

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO PAMPULHA



RELATÓRIO TRIMESTRAL

3º Trimestre 2017



Governo do Estado de Minas Gerais
Sistema Estadual de Meio Ambiente
Instituto Mineiro de Gestão das Águas
Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO PAMPULHA

RELATÓRIO TRIMESTRAL

3º trimestre de 2017



Governo do Estado de Minas Gerais
Sistema Estadual de Meio Ambiente
Instituto Mineiro de Gestão das Águas
Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA
SUB-BACIA DO RIBEIRÃO PAMPULHA

Relatório Trimestral - 3º Trimestre de 2017

Belo Horizonte
Maio de 2018

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Secretário

Germano Luiz Gomes Vieira

Secretário-Adjunto

Anderson Silva de Aguiar

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Diretora geral

Marília Carvalho de Melo

Diretor de Operações e Eventos Críticos

Heitor Soares Moreira

Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas

Katiane Cristina de Brito Almeida, Bióloga

**ESPAÇO DESTINADO PARA INFORMAÇÕES
DE CATALOGAGEM E PUBLICAÇÃO**

REALIZAÇÃO:

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Diretor de Operações e Eventos Críticos

Heitor Soares Moreira

Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas

Katiane Cristina de Brito Almeida

Equipe Técnica

Carolina Cristiane Pinto, Engenheira Química

Jean Lucca Gonzaga de Carvalho, graduando em Geologia

Luana Duarte Prates, graduanda em Geologia

Mariana Elissa Vieira de Souza, Geógrafa

Maricene Menezes de Oliveira Mattos Paixao, Geóloga

Matheus Duarte Santos, Geógrafo

Natália Manuele Gomes de Oliveira, graduanda em Engenharia Ambiental

Regina Márcia Pimenta Assunção, Bióloga

Sérgio Pimenta Costa, Biólogo

Vanessa Kelly Saraiva, Química

APOIO:

Coletas de Amostras e Análises

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI

Centro de Inovação e Tecnologia SENAI FIEMG – CIT

José Policarpo Gonçalves de Abreu - Diretor Executivo

Instituto Senai de Tecnologia em Meio Ambiente

Marcos Bartasson Tannús - Diretor

Cláudia Lauria Fróes Siúves - Bióloga, Responsável Laboratório

Cláudia Márcia Perrout Cerqueira - Bióloga, Responsável Laboratório

Hanna Duarte Almeida Ferraz - Bióloga, Responsável Laboratório

Marina Miranda Marques Viana - Química, Responsável Qualidade

Mônica de Cassia Souza Campos - Bióloga, Responsável Laboratório

Nathália Mara Pedrosa Chedid - Bióloga, Responsável Laboratório

Patrícia Pedrosa Marques Guimarães - Química, Gestora de Amostragem e Coordenadora do Projeto

Maria Helena Gomes Pereira Fonseca – Química, Responsável Laboratório

Zenilde Das Graças Guimarães Viola - Química, Responsável Laboratório

Instituto Senai de Tecnologia em Química

Olguita Geralda Ferreira Rocha, Química e Bioquímica Farmacêutica - Diretora

Renata Vilela Cecílio Dias - Química, Responsável Laboratório

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	7
2- COLETAS E ANÁLISES LABORATORIAIS	9
3- INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUAS	9
4- DISCUSSÃO GERAL DOS RESULTADOS DO 3º TRIMESTRE DE 2017.....	12
4.1. ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – IQA.....	12
4.2. CONTAMINAÇÃO POR TOXICOS – CT	15
4.3. ÍNDICE DE ESTADO TROFICO – IET	17
4.4. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA DA PAMPULHA	21
4.5. DENSIDADE DE CIANOBACTÉRIAS	21
5- VIOLAÇÃO DO LIMITE DE CLASSE	29
6- PANORAMA DE QUALIDADE DAS ÁGUAS	30

1- INTRODUÇÃO

No estado de Minas Gerais, o monitoramento das águas é realizado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, por meio do Projeto Águas de Minas, em execução desde 1997. Os vinte e um anos de operação da rede de monitoramento vêm demonstrando a sua importância no fornecimento de informações básicas necessárias para a definição de estratégias e da própria avaliação da efetividade do Sistema de Controle Ambiental, sob responsabilidade da SEMAD, e para o Planejamento e Gestão Integrada dos Recursos Hídricos, subsidiando a formação e atuação dos Comitês e Agências de Bacias a cargo do IGAM/CERH.

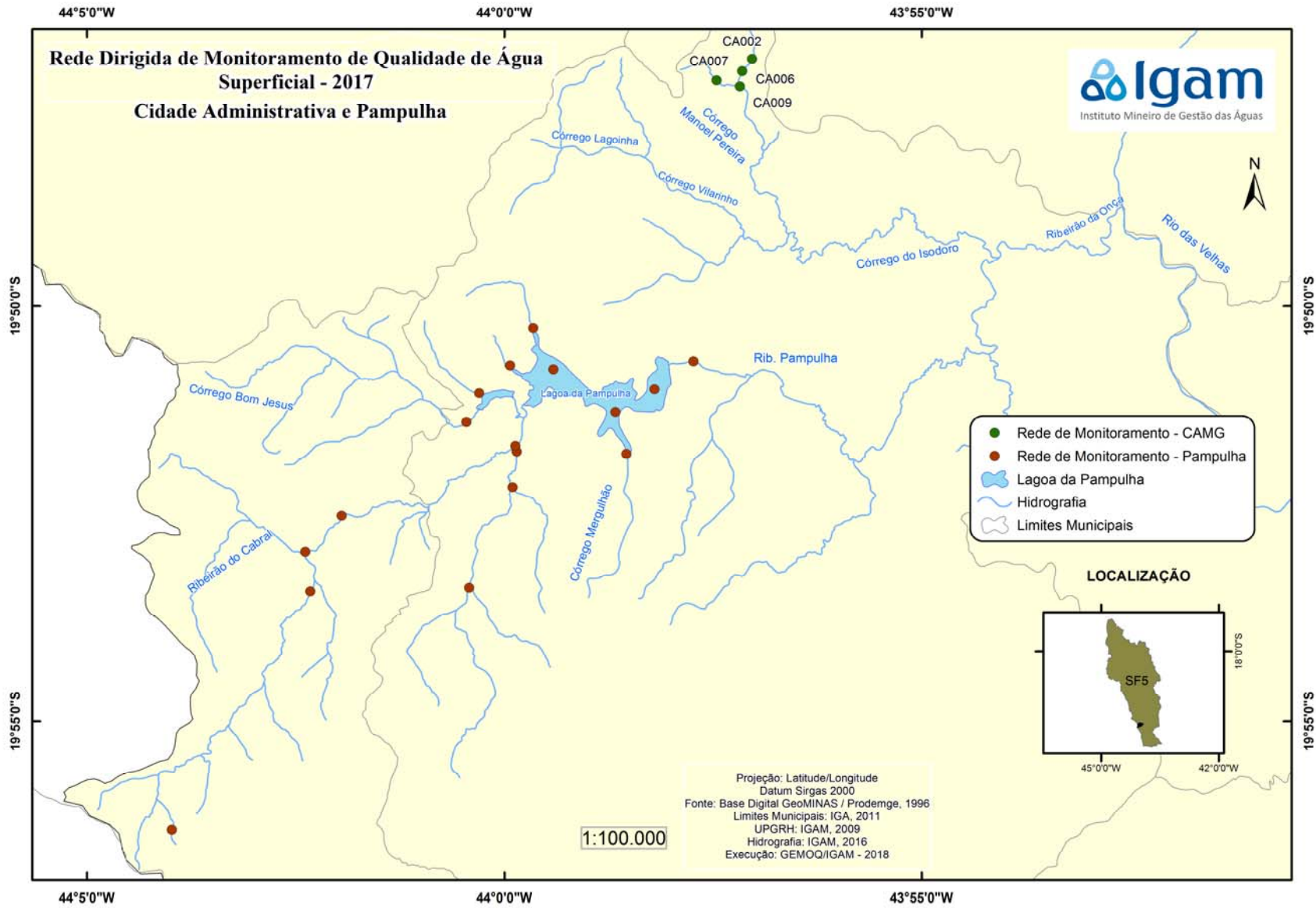
Os principais objetivos desse programa de monitoramento são:

- ◆ Conhecer e avaliar as condições da qualidade das águas superficiais em Minas Gerais;
- ◆ Divulgar a situação de qualidade das águas para os usuários e apoiar o estabelecimento de metas de qualidade;
- ◆ Fornecer subsídios para o planejamento da gestão dos recursos hídricos,
- ◆ Verificar a efetividade de ações de controle ambiental implementadas e propor prioridades de atuação.

A área de abrangência do programa de monitoramento das águas superficiais inclui as principais bacias dos rios mineiros. O monitoramento básico é realizado em locais estratégicos para acompanhamento da evolução da qualidade das águas, identificação de tendências e apoio a elaboração de diagnósticos (ANA, 2012). A rede básica de monitoramento (macro-rede), no 3º trimestre de 2017, conta com 580 estações de amostragem distribuídas nas bacias hidrográficas dos rios São Francisco, Grande, Doce, Paranaíba, Paraíba do Sul, Mucuri, Jequitinhonha, Pardo, Buranhém, Itapemirim, Itabapoana, Itanhém, Itaúnas, Jucuruçu, Peruípe, São Mateus e Piracicaba/Jaguari. Os pontos de monitoramento da rede básica são apresentados na Figura 1.

As redes dirigidas, atualmente possuem 21 estações de monitoramento. Essas redes têm objetivos específicos, tais como subsidiar as propostas de enquadramento da sub-bacia da Pampulha e acompanhar a qualidade das Águas da Cidade Administrativa de Minas Gerais (CAMG) e Parque Estadual Serra Verde (PESV). As estações de amostragem das redes dirigidas são apresentados na Figura 1 a seguir.

Figura 1: Pontos de Monitoramento de Qualidade da Água Superficial em operação no 3º trimestre de 2017.



2- COLETAS E ANÁLISES LABORATORIAIS

A poluição das águas tem como origem diversas fontes, pontuais e difusas, associadas ao tipo de uso e ocupação do solo. De um modo geral, foram adotados parâmetros de monitoramento que permitem caracterizar a qualidade da água e o grau de contaminação dos corpos de água.

As amostragens e análises laboratoriais são realizadas pelo Instituto SENAI de Meio Ambiente. Na bacia da Lagoa da Pampulha as campanhas de amostragem são trimestrais, com um total anual de 4 campanhas por estação de monitoramento. Nas estações de amostragem localizadas dentro da lagoa e a jusante da barragem são realizadas análises da qualidade dos sedimentos de fundo.

Nas campanhas completas, realizadas em março e em setembro, caracterizando respectivamente os períodos de chuva e estiagem, são analisados aproximadamente 50 parâmetros comuns ao conjunto de pontos de amostragem. Nas campanhas intermediárias, realizadas nos meses junho e dezembro, caracterizando os demais períodos climáticos do ano, são analisados 30 parâmetros. Em alguns pontos de monitoramento são analisados ainda os parâmetros densidade de cianobactérias e cianotoxinas. No Quadro 1 são apresentados os parâmetros de qualidade de água analisados na bacia da Pampulha.

Quadro 1: Variáveis analisadas nas águas da sub-bacia do ribeirão Pampulha.

Clorofila "a"	Fenóis totais*	Sulfato total
<i>Escherichia coli</i> *	Fósforo total*	Sulfeto
Densidade de cianobactérias**	Magnésio total	Temperatura da água/ar*
Feofitina*	Nitrato*	Turbidez*
Fitoplâncton (quali/quant)**	Nitrito**	Arsênio total
Alcalinidade (total, bicarbonato)	Nitrogênio amoniacal*	Cádmio total
Cálcio total	Nitrogênio orgânico*	Chumbo total*
Cianeto livre*	Óleos e graxas*	Cobre dissolvido*
Cloreto total*	Oxigênio dissolvido*	Cromo total*
Condutividade elétrica*	pH*	Estanho total
Cor verdadeira	Sólidos dissolvidos totais*	Estrôncio
DBO*	Sólidos Sedimentáveis	Ferro dissolvido*
DQO*	Sólidos suspensos totais*	Manganês total*
Durezas (total, Ca, Mg)	Sólidos totais*	Mercurio total
Substâncias tensoativas	Níquel total	Zinco total*

* Parâmetros comuns a todos os pontos nas campanhas intermediárias.

** Parâmetros analisados em apenas alguns pontos específicos.

3- INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUAS

Para avaliar a situação da qualidade dos recursos hídricos no estado de Minas Gerais o Projeto Águas de Minas utiliza, além dos parâmetros monitorados, os indicadores: Índice de Qualidade das Águas – IQA, Contaminação por Tóxicos – CT, Índice de Estado Trófico- IET, Densidade de Cianobactérias e Critério de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – Metais Pesados e Arsênio (CQS-MPA), sendo que esses dois últimos são realizados apenas em alguns pontos específicos.

O Índice de Qualidade das Águas – IQA reflete a contaminação das águas em decorrência da matéria orgânica e fecal, sólidos e nutrientes e sumariza os resultados de 9 parâmetros (oxigênio dissolvido, *Escherichia coli*, pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrato, fosfato total, variação da temperatura da água, turbidez e sólidos totais). Os valores do índice variam entre 0 e 100 e os níveis de qualidade são classificados como Muito Ruim ($0 \leq IQA \leq 25$), Ruim ($25 < IQA \leq 50$), Médio ($50 < IQA \leq 70$), Bom ($70 < IQA \leq 90$) e Excelente ($90 < IQA \leq 100$).

A Contaminação por Tóxicos – CT avalia a presença de 13 substâncias tóxicas nos corpos de água, quais sejam: arsênio total, bário total, cádmio total, chumbo total, cianeto livre, cobre dissolvido, cromo total, fenóis totais, mercúrio total, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal total e zinco total. Os resultados das análises laboratoriais são comparados com os limites definidos nas classes de enquadramento dos corpos de água pelo Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM e Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH, na Deliberação Normativa Conjunta nº 01/08. A denominação Baixa refere-se à ocorrência de substâncias tóxicas em concentrações que excedam em até 20% o limite de classe de enquadramento do trecho do corpo de água onde se localiza a estação de amostragem. A contaminação Média refere-se à faixa de concentração que ultrapasse os limites mencionados no intervalo de 20% a 100%, enquanto a contaminação Alta refere-se às concentrações que excedam em mais de 100% os limites.

O Índice de Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar corpos de água em diferentes graus de trofia, ou seja, avaliar a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo de algas (eutrofização). Como decorrência do processo de eutrofização, o ecossistema aquático passa da condição de oligotrófico e mesotrófico para eutrófico ou mesmo hipereutrófico. Para a classificação desse índice são adotados os seguintes estados de trofia: Ultraoligotrófico ($IET \leq 47$), Oligotrófico ($47 < IET < 52$), Mesotrófico ($52 < IET < 59$), Eutrófico ($59 < IET < 63$), Supereutrófico ($63 < IET < 67$) e Hipereutrófico ($IET > 67$).

