



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

**MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS  
ÁGUAS SUPERFICIAIS DA BACIA  
DA PAMPULHA**

**RELATÓRIO TRIMESTRAL**

**1º Trimestre de 2013**



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

**MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA BACIA DA PAMPULHA**

**Relatório Trimestral**

Belo Horizonte, junho de 2013

**Secretário**

Adriano Magalhães

---

**IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas**

---

**Diretoria geral**

Marília Carvalho de Melo

**Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Monitoramento das Águas**

Jeane Dantas de Carvalho

**Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico**

Wanderlene Ferreira Nacif, Química

**Coordenação do Projeto Águas de Minas**

Katiane Cristina de Brito Almeida, Bióloga

**REALIZAÇÃO:**

---

**IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas**

---

**Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Monitoramento das Águas**

Jeane Dantas de Carvalho

**Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico**

Wanderlene Ferreira Nacif, Química

**Coordenação do Projeto Águas de Minas**

Katiane Cristina de Brito Almeida, Bióloga

**Equipe Técnica**

Alice Helena dos Santos Alfeu, Engenheira de Minas

Fernanda Maia Oliveira, Bióloga

Matheus Duarte Santos, Geógrafo

Nádia Antônia Pinheiro dos Santos, Geógrafa

Regina Márcia Pimenta de Mello, Bióloga

Sérgio Pimenta Costa, Biólogo

Vanessa Kelly Saraiva, Química

**Estagiários**

Átalo Pinto Coelho Durso, estudante de Engenharia Ambiental

Cláudio Tavares da Silva Junior, estudante de Biologia

Rosilayne Nogueira dos Santos, estudante de Engenharia Química

**Apoio Administrativo**

Marina Francisca Nepomuceno

## **APOIO:**

---

### **Coletas de Amostras e Análises Laboratoriais**

---

#### **Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI – CETEC SENAI**

##### **Gerência de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Ambiental**

Marcos Bartasson Tannús - Gerente de P&D Tecnologia Ambiental

Cláudia Lauria Fróes Siúves – Bióloga, Responsável Laboratório.

Cláudia Márcia Perrout Cerqueira – Bióloga, Responsável Laboratório.

Enrico Sette – Biólogo, Responsável Laboratório.

Hanna Duarte Almeida Ferraz – Bióloga, Responsável Laboratório.

Jordana de Oliveira Vieira – Bióloga.

José Antônio Cardoso, Químico, Coordenador do Projeto.

Márcia de Arruda Carneiro – Bióloga.

Marina Andrada Maria – Bióloga.

Marina Miranda Marques Viana - Responsável Qualidade.

Mônica Alves Mamão – Bióloga.

Nathália Mara Pedrosa Chedid – Bióloga, Responsável Laboratório.

Patrícia Neres dos Santos - Química, Responsável Coleta.

Patrícia Pedrosa Marques Guimarães - Química, Responsável Laboratório.

##### **Gerência de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Química**

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

Andréa Moreira Carvalho Hot de Faria – Química.

Renata Vilela Cecílio Dias – Química, Responsável Laboratório.

##### **Gerência de Pesquisa e Desenvolvimento em Alimentos e Bebidas**

Christiane Contigli – Gerente.

Patrícia Faleiro Pimentel, Bióloga.

## 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 quinze 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 rede básica de monitoramento (macro-rede) conta com 537 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 82 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 127 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 bacia da Pampulha como sendo uma das ações para a copa 2014. Com o intuito de acompanhar todas as ações para recuperação da bacia da lagoa da 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.

## 2. COLETAS E ANÁLISES LABORATORIAIS

As amostragens e análises laboratoriais são realizadas pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI / Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC. Na bacia da Lagoa da Pampulha as campanhas de amostragem são trimestrais, com um total anual de 4 campanhas por estação de monitoramento.

Nas campanhas completas, realizadas em março e em setembro, caracterizando respectivamente os períodos de chuva e estiagem, são analisados 45 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 26 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 ao coliformes termotolerantes, a partir da primeira campanha de 2013.

**Quadro 1:** Variáveis analisadas nas águas da bacia da Lagoa da 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/quantit)**	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.

No Anexo I é apresentada uma Tabela com as unidades de medida dos parâmetros e os respectivos limites legais.

### 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 e Densidade de Cianobactérias, sendo que esse último é realizado 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 deste 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 nº 01/08 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.

#### **4. RESULTADOS DA 1ª CAMPANHA DE 2013**

Nesse relatório são apresentados os resultados das variáveis físico-químicas, bacteriológicas e dos indicadores IQA, CT, IET e densidade de cianobactérias do monitoramento realizado na bacia da Lagoa da Pampulha considerando os resultados obtidos no 1º trimestre de 2013, além da comparação desses resultados com aqueles aferidos nos 1ºs trimestres dos anos anteriores.

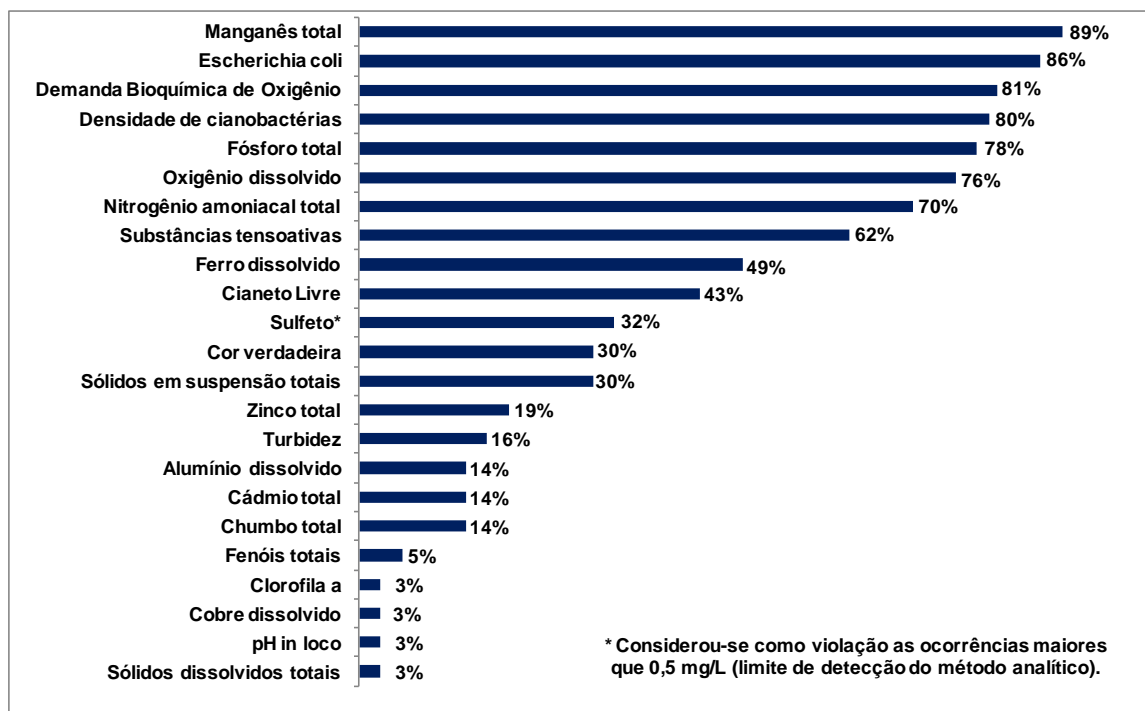
##### **4.1 VIOLAÇÃO DO LIMITE DE CLASSE**

Considerando os resultados do primeiro trimestre de 2013, para as estações de amostragem localizadas na bacia da Pampulha, avaliaram-se os parâmetros monitorados em relação ao percentual de amostras cujos valores violaram os limites legais da Deliberação Normativa COPAM/CERH Nº01/08 para rios de Classe 2. Na Figura 1 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 nessa bacia, 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 manganês total (89%), *Escherichia coli* (86%), demanda bioquímica de oxigênio – DBO (81%), densidade de cianobactérias (80%) e fósforo total (78%).

Os principais fatores de degradação ambiental que podem ser apontados como contribuintes dos resultados observados são os lançamentos de esgotos domésticos e industriais nos corpos de água, além do manejo inadequado do solo. Dados do Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos Sanitários na Bacia do Rio das Velhas, elaborado pela FEAM em 2010, informam que os serviços de coleta e tratamento dos esgotos gerados nos municípios de Belo Horizonte e Contagem ainda são incapazes de atender totalmente as demandas da população, e ressaltam a presença de lançamentos clandestinos sem o adequado tratamento e, ainda, referem-se à contribuição de outras fontes de poluição, como os Resíduos Sólidos Urbanos e efluentes industriais.

**Figura 1:** Frequência de ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação na bacia da Pampulha no 1º trimestre de 2013.



Na Tabela 1 são listados os corpos de água com **menor** número de parâmetros que apresentaram violação em relação ao limite estabelecido na legislação. As estações de amostragem localizadas na nascente do córrego Sarandi no bairro Cinco (PV005), no córrego Mergulhão próximo a nascente (PV200) e no córrego Tapera a montante de sua foz no córrego Cabral (PV055) foram os pontos de monitoramento com o menor número de parâmetros violados na bacia da Pampulha, como detalhado na tabela 1.

**Tabela 1:** Corpos de água que apresentaram o menor número de parâmetros violados na bacia da Pampulha no 1º trimestre de 2013.

Estação	Curso D'água	Nº de Parâmetros que Não Atenderam ao Limite Legal	Parâmetros que Não Atenderam ao Limite Legal
PV005	Córrego do bairro Cinco	2	Ferro dissolvido, Oxigênio dissolvido
PV200	Córrego Mergulhão	1	<i>Escherichia coli</i>
PV055	Córrego Tapera	2	<i>Escherichia coli</i> , Manganês total
PV125	Córrego Bom Jesus	3	<i>Escherichia coli</i> , Ferro dissolvido, Manganês total
PV175	Córrego Braúnas	3	Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Manganês total

Na Tabela 2 são listados os corpos de água com o **maior** número de parâmetros que apresentaram violação em relação ao limite estabelecido na legislação, sendo considerados os de piores condições nessa bacia. Ressalta-se que as estações de monitoramento localizadas no córrego sem nome antes da confluência com o córrego Sarandi no bairro Cinco (PV020) e no córrego Sarandi antes da confluência com o córrego João Gomes (PV037) foram as que apresentaram o maior número de parâmetros violados, com 15 parâmetros em ambas.



**Tabela 2:** Corpos de água que apresentaram o maior número de parâmetros violados na bacia da Pampulha no 1º trimestre de 2013.

