

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



RELATÓRIO TRIMESTRAL

1º Trimestre de 2016



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

1º trimestre de 2016



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

Belo Horizonte
1º trimestre de 2016

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Secretário

Jairo José Isaac

Secretário-Adjunto

Germano Luiz Gomes Vieira

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Diretora geral

Maria de Fátima Chagas Dias Coelho

Diretor de Pesquisa, Desenvolvimento e Monitoramento das Águas

Márley Caetano de Mendonça

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 Planejamento e Regulação

Márley Caetano de Mendonça

Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas

Katiane Cristina de Brito Almeida

Equipe Técnica

Ana Paula Dias Pena, graduando em Engenharia Ambiental

Carolina Cristiane Pinto, Engenheira Química

Felipe Silva Marcondes, Estatístico

Isadora de Pinho Tavares, Geóloga

Mariana Elissa Vieira de Souza, Geógrafa

Maricene Menezes de Oliveira Mattos Paixao, Geóloga

Matheus Duarte Santos, Geógrafo

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 – Campus CETEC

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 Neres dos Santos - Química, Responsável Coleta

Patrícia Pedrosa Marques Guimarães - Química, Coordenadora do Projeto

Samuel Rodrigues Castro – Químico, Responsável Laboratório

Zenilde Das Graças Guimarães Viola - Química, Responsável Laboratório

Instituto Senai de Tecnologia em Química

Olguita G. Ferreira Rocha, Química e Bioquímica Farmacêutica – Diretora

Renata Vilela Cecílio Dias – Química, Responsável Laboratório

Elisangela Dias Gomes - Eng. Química, Responsável Qualidade

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	7
2- COLETAS E ANÁLISES LABORATORIAIS	9
3- INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUAS	9
4- DISCUSSÃO GERAL DOS RESULTADOS DO 1º TRIMESTRE DE 2016.....	12
4.1. ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – IQA.....	12
4.2. CONTAMINAÇÃO POR TOXICOS – CT	14
4.3. ÍNDICE DE ESTADO TROFICO – IET	17
4.4. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA DA PAMPULHA	19
4.5. DENSIDADE DE CIANOBACTÉRIAS	22
4.6. SEDIMENTOS	24
5- VIOLAÇÃO DO LIMITE DE CLASSE	25
6- PANORAMA DE QUALIDADE DAS ÁGUAS	26

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 dezenove 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:

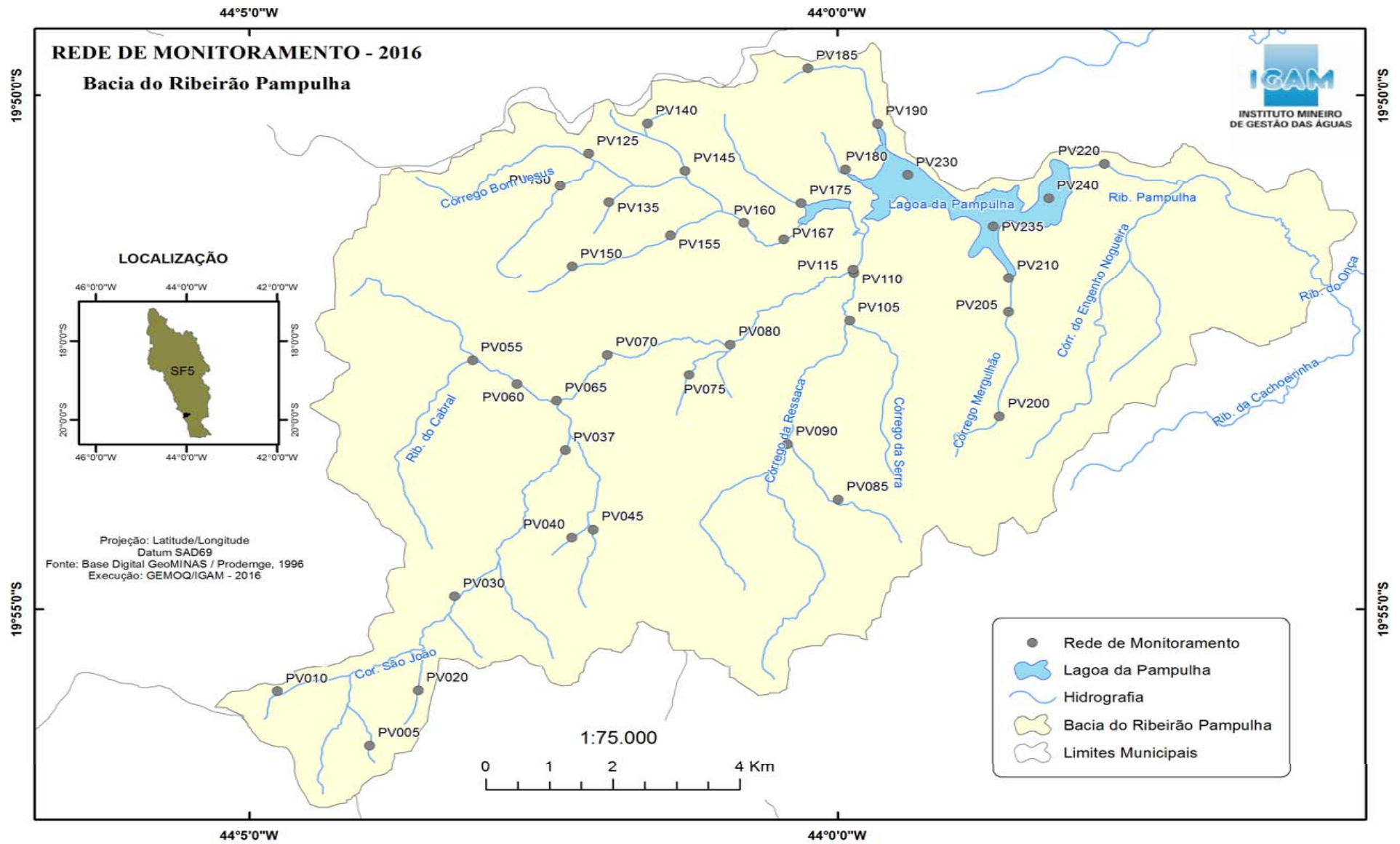
- ◆ Conhecer e avaliar as condições da qualidade das águas superficiais em Minas Gerais;
- ◆ Divulgar a situação de qualidade das águas para os usuários e apoiar o estabelecimento de metas de qualidade;
- ◆ Fornecer subsídios para o planejamento da gestão dos recursos hídricos,
- ◆ Verificar a efetividade 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), em 2016, conta com 543 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. Nesse contexto, o IGAM possui em sua rede básica de monitoramento, 81 estações de amostragem localizadas na bacia do rio das Velhas, uma das mais importantes no cenário mineiro por apresentar uma elevada ocupação populacional, com uma expressiva atividade econômica, concentrada principalmente na região metropolitana de Belo Horizonte, onde estão presentes os maiores focos de poluição hídrica. Além da rede básica, existem ainda 2 redes dirigidas, totalizando 123 pontos de amostragem distribuídos ao longo dessa bacia hidrográfica, dentre as quais destaca-se a rede de monitoramento da Pampulha.

No âmbito do projeto de revitalização da bacia do rio das Velhas (META 2014) foi contemplado o programa de despoluição da sub-bacia do ribeirão Pampulha. Com o intuito de acompanhar todas as ações para recuperação da sub-bacia do ribeirão Pampulha o Igam desenvolve o programa de monitoramento dos corpos de água formadores da bacia desde o ano de 2006. A rede em operação foi adequada ao longo da execução dos trabalhos, uma vez que vários pontos de monitoramento foram canalizados ou o acesso dificultado por motivos diversos. Atualmente a rede de coleta conta com 38 estações.

Os pontos de monitoramento da rede de monitoramento da sub-bacia do ribeirão Pampulha são apresentados na Figura 1 a seguir.

Figura 1: Pontos de Monitoramento de Qualidade da Água Superficial em operação em 2016.



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 as amostragens são mensais. Nessas estações são avaliados ainda metais em sedimentos de fundo (trimestralmente).

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.

Salienta-se que o parâmetro *Escherichia coli* passou a ser avaliado em contrapartida aos coliformes termotolerantes, a partir da primeira campanha de 2013. Esse fato se deve a estudos atuais que vem mostrando a espécie *Escherichia coli* como sendo a única indicadora inequívoca de contaminação fecal, humana ou animal, uma vez que foram identificadas algumas poucas espécies de coliformes termotolerantes habitando ambientes naturais apresentando, portanto, limitações como indicadores de contaminação fecal.

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*	Mercúrio 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 n° 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 primeiro trimestre de 2016. 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 primeiro trimestre de 2016. Para as estações de amostragem que possuem monitoramento mensal a pior situação identificada no conjunto total dos resultados dos parâmetros define a situação do indicativo do período em consideração.

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 1º TRIMESTRE DE 2016

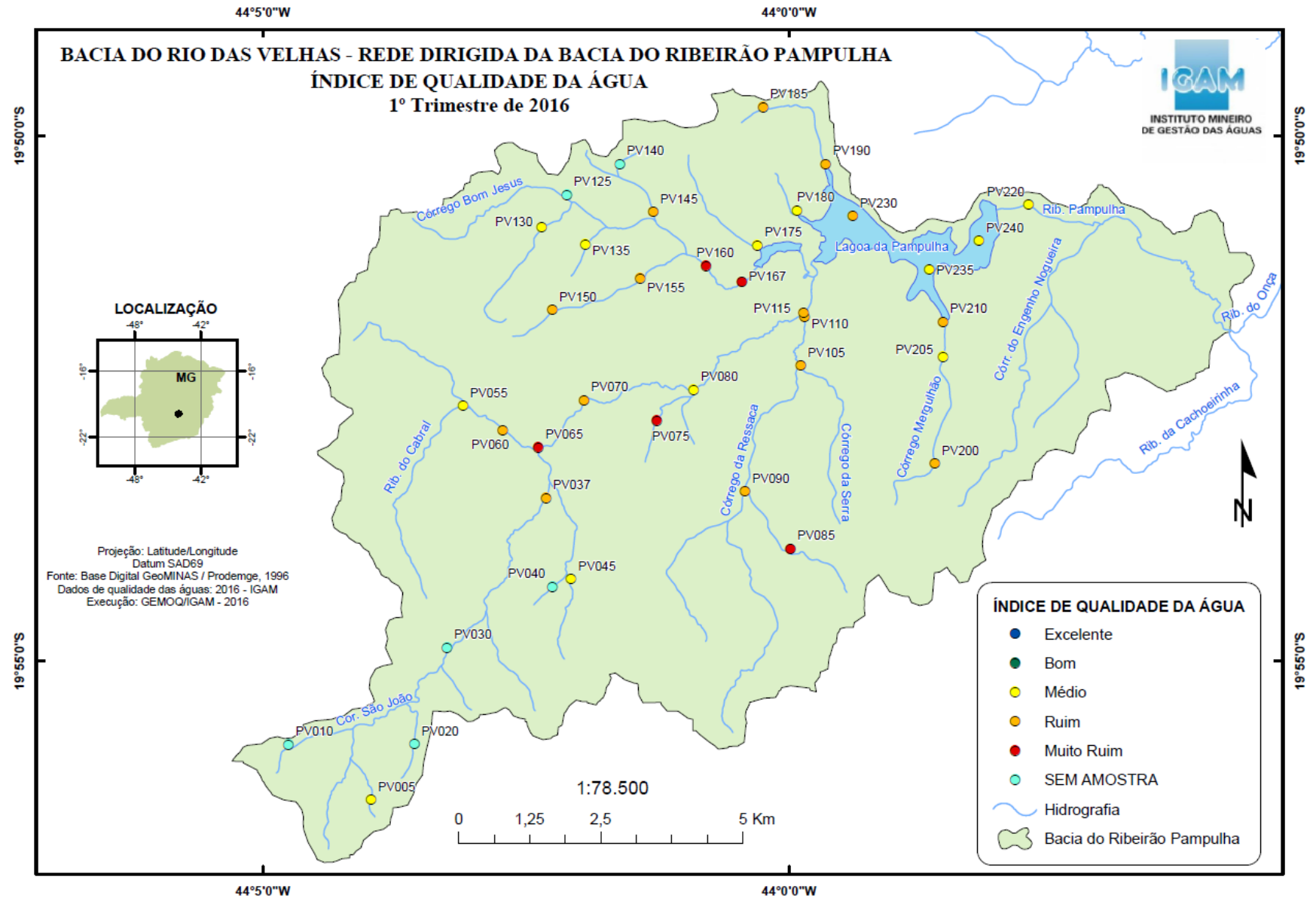
Nesse relatório são apresentados os resultados das variáveis físico-químicas, bacteriológicas e dos indicadores IQA, CT, IET, densidade de cianobactérias e de qualidade dos sedimentos do monitoramento realizado na sub-bacia do ribeirão Pampulha considerando os resultados obtidos no 1º trimestre de 2016, além da comparação desses resultados com aqueles aferidos no 1º 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 1º trimestre de 2016 nas estações de amostragem localizadas na sub-bacia do ribeirão Pampulha.