As cianobactérias são microorganismos presentes em ambientes aquáticos e algumas espécies são capazes de produzir toxinas que podem ser prejudiciais à saúde humana e animal. Frente à sua importância para a qualidade de água e saúde pública e ao objetivo de manter a consonância entre os parâmetros monitorados e a legislação vigente, a avaliação da densidade de cianobactérias foi incluída no monitoramento da qualidade das águas do estado de Minas Gerais a partir de janeiro de 2007. Para tanto, foi definida uma rede de monitoramento que priorizasse locais em que predominam condições potencialmente propícias ao desenvolvimento de florações de cianobactérias. Os resultados das análises laboratoriais são comparados aos limites estabelecidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 para cada classe de uso da água: 20.000 cel/mL para corpos de água de classe 1, 50.000 cel/mL para os de classe 2 e 100.000 cel/mL para classe 3. No caso de uso para recreação de contato primário o valor máximo é de 10.000 cel/mL.

Grande parte dos contaminantes presentes nos esgotos domésticos e efluentes industriais lançados nos corpos de água superficial pode ser depositada nos sedimentos, fazendo com que eles se tornem uma fonte ou sumidouro de espécies químicas consideradas tóxicas. Dessa forma, é clara a importância da preservação da qualidade desse compartimento para a proteção da comunidade aquática. Para avaliar a qualidade dos sedimentos adotou-se o Critério de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – Metais Pesados e Arsênio (CQS-MPA), utilizado também pela Cetesb. Esse indicador é calculado para cada parâmetro e utiliza os valores de Nível 1 e Nível 2 da Resolução CONAMA Nº 344/2004, sendo consideradas as faixas apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Classificação do Critério de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – Metais Pesados e Arsênio (CQS-MPA).

FAIXAS	CONDIÇÃO
ÓTIMA	Concentração < Limite Nível 1
BOA	Limite Nível 1 ≤ Concentração < [(Limite Nível 1) + 0,5*(Limite Nível 2 - Limite Nível 1)]
REGULAR	[(Limite Nível 1) + 0,5*(Limite Nível 2 - Limite Nível 1)] ≤ Concentração < Limite Nível 2
RUIM	Limite de Nível 2 ≤ Concentração < 1,5*(Limite Nível 2);
PÉSSIMA	Concentração ≥ 1,5*(Limite Nível 2).

Na Tabela 2 são indicadas as variáveis de qualidade da água utilizadas para o cálculo dos indicadores descritos acima, sua principal finalidade e em quais estações de amostragem são empregados.

Tabela 2: Indicadores de qualidade, sua finalidade, composição, pontos de e variáveis que compõe.

Indicador de Qualidade		Principal finalidade	Pontos de monitoramento	Variáveis que compõe o índice
IQA	Índice de Qualidade das águas	Avaliação da contaminação das águas em decorrência de matéria orgânica e fecal, sólidos e nutrientes	Todos	Temperatura, pH, Oxigênio dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> /Coliformes Termotolerantes, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Sólidos Totais e Turbidez
CT	Contaminação por Tóxicos	Avaliação da presença de substâncias tóxicas	Todos	arsênio total, bário total, cádmio total, chumbo total, cianeto livre, cobre dissolvido, cromo total, fenóis totais, mercúrio total, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal total e zinco total
IET	Índice de Estado Trófico	Avaliação do potencial de eutrofização	Todos	Clorofila a e Fósforo Total
CQS-MPA	Critério de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – Metais Pesados	Avaliação da qualidade dos sedimentos	Pontos localizados dentro da Lagoa	Metais em sedimentos: Arsênio, Cádmio, Chumbo, Cobre, Cromo, Mercúrio, Níquel e Zinco
Fitoplâncton		Avaliação de processos de floração	Pontos potenciais de floração	Densidade de cianobactérias

A partir do primeiro trimestre de 2014 teve início a apresentação, além desses indicadores apresentados acima, do mapa do Panorama de Qualidade das Águas. Nesse mapa cada estação de amostragem será avaliada segundo o cumprimento da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 por meio da avaliação dos resultados de três grupos de parâmetros: indicativo de enriquecimento orgânico, indicativo de contaminação fecal e indicativo de contaminação por substâncias tóxicas. Cada um dos indicativos é composto por parâmetros pré-definidos:

- Indicativo de enriquecimento orgânico: Fósforo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrato e Nitrogênio amoniacal total;
- Indicativo de contaminação fecal: *Escherichia coli*;
- Indicativo de contaminação por substâncias tóxicas: arsênio total, cianeto livre, chumbo total, cobre dissolvido, zinco total, cromo total, cádmio total, mercúrio total e fenóis totais.

Para realizar a análise dos três tipos de indicativos foi avaliada, primeiramente, a conformidade dos parâmetros em cada estação de monitoramento nas medições realizadas na Lagoa da Pampulha no terceiro trimestre de 2017. Dessa forma, os resultados analíticos referentes aos parâmetros monitorados nas águas superficiais, citados acima, foram confrontados com os limites definidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 de acordo com as respectivas classes de enquadramento.

Considerou-se que, se pelo menos um determinado parâmetro estivesse em desacordo com os limites da legislação, o indicativo de contaminação ao qual o parâmetro se refere seria considerado em desconformidade no terceiro trimestre de 2017.

A coloração vermelha, no local selecionado para a representação do indicativo (1, 2 ou 3, de acordo com a legenda no mapa), indica desconformidade para algum dos parâmetros avaliados e a azul indica que todos os parâmetros avaliados estiveram em conformidade.

4- DISCUSSÃO GERAL DOS RESULTADOS DO 3º TRIMESTRE DE 2017

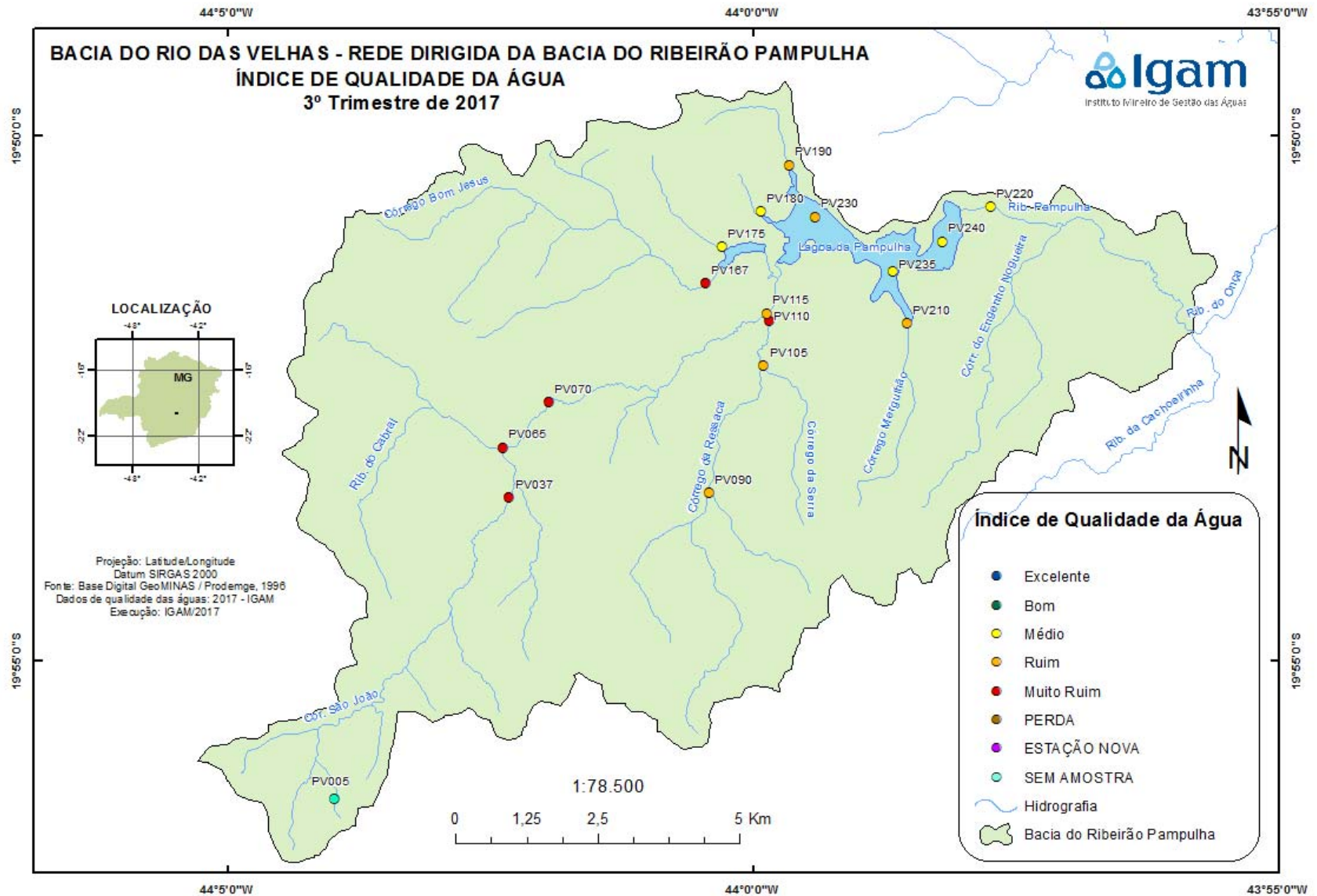
Nesse relatório são apresentados os resultados das variáveis físico-químicas, bacteriológicas e dos indicadores IQA, CT, IET, densidade de cianobactérias e de qualidade dos sedimentos do monitoramento realizado na sub-bacia do ribeirão Pampulha, considerando os resultados obtidos no 3º trimestre de 2017, além da comparação desses resultados com aqueles aferidos no 3º trimestre dos anos anteriores.

4.1. ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – IQA

Na Figura 2 é apresentado o mapa de IQA com os resultados obtidos no 3º trimestre de 2017 nas estações de amostragem localizadas na sub-bacia do ribeirão Pampulha.

É possível verificar a ocorrência de IQA Muito Ruim, Ruim e Médio na bacia, com 31,2%, 37,5% e 31,2% dos resultados, respectivamente. Não houve a ocorrência de IQA Bom e Excelente no terceiro trimestre de 2017. Com relação aos pontos localizados dentro da Lagoa, observa-se um aumento gradativo nos valores de IQA espacialmente, uma vez que na estação mais próxima da entrada dos córregos Ressaca e Sarandi (PV230) - tributários responsáveis por mais de 70% do volume que chega ao reservatório - a qualidade da água é pior (IQA Ruim) e melhora (IQA Médio) à medida que se aproxima da saída do reservatório (PV235 e PV240). Esses resultados demonstram que parte da elevada carga de esgotos que chegam a esse compartimento são assimilados pelos organismos nele presentes e parte é depositada ao longo do corpo de água o que favorece a melhoria da qualidade da água na região próxima à saída do reservatório.

Figura 2: Índice de Qualidade da Água – IQA na sub-bacia do ribeirão Pampulha no 3º trimestre de 2017.



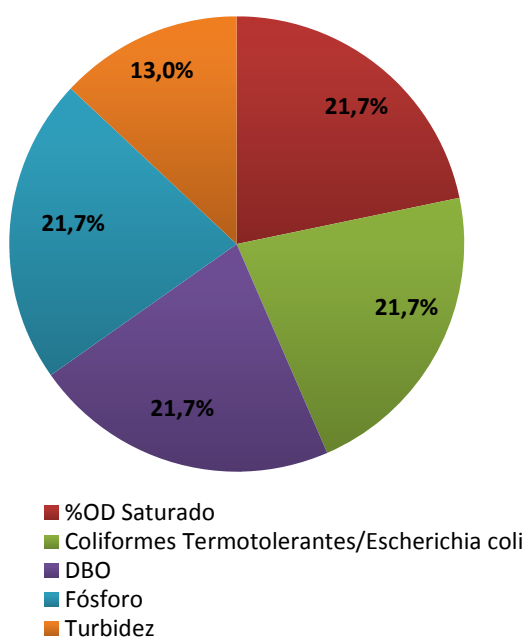
Na Tabela 3 são listados os trechos de corpos hídricos que apresentaram a pior condição de qualidade de água na sub-bacia do ribeirão Pampulha, que se refere à ocorrência de IQA Muito Ruim no terceiro trimestre de 2017.

Tabela 3: Corpos hídricos que apresentaram ocorrência de IQA Muito Ruim no 3º trimestre de 2017 na sub-bacia do ribeirão Pampulha.

Estação	Data de amostragem	Parâmetro responsável pelo IQA Muito Ruim	Fatores de Pressão
PV037	25/09/2017	%OD Saturado, Coliformes Termotolerantes/ <i>Escherichia coli</i> , DBO, Fósforo, Turbidez.	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Glória, Alípio de Melo, Serrano, Ouro Preto, Castelo e Paquetá (Belo Horizonte).
PV065	25/09/2017	%OD Saturado, Coliformes Termotolerantes/ <i>Escherichia coli</i> , DBO, Fósforo	Lançamento de esgotos domésticos e industriais do bairro Cabral (Contagem).
PV070	25/09/2017	%OD Saturado, Coliformes Termotolerantes/ <i>Escherichia coli</i> , DBO, Fósforo, Turbidez.	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros São Mateus, Carajás, Pedra Azul e Estrela Dalva (Contagem).
PV110	26/09/2017	%OD Saturado Coliformes Termotolerantes/ <i>Escherichia coli</i> , DBO, Fósforo, Turbidez	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros São Mateus, Carajás, Pedra Azul e Estrela Dalva (Contagem); Lançamento de efluentes industriais (Usina de produção de concreto).
PV167	26/09/2017	%OD Saturado, Coliformes Termotolerantes/ <i>Escherichia coli</i> , DBO, Fósforo	Lançamento de esgoto sanitário e efluentes industriais dos bairros Cinco, Campina Verde, Laguna (Contagem) e da Ceasa.

Na Figura 3 são apresentados os parâmetros responsáveis pelas ocorrências de IQA Muito Ruim na sub-bacia do ribeirão Pampulha no terceiro trimestre de 2017. Observa-se que os parâmetros que apresentaram o maior percentual de influência foram *Escherichia coli*, DBO, % OD Saturado, e Fósforo (todos com 21,7% cada), seguidos de turbidez (13%). Esses parâmetros estão associados aos lançamentos de esgotos domésticos dos municípios de Belo Horizonte e Contagem.