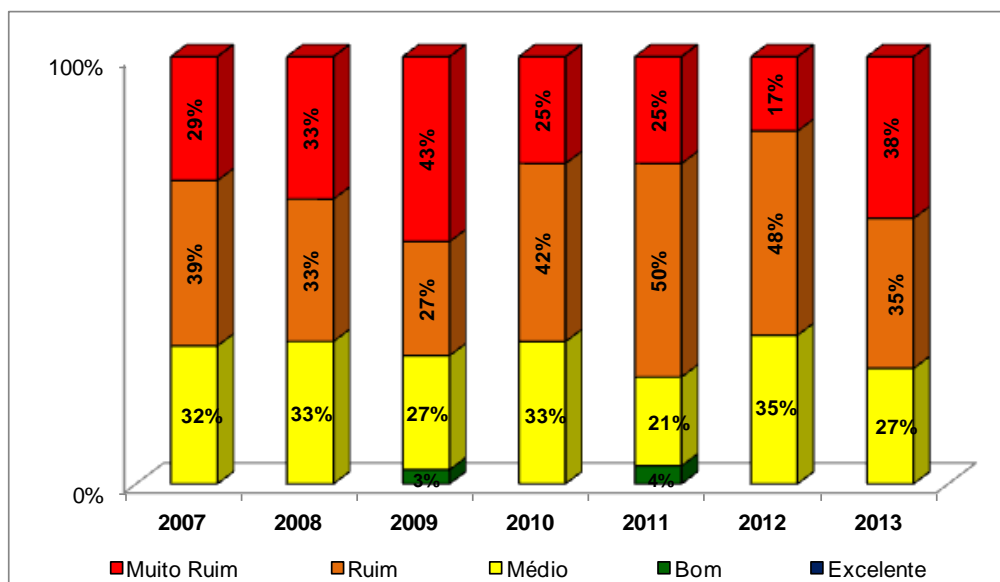
Estação	Curso D'água	Nº de Parâmetros que Não Atenderam ao Limite Legal	Parâmetros que Não Atenderam ao Limite Legal
PV105	Córrego da Avenida Tancredo Neves	12	Cor verdadeira, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total, Manganês total, Nitrogênio amoniacal total, Oxigênio dissolvido, Sólidos em suspensão totais, Substâncias tensoativas, Sulfeto, Turbidez, Zinco total
PV070	Córrego Sarandi	13	Cianeto Livre, Cor verdadeira, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Ferro dissolvido, Fósforo total, Manganês total, Nitrogênio amoniacal total, Oxigênio dissolvido, Sólidos em suspensão totais, Substâncias tensoativas, Sulfeto, Zinco total
PV167	Córrego Bom Jesus	14	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto Livre, Cor verdadeira, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Ferro dissolvido, Fósforo total, Manganês total, Nitrogênio amoniacal total, Oxigênio dissolvido, Sólidos em suspensão totais, Substâncias tensoativas, Sulfeto
PV037	Córrego Sarandi	15	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto Livre, Cor verdadeira, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Ferro dissolvido, Fósforo total, Manganês total, Nitrogênio amoniacal total, Oxigênio dissolvido, Sólidos dissolvidos totais, Sólidos em suspensão totais, Turbidez, Zinco total
PV020	Córrego sem nome	15	Alumínio dissolvido, Cianeto Livre, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fenóis totais, Ferro dissolvido, Fósforo total, Manganês total, Nitrogênio amoniacal total, Oxigênio dissolvido, Sólidos em suspensão totais, Substâncias tensoativas, Sulfeto, Turbidez, Zinco total

Ressalta-se que esses córregos recebem lançamentos de esgotos domésticos e efluentes industriais dos bairros Cinco, Cincão, Morada Nova, Jardim Laguna, Guanabara, Milanêz, Cabral, Campina Verde, São Mateus, Carajás, Pedra Azul, Estrela Dalva e demais da região de Contagem. Somam-se a esses os bairros Ouro Preto, Castelo e Paquetá de Belo Horizonte.

#### 4.2 ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – IQA

Considerando a frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA no 1º trimestre de 2013 (Figura 2), verificou-se a predominância de qualidade Muito Ruim (38%) nos corpos de água monitorados na bacia da Pampulha e aumento em relação ao mesmo período do ano anterior (17%). No entanto, as ocorrências de IQA Ruim e Médio diminuíram, passando, respectivamente, de 48% e 35% no primeiro trimestre de 2012 para 35% e 27% no primeiro trimestre de 2013. Não foi observada a ocorrência de IQA Excelente ou Bom em nenhum dos corpos de água monitorados na Bacia da Pampulha no primeiro trimestre de 2013, assim como observado em 2012.

**Figura 2:** Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas da bacia da Pampulha no 1º trimestre dos anos de 2007 a 2013.



Esses resultados refletem as condições de qualidade dos corpos de água que recebem os lançamentos de esgotos domésticos e efluentes industriais dos municípios de Contagem e Belo Horizonte.

Destaca-se que no cálculo da frequência de ocorrências de IQA foram consideradas apenas as estações em que foi possível calcular esse índice nos respectivos anos.

Na Tabela 3 estão listados os corpos de água que apresentaram IQA Muito Ruim e os principais parâmetros responsáveis por essa condição no primeiro trimestre de 2013. Esses resultados refletem os impactos 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.

**Tabela 3:** Corpos de água que apresentaram IQA Muito Ruim no 1º trimestre de 2013.

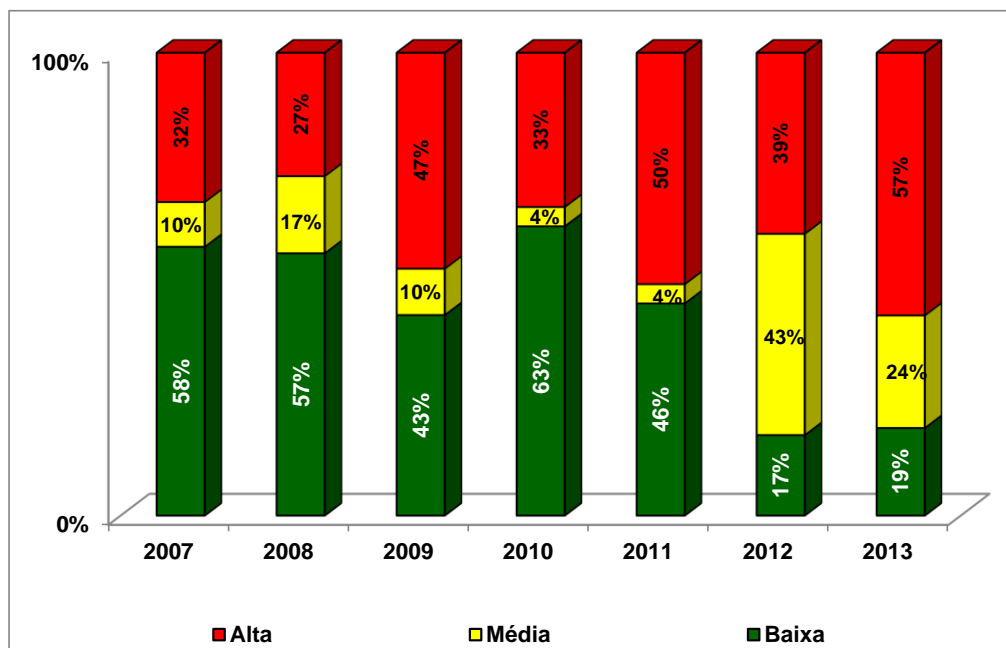
CORPOS DE ÁGUA	ESTAÇÃO	MUNICÍPIOS	DESCRIÇÃO	PARÂMETROS RESPONSÁVEIS PELO IQA MUITO RUIM
Córrego do bairro Bernardo Monteiro	PV010	Contagem	Córrego do bairro Bernardo Monteiro antes da confluência com o córrego Sarandi	Oxigênio Dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total, Turbidez
Córrego sem nome	PV020	Contagem	Córrego sem nome antes da confluência com o córrego Sarandi no bairro Cinco	Oxigênio Dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total, Turbidez
Córrego Sarandi	PV037	Belo Horizonte	Córrego Sarandi antes da confluência com o córrego João Gomes.	Oxigênio Dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Demanda Bioquímica de Oxigênio, Turbidez
Córrego da Avenida 2	PV045	Contagem	Córrego da Avenida 2 a montante de sua foz no córrego João Gomes.	Oxigênio Dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total, Turbidez
Córrego Cabral	PV065	Contagem	Córrego Cabral antes da confluência com o córrego Sarandi	Oxigênio Dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total
Córrego Sarandi	PV070	Contagem	Córrego Sarandi a jusante do córrego Cabral no parque Linear Confisco	Oxigênio Dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total, Turbidez
Córrego da Luzia	PV075	Contagem	Córrego da Luzia antes da confluência com o córrego Sarandi	Oxigênio Dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total, Turbidez
Córrego Flor D'água	PV085	Belo Horizonte	Córrego Flor d'água da Vila São José, antes da confluência com o córrego Ressaca	Oxigênio Dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total
Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	Belo Horizonte	Córrego da Avenida Tancredo Neves antes da confluência com o córrego Ressaca	Oxigênio Dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total, Turbidez
Córrego Ressaca	PV115	Belo Horizonte	Córrego Ressaca antes da confluência com o córrego Sarandi.	Oxigênio Dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total, Turbidez
Córrego da Avenida Nacional	PV145	Contagem	Córrego da Avenida Nacional antes da confluência com o córrego Bom Jesus	Oxigênio Dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total
Córrego do Munizes	PV155	Contagem	Córrego do Munizes a montante de sua confluência com o córrego Bom Jesus	Oxigênio Dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total
Córrego Bom Jesus	PV160	Belo Horizonte / Contagem	Córrego Bom Jesus antes de sua confluência com o córrego Água Funda	Oxigênio Dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total
Córrego Bom Jesus	PV167	Belo Horizonte	Córrego Bom Jesus próximo a sua foz na Lagoa da Pampulha	Oxigênio Dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total

#### 4.3 CONTAMINAÇÃO POR TÓXICOS – CT

As frequências de ocorrências da Contaminação por Tóxicos – CT ao longo do período de monitoramento são mostradas na Figura 3. Verifica-se que no primeiro trimestre de 2013 a condição Alta foi predominante em 57% dos resultados, apresentando um aumento na frequência de ocorrência quando comparada ao mesmo período de 2012 (39%). No entanto, verificou-se um

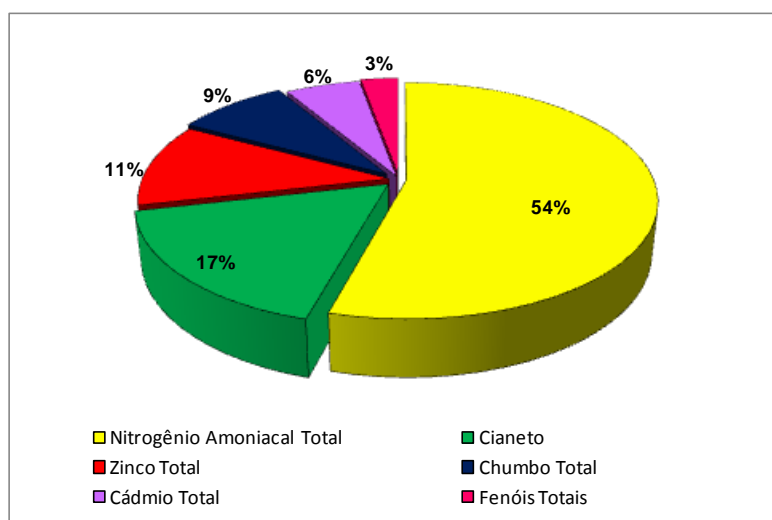
aumento na frequência de ocorrência de CT Baixa quando comparada com o ano anterior, de 17% para 19%. Por outro lado, a frequência de ocorrência da CT Média diminuiu, passando de 43% em 2012 para 24% em 2013.