É possível verificar a predominância de IQA Médio e Ruim na bacia, com 45% e 43% dos resultados, respectivamente. As ocorrências de IQA Muito Ruim representaram 13% dos resultados. Não houve a ocorrência de IQA Bom e Excelente no primeiro trimestre de 2016. 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 1º trimestre de 2016.



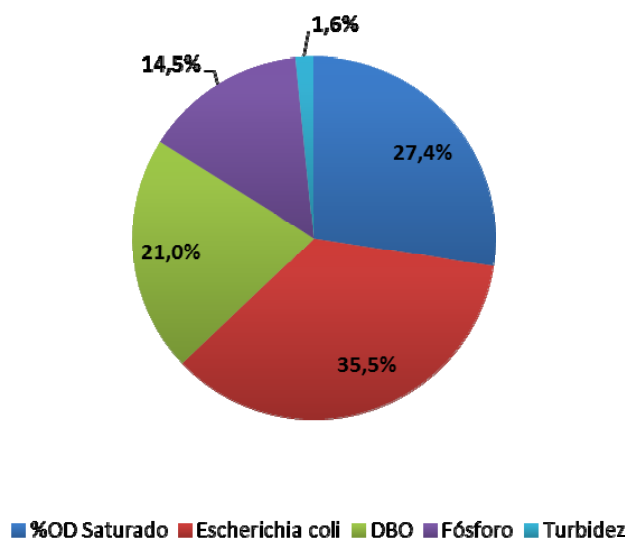
Na Tabela 1 são listados os trechos de corpos hídricos que apresentaram a pior condição de qualidade de água na sub-bacia do ribeirão Pampulha, que se refere à ocorrência de IQA Muito Ruim no primeiro trimestre de 2016.

Tabela 1: Corpos hídricos que apresentaram ocorrência de IQA Muito Ruim no 1º trimestre de 2016 na sub-bacia do ribeirão Pampulha.

Estação	Data de amostragem	Parâmetros responsável pelo IQA Muito Ruim	Fatores de Pressão
PV160	17/03/2016	%OD Saturado, Coliformes Termotolerantes/ <i>Escherichia coli</i> , DBO, Fósforo.	Lançamento de esgotos domésticos e industriais do bairro Bernardo Monteiro (Bairro Santa Terezinha) - Contagem.
PV167	17/03/2016	%OD Saturado, Coliformes Termotolerantes/ <i>Escherichia coli</i> , DBO, Fósforo.	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros São Mateus, Carajás, Pedra Azul e Estrela Dalva (Contagem); Lançamento de efluentes industriais (Usina de produção de concreto).
PV065	15/03/2016	%OD Saturado, Coliformes Termotolerantes/ <i>Escherichia coli</i> , DBO, Fósforo.	Lançamento de esgotos domésticos e industriais do bairro Cabral (Contagem).
PV075	15/03/2016	%OD Saturado, Coliformes Termotolerantes/ <i>Escherichia coli</i> , DBO.	Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais dos bairros Cinco, Cincão, Morada Nova, Jardim Laguna, Guanabara, Milanêz, Cabral, e demais da região (Contagem)
PV085	21/03/2016	%OD Saturado, Coliformes Termotolerantes/ <i>Escherichia coli</i> , DBO, Fósforo.	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Alípio de Melo e São José (Belo Horizonte)

Na Figura 3 são apresentados os parâmetros responsáveis pelas ocorrências de IQA Ruim e Muito Ruim na sub-bacia do ribeirão Pampulha no primeiro trimestre de 2016. Observa-se que o parâmetros que apresentou o maior percentual de influência foi *escherichia coli* (35,5%), seguido de oxigênio dissolvido (27,4%) e DBO (21,0%). Esses parâmetros estão associados ao lançamentos de esgotos domésticos dos municípios de Belo Horizonte e Contagem.

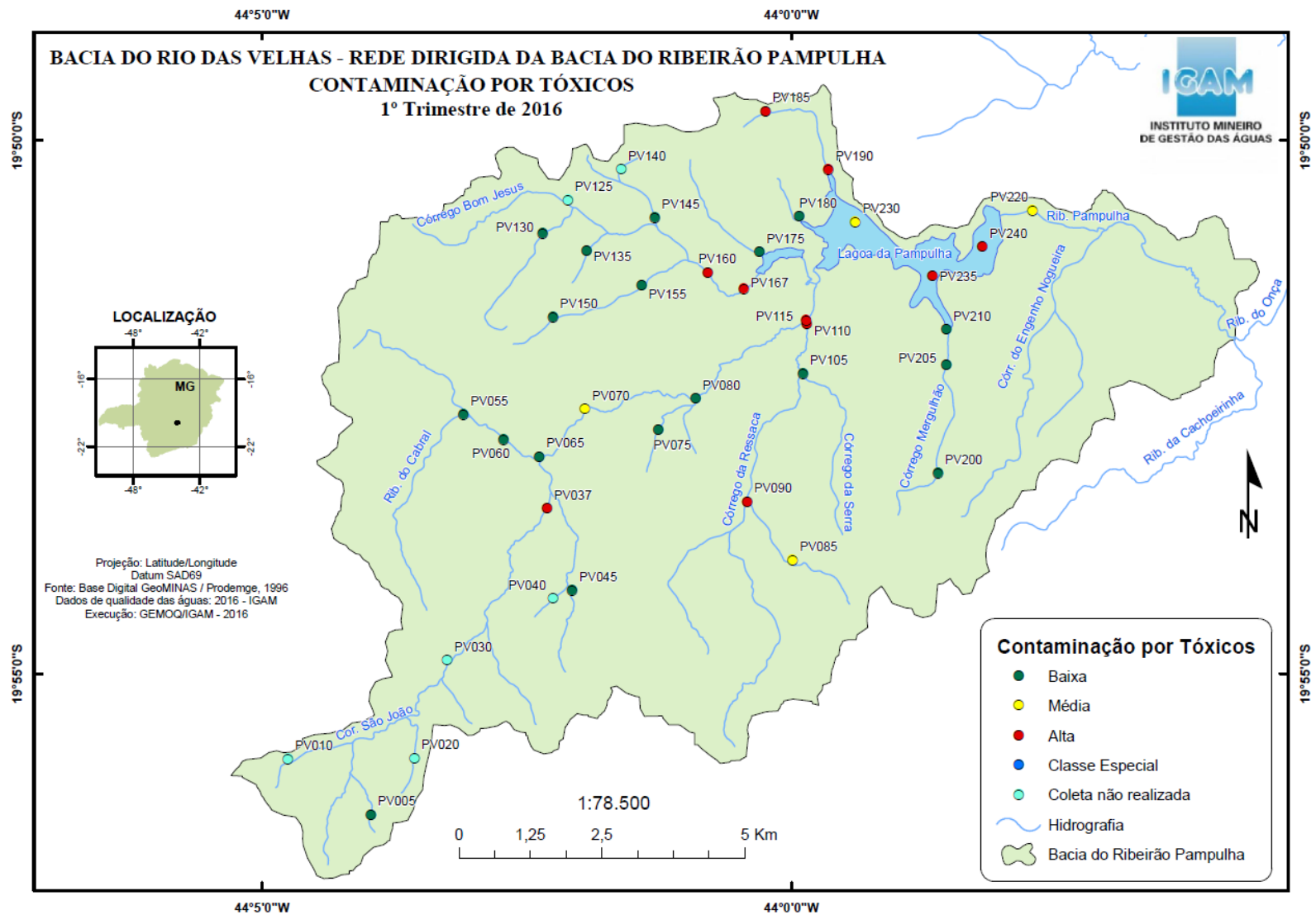
Figura 3: Parâmetros responsáveis pelas ocorrências de IQA Ruim e Muito Ruim na sub-bacia do ribeirão Pampulha no 1º Trimestre de 2016.



4.2. CONTAMINAÇÃO POR TOXICOS – CT

O mapa com o resultado de CT obtido no primeiro trimestre de 2016 é apresentado na Figura 4. Observa-se a predominância da contaminação Baixa na bacia, onde 60% dos pontos apresentaram essa condição. A CT Alta representou 30% dos resultados, enquanto a CT Média foi observada em 10% dos pontos.

Figura 4: Contaminação por Tóxicos – CT na sub-bacia do ribeirão Pampulha no 1º trimestre de 2016.



Na Tabela 2 é apresentada a relação de sub-bacias e suas respectivas estações de amostragem, que apresentaram resultado de CT Alta no primeiro trimestre de 2016, os parâmetros responsáveis por essa condição e os fatores de pressão associados aos parâmetros, sendo, portanto, as piores condições de contaminação por substâncias tóxicas das águas da sub-bacia do ribeirão Pampulha.

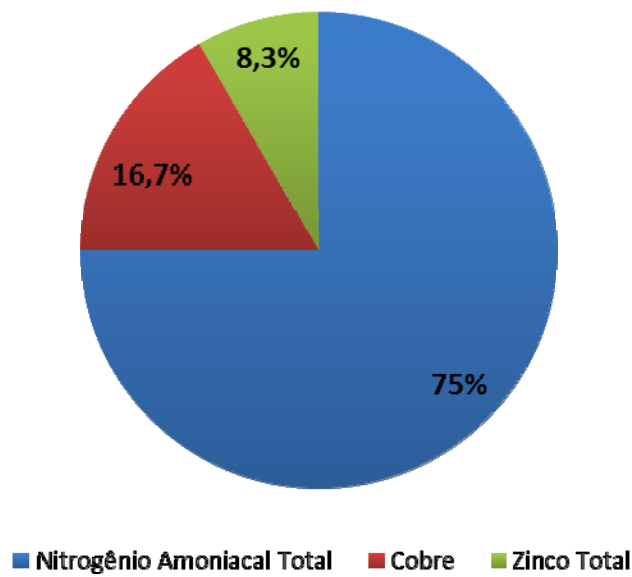
Tabela 2: Estações de amostragem, que apresentaram resultado de CT Alta no primeiro trimestre de 2016.

Curso D'água	Estação	Data de amostragem	Parâmetros responsáveis pela CT Alta	Fatores de Pressão
Córrego Sarandi	PV037	14/03/2016	Zinco Total.	Lançamento de esgoto sanitário e efluentes industriais dos bairros Cinco, Campina Verde, Laguna (Contagem) e da Ceasa.
Córrego Ressaca	PV090	21/03/2016	Nitrogênio Amoniacal Total.	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros São Salvador, Glória, Coqueiros (Belo Horizonte); Lançamento de efluentes industriais (alimentícias)
Córrego Sarandi	PV110	21/03/2016	Nitrogênio Amoniacal Total.	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	21/03/2016	Nitrogênio Amoniacal Total.	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Glória, Alípio de Melo, Serrano, Ouro Preto, Castelo e Paquetá (Belo Horizonte).
Córrego Bom Jesus	PV160	17/03/2016	Nitrogênio Amoniacal Total.	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros São Mateus, Carajás, Pedra Azul e Estrela Dalva (Contagem)
Córrego Bom Jesus	PV167	17/03/2016	Nitrogênio Amoniacal Total.	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros São Mateus, Carajás, Pedra Azul e Estrela Dalva (Contagem); Lançamento de efluentes industriais (Usina de produção de concreto).
Córrego Olhos D'água	PV185	21/03/2016	Nitrogênio Amoniacal Total.	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Céu Azul e Nova Pampulha (Contagem)
Córrego Olhos D'água	PV190	21/03/2016	Nitrogênio Amoniacal Total.	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Céu Azul e Nova Pampulha (Contagem)
Lagoa da Pampulha	PV235	28/01/2016	Nitrogênio Amoniacal Total, Cobre.	Dentro da Lagoa, próximo à foz dos córregos Mergulhão e do Tijuco. Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais de Belo Horizonte e Contagem.
Lagoa da Pampulha	PV240	24/02/2016	Nitrogênio Amoniacal Total, Cobre.	Dentro da Lagoa, próximo ao vertedouro. Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais de Belo Horizonte e Contagem.

