	0,98	0,94	2,04	1,77	
Sulfeto total	0,05	mg/L	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Urânio total	0,008	mg/L	0,02	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Vanádio total	0,007	mg/L	0,1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Zinco total	0,007	mg/L	0,18	0,007	0,017	0,063	0,031	0,017	0,026	0,042	0,014	

*: 0,5 mg-N/L para pH maior que 8,5 e 3,7 mg-N/L para pH menor ou igual a 7,5; VMP: valor limite estabelecido pela Resolução CONAMA no. 357/2005 para águas doces de classe 2; VA: virtualmente ausente; NQ: não determinado; LQ: limite de quantificação; NR: não regulamentado; em vermelho: valores em não conformidade com a legislação.

Tabela 4.1.4 – continuação.

Mês	Variáveis	LQ	Unidade	VMP	BRAÇOS DO RESERVATÓRIO DE TELES PIRES									
					P.03	P.04	P.09	P.10	P.11	P.12	P.13	P.14	P.16	P.17
Março de 2016	Alumínio dissolvido	0,004	mg/L	0,1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Antimônio total	0,002	mg/L	0,005	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Arsênio total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Bário total	0,005	mg/L	0,7	0,05	0,053	0,035	0,037	0,024	0,036	0,015	0,037	0,05	0,053
	Berílio total	0,002	mg/L	0,04	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Bifenilas Policloradas (PCBs)	0,01	µg/L	0,001	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Boro total	0,006	mg/L	0,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cádmio total	0,001	mg/L	0,001	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cálcio total	0,8	mg/L	NR	2,5	2,4	1,02	2,08	4	1,39	2,6	1,03	0,53	0,67
	Carbono Org. Dissolvido	0,01	mg/L	NR	< LQ	0,215	< LQ	0,482	0,884	< LQ	< LQ	1,831	< LQ	0,377
	Carbono Orgânico Total	0,01	mg/L	NR	5,5	4,261	2,042	2,032	1,982	2,065	2,279	2,123	3,85	4,365
	Chumbo total	0,005	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cianeto total	0,01	mg/L	0,005	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cloreto Total	0,5	mg/L	250	4	3	3,5	3	4	3	4,5	3,5	3	2,5
	Clorofila "a"	1	µg/L	30	0,32	0,24	0,96	0,48	0,72	0,48	0,24	0,24	0,48	0,64
	Cobalto total	0,006	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cobre dissolvido	0,001	mg/L	0,009	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Corantes artificiais	VA	--	VA	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A
	Cromo total	0,005	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	DQO	1	mg/L	NR	12	24	11	7	3	38	20	26	27	14
	Fenóis totais	0,001	mg/L	0,003	0,006	< LQ	0,029	0,031	< LQ	0,008	< LQ	0,05	0,002	0,015
	Ferro dissolvido	0,04	mg/L	0,3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Fluoreto total	0,04	mg/L	1,4	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,28	< LQ	< LQ
	Fósforo Orgânico	0,004	mg/L	NR	0,019	0,023	< LQ	0,112	0,015	0,225	0,004	0,103	0,012	0,022
	Fósforo total	0,002	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Lítio total	0,004	mg/L	2,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Magnésio total	0,4	mg/L	NR	0,095	0,552	0,089	0,074	0,896	0,1	0,7	0,023	0,259	0,372
	Manganês total	0,007	mg/L	0,1	0,032	0,028	0,014	0,017	0,006	0,015	0,008	0,018	0,023	0,031
	Materiais Flutuantes	VA	Visual	VA	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,P
	Mercurio total	0,001	mg/L	0,0002	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Níquel total	0,009	mg/L	0,025	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio amoniacal	0,02	mg/L	0,5 a 3,7*	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio orgânico	0,56	mg/L N	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio total [Kjeldahl]	0,56	mg/L N	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Óleos e graxas	1	mg/L	VA	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A
	Ortofosfato	0,002	mg/L	NR	0,019	0,023	0,058	0,112	0,015	0,225	0,004	0,103	0,012	0,022
	Pentaclorofenol (sc)	0,1	µg/L	3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Potássio total	0,004	mg/L	NR	1,366	1,323	0,952	0,997	0,773	1,005	0,8	0,887	1,618	1,534
	Prata total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Selênio total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Silica total	1	mg/L	NR	4,2	3,8	3,9	4	4,4	5,1	4,7	3,5	3,8	4,4	
Sódio total	0,006	mg/L	NR	0,925	1,574	4,272	4,549	1,616	4,329	1,6	4,413	1,394	1,544	
Sólidos Totais	1	mg/L	500	24	19	24	21	14	27	17	14	12	37	
Sulfato Total	0,11	mg/L	250	0,57	1,19	1,02	1,82	0,72	1,1	0,23	0,86	0,76	0,32	
Sulfeto total	0,05	mg/L	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Urânio total	0,008	mg/L	0,02	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Vanádio total	0,007	mg/L	0,1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Zinco total	0,007	mg/L	0,18	0,014	0,031	0,027	0,029	< LQ	0,036	0,054	0,022	0,069	0,045	

*: 0,5 mg-N/L para pH maior que 8,5 e 3,7 mg-N/L para pH menor ou igual a 7,5; VMP: valor limite estabelecido pela Resolução CONAMA no. 357/2005 para águas doces de classe 2; VA: virtualmente ausente; NQ: não determinado; LQ: limite de quantificação; NR: não regulamentado; em vermelho: valores em não conformidade com a legislação.

Tabela 4.1.5 – Variáveis abióticas quantificadas nos pontos localizados no corpo principal do reservatório de Teles Pires e nos seus principais braços em junho de 2016. VMP: valor limite estabelecido pela Resolução CONAMA no. 357/2005 para águas doces de classe 2.

Mês	Variáveis	LQ	Unidade	VMP	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO DE TELES PIRES							
					P.01	P.02A	P.02B(S)	P.02B(M)	P.02B(F)	P.02C(S)	P.02C(M)	P.02C(F)
Junho de 2016	Alumínio dissolvido	0,004	mg/L	0,1	0,135	0,05	0,076	0,093	0,028	0,062	0,069	0,064
	Antimônio total	0,002	mg/L	0,005	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Arsênio total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Bário total	0,005	mg/L	0,7	0,033	0,034	0,033	0,036	0,033	0,033	0,041	0,055
	Berílio total	0,002	mg/L	0,04	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Bifenilas Policloradas (PCBs)	0,01	µg/L	0,001	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Boro total	0,006	mg/L	0,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cádmio total	0,001	mg/L	0,001	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cálcio total	0,8	mg/L	NR	2,88	2,65	4,04	1,62	4,87	3,91	0,55	6
	Carbono Org. Dissolvido	0,01	mg/L	NR	0,468	0,075	0,696	0,624	0,526	0,25	0,386	1,007
	Carbono Orgânico Total	0,01	mg/L	NR	2,326	1,026	1,294	1,203	1,127	1,183	1,224	2,818
	Chumbo total	0,005	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cianeto total	0,01	mg/L	0,005	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cloreto Total	0,5	mg/L	250	3	4,5	4	2,5	2,5	2,5	1,5	2
	Clorofila "a"	1	µg/L	30	< LQ	1,07	< LQ	--	--	< LQ	--	--
	Cobalto total	0,006	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cobre dissolvido	0,001	mg/L	0,009	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Corantes artificiais	VA	--	VA	V,A	V,A	V,A	--	--	V,A	--	--
	Cromo total	0,005	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	DQO	1	mg/L	NR	10	48	3	3	3	3	3	3
	Fenóis totais	0,001	mg/L	0,003	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Ferro dissolvido	0,04	mg/L	0,3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Fluoreto total	0,04	mg/L	1,4	0,02	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Fósforo Orgânico	0,004	mg/L	NR	0,017	0,02	0,052	0,034	0,019	0,039	0,039	0,01
	Fósforo total	0,002	mg/L	0,05	0,085	0,079	0,095	0,091	0,075	0,089	0,099	0,059
	Lítio total	0,004	mg/L	2,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Magnésio total	0,4	mg/L	NR	2,42	2,302	2,636	2,516	2,352	2,735	1,996	2,271
	Manganês total	0,007	mg/L	0,1	0,021	0,014	0,011	0,015	0,022	0,023	0,014	0,011
	Materiais Flutuantes	VA	Visual	VA	V,A	V,A	V,A	--	--	V,A	--	--
	Mercúrio total	0,001	mg/L	2E-04	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Níquel total	0,009	mg/L	0,025	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio amoniacal	0,02	mg/L	0,5 a 3,7*	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio orgânico	0,56	mg/L N	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio total [Kjeldahl]	0,56	mg/L N	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Óleos e graxas	1	mg/L	VA	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A
	Ortofosfato	0,002	mg/L	NR	0,068	0,059	0,043	0,057	0,056	0,05	0,06	0,049
Pentaclorofenol (sc)	0,1	µg/L	3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Potássio total	0,004	mg/L	NR	0,819	0,865	0,89	0,842	0,783	0,846	0,952	0,975	
Prata total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Selênio total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Silica total	1	mg/L	NR	10,3	8,7	6,1	5,2	6,8	7,8	6,5	8,7	
Sódio total	0,006	mg/L	NR	5,221	5,172	4,967	5,78	4,321	4,845	5,631	4,343	
Sólidos Totais	1	mg/L	500	12	13	14	18	15	20	15	19	
Sulfato Total	0,11	mg/L	250	0,85	1,12	1,22	1,22	1,42	1,21	0,81	0,93	
Sulfeto total	0,05	mg/L	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,846	< LQ	< LQ	
Urânio total	0,008	mg/L	0,02	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Vanádio total	0,007	mg/L	0,1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Zinco total	0,007	mg/L	0,18	0,02	0,032	0,026	0,032	0,013	0,021	0,023	< LQ	

*: 0,5 mg-N/L para pH maior que 8,5 e 3,7 mg-N/L para pH menor ou igual a 7,5; VMP: valor limite estabelecido pela Resolução CONAMA no. 357/2005 para águas doces de classe 2; VA: virtualmente ausente; NQ: não determinado; LQ: limite de quantificação; NR: não regulamentado; em vermelho: valores em não conformidade com a legislação.

Tabela 4.1.5 – continuação.

Mês	Variáveis	LQ	Unidade	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO DE TELES PIRES								
				VMP	P.05	P.05B(S)	P.05B(M)	P.05B(F)	P.15	P.06	P.07	P.08
Junho de 2016	Alumínio dissolvido	0,004	mg/L	0,1	0,067	0,057	0,028	0,085	0,127	0,091	0,103	0,085
	Antimônio total	0,002	mg/L	0,005	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Arsênio total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Bário total	0,005	mg/L	0,7	0,036	0,027	0,028	0,037	0,033	0,034	0,035	0,034
	Berílio total	0,002	mg/L	0,04	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Bifenilas Policloradas (PCBs)	0,01	µg/L	0,001	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Boro total	0,006	mg/L	0,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cádmio total	0,001	mg/L	0,001	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cálcio total	0,8	mg/L	NR	1,2	5	5,3	2	3,15	3,24	1,95	2,94
	Carbono Org. Dissolvido	0,01	mg/L	NR	0,096	0,829	0,189	0,11	1,041	1,01	0,988	0,964
	Carbono Orgânico Total	0,01	mg/L	NR	1,065	1,189	1,018	1,145	1,151	1,134	1,055	1,049
	Chumbo total	0,005	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cianeto total	0,01	mg/L	0,005	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cloreto Total	0,5	mg/L	250	2	4	3,5	2	3,5	4	3,5	2
	Clorofila "a"	1	µg/L	30	< LQ	0,27	--	--	0,27	< LQ	< LQ	0,53
	Cobalto total	0,006	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cobre dissolvido	0,001	mg/L	0,009	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Corantes artificiais	VA	--	VA	V,A	V,A	--	--	V,A	V,A	V,A	V,A
	Cromo total	0,005	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	DQO	1	mg/L	NR	25	3	3	3	4	3	3	3
	Fenóis totais	0,001	mg/L	0,003	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Ferro dissolvido	0,04	mg/L	0,3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Fluoreto total	0,04	mg/L	1,4	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Fósforo Orgânico	0,004	mg/L	NR	0,02	0,013	0,023	0,041	0,02	0,015	0,022	0,007
	Fósforo total	0,002	mg/L	0,05	0,092	0,073	0,073	0,098	0,08	0,08	0,097	0,07
	Lítio total	0,004	mg/L	2,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Magnésio total	0,4	mg/L	NR	2,096	2,073	2,107	1,205	2,505	2,688	2,377	2,49
	Manganês total	0,007	mg/L	0,1	0,013	0,008	< LQ	0,015	0,02	0,02	0,016	0,02
	Materiais Flutuantes	VA	Visual	VA	V,A	V,A	--	--	V,A	V,A	V,A	V,A
	Mercurio total	0,001	mg/L	0,0002	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Níquel total	0,009	mg/L	0,025	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio amoniacal	0,02	mg/L	0,5 a 3,7*	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio orgânico	0,56	mg/L N	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio total [Kjeldahl]	0,56	mg/L N	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Óleos e graxas	1	mg/L	VA	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A
	Ortofosfato	0,002	mg/L	NR	0,072	0,06	0,05	0,057	0,06	0,065	0,075	0,063
	Pentaclorofenol (sc)	0,1	µg/L	3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Potássio total	0,004	mg/L	NR	0,795	0,708	0,725	0,856	0,826	0,885	0,843	0,141
	Prata total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Selênio total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Sílica total	1	mg/L	NR	3,8	7	6,2	5,7	5,5	5,4	4,6	6,6	
Sódio total	0,006	mg/L	NR	5,115	4,28	4,348	5,708	4,995	5,162	5,456	0,908	
Sólidos Totais	1	mg/L	500	27	16	14	17	22	13	12	14	
Sulfato Total	0,11	mg/L	250	1,16	0,92	0,93	0,83	1,02	0,9	1,07	0,98	
Sulfeto total	0,05	mg/L	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Urânio total	0,008	mg/L	0,02	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Vanádio total	0,007	mg/L	0,1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Zinco total	0,007	mg/L	0,18	0,024	< LQ	< LQ	< LQ	0,071	0,023	0,079	0,022	

*: 0,5 mg-N/L para pH maior que 8,5 e 3,7 mg-N/L para pH menor ou igual a 7,5; VMP: valor limite estabelecido pela Resolução CONAMA no. 357/2005 para águas doces de classe 2; VA: virtualmente ausente; NQ: não determinado; LQ: limite de quantificação; NR: não regulamentado; em vermelho: valores em não conformidade com a legislação.

Tabela 4.1.5 – continuação.

Mês	Variáveis	LQ	Unidade	VMP	BRAÇOS DO RESERVATÓRIO DE TELES PIRES									
					P.03	P.04	P.09	P.10	P.11	P.12	P.13	P.14	P.16	P.17
Junho de 2016	Alumínio dissolvido	0,004	mg/L	0,1	0,047	0,038	0,057	< LQ	0,068	0,023	0,132	0,047	0,116	0,09
	Antimônio total	0,002	mg/L	0,005	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Arsênio total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Bário total	0,005	mg/L	0,7	0,058	0,056	0,034	0,04	0,038	0,041	0,032	0,036	0,057	0,07
	Berílio total	0,002	mg/L	0,04	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Bifenilas Policloradas (PCBs)	0,01	µg/L	0,001	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Boro total	0,006	mg/L	0,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cádmio total	0,001	mg/L	0,001	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cálcio total	0,8	mg/L	NR	0,09	2,55	5,05	0,84	1,12	0,47	3,12	0,78	2,02	1,67
	Carbono Org. Dissolvido	0,01	mg/L	NR	2,002	1,925	1,214	0,17	1,286	0,082	0,914	0,897	1,843	2,008
	Carbono Orgânico Total	0,01	mg/L	NR	2,223	2,395	1,613	1,261	1,301	1,168	0,998	1,009	2,114	2,669
	Chumbo total	0,005	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cianeto total	0,01	mg/L	0,005	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cloreto Total	0,5	mg/L	250	2	1,5	1,5	2	3	1	3	2	1,5	2
	Clorofila "a"	1	µg/L	30	< LQ	0,27	< LQ	< LQ	0,27	0,27	< LQ	< LQ	< LQ	0,27
	Cobalto total	0,006	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cobre dissolvido	0,001	mg/L	0,009	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Corantes artificiais	VA	--	VA	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A
	Cromo total	0,005	mg/L	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	DQO	1	mg/L	NR	25	3	3	3	3	4	8	3	6	20
	Fenóis totais	0,001	mg/L	0,003	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Ferro dissolvido	0,04	mg/L	0,3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,095	< LQ
	Fluoreto total	0,04	mg/L	1,4	0,05	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Fósforo Orgânico	0,004	mg/L	NR	0,008	0,03	0,012	0,022	0,045	0,024	0,044	0,029	0,054	0,031
	Fósforo total	0,002	mg/L	0,05	0,028	0,089	0,093	0,079	0,104	0,089	0,101	0,086	0,119	0,096
	Lítio total	0,004	mg/L	2,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Magnésio total	0,4	mg/L	NR	1,99	2,772	2,452	1,88	2,153	1,867	2,463	2,252	1,09	2,096
	Manganês total	0,007	mg/L	0,1	0,044	0,046	0,013	0,022	0,023	0,014	0,01	0,012	0,028	0,045
	Materiais Flutuantes	VA	Visual	VA	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A
	Mercúrio total	0,001	mg/L	0,0002	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Níquel total	0,009	mg/L	0,025	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio amoniacal	0,02	mg/L	0,5 a 3,7*	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio orgânico	0,56	mg/L N	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio total [Kjeldahl]	0,56	mg/L N	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Óleos e graxas	1	mg/L	VA	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A	V,A
	Ortofósforo	0,002	mg/L	NR	0,02	0,059	0,081	0,057	0,059	0,065	0,057	0,057	0,065	0,065
Pentaclorofenol (sc)	0,1	µg/L	3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Potássio total	0,004	mg/L	NR	0,968	0,866	0,895	0,892	0,947	0,985	0,824	0,812	1,052	1,001	
Prata total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Selênio total	0,002	mg/L	0,01	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Sílica total	1	mg/L	NR	6,9	7,1	5,7	4,9	5,6	6,4	6,3	10,3	6	6,7	
Sódio total	0,006	mg/L	NR	6,708	5,901	4,906	5,844	5,504	4	4	2	2,6	4	
Sólidos Totais	1	mg/L	500	32	22	16	21	13	19	13	16	19	21	
Sulfato Total	0,11	mg/L	250	1,04	1,24	1,03	1,04	1,29	0,83	1,2	1,12	0,73	0,93	
Sulfeto total	0,05	mg/L	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Urânio total	0,008	mg/L	0,02	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Vanádio total	0,007	mg/L	0,1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Zinco total	0,007	mg/L	0,18	0,032	0,018	0,023	0,034	0,031	0,027	0,049	0,031	0,07	0,061	

*: 0,5 mg-N/L para pH maior que 8,5 e 3,7 mg-N/L para pH menor ou igual a 7,5; VMP: valor limite estabelecido pela Resolução CONAMA no. 357/2005 para águas doces de classe 2; VA: virtualmente ausente; NQ: não determinado; LQ: limite de quantificação; NR: não regulamentado; em vermelho: valores em não conformidade com a legislação.