**Figura 3:** Frequência de ocorrência da Contaminação por Tóxicos na bacia da Pampulha no 1º trimestre dos anos de 2007 a 2013.



Em relação aos parâmetros cujos valores contribuíram para a ocorrência da Contaminação por Tóxicos Alta no primeiro trimestre de 2013 na bacia da Pampulha destacam-se o nitrogênio amoniacal que contribuiu para 54% dos resultados de CT Alta, cianeto livre para 17%, zinco total para 11%, seguidos de chumbo (9%), cádmio (6%) e fenóis totais (3%), como mostrado na Figura 4. A presença de nitrogênio amoniacal está associada aos lançamentos de efluentes domésticos e industriais dos municípios de Contagem e Belo Horizonte. As ocorrências de cianeto, zinco, chumbo, cádmio e fenóis, podem ser associados às atividades realizadas no diversificado parque industrial, principalmente de Contagem, como das indústrias dos ramos têxteis, mecânicas, siderúrgicas, metalúrgicas, galvanoplastia, dentre outras.

**Figura 4:** Parâmetros que contribuíram para ocorrência da CT Alta no 1º Trimestre de 2013 na bacia da Pampulha.



Na Tabela 4 estão listados os corpos de água que apresentaram CT Alta e os parâmetros responsáveis por essa condição no primeiro trimestre de 2013.

**Tabela 4:** Corpos de água que apresentaram CT Alta no 1º trimestre de 2013 na bacia da Pampulha.

CORPOS DE ÁGUA	ESTAÇÃO	MUNICÍPIOS	DESCRIÇÃO	PARÂMETROS RESPONSÁVEIS PELA CT ALTA
Córrego Bom Jesus	PV160	Belo Horizonte / Contagem	Córrego Bom Jesus antes de sua confluência com o córrego Água Funda	Nitrogênio Amoniacal
Córrego Bom Jesus	PV167	Belo Horizonte	Córrego Bom Jesus próximo a sua foz na Lagoa da Pampulha	Nitrogênio Amoniacal, Cianeto
Córrego Cabral	PV065	Contagem	Córrego Cabral antes da confluência com o córrego Sarandi	Nitrogênio Amoniacal, Cianeto
Córrego da Avenida 2	PV045	Contagem	Córrego da Avenida 2 a montante de sua foz no córrego João Gomes.	Nitrogênio Amoniacal, Cianeto
Córrego da Avenida Nacional	PV145	Contagem	Córrego da Avenida Nacional antes da confluência com o córrego Bom Jesus	Nitrogênio Amoniacal, Cádmio Total, Chumbo Total, Cianeto
Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	Belo Horizonte	Córrego da Avenida Tancredo Neves antes da confluência com o córrego Ressaca	Nitrogênio Amoniacal, Zinco Total
Córrego da Luzia	PV075	Contagem	Córrego da Luzia antes da confluência com o córrego Sarandi	Nitrogênio Amoniacal, Cianeto
Córrego do aterro do Perobas	PV030	Contagem	Córrego do aterro do Perobas antes da confluência com o córrego Sarandi	Nitrogênio Amoniacal, Chumbo
Córrego do bairro Bernardo Monteiro	PV010	Contagem	Córrego do bairro Bernardo Monteiro antes da confluência com o córrego Sarandi	Nitrogênio Amoniacal
Córrego do Munizes	PV155	Contagem	Córrego do Munizes a montante de sua confluência com o córrego Bom Jesus	Nitrogênio Amoniacal
Córrego Flor D'água	PV085	Belo Horizonte	Córrego Flor d'água da Vila São José, antes da confluência com o córrego Ressaca	Nitrogênio Amoniacal
Córrego Mergulhão	PV205	Belo Horizonte	Córrego Mergulhão na área da BHTec, a montante da UFMG	Nitrogênio Amoniacal
Córrego Munizes	PV150	Contagem	Córrego Munizes a montante de sua foz no córrego Caju do Parque São Mateus	Cádmio Total, Chumbo Total
Córrego Ressaca	PV090	Belo Horizonte	Córrego Ressaca antes da entrada do córrego Flor d'água da Vila São José	Nitrogênio Amoniacal
Córrego Ressaca	PV115	Belo Horizonte	Córrego Ressaca antes da confluência com o córrego Sarandi.	Zinco Total
Córrego Sarandi	PV037	Belo Horizonte	Córrego Sarandi antes da confluência com o córrego João Gomes.	Nitrogênio Amoniacal, Cianeto, Zinco Total
Córrego Sarandi	PV070	Contagem	Córrego Sarandi a jusante do córrego Cabral no parque Linear Confisco	Nitrogênio Amoniacal, Zinco Total
Córrego Sarandi	PV110	Belo Horizonte	Córrego Sarandi antes da confluência com o córrego Ressaca	Nitrogênio Amoniacal
Córrego sem nome	PV020	Contagem	Córrego sem nome antes da confluência com o córrego Sarandi no bairro Cinco	Nitrogênio Amoniacal, Fenóis Totais
Lagoa da Pampulha	PV235	Belo Horizonte	Lagoa da Pampulha em frente à Igreja São Francisco	Nitrogênio Amoniacal
Lagoa da Pampulha	PV240	Belo Horizonte	Lagoa da Pampulha próximo ao vertedouro	Nitrogênio Amoniacal

As ocorrências das elevadas concentrações de nitrogênio amoniacal estão associadas aos lançamentos dos esgotos domésticos dos municípios de Belo Horizonte e Contagem, além dos efluentes industriais, particularmente de indústrias que apresentam elevada carga orgânica nos efluentes como alimentícia, têxteis e de papel. O nitrogênio contribui para a fertilização da água

tendo em vista que é um nutriente essencial para as plantas que em grandes quantidades pode levar ao processo de eutrofização de rios e lagos.

Já as ocorrências de cianeto livre foram verificadas no córrego Sarandi antes da confluência com o córrego João Gomes (PV037), no córrego da Avenida 2 a montante de sua foz no córrego João Gomes (PV045), no córrego do Cabral antes da confluência com o córrego Sarandi (PV065), no córrego da Luzia (PV075), no córrego da Avenida Nacional antes da confluência com o córrego Bom Jesus (PV145) e no córrego Bom Jesus próximo de sua foz na Lagoa da Pampulha (PV167), refletindo o impacto do diversificado parque industrial dos bairros Cinco e Cincão em Contagem, especialmente das indústrias metalúrgicas, de serigrafia, de fabricação de parafusos e produção de ferro em geral.

As violações de chumbo responsáveis pela CT Alta na bacia da Pampulha foram verificadas no córrego do aterro do Perobas antes da confluência com o córrego Sarandi (PV030), no córrego da Avenida Nacional antes da confluência com o córrego Bom Jesus (PV145) e no córrego do Munizes a montante de sua confluência com o córrego Bom Jesus (PV150). Nessas duas últimas estações foram identificadas também violações de cádmio total. Esses registros podem estar associados a presença de construção civil, expansão urbana e lixo nas proximidades desse córrego, além da presença de aterros sanitários na região.

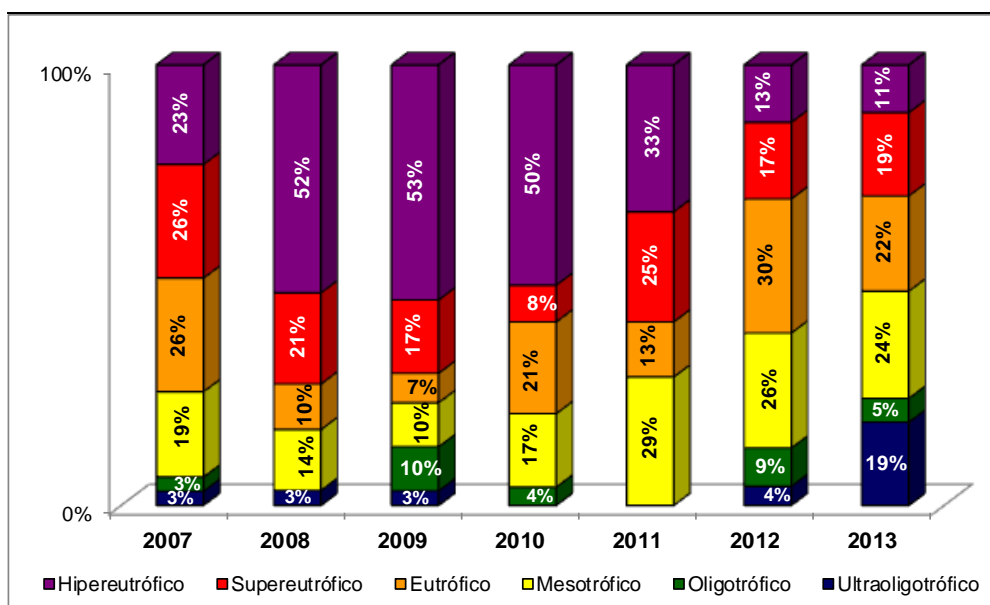
O zinco total foi responsável pela CT Alta no córrego Sarandi (PV037 e PV070), no córrego Ressaca antes da confluência com o córrego Sarandi (PV115) e no córrego da Avenida Tancredo Neves antes da confluência com o córrego Ressaca (PV105). O córrego Sarandi recebe os impactos dos lançamentos de efluentes das indústrias presentes nos bairros Cinco, Cincão, Cabral e Morada Nova em Contagem e os córregos Ressaca e da Avenida Tancredo Neves dos bairros Glória, Alípio de Melo, Serrano, Ouro Preto, Castelo e Paquetá em Belo Horizonte.

#### **4.4 ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO – IET**

Considerando os resultados de IET das estações de monitoramento da bacia da Pampulha no primeiro trimestre de 2013, foi verificado o predomínio das condições mais favoráveis ao crescimento da biomassa algal, representadas pelas categorias mais altas do IET (Eutrófico, Supereutrófico e Hipereutrófico), as quais conjuntamente representaram 52% dos resultados. Apesar disso, observa-se uma tendência de melhoria desse indicador a partir de 2010, uma vez que se observa diminuição da frequência de ocorrência das categorias que indicam maior grau de trofia (Eutrófico, Supereutrófico e Hipereutrófico).