Na Figura 5 são apresentados os parâmetros responsáveis pelas ocorrências de CT Alta e Média na sub-bacia do ribeirão Pampulha no primeiro trimestre de 2016. Registra-se que 75% dos resultados de CT Média e Alta foram em função da presença de nitrogênio amoniacal total. Destaca-se que esse parâmetro está associado, principalmente, ao lançamento de esgotos domésticos. Esses resultados reforçam os impactos dos esgotos domésticos provenientes dos municípios de Belo Horizonte e Contagem, sobre as águas da sub-bacia da Lagoa da Pampulha.

As ocorrências de cobre (16,7%) e zinco (8,3%) podem ser associadas às atividades realizadas no diversificado parque industrial, principalmente de Contagem, como das indústrias dos ramos têxteis, mecânicas, siderúrgicas, metalúrgicas, galvanoplastia, dentre outras.

Figura 5: Parâmetros responsáveis pelas ocorrências de CT Alta e Média na sub-bacia do ribeirão Pampulha no 1º trimestre de 2016.



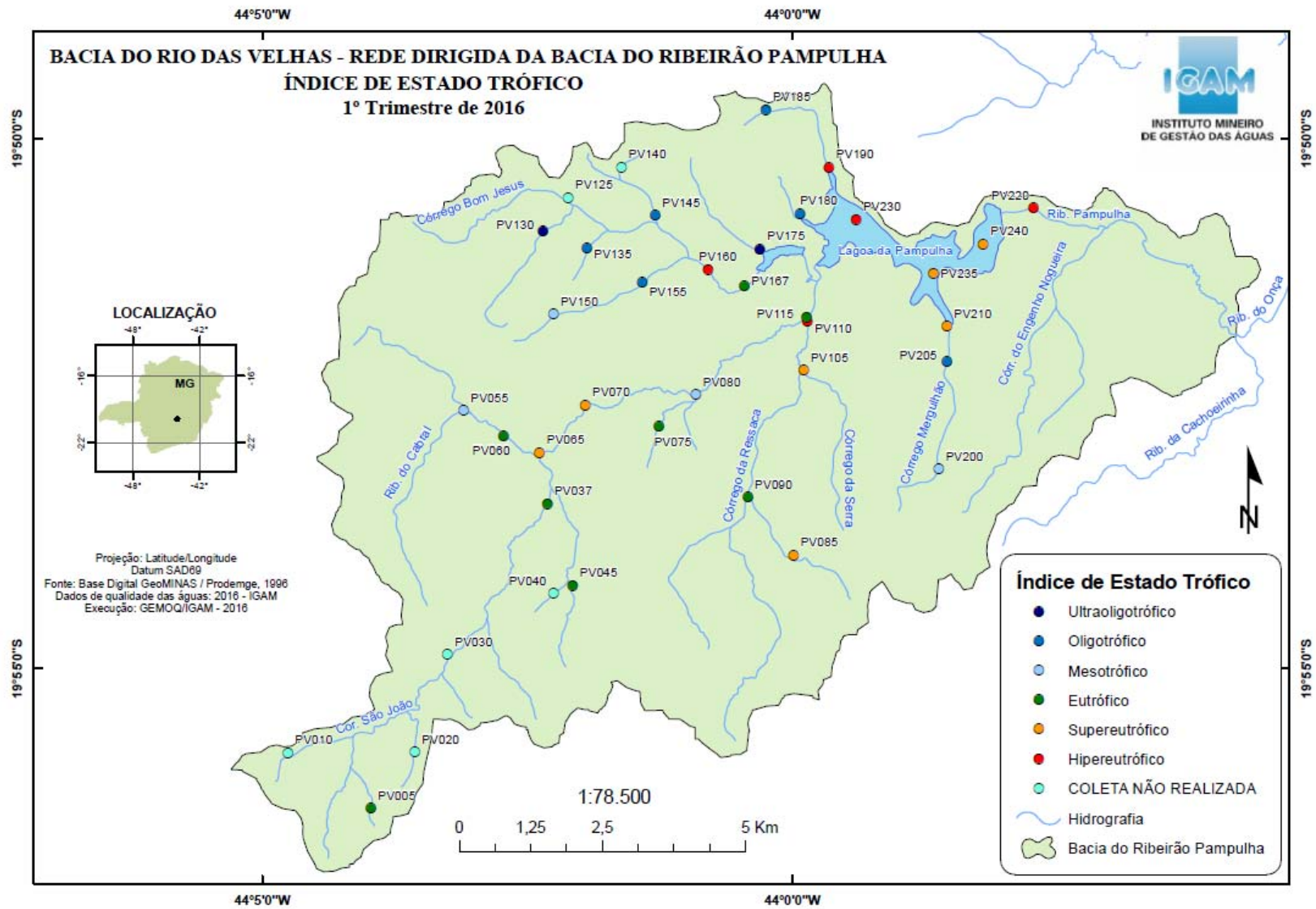
4.3. ÍNDICE DE ESTADO TROFICO – IET

Na Figura 6 é apresentado o mapa com os resultados de IET obtidos no primeiro trimestre de 2016 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 (Eutrófico, Supereutrófico e Hipereutrófico), apresentaram conjuntamente 65% dos resultados.

No que se refere aos pontos localizados dentro da Lagoa verifica-se a ocorrência de IET Hipereutrófico na estação de monitoramento PV230.

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 6: Índice de Estado Trófico – IET na sub-bacia do ribeirão Pampulha no 1º trimestre de 2016.



Na Tabela 5 são apresentadas as estações de amostragem que apresentaram IET na condição Hipereutrófica no primeiro trimestre de 2016 e seus respectivos resultados de clorofila-a e fósforo total. De acordo com a CETESB (2008) esses resultados indicam que esses corpos d'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 resultados de IET na condição Hipereutrófica no primeiro trimestre de 2016 na sub-bacia do ribeirão Pampulha.

Curso D'água	Estação	Data de Amostragem	Fósforo Total	Clorofila a	IET	Fatores de Pressão
Córrego Sarandi	PV110	21/03/2016	0,85	8,16	68,6	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 Bom Jesus	PV160	17/03/2016	1,13	4,81	67,1	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros São Mateus, Carajás, Pedra Azul e Estrela Dalva (Contagem)
Córrego Olhos D'água	PV190	21/03/2016	0,02	71,56	68,3	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Céu Azul, Nova Pampulha, Garças e Copacabana (Belo Horizonte).
Ribeirão Pampulha	PV220*	22/03/2016	0,15	96,31	73,0	Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais
Lagoa da Pampulha	PV230*	23/03/2016	0,20	188,24	67,3	Dentro da Lagoa, próximo à foz dos córregos Ressaca e Sarandi. Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais de Belo Horizonte e Contagem

* Corpos de água com monitoramento mensal.

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

4.4. 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 é realizado mensalmente desde junho de 2013.

Dentre as ações de recuperação da Lagoa da Pampulha, a Prefeitura de Belo Horizonte iniciou a partir do mês março de 2016 um tratamento de recuperação da qualidade da água da lagoa. O tratamento consiste na aplicação combinada de dois remediadores, sendo um para reduzir o fósforo total e controlar as florações de cianobactérias e outro para degradar o excesso de matéria orgânica (demanda bioquímica de oxigênio) e reduzir as quantidades de *Escherichia.coli*. Os procedimentos visam atender aos dispositivos da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008, considerando os limites para classe 3. As águas considerados como classe 3 podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, à pesca amadora, à recreação de contato secundário e à dessedentação de animais.

Com o objetivo de acompanhar a situação da qualidade das águas da Lagoa, nesse tópico serão apresentados os resultados obtidos no primeiro trimestre de 2016 dos seguintes parâmetros: demanda bioquímica de oxigênio, *Escherichia coli*, fósforo total, clorofila-a e densidade 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 N° 020/97, enquadrando as águas da bacia do rio das Velhas. A Lagoa da Pampulha e seus tributários foram enquadrados na Classe 2. Desta forma os resultados dos parâmetros foram comparados aos limites estabelecidos para corpos d'água de classe 2.

Nas figuras 7 e 8 são apresentados os resultados de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e *Escherichia coli* obtidos no primeiro trimestre de 2016 nos pontos de monitoramento localizados dentro da Lagoa da Pampulha. Observa-se que no mês de março os valores foram inferiores se comparados com o mês de janeiro, para ambos os parâmetros, principalmente nas estações localizadas próximo à Ilha dos Amores (PV230) e no braço da igreja São Francisco (PV235). Destaca-se que nas estações PV235 e PV240 os valores de *E. coli* no mês de março foram inferiores ao limite de classe 2.

Nas figuras 9, 10 e 11 são apresentados os resultados de fósforo total, clorofila-a e densidade de cianobactérias. No mês de janeiro de 2016 a quantidade de fósforo total se manteve abaixo do limite estabelecido pela legislação (0,1mg/L) apresentando violação do limite máximo permitido nos meses de fevereiro e março de 2016 nas três estações de monitoramento localizadas na lagoa da Pampulha. Para os resultados de clorofila-a e densidade de cianobactérias, todas as estações apresentaram violação dos limites máximos permitidos nos três primeiros meses de 2016.

Esses resultados refletem condições favoráveis ao processo de eutrofização da Lagoa da Pampulha 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.

Registra-se que somente a aplicação da biorremediação, que reduz a quantidade de matéria orgânica e *escherichia coli*, iniciou em março de 2016, para o tratamento da água da lagoa. A aplicação da argila para o sequestro de fósforo será iniciada no mês de abril de 2016. Sendo assim, os resultados obtidos no período de janeiro a março ainda não apresentaram uma redução dos parâmetros avaliados. Portanto, deverá ser feito o acompanhamento da situação da qualidade da água da lagoa nos próximos meses e sua relação com as ações de melhoria da água da lagoa.

Figura 7: Resultados de Demanda Bioquímica de Oxigênio nas estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa da Pampulha no primeiro trimestre de 2016.

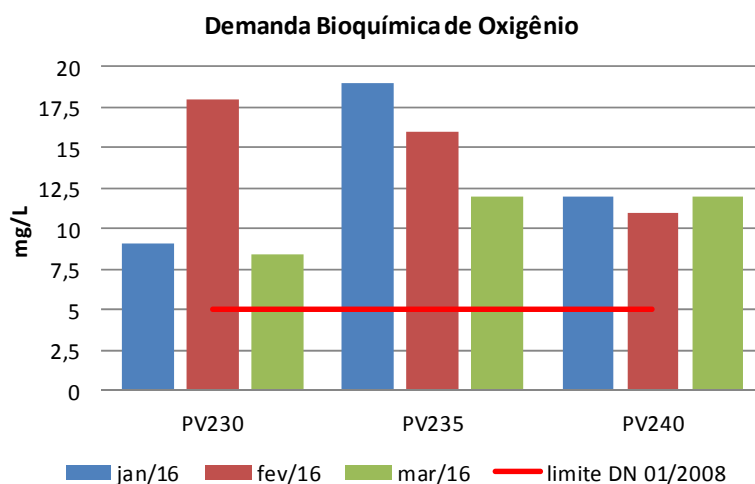


Figura 7: Resultados de *Escherichia Coli* nas estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa da Pampulha no primeiro trimestre de 2016.