Índice da qualidade da água (IQA) e Índice de estado trófico (IET)

Na **Tabela 4.1.6** estão apresentados os valores do índice de qualidade da água (IQA) e do índice de estado trófico (IET) quantificados nas amostras de água coletadas nos pontos de amostragem localizados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires nos meses de dezembro de 2015, março e junho de 2016, sendo que na **Tabela 4.1.7** estão apresentados os valores obtidos nos principais braços do reservatório.

Em relação ao IQA, todos os pontos monitorados no período foram classificados como de qualidade boa a ótima. Com relação ao IET, apesar dos elevados valores de fósforo total observados em alguns dos pontos monitorados em junho de 2016, conforme já discutido anteriormente, as concentrações de clorofila-*a* estiveram sempre muito baixas, características de ambientes pobres em fitoplâncton. Desta forma, uma vez que o IET é calculado a partir da média ponderada entre o fósforo total e a clorofila-*a*, a grande maioria dos pontos monitorados no período foi classificada como ultraoligotrófica ou oligotrófica. Apenas o ponto P.02A, localizado a jusante da foz do rio Paranaíta, teve a classificação como mesotrófico em junho de 2016. Conforme descrito anteriormente em relação às elevadas concentrações de fósforo total observadas nesses meses, é possível que o período de seca tenha contribuído para esse fato resultante da maior estagnação e maior evaporação da água no reservatório.

Portanto, baseado nos resultados de IQA e IET, pode-se considerar que o sistema se encontra em bom estado de conservação, apesar de o monitoramento ter sido realizado na fase de estabilização do reservatório.

Tabela 4.1.6 – Valores de índice da qualidade da água (IQA) segundo CETESB (2011) e de índice de estado trófico (IET) segundo Lamparelli (2004) nos pontos de amostragem no corpo principal do reservatório de Teles Pires durante o monitoramento realizado nos meses de dezembro de 2015, março e junho de 2016.

PONTO	DEZEMBRO DE 2015		MARÇO DE 2016		JULHO DE 2016	
	IQA	IET	IQA	IET	IQA	IET
P.01	NQ	34,46	78	39,00	77	77,50
P.02A	88	34,46	81	40,50	77	79,00
P.02B(S)	88	34,46	77	38,50	79	78,00
P.02C(S)	89	34,46	78	39,00	72	75,00
P.05	81	34,46	82	41,00	82	82,00
P.05B(S)	83	34,46	72	36,00	72	72,00
P.15	79	34,46	84	42,00	80	82,00
P.06	70	34,46	77	38,50	75	76,00
P.07	80	34,46	76	38,00	74	75,00
P.08	88	34,46	81	40,50	78	79,50













IQA:		Ótima		Boa		Regular
IET:		Ultraoligotrófico		Oligotrófico		Mesotrófico

Tabela 4.1.7 – Valores de índice da qualidade da água (IQA) segundo CETESB (2011) e de índice de estado trófico (IET) segundo Lamparelli (2004) nos pontos de amostragem nos braços do reservatório de Teles Pires durante o monitoramento realizado nos meses de dezembro de 2015, março e junho de 2016.

PONTO	DEZEMBRO DE 2015		MARÇO DE 2016		JULHO DE 2016	
	IQA	IET	IQA	IET	IQA	IET
P.03	81	34,46	76	38,00	79	77,50
P.04	88	34,46	81	40,50	78	79,50
P.09	90	34,46	85	42,50	85	85,00
P.10	77	34,46	80	40,00	82	81,00
P.11	78	34,46	77	38,50	78	77,50
P.12	90	34,46	80	40,00	80	80,00
P.13	91	34,46	85	42,50	81	83,00
P.14	90	34,46	79	39,50	82	80,50
P.16	91	34,46	84	42,00	80	82,00
P.17	77	34,46	81	40,50	75	78,00

IQA:		Ótima		Boa		Regular
IET:		Ultraoligotrófico		Oligotrófico		Mesotrófico

4.1.2. Variáveis do sedimento

4.1.2.1. Granulometria

Na **Figura 4.1.25** estão apresentados os gráficos com as proporções granulométricas das amostras de sedimento coletadas nos pontos monitorados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires e nos seus principais braços nos meses de dezembro de 2015, março e junho de 2016. Os dados brutos das frações granulométricas observadas em todos os pontos monitorados nesses meses estão apresentados na **Tabela 4.1.8**.

Os sedimentos tanto do corpo principal do reservatório como dos principais braços foram caracterizados como arenosos, com predominância das frações de areia grossa, média e fina, mas com ocorrência significativa, também, de pedregulho fino e pedregulho médio em alguns pontos em determinadas épocas do ano. A presença de silte foi muito reduzida em todas as amostras de sedimento analisadas, sempre em proporções inferiores a 6 % do total, exceto no ponto P.07 em março de 2016, o qual apresentou sedimento contendo 14,2 % de silte, sendo que a ocorrência da fração argila não foi verificada no período. Portanto, reservatório de Teles Pires apresentou sedimentos com características de um sistema tipicamente lótico durante o período monitorado. O pouco tempo decorrido após o seu enchimento não possibilitou, ainda, a deposição de frações granulométricas mais finas no seu leito, uma vez que esse processo é, em geral, muito lento.

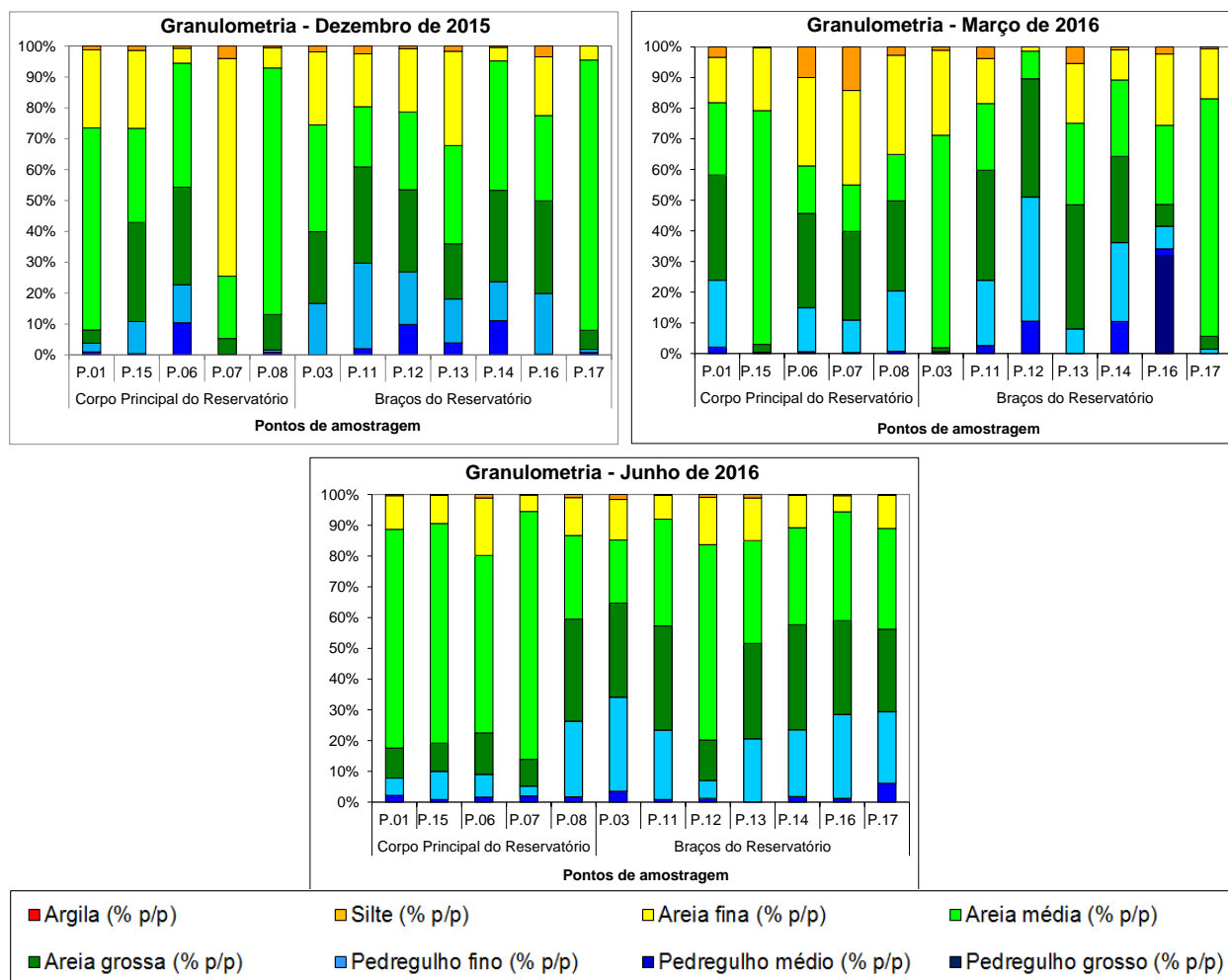


Figura 4.1.25 – Gráfico das frações granulométricas (% p/p) das amostras de sedimento coletadas nos pontos de amostragem no corpo principal do reservatório de Teles Pires e nos seus braços nos meses de dezembro de 2015, março e junho de 2016.

Tabela 4.1.8 - Frações granulométricas (% p/p) das amostras de sedimento coletadas nos pontos de amostragem no corpo principal do reservatório de Teles Pires e nos seus principais braços nos meses de dezembro de 2015, março e junho de 2016.

Campanha	Corpo hídrico	Ponto	Pedregulho grosso	Pedregulho médio	Pedregulho fino	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Silte	Argila
Dezembro de 2015	Corpo Principal do Reservatório	P.01	0	1	2,8	4,3	65,4	25,3	1,2	0
		P.15	0	0,4	10,4	32,1	30,5	25,2	1,4	0
		P.06	0	10,4	12,3	31,6	40,2	4,8	0,7	0
		P.07	0	0	0,2	5,1	20,2	70,5	4	0
		P.08	0	0,9	0,7	11,5	79,8	6,6	0,5	0
	Braços do Reservatório	P.03	0	0	16,7	23,2	34,6	23,6	1,9	0
		P.11	0	2	27,7	31,2	19,5	17,1	2,5	0
		P.12	0	9,9	17	26,6	25,2	20,5	0,8	0
		P.13	0	3,9	14,2	17,9	31,8	30,5	1,7	0
		P.14	0	11,1	12,6	29,6	41,9	4,4	0,4	0
Março de 2016	Corpo Principal do Reservatório	P.01	0	2,1	21,8	34,3	23,6	14,8	3,4	0
		P.15	0	0	0,4	2,6	76,2	20,5	0,3	0
		P.06	0	0,6	14,3	30,8	15,5	28,8	10	0
		P.07	0	0,3	10,6	28,9	15,2	30,8	14,2	0
		P.08	0	0,7	19,7	29,4	15,1	32,4	2,7	0
	Braços do Reservatório	P.03	0	0	0,6	1,3	69,3	27,7	1,1	0
		P.11	0	2,6	21,3	35,9	21,7	14,7	3,8	0
		P.12	0	10,5	40,5	38,6	9	1,4	0	0
		P.13	0	0	8	40,5	26,6	19,5	5,4	0
		P.14	0	10,4	25,8	28,1	24,9	9,8	1	0
Junho de 2016	Corpo Principal do Reservatório	P.01	0	2,2	5,6	9,8	71,1	10,9	0,4	0
		P.15	0	0,8	9,2	9,2	71,4	9,1	0,3	0
		P.06	0	1,6	7,4	13,5	57,7	18,7	1,1	0
		P.07	0	2	3,2	8,7	80,6	5,3	0,2	0
		P.08	0	1,7	24,6	33,2	27,2	12,3	1	0
	Braços do Reservatório	P.03	0	3,5	30,6	30,6	20,5	13,2	1,6	0
		P.11	0	0,8	22,6	33,9	34,7	7,7	0,3	0
		P.12	0	1,2	5,8	13,2	63,5	15,4	0,9	0
		P.13	0	0	20,6	31	33,4	13,9	1,1	0
		P.14	0	1,8	21,7	34,2	31,5	10,5	0,3	0
Junho de 2016	Braços do Reservatório	P.16	0	1,2	27,3	30,5	35,4	5,2	0,4	0
		P.17	0	6,1	23,3	26,8	32,8	10,7	0,3	0

4.1.2.2. Variáveis físicas e químicas do sedimento

Nas Tabelas 4.1.9 a 4.1.12 estão apresentados os dados das variáveis físicas e químicas das amostras de sedimento coletadas no corpo principal do reservatório de Teles Pires e nos seus braços nos meses de dezembro de 2015, março e junho de 2016.

As variáveis do sedimento que apresentaram inconformidades em relação à Resolução CONAMA 344/2004 foram cromo total no ponto P.17, localizado no rio Paranaíta, e fósforo total em vários pontos localizados tanto no corpo principal como nos braços dos reservatórios

em dezembro de 2016. As não conformidades de fósforo total observadas nos sedimentos demonstram haver um grande depósito desse elemento no leito em vários pontos do sistema. Não obstante, tal depósito não aparenta exercer influência importante na água sobrejacente do reservatório, exceto nos períodos mais secos e mais estagnados, como em julho e agosto de 2015, uma vez que, conforme já mencionado, nos demais períodos a concentração de fósforo total foi sempre muito reduzida.

Já a não conformidade observada para o cromo total no sedimento do ponto P.17 demonstra haver contaminação, possivelmente resultante de atividades antrópicas atuais e passadas na bacia.

Todas as demais variáveis quantificadas estiveram em conformidade com a Resolução CONAMA 454/2012 durante o período monitorado, não havendo, portanto, evidências de impactos importantes nos sedimentos durante os meses monitorados.

Tabela 4.1.9 – Variáveis químicas quantificadas em amostras de sedimento coletadas no corpo principal do reservatório de Teles Pires nos meses de dezembro de 2015 e março de 2016.

Mês	Variáveis	LQ	Unidade	Nível 1	Nível 2	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO				
						P.01	P.15	P.06	P.07	P.08
Dez/2015	Alumínio	2,5	mg/Kg	NR	NR	3563,2	45678,3	3642,1	26534,7	1798,2
	Bário	0,25	mg/Kg	NR	NR	8,6	8,4	6,5	35,6	5,7
	Carbono orgânico total	0,01	%	NR	10	0,02	0,029	0,065	0,212	< LQ
	Chumbo	0,5	mg/Kg	35	91,3	3,2	< LQ	0,774	4,6	2,5
	Cobre total	0,25	mg/Kg	35,7	197	0,996	5,6	0,985	3,1	0,856
	Cromo total	0,25	mg/Kg	37,3	90	2,4	7,4	3,6	7,6	3,4
	Cádmio total	0,25	mg/Kg	0,6	3,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Ferro	0,25	mg/Kg	NR	NR	3652,3	23654,3	5986,4	74236,4	3256,4
	Fósforo total	0,004	mg/Kg	NR	2000	564,2	5647,6	456,2	756,4	589,6
	Manganês	0,25	mg/Kg	NR	NR	53,6	56,8	48,5	65,4	58,4
	Matéria Orgânica	0,05	% p/p	NR	NR	0,14	0,6	0,21	0,82	0,18
	Mercúrio total	0,1	mg/Kg	0,17	0,486	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio total [Kjeldahl]	10	mg/Kg	NR	4800	0,255	1,958	< LQ	0,122	4,201
	Níquel total	0,25	mg/Kg	18	35,9	1,6	1,7	< LQ	3,5	3,4
	Organoclorados totais (sc)	0,1	µg/kg	NR	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Organofosforados totais	NQ	% IAE	NR	NR	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
Zinco	0,25	mg/Kg	123	315	3,5	15,8	3,5	6,7	6,4	
Março de 2016	Alumínio	2,5	mg/kg	NR	NR	67470,8	73430,8	37410,8	19780,8	24950,8
	Arsênio total	0,5	mg/kg	5,9	17	ND	ND	ND	ND	ND
	Bário	0,25	mg/kg	NR	NR	25	28,4	101,4	61,4	76,2
	Carbono orgânico total	0,01	%	NR	10	0,129	0,294	0,051	0,115	0,231
	Chumbo	0,5	mg/kg	35	91,3	< LQ	< LQ	5,7	4	5,5
	Cobre total	0,25	mg/kg	35,7	197	3,8	3,2	6,4	3,4	4,9
	Cromo total	0,25	mg/kg	37,3	90	3,3	4,6	15,3	5,2	9,3
	Cádmio total	0,25	mg/kg	0,6	3,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Ferro	0,25	mg/kg	NR	NR	22254,4	15364,4	5037,4	2792,4	3501,4
	Fósforo total	0,004	mg/kg	NR	2000	73,7	72	74,7	51,1	63,6
	Manganês	0,25	mg/kg	NR	NR	74,8	89,6	43,1	29	31,7
	Matéria Orgânica	0,05	% p/p	NR	NR	1,78	0,99	0,72	3,32	2,64
	Mercúrio total	0,1	mg/kg	0,17	0,486	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio total [Kjeldahl]	10	mg/kg	NR	4800	0,214	1,211	< LQ	0,119	4,107
	Níquel total	0,25	mg/kg	18	35,9	0,7	< LQ	5,2	1,3	2,8
	Organoclorados totais (sc)	0,1	µg/kg	NR	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Organofosforados totais	NQ	% IAE	NR	NR	ND	ND	ND	ND	ND	
pH	NQ	Suspensão	NR	NR	6,52	6,34	5,8	5,87	6,05	
Sólidos	NQ	% p/p	NR	NR	75,96	85,12	75,16	73,32	76,76	
Zinco	0,25	mg/kg	123	315	7,2	14,5	11,1	15,2	8,7	

* Níveis de alerta estabelecidos pela Resolução CONAMA no. 454/2012 para amostras de sedimento de água doce. Nível 1 ou TEL (*Threshold Effect Level*) - representa a concentração abaixo da qual raramente são esperados efeitos adversos para os organismos; Nível 2 ou PEL (*Probable Effect Level*) - representa a concentração acima da qual se prevê um efeito adverso para os organismos. NR: não regulamentado; NQ: não quantificado; em laranja: valores acima do nível 1; em vermelho: valores acima do nível 2. LQ: limite de quantificação.