As condições mesotrófica, oligotrófica e ultraoligotróficas, que indicam corpos de água com menor grau de trofia, apresentaram, quando somados 48% de ocorrências no primeiro trimestre de 2013, nota-se um aumento quando comparadas aos mesmos períodos dos anos anteriores, Figura 5.

**Figura 5:** Frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico na bacia da Pampulha no 1º trimestre de 2013.



Na Tabela 5 estão listados os corpos de água que apresentaram IET Hipereutrófico (pior condição desse indicador) no primeiro trimestre de 2013, e seus respectivos resultados de clorofila-a e fósforo total.

**Tabela 5:** Corpos de água que apresentaram IET Hipereutrófico na bacia da Pampulha no 1º trimestre de 2013.

Estação	Curso D'água	Descrição	Municípios	Clorofila a	Fósforo Total	IET
PV020	Córrego sem nome	Córrego sem nome antes da confluência com o córrego Sarandi no bairro Cinco	Contagem	5,34	1,91	68,9
PV045	Córrego da Avenida 2	Córrego da Avenida 2 a montante de sua foz no córrego João Gomes.	Contagem	6,52	1,34	68,8
PV167	Córrego Bom Jesus	Córrego Bom Jesus próximo a sua foz na Lagoa da Pampulha	Belo Horizonte	5,34	1,48	68,2
PV230	Lagoa da Pampulha	Lagoa da Pampulha próximo a ilha dos Amores	Belo Horizonte	40,84	0,44	68,1

**Em vermelho:** As concentrações dos parâmetros clorofila a e fósforo total destacados em vermelho ultrapassaram o limite estabelecido na legislação.

Os resultados mencionados refletem condições favoráveis ao processo de eutrofização nos trechos citados, destacando-se os resultados observados na Lagoa da Pampulha. Cabe ressaltar que essas regiões recebem os efluentes sanitários de Belo Horizonte e Contagem.

#### 4.5 DENSIDADE DE CIANOBACTÉRIAS

A análise de densidade de cianobactérias foi iniciada na bacia da Lagoa da 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 primeiro trimestre de 2013 a estação de amostragem localizada no córrego da Avenida Tancredo Neves (PV105) apresentou o valor de 1.020,50 cél/mL, sendo esta contagem de cianobactérias menor que o valor máximo permitido no caso de uso para recreação de contato primário (10.000 cél/mL). Contudo, nas estações de monitoramento localizadas no ribeirão

Pampulha a jusante da barragem (PV220) e nas três estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa da Pampulha: próximo à Ilha dos Amores (PV230), na Lagoa da Pampulha em frente à Igreja de São Francisco (PV235) e na Lagoa da Pampulha próximo ao vertedouro (PV240) foram registradas contagens superiores ao valor estabelecido na DN COPAM/CERH de 01/2008 para rios de Classe 2, que é de 50.000 cél/mL, como mostrado na Tabela 6.

Em relação à presença de espécies tóxicas destaca-se que foi observada a ocorrência da espécie *Cylindrospermopsis raciborskii* e de indivíduos do gênero *Geitlerinema sp.* e *Planktothrix sp.*, incluídas na lista de cianobactérias potencialmente tóxicas (Sant'Anna et al, 2008). É necessário lembrar que a presença desses organismos, mesmo que em altas densidades, não acarreta, necessariamente, toxicidade da água. Conforme ressaltam Tsukamoto & Takahashi (2007), a produção de toxina 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, uma mesma espécie pode produzir toxinas em um ambiente e não produzi-las em outro.

Dentre os principais fatores de pressão que podem ter contribuído com as densidades de cianobactérias registradas nessa região destaca-se o aporte de nutrientes para a lagoa da Pampulha 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.

Nas estações onde foi constatada a presença de cianobactérias potencialmente tóxicas 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 n.º 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.

Nas estações de amostragem localizadas na bacia da Lagoa da Pampulha não foi detectada a presença de cianotoxinas acima dos limites estabelecidos para consumo humano (Tabela 7).

**Tabela 6:** Descrição das espécies predominantes e do resultado da densidade de cianobactérias na bacia da Pampulha no 1º trimestre de 2013.

BACIAS / SUBBACIAS HIDROGRÁFICA	MUNICÍPIO	DESCRIÇÃO	ESTAÇÕES	CLASSE	DATA DA COLETA	DENSIDADE CIANOACTÉRIA	ESPÉCIE PREDOMINANTE
PAMPULHA	Belo Horizonte	Córrego da Avenida Tancredo Neves antes da confluência com o córrego Ressaca	PV105	Classe 2	27/03/2013	1.020,50	<i>Geitlerinema sp.</i> <i>Planktothrix sp.</i>
		Ribeirão Pampulha a jusante da barragem	PV 220	Classe 2	27/03/2013	279.259,82	* <i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>
		Lagoa da Pampulha próximo à Ilha dos Amores	PV230	Classe 2	27/03/2013	415.683,66	* <i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>
		Lagoa da Pampulha em frente à Igreja São Francisco	PV235	Classe 2	27/03/2013	102.550,05	<i>Merismopedia sp.</i>
		Lagoa da Pampulha próximo ao vertedouro	PV240	Classe 2	27/03/2013	256.355,60	<i>Merismopedia sp.</i> * <i>Planktothrix sp.</i>

\*Espécies incluídas na lista de cianobactérias potencialmente tóxicas, segundo Sant'Anna *et al*, 2008.



**Tabela 7:** Resultados de cianotoxinas das estações de amostragem no primeiro trimestre de 2013.

BACIAS / SUBBACIAS HIDROGRÁFICA	MUNICÍPIO	ESTAÇÕES	CLASSE	DATA DA COLETA	CIANOTOXINA	RESULTADO (µg/L)
PAMPULHA	Belo Horizonte	PV220	Classe 2	27/03/2013	Microcistina	0,16
		PV230	Classe 2	27/03/2013	Microcistina	<0,10
		PV235	Classe 2	27/03/2013	Microcistina	0,18
		PV240	Classe 2	27/03/2013	Microcistina	0,15
		PV220	Classe 2	27/03/2013	Saxitoxina	1,82
		PV230	Classe 2	27/03/2013	Saxitoxina	0,05
		PV235	Classe 2	27/03/2013	Saxitoxina	2,09
		PV240	Classe 2	27/03/2013	Saxitoxina	2,11

#### 4.6 SITUAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA DA PAMPULHA

A partir da 4ª campanha de 2012 foi iniciado o monitoramento da qualidade das águas dentro da Lagoa da Pampulha em três locais, quais sejam: próximo à Ilha dos Amores (PV230), no braço da igreja São Francisco (PV235) e próximo ao vertedouro (PV240). Na 1ª campanha de 2013 foram registradas violações dos seguintes parâmetros: demanda bioquímica de oxigênio, densidade de cianobactérias, fósforo total, manganês total e nitrogênio amoniacal total em todas as estações de amostragem localizadas dentro da Lagoa, além de cianeto livre nas estações de amostragem próximas à Ilha dos Amores (PV230) e à igreja São Francisco (PV235). Próximo à ilha dos Amores também foi verificada violações para clorofila a, *Escherichia coli*, oxigênio dissolvido, substâncias tensoativas e zinco total.

Ressalta-se que o IQA se apresentou na condição Ruim somente na estação localizada próxima à Ilha dos Amores (PV230) e nas demais IQA Médio. Os parâmetros que mais influenciaram no para o resultado de IQA Ruim foram *Escherichia Coli*, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio e fósforo total.

Com relação à CT as estações de amostragem localizadas no braço da Igreja São Francisco (PV235) e próximo ao vertedouro (PV240) apresentaram CT Alta em decorrência da violação de nitrogênio amoniacal total. A estação de amostragem localizada próxima à Ilha dos Amores a CT foi considerada Média em decorrência da violação dos parâmetros nitrogênio amoniacal e cianeto livre.

O IET se apresentou na faixa Hipereutrófico na estação próxima à Ilha dos Amores (PV230), indicando o avançado processo de eutrofização em que a Lagoa se encontra. As demais apresentaram o IET na faixa Eutrófico.

Esses resultados refletem os impactos 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.

#### **4.7 RESULTADOS DE VIOLAÇÃO**

Considerando a série de resultados obtidos no 1º trimestre de 2013, foram avaliados os parâmetros monitorados que não atenderam aos limites estabelecidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH N°01/2008, bem como o percentual violado do parâmetro em relação a esse limite.

Na Tabela 8 são apresentadas as descrições das estações de amostragem monitoradas na bacia da Pampulha. Em seguida é apresentado o mapa com a distribuição espacial das estações de amostragem monitoradas na bacia da Pampulha com os resultados da Contaminação por tóxicos – CT e do Índice de Qualidade das Águas - IQA no 1º trimestre de 2013.

Na sequência são apresentados os resultados dos parâmetros que não atenderam os limites legais no primeiro trimestre de 2013 para as estações de monitoramento da bacia da Pampulha. Para comparação com os anos anteriores também são apresentados para esses parâmetros os resultados obtidos no primeiro trimestre dos anos 2011 e 2012, bem como os valores mínimos, médios e máximos ocorridos no 1º trimestre dos anos de 1997 a 2012.

# BACIA DO RIO DAS VELHAS - REDE DIRIGIDA DA BACIA DO RIBEIRÃO DA PAMPULHA

## Qualidade das Águas Superficiais - Primeiro Trimestre de 2013

### Legenda

#### CONTAMINAÇÃO POR TÓXICOS

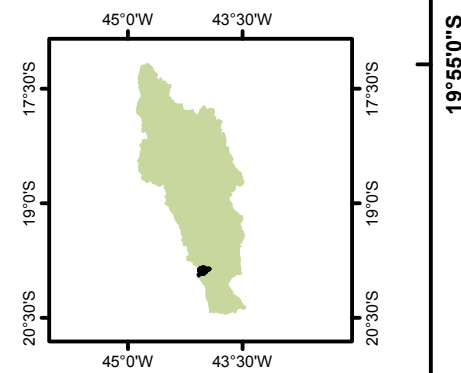
- Baixa
- Média
- Alta
- Coleta Não Realizada

#### ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA

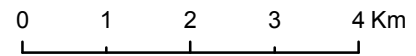
- Sem Estação de Amostragem
- Excelente  $90 < IQA \leq 100$
- Bom  $70 < IQA \leq 90$
- Médio  $50 < IQA \leq 70$
- Ruim  $25 < IQA \leq 50$
- Muito Ruim  $00 < IQA \leq 25$
- Coleta Não Realizada
- Bacia do Ribeirão da Pampulha



### LOCALIZAÇÃO



1:90.000



Projeção: Latitude/Longitude  
 Datum SAD69  
 Fonte: Bases Digitais Ottocodificadas, IGAM - 2010  
 -Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996  
 Dados de qualidade das águas: 2013 - IGAM - CETEC  
 Execução: Projeto Águas de Minas

**Tabela 8:** Descrição e coordenadas geográficas das estações de amostragem de águas superficiais na bacia da Lagoa da Pampulha.