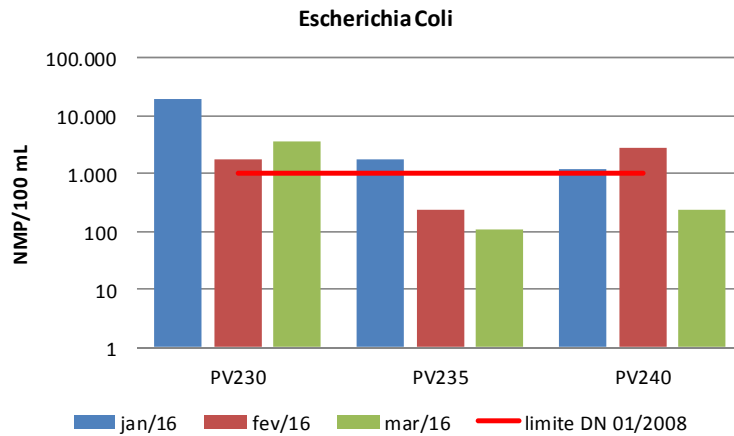


Figura 9: Resultados de fósforo total nas estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa da Pampulha no primeiro trimestre de 2016.

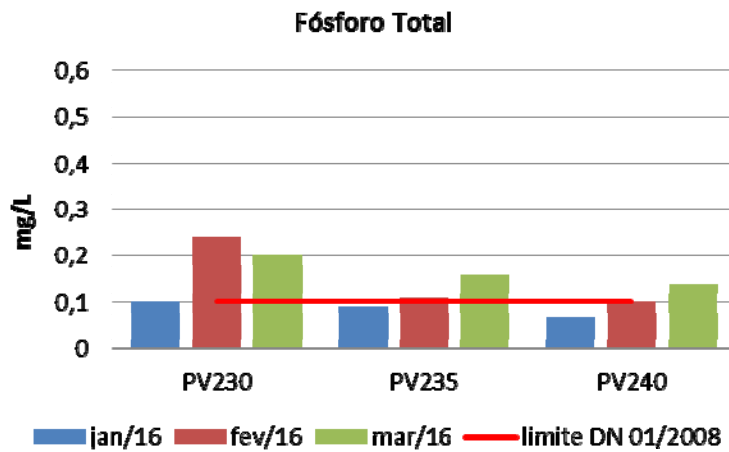


Figura 9: Resultados de clorofila-a nas estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa da Pampulha no primeiro trimestre de 2016.

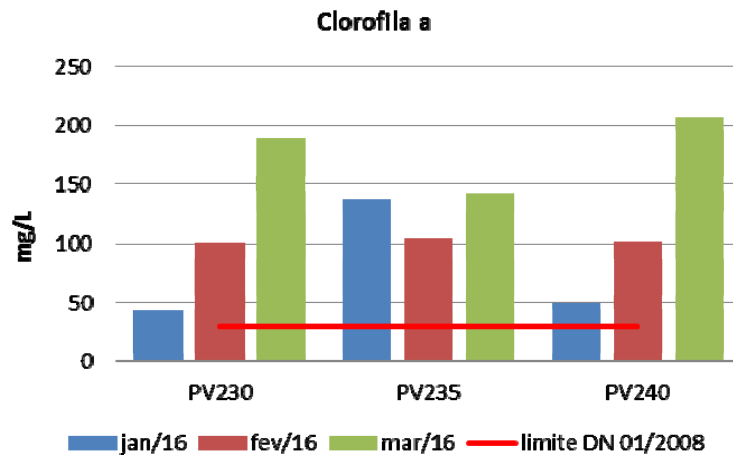
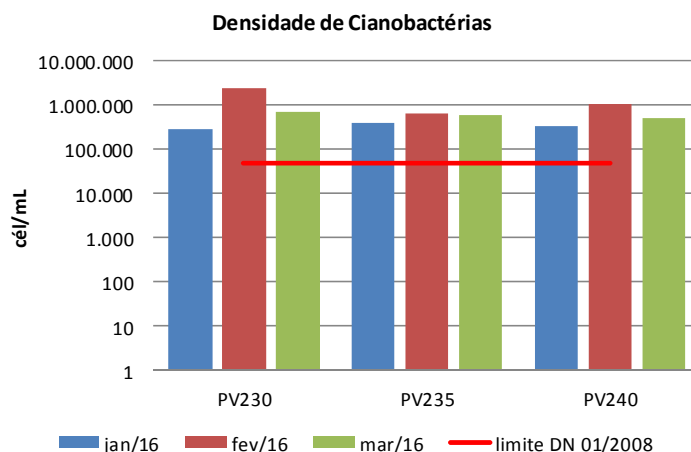


Figura 9: Resultados de densidade de cianobactérias nas estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa da Pampulha no primeiro trimestre de 2016.



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 córrego da Avenida Tancredo Neves antes da confluência com o córrego Ressaca (PV105) a análise é trimestral e nas demais estações de monitoramento as análises são mensais.

Na Tabela 6 são apresentados os resultados de densidade de cianobactéria igual ou superior a 100.000 células/mL na sub-bacia do ribeirão Pampulha no 1º trimestre de 2016. Foram detectadas densidades de cianobactérias superiores ao valor estabelecido na DN COPAM/CERH-MG de 01/2008 para rios de Classe 2, que é de 50.000 células/mL, em quatro estações onde são realizadas análises desse indicador, em todas as medições realizadas no primeiro trimestre de 2016 (Tabela 6).

Tabela 6: Corpos de água que apresentaram densidade de cianobactéria igual ou superior a 100.000 células/mL na sub-bacia do ribeirão Pampulha no 1º trimestre de 2016.

Descrição	Estações	Classe	Data da Coleta	Densidade cianobactéria	Espécie predominante
Ribeirão Pampulha a jusante da barragem	PV220	Classe 3	28/01/2016	209.749	* <i>Cylindrospermopsis/ Raphidiopsis</i> * <i>Geitlerinema sp.</i> <i>Cuspidothrix sp.</i> <i>Arthrospira cf. platensis</i>
			24/02/2016	1.167.452	* <i>Planktothrix isothrix</i> * <i>Cylindrospermopsis/ Raphidiopsis</i> <i>Arthrospira platensis</i> <i>Cuspidothrix sp.</i> * <i>Geitlerinema sp.</i>
			24/02/2016	2.365.147	* <i>Planktothrix isothrix</i> * <i>Cylindrospermopsis/ Raphidiopsis</i> <i>Arthrospira platensis</i> <i>Cuspidothrix sp.</i> * <i>Geitlerinema sp.</i> <i>Sphaerocavum brasiliense</i> <i>Merismopedia tenuissima</i>

Lagoa da Pampulha próximo à Ilha dos Amores	PV230	Classe 2	28/01/2016	278.767	* <i>Cylindrospermopsis/ Raphidiopsis</i> * <i>Geitlerinema sp.</i> <i>Cuspidothrix sp.</i> <i>Sphaerocavum brasiliense</i>
			24/02/2016	2.365.147	* <i>Planktothrix isoethrix</i> * <i>Cylindrospermopsis/ Raphidiopsis</i> <i>Arthrospira platensis</i> <i>Cuspidothrix sp.</i> * <i>Geitlerinema sp.</i> <i>Sphaerocavum brasiliense</i> <i>Merismopedia tenuissima</i>
			23/03/2016	690.348	<i>Microcystis sp.</i> * <i>Planktothrix agardhii</i> <i>Arthrospira platensis</i> * <i>Cylindrospermopsis/ Raphidiopsis</i> * <i>Geitlerinema sp.</i>
Lagoa da Pampulha em frente à Igreja São Francisco	PV235	Classe 2	28/01/2016	387.708	* <i>Planktothrix isoethrix</i> * <i>Cylindrospermopsis/ Raphidiopsis</i> * <i>Geitlerinema sp.</i> <i>Cuspidothrix sp.</i>
			24/02/2016	652.172	* <i>Planktothrix isoethrix</i> * <i>Cylindrospermopsis/ Raphidiopsis</i> <i>Arthrospira platensis</i> <i>Cuspidothrix sp.</i> * <i>Geitlerinema sp.</i> <i>Sphaerocavum brasiliense</i> <i>Merismopedia tenuissima</i>
			23/03/2016	613.606	* <i>Planktothrix agardhii</i> * <i>Cylindrospermopsis/ Raphidiopsis</i> <i>Cuspidothrix sp.</i> * <i>Geitlerinema sp.</i> <i>Aphanizomenon sp.</i> <i>Sphaerocavum brasiliense</i>
Lagoa da Pampulha próximo ao vertedouro	PV240	Classe 2	28/01/2016	329.417	* <i>Planktothrix isoethrix</i> * <i>Cylindrospermopsis/ Raphidiopsis</i> * <i>Geitlerinema sp.</i> <i>Cuspidothrix sp.</i>
			24/02/2016	1.103.772	* <i>Cylindrospermopsis/ Raphidiopsis</i> <i>Arthrospira platensis</i> <i>Cuspidothrix sp.</i> * <i>Geitlerinema sp.</i> <i>Merismopedia tenuissima</i>
			23/03/2016	513.352	* <i>Cylindrospermopsis/ Raphidiopsis</i> * <i>Geitlerinema sp.</i> <i>Aphanizomenon sp.</i> * <i>Planktothrix isoethrix</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 de cianotoxinas realizados no período que compreende os meses de janeiro, fevereiro e março de 2016 mostraram que os valores de microcistina e saxitoxina foram inferiores aos limites estabelecidos para consumo humano, nas estações de monitoramento da sub-bacia do ribeirão 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.

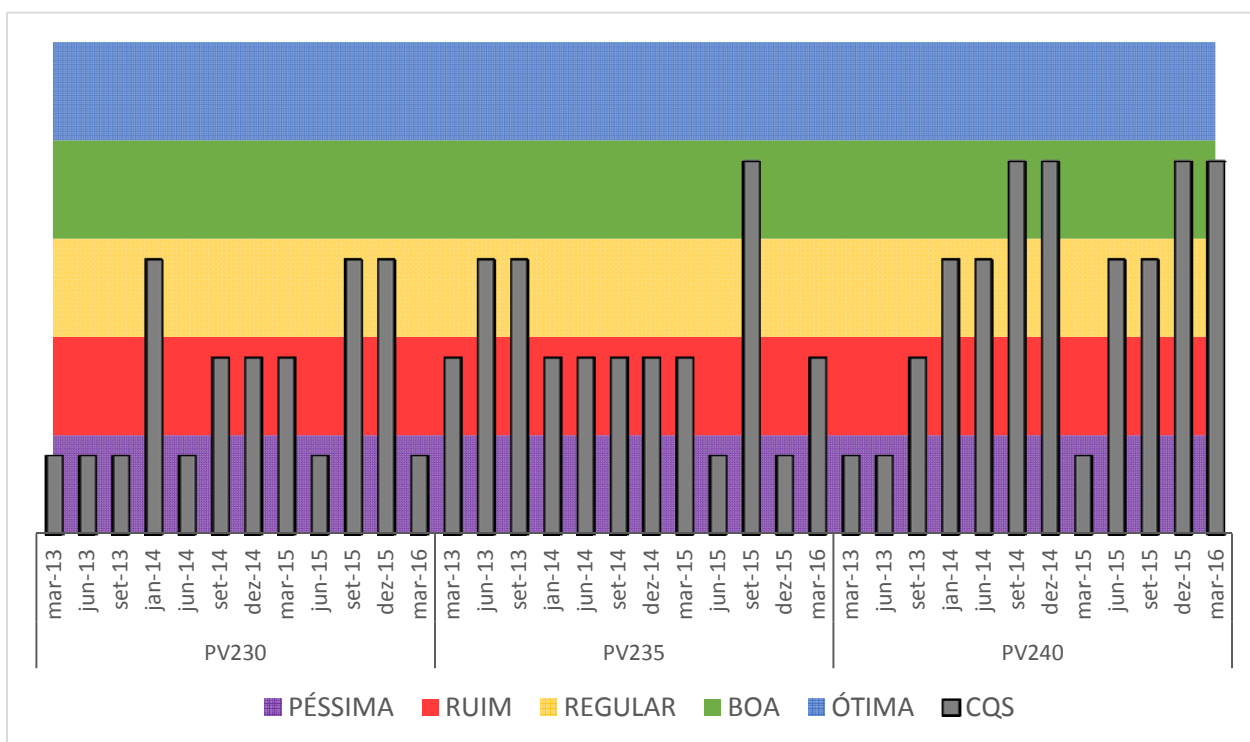
Na Figura 8 são apresentados os resultados do Critério de Qualidade dos Sedimentos – CQS nessas estações de amostragem nas dez campanhas realizadas até o momento. Observa-se que na estação de amostragem localizada próximo a Ilha dos Amores (PV230), a qualidade dos sedimentos se apresentou na faixa Péssima em seis das doze campanhas realizadas até o momento. Em março de 2016 a condição foi Péssima.