Tabela 4.1.10 – Variáveis químicas quantificadas em amostras de sedimento coletadas no corpo principal do reservatório de Teles Pires no mês de junho de 2016.

Mês	Variáveis	LQ	Unidade	Nível 1	Nível 2	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO				
						P.01	P.15	P.06	P.07	P.08
Junho de 2016	Alumínio	2,5	mg/kg	NR	NR	6115,3	3441,3	4863,3	4034,3	43677,3
	Arsênio total	0,5	mg/kg	5,9	17	ND	ND	ND	ND	ND
	Bário	0,25	mg/kg	NR	NR	10,2	7,6	10,5	5	27,5
	Carbono orgânico total	0,01	%	NR	10	0,005	0,008	0,006	0,02	0,029
	Chumbo	0,5	mg/kg	35	91,3	5	7,8	5,9	3,5	< LQ
	Cobre total	0,25	mg/kg	35,7	197	4	1,8	3	2,1	4,5
	Cromo total	0,25	mg/kg	37,3	90	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cádmio total	0,25	mg/kg	0,6	3,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Ferro	0,25	mg/kg	NR	NR	6534,2	4808,2	5122,2	2890,2	9516,2
	Fósforo total	0,004	mg/kg	NR	2000	452,4	386,9	442,3	407,7	484,1
	Manganês	0,25	mg/kg	NR	NR	76,3	49,1	49	45,1	77
	Matéria Orgânica	0,05	% p/p	NR	NR	0,65	0,414	0,55	0,26	1,93
	Mercurio total	0,1	mg/kg	0,17	0,486	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio total [Kjeldahl]	10	mg/kg	NR	4800	5,6	4,48	7,28	6,72	11,2
	Níquel total	0,25	mg/kg	18	35,9	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Organoclorados totais (sc)	0,1	µg/kg	NR	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Organofosforados totais	NQ	% IAE	NR	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	pH	NQ	Suspensão	NR	NR	7,01	7,1	7,04	7,36	6,62
Sólidos	NQ	% p/p	NR	NR	9,7	7,4	8,7	4,3	13,5	
Zinco	0,25	mg/kg	123	315	9,7	7,4	8,7	4,3	13,5	

Tabela 4.1.11 – Variáveis químicas quantificadas em amostras de sedimento coletadas nos principais braços do reservatório de Teles Pires nos meses de dezembro de 2015 e março de 2016.

Mês	Variáveis	LQ	Unidade	Nível 1	Nível 2	BRAÇOS DO RESERVATÓRIO						
						P.03	P.11	P.12	P.13	P.14	P.16	P.17
Dez/2015	Alumínio	2,5	mg/Kg	NR	NR	58965,7	1234,1	86594,1	2354,1	5632,7	46587,3	87965,8
	Bário	0,25	mg/Kg	NR	NR	35,6	5,6	56,2	5,8	35,6	15,7	98,6
	Carbono orgânico total	0,01	%	NR	10	< LQ	0,05	< LQ	< LQ	0,02	< LQ	< LQ
	Chumbo	0,5	mg/Kg	35	91,3	4,5	0,642	< LQ	< LQ	1,8	< LQ	7,4
	Cobre total	0,25	mg/Kg	35,7	197	3,8	1,5	7,4	5,6	6,7	4,7	4,6
	Cromo total	0,25	mg/Kg	37,3	90	8,7	3,4	7,8	3,7	7,9	7,9	46,8
	Cádmio total	0,25	mg/Kg	0,6	3,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Ferro	0,25	mg/Kg	NR	NR	35682,9	2568,6	24568,6	3562,8	24876,4	26589,4	25613,2
	Fósforo total	0,004	mg/Kg	NR	2000	5682,6	352,1	6234,3	487,8	578,6	5689,2	7895,6
	Manganês	0,25	mg/Kg	NR	NR	35642,5	56,4	258,3	45,8	92,6	85,6	223,5
	Matéria Orgânica	0,05	% p/p	NR	NR	1,12	1,2	6,12	0,51	0,21	1,8	0,23
	Mercúrio total	0,1	mg/Kg	0,17	0,486	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio total [Kjeldahl]	10	mg/Kg	NR	4800	3,07	1,4	6,182	1,22	0,62	0,52	2,718
	Níquel total	0,25	mg/Kg	18	35,9	4,8	3,4	4,8	3,4	4,6	3,4	14,6
	Organoclorados totais (sc)	0,1	µg/kg	NR	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Organofosforados totais	NQ	% IAE	NR	NR	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
Zinco	0,25	mg/Kg	123	315	22,8	8,4	35,2	9,7	22,5	22,5	46,8	
Março de 2016	Alumínio	2,5	mg/kg	NR	NR	2795,8	41280,8	10160,8	62620,8	40380,8	5140,8	1723,8
	Arsênio total	0,5	mg/kg	5,9	17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Bário	0,25	mg/kg	NR	NR	19,9	14,1	8	21,3	16	9	2,3
	Carbono orgânico total	0,01	%	NR	10	0,01	0,101	0,097	0,551	0,25	0,078	0,017
	Chumbo	0,5	mg/kg	35	91,3	3,3	< LQ	0,9	< LQ	< LQ	6	2
	Cobre total	0,25	mg/kg	35,7	197	0,6	2,5	4,5	3,2	2,6	1,7	1,8
	Cromo total	0,25	mg/kg	37,3	90	< LQ	< LQ	< LQ	2,8	< LQ	< LQ	< LQ
	Cádmio total	0,25	mg/kg	0,6	3,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Ferro	0,25	mg/kg	NR	NR	3010,4	11334,4	8587,4	19734,4	8448,4	4764,4	2292,4
	Fósforo total	0,004	mg/kg	NR	2000	30,7	60,4	27,2	66	102	15,5	24,6
	Manganês	0,25	mg/kg	NR	NR	39,9	57,6	32,1	69,9	67,5	85,7	18
	Matéria Orgânica	0,05	% p/p	NR	NR	0,98	4,53	5,24	0,98	1,07	10,29	2,04
	Mercúrio total	0,1	mg/kg	0,17	0,486	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio total [Kjeldahl]	10	mg/kg	NR	4800	2,91	1,12	6,519		0,42	0,39	2,153
	Níquel total	0,25	mg/kg	18	35,9	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	1,1	< LQ	< LQ
	Organoclorados totais (sc)	0,1	µg/kg	NR	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Organofosforados totais	NQ	% IAE	NR	NR	ND	20	ND	ND	ND	ND	9
	pH	NQ	Suspensão	NR	NR	6,16	6,15	6,66	6,32	6,17	6,51	7,08
Sólidos	NQ	% p/p	NR	NR	82,8	75,16	78,5	73,6	70,28	76,56	84,8	
Zinco	0,25	mg/kg	123	315	7,6	3,9	8,7	6,7	13,6	13,8	8,5	

* Níveis de alerta estabelecidos pela Resolução CONAMA no. 454/2012 para amostras de sedimento de água doce. Nível 1 ou TEL (*Threshold Effect Level*) - representa a concentração abaixo da qual raramente são esperados efeitos adversos para os organismos; Nível 2 ou PEL (*Probable Effect Level*) - representa a concentração acima da qual se prevê um efeito adverso para os organismos. NR: não regulamentado; NQ: não quantificado; em laranja: valores acima do nível 1; em vermelho: valores acima do nível 2. LQ: limite de quantificação.

Tabela 4.1.12 – Variáveis químicas quantificadas em amostras de sedimento coletadas nos principais braços do reservatório de Teles Pires no mês de junho de 2016.

Mês	Variáveis	LQ	Unidade	Nível 1	Nível 2	BRAÇOS DO RESERVATÓRIO						
						P.03	P.11	P.12	P.13	P.14	P.16	P.17
Junho de 2016	Alumínio	2,5	mg/kg	NR	NR	36487,3	30027,3	8537,3	20867,3	23297,3	18847,3	25757,3
	Arsênio total	0,5	mg/kg	5,9	17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Bário	0,25	mg/kg	NR	NR	11	8,7	14,1	6,4	5,9	11,7	7
	Carbono orgânico total	0,01	%	NR	10	0,023	0,03	0,006	0,026	0,032	0,03	0,0064
	Chumbo	0,5	mg/kg	35	91,3	< LQ	< LQ	5,4	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Cobre total	0,25	mg/kg	35,7	197	4,9	3,4	6,2	2,8	4,6	4,6	3
	Cromo total	0,25	mg/kg	37,3	90	0,9	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,9
	Cádmio total	0,25	mg/kg	0,6	3,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Ferro	0,25	mg/kg	NR	NR	16042,2	12622,2	6086,2	81434,2	8255,2	7747,2	12182,2
	Fósforo total	0,004	mg/kg	NR	2000	421,3	375,6	494,9	378,4	416,5	394,3	387,7
	Manganês	0,25	mg/kg	NR	NR	81,7	73,8	73,02	61,9	61,3	45,4	69,4
	Matéria Orgânica	0,05	% p/p	NR	NR	0,73	0,61	0,47	6,4	0,9	4,4	0,74
	Mercurio total	0,1	mg/kg	0,17	0,486	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Nitrogênio total [Kjeldahl]	10	mg/kg	NR	4800	6,16	5,6	5,6	3,36	6,72	12,88	5,6
	Níquel total	0,25	mg/kg	18	35,9	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Organoclorados totais (sc)	0,1	µg/kg	NR	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	Organofosforados totais	NQ	% IAE	NR	NR	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	pH	NQ	Suspensão	NR	NR	6,96	7	7,06	7,05	6,89	6,51	6,86
Sólidos	NQ	% p/p	NR	NR	10,5	7	10,4	7,2	5,4	6,2	6,8	
Zinco	0,25	mg/kg	123	315	10,5	7	10,4	7,2	5,4	6,2	6,8	

4.2. Variáveis bióticas

4.2.1. Comunidade fitoplanctônica

4.2.1.1. Riqueza de gêneros

Na **Tabela 4.2.1.1** se encontra o número total de taxa observados para os períodos amostrados, sendo que o mais abundante foi Chlorophyceae nos três períodos de amostragem. Foi observado o maior número de taxa na campanha do período chuvoso.

Tabela 4.2.1.1. Número total de taxa observados, nos períodos amostrados na UHE Teles Pires.

Classe	Dezembro 2015	Março 2016	Junho 2016
Bacillariophyceae	6	5	4
Chlorophyceae	9	14	11
Cyanophyceae	4	4	7
Euglenophyceae	2	2	3
Zygnemaphyceae	3	7	4
Chrysophyceae	1	1	2
Cryptophyceae	1	1	1
Chlamydomonadales	0	3	1
Dinophyceae	1	0	1
Total	27	37	34

Durante as amostragens realizadas, identificaram-se 55 gêneros, pertencentes a 9 classes de organismos fitoplanctônicos. A classe Chlorophyceae com 18 gêneros identificados foi a que apresentou maior riqueza de taxa. Por outro lado, a classe Cyanophyceae foi representada por 9 gêneros e a Cryptophyceae por apenas um gênero durante as amostragens realizadas neste semestre (**Tabela 4.2.1.2**).

Houve dominância das classes Chlorophyceae e Zygnemaphyceae nas campanhas de amostragem. A presença das algas clorofíceas foi favorecida pelo final do período chuvoso e início do período de estiagem o que mantém uma maior estabilidade da coluna d'água favorecendo o desenvolvimento destes organismos.

Tabela 4.2.1.2 - Lista de classes e gêneros dos organismos fitoplanctônicos identificados nas amostras coletadas nas campanhas trimestrais de amostragem (dezembro 2015, março e junho de 2016) na UHE Teles Pires.

BACILLARIOPHYCEAE	EUGLENOPHYCEAE	CHRYSOPHYCEAE
<i>Acanthoceras</i> sp.	<i>Euglena</i> sp.	<i>Dinobryon</i> sp.
<i>Aulacoseira</i> sp.	<i>Phacus</i> sp.	<i>Mallomonas</i> sp.
<i>Fragilaria</i> sp.	<i>Trachelomonas</i> sp.	
<i>Hantzschia</i> sp.		CRYPTOPHYCEAE
<i>Pinnularia</i> sp.	CYANOPHYCEAE	<i>Cryptomonas</i> sp.
<i>Surirella</i> sp.	<i>Aphanocapsa</i> sp.	
<i>Tabellaria</i> sp.	<i>Chroococcus</i> sp.	CHLAMYDOPHYCEAE
<i>Urosolenia</i> sp.	<i>Coelosphaerium</i> sp.	<i>Carteria</i> sp.
	<i>Dolichospermum</i> sp.	<i>Chlamydomonas</i> sp.
CHLOROPHYCEAE	<i>Geitlerinema</i> sp.	<i>Pandorina</i> sp.
<i>Acatosphaera</i> sp.	<i>Merismopedia</i> sp.	
<i>Actinastrum</i> sp.	<i>Microcystis</i> sp.	DINOPHYCEAE
<i>Ankistrodesmus</i> sp.	<i>Phormidium</i> sp.	<i>Peridinium</i> sp.
<i>Closteropsis</i> sp.	<i>Pseudanabaena</i> sp.	<i>Glochinidium</i> sp.
<i>Coelastrum</i> sp.		
<i>Crucigenia</i> sp.	ZYGNEMAPHYCEAE	
<i>Desmodesmus</i> sp.	<i>Closterium</i> sp.	
<i>Dictyosphaerium</i> sp.	<i>Cosmarium</i> sp.	
<i>Dimorphococcus</i> sp.	<i>Desmidium</i> sp.	
<i>Elakotothrix</i> sp.	<i>Hyalotheca</i> sp.	
<i>Eutetramorus</i> sp.	<i>Onychonema</i> sp.	
<i>Kirchneriella</i> sp.	<i>Pediastrum</i> sp.	
<i>Monoraphidium</i> sp.	<i>Staurastrum</i> sp.	
<i>Palmella</i> sp.	<i>Staurodesmus</i> sp.	
<i>Raphidocelis</i> sp.	<i>Xanthidium</i> sp.	
<i>Scenedesmus</i> sp.		
<i>Selenastrum</i> sp.		
<i>Volvox</i> sp.		

A **Figura 4.2.1.1** representa os valores de riqueza de gêneros de organismos fitoplanctônicos identificados em cada ponto de coleta da área de influência da UHE Teles Pires, nas campanhas analisadas.

As maiores riquezas foram registradas na campanha do mês de junho nos pontos localizados no corpo do reservatório: o P05B com 13 gêneros, principalmente de algas clorofíceas, bacilariofíceas e cianofíceas; o P08 com 12 gêneros pertencentes aos mesmos taxa e o ponto P02C com 12 gêneros principalmente clorofíceas. O ponto com menor diversidade foi o P15 com 1 gênero de clorofíceas em dezembro de 2015.

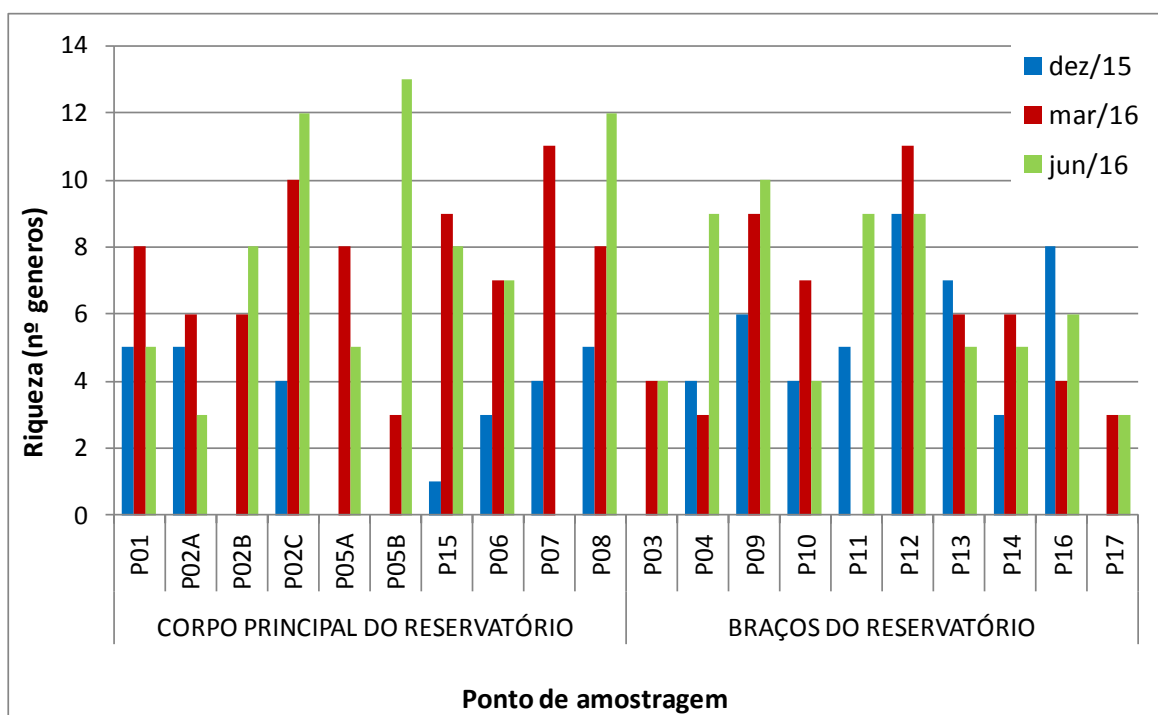


Figura 4.2.1.1 - Riqueza de gêneros da comunidade fitoplanctônica nos diferentes pontos de coleta da UHE Teles Pires, nas campanhas de dezembro de 2015 e março e junho de 2016.