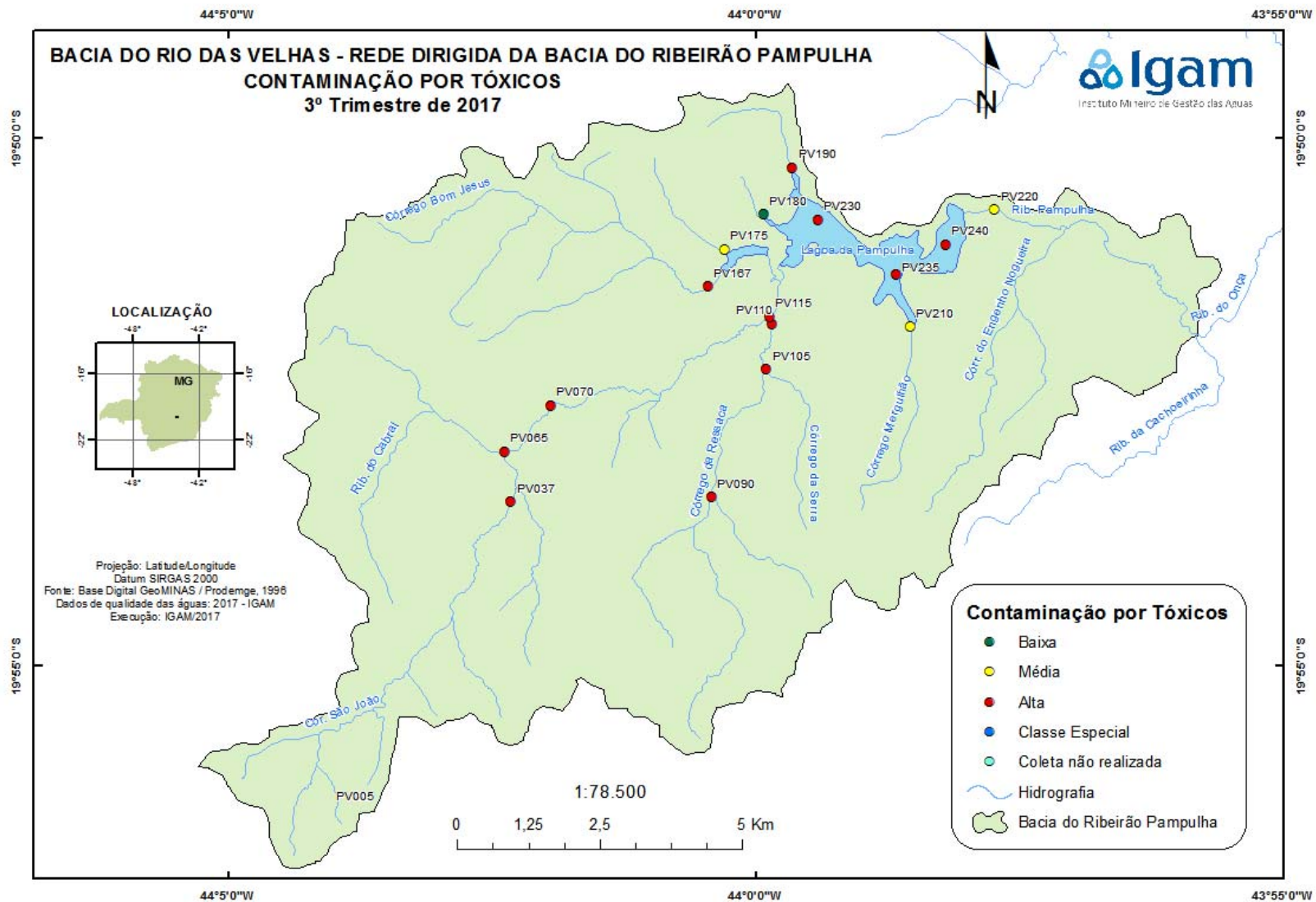
Figura 3: Parâmetros responsáveis pelas ocorrências de IQA Muito Ruim na sub-bacia do ribeirão Pampulha no 3º Trimestre de 2017.



4.2. CONTAMINAÇÃO POR TOXICOS – CT

O mapa com o resultado de CT obtido no terceiro trimestre de 2017 é apresentado na Figura 4. Observa-se que a contaminação Alta apresentou o maior percentual na bacia, onde 75% dos pontos apresentaram essa condição. A CT Média foi verificada em três estações de monitoramento localizadas no córrego Braúnas em sua foz na Lagoa da Pampulha (PV175), no córrego Mergulhão antes de sua foz na lagoa (PV210) e no ribeirão Pampulha a jusante da barragem (PV220) o que representou 18,75% dos resultados. A CT Baixa foi identificada somente na estação localizada no Córrego AABB antes de sua foz na Lagoa da Pampulha (PV180), representando 6,25% dos resultados, no terceiro trimestre de 2017.

Figura 4: Contaminação por Tóxicos – CT na sub-bacia do ribeirão Pampulha no 3º trimestre de 2017.



Na Tabela 4 é apresentada as estações de amostragem que apresentaram de CT Alta no terceiro trimestre de 2017, sendo, portanto, as piores condições de contaminação por substâncias tóxicas das águas da sub-bacia do ribeirão Pampulha. O parâmetro responsável por essa condição e os fatores de pressão associados aos parâmetros, também, são apresentados.

Tabela 4: Estação de amostragem que apresentou resultado de CT Alta no terceiro trimestre de 2017.

Curso D'água	Estação	Data de amostragem	Parâmetros responsáveis pela CT Alta	Fatores de Pressão
Córrego Sarandi	PV037	25/09/2017	Nitrogênio Amoniacal Total, Cianeto, Cromo, Zinco	Efluentes industriais dos bairros Cinco, Campina Verde, Laguna (Contagem) e da Ceasa
	PV070	25/09/2017	Nitrogênio Amoniacal Total, Cianeto, Cromo, Zinco	Efluentes industriais dos bairros Cinco, Campina Verde, Laguna (Contagem) e da Ceasa
	PV110	26/09/2017	Nitrogênio Amoniacal Total, Zinco	Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais dos bairros Cinco, Cincão, Morada Nova, Jardim Laguna, Guanabara, Milanêz, Cabral, e demais da região (Contagem), e dos bairros Santa Teresinha e Confisco (Belo Horizonte)
Córrego Cabral	PV065	25/09/2017	Nitrogênio Amoniacal Total, Cianeto	Lançamentos industriais do bairro Cabral (Contagem).
Córrego Ressaca	PV090	26/09/2017	Nitrogênio Amoniacal Total	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros São Salvador, Glória, Coqueiros (Belo Horizonte); Lançamento de efluentes industriais (alimentícias)
	PV115	26/09/2017	Nitrogênio Amoniacal Total	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Glória, Alípio de Melo, Serrano, Ouro Preto, Castelo e Paquetá (Belo Horizonte)
Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	26/09/2017	Nitrogênio Amoniacal Total	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Ouro Preto, Castelo e Paquetá (Belo Horizonte)
Córrego Bom Jesus	PV167	26/09/2017	Nitrogênio Amoniacal Total	Lançamento de esgoto sanitário e efluentes industriais dos bairros Bom Jesus, Xangrilá, Braúnas
Córrego Olhos D'Água	PV190	27/09/2017	Nitrogênio Amoniacal Total, Cianeto	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Céu Azul, Nova Pampulha, Garças e Copacabana (Belo Horizonte)
Lagoa da Pampulha próximo a ilha dos Amores	PV230	28/09/2017	Nitrogênio Amoniacal Total	Dentro da Lagoa próximo a foz dos córregos Ressaca e Sarandi. Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais de Belo Horizonte e Contagem
Lagoa da Pampulha em frente à Igreja São Francisco	PV235	28/09/2017	Nitrogênio Amoniacal Total	Dentro da Lagoa próximo a foz dos córregos Mergulhão e do Tijuco. Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais de Belo Horizonte, principalmente
Lagoa da Pampulha próximo ao vertedouro	PV240	28/09/2017	Nitrogênio Amoniacal Total	Dentro da Lagoa próximo ao vertedouro. Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais de Belo Horizonte e Contagem

4.3. ÍNDICE DE ESTADO TROFICO – IET

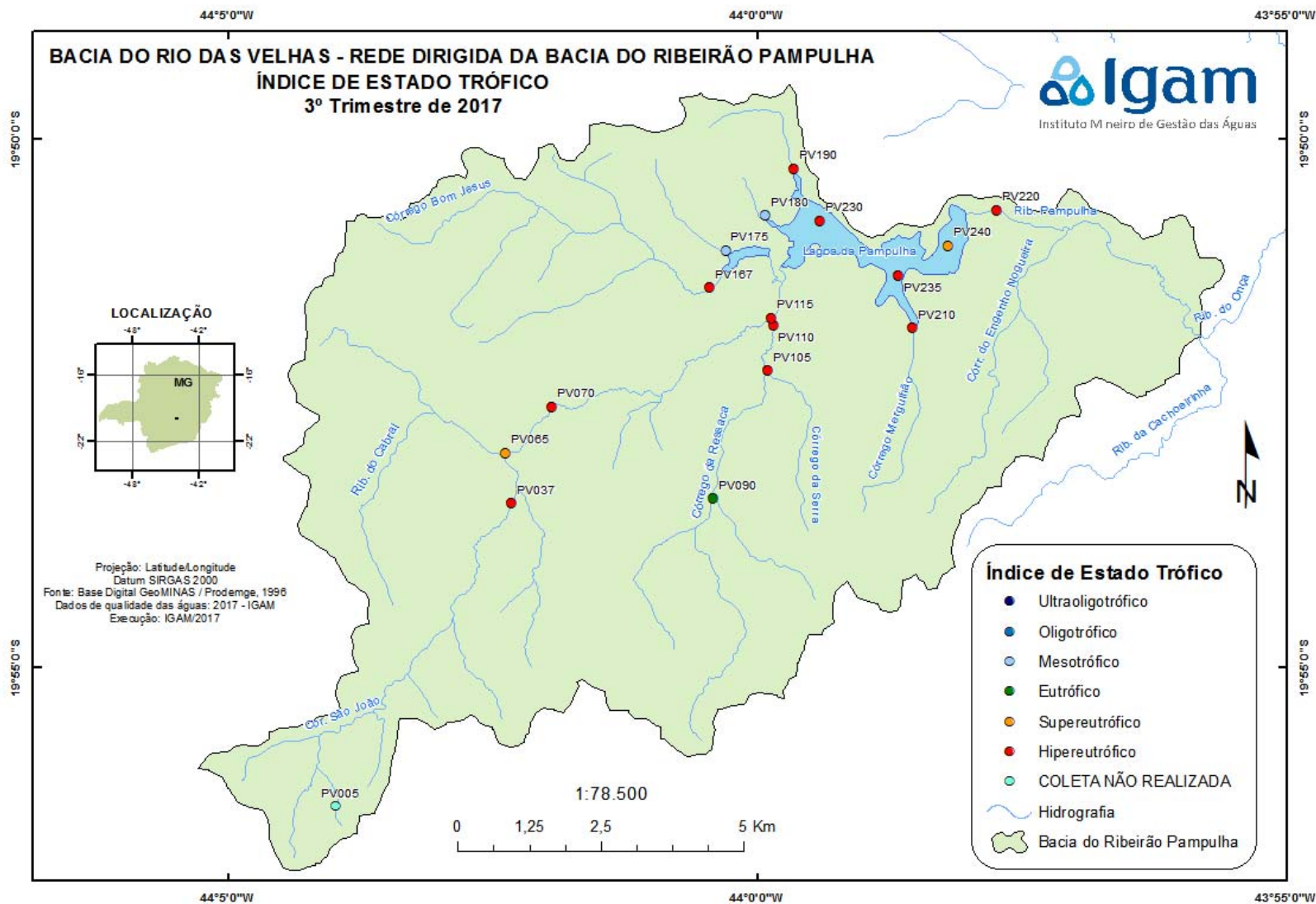
Na Figura 5 é apresentado o mapa com os resultados de IET obtidos no terceiro trimestre de 2017 na sub-bacia do ribeirão Pampulha. Observa-se o predomínio das condições mais favoráveis ao

crescimento da biomassa algal, representadas pelas categorias mais altas do IET (Supereutrófico, Hipereutrófico e Eutrófico), que apresentaram conjuntamente 87,5% dos resultados.

No que se refere aos pontos localizados dentro da Lagoa verifica-se a ocorrência de IET Supereutrófico nas estações de monitoramento PV240 e IET Hipereutrófico nas estações PV230 e PV235.

Esses resultados refletem condições favoráveis ao processo de eutrofização da sub-bacia e o aporte de nutrientes provenientes dos lançamentos de efluentes domésticos, bem como o lançamento de efluentes industriais, principalmente dos ramos de alimentos e têxteis presentes nos municípios de Contagem e Belo Horizonte.

Figura 5: Índice de Estado Trófico – IET na sub-bacia do ribeirão Pampulha no 3º trimestre de 2017.



Na Tabela 5 são apresentadas as estações de amostragem com IET na condição Hipereutrófico no terceiro trimestre de 2017 e seus respectivos resultados de clorofila-a e fósforo total. De acordo com a CETESB (2008) esses resultados indicam que esses corpos de água são afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios de florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos.

Tabela 5: Estações de amostragem que apresentaram resultado de IET na condição Hipereutrófico no terceiro trimestre de 2017 na sub-bacia do ribeirão Pampulha.

Curso D'água	Estação	Data de Amostragem	Fósforo total mg/L	Clorofila-a µg/L	IET	Fatores de Pressão
Córrego Sarandi	PV037	25/09/2017	0,97	18,69	72,6	Lançamento de esgoto sanitário e efluentes industriais dos bairros Cinco, Campina Verde, Laguna (Contagem) e da Ceasa
Córrego Sarandi	PV070	25/09/2017	1,61	7,65	70	Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais dos bairros Cinco, Cincão, Morada Nova, Jardim Laguna, Guanabara, Milanêz, Cabral, e demais da região (Contagem)
Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	26/09/2017	0,54	18,97	71,1	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Ouro Preto, Castelo e Paquetá (Belo Horizonte)
Córrego Sarandi	PV110	26/09/2017	0,54	12,01	69,1	Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais dos bairros Cinco, Cincão, Morada Nova, Jardim Laguna, Guanabara, Milanêz, Cabral, e demais da região (Contagem), e dos bairros Santa Teresinha e Confisco (Belo Horizonte)
Córrego Ressaca	PV115	26/09/2017	0,53	12,81	69,4	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Glória, Alípio de Melo, Serrano, Ouro Preto, Castelo e Paquetá (Belo Horizonte)
Córrego Bom Jesus	PV167	26/09/2017	0,85	12,46	70,4	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros São Mateus, Carajás, Pedra Azul e Estrela Dalva (Contagem)
Córrego Olhos D'Água	PV190	27/09/2017	0,83	345,32	84,8	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Guanabara, São Joaquim, São Gotardo, Parque Turistas e Ressaca (Contagem); Lançamento de efluentes industriais.
Córrego Mergulhão	PV210	27/09/2017	0,44	12,66	68,8	Lançamento de esgotos domésticos do bairro Engenho Nogueira, Ouro Preto (Belo Horizonte); UFMG
Ribeirão Pampulha	PV220	27/09/2017	0,11	73,41	72,8	Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais
Lagoa da Pampulha próximo a ilha dos Amores	PV230	28/09/2017	0,16	748,09	72,2	Dentro da Lagoa próximo a foz dos córregos Ressaca e Sarandi. Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais de Belo Horizonte e Contagem
Lagoa da Pampulha em frente à Igreja São Francisco	PV235	28/09/2017	0,18	231,75	69,7	Dentro da Lagoa próximo a foz dos córregos Mergulhão e do Tijuco. Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais de Belo Horizonte e Contagem

Em vermelho: Resultados que ultrapassaram o limite estabelecido na legislação.