Estação	Descrição	Estabelecimento	Latitude			Longitude		
PV005	Nascente do córrego Sarandi no bairro Cinco	15/03/2006	-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	-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	-19°	55'	48"	-44°	3'	33,9"
PV030	Córrego do aterro do Perobas antes da confluência com o córrego Sarandi	02/02/2006	-19°	54'	53,1"	-44°	3'	15,0"
PV037*	Córrego Sarandi antes da confluência com o córrego João Gomes.	15/05/2012	-19°	53'	17,9"	-44°	02'	15,4"
PV040**	Córrego do bairro Oitis antes da confluência com o córrego João Gomes	03/02/2006	-19°	52'	15"	-44°	3'	6,1"
PV045	Córrego da Avenida 2 a montante de sua foz no córrego João Gomes.	03/02/2006	-19°	52'	13,3"	-44°	2'	4,4"
PV055	Córrego Tapera antes da confluência com o no córrego Cabral	02/02/2006	-19°	52'	34,2"	-44°	3'	5,9"
PV060	Córrego Cabral a jusante da confluência com o córrego Tapera	03/02/2006	-19°	52'	50,4"	-44°	2'	39,5"
PV065	Córrego Cabral antes da confluência com o córrego Sarandi	03/02/2006	-19°	52'	57,3"	-44°	2'	23,5"
PV070	Córrego Sarandi a jusante do córrego Cabral no parque Linear Confisco	30/01/2006	-19°	52'	43,1"	-44°	2'	7"
PV075	Córrego da Luzia antes da confluência com o córrego Sarandi	08/02/2006	-19°	52'	30,3"	-44°	1'	9,6"
PV080	Córrego Gandi antes da confluência com o córrego Sarandi	06/02/2006	-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	-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	-19°	53'	25,3"	-44°	0'	16,4"
PV105	Córrego da Avenida Tancredo Neves antes da confluência com o córrego Ressaca	08/02/2006	-19°	52'	10,8"	-43°	59'	53,7"
PV110*	Córrego Sarandi antes da confluência com o córrego Ressaca	31/03/2006	-19°	51'	39,6"	-43°	59'	49,8"
PV115*	Córrego Ressaca antes da confluência com o córrego Sarandi.	31/03/2006	-19°	51'	39,6"	-43°	59'	49,8"
PV125	Córrego Bom Jesus a montante do córrego Banguelo	30/01/2006	-19°	50'	33"	-44°	02'	66"
PV130	Córrego Banguelo no bairro das Amendoeiras, a montante da Lagoa da Pampulha	30/01/2006	-19°	50'	52,3"	-44°	2'	21"
PV135	Córrego da Avenida A antes da confluência com o córrego Bom Jesus	30/01/2006	-19°	51'	2,9"	-44°	1'	56,1"
PV140	Córrego Xangrilá antes de sua foz no córrego da Avenida Nacional	31/01/2006	-19°	50'	16,7"	-44°	1'	36,4"
PV145	Córrego da Avenida Nacional antes da confluência com o córrego Bom Jesus	31/01/2006	-19°	50'	44,8"	-44°	1'	17,2"
PV150	Córrego Munizes a montante de sua foz no córrego Caju do Parque São Mateus	30/01/2006	-19°	51'	39,3"	-44°	2'	14,2"
PV155	Córrego Munizes a montante de sua confluência com o córrego Bom Jesus	31/01/2006	-19°	51'	21,8"	-44°	1'	25,2"
PV160	Córrego Bom Jesus antes de sua confluência com o córrego Água Funda	31/01/2006	-19°	51'	14,5"	-44°	0'	47,8"
PV167*	Córrego Bom Jesus próximo a sua foz na Lagoa da Pampulha	24/05/2012	-19°	51'	15,45"	-44°	00'	19,86"
PV175*	Córrego Braúnas em sua foz na Lagoa da Pampulha.	17/05/2012	-19°	51'	02,9"	-44°	00'	18,3"
PV180*	Córrego AABB antes de sua foz na Lagoa da Pampulha.	17/05/2012	-19°	50'	26,7"	-44°	00'	04,3"
PV185	Córrego Olhos d'água na entrada da galeria de concreto	15/03/2006	-19°	49'	44,3"	-44°	0'	16,4"
PV190*	Córrego Olhos D'Água em sua foz na Lagoa da Pampulha.	17/05/2012	-19°	50'	15,2"	-43°	59'	40,2"
PV200	Córrego Mergulhão próximo a sua nascente	08/02/2006	-19°	53'	25,3"	-43°	58'	58,5"
PV205	Córrego Mergulhão na área da BHTec, a montante da UFMG	08/02/2006	-19°	53'	04,8"	-43°	58'	35,8"
PV210*	Córrego Mergulhão antes de sua foz na lagoa.	17/05/2012	-19°	51'	47,9"	-43°	58'	34,1"
PV220	Ribeirão Pampulha a jusante da barragem	15/03/2006	-19°	50'	39"	-43°	57'	44"
PV230*	Lagoa da Pampulha próximo a ilha dos Amores	22/10/2012	-19°	50'	45,08"	-43°	59'	29,13"
PV235*	Lagoa da Pampulha em frente à Igreja São Francisco	22/10/2012	-19°	51'	21,25"	-43°	58'	43,35"
PV240*	Lagoa da Pampulha próximo ao vertedouro	22/10/2012	-19°	50'	44,97"	-43°	58'	07,32"

\* Estações implantadas no quarto trimestre de 2012.

\*\* Estação sem coleta por falta de acesso.

Estação	Corpo de água	Classe	Parâmetros que não atenderam ao limite legal	Limite DN COPAM CERH 01/2008	Percentual de Violação do Parâmetro	Resultados			Série histórica			Possíveis Fontes de Poluição
			(DN COPAM / CERH - 01/2008)		1º Trimestre de 2013	1º Trimestre			(1997-2013)			
						2013	2012	2011	MÍN	MED	MÁX	
PV005	Córrego do bairro Cinco	Classe 2	Ferro dissolvido	0,3	118%	0,654	-	-	0,654	0,654	0,654	O ponto encontra-se dentro da propriedade de empresa de fabricação de parafusos.
			Oxigênio dissolvido	> 5	56,25%	3,2	-	-	3,2	3,2	3,2	
PV010	Córrego do bairro Bernardo Monteiro	Classe 2	Alumínio dissolvido	0,10	146%	0,246	-	-	0,246	0,246	0,246	Lançamento de esgoto sanitário do bairro Bernardo Monteiro (Bairro Santa Terezinha).
			<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	-	-	160000	160000	160000	
			DBO	5	1800%	95	-	-	95	95	95	
			Fósforo total	0,1	800%	0,9	-	-	0,9	0,9	0,9	
			Manganês total	0,1	56%	0,156	-	-	0,156	0,156	0,156	
			Nitrogênio amoniacal total	0,5	1358%	7,29	-	-	7,29	7,29	7,29	
			Oxigênio dissolvido	> 5	42,86%	3,5	-	-	3,5	3,5	3,5	
			pH in loco	6 a 9	1,11%	9,1	-	-	9,1	9,1	9,1	
			Substâncias tensoativas	0,5	234%	1,67	-	-	1,67	1,67	1,67	
			Sulfeto	0,002	4400%	0,09	-	-	0,09	0,09	0,09	
PV020	Córrego sem nome	Classe 2	Alumínio dissolvido	0,10	27%	0,127	-	-	0,127	0,127	0,127	Lançamento de esgoto sanitário e efluentes industriais do bairro Cinco (Contagem).
			Cianeto Livre	0,005	40%	0,007	-	-	0,007	0,007	0,007	
			<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	-	5000	5000	82500	160000	
			DBO	5	1540%	82	-	2,8	2,8	42,4	82	
			Fenóis totais	0,003	200%	0,009	-	-	0,009	0,009	0,009	
			Ferro dissolvido	0,3	516,33%	1,849	-	0,883	0,883	1,366	1,849	
			Fósforo total	0,1	1810%	1,91	-	0,26	0,26	1,085	1,91	
			Manganês total	0,1	83%	0,183	-	0,271	0,183	0,227	0,271	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	175,68%	10,2	-	10,4	10,2	10,3	10,4	
			Oxigênio dissolvido	> 5	900%	<0,5	-	1,7	0,5	1,1	1,7	
			Sólidos em suspensão totais	100	824%	924	-	15	15	469,5	924	
			Substâncias tensoativas	0,5	526%	3,13	-	-	3,13	3,13	3,13	
			Sulfeto	0,002	4400%	0,09	-	-	0,09	0,09	0,09	
			Turbidez	100	66%	166	-	19,4	19,4	92,7	166	
Zinco total	0,18	0,33%	0,1806	-	0,1369	0,1369	0,15875	0,1806				