4.2.1.2. Abundância relativa das classes fitoplanctônicas

Na Figura 4.2.1.2 estão representadas as abundâncias relativas das classes taxonômicas quantificadas na campanha de dezembro de 2015. As algas bacilariofíceas foram as mais abundantes nos pontos de coleta do corpo principal do reservatório, mais próximas da barragem. Porém, nos pontos P15 e P08 as clorofíceas foram as algas mais abundantes. Neste período foi observada uma maior diversidade nos diferentes pontos de coleta, e principalmente nos pontos localizados nos braços do reservatório, provavelmente devido à mistura da coluna de água devido às chuvas e à maior oferta de nutrientes provenientes da bacia de contribuição.

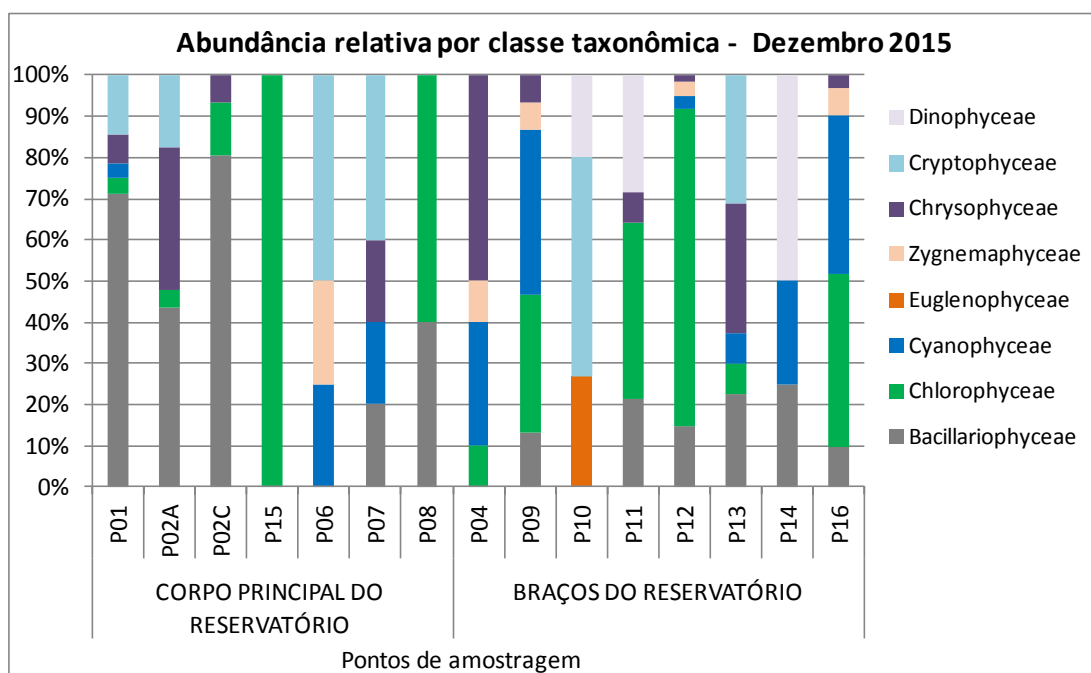


Figura 4.2.1.2 - Abundância relativa das classes fitoplanctônicas nos diferentes pontos de coleta da UHE Teles Pires, na campanha realizada em dezembro de 2015.

Na **Figura 4.2.1.3** estão representadas as abundâncias relativas das classes taxonômicas quantificadas na campanha de março de 2016, nos pontos de coleta amostrados na UHE Teles Pires. Na maioria dos pontos de coleta a maior abundância relativa foi das algas clorofíceas seguida das bacilariofíceas, principalmente no corpo do reservatório. Já nos pontos P02B a maior abundância relativa correspondeu às algas zignemafíceas e nos pontos P03 e P17 as cryptofíceas.

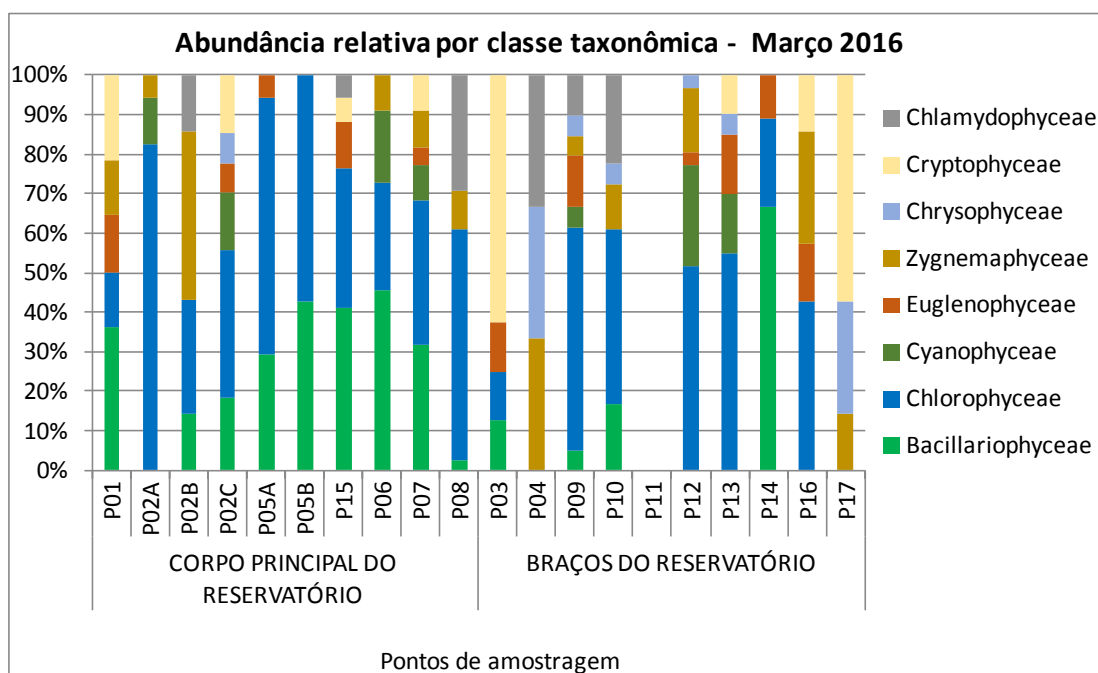


Figura 4.2.1.3 - Abundância relativa das classes fitoplantônicas nos diferentes pontos de coleta da UHE Teles Pires, na campanha realizada em março de 2016.

Na **Figura 4.2.1.4** se encontram representadas as abundâncias relativas das classes taxonômicas quantificadas na campanha de junho de 2016. As algas clorofíceas foram dominantes em termos de abundância relativa na maioria dos pontos amostrados no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires. Porém, no ponto P01, P02A e P05A foi observada uma abundância relativa significativa de algas cryptofíceas. Os pontos localizados nos braços do reservatório apresentaram maior diversidade e na maioria deles maior abundância relativa das algas clorofíceas.

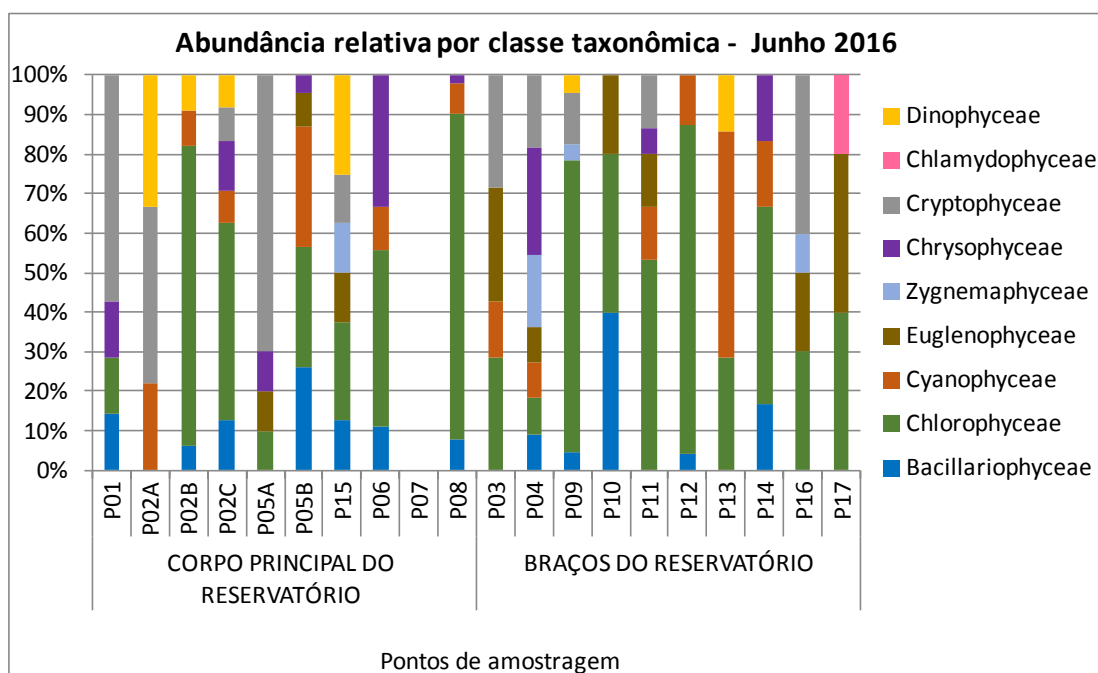


Figura 4.2.1.4 - Abundância relativa das classes fitoplânctônicas nos diferentes pontos de coleta da UHE Teles Pires, na campanha realizada em junho de 2016.

4.2.1.3. Densidade total do fitoplâncton

Nas **Tabelas 4.2.1.3, 4.2.1.4 e 4.2.1.5** se encontram os resultados da análise quantitativa do fitoplâncton, para cada ponto de coleta e para as campanhas realizadas na UHE Teles Pires em dezembro de 2015 e março e junho de 2016.

Tabela 4.2.1.3 - Análise quantitativa do fitoplâncton, para cada ponto de coleta, na campanha realizada em dezembro de 2015, na UHE Teles Pires.

FITOPLÂNCTON - Taxa Dezembro 2015	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO							BRAÇOS DO RESERVATÓRIO							
	P01	P02A	P02C	P15	P06	P07	P08	P04	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P16
BACILLARIOPHYCEAE															
<i>Aulacoseira</i> sp.						52							10	52	21
<i>Fragilaria</i> sp.		10											10		
<i>Surirella</i> sp.							52								
<i>Tabellaria</i> sp.	416	94	125				156		104		156	468	10		42
TOTAL	416	104	125	0	0	52	208	0	104	0	156	468	30	52	63
CHLOROPHYCEAE															
<i>Actinastrum</i> sp.								52							42
<i>Ankistrodesmus</i> sp.												104			
<i>Crucigenia</i> sp.		10					52		208		52	676			166
<i>Closteropsis</i> sp.			10				208						10		
<i>Desmodesmus</i> sp.	21														
<i>Eutetramorus</i> sp.												1556			
<i>Kirchneriella</i> sp.									52			52			62
<i>Palmella</i> sp.				52			52					52			
<i>Scenedesmus</i> sp.			10								260				
TOTAL	21	10	20	52	0	0	312	52	260	0	312	2440	10	0	270
CYANOPHYCEAE															
<i>Coelosphaerium</i> sp.												104	10		
<i>Merismopedia</i> sp.	21							156	312						250
<i>Pseudanabaena</i> sp.					52									52	
<i>Dolichospermum</i> sp.						52									
TOTAL	21	0	0	0	52	52	0	156	312	0	0	104	10	52	250
EUGLENOPHYCEAE															
<i>Euglena</i> sp.										52					
<i>Phacus</i> sp.										156					
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	208	0	0	0	0	0
ZYGNEMAPHYCEAE															
<i>Closterium</i> sp.								52	52						
<i>Staurastrum</i> sp.															42
<i>Pediastrum</i> sp.					52							104			
TOTAL	0	0	0	0	52	0	0	52	52	0	0	104	0	0	42
CHRYSOPHYCEAE															
<i>Mallomonas</i> sp.	42	83	10			52		260	52		52	52	42		21
TOTAL	42	83	10	0	0	52	0	260	52	0	52	52	42	0	21
CRYPTOPHYCEAE															
<i>Cryptomonas</i> sp.	83	42			104	104				416			42		
TOTAL	83	42	0	0	104	104	0	0	0	416	0	0	42	0	0
DINOPHYCEAE															
<i>Glochinidium</i> sp.										156	208			104	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156	208	0	0	104	0
DENSIDADE TOTAL (ind/mL)	583	239	155	52	208	260	520	520	780	780	728	3168	134	208	646
Riqueza de gêneros	5	5	4	1	3	4	5	4	6	4	5	9	7	3	8
Índice de diversidade de Shannon	0,95	1,31	0,70	0,00	1,04	1,33	1,42	1,17	1,53	1,16	1,43	1,50	1,70	1,04	1,70

Em vermelho: gênero ou espécie dominante (acima de 50% do total).

Tabela 4.2.1.4 - Análise quantitativa do fitoplâncton, para cada ponto de coleta, na campanha realizada em março de 2016, na UHE Teles Pires.

FITOPLÂNCTON - Taxa Março 2016	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO								BRAÇOS DO RESERVATÓRIO										
	P01	P02A	P02B	P02C	P05A	P05B	P15	P06	P07	P08	P03	P04	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P16
BACILLARIOPHYCEAE																			
<i>Aulacoseira</i> sp.	21		48	48	139		114	76	226			19	143					245	
<i>Acanthoceras</i> sp.					46			19											
<i>Hantzschia</i> sp.										48									
<i>Urosolenia</i> sp.					46	62	19		90		52								
<i>Tabellaria</i> sp.	31			191														343	
TOTAL	52	0	48	239	231	62	133	95	316	48	52	0	19	143	0	0	0	588	0
CHLOROPHYCEAE																			
<i>Crucigenia</i> sp.	10	62				62			135	191			10				226		
<i>Coelastrum</i> sp.		31	48	381	325		19			715			143	286		226	477		143
<i>Closteropsis</i> sp.							57			48									
<i>Ankistrodesmus</i> sp.			48															49	
<i>Actinastrum</i> sp.					46		19	19	45	48									
<i>Desmodesmus</i> sp.	10			48	93	21	19		135	143									
<i>Dictyosphaerium</i> sp.		42			46														
<i>Monoraphidium</i> sp.															135			98	
<i>Selenastrum</i> sp.							19												
<i>Eutetramorus</i> sp.													48						
<i>Acatospaera</i> sp.															45			49	
<i>Raphidocelis</i> sp.															45	48			
<i>Scenedesmus</i> sp.		10						19	45		52			48					
<i>Elakotothrix</i> sp.				48									57			45			
TOTAL	20	145	96	477	510	83	114	57	360	1145	52	0	210	382	0	722	525	196	143
CYANOPHYCEAE																			
<i>Phormidium</i> sp.									45										
<i>Aphanocapsa</i> sp.									45				19						
<i>Geitlerinema</i> sp.							38												
<i>Merismopedia</i> sp.		21		191											361	143			
TOTAL	0	21	0	191	0	0	0	38	90	0	0	0	19	0	0	361	143	0	0
EUGLENOPHYCEAE																			
<i>Phacus</i> sp.				48															
<i>Trachelomonas</i> sp.	21			48	46		38		45		52		48		45	143	98	48	
TOTAL	21	0	0	96	46	0	38	0	45	0	52	0	48	0	0	45	143	98	48
ZYGNEMAPHYCEAE																			
<i>Closterium</i> sp.		10							90										
<i>Staurodesmus</i> sp.			95																
<i>Staurastrum</i> sp.	10									191			19	95		181			95
<i>Hyalotheca</i> sp.			48																
<i>Onychonema</i> sp.															45				52
<i>Pediastrum</i> sp.												52							
<i>Cosmarium</i> sp.	10							19											
TOTAL	20	10	143	0	0	0	0	19	90	191	0	52	19	95	0	226	0	0	95
CHRYSOPHYCEAE																			
<i>Mallomonas</i> sp.				95								52	19	48		45	48		104
TOTAL	0	0	0	95	0	0	0	0	0	0	0	52	19	48	0	45	48	0	104
CRYPTOPHYCEAE																			
<i>Cryptomonas</i> sp.	31			191			19		90		260					95		48	208
TOTAL	31	0	0	191	0	0	19	0	90	0	260	0	0	0	0	95	0	48	208
CHLAMYDOPHYCEAE																			
<i>Pandorina</i> sp.							19												
<i>Carteria</i> sp.			48																
<i>Chlamydomonas</i> sp.										572		52	38	191					
TOTAL	0	0	48	0	0	0	19	0	0	572	0	52	38	191	0	0	0	0	0
DENSIDADE TOTAL (ind/mL)	144	176	335	1289	787	145	323	209	991	1956	416	156	372	859	0	1399	954	882	334
Riqueza de gêneros	8	6	6	10	8	3	9	7	11	8	4	3	9	7	0	11	6	6	4
Índice de diversidade de Shannon	0,85	0,69	0,76	0,88	0,76	0,44	0,84	0,77	0,97	0,72	0,47	0,48	0,81	0,75	-	0,91	0,63	0,67	0,56

Em vermelho: gênero ou espécie dominante (acima de 50% do total).

Tabela 4.2.1.5 - Análise quantitativa do fitoplâncton, para cada ponto de coleta, na campanha realizada em junho de 2016, na UHE Teles Pires.