4.5. DENSIDADE DE CIANOBACTÉRIAS

A análise de densidade de cianobactérias foi iniciada na sub-bacia do ribeirão Pampulha no quarto trimestre de 2011 em 2 estações de monitoramento, quais sejam: córrego da Avenida Tancredo Neves antes da confluência com o córrego Ressaca (PV105) e ribeirão Pampulha a jusante da barragem (PV220). A partir da quarta campanha de 2012 foi implementado o monitoramento de cianobactérias em mais três estações, localizadas dentro da Lagoa, quais sejam: próximo à Ilha dos Amores (PV230), em frente à Igreja São Francisco (PV235) e próximo ao vertedouro (PV240).

No 3º trimestre de 2017 ocorreram coletas para análise de densidade de cianobactérias no mês de setembro para as estações acima citadas.

Na Tabela 6 são apresentados os resultados de densidade de cianobactéria na sub-bacia do ribeirão Pampulha que obtiveram resultados superiores a 20.000 cél/mL no 3º trimestre de 2017. Em relação às estações localizadas dentro da lagoa foram detectadas no mês de setembro densidades de cianobactérias superiores ao valor estabelecido na DN COPAM/CERH-MG de 01/2008 para rios de Classe 2 e 3, que é de 50.000 cél/mL e 100.000 cél/mL, respectivamente.

Tabela 6: Corpos de água que apresentaram densidade de cianobactéria igual ou superior a 20.000 cél/mL na sub-bacia do ribeirão Pampulha no 3º trimestre de 2017.

Descrição	Estações	Classe	Data da Coleta	Densidade cianobactéria	Espécie predominante
Ribeirão Pampulha a jusante da barragem	PV220	Classe 3	27/09/2017	804.154	* <i>Planktothrix isoethrix</i> <i>Cuspidothrix</i> sp. <i>Arthrospira</i> cf. <i>platensis</i> * <i>Planktothrix agardhii</i> <i>Phormidium</i> sp. <i>Sphaerocavum brasiliense</i> * <i>Microcystis</i> sp. * <i>Cylindrospermopsis/ Raphidiopsis</i>
Lagoa da Pampulha próximo à Ilha dos Amores	PV230	Classe 2	28/09/2017	1.787.735	* <i>Planktothrix isoethrix</i> <i>Cuspidothrix</i> sp. <i>Arthrospira</i> cf. <i>platensis</i> * <i>Microcystis aeruginosa</i> * <i>Planktothrix agardhii</i> <i>Phormidium</i> sp. <i>Sphaerocavum brasiliense</i> * <i>Microcystis</i> sp. * <i>Cylindrospermopsis/ Raphidiopsis</i>
Lagoa da Pampulha em frente à Igreja São Francisco	PV235	Classe 2	28/09/2017	861.302	* <i>Planktothrix isoethrix</i> <i>Cuspidothrix</i> sp. <i>Arthrospira</i> cf. <i>platensis</i> * <i>Microcystis aeruginosa</i> * <i>Planktothrix agardhii</i> <i>Phormidium</i> sp. <i>Sphaerocavum brasiliense</i> * <i>Cylindrospermopsis/ Raphidiopsis</i>
Lagoa da Pampulha próximo ao vertedouro	PV240	Classe 2	28/09/2017	342.071	* <i>Planktothrix isoethrix</i> <i>Cuspidothrix</i> sp. <i>Arthrospira</i> cf. <i>platensis</i> * <i>Microcystis aeruginosa</i> * <i>Planktothrix agardhii</i> <i>Phormidium</i> sp. <i>Sphaerocavum brasiliense</i> * <i>Microcystis</i> sp. * <i>Cylindrospermopsis/ Raphidiopsis</i>

As cianobactérias podem ser nocivas devido ao seu potencial para produzir cianotoxinas. A produção de toxinas em cada espécie de cianobactéria varia em função da interação de diversos fatores, como a genética, o estado fisiológico do organismo e os parâmetros ambientais. Assim, não é possível prever quando as toxinas estarão presentes no ambiente. Desta forma, nas estações onde foi constatada a presença de cianobactérias em densidades superiores a 20.000 cél/mL foi realizada a análise de cianotoxinas. No Brasil, a única legislação que estabelece limites

para densidade de cianobactérias e concentração de cianotoxinas é a Portaria do Ministério da Saúde nº 2914 de 12/12/2011 (Federal), que estabelece procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano. Nessa portaria o limite para presença de microcistinas é de 1 µg/L e de saxitoxinas 3 µg/L.

Dentre os principais fatores de pressão que podem ter contribuído com as densidades de cianobactérias registradas na sub-bacia do ribeirão Pampulha destaca-se o aporte de nutrientes para a Lagoa proveniente principalmente dos esgotos sanitários dos municípios de Belo Horizonte e Contagem e o lançamento de efluentes de indústrias têxteis e alimentícias presentes na região.

Destaca-se que os resultados do mês de setembro de 2017, em relação a presença de microcistina e de saxitoxinas desse trimestre estiveram dentro do limite estabelecido.

4.6. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA DA PAMPULHA

O monitoramento da qualidade das águas dentro da Lagoa da Pampulha é realizado em três locais, quais sejam: próximo à Ilha dos Amores (PV230), no braço da igreja São Francisco (PV235) e próximo ao vertedouro (PV240). Esse monitoramento era realizado mensalmente desde junho de 2013 e passou a ser realizado trimestralmente a partir do 4º trimestre de 2016.

A Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, visando a recuperação da qualidade da água da Lagoa da Pampulha, através de implantação de técnicas que possibilitem o atendimento aos dispositivos da resolução CONAMA 357/05 e DN COPAM/CERH-MG 01/08, considerando os limites para classe 3, iniciou a partir do mês de março de 2016 um tratamento da água da lagoa. O tratamento consiste na aplicação combinada de dois remediadores. O primeiro refere-se à aplicação da biorremediação (Enzilimp), que atua na redução de matéria orgânica e de origem fecal, teve sua aplicação iniciada no dia 15 de março de 2016. O segundo remediador é a argila ionicamente modificada (Phoslock), que atua no sequestro de fósforo e no controle das florações de cianobactérias, começou a ser aplicada em 15 de abril de 2016. Após o início dessas ações já foram realizadas 9 medições pelo IGAM, no âmbito no Projeto Águas de Minas. Destaca-se que no 3º trimestre de 2017, a medição foi realizada em 28 de setembro.

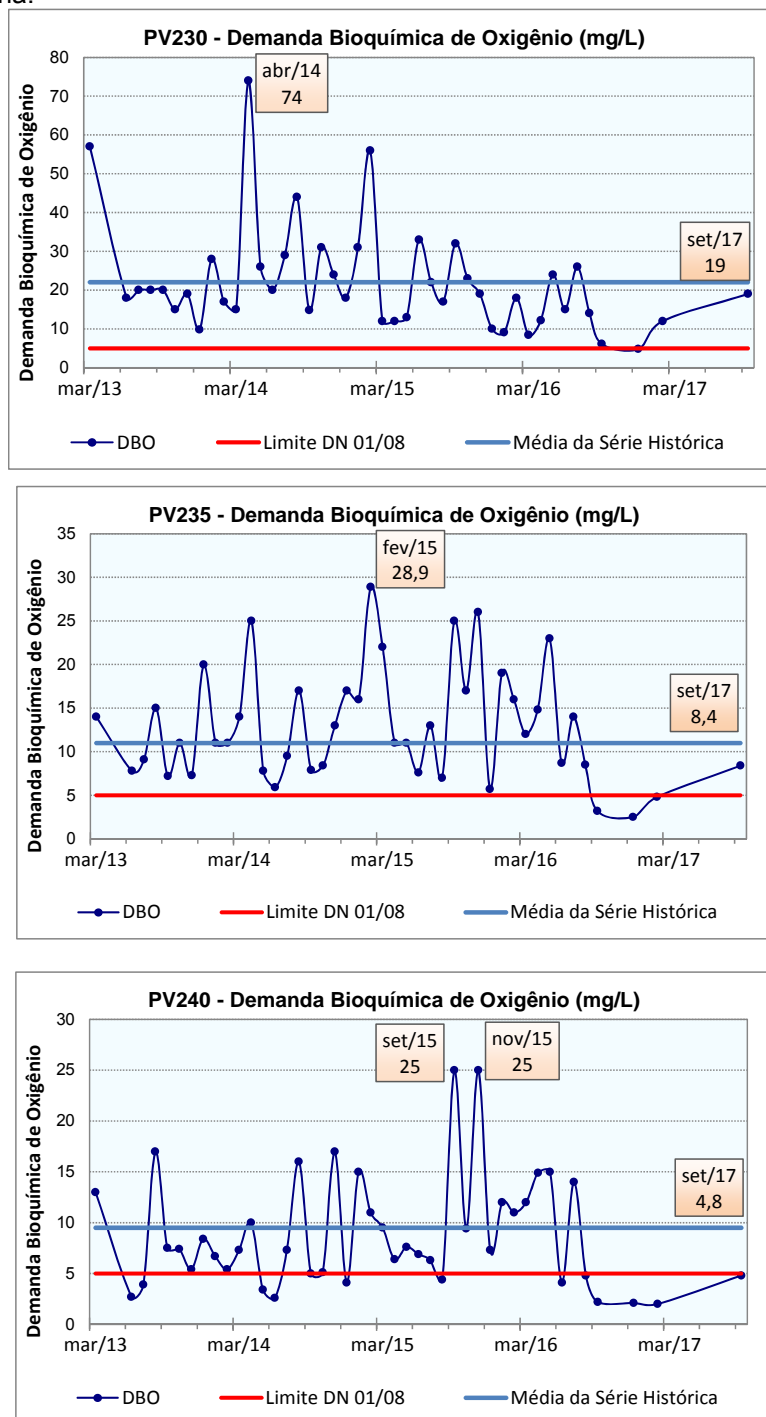
Com o objetivo de acompanhar a situação da qualidade das águas da Lagoa, frente às ações de despoluição adotadas pela prefeitura, serão apresentados nesse tópico os resultados obtidos a partir de 2012, quando se iniciou o monitoramento dos pontos localizados dentro da lagoa da Pampulha, dos seguintes parâmetros: demanda bioquímica de oxigênio (para avaliar a redução de matéria orgânica), *Escherichia coli* (para avaliar a redução de matéria de origem fecal), fósforo total e densidade de cianobactérias (para avaliar a redução das florações de cianobactérias).

Com relação ao enquadramento das águas, o Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM publicou em 24 de junho de 1997 a Deliberação Normativa Nº 020/97, enquadrando as águas da bacia do rio das Velhas. A Lagoa da Pampulha e seus tributários foram enquadrados na Classe 2, com exceção ao trecho do ribeirão Pampulha a jusante da barragem onde se localiza a estação PV220 que está enquadrado como classe 3. Desta forma, os resultados dos parâmetros das três estações localizadas dentro da lagoa foram comparados aos limites estabelecidos para corpos d'água de classe 2.

Na Figura 6 são apresentados os resultados de DBO obtidos nas estações de monitoramento dentro da lagoa da Pampulha. Nota-se que ao compararmos o último valor da penúltima campanha e do terceiro trimestre de 2017 notamos um aumento nos níveis de DBO nas três estações de monitoramento, passando de 12 mg/L O₂ em fevereiro de 2017 para 19 mg/L O₂ em setembro de 2017 na estação localizada próxima a ilha dos Amores (PV230), de 4,8 mg/L O₂ para 8,4 mg/L O₂ em 2017 na estação localizada no braço da igreja São Francisco (PV235) e de 2 mg/L O₂ para 4,8 mg/L O₂ na estação localizada próxima ao vertedouro (PV240). Os valores de DBO para o mês setembro de 2017 na estação PV230 e PV235 estão acima do limite preconizado na DN COPAM/CERH-MG 01/08 que estabelece o valor de 5 mg/L O₂ para classe 2.

Apesar da pequena elevação verificada na comparação entre as duas últimas amostragens, observa-se que os valores de DBO na última amostragem estiveram abaixo da média da série histórica do 3º trimestre dos anos anteriores em todos os pontos de dentro da Lagoa. Indicando uma melhora da condição da água da Lagoa, em função do tratamento realizado. Ressalta-se que o 3º trimestre representa o auge do período seco, desta forma, há uma tendência de ocorrer uma piora relativa em função do aumento da concentração dos contaminantes provocada pela estiagem.

Figura 6: Resultados de Demanda Bioquímica de Oxigênio nas estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa da Pampulha.