A estação localizada em frente à Igreja São Francisco (PV235), apresentou condição Ruim em 7 das 12 campanhas realizadas. Registra-se que em março de 2016 a condição de qualidade dos sedimentos foi Ruim.

A estação de amostragem localizada próximo ao vertedouro (PV240) 4 campanhas na condição Regular e 4 campanhas na condição Boa. No primeiro trimestre de 2016 a condição de qualidade foi Boa.

Esses resultados, assim como demonstrado os resultados de IQA, mostram que a medida em se afasta da entrada dos córregos Ressaca e Sarandi – principais contribuintes da Lagoa da Pampulha – verifica-se uma melhoria na condição de qualidade da Lagoa. Indicando uma deposição de material a medida em que se caminha ao longo do corpo da Lagoa.

Figura 8: Resultados de CQS para as estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa da Pampulha no período de março de 2013 a março de 2016.



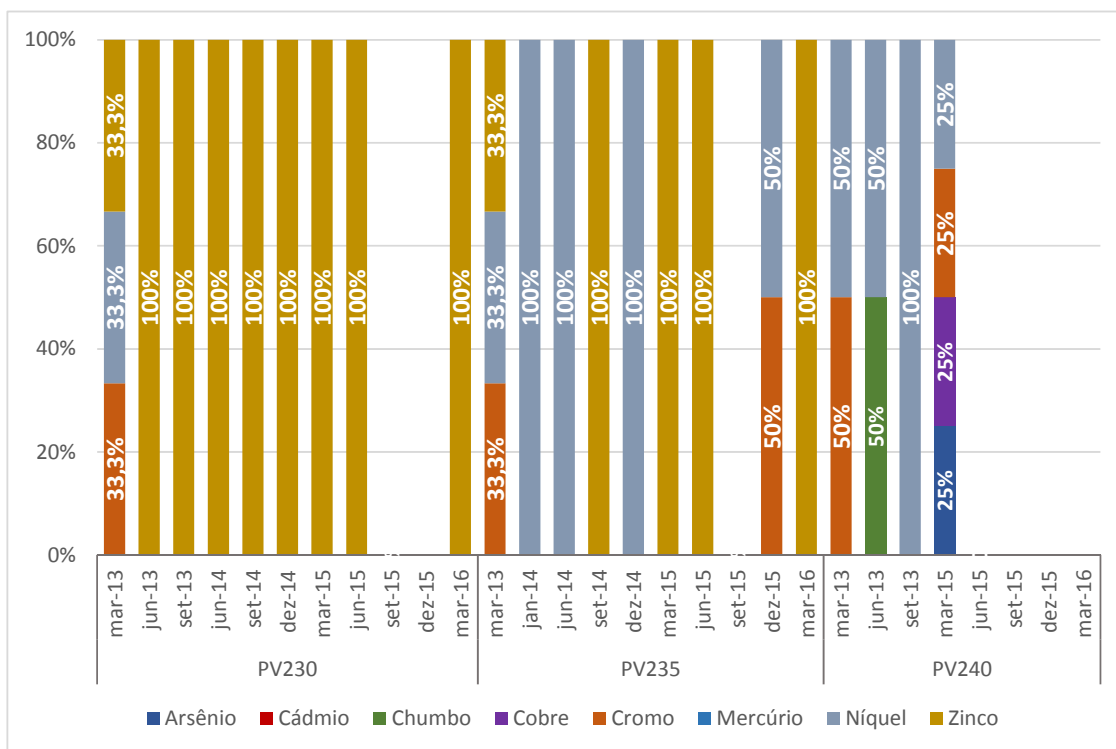
Na Figura 9 são apresentados os parâmetros responsáveis pelas condições Ruim ou Péssima verificadas nas estações da Lagoa no período de março de 2013 a março de 2016. O parâmetro zinco foi recorrente na estação localizada próximo à Ilha dos Amores (PV230) em todas as campanhas realizadas exceto no terceiro e quarto trimestre de 2015 quando não ocorreu condição ruim ou péssima.

Na estação localizada em frente à Igreja São Francisco (PV235) os parâmetros zinco e níquel foram os principais responsáveis pela ocorrência de condição Ruim ou Péssima nos sedimentos da Lagoa.

Na estação de amostragem localiza próximo ao vertedouro (PV240) não foram observados registros de condições Ruim Péssima nos sedimentos. Indicando uma diluição nas concentrações dos metais na medida em que se aproxima do vertedouro.

Esses resultados estão associados aos lançamentos de efluentes do diversificado pólo industrial presente principalmente no município de Contagem.

Figura 9: Parâmetros responsáveis pelas condições Ruim ou Péssima dos sedimentos para as estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa da Pampulha no período de março de 2013 a março de 2016.

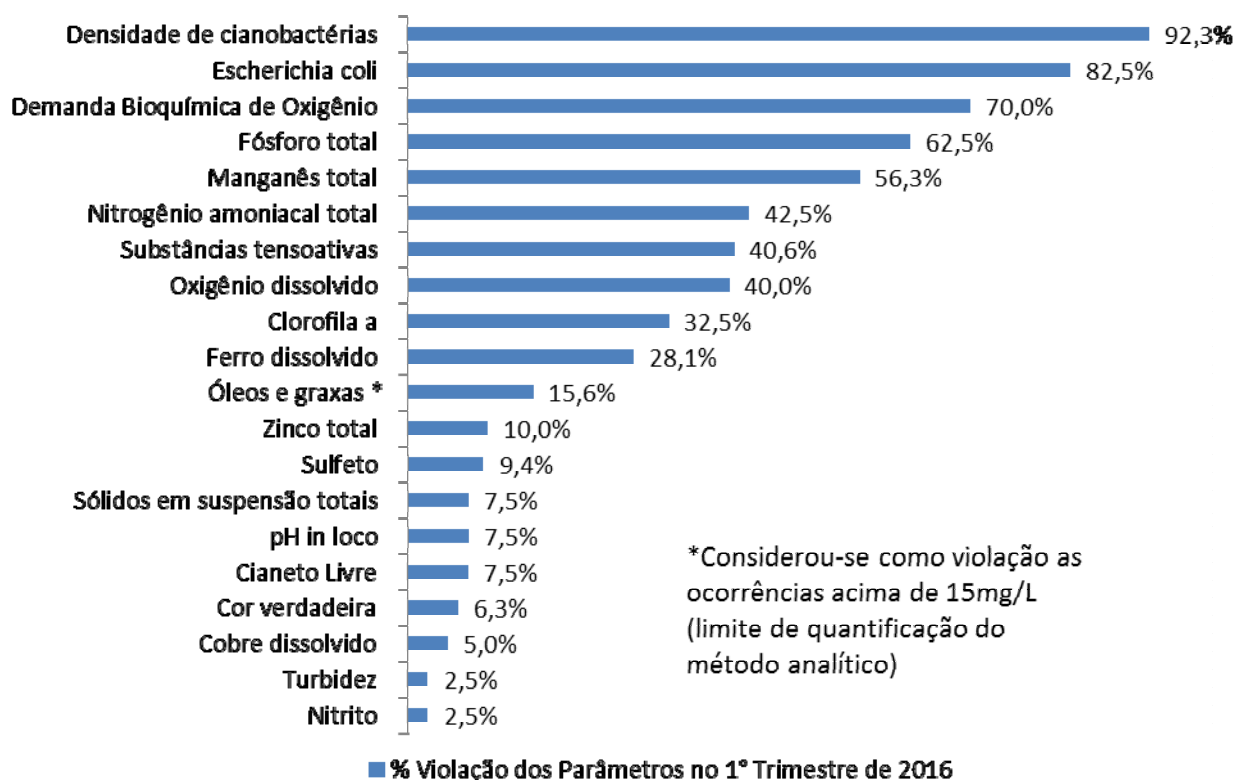


5- VIOLAÇÃO DO LIMITE DE CLASSE

Considerando os resultados do primeiro trimestre de 2016 para as estações de amostragem da sub-bacia do ribeirão Pampulha, avaliou-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 10 é apresentado o percentual de violações em ordem decrescente de cada parâmetro e indica os constituintes mais críticos na bacia. 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 que apresentaram o maior número de violações foram densidade de cianobactéria (92,3%), *Escherichia coli* (82,5%), demanda bioquímica de oxigênio (70%), fósforo total (62,5%) e manganês total (56,3%). Os principais fatores de degradação ambiental que podem ser apontados como contribuintes dos resultados citados acima são os lançamentos de esgotos sanitários e de efluentes industriais. Vale destacar que a avaliação da presença de cianobactérias é realizada somente em 5 estações de amostragem.

Figura 10: Percentual de violações para os parâmetros na sub-bacia do ribeirão Pampulha, no 1º trimestre de 2016.



No Apêndice A são apresentadas as tabelas com os resultados dos parâmetros que não atenderam aos limites legais no primeiro trimestre de 2016 para a sub-bacia do ribeirão Pampulha. Como forma de comparação com os anos anteriores também são exibidos os resultados obtidos no 1º trimestre dos anos 2014 e 2015, bem como os valores mínimos, médios e máximos ocorridos no 1º trimestre dos anos de 2006 a 2015 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 indicativos foi realizada de acordo com a metodologia descrita no item 2.

Na Figura 11 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 indicativos: 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 1º trimestre de 2016. 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 primeiro trimestre de 2015 e 2016 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 11: Mapa do panorama da qualidade das águas na sub-bacia do ribeirão Pampulha no 1º trimestre de 2016.