FITOPLÂNCTON - Taxa Junho 2016	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO								BRAÇOS DO RESERVATÓRIO											
	P01	P02A	P02B	P02C	P05A	P05B	P15	P06	P07	P08	P03	P04	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P16	P17
BACILLARIOPHYCEAE																				
<i>Aulacoseira</i> sp.			19			9	45	45		9			18			45		45		
<i>Pinnularia</i> sp.												45								
<i>Urosolenia</i> sp.						27				18										
<i>Tabellaria</i> sp.	45		45	57		18				9				90						
TOTAL	45	0	64	57	0	54	45	45	0	36	0	45	18	90	0	45	0	45	0	0
CHLOROPHYCEAE																				
<i>Crucigenia</i> sp.											90					90				
<i>Coelastrum</i> sp.	45		316	95		9	45	45		289					36	632	45			
<i>Closteropsis</i> sp.				38		18				90	36							45		
<i>Ankistrodesmus</i> sp.													54							
<i>Dimorphococcus</i> sp.																45				
<i>Dictyosphaerium</i> sp.				19				45					18	45						
<i>Monoraphidium</i> sp.			90			18	45			54	45	72	45	18	90	45		90	90	
<i>Acatosphaera</i> sp.						18									36			90		
<i>Volvox</i> sp.				19																
<i>Scenedesmus</i> sp.				19						9			18			45				
<i>Elakotothrix</i> sp.			271		45								144		54				45	
<i>Peridinium</i> sp.			90	38																
TOTAL	45	0	767	228	45	63	90	180	0	388	90	45	306	90	144	902	90	135	135	90
CYANOPHYCEAE																				
<i>Chroococcus</i> sp.		90								18										
<i>Pseudanabaena</i> sp.						18					45					45	45	45		
<i>Phormidium</i> sp.										9		45								
<i>Aphanocapsa</i> sp.																45				
<i>Geitlerinema</i> sp.			45	19		27		45										135		
<i>Microcystis</i> sp.				19		18				9										
<i>Merismopedia</i> sp.			45												36	45				
TOTAL	0	90	90	38	0	63	0	45	0	36	45	45	0	0	36	135	180	45	0	0
EUGLENOPHYCEAE																				
<i>Phacus</i> sp.						9	45				90	45								90
<i>Euglena</i> sp.				45		9									36				90	
<i>Trachelomonas</i> sp.														45						
TOTAL	0	0	0	0	45	18	45	0	0	0	90	45	0	45	36	0	0	0	90	90
ZYGNEMAPHYCEAE																				
<i>Xanthidium</i> sp.												90								
<i>Staurastrum</i> sp.													18							
<i>Hyalotheca</i> sp.						45														
<i>Desmidium</i> sp.																			45	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	90	18	0	0	0	0	0	45	0
CHRYSOPHYCEAE																				
<i>Mallomonas</i> sp.	45			57	45				135		9		135		18					
<i>Dinobryon</i> sp.						9												45		
TOTAL	45	0	0	57	45	9	0	135	0	9	0	135	0	0	18	0	0	45	0	0
CRYPTOPHYCEAE																				
<i>Cryptomonas</i> sp.	181	181		38	316		45					90	90	54	36				181	
TOTAL	181	181	0	38	316	0	45	0	0	0	90	90	54	0	36	0	0	0	181	0
CHLAMYDOPHYCEAE																				
<i>Chlamydomonas</i> sp.																				45
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
DINOPHYCEAE																				
<i>Pediastrum</i> sp.		135					90							18			45			
TOTAL	0	135	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	18	0	0	45	0	0	0
DENSIDADE TOTAL (ind/mL)	316	406	921	418	451	207	360	405	0	469	315	495	414	225	270	1082	315	270	451	225
Riqueza de gêneros	5	3	8	12	5	13	8	7	0	12	4	9	10	4	9	9	5	5	6	3
Índice de diversidade de Shannon	0,60	0,47	0,90	1,04	0,60	1,11	0,84	0,77	-	1,04	0,60	0,84	0,95	0,60	0,90	0,95	0,69	0,69	0,69	0,47

Em vermelho: gênero ou espécie dominante (acima de 50% do total).

No gráfico da **Figura 4.2.1.5** se encontram os resultados das densidades de organismos fitoplanctônicos, por ponto de coleta e para cada campanha.

As maiores densidades foram observadas nos pontos P12 em dezembro 2015, e nos pontos P08, P12 e P02C em março 2016 (período chuvoso) devidos às maiores densidades das algas *Eutetramorus* sp., *Coelastrum* sp., *Merismopedia* sp., *Cryptomonas* sp., entre outras.

Nos pontos localizados nos braços do reservatório as densidades foram maiores no período chuvoso, no mês de março. Já no corpo principal do reservatório as densidades foram maiores no mês de junho, quando a coluna da água se encontra mais estável, aumenta a transparência da água e, conseqüentemente, a penetração da luz solar o qual favorece o crescimento das algas.

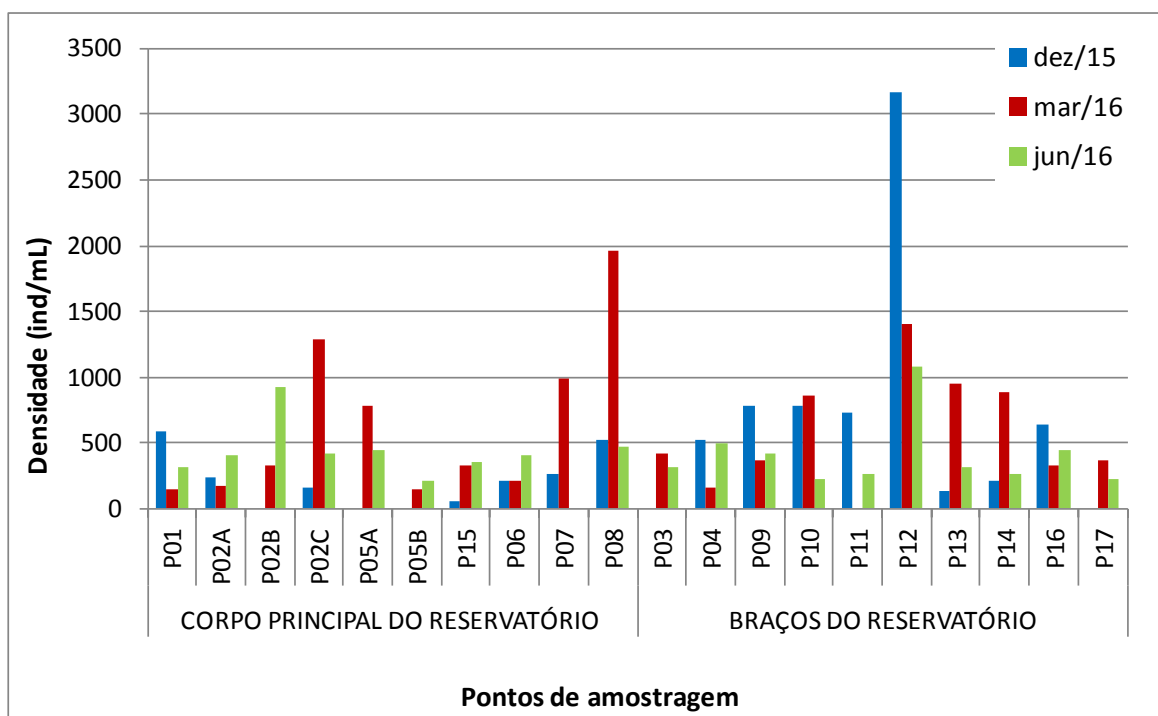


Figura 4.2.1.5. Densidade total do fitoplâncton nos diferentes pontos de coleta na UHE Teles Pires, nas campanhas realizadas em março e junho de 2016.

4.2.1.4. Taxa dominantes do fitoplâncton

A metodologia de Lobo & Leighton (1986) permitiu identificar uma grande quantidade de taxa ditos como abundantes, ou seja, com valores acima da média nas amostragens. Por outro lado, nenhum dos gêneros de alga apresentou abundância que representasse mais do que 50% do total das amostragens, não sendo nenhum dos taxa considerados como

dominantes (**Tabela 4.2.1.6, 4.2.1.7 e 4.2.1.8**). Dentre as espécies abundantes, algumas das que foram mais representativas e abundantes nos três meses de amostragem foram *Tabellaria* sp., *Eutetramorus* sp., *Coelastrum* sp., *Cryptomonas* sp., *Merismopedia* sp., *Elakathotrik* sp.

Tabela 4.2.1.6 - Lista de taxa mais abundantes e suas respectivas abundâncias relativas (%) identificados nas amostras coletadas na campanha de dezembro de 2015.

Dezembro 2015		
Gênero	Densidade (org/mL)	Abundancia Relativa (%)
<i>Tabellaria</i> sp.	1571	17,49
<i>Eutetramorus</i> sp.	1556	17,33
<i>Crucigenia</i> sp.	1164	12,96
<i>Cryptomonas</i> sp.	791	8,81
<i>Merismopedia</i> sp.	739	8,23
<i>Mallomonas</i> sp.	666	7,42
<i>Glochinidium</i> sp.	468	5,21
<i>Scenedesmus</i> sp.	270	3,01
<i>Closteripsis</i> sp.	228	2,54

Tabela 4.2.1.7 - Lista de taxa mais abundantes e suas respectivas abundâncias relativas (%) identificados nas amostras coletadas na campanha de março de 2016.

Março 2016		
Gênero	Densidade (org/mL)	Abundancia Relativa (%)
<i>Coelastrum</i> sp.	2794	23,11
<i>Aulacoseira</i> sp.	1079	8,92
<i>Cryptomonas</i> sp.	942	7,79
<i>Chlamydomonas</i> sp.	853	7,05
<i>Merismopedia</i> sp.	716	5,92
<i>Crucigenia</i> sp.	696	5,76
<i>Trachelomonas</i> sp.	632	5,23
<i>Staurastrum</i> sp.	591	4,89
<i>Tabellaria</i> sp.	565	4,67
<i>Desmodesmus</i> sp.	469	3,88
<i>Mallomonas</i> sp.	411	3,40

Tabela 4.2.1.8 - Lista de taxa mais abundantes e suas respectivas abundâncias relativas (%) identificados nas amostras coletadas na campanha de junho de 2016.

Junho 2016		
Gênero	Densidade (org/mL)	Abundancia Relativa (%)
<i>Coelastrum</i> sp.	1557	19,43
<i>Cryptomonas</i> sp.	1212	15,12
<i>Monoraphidium</i> sp.	702	8,76
<i>Elakotothrix</i> sp.	559	6,97
<i>Mallomonas</i> sp.	444	5,54
<i>Pediastrum</i> sp.	288	3,59
<i>Phacus</i> sp.	279	3,48
<i>Geitlerinema</i> sp.	271	3,38
<i>Tabellaria</i> sp.	264	3,29
<i>Aulacoseira</i> sp.	235	2,93

4.2.2. Comunidade zooplanctônica

4.2.2.1. Riqueza de gêneros

Na **Tabela 4.2.2.1** se encontra o número total de taxa observados nos principais grupos, em cada período amostrado, sendo que, o mais abundante foi Rotifera, seguido de Copepoda e Cladocera.

Tabela 4.2.2.1 - Número total de taxa observados, em cada período amostrado na UHE Teles Pires.

Grupo	Dezembro 2015	Março 2016	Junho 2016
Cladocera	2	3	2
Copepoda	4	3	5
Rotifera	4	4	4
Testacea	1	2	0
Total	11	12	11

No presente monitoramento registraram-se 17 taxa pertencentes a 4 grupos taxonômicos, sendo que o grupo dos Rotifera apresentaram maior quantidade de gêneros (6), **Tabela 4.2.2.2**. Neste período de monitoramento foi observado um incremento na presença de organismos como Copepoda e Cladocera, os quais estão mais adaptados às condições hidrológicas do sistema em estudo, com menor vazão e maior estabilidade, características de reservatório.

Tabela 4.2.2.2 - Lista de classes e gêneros dos organismos zooplancônicos identificados nas amostras coletadas nas campanhas trimestrais de amostragem (dezembro 2015, março e junho de 2016) na UHE Teles Pires.

CLADOCERA	ROTIFERA
<i>Bosmina</i> sp.	<i>Asplanchna</i> sp.
<i>Moina</i> sp.	<i>Brachionus</i> sp.
<i>Sididae</i> sp.	<i>Collotheca</i> sp.
	<i>Colurella</i> sp.
COPEPODA	<i>Keratella</i> sp.
<i>Copepodito</i> sp.	<i>Polyarthra</i> sp.
<i>Nauplius calanoida</i>	<i>Trichocerca</i> sp.
<i>Nauplius de cyclopoida</i>	
<i>Notodiaptomus</i> sp.	TESTACEA
<i>Thermocyclops</i> sp.	<i>Arcella</i> sp.
	<i>Diffugia</i> sp.

Na **Figura 4.2.2.1** se encontra a riqueza de gêneros observada nos diferentes pontos nas campanhas de amostragem de dezembro 2015, março e junho de 2016, sendo que, a maior riqueza foi registrada nos pontos P02A (principalmente rotífera e testácea), P06 (copépoda e rotífera) e P09 (principalmente copépoda) com 5 gêneros. As maiores diversidades foram registradas nos pontos localizados no corpo do reservatório em todas as campanhas de coleta e nos pontos P09 (braço no rio Oscar Miranda) e P11 (braço no rio São Benedito) na campanha do mês de março. As menores diversidades foram registradas principalmente na campanha do mês de junho, no período de estiagem, tanto em pontos do reservatório como dos braços.

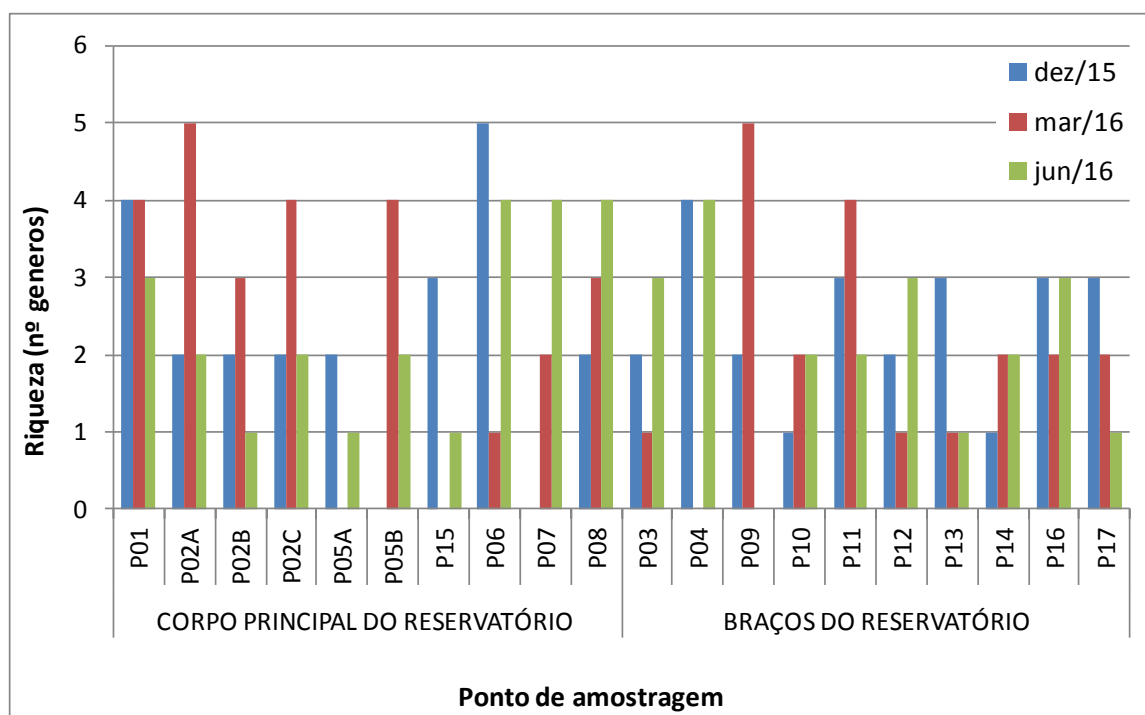


Figura 4.2.2.1. Riqueza de gêneros da comunidade zooplancônica nos diferentes pontos de coleta na UHE Teles Pires, nas campanhas realizadas em dezembro 2015 e março e junho de 2016.

4.2.2.2. Abundância relativa dos grupos zooplancônicos

Na **Figura 4.2.2.2** se encontram as abundâncias relativas por grupo taxonômico quantificadas na campanha de dezembro de 2015 para os pontos de coleta da UHE Teles Pires. Nesta campanha o grupo predominante foi novamente Copepoda na maioria dos pontos de coleta do rio Teles Pires, com exceção dos pontos P02C, dominado por Rotifera, e ponto P08, dominado por Testacea. Proporções significativas de Cladocera foram observadas nos pontos P02C, P03, P11 e P12.