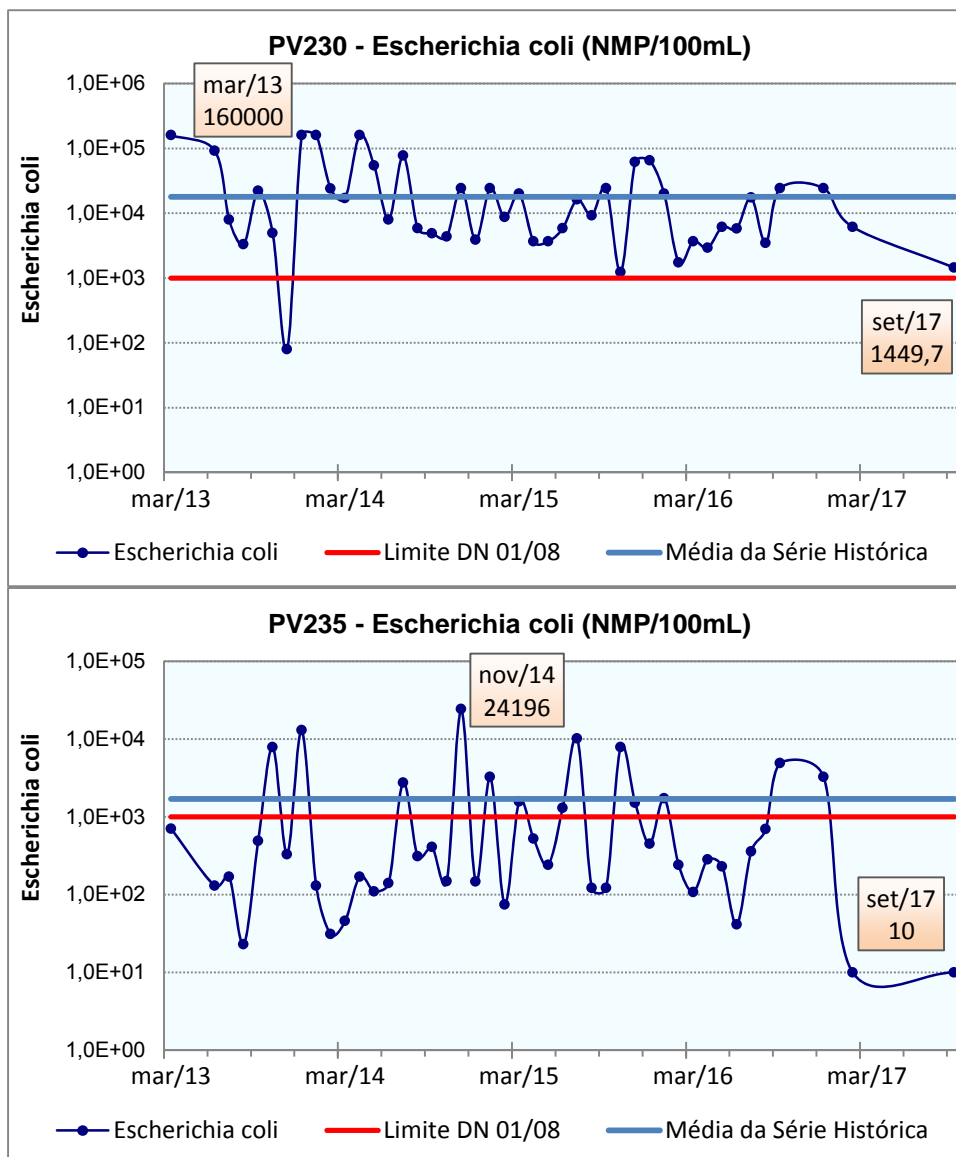


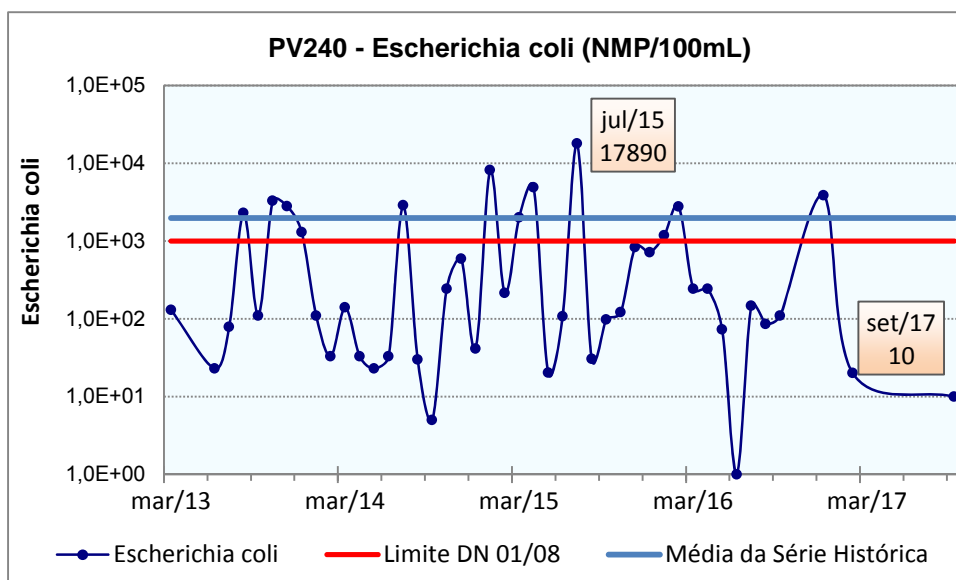
Na Figura 7 são apresentados os dados de *Escherichia coli* obtidos nas estações de monitoramento dentro da lagoa da Pampulha. Destaca-se que a estação PV230 permanece acima

do limite de classe 2 desde o início da série histórica de monitoramento. Comparando os resultados da penúltima campanha realizada em fevereiro de 2017 e do terceiro trimestre de 2017 registra-se redução nos valores de *Escherichia coli* na estação PV230 que passou de 6.131 NMP/100 mL em fevereiro para 1.449 NMP/100 mL em setembro de 2017. A estação PV235 manteve o valor de 10 NMP/100 mL em setembro de 2017 e a estação PV 240 passou de 20 NMP/100 mL em fevereiro para 10 NMP/100 mL em 2017. Esse resultado evidencia o fato de que parte da elevada carga de esgoto que chega na Lagoa da Pampulha por esses córregos é depositada ao longo do corpo de água e parte é diluída pelo volume d'água da Lagoa o que favorece a melhoria da qualidade da água na região próxima à saída do reservatório.

Observa-se ainda que os valores de *E. coli* obtidos nos 3 pontos de monitoramento localizados dentro da Lagoa estiveram abaixo de média da série histórica de monitoramento do 3º trimestre do anos anteriores, e nas estações localizadas em frente a igreja São Francisco (PV235) e próximo ao vertedouro (PV240) os valores estiveram também abaixo do limite de classe 2.

Figura 7: Resultados de *Escherichia Coli* nas estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa da Pampulha.

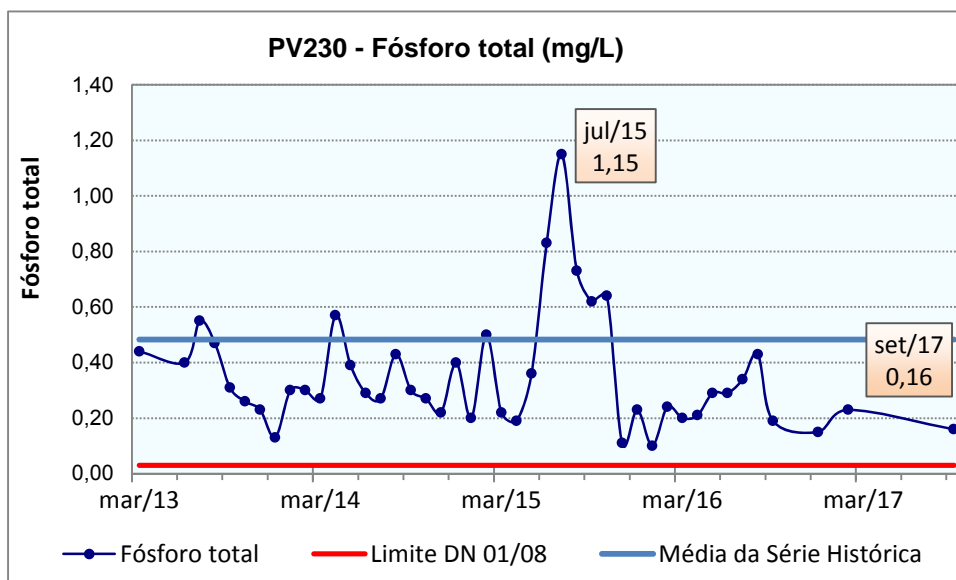


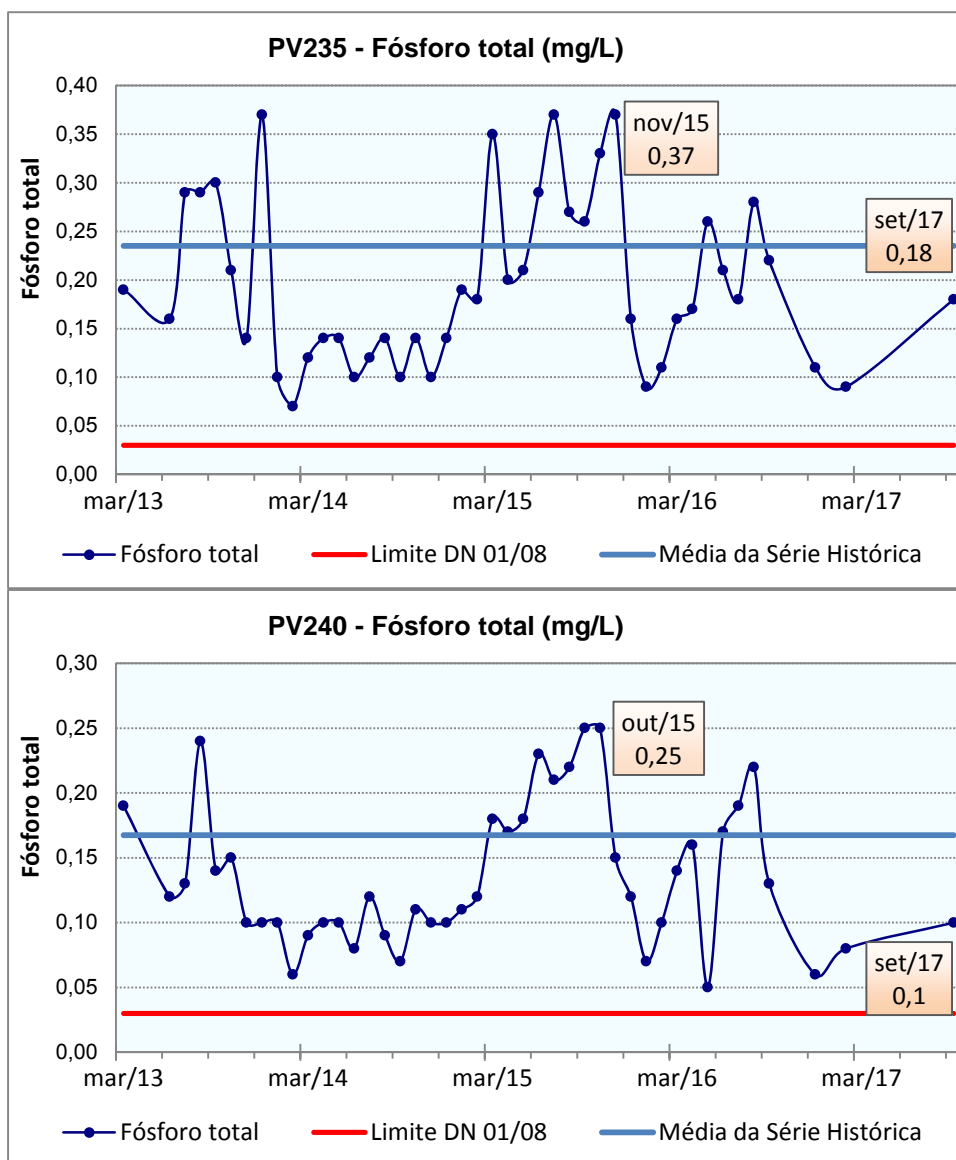


Na Figura 8 são apresentados os resultados de fósforo total. Houve extrapolação do limite de classe em ambientes lênticos (0,03 mg/L) do parâmetro fósforo total, durante todo o período apresentado. Na comparação dos resultados de fevereiro e setembro de 2017 é possível verificar que ocorreu redução nos níveis de fósforo nos resultados da estação PV230 que passou de 0,23 mg/L para 0,16 mg/L em setembro de 2017. Nas estações de PV235 e PV240 houve aumento no valor de fósforo total que passou de 0,09 mg/L para 0,18 mg/L e de 0,08 mg/L para 0,1 mg/L em setembro de 2017 nestas duas estações, respectivamente.

Registra-se que na duas últimas amostragens realizadas os valores de fósforo estiveram abaixo da média da série histórica do período para as três estações de amostragem localizadas na Lagoa da Pampulha.

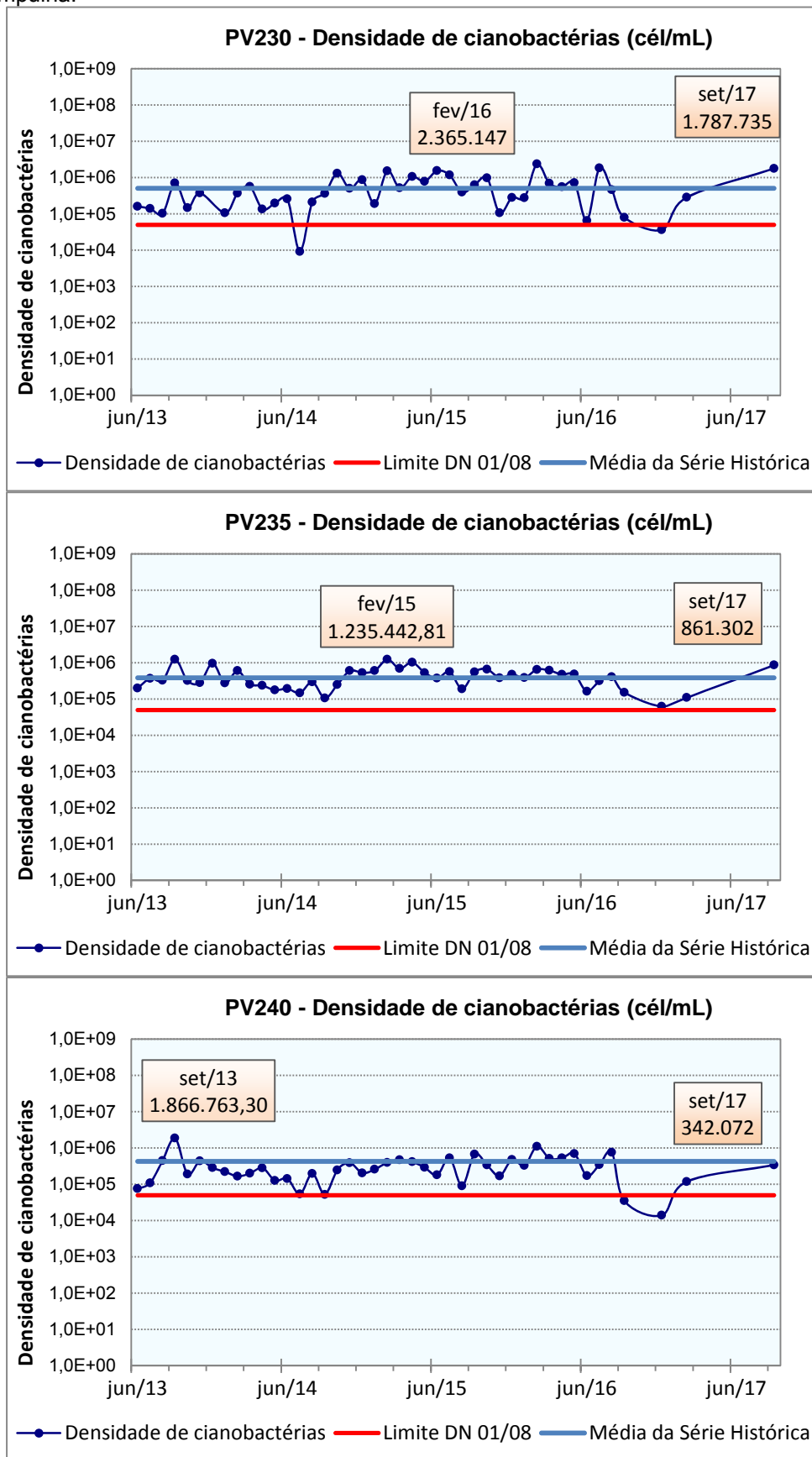
Figura 8: Resultados de fósforo total nas estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa da Pampulha.





No que se refere aos resultados de densidade de cianobactérias do 3º trimestre de 2017, apresentados na Figura 9, as estações PV230, PV235 e PV240 apresentaram violação do limite para classe 2 em setembro. Comparando os meses de fevereiro e setembro de 2017 todas as estações apresentaram aumento nos valores de densidade de cianobactérias. Na estação PV230 os valores passaram de 285.217,5 cél/mL em fevereiro para 1.787.734,57 cél/mL em setembro de 2017. Já a estação PV235 apresentou 109.462,91 cél/mL em fevereiro e 861.302 cél/mL em setembro de 2017. Os valores aferidos na estação PV240 foram 118.639,25 cél/mL em fevereiro e 342.071,60 cél/mL em setembro de 2017.

Figura 9: Resultados de densidade de cianobactérias nas estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa da Pampulha.