Estação	Corpo de água	Classe	Parâmetros que não atenderam ao limite legal	Limite DN COPAM CERH 01/2008	Percentual de Violação do Parâmetro	Resultados			Série histórica			Possíveis Fontes de Poluição
			(DN COPAM / CERH - 01/2008)		1º Trimestre de 2013	1º Trimestre			(1997-2013)			
						2013	2012	2011	MÍN	MED	MÁX	
PV030	Córrego do aterro do Perobas	Classe 2	Cádmio total	0,001	64%	0,00164	<0,0005	<0,0005	0,0005	0,00088	0,00164	Ponto dentro do aterro sanitário do Perobas.
			Chumbo total	0,01	360%	0,046	<0,005	<0,005	0,005	0,01867	0,046	
			Cor verdadeira	75	244%	258	568	-	258	413	568	
			DBO	5	72%	8,6	16	3	3	9,2	16	
			Ferro dissolvido	0,3	3599,33%	11,098	10,13	12,02	10,13	11,08267	12,02	
			Fósforo total	0,1	30%	0,13	0,09	0,1	0,09	0,10667	0,13	
			Manganês total	0,1	479%	0,579	0,603	0,557	0,557	0,57967	0,603	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	1227,03%	49,1	34,4	86	34,4	56,5	86	
			Oxigênio dissolvido	> 5	212,50%	1,6	1,6	1,5	1,5	1,56667	1,6	
			Sulfeto	0,002	2900%	0,06	<0,01	-	0,01	0,035	0,06	
PV037	Córrego Sarandi	Classe 2	Cádmio total	0,001	5%	0,00105	-	-	0,00105	0,00105	0,00105	Lançamento de esgoto sanitário e efluentes industriais dos bairros Cinco, Campina Verde, Laguna (Contagem) e da Ceasa.
			Chumbo total	0,01	43%	0,0143	-	-	0,0143	0,0143	0,0143	
			Cianeto Livre	0,005	120%	0,011	-	-	0,011	0,011	0,011	
			<i>Escherichia coli</i>	1000	9100%	92000	-	-	92000	92000	92000	
			Cor verdadeira	75	956%	792	-	-	792	792	792	
			DBO	5	1620%	86	-	-	86	86	86	
			Ferro dissolvido	0,3	12407,33%	37,522	-	-	37,522	37,522	37,522	
			Fósforo total	0,1	110%	0,21	-	-	0,21	0,21	0,21	
			Manganês total	0,1	759%	0,859	-	-	0,859	0,859	0,859	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	324,32%	15,7	-	-	15,7	15,7	15,7	
			Oxigênio dissolvido	> 5	900%	<0,5	-	-	0,5	0,5	0,5	
			Sólidos dissolvidos totais	500	10,80%	554	-	-	554	554	554	
			Sólidos em suspensão totais	100	60%	160	-	-	160	160	160	
			Turbidez	100	184%	284	-	-	284	284	284	
Zinco total	0,18	7728,89%	14,092	-	-	14,092	14,092	14,092				
PV045	Córrego da Avenida 2	Classe 2	Cianeto Livre	0,005	300%	0,02	0,003	-	0,003	0,0115	0,02	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Milanêz e Morada Nova (Contagem).
			<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	>160000	>160000	160000	160000	160000	
			DBO	5	1840%	97	71	68	68	78,66667	97	
			Ferro dissolvido	0,3	106,33%	0,619	0,2087	0,586	0,2087	0,47123	0,619	
			Fósforo total	0,1	1240%	1,34	0,03	0,92	0,03	0,76333	1,34	
			Manganês total	0,1	89%	0,189	0,304	0,28	0,189	0,25767	0,304	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	137,30%	8,78	7,2	19	7,2	11,66	19	
			Oxigênio dissolvido	> 5	257,14%	1,4	3,2	0,7	0,7	1,76667	3,2	
			Substâncias tensoativas	0,5	1248%	6,74	7,5	-	6,74	7,12	7,5	
Sulfeto	0,002	3400%	0,07	<0,01	-	0,01	0,04	0,07				

Estação	Corpo de água	Classe	Parâmetros que não atenderam ao limite legal	Limite DN COPAM CERH 01/2008	Percentual de Violação do Parâmetro	Resultados			Série histórica			Possíveis Fontes de Poluição
			(DN COPAM / CERH - 01/2008)		1º Trimestre de 2013	1º Trimestre			(1997-2013)			
						2013	2012	2011	MÍN	MED	MÁX	
PV055	Córrego Tapera	Classe 2	<i>Escherichia coli</i>	1000	1300%	14000	8000	13000	8000	11666,66667	14000	Lançamento de esgotos domésticos.
			Manganês total	0,1	70%	0,17	0,1244	0,236	0,1244	0,1768	0,236	
PV060	Córrego Cabral	Classe 2	Cianeto Livre	0,005	80%	0,009	0,003	-	0,003	0,006	0,009	Lançamento de esgotos domésticos do bairro Novo Boa Vista (Contagem).
			<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	160000	-	160000	160000	160000	
			DBO	5	340%	22	4,2	-	4,2	13,1	22	
			Ferro dissolvido	0,3	250%	1,05	0,1633	-	0,1633	0,60665	1,05	
			Fósforo total	0,1	250%	0,35	0,1	-	0,1	0,225	0,35	
			Manganês total	0,1	103%	0,203	0,1657	-	0,1657	0,18435	0,203	
			Oxigênio dissolvido	> 5	127,27%	2,2	5,9	-	2,2	4,05	5,9	
			Substâncias tensoativas	0,5	240%	1,7	0,34	-	0,34	1,02	1,7	
PV065	Córrego Cabral	Classe 2	Cianeto Livre	0,005	760%	0,043	0,009	-	0,009	0,026	0,043	Lançamento de esgotos domésticos do bairro Cabral (Contagem).
			<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	>160000	>160000	160000	160000	160000	
			DBO	5	1000%	55	12	35	12	34	55	
			Ferro dissolvido	0,3	111,33%	0,634	0,259	2,032	0,259	0,975	2,032	
			Fósforo total	0,1	760%	0,86	0,46	0,4	0,4	0,57333	0,86	
			Manganês total	0,1	150%	0,25	0,2006	0,277	0,2006	0,24253	0,277	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	164,05%	9,77	3,03	7,22	3,03	6,67333	9,77	
			Oxigênio dissolvido	> 5	525%	0,8	5	1	0,8	2,26667	5	
			Sólidos em suspensão totais	100	160%	260	84	46	46	130	260	
			Substâncias tensoativas	0,5	412%	2,56	0,32	-	0,32	1,44	2,56	
			Sulfeto	0,002	1400%	0,03	<0,01	-	0,01	0,02	0,03	
PV070	Córrego Sarandi	Classe 2	Cianeto Livre	0,005	20%	0,006	0,01	-	0,006	0,008	0,01	Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais dos bairros Cinco, Cincão, Morada Nova, Jardim Laguna, Guanabara, Milanêz, Cabral, e demais da região (Contagem).
			<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	>160000	>160000	160000	160000	160000	
			Cor verdadeira	75	84%	138	17	-	17	77,5	138	
			DBO	5	1180%	64	14	39	14	39	64	
			Ferro dissolvido	0,3	938,67%	3,116	0,0976	0,517	0,0976	1,24353	3,116	
			Fósforo total	0,1	580%	0,68	0,39	0,96	0,39	0,67667	0,96	
			Manganês total	0,1	288%	0,388	0,318	0,377	0,318	0,361	0,388	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	167,03%	9,88	7,39	11,5	7,39	9,59	11,5	
			Oxigênio dissolvido	> 5	733,33%	0,6	4	0,6	0,6	1,73333	4	
			Sólidos em suspensão totais	100	142%	242	59	248	59	183	248	
			Substâncias tensoativas	0,5	556%	3,28	0,55	-	0,55	1,915	3,28	
			Sulfeto	0,002	900%	0,02	<0,01	-	0,01	0,015	0,02	
			Zinco total	0,18	1166,11%	2,279	1,099	0,1808	0,1808	1,18627	2,279	

Estação	Corpo de água	Classe	Parâmetros que não atenderam ao limite legal	Limite DN COPAM CERH 01/2008	Percentual de Violação do Parâmetro	Resultados			Série histórica			Possíveis Fontes de Poluição
			(DN COPAM / CERH - 01/2008)		1º Trimestre de 2013	1º Trimestre			(1997-2013)			
						2013	2012	2011	MÍN	MED	MÁX	
PV075	Córrego da Luzia	Classe 2	Cianeto Livre	0,005	880%	0,049	0,004	-	0,004	0,0265	0,049	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Guanabara, São Joaquim, São Gotardo, Parque Turistas e Ressaca (Contagem); Lançamento de efluentes industriais.
			<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	>160000	>160000	160000	160000	160000	
			DBO	5	2060%	108	79	67	67	84,66667	108	
			Ferro dissolvido	0,3	12%	0,336	0,296	0,31	0,296	0,314	0,336	
			Fósforo total	0,1	1040%	1,14	0,08	0,96	0,08	0,72667	1,14	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	164,05%	9,77	0,29	30,1	0,29	13,38667	30,1	
			Oxigênio dissolvido	> 5	72,41%	2,9	1,1	<0,5	0,5	1,5	2,9	
			Sólidos em suspensão totais	100	154%	254	67	372	67	231	372	
			Substâncias tensoativas	0,5	1426%	7,63	6,02	-	6,02	6,825	7,63	
			Sulfeto	0,002	3900%	0,08	0,01	-	0,01	0,045	0,08	
Turbidez	100	64%	164	33,8	165	33,8	120,93333	165				
PV080	Córrego Gandi	Classe 2	Cianeto Livre	0,005	80%	0,009	0,002	-	0,002	0,0055	0,009	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Parque Recreio, São Gotardo e Parque Turistas (Contagem); Lançamento de efluentes industriais.
			<i>Escherichia coli</i>	1000	30%	1300	17000	>160000	1300	59433,33333	160000	
			Manganês total	0,1	58%	0,158	0,0939	0,0609	0,0609	0,10427	0,158	
			Oxigênio dissolvido	> 5	21,95%	4,1	6,5	6,3	4,1	5,63333	6,5	
PV085	Córrego Flor D'água	Classe 2	<i>Escherichia coli</i>	1000	690%	7900	>160000	>160000	7900	109300	160000	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Alípio de Melo e São José (Belo Horizonte).
			DBO	5	1220%	66	57	20	20	47,66667	66	
			Fósforo total	0,1	1090%	1,19	0,14	0,59	0,14	0,64	1,19	
			Manganês total	0,1	43%	0,143	0,1956	0,1634	0,143	0,16733	0,1956	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	251,35%	13	3,07	14	3,07	10,02333	14	
			Oxigênio dissolvido	> 5	354,55%	1,1	5,9	3,7	1,1	3,56667	5,9	
			Sólidos em suspensão totais	100	8%	108	71	82	71	87	108	
			Substâncias tensoativas	0,5	234%	1,67	3,55	-	1,67	2,61	3,55	
PV090	Córrego Ressaca	Classe 2	<i>Escherichia coli</i>	1000	390%	4900	>160000	>160000	4900	108300	160000	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros São Salvador, Glória, Coqueiros (Belo Horizonte); Lançamento de efluentes industriais (alimentícias).
			DBO	5	520%	31	77	29	29	45,66667	77	
			Fósforo total	0,1	410%	0,51	0,18	0,63	0,18	0,44	0,63	
			Manganês total	0,1	31%	0,131	0,1365	0,1759	0,131	0,1478	0,1759	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	345,95%	16,5	7,79	19,7	7,79	14,66333	19,7	
			Oxigênio dissolvido	> 5	400%	1	2,7	0,9	0,9	1,53333	2,7	
			Sólidos em suspensão totais	100	18%	118	47	53	47	72,66667	118	
			Substâncias tensoativas	0,5	60%	0,8	4,63	-	0,8	2,715	4,63	