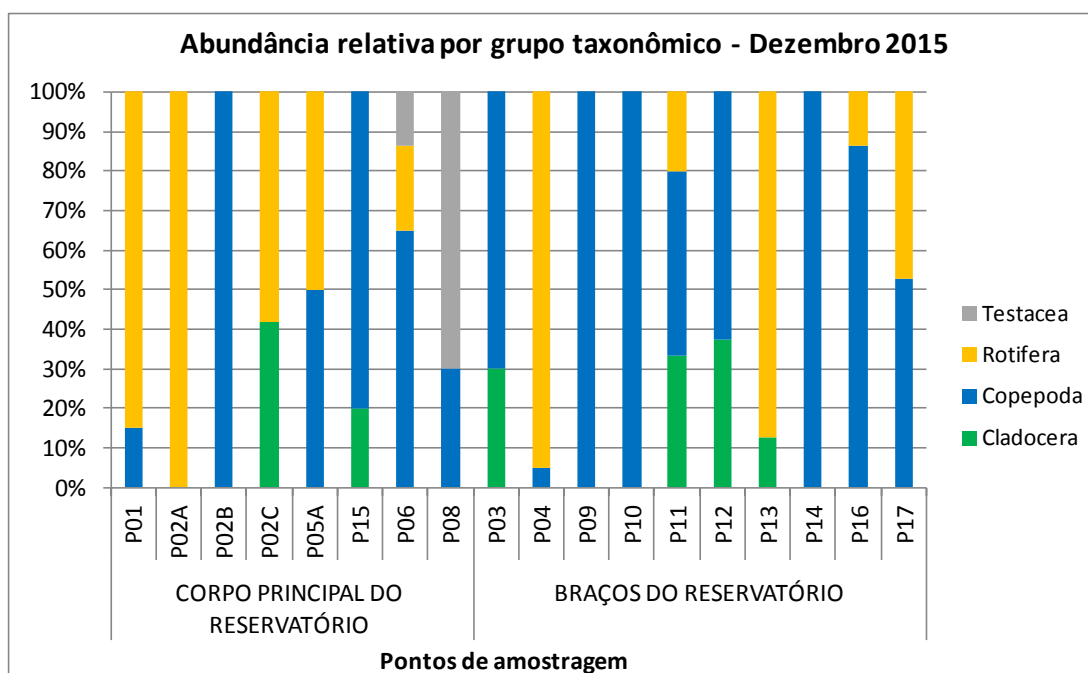


Figura 4.2.2.2 - Abundância relativa dos grupos zooplancônicos nos diferentes pontos de coleta da UHE Teles Pires na campanha de dezembro de 2015.

Na **Figura 4.2.2.3** estão representadas as abundâncias relativas, por grupo taxonômico, quantificadas na campanha de março de 2016, nos pontos de coleta da UHE Teles Pires. No corpo principal do reservatório os grupos mais abundante foram Copepoda e Testacea, sendo que os copépoda foram mais abundantes nos pontos próximos à foz do rio Oscar Miranda, na região mais lântica do reservatório. Nos braços do reservatório foram mais abundantes os cladócera, copépoda e rotífera. Devido às mudanças nas condições hidrológicas do ambiente, agora com águas mais lânticas, estes organismos encontram melhores condições para seu desenvolvimento também nos braços do reservatório.

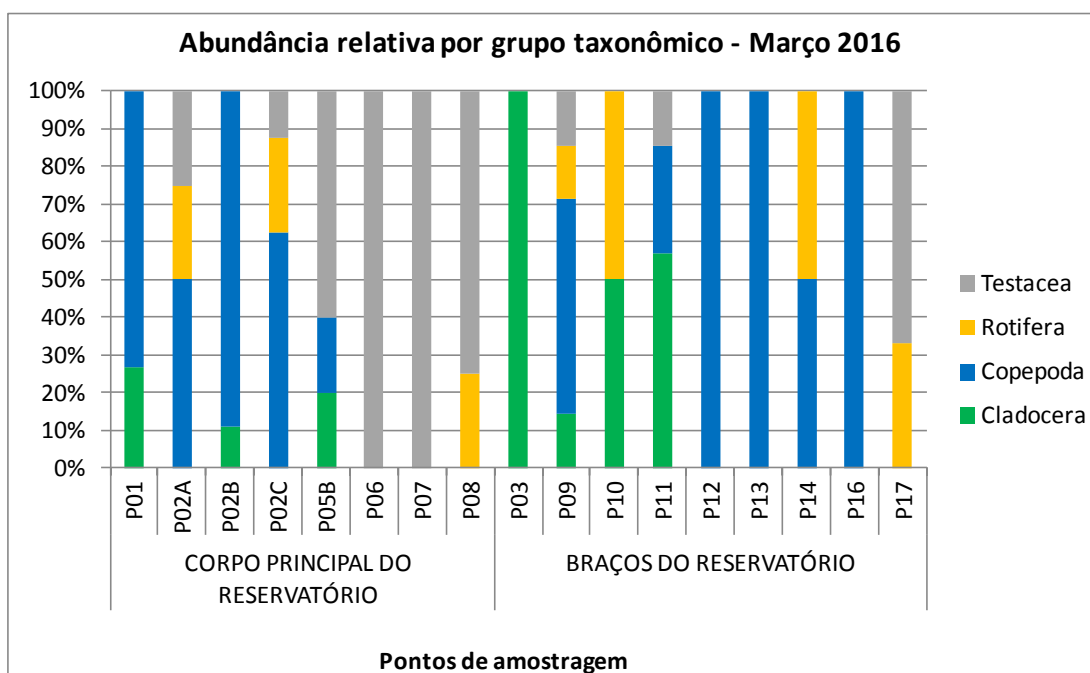


Figura 4.2.2.3 - Abundância relativa dos grupos zooplancônicos nos diferentes pontos de coleta da UHE Teles Pires, na campanha de março de 2016.

Na **Figura 4.2.2.4** se encontram as abundâncias relativas por grupo taxonômico quantificadas na campanha de junho de 2016, nos pontos de coleta amostrados na UHE Teles Pires. Nesta campanha as maiores abundâncias na maioria dos pontos amostrados se devem a Copepoda e Rotifera, sendo que, em alguns pontos foi observada a presença de Copepoda com menor relevância se comparado como o monitoramento do mês de março.

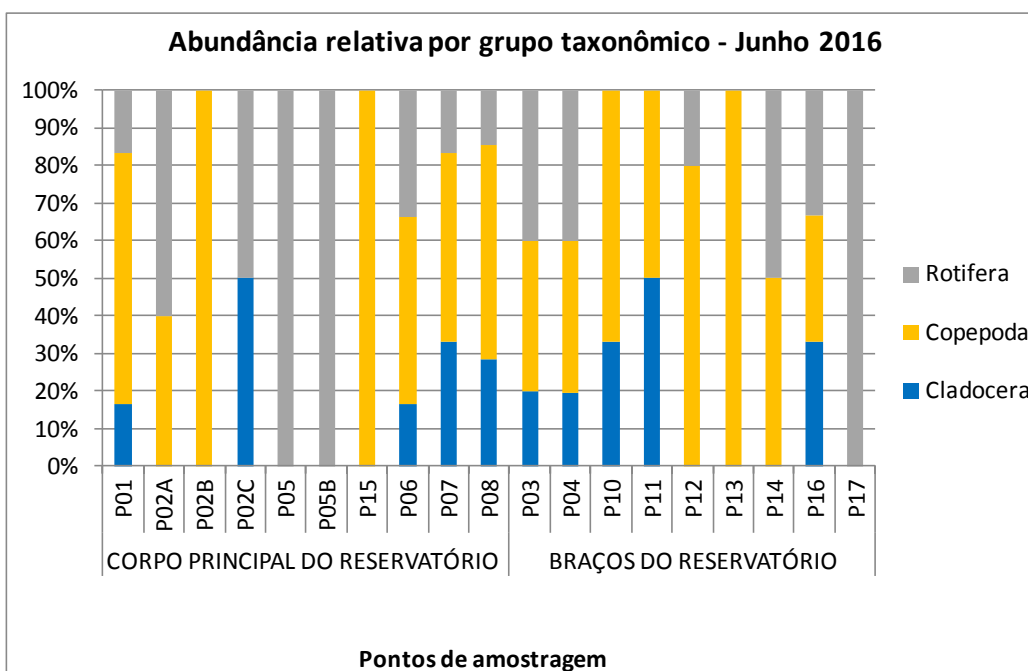


Figura 4.2.2.4 - Abundância relativa dos grupos zooplânctônicos nos diferentes pontos de coleta da UHE Teles Pires na campanha de junho de 2016.

4.2.2.3. Densidade total do zooplâncton

Nas **Tabelas 4.2.2.3, 4.2.2.4 e 4.2.2.5** se encontram os resultados da análise quantitativa do zooplâncton, para cada ponto de coleta e para as três campanhas realizadas na UHE Teles Pires.

Tabela 4.2.2.3 - Análise quantitativa do zooplâncton, para cada ponto de coleta, na campanha realizada em dezembro de 2015, na UHE Teles Pires.

ZOOPLÂNCTON - Taxa Dezembro 2015	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO								BRAÇOS DO RESERVATÓRIO										
	P01	P02A	P02B	P02C	P05A	P15	P06	P08	P03	P04	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P16	P17	
CLADOCERA																			
<i>Bosmina</i> sp.				3									3						
<i>Moina</i> sp.						2			7					2	2				
TOTAL	0	0	0	3	0	2	0	0	7	0	0	0	3	2	2	0	0	0	
COPEPODA																			
<i>Copepodito</i>	2		2				7	2									3		
<i>Nauplius de cyclopoida</i>						3					10							2	
<i>Nauplius de calanoida</i>			4		2														
<i>Thermocyclops</i> sp.						4	6		15	2	4	2	4	3			8	5	
TOTAL	2	0	5	0	2	6	12	2	15	2	14	2	4	3	0	3	10	5	
ROTIFERA																			
<i>Brachionus</i> sp.							3				21							2	3
<i>Colurella</i> sp.	2	2																	
<i>Keratella</i> sp.	4	2		4	2					3			2		8				
<i>Trichocerca</i> sp.	4						2			7					3				2
TOTAL	9	3	0	4	2	0	4	0	0	30	0	0	2	0	11	0	2	4	
TESTACEA																			
<i>Arcella</i> sp.							3	4											
TOTAL	0	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DENSIDADE TOTAL (ind/L)	10	3	5	6	3	8	19	5	22	32	14	2	8	4	12	3	11	9	
Riqueza de gêneros	4	2	2	2	2	3	5	2	2	4	2	1	3	2	3	1	3	3	
Índice de diversidade de Shannon	1,33	0,69	0,64	0,68	0,69	1,06	1,50	0,64	0,63	1,00	0,60	0,00	1,06	0,67	0,93	0,00	0,87	1,03	

Em vermelho: gênero ou espécie dominante (acima de 50% do total).

Tabela 4.2.2.4 - Análise quantitativa do zooplâncton, para cada ponto de coleta, na campanha realizada em março de 2016, na UHE Teles Pires.

ZOOPLÂNCTON - Taxa Março 2016	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO								BRAÇOS DO RESERVATÓRIO								
	P01	P02A	P02B	P02C	P05B	P06	P07	P08	P03	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P16	P17
CLADOCERA																	
<i>Sididae sp.</i>	0,4											0,8					
<i>Bosmina sp.</i>												0,8					
<i>Moina sp.</i>	0,4		0,4		0,4				0,4	0,4	0,8						
TOTAL	0,8	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COPEPODA																	
<i>Nauplius de cyclopoida</i>	1,2		1,2		0,4					0,8				0,8		1,2	
<i>Nauplius calanoida</i>	1,0	1,6	2,0	2,0						0,8	0,8	1,2				0,4	
<i>Thermocyclops sp.</i>															0,4		
TOTAL	2,2	1,6	3,2	2,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,8	1,2	0,8	0,4	1,6	0,0
ROTIFERA																	
<i>Keratella sp.</i>		0,4								0,4	0,8						
<i>Asplanchna sp.</i>								0,4									
<i>Brachionus sp.</i>		0,4		0,4													0,4
<i>Trichocerca sp.</i>				0,4											0,4		
TOTAL	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	0,8	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4
TESTACEA																	
<i>Arcella sp.</i>		0,4			0,4		0,4	0,8									0,8
<i>Diffugia sp.</i>		0,4		0,4	0,8	0,4	1,1	0,4		0,4		0,4					
TOTAL	0,0	0,8	0,0	0,4	1,2	0,4	1,5	1,2	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
DENSIDADE TOTAL (ind/L)	3,0	3,2	3,6	3,2	2,0	0,4	1,5	1,6	0,4	2,8	1,6	2,8	1,2	0,8	0,8	1,6	1,2
Riqueza de gêneros	4	5	3	4	4	1	2	3	1	5	2	4	1	1	2	2	2
Índice de diversidade de Shannon	1,10	1,39	0,94	1,07	0,00	1,33	0,00	0,58	1,04	1,55	0,69	1,35	0,00	0,00	0,69	0,00	0,64

Em vermelho: gênero ou espécie dominante (acima de 50% do total).

Tabela 4.2.2.5 - Análise quantitativa do zooplâncton, para cada ponto de coleta, na campanha realizada em junho de 2016, na UHE Teles Pires.

ZOOPLÂNCTON - Taxa Junho 2016	CORPO PRINCIPAL DO RESERVATÓRIO								BRAÇOS DO RESERVATÓRIO										
	P01	P02A	P02B	P02C	P05	P05B	P15	P06	P07	P08	P03	P04	P10	P11	P12	P13	P14	P16	P17
CLADOCERA																			
<i>Bosmina sp.</i>								15	29				16					15	
<i>Moina sp.</i>	12			15						20	13	11		15					
TOTAL	12	0	0	15	0	0	0	15	29	20	13	11	16	15	0	0	0	15	0
COPEPODA																			
<i>Thermocyclops sp.</i>								15	29	10				82				26	
<i>Notodiaptomus sp.</i>	46	15	23				146			29				15					
<i>Nauplio de calanoida</i>												23			27	15			
<i>Nauplio de cyclopoida</i>								29			26								
<i>Copepodito sp.</i>									15				32					15	
TOTAL	46	15	23	0	0	0	146	44	44	39	26	23	32	15	110	15	26	15	0
ROTIFERA																			
<i>Brachionus sp.</i>					16				15						27				
<i>Keratella sp.</i>						16													
<i>Polyarthra sp.</i>						16													
<i>Collotheca sp.</i>	12	22		15				29		10	26	11					26	15	29
TOTAL	12	22	0	15	16	33	0	29	15	10	26	23	0	0	27	0	26	15	29
DENSIDADE TOTAL (ind/L)	70	36	23	29	16	33	146	88	88	69	65	57	48	29	137	15	52	44	29
Riqueza de gêneros	3	2	1	2	1	2	1	4	4	4	3	4	2	2	3	1	2	3	1
Índice de diversidade de Shannon	0,87	0,67	-	0,69	1,06	1,33	-	0,69	1,33	1,33	1,28	0,64	0,69	0,95	-	0,69	-	1,1	-

Em vermelho: gênero ou espécie dominante (acima de 50% do total).

No gráfico da **Figura 4.2.2.5** se encontram os resultados das densidades de organismos zooplanctônicos, por ponto de coleta e para cada campanha.

As densidades observadas no mês de junho de 2016 foram muito superiores a aquelas quantificadas nos meses de dezembro de 2015 e março de 2016. Neste período as maiores densidades foram observadas no ponto P15 no corpo do reservatório, devidas a presença do Copepoda *Notodiaptomus* sp. e no ponto P12, próximo à confluência do rio Apiacás com o Teles Pires devido a presença de Copepoda (*Thermocyclops* sp. e nauplios de calanoida) e Rotifera (*Brachionus* sp.) De forma geral as densidades foram superiores no corpo do reservatório, no rio Teles Pires, que nos braços.

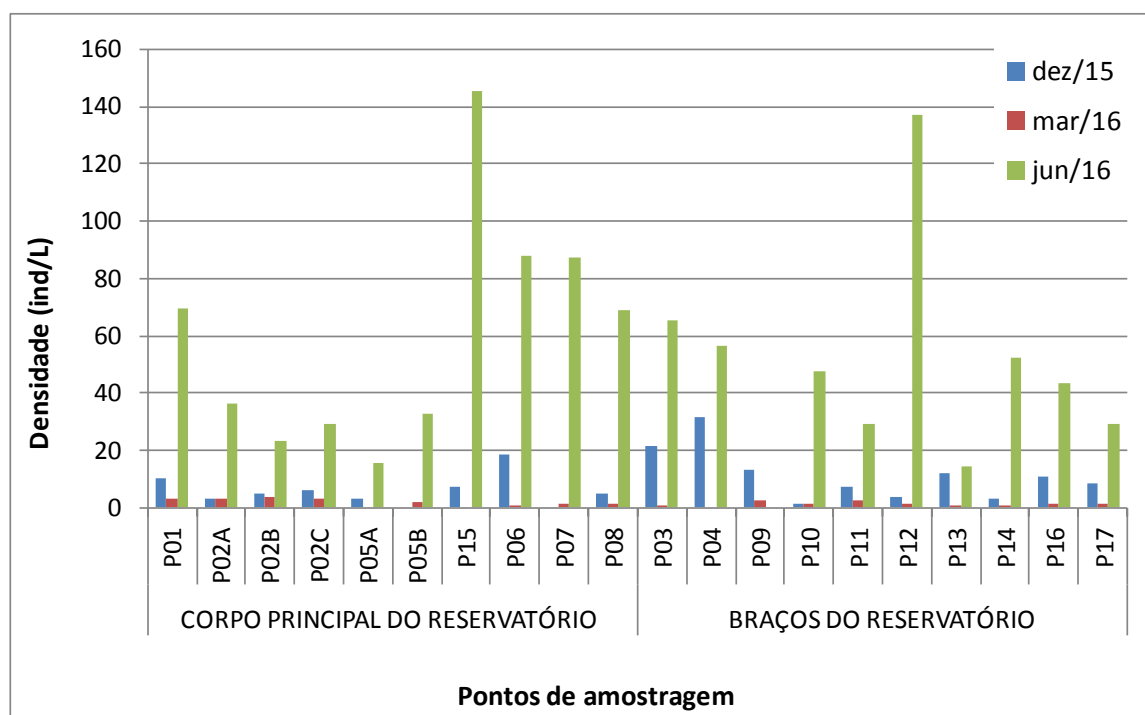


Figura 4.2.2.5 - Densidade total do zooplâncton nos diferentes pontos de coleta na UHE Teles Pires nas campanhas realizadas em dezembro de 2015 e março e junho de 2016.

4.2.2.4. Taxa dominantes do zooplâncton

De acordo com a metodologia de Lobo & Leighton (1986), não houve dominância de nenhum taxa de zooplâncton no decorrer do estudo (**Tabela 4.2.2.6, 4.2.2.7 e 4.2.2.8**). Quanto aos taxa considerados como abundantes, os náuplios de Calanoida e Cyclopoida e os gêneros *Thermocyclops* sp., *Notodiaptomus* sp. e *Collotheca* sp. foram os mais comuns nas amostragens.

Tabela 4.2.2.6 - Lista dos taxa mais abundantes e suas respectivas abundâncias relativas (%) identificadas nas amostras coletadas na campanha de dezembro de 2015.