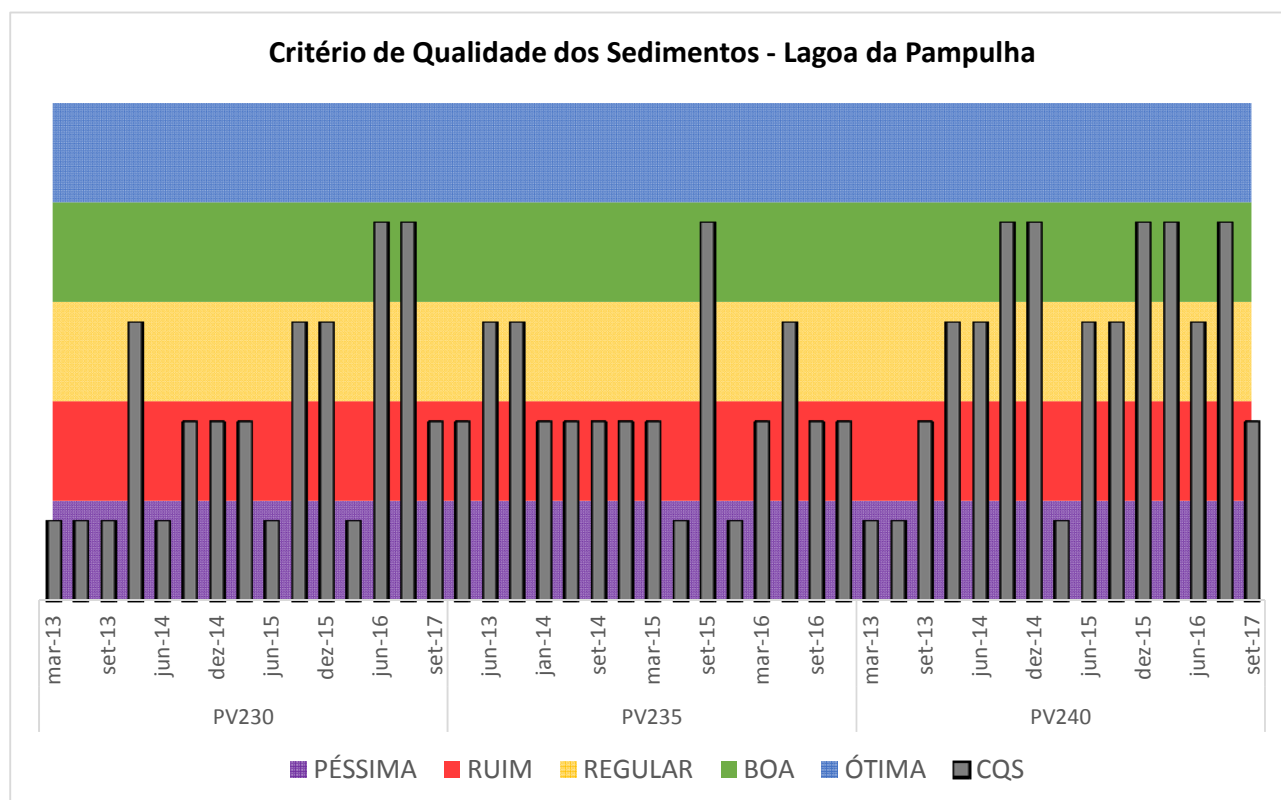


4.6. SEDIMENTOS

A partir da 1ª campanha de 2013 iniciou-se o monitoramento trimestral da qualidade dos sedimentos das estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa da Pampulha.

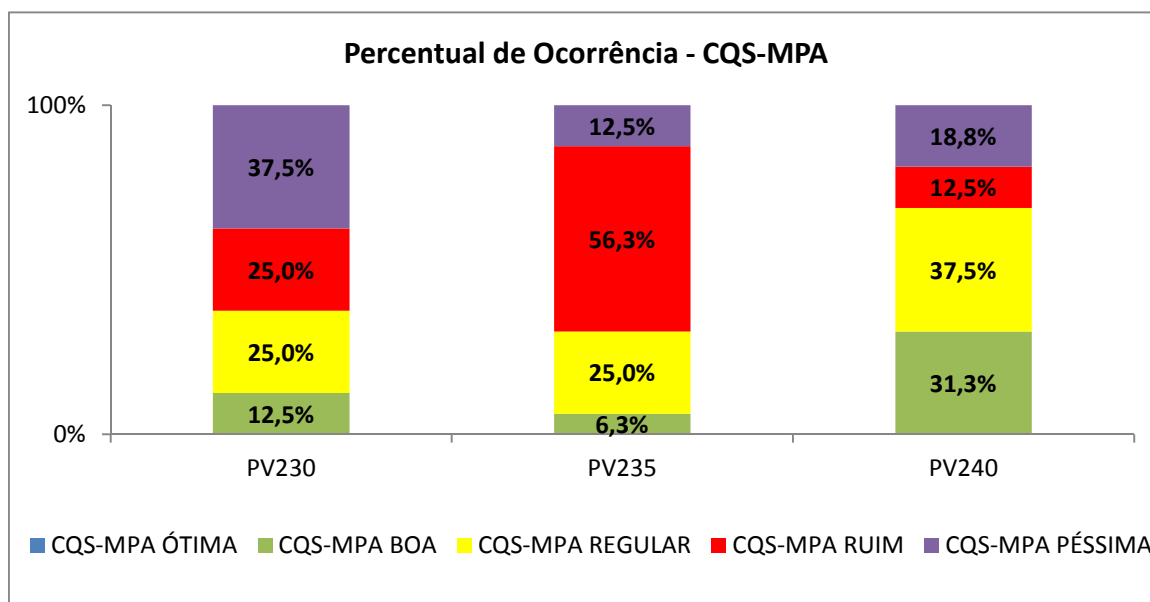
Na Figura 10 são apresentados os resultados do Critério de Qualidade dos Sedimentos – CQS nessas estações de amostragem nas dezesseis campanhas realizadas até o momento. Observa-se que as três estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa apresentaram qualidade dos sedimentos na faixa Ruim em setembro de 2017. Nas estações de amostragem localizadas próximas a ilha dos Amores (PV230) e ao vertedouro (PV240) o parâmetro responsável pela qualidade ruim foi o níquel e na estação localizada em frente a igreja São Francisco (PV035) o parâmetro responsável pela qualidade ruim no terceiro trimestre de 2017 foi o cromo.

Figura 10: Resultados de CQS para as estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa da Pampulha no período de março de 2013 a setembro de 2017.



Na Figura 11 é apresentado o percentual de ocorrência do indicador CQS-MPA nas estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa da Pampulha. Observa-se que as faixas de qualidade Péssima e Ruim foram encontradas em mais de 50% das coletas realizadas nas estações localizadas próxima à ilha dos Amores (PV230) e em frente a igreja São Francisco (PV235), representado quando somadas 62,5 e 68,8% das coletas destas estações. Já na estação localizada próximo ao vertedouro (PV240) a maior parte dos resultados (68,8%) estiveram entre as faixas Boa e Regular. Esses resultados indicam que a maior parte dos contaminantes tendem a se depositar principalmente próximo a entrada dos principais cursos d'água, quais sejam: córregos Ressaca e Sarandi.

Figura 11: Percentual de ocorrência de CQS para as estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa da Pampulha no período de março de 2013 a setembro de 2017.

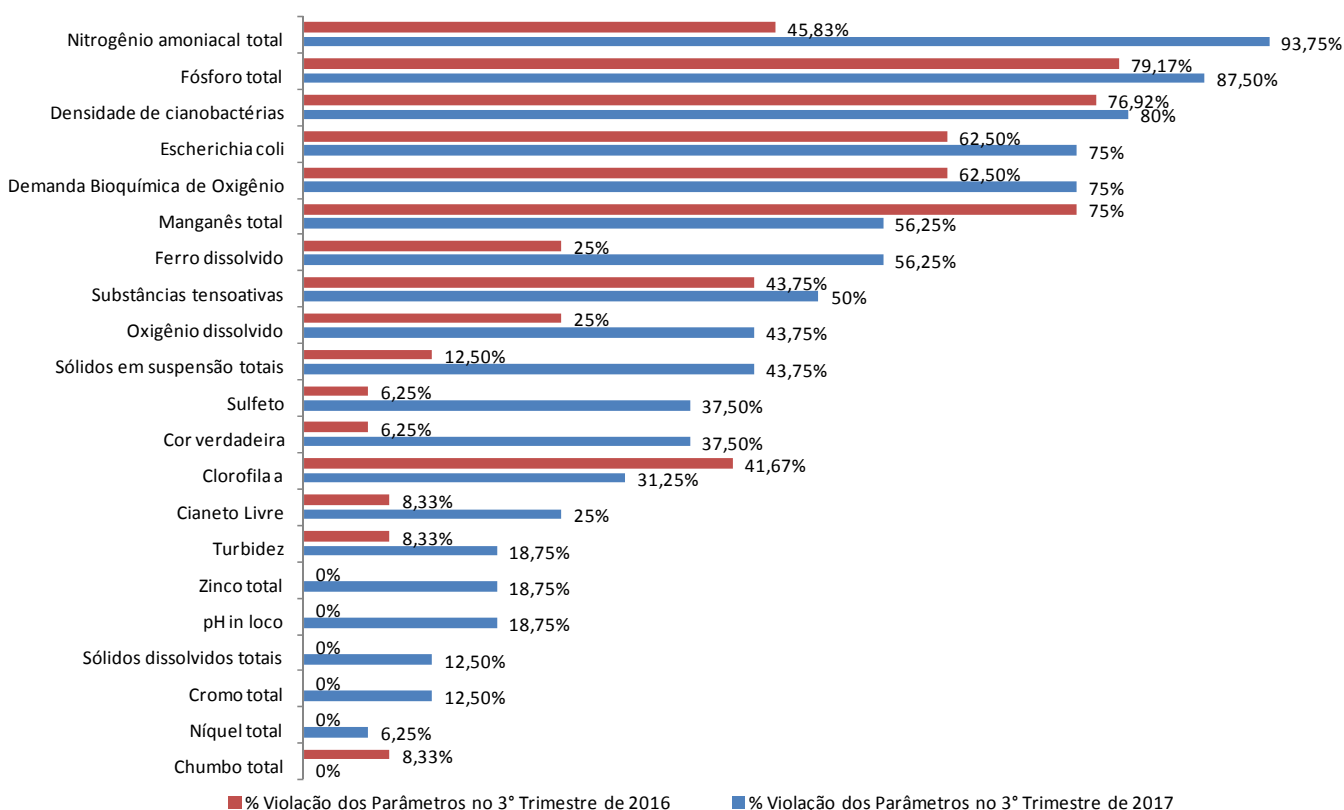


5- VIOLAÇÃO DO LIMITE DE CLASSE

Considerando os resultados do terceiro trimestre de 2017 para as estações de amostragem da sub-bacia do ribeirão Pampulha, avaliaram-se os parâmetros monitorados em relação ao percentual de amostras cujos valores ultrapassaram os limites classe de enquadramento da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº01/2008. Na Figura 11 é apresentado o percentual de violações em ordem decrescente de cada parâmetro e indica os constituintes mais críticos na bacia. A figura também apresenta o percentual de violação de cada parâmetro no terceiro trimestre de 2016, para fins de comparação. Esses resultados permitiram conhecer as principais interferências das atividades predominantes, como os lançamentos de esgotos domésticos e industriais, além de outras formas de uso do solo da bacia de drenagem que podem afetar a qualidade da água na área de estudo.

Os parâmetros com o maior número de violações no terceiro trimestre de 2017 foram nitrogênio amoniacal (93,75%), fósforo total (79,17%), densidade de cianobactérias (80%), *Escherichia coli* (75%), demanda bioquímica de oxigênio (75%), manganês total (56,25%), ferro dissolvido (56,25%), substâncias tensoativas (50%) e oxigênio dissolvido (43,75%). Registra-se que com relação aos parâmetros citados houve aumento da maioria no número de violações quando comparado a 2016. Os principais fatores de degradação ambiental que podem ser apontados como contribuintes esses resultados são os lançamentos de esgotos sanitários e de efluentes industriais.

Figura 11: Percentual de violações para os parâmetros na sub-bacia do ribeirão Pampulha, no 3º trimestre de 2016 e 2017.



No Apêndice A são apresentadas as tabelas com os resultados dos parâmetros que não atenderam aos limites legais no terceiro trimestre de 2017, para a sub-bacia do ribeirão Pampulha. Como forma de comparação com os anos anteriores também são exibidos os resultados obtidos no 3º trimestre dos anos 2015 e 2016, bem como os valores mínimos, médios e máximos ocorridos no 3º trimestre dos anos de 2006 a 2016 para os parâmetros que excederam os limites estabelecidos na legislação.

6- PANORAMA DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

A partir do primeiro trimestre de 2014 teve início a apresentação de uma nova metodologia para avaliação da qualidade das águas. Cada estação de amostragem foi avaliada segundo o cumprimento da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 por meio da avaliação dos resultados de três grupos de parâmetros: indicativo de enriquecimento orgânico, indicativo de contaminação fecal e indicativo de contaminação por substâncias tóxicas. A análise dos três grupos de indicadores foi realizada de acordo com a metodologia descrita no item 2.

Na Figura 12 é apresentado o mapa do panorama de qualidade das águas para a sub-bacia do ribeirão Pampulha, onde cada estação de monitoramento foi avaliada segundo os três indicadores: indicativo de enriquecimento orgânico, indicativo de contaminação fecal e indicativo de contaminação por substâncias tóxicas. Considerou-se que se em pelo menos uma medição de um determinado parâmetro estivesse em desacordo com os limites da legislação, aquele parâmetro seria considerado em desconformidade no 3º trimestre de 2017. A pior situação identificada no conjunto total dos resultados dos parâmetros define a situação do indicativo do período em consideração.

Abaixo do mapa é apresentada a Tabela 7 com os parâmetros que não atenderam ao limite estabelecido para a classe de enquadramento nas estações de amostragem considerando apenas

os três grupos de parâmetros apresentados no mapa, bem como a síntese comparativa dos resultados do terceiro trimestre de 2016 e 2017 dos indicadores: Índice de Qualidade das Águas – IQA, Contaminação por tóxicos – CT e Índice de Estado Trófico – IET para cada estação de amostragem. As descrições e coordenadas geográficas das estações de amostragem de águas superficiais na sub-bacia do ribeirão Pampulha são apresentadas na Tabela 8.

No Anexo I é apresentada uma tabela com as unidades de medida dos parâmetros e os respectivos limites legais para as águas superficiais. No Anexo II uma tabela com as unidades de medida dos parâmetros e os respectivos limites legais para sedimentos.

Figura 12: Mapa do panorama da qualidade das águas na sub-bacia do ribeirão Pampulha no 3º trimestre de 2017.