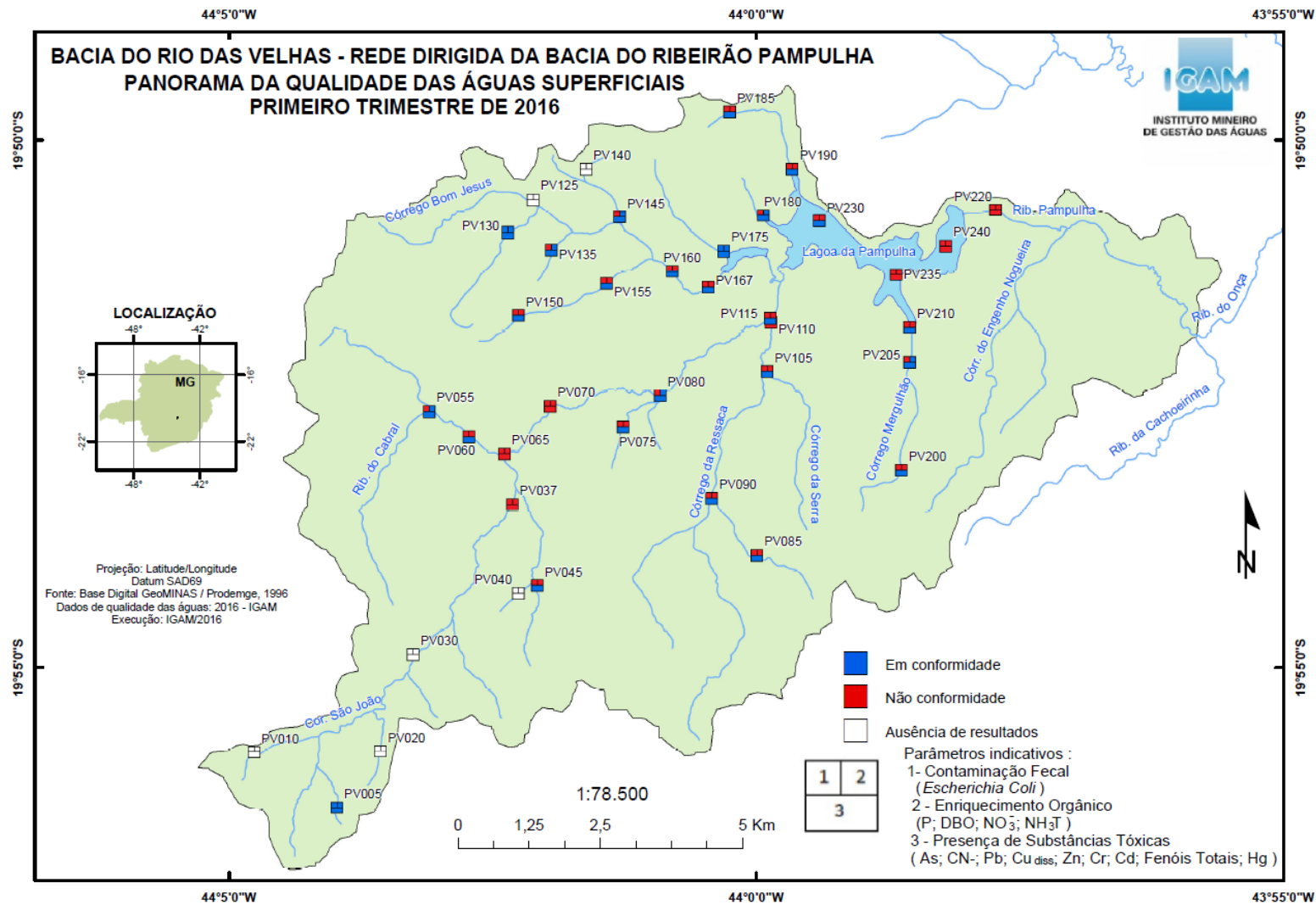


Tabela 7: Síntese comparativa dos resultados do 1º Trimestre de 2015 e 2016 de IQA, CT e IET e os parâmetros indicativos de contaminação: fecal, enriquecimento orgânico e substâncias tóxicas que não atenderam ao limite legal no 1º Trimestre de 2016

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES						PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL					
					Resultados dos indicadores 1º Trimestre						Mapa do Panorama de Qualidade das Águas no 1º Trimestre de 2016					
					IQA		CT		IET		Comparação Indicadores 2015/2016			Parâmetros indicativos de:		
					2015	2016	2015	2016	2015	2016	IQA	CT	IET	Contaminação Fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas
Rio São Francisco	SF5 - Rio das Velhas	Córrego AABB	PV180	BELO HORIZONTE	56,1	66,9	BAIXA	BAIXA	59,2	51,8	☹️	😊	😊	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Córrego Banguelo	PV130	CONTAGEM	44,7	53	BAIXA	BAIXA	*	46	😊	😊	😊	---	---	---
		Córrego Bom Jesus	PV125	CONTAGEM	38,5	*	BAIXA	*	51,5	*	✘	✘	✘	*	*	*
			PV160	BELO HORIZONTE, CONTAGEM	21,1	17,6	ALTA	ALTA	57,3	67,1	☹️	☹️	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			PV167	BELO HORIZONTE	18,8	24,5	ALTA	ALTA	64	62	☹️	☹️	😊	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Córrego Braúnas	PV175	BELO HORIZONTE	65,1	67	BAIXA	BAIXA	47,6	45,8	☹️	😊	😊	---	---	---
		Córrego Cabral	PV060	CONTAGEM	21,6	27	ALTA	BAIXA	62,7	61,6	😊	😊	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			PV065	CONTAGEM	*	24,2	*	BAIXA	*	66,7	☹️	✘	✘	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Zinco total.
		Córrego da Avenida 2	PV045	CONTAGEM	39,9	52	BAIXA	BAIXA	58,8	60,2	😊	😊	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Córrego da Avenida A	PV135	CONTAGEM	45,3	54,1	BAIXA	BAIXA	49,8	49,5	😊	😊	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Córrego da Avenida Nacional	PV145	CONTAGEM	43,1	43,5	BAIXA	BAIXA	49,7	49,5	☹️	😊	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	---	---

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES						PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL					
					Resultados dos indicadores 1º Trimestre				Comparação		Mapa do Panorama de Qualidade das Águas no 1º Trimestre de 2016					
					IQA		CT		IET		Indicadores 2015/2016			Parâmetros indicativos de:		
2015	2016	2015	2016	2015	2016	IQA	CT	IET	Contaminação Fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF5 - Rio das Velhas	Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	BELO HORIZONTE	30,8	44,4	ALTA	BAIXA	55,8	65,5	☹️	😊	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Córrego da Luzia	PV075	CONTAGEM	18,1	19,8	MÉDIA	BAIXA	63,8	59	☹️	😊	😊	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	---
		Córrego do aterro do Perobas	PV030	CONTAGEM	*	*	*	*	*	*	✘	✘	✘	*	*	*
		Córrego do bairro Bernardo Monteiro	PV010	CONTAGEM	24,7	*	ALTA	*	30	*	✘	✘	✘	*	*	*
		Córrego do bairro Cinco	PV005	CONTAGEM	62,2	69,2	BAIXA	BAIXA	62,1	61,8	☹️	😊	☹️	---	---	---
		Córrego do bairro Oitis	PV040	CONTAGEM	*	*	*	*	*	*	✘	✘	✘	*	*	*
		Córrego do Munizes	PV155	CONTAGEM	34,6	45,4	MÉDIA	BAIXA	55,8	50,5	☹️	😊	😊	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	---
		Córrego Flor D'água	PV085	BELO HORIZONTE	29,5	21,8	MÉDIA	MÉDIA	62,1	64	☹️	☹️	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Córrego Gandhi	PV080	BELO HORIZONTE	46,1	65,5	BAIXA	BAIXA	54,9	56	😊	😊	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Córrego Mergulhão	PV200	BELO HORIZONTE	59,9	48,1	BAIXA	BAIXA	57	56,1	☹️	😊	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	---
		Córrego Mergulhão	PV205	BELO HORIZONTE	57,5	51,8	BAIXA	BAIXA	55,5	51	☹️	😊	😊	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			PV210	BELO HORIZONTE	25,4	34,6	ALTA	BAIXA	61,4	63,9	☹️	😊	☹️	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES						PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL					
					Resultados dos indicadores 1º Trimestre						Comparação			Mapa do Panorama de Qualidade das Águas no 1º Trimestre de 2016		
					IQA		CT		IET		Indicadores 2015/2016			Parâmetros indicativos de:		
					2015	2016	2015	2016	2015	2016	IQA	CT	IET	Contaminação Fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas
Rio São Francisco	SF5 - Rio das Velhas	Córrego Munizes	PV150	CONTAGEM	20,6	37	MÉDIA	BAIXA	61,4	56,8	😊	😊	😊	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Córrego Olhos D'água	PV185	BELO HORIZONTE	53,1	38,7	BAIXA	ALTA	46,5	47,1	😞	😞	😞	<i>Escherichia coli.</i>	Nitrogênio amoniacal total.	---
			PV190	BELO HORIZONTE	52	45	BAIXA	ALTA	74,1	68,3	😞	😞	😞	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Córrego Ressaca	PV090	BELO HORIZONTE	36,6	26,3	BAIXA	ALTA	61,2	59,6	😐	😞	😐	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			PV115	BELO HORIZONTE	31,9	34,5	BAIXA	ALTA	61,7	59,5	😐	😞	😐	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Córrego Sarandi	PV037	CONTAGEM	17,4	27,8	ALTA	ALTA	65,2	59	😊	😞	😊	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Zinco total.
			PV070	CONTAGEM	18,9	26,8	BAIXA	MÉDIA	57,4	63,7	😊	😞	😞	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Zinco total.
			PV110	BELO HORIZONTE	24,5	38	BAIXA	ALTA	65,1	68,6	😊	😞	😞	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Zinco total.
		Córrego sem nome	PV020	CONTAGEM	*	*	*	*	*	*	✘	✘	✘	*	*	*
		Córrego Tapera	PV055	CONTAGEM	61	60,6	BAIXA	BAIXA	50,7	53,1	😐	😊	😞	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
Córrego Xangrilá	PV140	CONTAGEM	*	*	*	*	*	*	✘	✘	✘	*	*	*		

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES						PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL					
					Resultados dos indicadores 1º Trimestre						Comparação			Mapa do Panorama de Qualidade das Águas no 1º Trimestre de 2016		
					IQA		CT		IET		Indicadores 2015/2016			Parâmetros indicativos de:		
					2015	2016	2015	2016	2015	2016	IQA	CT	IET	Contaminação Fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas
Rio São Francisco	SF5 - Rio das Velhas	Lagoa da Pampulha	PV230	BELO HORIZONTE	34,4	49,8	BAIXA	MÉDIA	69,9	67,3	☹	☹	☹	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			PV235	BELO HORIZONTE	45,1	52,9	ALTA	ALTA	69,1	66,9	😊	☹	😊	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre, Cobre dissolvido.
			PV240	BELO HORIZONTE	55,8	55,8	MÉDIA	ALTA	66	65,9	☹	☹	☹	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre, Cobre dissolvido.
		Ribeirão Pampulha	PV220	BELO HORIZONTE	55,1	61,6	ALTA	MÉDIA	71,2	73	☹	😊	☹	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.

😊 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"
PV010	Córrego do bairro Bernardo Monteiro antes da confluência com o córrego Sarandi	02/02/2006	Contagem	-19°	55'	46,1"	-44°	4'	43,9"
PV020	Córrego sem nome antes da confluência com o córrego Sarandi no bairro Cinco	02/02/2006	Contagem	-19°	55'	48"	-44°	3'	33,9"
PV030	Córrego do aterro do Perobas antes da confluência com o córrego Sarandi	02/02/2006	Contagem	-19°	54'	53,1"	-44°	3'	15,0"
PV037	Córrego Sarandi antes da confluência com o córrego João Gomes.	15/05/2012	Contagem	-19°	53'	17,9"	-44°	02'	15,4"
PV040	Córrego do bairro Oitis antes da confluência com o córrego João Gomes	03/02/2006	Contagem	-19°	52'	15"	-44°	3'	6,1"
PV045	Córrego da Avenida 2 a montante de sua foz no córrego João Gomes.	03/02/2006	Contagem	-19°	52'	13,3"	-44°	2'	4,4"
PV055	Córrego Tapera antes da confluência com o no córrego Cabral	02/02/2006	Contagem	-19°	52'	34,2"	-44°	3'	5,9"
PV060	Córrego Cabral a jusante da confluência com o córrego Tapera	03/02/2006	Contagem	-19°	52'	50,4"	-44°	2'	39,5"
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"
PV075	Córrego da Luzia antes da confluência com o córrego Sarandi	08/02/2006	Contagem	-19°	52'	30,3"	-44°	1'	9,6"
PV080	Córrego Gandi antes de sua foz no córrego Sarandi	06/02/2006	Belo Horizonte	-19°	52'	25,7"	-44°	0'	54,1"
PV085	Córrego Flor d'água da Vila São José, antes da confluência com o córrego Ressaca	08/02/2006	Belo Horizonte	-19°	53'	26,2"	-44°	0'	22,8"
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"
PV125	Córrego Bom Jesus a montante do córrego Banguelo	30/01/2006	Contagem	-19°	50'	33"	-44°	02'	66"
PV130	Córrego Banguelo no bairro das Amendoeiras, a montante da Lagoa da Pampulha	30/01/2006	Contagem	-19°	50'	52,3"	-44°	2'	21"
PV135	Córrego da Avenida A antes da confluência com o córrego Bom Jesus	30/01/2006	Contagem	-19°	51'	2,9"	-44°	1'	56,1"
PV140	Córrego Xangrilá antes de sua foz no córrego da Avenida Nacional	31/01/2006	Contagem	-19°	50'	16,7"	-44°	1'	36,4"
PV145	Córrego da Avenida Nacional antes da confluência com o córrego Bom Jesus	31/01/2006	Contagem	-19°	50'	44,8"	-44°	1'	17,2"
PV150	Córrego Munizes a montante da foz do córrego Caju do Bairro São Mateus	30/01/2006	Contagem	-19°	51'	39,3"	-44°	2'	14,2"
PV155	Córrego Munizes a montante de sua confluência com o córrego Bom Jesus	31/01/2006	Contagem	-19°	51'	21,8"	-44°	1'	25,2"
PV160	Córrego Bom Jesus antes de sua confluência com o córrego Água Funda	31/01/2006	Belo Horizonte, Contagem	-19°	51'	14,5"	-44°	0'	47,8"
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"
PV185	Córrego Olhos d'água na entrada da galeria de concreto	15/03/2006	Belo Horizonte	-19°	49'	44,3"	-44°	0'	16,4"
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"
PV200	Córrego Mergulhão próximo a sua nascente	08/02/2006	Belo Horizonte	-19°	53'	25,3"	-43°	58'	58,5"
PV205	Córrego Mergulhão na área da BHTec, a montante da UFMG	08/02/2006	Belo Horizonte	-19°	53'	04,8"	-43°	58'	35,8"
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"