Dezembro 2015		
Grupo	Densidade (org/L)	Abundancia Relativa (%)
<i>Thermocyclops</i> sp.	49	28,49
<i>Brachionus</i> sp.	28	15,99
<i>Keratella</i> sp.	22	12,79

Tabela 4.2.2.7 - Lista dos taxa mais abundantes e suas respectivas abundâncias relativas (%) identificadas nas amostras coletadas na campanha de março de 2016.

Março 2016		
Grupo	Densidade (org/L)	Abundancia Relativa (%)
<i>Nauplius calanoida</i>	10	30,91
<i>Nauplius de cyclopoida</i>	6	17,67
<i>Diffflugia</i> sp.	4	13,56
<i>Moina</i> sp.	3	8,83
<i>Arcella</i> sp.	3	8,83

Tabela 4.2.2.8 - Lista dos taxa mais abundantes e suas respectivas abundâncias relativas (%) identificados nas amostras coletadas na campanha de junho de 2016.

Junho 2016		
Grupo	Densidade (org/L)	Abundancia Relativa (%)
<i>Notodiatomus</i> sp.	274	25,54
<i>Collotheca</i> sp.	195	18,18
<i>Thermocyclops</i> sp.	162	15,15

4.2.3. Comunidade bentônica

Na **Tabela 4.2.3.1** se encontram os resultados da análise da comunidade de macroinvertebrados bentônicos coletados na campanha realizada em dezembro de 2015.

O ponto de coleta P01 foi o que apresentou maior diversidade e o que apresentou maior densidade de organismos por unidade de área (108 ind/m²), devida principalmente a organismos da família Chironomidae e Notonectidae. Já o local P12, que apresentou a segunda maior densidade teve sua maior densidade devida a presença de Chironomidae, Ceratopogonidae e Notonectidae.

Tabela 4.2.3.1 - Densidade de organismos bentônicos (ind/m²) e riqueza de taxa por pontos de coleta para a campanha realizada em dezembro de 2015 na UHE Teles Pires.

Filo	Classe	Ordem	Familia	Corpo Principal Res.					Braços do Reservatório							
				P01	P15	P06	P07	P08	P03	P11	P12	P13	P14	P16	P17	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	48	48	48	36		24	12	61	12		24	12	
			Ceratopogonidae		12						12					
			Tipulidae											12	12	
			Culicidae		12											
		Ephemeroptera	NI	12												
		Odonata	Gomphidae				12									
			NI							12						
		Hemiptera	Corixidae	12												
			Notonectidae	36			12					12	12			12
			Gerromorpha											12		
Total do número de indivíduos (ind/m²)				108	72	48	60	0	24	24	85	24	12	36	36	
Riqueza de Taxa (nº de famílias)				4	3	1	3	0	1	2	3	2	1	2	3	
Índice de diversidade de Shannon				1,22	0,87	0,00	0,95	-	0,00	0,69	0,79	0,69	0,00	0,64	1,10	

Em vermelho: gênero ou espécie dominante (acima de 50% do total). NI: não identificado.

Na **Figura 4.2.3.1** se encontra representada a abundância relativa dos organismos bentônicos para todos os pontos de coleta para a campanha de dezembro de 2015. Os organismos das famílias Chironomidae (Insecta, Diptera) e Notonectidae (Insecta, Hemiptera) foram os mais abundantes na maioria dos pontos amostrados.

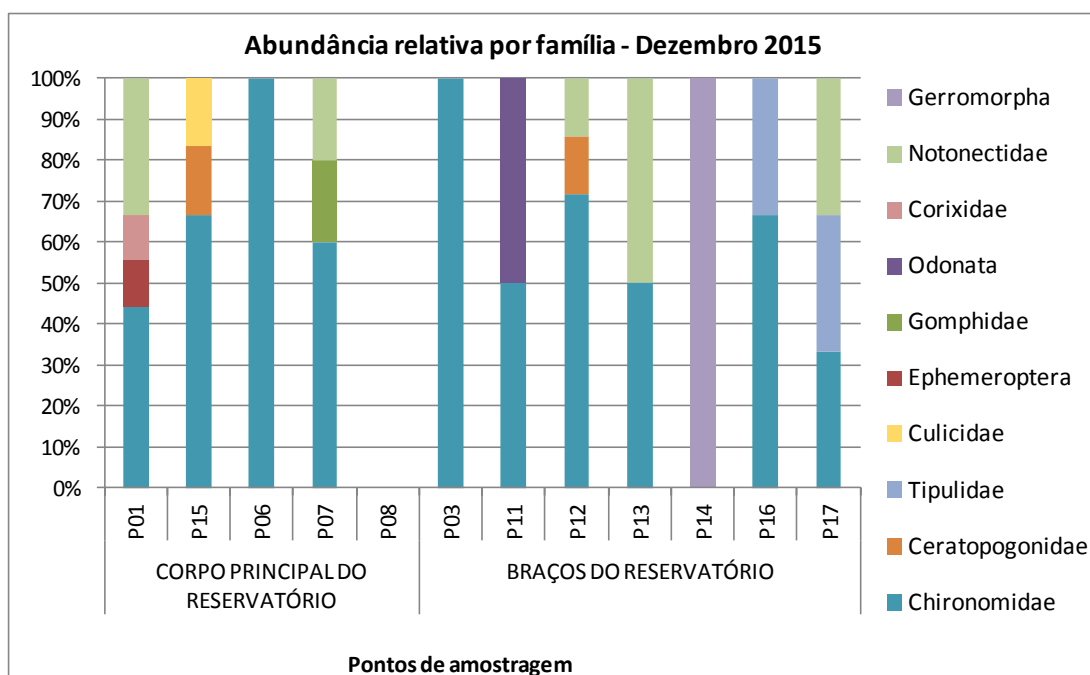


Figura 4.2.3.1 - Abundância relativa dos macroinvertebrados bentônicos nos diferentes pontos de coleta da UHE Teles Pires na campanha de dezembro de 2015.

Na **Tabela 4.2.3.2** se encontram os resultados da análise da comunidade de macroinvertebrados bentônicos coletados na campanha realizada em março de 2016.

O ponto P12, localizado na confluência dos rios Apiacás e Teles Pires, foi o que apresentou maior densidade de organismos (133 ind/m^2) com o Hemiptera Naucoridae e o Coleoptera Elmidae como organismos mais abundantes. Esta também foi o ponto que apresentou a maior diversidade de famílias com 6 taxa. Os pontos restantes apresentaram abundâncias inferiores sendo que a menor foi observada no ponto P17, no braço Paranaíta, a montante do remanso, com uma densidade de 12 ind/m^2 e uma muito baixa diversidade (uma família identificada).

Tabela 4.2.3.2 - Densidade de organismos bentônicos (ind/m²) e riqueza de taxa por pontos de coleta para a campanha realizada em março de 2016 na UHE Teles Pires.

Filo	Classe	Ordem	Familia	Corpo Principal Res.				Braços do Reservatório								
				P01	P15	P06	P08	P03	P11	P12	P13	P14	P16	P17		
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae		36	24	36	24	24		24	49				
			Ceratopogonidae	12		12	36	49	12			12	12			
			Culicidae													
			Tipulidae													
			Thaumoleidae													
		Ephemeroptera	Leptophlebiidae								12					
		Coleoptera	Elmidade								24					
		Odonata	Libellulidae		12							12				
			Gomphidae													
		Trichoptera	Limnephilidae													
		Hemiptera	Corixidae			12		12			12				12	
			Belastomatidae													
			Naucoridae	24			12				61		12	12		
			Notonectidae								12	24	12	12		
	Nepomorpha															
Arachnida	Acari	Hidracarinos	12	24									12			
Mollusca	Gastropoda	NI	Ampullariidae													
		Basommatophora	Planorbidae													
Total do número de indivíduos (ind/m²)				48	72	48	84	85	36	133	48	85	48	12		
Riqueza de Taxa (nº de famílias)				3	3	3	3	3	2	6	2	4	4	1		
Índice de diversidade de Shannon				1,04	1,01	1,04	1,00	0,95	0,64	1,54	0,69	1,15	1,39	0,00		

Em vermelho: gênero ou espécie dominante (acima de 50% do total). NI: não identificado.

Na **Figura 4.2.3.2** se encontra representada a abundância relativa dos organismos bentônicos para todos os pontos de coleta para a campanha de março de 2016.

A família predominante foi Chironomidae (Insecta, Diptera) na maioria dos pontos amostrados. Os seguintes grupos em abundância foram Ceratopogonidae (Insecta, Diptera), Naucoridae (Insecta, Hemiptera) e Notonectidae (Insecta, Hemiptera).

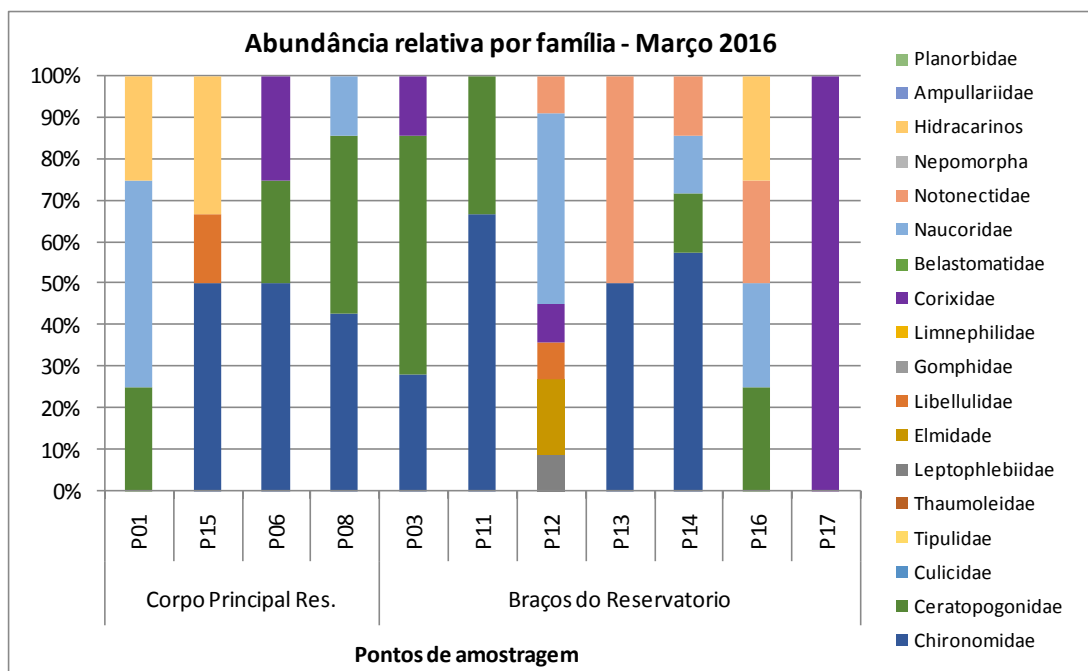


Figura 4.2.3.2 - Abundância relativa dos macroinvertebrados bentônicos nos diferentes pontos de coleta da UHE Teles Pires na campanha de março de 2016.

Na Tabela 4.2.3.3 se encontram os resultados da análise da comunidade de macroinvertebrados bentônicos coletados na campanha realizada em junho de 2016.

O ponto de coleta P01, localizado a jusante do eixo do empreendimento, foi o que apresentou maior densidade de organismos com 1104 ind/m², sendo que, a maioria dos organismos identificados foram da família Corixidae e da família Chironomidae. O local com maior diversidade foi o ponto P10, localizado no rio Villeroy, próximo a confluência com o rio Teles Pires, com 13 famílias identificadas, sendo a mais abundante Corixidae.

Tabela 4.2.3.3 - Densidade de organismos bentônicos (ind/m²) e riqueza de taxa por pontos de coleta para a campanha realizada em junho de 2016 na UHE Teles Pires.

Filo	Classe	Ordem	Familia	Corpo Principal Res.					Braços do Reservatório						
				P01	P05A	P15	P06	P07	P03	P04	P10	P11	P14	P16	P17
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	16							48		16		
			Chironomidae	96	128			16				16		16	
			NI1		16			16							
			Tipulidae						32						
			NI2											16	
		Odonata	Libellulidae	16							32				
			Leptohyphidae	16									16		
		Ephemeroptera	NI								16				
			Veliidae		16										
		Hemiptera	NI								16		16		
			Notonectidae	16	48			32	16		16				
			Corixidae	912	544	48	16	240	304	240	352	16	400	32	160
			Saldidae	16											
		Orthoptera	NI						16						
			Coleoptera	Elmidae						16	16				
		Hymenoptera	NI							16					
Arachnida	Acari	Hidracarinos	16												
Chelicerata	NI	NI							16						
Annelida	Oligochaeta	NI	NI		32		16		16	16			16		
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Planorbidae							16					
Total do número de indivíduos (ind/m²)				1104	800	48	16	320	384	272	592	16	480	48	160
Riqueza de Taxa (nº de famílias)				8	7	1	1	5	5	3	13	1	6	2	1
Índice de diversidade de Shannon				0,74	1,09	0,00	0,00	0,90	0,79	0,44	1,65	0,00	0,72	0,64	0,00

Em vermelho: gênero ou espécie dominante (acima de 50% do total). NI: não identificado.

Na **Figura 4.2.3.3** se encontra representada a abundância relativa dos organismos bentônicos para todos os pontos de coleta para a campanha de junho de 2016.

As maiores abundancias relativas corresponderam aos Hemiptera Corixidae em todos os pontos de coleta, seguido dos Diptera Chironomidae e dos Hemiptera Notonectidae nos pontos do corpo principal do reservatório.

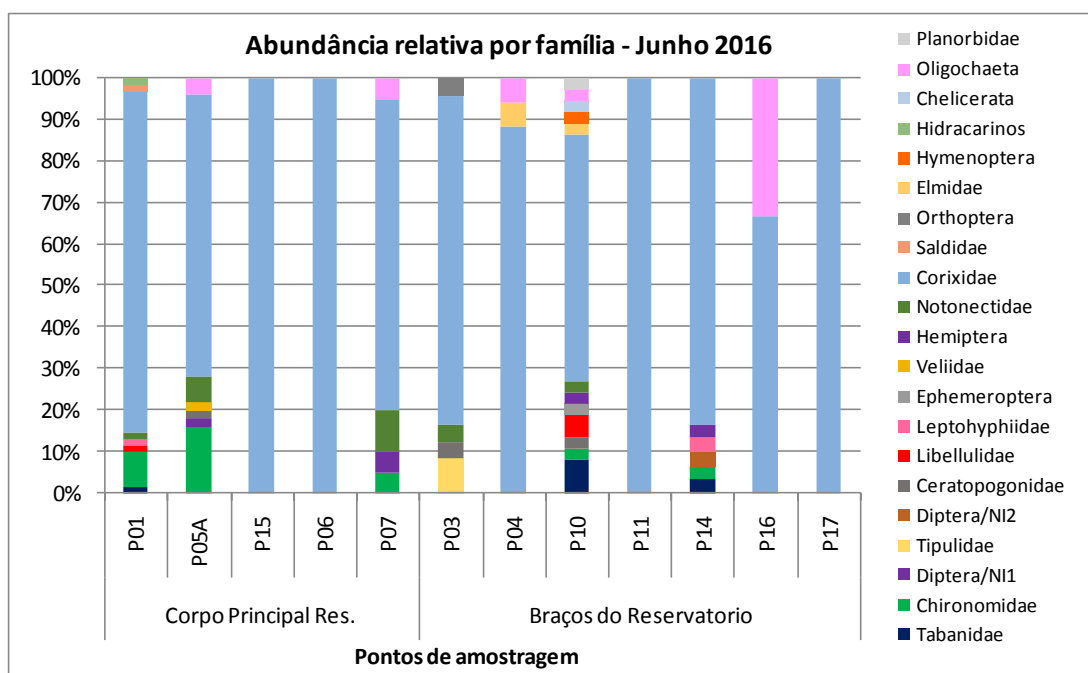


Figura 4.2.3.3 - Abundância relativa dos macroinvertebrados bentônicos nos diferentes pontos de coleta da UHE Teles Pires na campanha de junho de 2016.

4.2.3.1. Riqueza total dos organismos bentônicos

A riqueza total de taxa de organismos bentônicos esta apresentada na **Figura 4.2.3.4**. A maior riqueza no período de monitoramento ocorreu em junho (13 taxa) no ponto P10. Aparentemente a diversidade de organismos é maior no período de estiagem, no mês de junho de 2016. Como não foi possível a coleta de todos os pontos nos três períodos de monitoramento não é possível a comparação ponto a ponto.

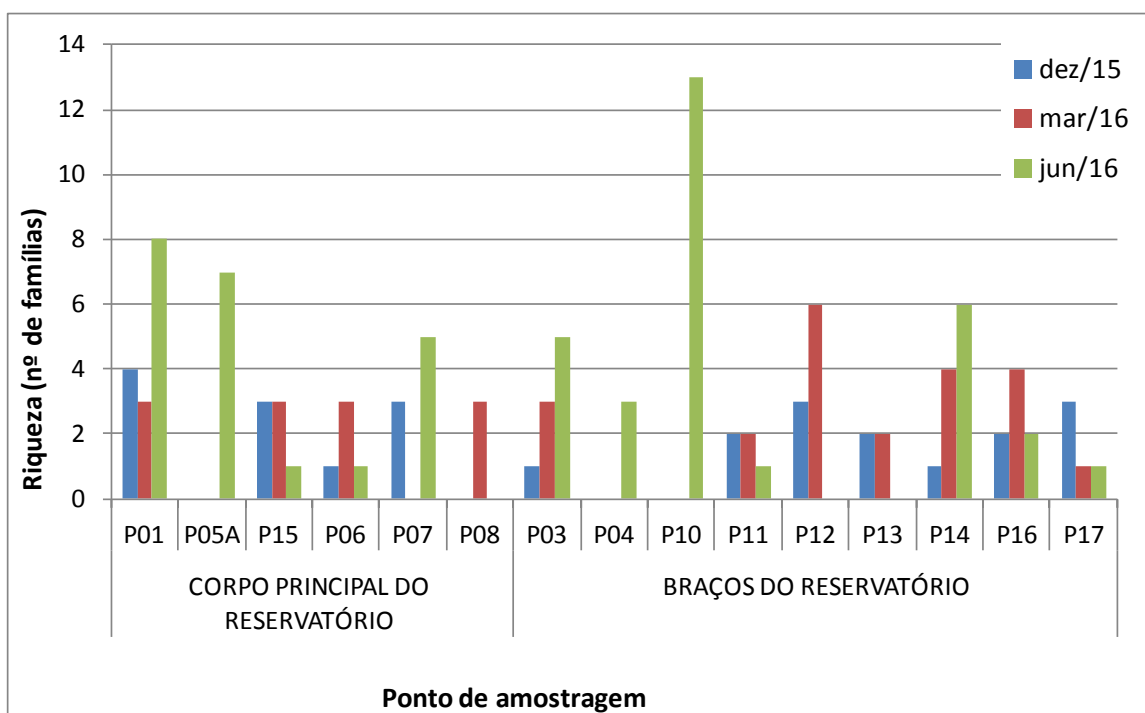


Figura 4.2.3.4 – Riqueza total de organismos bentônicos nas campanhas de amostragem de dezembro de 2015 e março e junho de 2016 nos pontos da UHE Teles Pires.