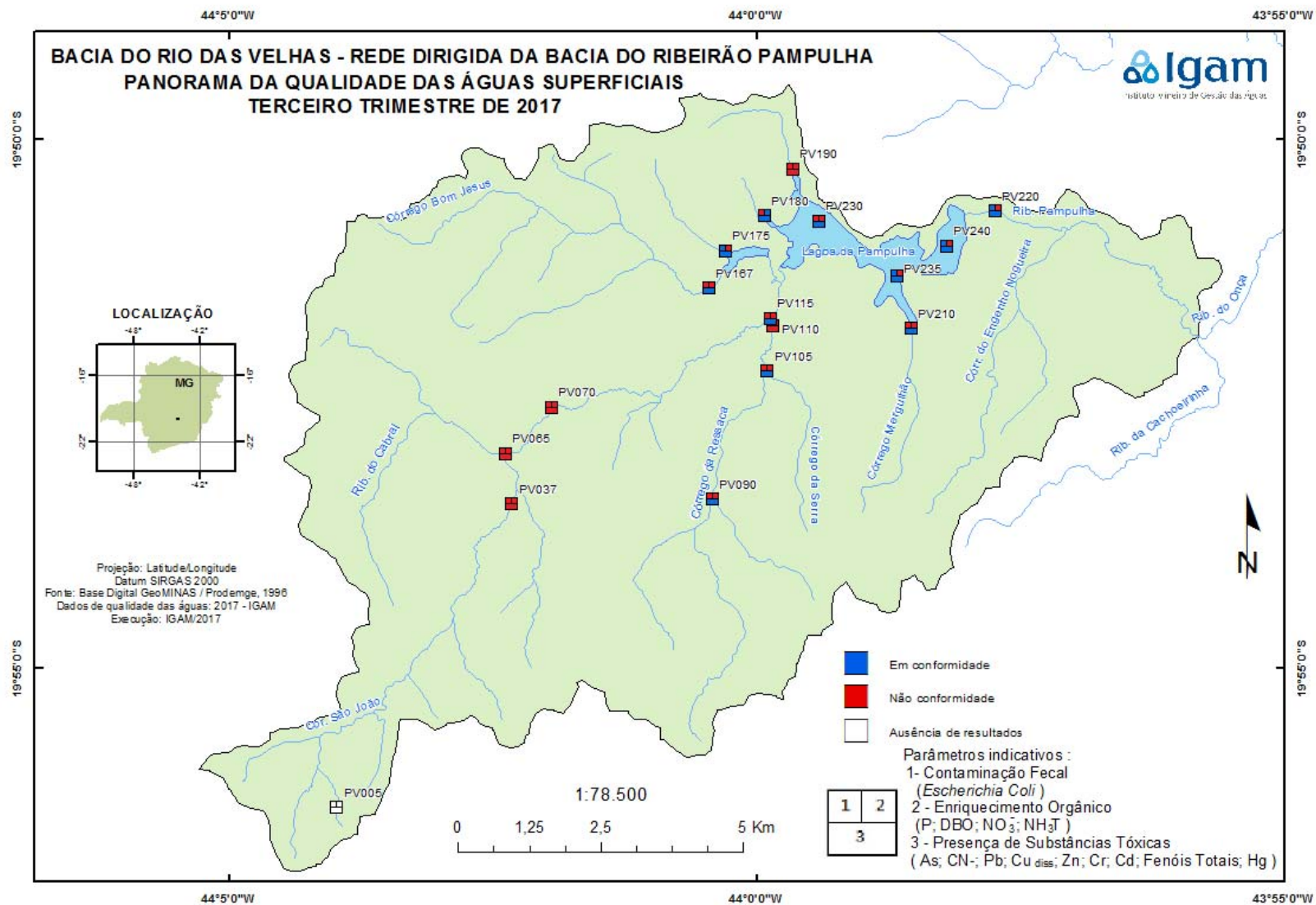


Tabela 7: Síntese comparativa dos resultados do 3º Trimestre de 2016 e 2017 de IQA, CT e IET e os parâmetros indicativos de contaminação: fecal, enriquecimento orgânico e substâncias tóxicas que não atenderam ao limite legal no 3º Trimestre de 2017

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES						Comparação			PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores 3º Trimestre						Indicadores 2016/2017			Mapa do Panorama de Qualidade das Águas no 3º Trimestre de 2017		
					IQA		CT		IET		IQA	CT	IET	Parâmetros indicativos de:		
					2016	2017	2016	2017	2016	2017				Contaminação Fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas
Rio São Francisco	SF5 - Rio das Velhas	Córrego AABB	PV180	BELO HORIZONTE	56,9	57,4	BAIXA	BAIXA	62,9	56,6	☹️	😊	😊	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Córrego Bom Jesus	PV167	BELO HORIZONTE	48,9	18,9	MÉDIA	ALTA	63,3	70,4	☹️	☹️	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Córrego Braúnas	PV175	BELO HORIZONTE	45,2	50,3	BAIXA	MÉDIA	62,4	57,9	😊	☹️	😊	---	Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Córrego Cabral	PV065	CONTAGEM	39,9	18,5	BAIXA	ALTA	59,6	65,9	☹️	☹️	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.
		Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	BELO HORIZONTE	32,3	30,7	MÉDIA	ALTA	69,7	71,1	☹️	☹️	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Córrego do bairro Cinco	PV005	CONTAGEM	*	*	*	*	*	*	✘	✘	✘	*	*	*
		Córrego Mergulhão	PV210	BELO HORIZONTE	71,6	48,8	BAIXA	MÉDIA	55,6	68,8	☹️	☹️	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Córrego Olhos D'água	PV190	BELO HORIZONTE	35,2	26,9	BAIXA	ALTA	65	84,8	☹️	☹️	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.
		Córrego Ressaca	PV090	BELO HORIZONTE	27,2	28,6	ALTA	ALTA	61,2	59,6	☹️	☹️	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		PV115	BELO HORIZONTE	35,3	46,6	ALTA	ALTA	63,5	69,4	☹️	☹️	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---	

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES						PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL					
					Resultados dos indicadores 3º Trimestre						Comparação			Mapa do Panorama de Qualidade das Águas no 3º Trimestre de 2017		
					IQA		CT		IET		Indicadores 2016/2017			Parâmetros indicativos de:		
					2016	2017	2016	2017	2016	2017	IQA	CT	IET	Contaminação Fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas
Rio São Francisco	SF5 - Rio das Velhas	Córrego Sarandi	PV037	CONTAGEM	34	16,5	BAIXA	ALTA	63,7	72,6	☹	☹	☹	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre, Cromo total, Zinco total.
			PV070	CONTAGEM	31,6	16,3	BAIXA	ALTA	60,9	70	☹	☹	☹	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre, Cromo total, Zinco total.
			PV110	BELO HORIZONTE	27,3	16	BAIXA	ALTA	63,4	69,1	☹	☹	☹	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Zinco total.
		Lagoa da Pampulha	PV230	BELO HORIZONTE	39,8	40,7	ALTA	ALTA	70,6	72,2	☹	☹	☹	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			PV235	BELO HORIZONTE	57,7	59,6	ALTA	ALTA	67,8	69,7	☹	☹	☹	---	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			PV240	BELO HORIZONTE	66,8	62,4	ALTA	ALTA	66,1	65,6	☹	☹	☹	---	Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Ribeirão Pampulha	PV220	BELO HORIZONTE	63	56,2	BAIXA	MÉDIA	68,9	72,8	☹	☹	☹	---	Nitrogênio amoniacal total.	---

- 😊 O indicador melhorou ou manteve-se na melhor condição de qualidade
- ☹ O indicador manteve-se na mesma qualidade da ano anterior
- ☹ O indicador piorou ou manteve-se na pior condição de qualidade
- ✂ Não foi possível fazer a comparação com o ano anterior
- * Ponto sem resultado

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade

Tabela 8: Descrição e coordenadas geográficas das estações de amostragem de águas superficiais na sub-bacia do ribeirão Pampulha

Estação	Descrição	Data de Estabelecimento	Município	Latitude			Longitude		
PV005	Nascente do córrego Sarandi no bairro Cinco	15/03/2006	Contagem	-19°	56'	23,8"	-44°	0,4'	00,4"
PV037	Córrego Sarandi antes da confluência com o córrego João Gomes.	15/05/2012	Contagem	-19°	53'	17,9"	-44°	02'	15,4"
PV065	Córrego Cabral antes da confluência com o córrego Sarandi	03/02/2006	Contagem	-19°	52'	57,3"	-44°	2'	23,5"
PV070	Córrego Sarandi a jusante do córrego Cabral no parque Linear Confisco	30/01/2006	Contagem	-19°	52'	43,1"	-44°	2'	7"
PV090	Córrego Ressaca antes da entrada do córrego Flor d'água da Vila São José	08/02/2006	Belo Horizonte	-19°	53'	25,3"	-44°	0'	16,4"
PV105	Córrego da Avenida Tancredo Neves antes da confluência com o córrego Ressaca	08/02/2006	Belo Horizonte	-19°	52'	10,8"	-43°	59'	53,7"
PV110	Córrego Sarandi antes da confluência com o córrego Ressaca	31/03/2006	Belo Horizonte	-19°	51'	39,6"	-43°	59'	49,8"
PV115	Córrego Ressaca antes da confluência com o córrego Sarandi.	31/03/2006	Belo Horizonte	-19°	51'	39,6"	-43°	59'	49,8"
PV167	Córrego Bom Jesus próximo a sua foz na Lagoa da Pampulha	24/05/2012	Belo Horizonte	-19°	51'	15,45"	-44°	00'	19,86"
PV175	Córrego Braúnas em sua foz na Lagoa da Pampulha.	17/05/2012	Belo Horizonte	-19°	51'	02,9"	-44°	00'	18,3"
PV180	Córrego AABB antes de sua foz na Lagoa da Pampulha.	17/05/2012	Belo Horizonte	-19°	50'	26,7"	-44°	00'	04,3"
PV190	Córrego Olhos D'Água em sua foz na Lagoa da Pampulha.	17/05/2012	Belo Horizonte	-19°	50'	15,2"	-43°	59'	40,2"
PV210	Córrego Mergulhão antes de sua foz na lagoa.	17/05/2012	Belo Horizonte	-19°	51'	47,9"	-43°	58'	34,1"
PV220	Ribeirão Pampulha a jusante da barragem	15/03/2006	Belo Horizonte	-19°	50'	39"	-43°	57'	44"
PV230	Lagoa da Pampulha próximo a ilha dos Amores	22/10/2012	Belo Horizonte	-19°	50'	45,08"	-43°	59'	29,13"
PV235	Lagoa da Pampulha em frente à Igreja São Francisco	22/10/2012	Belo Horizonte	-19°	51'	21,25"	-43°	58'	43,35"
PV240	Lagoa da Pampulha próximo ao vertedouro	22/10/2012	Belo Horizonte	-19°	50'	44,97"	-43°	58'	07,32"

Anexo I:

Unidades de medida dos parâmetros e os respectivos limites legais para águas superficiais.

Parâmetro	LIMITE DN COPAM/CERH-MG n° 01/2008	Unidade de Medida
	Classe 2	
pH	6 a 9	
Turbidez	100	NTU
Cor Verdadeira	75	UPt
Sólidos Dissolvidos Totais	500	mg/L
Sólidos em Suspensão Totais	100	mg/L
Cloreto Total	250	mg/L Cl
Sulfato Total	250	mg/L SO ₄
Sulfeto*	0,002	mg/L S
Fósforo Total (ambiente lóxico)	0,1	mg/L P
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <=7,5 2,0 p/ 7,5<pH<=8,0 1,0 p/ 8,0<pH<=8,5 0,5 p/ pH>8,5	mg/L N
Nitrato	10	mg/L N
Nitrito	1	mg/L N
OD	> 5	mg/L
DBO	5	mg/L
Cianeto Livre	0,005	mg/L CN
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	mg/L C ₆ H ₅ OH
Óleos e Graxas**	Ausentes	mg/L
Substâncias Tensoativas (que reage com o azul de metileno)	0,5	mg/L LAS
Coliformes Termotolerantes	1000	NMP / 100 ml
Alumínio Dissolvido	0,1	mg/L Al
Arsênio Total	0,01	mg/L As
Bário Total	0,7	mg/L Ba
Boro Total	0,5	mg/L B
Cádmio Total	0,001	mg/L Cd
Chumbo Total	0,01	mg/L Pb
Cobre Dissolvido	0,009	mg/L Cu
Cromo Total	0,05	mg/L Cr
Ferro Dissolvido	0,3	mg/L Fe
Manganês Total	0,1	mg/L Mn
Mercúrio Total	0,2	µg/L Hg
Níquel Total	0,025	mg/L Ni
Selênio Total	0,01	mg/L Se
Zinco Total	0,18	mg/L Zn
Clorofila a	30	µg/L
Densidade de Cianobactérias	50000	cel/mL

* Considerou-se como violação as ocorrências maiores que 0,5 mg/L (Limite de detecção do método analítico)

** Considerou-se como violação as ocorrências maiores que 15mg/L

Anexo II:

Unidades de medida dos parâmetros e os respectivos limites legais para sedimentos.

Parâmetro	Unidade de Medida	LIMITE RESOLUÇÃO CONAMA 344/04	
		Nível 1	Nível 2
2,4,6 Triclorofenol	µg/Kg	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Aldrin + Dieldrin	µg/Kg	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Alumínio	%	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Arsênio	µg/g	5,9	17
Atrazina	µg/Kg	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Cádmio	µg/g	0,6	3,5
Chumbo	µg/g	35	91,3
Clordano (cis + trans)	µg/Kg	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Cobre	µg/g	35,7	197
Cromo	µg/g	37,3	90
DDT	µg/Kg	1,19	4,77
Endossulfan (alfa + beta)	µg/Kg	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Endrin	µg/Kg	2,67	62,44
Estrôncio	µg/g	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Ferro	%	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Heptacloro epóxido + Heptacloro	µg/Kg	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Hexaclorobenzeno	µg/Kg	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Lindano	µg/Kg	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Manganês	%	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Mercúrio	µg/g	0,17	0,486
Metoxicloro	µg/Kg	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Molinato	µg/Kg	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Níquel	µg/g	18	35,9
Pentaclorofenol	µg/Kg	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Permetrina (cis + trans)	µg/Kg	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Simazina	µg/Kg	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Titânio	%	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Trifluoralina	mg/Kg	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Vanádio	µg/g	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação
Zinco	µg/g	123	315
Zircônio	µg/g	Não possui limite na legislação	Não possui limite na legislação

APÊNDICE A

Resultados dos Parâmetros que Não
Atenderam aos Limites Legais na
Sub-Bacia da Lagoa da Pampulha no
Terceiro Trimestre de 2017

Violações de limites da DN Copam/CERH nº1/2008 ocorridas em MG: Pampulha 3º trimestre de 2017