APÊNDICE A

Resultados dos Parâmetros que Não
Atenderam aos Limites Legais na Sub-
Bacia da Lagoa da Pampulha no
Primeiro Trimestre de 2016

Violações de limites da DN Copam/ CERH nº1/2008 ocorridas em MG: Pampulha 1º trimestre de 2016

Bacia/Sub-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 1º trimestre			Série Histórica (2007 - 2016)		
								2016	2015	2014	Mínimo	Média	Máximo
Rio São Francisco	SF5	Córrego AABB	PV180	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	110%	2098,2	24195,7	54000	2098,2	26764,63333	54000
Rio São Francisco	SF5	Córrego Banguelo	PV130	Classe 2	CONTAGEM	Ferro dissolvido	128%	0,683	0,986	0,1708	0,1708	0,61327	0,986
Rio São Francisco	SF5	Córrego Banguelo	PV130	Classe 2	CONTAGEM	Manganês total	25%	0,125	0,289	0,153	0,125	0,189	0,289
Rio São Francisco	SF5	Córrego Banguelo	PV130	Classe 2	CONTAGEM	Oxigênio dissolvido	178%	1,8	1,4	2,8	1,4	2	2,8
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV160	Classe 2	BELO HORIZONTE, CONTAGEM	Demanda Bioquímica de Oxigênio	760%	43	42	61	42	48,66667	61
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV160	Classe 2	BELO HORIZONTE, CONTAGEM	<i>Escherichia coli</i>	24096%	>241960	>241960	>160000	160000	214640	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV160	Classe 2	BELO HORIZONTE, CONTAGEM	Ferro dissolvido	32%	0,396	0,1187	0,234	0,1187	0,24957	0,396
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV160	Classe 2	BELO HORIZONTE, CONTAGEM	Fósforo total	1030%	1,13	1,37	1,21	1,13	1,23667	1,37
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV160	Classe 2	BELO HORIZONTE, CONTAGEM	Manganês total	35%	0,135	0,146	0,159	0,135	0,14667	0,159
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV160	Classe 2	BELO HORIZONTE, CONTAGEM	Nitrogênio amoniacal total	143%	9	18,6	5,64	5,64	11,08	18,6
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV160	Classe 2	BELO HORIZONTE, CONTAGEM	Oxigênio dissolvido	900%	<0,5	1,7	0,6	0,5	0,93333	1,7
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV160	Classe 2	BELO HORIZONTE, CONTAGEM	Substâncias tensoativas	376%	2,38	0,94	1,76	0,94	1,69333	2,38
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	320%	21	37	63	21	40,33333	63
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	24096%	>241960	>241960	>160000	160000	214640	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	890%	0,99	1,23	1,36	0,99	1,19333	1,36
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	Manganês total	86%	0,186	0,167	0,172	0,167	0,175	0,186
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	302%	8,03	15,9	14,9	8,03	12,94333	15,9
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	Oxigênio dissolvido	285%	1,3	0,8	0,5	0,5	0,86667	1,3
Rio São Francisco	SF5	Córrego Bom Jesus	PV167	Classe 2	BELO HORIZONTE	Substâncias tensoativas	98%	0,99	0,98	1,46	0,98	1,14333	1,46
Rio São Francisco	SF5	Córrego Braúnas	PV175	Classe 2	BELO HORIZONTE	Ferro dissolvido	2%	0,306	0,187	0,0957	0,0957	0,19623	0,306
Rio São Francisco	SF5	Córrego Braúnas	PV175	Classe 2	BELO HORIZONTE	Manganês total	7%	0,107	0,0766	0,0516	0,0516	0,0784	0,107
Rio São Francisco	SF5	Córrego Braúnas	PV175	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrito	3%	1,028	0,212	0,007	0,007	0,41567	1,028
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV060	Classe 2	CONTAGEM	Demanda Bioquímica de Oxigênio	260%	18	74	90	18	60,66667	90
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV060	Classe 2	CONTAGEM	<i>Escherichia coli</i>	24096%	>241960	>241960	>160000	160000	214640	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV060	Classe 2	CONTAGEM	Ferro dissolvido	72%	0,517	1,053	0,467	0,467	0,679	1,053
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV060	Classe 2	CONTAGEM	Fósforo total	450%	0,55	0,59	0,59	0,55	0,57667	0,59
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV060	Classe 2	CONTAGEM	Manganês total	144%	0,244	0,218	0,228	0,218	0,23	0,244
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV060	Classe 2	CONTAGEM	Nitrogênio amoniacal total	3%	3,82	2,95	4,84	2,95	3,87	4,84
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV060	Classe 2	CONTAGEM	Oxigênio dissolvido	257%	1,4	1,3	1,1	1,1	1,26667	1,4
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV060	Classe 2	CONTAGEM	Substâncias tensoativas	44%	0,72	0,98	3,05	0,72	1,58333	3,05
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Demanda Bioquímica de Oxigênio	780%	44	-	190	44	117	190
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	<i>Escherichia coli</i>	24096%	>241960	-	>160000	160000	200980	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Ferro dissolvido	176%	0,829	-	0,805	0,805	0,817	0,829
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Fósforo total	1130%	1,23	-	1,27	1,23	1,25	1,27
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Manganês total	173%	0,273	-	0,274	0,273	0,2735	0,274
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Nitrogênio amoniacal total	8%	3,99	-	11,8	3,99	7,895	11,8
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Oxigênio dissolvido	61%	3,1	-	0,7	0,7	1,9	3,1
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Substâncias tensoativas	158%	1,29	-	5,91	1,29	3,6	5,91
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Sulfeto	900%	0,02	-	0,05	0,02	0,035	0,05
Rio São Francisco	SF5	Córrego Cabral	PV065	Classe 2	CONTAGEM	Zinco total	8%	0,1945	-	1,21	0,1945	0,70225	1,21
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida 2	PV045	Classe 2	CONTAGEM	Demanda Bioquímica de Oxigênio	56%	7,8	6,8	126	6,8	46,86667	126
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida 2	PV045	Classe 2	CONTAGEM	<i>Escherichia coli</i>	2513%	26125	198629	>160000	26125	128251,3333	198629

Violações de limites da DN Copam/ CERH nº1/2008 ocorridas em MG: Pampulha 1º trimestre de 2016

Bacia/Sub-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 1º trimestre			Série Histórica (2007 - 2016)		
								2016	2015	2014	Mínimo	Média	Máximo
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida 2	PV045	Classe 2	CONTAGEM	Fósforo total	40%	0,14	0,52	0,45	0,14	0,37	0,52
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida A	PV135	Classe 2	CONTAGEM	<i>Escherichia coli</i>	4006%	41058	27551	14000	14000	27536,33333	41058
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida Nacional	PV145	Classe 2	CONTAGEM	<i>Escherichia coli</i>	2655%	27551	120333	>160000	27551	102628	160000
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida Nacional	PV145	Classe 2	CONTAGEM	Manganês total	43%	0,143	0,0857	0,24	0,0857	0,15623	0,24
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida Nacional	PV145	Classe 2	CONTAGEM	Oxigênio dissolvido	150%	2	3,2	1,7	1,7	2,3	3,2
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	24096%	>241960	>241960	>160000	160000	214640	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	420%	0,52	0,87	0,6	0,52	0,66333	0,87
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	Classe 2	BELO HORIZONTE	Óleos e graxas	1900%	19	<15	<15	15	16,33333	19
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	Classe 2	BELO HORIZONTE	Substâncias tensoativas	26%	0,63	1,56	4,88	0,63	2,35667	4,88
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Luzia	PV075	Classe 2	CONTAGEM	Cor verdadeira	9%	82	45	34	34	53,66667	82
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Luzia	PV075	Classe 2	CONTAGEM	Demanda Bioquímica de Oxigênio	4800%	245	61	134	61	146,66667	245
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Luzia	PV075	Classe 2	CONTAGEM	<i>Escherichia coli</i>	24096%	>241960	>241960	>160000	160000	214640	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Luzia	PV075	Classe 2	CONTAGEM	Ferro dissolvido	43%	0,428	0,1416	0,1996	0,1416	0,2564	0,428
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Luzia	PV075	Classe 2	CONTAGEM	Óleos e graxas	2800%	28	<15	29	15	24	29
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Luzia	PV075	Classe 2	CONTAGEM	Oxigênio dissolvido	525%	0,8	0,8	0,9	0,8	0,83333	0,9
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Luzia	PV075	Classe 2	CONTAGEM	Sólidos em suspensão totais	122%	222	<2	152	2	125,33333	222
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Luzia	PV075	Classe 2	CONTAGEM	Substâncias tensoativas	1166%	6,33	2,8	6,42	2,8	5,18333	6,42
Rio São Francisco	SF5	Córrego da Luzia	PV075	Classe 2	CONTAGEM	Sulfeto	10400%	0,21	<0,01	0,04	0,01	0,08667	0,21
Rio São Francisco	SF5	Córrego do bairro Cinco	PV005	Classe 2	CONTAGEM	Cor verdadeira	9%	82	74	105	74	87	105
Rio São Francisco	SF5	Córrego do bairro Cinco	PV005	Classe 2	CONTAGEM	Ferro dissolvido	79%	0,537	0,426	0,836	0,426	0,59967	0,836
Rio São Francisco	SF5	Córrego do bairro Cinco	PV005	Classe 2	CONTAGEM	Oxigênio dissolvido	6%	4,7	3,7	1,3	1,3	3,23333	4,7
Rio São Francisco	SF5	Córrego do Munizes	PV155	Classe 2	CONTAGEM	Demanda Bioquímica de Oxigênio	2%	5,1	13	38	5,1	18,7	38
Rio São Francisco	SF5	Córrego do Munizes	PV155	Classe 2	CONTAGEM	<i>Escherichia coli</i>	15431%	155312	173289	>160000	155312	162867	173289
Rio São Francisco	SF5	Córrego do Munizes	PV155	Classe 2	CONTAGEM	Oxigênio dissolvido	19%	4,2	2,8	1,4	1,4	2,8	4,2
Rio São Francisco	SF5	Córrego Flor D'água	PV085	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	740%	42	19	31	19	30,66667	42
Rio São Francisco	SF5	Córrego Flor D'água	PV085	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	24096%	>241960	>241960	>160000	160000	214640	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Flor D'água	PV085	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	820%	0,92	0,88	0,64	0,64	0,81333	0,92
Rio São Francisco	SF5	Córrego Flor D'água	PV085	Classe 2	BELO HORIZONTE	Manganês total	23%	0,123	0,111	0,135	0,111	0,123	0,135
Rio São Francisco	SF5	Córrego Flor D'água	PV085	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	92%	7,11	7,09	7,21	7,09	7,13667	7,21
Rio São Francisco	SF5	Córrego Flor D'água	PV085	Classe 2	BELO HORIZONTE	Oxigênio dissolvido	178%	1,8	3,9	4,4	1,8	3,36667	4,4
Rio São Francisco	SF5	Córrego Flor D'água	PV085	Classe 2	BELO HORIZONTE	Substâncias tensoativas	872%	4,86	1,46	1,94	1,46	2,75333	4,86
Rio São Francisco	SF5	Córrego Gandi	PV080	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	448%	5475	14972	4900	4900	8449	14972
Rio São Francisco	SF5	Córrego Mergulhão	PV200	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	52%	7,6	<2	<2	2	3,86667	7,6
Rio São Francisco	SF5	Córrego Mergulhão	PV200	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	2976%	30759	3255,4	>160000	3255,4	64671,46667	160000
Rio São Francisco	SF5	Córrego Mergulhão	PV205	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	24096%	>241960	7269,9	54000	7269,9	101076,6333	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Mergulhão	PV210	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	42%	7,1	114	7,5	7,1	42,86667	114
Rio São Francisco	SF5	Córrego Mergulhão	PV210	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	12897%	129965	>241960	92000	92000	154641,6667	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Mergulhão	PV210	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	40%	0,14	0,21	0,14	0,14	0,16333	0,21
Rio São Francisco	SF5	Córrego Mergulhão	PV210	Classe 2	BELO HORIZONTE	Manganês total	519%	0,619	0,183	0,082	0,082	0,29467	0,619