Estação	Corpo de água	Classe	Parâmetros que não atenderam ao limite legal	Limite DN COPAM CERH 01/2008	Percentual de Violação do Parâmetro	Resultados			Série histórica			Possíveis Fontes de Poluição
			(DN COPAM / CERH - 01/2008)		1º Trimestre de 2013	1º Trimestre			(1997-2013)			
						2013	2012	2011	MÍN	MED	MÁX	
PV105	Córrego da Avenida Tancredo Neves	Classe 2	<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	160000	>160000	>160000	160000	160000	160000	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Ouro Preto, Castelo e Paquetá (Belo Horizonte).
			Cor verdadeira	75	104%	153	10	-	10	81,5	153	
			DBO	5	3680%	189	7,9	16	7,9	70,96667	189	
			Fósforo total	0,1	860%	0,96	0,25	0,39	0,25	0,53333	0,96	
			Manganês total	0,1	35%	0,135	0,1584	0,0784	0,0784	0,12393	0,1584	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	470,27%	21,1	0,26	4,71	0,26	8,69	21,1	
			Oxigênio dissolvido	> 5	194,12%	1,7	11,3	11,4	1,7	8,13333	11,4	
			Sólidos em suspensão totais	100	80%	180	18	77	18	91,66667	180	
			Substâncias tensoativas	0,5	648%	3,74	2,57	-	2,57	3,155	3,74	
			Sulfeto	0,002	4900%	0,1	0,02	-	0,02	0,06	0,1	
			Turbidez	100	68%	168	22,2	23,3	22,2	71,16667	168	
Zinco total	0,18	180%	0,504	0,0381	0,1238	0,0381	0,22197	0,504				
PV110	Córrego Sarandi	Classe 2	Cianeto Livre	0,005	20%	0,006	-	-	0,006	0,006	0,006	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).
			<i>Escherichia coli</i>	1000	3400%	35000	-	-	35000	35000	35000	
			DBO	5	520%	31	-	-	31	31	31	
			Fósforo total	0,1	730%	0,83	-	-	0,83	0,83	0,83	
			Manganês total	0,1	29%	0,129	-	-	0,129	0,129	0,129	
			Nitrogênio amoniacal total	2	435%	10,7	-	-	10,7	10,7	10,7	
			Oxigênio dissolvido	> 5	127,27%	2,2	-	-	2,2	2,2	2,2	
Substâncias tensoativas	0,5	122%	1,11	-	-	1,11	1,11	1,11				
PV115	Córrego Ressaca	Classe 2	<i>Escherichia coli</i>	1000	9100%	92000	-	-	92000	92000	92000	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Glória, Alípio de Melo, Serrano, Ouro Preto, Castelo e Paquetá (Belo Horizonte).
			DBO	5	3340%	172	-	-	172	172	172	
			Fósforo total	0,1	320%	0,42	-	-	0,42	0,42	0,42	
			Manganês total	0,1	294%	0,394	-	-	0,394	0,394	0,394	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	76,49%	6,53	-	-	6,53	6,53	6,53	
			Oxigênio dissolvido	> 5	127,27%	2,2	-	-	2,2	2,2	2,2	
			Sólidos em suspensão totais	100	180%	280	-	-	280	280	280	
			Substâncias tensoativas	0,5	250%	1,75	-	-	1,75	1,75	1,75	
			Turbidez	100	12%	112	-	-	112	112	112	
Zinco total	0,18	212,78%	0,563	-	-	0,563	0,563	0,563				

Estação	Corpo de água	Classe	Parâmetros que não atenderam ao limite legal	Limite DN COPAM CERH 01/2008	Percentual de Violação do Parâmetro	Resultados			Série histórica			Possíveis Fontes de Poluição
			(DN COPAM / CERH - 01/2008)		1º Trimestre de 2013	1º Trimestre			(1997-2013)			
						2013	2012	2011	MÍN	MED	MÁX	
PV125	Córrego Bom Jesus	Classe 2	<i>Escherichia coli</i>	1000	360%	4600	13000	90000	4600	35866,66667	90000	Lançamento de esgotos domésticos e presença de animais de pastagens.
			Ferro dissolvido	0,3	107%	0,621	0,411	0,609	0,411	0,547	0,621	
			Manganês total	0,1	16%	0,116	0,0603	0,0846	0,0603	0,08697	0,116	
PV130	Córrego Banguelo	Classe 2	<i>Escherichia coli</i>	1000	70%	1700	11000	90000	1700	34233,33333	90000	Lançamento de esgotos domésticos e presença de animais de pastagens.
			Ferro dissolvido	0,3	198,67%	0,896	0,357	0,294	0,294	0,51567	0,896	
			Manganês total	0,1	108%	0,208	0,0595	0,1465	0,0595	0,138	0,208	
			Oxigênio dissolvido	> 5	163,16%	1,9	3,5	1,4	1,4	2,26667	3,5	
PV135	Córrego da Avenida A	Classe 2	<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	>160000	23	23	106674,33333	160000	Lançamento de esgotos domésticos do Vale das Amendoeiras e Nacional (Contagem).
			DBO	5	22%	6,1	274	<2	2	94,03333	274	
			Fósforo total	0,1	90%	0,19	0,14	0,16	0,14	0,16333	0,19	
			Nitrogênio amoniacal total	2	81,50%	3,63	16,6	0,42	0,42	6,88333	16,6	
			Substâncias tensoativas	0,5	30%	0,65	4,4	-	0,65	2,525	4,4	
PV140	Córrego Xangrilá	Classe 2	Cianeto Livre	0,005	20%	0,006	0,003	-	0,003	0,0045	0,006	Lançamento de esgotos domésticos do bairro Xangrilá (Contagem).
			<i>Escherichia coli</i>	1000	9100%	92000	2300	2300	2300	32200	92000	
			Cor verdadeira	75	22,67%	92	35	-	35	63,5	92	
			DBO	5	160%	13	<2	<2	2	5,66667	13	
			Ferro dissolvido	0,3	772%	2,616	0,567	0,753	0,567	1,312	2,616	
			Fósforo total	0,1	50%	0,15	0,03	0,11	0,03	0,09667	0,15	
			Manganês total	0,1	186%	0,286	0,1383	0,1442	0,1383	0,1895	0,286	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	27,30%	4,71	0,17	0,7	0,17	1,86	4,71	
			Oxigênio dissolvido	> 5	56,25%	3,2	5,5	4,1	3,2	4,26667	5,5	
			Substâncias tensoativas	0,5	32%	0,66	<0,1	-	0,1	0,38	0,66	

Estação	Corpo de água	Classe	Parâmetros que não atenderam ao limite legal	Limite DN COPAM CERH 01/2008	Percentual de Violação do Parâmetro	Resultados			Série histórica			Possíveis Fontes de Poluição
			(DN COPAM / CERH - 01/2008)		1º Trimestre de 2013	1º Trimestre			(1997-2013)			
						2013	2012	2011	MÍN	MED	MÁX	
PV145	Córrego da Avenida Nacional	Classe 2	Cádmio total	0,001	258%	0,00358	<0,0005	<0,0005	0,0005	0,00153	0,00358	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Bom Jesus, Xangrilá e Nacional (Contagem).
			Chumbo total	0,01	142%	0,0242	<0,005	<0,005	0,005	0,0114	0,0242	
			Cianeto Livre	0,005	140%	0,012	0,004	-	0,004	0,008	0,012	
			<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	>160000	>160000	160000	160000	160000	
			DBO	5	2140%	112	93	28	28	77,66667	112	
			Ferro dissolvido	0,3	154%	0,762	0,1854	0,289	0,1854	0,41213	0,762	
			Fósforo total	0,1	630%	0,73	0,05	0,82	0,05	0,53333	0,82	
			Manganês total	0,1	127%	0,227	0,131	0,1898	0,131	0,1826	0,227	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	194,59%	10,9	7,7	19	7,7	12,53333	19	
			Oxigênio dissolvido	> 5	194,12%	1,7	0,7	1,1	0,7	1,16667	1,7	
			Substâncias tensoativas	0,5	814%	4,57	4,68	-	4,57	4,625	4,68	
Sulfeto	0,002	2900%	0,06	<0,01	-	0,01	0,035	0,06				
PV150	Córrego Munizes	Classe 2	Cádmio total	0,001	242%	0,00342	<0,0005	<0,0005	0,0005	0,00147	0,00342	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Pedra Azul, Estrela Dalva, Carajás e São Mateus (Contagem).
			Chumbo total	0,01	256%	0,0356	<0,005	<0,005	0,005	0,0152	0,0356	
			<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	90000	90000	90000	113333,3333	160000	
			Cor verdadeira	75	4%	78	15	-	15	46,5	78	
			DBO	5	960%	53	<2	<2	2	19	53	
			Ferro dissolvido	0,3	889%	2,967	0,249	0,335	0,249	1,18367	2,967	
			Fósforo total	0,1	170%	0,27	0,08	0,25	0,08	0,2	0,27	
			Manganês total	0,1	337%	0,437	0,256	0,1331	0,1331	0,27537	0,437	
			Oxigênio dissolvido	> 5	85,19%	2,7	6,3	6,1	2,7	5,03333	6,3	
			Substâncias tensoativas	0,5	18%	0,59	<0,1	-	0,1	0,345	0,59	
			PV155	Córrego do Munizes	Classe 2	Alumínio dissolvido	0,10	38%	0,138	-	-	
<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%				>160000	-	-	160000	160000	160000	
Cor verdadeira	75	48%				111	-	-	111	111	111	
DBO	5	2580%				134	-	-	134	134	134	
Fenóis totais	0,003	66,67%				0,005	-	-	0,005	0,005	0,005	
Fósforo total	0,1	980%				1,08	-	-	1,08	1,08	1,08	
Manganês total	0,1	62%				0,162	-	-	0,162	0,162	0,162	
Nitrogênio amoniacal total	3,7	470,27%				21,1	-	-	21,1	21,1	21,1	
Oxigênio dissolvido	> 5	614,29%				0,7	-	-	0,7	0,7	0,7	
Substâncias tensoativas	0,5	598%				3,49	-	-	3,49	3,49	3,49	
Sulfeto	0,002	11900%	0,24	-	-	0,24	0,24	0,24				