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo d'água	Estação	Classe de Enquadramento	Municípios	Parâmetros que não atenderam ao limite (DN COPAM / CERH 01/08)	Percentual de Violação do parâmetro	Resultados - 3º Trimestre			Série Histórica (2007 - 2017)		
								2017	2016	2015	Mínimo	Média	Máximo
Rio São Francisco	SF5	Córrego AABB	PV180	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	2320%	>24196	3873,2	57943	3873,2	28670,73333	57943
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	Cor verdadeira	11%	83	18	29	18	43,33333	83
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	1340%	72	4,6	15	4,6	30,53333	72
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	2320%	>24196	>24196	98039	24196	48810,33333	98039
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	Ferro dissolvido	35%	0,404	0,1267	0,296	0,1267	0,27557	0,404
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	750%	0,85	0,24	<0,02	0,02	0,37	0,85
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	Manganês total	36%	0,136	0,141	0,231	0,136	0,16933	0,231
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	595%	25,7	2,63	6,97	2,63	11,76667	25,7
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	Oxigênio dissolvido	900%	<0,5	4,9	4,3	0,5	3,23333	4,9
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	Sólidos em suspensão totais	16%	116	64	12	12	64	116
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	Substâncias tensoativas	534%	3,17	1,49	1,31	1,31	1,99	3,17
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	Sulfeto	3900%	0,08	0,01	0,01	0,01	0,03333	0,08
Rio São Francisco	SF5	Córrego Braúnas	PV175	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	80%	0,18	0,08	0,09	0,08	0,11667	0,18
Rio São Francisco	SF5	Córrego Braúnas	PV175	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	100%	7,4	1,33	0,13	0,13	2,95333	7,4
Rio São Francisco	SF5	Córrego Braúnas	PV175	Classe 2	BELO HORIZONTE	Oxigênio dissolvido	163%	1,9	3,4	6	1,9	3,76667	6
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Cianeto Livre	3860%	0,198	0,005	0,039	0,005	0,08067	0,198
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Cor verdadeira	84%	138	50	78	50	88,66667	138
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Demanda Bioquímica de Oxigênio	2740%	142	11	181	11	111,33333	181
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	<i>Escherichia coli</i>	2320%	>24196	>24196	>241960	24196	96784	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Ferro dissolvido	181%	0,842	0,479	1,074	0,479	0,79833	1,074
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Fósforo total	770%	0,87	0,17	1,53	0,17	0,85667	1,53
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Manganês total	93%	0,193	0,119	0,234	0,119	0,182	0,234
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Nitrogênio amoniacal total	676%	28,7	2,39	4,2	2,39	11,76333	28,7
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Oxigênio dissolvido	733%	0,6	4,2	0,6	0,6	1,8	4,2
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Substâncias tensoativas	912%	5,06	0,54	3,08	0,54	2,89333	5,06

Violações de limites da DN Copam/CERH nº1/2008 ocorridas em MG: Pampulha 3º trimestre de 2017

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo d'água	Estação	Classe de Enquadramento	Municípios	Parâmetros que não atenderam ao limite (DN COPAM / CERH 01/08)	Percentual de Violação do parâmetro	Resultados - 3º Trimestre			Série Histórica (2007 - 2017)		
								2017	2016	2015	Mínimo	Média	Máximo
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Sulfeto	41400%	0,83	<0,01	0,27	0,01	0,37	0,83
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	Classe 2	BELO HORIZONTE	Cor verdadeira	15%	86	71	71	71	76	86
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	500%	30	33	40	30	34,33333	40
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	2320%	>24196	>24196	>241960	24196	96784	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	Classe 2	BELO HORIZONTE	Ferro dissolvido	181%	0,843	0,1251	0,247	0,1251	0,40503	0,843
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	440%	0,54	0,36	1,38	0,36	0,76	1,38
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	808%	4,54	1,53	7	1,53	4,35667	7
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	Classe 2	BELO HORIZONTE	pH in loco	3%	9,3	7,6	7,2	7,2	8,03333	9,3
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	Classe 2	BELO HORIZONTE	Sólidos em suspensão totais	76%	176	28	48	28	84	176
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	Classe 2	BELO HORIZONTE	Substâncias tensoativas	182%	1,41	0,84	3,06	0,84	1,77	3,06
Rio São Francisco	SF5	Córrego Mergulhão	PV210	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	62%	8,1	<2	60	2	23,36667	60
Rio São Francisco	SF5	Córrego Mergulhão	PV210	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	2320%	>24196	373,4	>241960	373,4	88843,13333	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Mergulhão	PV210	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	340%	0,44	0,08	0,07	0,07	0,19667	0,44
Rio São Francisco	SF5	Córrego Mergulhão	PV210	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	27%	2,53	0,13	9,43	0,13	4,03	9,43
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV190	Classe 2	BELO HORIZONTE	Cianeto Livre	140%	0,012	<0,002	<0,002	0,002	0,00533	0,012
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV190	Classe 2	BELO HORIZONTE	Clorofila a	1051%	345,32	26,45727	77,68753	26,45727	149,8216	345,32

Violações de limites da DN Copam/CERH nº1/2008 ocorridas em MG: Pampulha 3º trimestre de 2017

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo d'água	Estação	Classe de Enquadramento	Municípios	Parâmetros que não atenderam ao limite (DN COPAM / CERH 01/08)	Percentual de Violação do parâmetro	Resultados - 3º Trimestre			Série Histórica (2007 - 2017)		
								2017	2016	2015	Mínimo	Média	Máximo
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV190	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	400%	25	7,3	26	7,3	19,43333	26
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV190	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	1020%	11198,7	>24196	129965	11198,7	55119,9	129965
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV190	Classe 2	BELO HORIZONTE	Ferro dissolvido	44%	0,431	0,1679	0,0574	0,0574	0,21877	0,431
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV190	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	730%	0,83	0,03	0,18	0,03	0,34667	0,83
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV190	Classe 2	BELO HORIZONTE	Manganês total	48%	0,148	0,223	0,215	0,148	0,19533	0,223
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV190	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	3060%	15,8	1,64	0,69	0,69	6,04333	15,8
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV190	Classe 2	BELO HORIZONTE	Turbidez	46%	146	40,1	25,9	25,9	70,66667	146
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV090	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	320%	21	49	172	21	80,66667	172
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV090	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	2320%	>24196	>24196	>241960	24196	96784	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV090	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	670%	0,77	0,68	2,12	0,68	1,19	2,12
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV090	Classe 2	BELO HORIZONTE	Manganês total	3%	0,1026	0,0993	0,0982	0,0982	0,10003	0,1026
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV090	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	297%	14,7	11,3	7,76	7,76	11,25333	14,7
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV090	Classe 2	BELO HORIZONTE	Oxigênio dissolvido	213%	1,6	5,1	0,7	0,7	2,46667	5,1
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV090	Classe 2	BELO HORIZONTE	Substâncias tensoativas	128%	1,14	0,92	1,62	0,92	1,22667	1,62
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV115	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	120%	11	7,8	30	7,8	16,26667	30
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV115	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	1453%	15531,2	>24196	>241960	15531,2	93895,73333	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV115	Classe 2	BELO HORIZONTE	Ferro dissolvido	42%	0,425	0,0803	0,17	0,0803	0,2251	0,425
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV115	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	430%	0,53	0,24	0,63	0,24	0,46667	0,63
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV115	Classe 2	BELO HORIZONTE	Manganês total	5%	0,105	0,188	0,114	0,105	0,13567	0,188
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV115	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	285%	7,7	1,27	9,18	1,27	6,05	9,18
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV115	Classe 2	BELO HORIZONTE	Sólidos em suspensão totais	10%	110	412	156	110	226	412
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV115	Classe 2	BELO HORIZONTE	Substâncias tensoativas	94%	0,97	<0,1	1,78	0,1	0,95	1,78
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV115	Classe 2	BELO HORIZONTE	Sulfeto	900%	0,02	<0,01	0,02	0,01	0,01667	0,02
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Cianeto Livre	760%	0,043	0,003	0,01	0,003	0,01867	0,043
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Cor verdadeira	37%	103	40	73	40	72	103

Violações de limites da DN Copam/CERH nº1/2008 ocorridas em MG: Pampulha 3º trimestre de 2017

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo d'água	Estação	Classe de Enquadramento	Municípios	Parâmetros que não atenderam ao limite (DN COPAM / CERH 01/08)	Percentual de Violação do parâmetro	Resultados - 3º Trimestre			Série Histórica (2007 - 2017)		
								2017	2016	2015	Mínimo	Média	Máximo
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Cromo total	148%	0,124	<0,04	0,052	0,04	0,072	0,124
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Demanda Bioquímica de Oxigênio	5920%	301	49	252	49	200,66667	301
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	<i>Escherichia coli</i>	2320%	>24196	>24196	>241960	24196	96784	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Ferro dissolvido	65%	0,495	0,397	0,293	0,293	0,395	0,495
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Fósforo total	870%	0,97	0,24	1,1	0,24	0,77	1,1
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Manganês total	130%	0,23	0,118	0,332	0,118	0,22667	0,332
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Níquel total	16%	0,0289	<0,004	<0,004	0,004	0,0123	0,0289
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Nitrogênio amoniacal total	424%	19,4	4,1	4,41	4,1	9,30333	19,4
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Oxigênio dissolvido	400%	1	5,9	<0,5	0,5	2,46667	5,9
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Sólidos dissolvidos totais	4%	520	280	528	280	442,66667	528
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Sólidos em suspensão totais	104%	204	20	96	20	106,66667	204
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Substâncias tensoativas	456%	2,78	1,1	3	1,1	2,29333	3
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Sulfeto	1900%	0,04	0,01	0,05	0,01	0,03333	0,05
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Turbidez	4%	104	37,6	68	37,6	69,86667	104
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Zinco total	813%	1,643	0,1412	0,751	0,1412	0,84507	1,643
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Cianeto Livre	1240%	0,067	0,003	0,002	0,002	0,024	0,067
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Cor verdadeira	52%	114	50	49	49	71	114
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Cromo total	1006%	0,553	<0,04	0,092	0,04	0,22833	0,553
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Demanda Bioquímica de Oxigênio	4320%	221	73	84	73	126	221
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	<i>Escherichia coli</i>	2320%	>24196	>24196	>241960	24196	96784	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Ferro dissolvido	40%	0,421	0,497	0,224	0,224	0,38067	0,497
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Fósforo total	1510%	1,61	0,21	1,77	0,21	1,19667	1,77
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Manganês total	85%	0,185	0,127	0,196	0,127	0,16933	0,196
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Nitrogênio amoniacal total	438%	19,9	2,42	1,3	1,3	7,87333	19,9
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Oxigênio dissolvido	900%	<0,5	5,3	1	0,5	2,26667	5,3

Violações de limites da DN Copam/CERH nº1/2008 ocorridas em MG: Pampulha 3º trimestre de 2017

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo d'água	Estação	Classe de Enquadramento	Municípios	Parâmetros que não atenderam ao limite (DN COPAM / CERH 01/08)	Percentual de Violação do parâmetro	Resultados - 3º Trimestre			Série Histórica (2007 - 2017)		
								2017	2016	2015	Mínimo	Média	Máximo
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Sólidos dissolvidos totais	2%	512	292	300	292	368	512
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Sólidos em suspensão totais	104%	204	16	68	16	96	204
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Substâncias tensoativas	820%	4,6	1,08	2,39	1,08	2,69	4,6
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Sulfeto	2900%	0,06	0,01	0,03	0,01	0,03333	0,06
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Zinco total	849%	1,708	0,1683	0,256	0,1683	0,71077	1,708
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Cor verdadeira	13%	85	43	44	43	57,33333	85
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	2340%	122	146	77	77	115	146
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	2320%	>24196	>24196	>241960	24196	96784	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Ferro dissolvido	83%	0,549	0,166	0,144	0,144	0,28633	0,549
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	440%	0,54	0,28	0,66	0,28	0,49333	0,66
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Manganês total	66%	0,166	0,1007	0,129	0,1007	0,1319	0,166
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	3560%	18,3	2,3	9,9	2,3	10,16667	18,3
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Oxigênio dissolvido	525%	0,8	6,3	15,4	0,8	7,5	15,4
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Sólidos em suspensão totais	316%	416	164	14	14	198	416
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Substâncias tensoativas	604%	3,52	0,29	1,66	0,29	1,82333	3,52
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Sulfeto	1400%	0,03	1,07	0,01	0,01	0,37	1,07
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Turbidez	1%	101	116	13,9	13,9	76,96667	116
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Zinco total	106%	0,371	0,061	0,0884	0,061	0,17347	0,371
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV230	Classe 2	BELO HORIZONTE	Clorofila a	2394%	748,09444	353,152	1177,47	353,152	759,57215	1177,47
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV230	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	280%	19	26	22	19	22,33333	26
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV230	Classe 2	BELO HORIZONTE	Densidade de cianobactérias	3475%	1787734,578	1822973,17647	1172350,4	1172350,4	1594352,718	1822973,176
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV230	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	45%	1449,7	17328,9	>16162	1449,7	11646,86667	17328,9
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV230	Classe 2	BELO HORIZONTE	Ferro dissolvido	89%	0,566			0,566	0,566	0,566
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV230	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	433%	0,16	0,34	1,15	0,16	0,55	1,15
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV230	Classe 2	BELO HORIZONTE	Manganês total	145%	0,245			0,245	0,245	0,245

Violações de limites da DN Copam/CERH nº1/2008 ocorridas em MG: Pampulha 3º trimestre de 2017

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo d'água	Estação	Classe de Enquadramento	Municípios	Parametros que nao atenderam ao limite (DN COPAM / CERH 01/08)	Percentual de Violação do parâmetro	Resultados - 3º Trimestre			Série Histórica (2007 - 2017)		
								2017	2016	2015	Mínimo	Média	Máximo
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV230	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	490%	2,95	2,39	5,04	2,39	3,46	5,04
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV230	Classe 2	BELO HORIZONTE	Sólidos em suspensão totais	8%	108	76	107	76	97	108
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV235	Classe 2	BELO HORIZONTE	Clorofila a	673%	231,756	116,95997	89,89	89,89	146,20199	231,756
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV235	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	68%	8,4	14	13	8,4	11,8	14
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV235	Classe 2	BELO HORIZONTE	Densidade de cianobactérias	1623%	861302	314858,5	566418,32	314858,5	580859,6067	861302
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV235	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	500%	0,18	0,18	0,37	0,18	0,24333	0,37
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV235	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	334%	2,17	2,89	5,05	2,17	3,37	5,05
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV240	Classe 2	BELO HORIZONTE	Clorofila a	198%	89,31023	77,43	51,531	51,531	72,75708	89,31023
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV240	Classe 2	BELO HORIZONTE	Densidade de cianobactérias	584%	342071,6	345337,2	531394,76	342071,6	406267,8533	531394,76
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV240	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	233%	0,1	0,19	0,21	0,1	0,16667	0,21
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV240	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	628%	3,64	3,39	5,65	3,39	4,22667	5,65
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV240	Classe 2	BELO HORIZONTE	pH in loco	12%	10,1	8	8,2	8	8,76667	10,1
Rio São Francisco	SF5	Ribeirão Pampulha	PV220	Classe 3	BELO HORIZONTE	Clorofila a	22%	73,41932	75,294	51,59158	51,59158	66,7683	75,294
Rio São Francisco	SF5	Ribeirão Pampulha	PV220	Classe 3	BELO HORIZONTE	Densidade de cianobactérias	704%	804154	168017,456	320028,8	168017,456	430733,4187	804154
Rio São Francisco	SF5	Ribeirão Pampulha	PV220	Classe 3	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	81%	1,81	2,52	5,14	1,81	3,15667	5,14
Rio São Francisco	SF5	Ribeirão Pampulha	PV220	Classe 3	BELO HORIZONTE	pH in loco	3%	9,3	7,9	8,1	7,9	8,43333	9,3