4.2.3.2. Densidade total dos organismos bentônicos

A densidade total dos organismos bentônicos está apresentada na **Figura 4.2.3.5**. De acordo com a mesma, notou-se que as densidades do mês de junho foram muito superiores as dos meses de dezembro e março, principalmente nos pontos P01 e P05A, decorrentes das elevadas densidades das famílias Corixidae, Chironomidae e Notonectidae, no corpo do reservatório e nos pontos P03, P14 e P17 nos braços do reservatório.

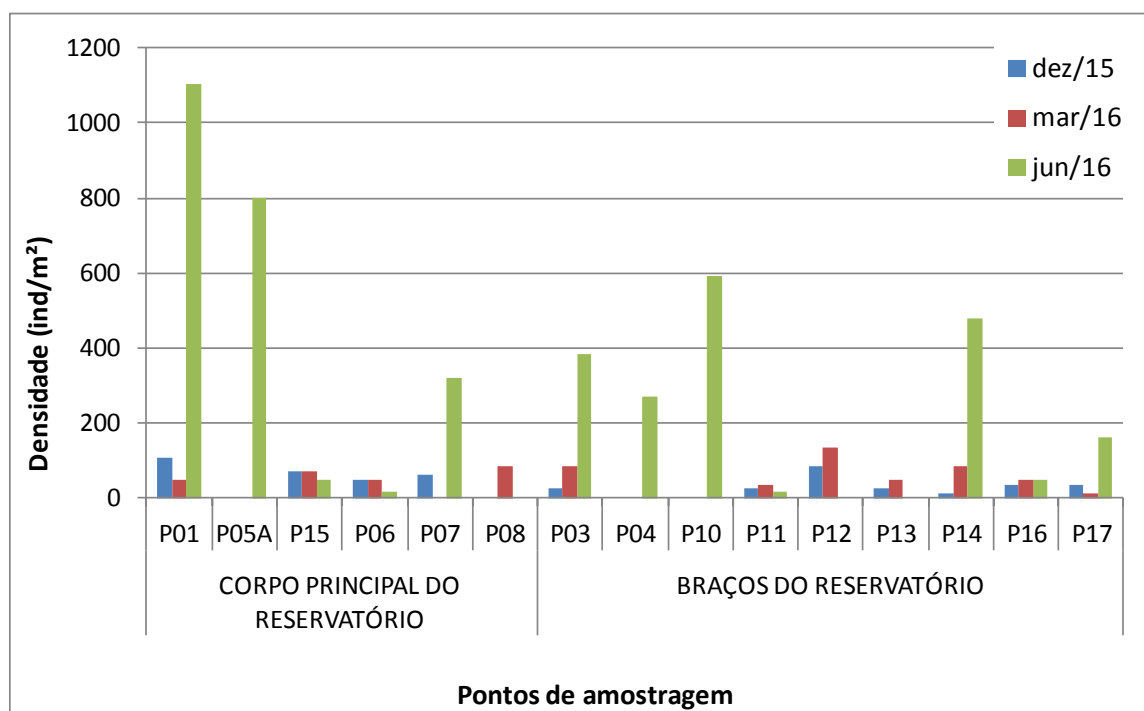


Figura 4.2.3.5 – Densidade total (ind/m²) de organismos bentônicos nas campanhas de amostragem de dezembro de 2015 e março e junho de 2016 nos pontos da UHE Teles Pires.

4.2.3.3. Taxa dominantes do bentos

O taxa mais abundante nos pontos da UHE Teles Pires no mês de dezembro de 2015 foi a família Chironomidae, seguida de Notonectidae (**Tabela 4.2.3.4**). A família Chironomidae foi considerada como dominante nesta amostragem por ter superado 61% da abundancia relativa, de acordo com a metodologia de Lobo e Leighon (1986).

No mês de março, o taxa mais abundante nos pontos da UHE Teles Pires foi a família Chironomidae, seguida de Ceratopogonidae (**Tabela 4.2.3.5**). Já no monitoramento do mês de junho a família mais representativa foi Corixidae (**Tabela 4.2.3.6**). De acordo com a metodologia de Lobo e Leighon (1986), a família supracitada foi considerada como dominante na amostragem de junho, ultrapassando 76% de abundância relativa nesse mês.

Tabela 4.2.3.4 - Lista dos taxa mais abundantes (ind/m²) e suas respectivas abundâncias relativas (%) identificados nas amostras coletadas na campanha de dezembro de 2015.

Dezembro 2015		
Família	Densidade (ind/m ²)	Abundancia Relativa (%)
Chironomidae	325	61,44
Notonectidae	84	15,88

Tabela 4.2.3.5 - Lista dos taxa mais abundantes (ind/m²) e suas respectivas abundâncias relativas (%) identificados nas amostras coletadas na campanha de março de 2016.

Março 2016		
Família	Densidade (ind/m ²)	Abundancia Relativa (%)
Chironomidae	217	31,04
Ceratopogonidae	145	20,74
Naucoridae	121	17,31
Notonectidae	60	8,58
Corixidae	48	6,87
Hidracarinos	48	6,87

Tabela 4.2.3.6 - Lista dos taxa mais abundantes (ind/m²) e suas respectivas abundâncias relativas (%) identificados nas amostras coletadas na campanha de junho de 2016.

Junho 2016		
Família	Densidade (ind/m ²)	Abundancia Relativa (%)
Corixidae	3264	76,98
Chironomidae	272	6,42

5. CONCLUSÕES

- Durante o período monitorado, as variáveis pH, fósforo total e fenóis totais estiveram em não conformidade com os valores limites estabelecidos pela legislação tanto no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires como nos principais braços, sendo que as variáveis cor verdadeira e zinco total apresentaram inconformidades em um único ponto da malha amostral. Valores elevados de fenóis totais na água podem estar relacionados à aplicação, em fazendas no entorno, de agentes bactericidas e fungicidas compostos por misturas de fenóis, como por exemplo, o cresol, popularmente conhecido como creolina e comumente utilizado para desinfecção de instalações pecuárias, e que foram transportados para os cursos de água nos períodos de maior precipitação. Já os valores elevados de fósforo total observados em junho de 2016 podem estar relacionados à maior estagnação da água nesse período de maior estiagem, resultante da concentração de nutrientes devido à ausência de diluição pela precipitação e pelo processo de evaporação da lâmina de água.
- Os valores ponderados do índice de qualidade da água conferem a todos os pontos e em todos os períodos monitorados qualidade de boa a ótima, o que demonstra que o sistema se encontra em bom estado de conservação, apesar de o monitoramento ter sido realizado pouco tempo após o enchimento do reservatório. Da mesma forma, a grande maioria dos pontos no corpo principal do reservatório da UHE Teles Pires e dos seus principais braços foram classificados como ultraoligotróficos ou oligotróficos no período monitorado. Tais resultados evidenciam, portanto, que o reservatório já está em processo de estabilização.
- Os sedimentos do reservatório da UHE Teles Pires foram caracterizados como arenosos, com predominância das frações areia grossa, média e areia fina, mas com ocorrência significativa de pedregulho fino e areia muito grossa em alguns pontos. A presença de silte em todas as amostras analisadas foi muito reduzida, sendo que a argila não foi verificada. O pouco tempo decorrido após o enchimento do reservatório não possibilitou, ainda, a deposição de frações granulométricas mais finas no seu leito, uma vez que esse processo é, em geral, muito lento.

- As variáveis do sedimento que apresentaram inconformidades em relação à Resolução CONAMA 344/2004 foram cromo total no ponto P.17, localizado no rio Paranaíta, e fósforo total em vários pontos localizados tanto no corpo principal como nos braços dos reservatórios em dezembro de 2016. As não conformidades de fósforo total observadas nos sedimentos demonstram haver um grande depósito desse elemento no leito em vários pontos do sistema. Não obstante, tal depósito não aparenta exercer influência importante na água sobrejacente do reservatório, exceto nos períodos mais secos e mais estagnados, como em julho e agosto de 2015, uma vez que, nos demais períodos, a concentração de fósforo total foi sempre muito reduzida. Já a não conformidade observada para o cromo total no sedimento do ponto P.17 demonstra haver contaminação, possivelmente resultante de atividades antrópicas atuais e passadas na bacia. Todas as demais variáveis quantificadas estiveram em conformidade com a legislação durante o período monitorado, não havendo, portanto, evidências de impactos importantes nos sedimentos durante os meses monitorados.
- Durante o período amostrado o grupo dominante do fitoplâncton foi Chlorophyceae (os gêneros *Eutetramorus* sp., *Coelastrum* sp., *Desmodesmus* sp., *Crucigenia* sp., *Monoraphidium* sp. e *Elakotothrix* sp. foram os mais abundantes), seguido de Cyanophyceae (o gênero *Merismopedia* sp.) e Bacillariophyceae (gêneros *Tabellaria* sp. e *Aulacoseira* sp.) foram os mais abundantes.
- Foram observadas maiores densidades de fitoplâncton nos pontos localizados nos braços do reservatório no período chuvoso, no mês de março. Já no corpo principal, nos pontos mais profundos do reservatório as densidades foram maiores no mês de junho, quando a coluna da água se encontra mais estabilizada.
- Durante o período amostrado os grupos dominantes do zooplâncton foram Copepoda e Cladocera e Rotifera. Com baixa diversidade, os gêneros dominantes de Copepoda se destacaram as formas náuplio de Calanoida e Cyclopoida, *Notodiatomus* sp. e *Thermocyclops* sp. e entre os Rotifera se destaca *Brachionus* sp. e *Colloteca* sp.
- As maiores densidades zooplanctônicas foram observadas no mês de junho.
- A diversidade dos organismos bentônicos foi baixa na área de estudo. Não foi observada uma clara variação temporal entre os diferentes pontos de amostragem e os meses de coleta.

- Em termos de abundância relativa os Chironomidae e Notonectidae em dezembro de 2015, os Chironomidae em março de 2016, e os Corixidae em junho de 2016 foram os organismos bentônicos mais abundantes.

6. REFERÊNCIAS

BICUDO, C.E.M.; MENEZES, M. 2006. Gêneros de algas de águas continentais do Brasil: chave para identificação e descrições. São Carlos, RiMa.

BRINKHURST, R.O.; MARCHESE, M.R. Guide of the freshwater aquatic Oligochaeta of South and Central America. Colección. Climax, v.6, 1989.

BRINKHURST, R.O.; MARCHESE, M. Guía para la identificación de oligoquetos acuáticos continentales de Sud y Centroamérica. 2. ed. Asociación de Ciências Naturales del Litoral, Colección Clímax, v. 6. 1992.

CETESB. Norma Técnica L5. 304: Zooplâncton de água doce: métodos qualitativos e quantitativos – método de ensaio. São Paulo, 17 p. 2000.

COMAS, A. Las Chlorococcales dulceacuícolas de Cuba. Bibl. Phycol, 1996. 228p.

CUPP, E.E. Marine plankton diatoms of the west coast of North America. Bull., Scripps Institute of Oceanography. Univ. California Press. Berkley and Los Angeles. 1943, 237 pp.

EL MOOR-LOUREIRO, L. M. A. Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil. Editora Universa - UCB, 1997, 16p.

EPLER, J. H. Identification manual for the larval Chironomidae (Diptera) of Florida. Revised edition. Depart. of Envir. Protection of Florida, 1995, 450p.

ETTL, H. Die Gattung Chlamydomonas. Nova Hedwigia. 1976. 1122p.

FERNÁNDEZ H.R.; DOMÍNGUEZ E. Guía para la Determinación de los Artrópodos Bentónicos Sudamericanos. Secretaría de la Ciencia y Técnica de La Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán. 2001, 281 p.

HANNEY, J.F.; HALL, D.J. Sugar-coated Daphnia: a preservation technique for Cladocera. *Limnol. Oceanogr.*, 18: 331-333, 1973.

HORNE, D.J.; COHEN, A.; ARTENS, K. Taxonomy, morphology and living Ostracoda. In: HOLMES, J.A. & CHIVAS, A.R. (Eds). *The Ostracoda applications in quaternary research*. Washington, DC, 2002.

HUBER-PESTALOZZI, G. *Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie*. 4. Teil: Euglenophyceen. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägeleu. Obermiller), Stuttgart, Germany. 1955. 606 p.

HUSZAR, V.L.M. 1985. Algas planctônicas da lagoa de Juturnaiba, Araruama, RJ, Brasil. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, 8: 1-19.

KOMÁREK, J.; FOTT, B. Chlorophyceae (Grünalgen), Ordnung Chlorococcales. In: Huber-Pestalozzi, G. *Das Phytoplankton des Süßwassers*. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller). V. 7. Stuttgart. 1983. 1044 p.

KOMÁREK, J.; ANAGNOSTIDIS, K. Cyanoprokaryota, 2: Oscillatoriales. In: Bündel, B. et al. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. München: Elsevier. 2005. 758p.

KOSTE, W. Rotatoria. Die Radertiere Mitteleuropas. Bestimmungswerk begründet von Max Voit. *Überordnung Monogononta*. vol 1-2, 643 p + 234 p, 1978

KRIENITZ, L. Coccale Grünalgen der mittleren Elbe. *Limnologica*, v.21, p. 165–231, 1990.

LEGENDRE, P. & LEGENDRE, L. *Numerical ecology. Developments in Environmental Modelling* 20. Elsevier Science, Amsterdam, 1998, 853p.

LOBO, E. & LEIGHTON, G. Estructuras comunitárias de las fitocenosis planctónicas de los sistemas de desembocaduras de ríos y esteros de la zona central de Chile. Ver. Biol. Mar. Valparaíso, v22, n.1, p.1-29.1986.

LOPRETTO, E. C.; TELL, G. Ecosistemas de aguas continentales: Metodologías para su estudio. Tomos I, II e III. Argentina: Ediciones Sur. 1995, 1401 p.

LUND, J.W.G.; KIPPLING, C.; LECREN, E.D. 1958. The inverted microscope method of estimating by counting. Hydrobiologia, 11: 143-170.

LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F. Statistical ecology: a primer on methods and computing. John Wiley e Sons, INC. 338 p. 1988.

MacCUNE, B.; MEFFORD, M. J. PC-ORD: multivariate analysis of ecological data. Version 3.0. Gleneden Beach: MjM Software Design, 1997. 237 p.

MAGURRAN, A. E., 2004. Measuring biological diversity. USA: Blackwell Science Ltd. 256p.

MERRITT, R.W.; CUMMINS, K.W. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. (Third Edition). Kendall Hunt Publishing, Iowa, USA.1996.

PARRA, O.O. et al. Manual taxonomico del fitoplancton de aguas continentales, con referencia al plancton de Chile. II. Crhysophyceae e Xantophyceae. Concepción: Ed. Universidad de Concepción. 1982a. 82p.

PARRA, O.O. et al. Manual taxonomico del fitoplancton de aguas continentales, con referencia al plancton de Chile. III. Cryptophyceae, Dinophyceae, Euglenophyceae. Concepción: Ed. Universidad de Concepción. 1982b. 99p.

PARRA, O.O. et al. Manual taxonomico del fitoplancton de aguas continentales, con referencia al plancton de Chile. IV. Bacillariophyceae. Concepción: Ed. Universidad de Concepción. 1982c. 97p.

PARRA, O.O. et al. Manual taxonomico del fitoplancton de aguas continentales, con referencia al plancton de Chile. V. Chlorophyceae. Concepción: Ed. Universidad de Concepción. 1983. 353p.

PENNAK, R. W. Freshwater invertebrates of the United States. 2ªed., Jonh Wiley & Sons, New York. 1978, 803 p.

PICELLI-VICENTIN, M. N. Chlorococcales planctônicas do Parque Regional do Iguaçu, Curitiba, Estado do Paraná. Revista Brasileira de Biologia, v.47, n.1/2, p. 57- 85, 1987.

PRESCOTT, G.W.; BICUDO, C.E.M.; VINYARD, W.C. A synopsis of North American desmids. Part II. Desmidiaceae: Placodermae. Section 4. University of Nebraska Press. 1982. 700p.

SMIRNOV, N. N. Cladocera: the Chydorinae and Sayciinae (Chydoridae) of the World. Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world. SPB Academic Publishing.1996. 197p.

THORP, J. H.; COVICH, A. P. Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. San Diego: Academic Press. 1991, 911p.

TRIVINHO-STRIXINO S.; STRIXINO G. Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: Guia de Identificação e Diagnose de Gêneros. PPGERN/UFSCar, São Carlos. 1995, 229 p.

UHELINGER, V., Étude statistique des methods de dénombrement planctonique. Arch. Sci., 17(2): 121-223. 1964.

UTERMÖHL, H., Zur vervollkommung der quantitativen phytoplankton-methodik. Mitt. Int. Verein. Limnol., 9: 1-38. 1958.

WEBER, C.I. Plankton. In: National environmental research center office of research and development U.S. Environmental Protection Agency Cincinnati (Eds). Biological field and laboratory methods for measuring the quality of surface water and effluents. USA, p. 1-17, 1973.