Violações de limites da DN Copam/ CERH nº1/2008 ocorridas em MG: Pampulha 1º trimestre de 2016

Bacia/Sub-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 1º trimestre			Série Histórica (2007 - 2016)		
								2016	2015	2014	Mínimo	Média	Máximo
Rio São Francisco	SF5	Córrego Mergulhão	PV210	Classe 2	BELO HORIZONTE	Sólidos em suspensão totais	434%	534	45	16	16	198,33333	534
Rio São Francisco	SF5	Córrego Mergulhão	PV210	Classe 2	BELO HORIZONTE	Turbidez	176%	276	31,4	16,2	16,2	107,86667	276
Rio São Francisco	SF5	Córrego Munizes	PV150	Classe 2	CONTAGEM	Demanda Bioquímica de Oxigênio	74%	8,7	368	2,2	2,2	126,3	368
Rio São Francisco	SF5	Córrego Munizes	PV150	Classe 2	CONTAGEM	<i>Escherichia coli</i>	24096%	>241960	>241960	7900	7900	163940	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Munizes	PV150	Classe 2	CONTAGEM	Ferro dissolvido	58%	0,474	0,668	0,1028	0,1028	0,41493	0,668
Rio São Francisco	SF5	Córrego Munizes	PV150	Classe 2	CONTAGEM	Fósforo total	190%	0,29	0,95	0,04	0,04	0,42667	0,95
Rio São Francisco	SF5	Córrego Munizes	PV150	Classe 2	CONTAGEM	Manganês total	161%	0,261	0,206	0,173	0,173	0,21333	0,261
Rio São Francisco	SF5	Córrego Munizes	PV150	Classe 2	CONTAGEM	Oxigênio dissolvido	72%	2,9	3,5	5,5	2,9	3,96667	5,5
Rio São Francisco	SF5	Córrego Munizes	PV150	Classe 2	CONTAGEM	Substâncias tensoativas	18%	0,59	1,78	<0,1	0,1	0,82333	1,78
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV185	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	5072%	51721	10497	700	700	20972,66667	51721
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV185	Classe 2	BELO HORIZONTE	Ferro dissolvido	214%	0,941	0,1819	0,592	0,1819	0,57163	0,941
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV185	Classe 2	BELO HORIZONTE	Manganês total	396%	0,496	0,0455	0,172	0,0455	0,23783	0,496
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV185	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	132%	8,6	0,45	0,71	0,45	3,25333	8,6
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV185	Classe 2	BELO HORIZONTE	Oxigênio dissolvido	194%	1,7	3,7	3,2	1,7	2,86667	3,7
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV185	Classe 2	BELO HORIZONTE	Substâncias tensoativas	78%	0,89	<0,1	0,18	0,1	0,39	0,89
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV185	Classe 2	BELO HORIZONTE	Sulfeto	900%	0,02	0,02	<0,01	0,01	0,01667	0,02
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV190	Classe 2	BELO HORIZONTE	Clorofila a	139%	71,556	82,236	1,85417	1,85417	51,88206	82,236
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV190	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	92%	9,6	11	<2	2	7,53333	11
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV190	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	885%	9854	10807	160000	9854	60220,33333	160000
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV190	Classe 2	BELO HORIZONTE	Manganês total	580%	0,68	0,0458	0,0927	0,0458	0,27283	0,68
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV190	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	144%	1,22	0,19	1,24	0,19	0,88333	1,24
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV190	Classe 2	BELO HORIZONTE	Óleos e graxas	1900%	19	<15	<15	15	16,33333	19
Rio São Francisco	SF5	Córrego Olhos D'água	PV190	Classe 2	BELO HORIZONTE	pH in loco	2%	9,2	7,9	7,4	7,4	8,16667	9,2
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV090	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	280%	19	17	64	17	33,33333	64
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV090	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	24096%	>241960	>241960	>160000	160000	214640	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV090	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	980%	1,08	0,25	0,79	0,25	0,70667	1,08
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV090	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	126%	8,36	1,72	17,2	1,72	9,09333	17,2
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV090	Classe 2	BELO HORIZONTE	Oxigênio dissolvido	233%	1,5	5,3	1	1	2,6	5,3
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV090	Classe 2	BELO HORIZONTE	Substâncias tensoativas	122%	1,11	0,68	1,57	0,68	1,12	1,57
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV115	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	100%	10	19	8,5	8,5	12,5	19
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV115	Classe 2	BELO HORIZONTE	<i>Escherichia coli</i>	24096%	>241960	>241960	160000	160000	214640	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV115	Classe 2	BELO HORIZONTE	Manganês total	37%	0,137	0,1058	0,143	0,1058	0,1286	0,143
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV115	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	161%	9,66	3,77	4,03	3,77	5,82	9,66
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV115	Classe 2	BELO HORIZONTE	Oxigênio dissolvido	85%	2,7	3,3	5,2	2,7	3,73333	5,2
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV115	Classe 2	BELO HORIZONTE	Sólidos em suspensão totais	18%	118	66	7	7	63,66667	118
Rio São Francisco	SF5	Córrego Ressaca	PV115	Classe 2	BELO HORIZONTE	Substâncias tensoativas	146%	1,23	0,67	0,65	0,65	0,85	1,23
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Demanda Bioquímica de Oxigênio	2860%	148	69	116	69	111	148
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	<i>Escherichia coli</i>	24096%	>241960	>241960	>160000	160000	214640	241960

Violações de limites da DN Copam/ CERH nº1/2008 ocorridas em MG: Pampulha 1º trimestre de 2016

Bacia/Sub-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 1º trimestre			Série Histórica (2007 - 2016)		
								2016	2015	2014	Mínimo	Média	Máximo
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Fósforo total	70%	0,17	0,92	0,99	0,17	0,69333	0,99
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Manganês total	217%	0,317	0,377	0,381	0,317	0,35833	0,381
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Nitrogênio amoniacal total	86%	3,71	2,66	7,85	2,66	4,74	7,85
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Óleos e graxas	1700%	17	<15	<15	15	15,66667	17
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Oxigênio dissolvido	25%	4	<0,5	1,1	0,5	1,86667	4
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Substâncias tensoativas	446%	2,73	3,73	8,46	2,73	4,97333	8,46
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV037	Classe 2	CONTAGEM	Zinco total	2808%	5,2335	0,484	1,175	0,484	2,2975	5,2335
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Demanda Bioquímica de Oxigênio	340%	22	193	189	22	134,66667	193
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Escherichia coli	24096%	>241960	>241960	>160000	160000	214640	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Fósforo total	940%	1,04	0,33	0,25	0,25	0,54	1,04
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Manganês total	165%	0,265	0,263	0,269	0,263	0,26567	0,269
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Nitrogênio amoniacal total	93%	3,85	4,18	9,39	3,85	5,80667	9,39
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Oxigênio dissolvido	138%	2,1	1,1	<0,5	0,5	1,23333	2,1
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Substâncias tensoativas	62%	0,81	1,2	4,65	0,81	2,22	4,65
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV070	Classe 2	CONTAGEM	Zinco total	51%	0,2715	0,1088	1,504	0,1088	0,6281	1,504
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Escherichia coli	24096%	>241960	>241960	>160000	160000	214640	241960
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	750%	0,85	0,84	0,85	0,84	0,84667	0,85
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Manganês total	60%	0,16	0,148	0,153	0,148	0,15367	0,16
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	744%	8,44	3,22	9	3,22	6,88667	9
Rio São Francisco	SF5	Córrego Sarandi	PV110	Classe 2	BELO HORIZONTE	Zinco total	3%	0,1851	0,0897	0,0969	0,0897	0,1239	0,1851
Rio São Francisco	SF5	Córrego Tapera	PV055	Classe 2	CONTAGEM	Escherichia coli	716%	8164,1	4884,4	49	49	4365,83333	8164,1
Rio São Francisco	SF5	Córrego Tapera	PV055	Classe 2	CONTAGEM	Manganês total	175%	0,275	0,135	0,141	0,135	0,18367	0,275
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV230	Classe 2	BELO HORIZONTE	Clorofila a	236%	100,7925	320,4	102,23516	100,7925	174,47589	320,4
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV230	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	260%	18	56	28	18	34	56
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV230	Classe 2	BELO HORIZONTE	Densidade de cianobactérias	4630%	2365147,277	1532893,05	107200,57	107200,57	1335080,299	2365147,277
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV230	Classe 2	BELO HORIZONTE	Escherichia coli	72%	1721,6	8664,4	160000	1721,6	56795,33333	160000
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV230	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	700%	0,24	0,5	0,3	0,24	0,34667	0,5
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV235	Classe 2	BELO HORIZONTE	Clorofila a	251%	105,198	170,63994	145,96	105,198	140,59931	170,63994
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV235	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	220%	16	28,9	11	11	18,63333	28,9
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV235	Classe 2	BELO HORIZONTE	Densidade de cianobactérias	1204%	652172,976	1235442,813	277013,5528	277013,5528	721543,1138	1235442,813
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV235	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	267%	0,11	0,18	0,1	0,1	0,13	0,18
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV235	Classe 2	BELO HORIZONTE	Nitrogênio amoniacal total	178%	1,39	1,04	2,73	1,04	1,72	2,73
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV240	Classe 2	BELO HORIZONTE	Clorofila a	240%	101,994	82,4819	48,9945	48,9945	77,82347	101,994
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV240	Classe 2	BELO HORIZONTE	Demanda Bioquímica de Oxigênio	120%	11	11	6,7	6,7	9,56667	11
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV240	Classe 2	BELO HORIZONTE	Densidade de cianobactérias	2108%	1103772,8	394688,58	221544,605	221544,605	573335,3283	1103772,8
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV240	Classe 2	BELO HORIZONTE	Escherichia coli	179%	2785	215,7	110	110	1036,9	2785
Rio São Francisco	SF5	Lagoa da Pampulha	PV240	Classe 2	BELO HORIZONTE	Fósforo total	233%	0,1	0,12	0,1	0,1	0,10667	0,12
Rio São Francisco	SF5	Ribeirão Pampulha	PV220	Classe 3	BELO HORIZONTE	Clorofila a	81%	73,425	6,36692	56,871	6,36692	45,55431	73,425
Rio São Francisco	SF5	Ribeirão Pampulha	PV220	Classe 3	BELO HORIZONTE	Densidade de cianobactérias	2235%	1167452	28778,1	175029,471	28778,1	457086,5237	1167452
Rio São Francisco	SF5	Ribeirão Pampulha	PV220	Classe 3	BELO HORIZONTE	Escherichia coli	56%	1561,3	10462,4	1700	1561,3	4574,56667	10462,4

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