Estação	Corpo de água	Classe	Parâmetros que não atenderam ao limite legal	Limite DN COPAM CERH 01/2008	Percentual de Violação do Parâmetro	Resultados			Série histórica			Possíveis Fontes de Poluição
			(DN COPAM / CERH - 01/2008)		1º Trimestre de 2013	1º Trimestre			(1997-2013)			
						2013	2012	2011	MÍN	MED	MÁX	
PV160	Córrego Bom Jesus	Classe 2	Cianeto Livre	0,005	60%	0,008	0,006	-	0,006	0,007	0,008	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros São Mateus, Carajás, Pedra Azul e Estrela Dalva (Contagem).
			<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	>160000	>160000	160000	160000	160000	
			Cor verdadeira	75	14,67%	86	30	-	30	58	86	
			DBO	5	620%	36	<2	16	2	18	36	
			Ferro dissolvido	0,3	66,33%	0,499	0,1855	0,463	0,1855	0,3825	0,499	
			Fósforo total	0,1	610%	0,71	0,4	0,85	0,4	0,65333	0,85	
			Manganês total	0,1	124%	0,224	0,1261	0,1788	0,1261	0,1763	0,224	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	291,89%	14,5	4,68	14,1	4,68	11,09333	14,5	
			Oxigênio dissolvido	> 5	316,67%	1,2	5,5	1,4	1,2	2,7	5,5	
			Substâncias tensoativas	0,5	140%	1,2	0,35	-	0,35	0,775	1,2	
PV167	Córrego Bom Jesus	Classe 2	Cádmio total	0,001	13%	0,00113	-	-	0,00113	0,00113	0,00113	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros São Mateus, Carajás, Pedra Azul e Estrela Dalva (Contagem); Lançamento de efluentes industriais (Usina de produção de concreto).
			Chumbo total	0,01	27%	0,0127	-	-	0,0127	0,0127	0,0127	
			Cianeto Livre	0,005	480%	0,029	-	-	0,029	0,029	0,029	
			<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	-	-	160000	160000	160000	
			Cor verdadeira	75	16%	87	-	-	87	87	87	
			DBO	5	2640%	137	-	-	137	137	137	
			Ferro dissolvido	0,3	170%	0,81	-	-	0,81	0,81	0,81	
			Fósforo total	0,1	1380%	1,48	-	-	1,48	1,48	1,48	
			Manganês total	0,1	111%	0,211	-	-	0,211	0,211	0,211	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	221,62%	11,9	-	-	11,9	11,9	11,9	
			Oxigênio dissolvido	> 5	900%	<0,5	-	-	0,5	0,5	0,5	
			Sólidos em suspensão totais	100	14%	114	-	-	114	114	114	
			Substâncias tensoativas	0,5	614%	3,57	-	-	3,57	3,57	3,57	
Sulfeto	0,002	4400%	0,09	-	-	0,09	0,09	0,09				
PV175	Córrego Braúnas	Classe 2	<i>Escherichia coli</i>	1000	390%	4900	-	-	4900	4900	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Braúnas, Trevo e Nova Pampulha (Contagem).	
			DBO	5	26%	6,3	-	-	6,3	6,3		
			Manganês total	0,1	1,50%	0,1015	-	-	0,1015	0,1015		0,1015

Estação	Corpo de água	Classe	Parâmetros que não atenderam ao limite legal	Limite DN COPAM CERH 01/2008	Percentual de Violação do Parâmetro	Resultados			Série histórica			Possíveis Fontes de Poluição
			(DN COPAM / CERH - 01/2008)			1º Trimestre			(1997-2013)			
						1º Trimestre de 2013	2013	2012	2011	MÍN	MED	
PV180	Córrego AABB	Classe 2	Alumínio dissolvido	0,10	42%	0,142	-	-	0,142	0,142	0,142	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Garça e Copacabana (Contagem).
			<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	-	-	160000	160000	160000	
			DBO	5	84%	9,2	-	-	9,2	9,2	9,2	
			Ferro dissolvido	0,3	12%	0,336	-	-	0,336	0,336	0,336	
			Fósforo total	0,1	10%	0,11	-	-	0,11	0,11	0,11	
			Manganês total	0,1	58%	0,158	-	-	0,158	0,158	0,158	
			Oxigênio dissolvido	> 5	6,38%	4,7	-	-	4,7	4,7	4,7	
			Substâncias tensoativas	0,5	62%	0,81	-	-	0,81	0,81	0,81	
PV185	Córrego Olhos D'água	Classe 2	<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	50000	1700	1700	70566,66667	160000	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Céu Azul e Nova Pampulha (Contagem).
			Cor verdadeira	75	94,67%	146	14	-	14	80	146	
			DBO	5	240%	17	<2	<2	2	7	17	
			Ferro dissolvido	0,3	856,33%	2,869	0,277	0,628	0,277	1,258	2,869	
			Fósforo total	0,1	60%	0,16	<0,02	0,1	0,02	0,09333	0,16	
			Manganês total	0,1	174%	0,274	0,1514	0,1303	0,1303	0,18523	0,274	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	98,11%	7,33	3,38	0,36	0,36	3,69	7,33	
			Oxigênio dissolvido	> 5	150%	2	5,8	4,6	2	4,13333	5,8	
			Substâncias tensoativas	0,5	32%	0,66	<0,1	-	0,1	0,38	0,66	
PV190	Córrego Olhos D'água	Classe 2	<i>Escherichia coli</i>	1000	250%	3500	-	-	3500	3500	3500	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Céu Azul, Nova Pampulha, Garças e Copacabana (Belo Horizonte).
			Manganês total	0,1	26%	0,126	-	-	0,126	0,126	0,126	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	21,08%	4,48	-	-	4,48	4,48	4,48	
			Oxigênio dissolvido	> 5	2,04%	4,9	-	-	4,9	4,9	4,9	
PV200	Córrego Mergulhão	Classe 2	<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	>160000	>160000	160000	160000	160000	Lançamento de esgotos domésticos do bairro Engenho Nogueira (Belo Horizonte).
PV205	Córrego Mergulhão	Classe 2	Cianeto Livre	0,005	100%	0,01	0,051	-	0,01	0,0305	0,051	Lançamento de esgotos domésticos do bairro Engenho Nogueira (Belo Horizonte).
			Cobre dissolvido	0,009	6,67%	0,0096	<0,004	<0,004	0,004	0,00587	0,0096	
			<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	22000	>160000	22000	114000	160000	
			Cor verdadeira	75	6,67%	80	16	-	16	48	80	
			DBO	5	720%	41	<2	3,8	2	15,6	41	
			Fósforo total	0,1	140%	0,24	0,14	0,06	0,06	0,14667	0,24	
			Manganês total	0,1	5,90%	0,1059	0,1305	0,1293	0,1059	0,1219	0,1305	
			Nitrogênio amoniacal total	2	283,50%	7,67	1,25	3,86	1,25	4,26	7,67	
			Oxigênio dissolvido	> 5	35,14%	3,7	5,9	5,4	3,7	5	5,9	
			Substâncias tensoativas	0,5	784%	4,42	1,75	-	1,75	3,085	4,42	

Estação	Corpo de água	Classe	Parâmetros que não atenderam ao limite legal	Limite DN COPAM CERH 01/2008	Percentual de Violação do Parâmetro	Resultados			Série histórica			Possíveis Fontes de Poluição
			(DN COPAM / CERH - 01/2008)		1º Trimestre de 2013	1º Trimestre			(1997-2013)			
						2013	2012	2011	MÍN	MED	MÁX	
PV210	Córrego Mergulhão	Classe 2	Alumínio dissolvido	0,10	59%	0,159	-	-	0,159	0,159	0,159	Lançamento de esgotos domésticos do bairro Engenho Nogueira, Ouro Preto (Belo Horizonte); UFMG.
			<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	160000	-	-	160000	160000	160000	
			DBO	5	160%	13	-	-	13	13	13	
			Fósforo total	0,1	40%	0,14	-	-	0,14	0,14	0,14	
			Manganês total	0,1	132%	0,232	-	-	0,232	0,232	0,232	
			Sólidos em suspensão totais	100	37%	137	-	-	137	137	137	
			Sulfeto	0,002	900%	0,02	-	-	0,02	0,02	0,02	
			Turbidez	100	29%	129	-	-	129	129	129	
			Zinco total	0,18	35,56%	0,244	-	-	0,244	0,244	0,244	
PV220	Ribeirão Pampulha	Classe 2	DBO	5	90%	9,5	3,4	3,6	3,4	5,5	9,5	Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais.
			Densidade de cianobactérias	50000	458,52%	279259,83	102215,2	-	102215,2	190737,515	279259,83	
			Fósforo total	0,1	60%	0,16	0,12	0,16	0,12	0,14667	0,16	
			Manganês total	0,1	32%	0,132	0,299	0,258	0,132	0,22967	0,299	
			Nitrogênio amoniacal total	2	95%	3,9	3,25	4,93	3,25	4,02667	4,93	
PV230	Lagoa da Pampulha	Classe 2	Cianeto Livre	0,005	40%	0,007	-	-	0,007	0,007	0,007	Dentro da Lagoa, próximo à foz dos córregos Ressaca e Sarandi. Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais de Belo Horizonte e Contagem.
			Clorofila a	30	36,13%	40,84	-	-	40,84	40,84	40,84	
			<i>Escherichia coli</i>	1000	15900%	>160000	-	-	160000	160000	160000	
			DBO	5	1040%	57	-	-	57	57	57	
			Densidade de cianobactérias	50000	731,37%	415683,67	-	-	415683,67	415683,67	415683,67	
			Fósforo total	0,1	1366,67%	0,44	-	-	0,44	0,44	0,44	
			Manganês total	0,1	207%	0,307	-	-	0,307	0,307	0,307	
			Nitrogênio amoniacal total	3,7	48,11%	5,48	-	-	5,48	5,48	5,48	
			Oxigênio dissolvido	> 5	56,25%	3,2	-	-	3,2	3,2	3,2	
			Substâncias tensoativas	0,5	98%	0,99	-	-	0,99	0,99	0,99	
			Zinco total	0,18	13,61%	0,2045	-	-	0,2045	0,2045	0,2045	
PV235	Lagoa da Pampulha	Classe 2	Cianeto Livre	0,005	60%	0,008	-	-	0,008	0,008	0,008	Dentro da Lagoa, próximo à foz dos córregos Mergulhão e do Tijuco. Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais de Belo Horizonte e Contagem.
			DBO	5	180%	14	-	-	14	14	14	
			Densidade de cianobactérias	50000	105,10%	102550,05	-	-	102550,05	102550,05	102550,05	
			Fósforo total	0,1	533,33%	0,19	-	-	0,19	0,19	0,19	
			Manganês total	0,1	18%	0,118	-	-	0,118	0,118	0,118	
			Nitrogênio amoniacal total	2	148,50%	4,97	-	-	4,97	4,97	4,97	

Estação	Corpo de água	Classe	Parâmetros que não atenderam ao limite legal	Limite DN COPAM CERH 01/2008	Percentual de Violação do Parâmetro	Resultados			Série histórica			Possíveis Fontes de Poluição
			(DN COPAM / CERH - 01/2008)		1º Trimestre de 2013	1º Trimestre			(1997-2013)			
						2013	2012	2011	MÍN	MED	MÁX	
PV240	Lagoa da Pampulha	Classe 2	DBO	5	160%	13	-	-	13	13	13	Dentro da Lagoa, próximo ao vertedouro. Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais de Belo Horizonte e Contagem.
			Densidade de cianobactérias	50000	412,71%	256355,6	-	-	256355,6	256355,6	256355,6	
			Fósforo total	0,1	533,33%	0,19	-	-	0,19	0,19	0,19	
			Manganês total	0,1	41%	0,141	-	-	0,141	0,141	0,141	
			Nitrogênio amoniacal total	1	409%	5,09	-	-	5,09	5,09	5,09	

# Anexo I

Parâmetro	LIMITE DN COPAM / CERH – 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 <sub>4</sub>
Sulfeto*	0,002	mg / L S
Fósforo Total (ambiente lótico)	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-aminoantiprina)	0,003	mg / L C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> 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
Merúrio Total	0,2	µ g/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	µ g/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