



**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 NA BACIA DA PAMPULHA

## RELATÓRIO TRIMESTRAL

3º Trimestre de 2011



**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 DOS  
TRIBUTÁRIOS DIRETOS E INDIRETOS DA LAGOA DA PAMPULHA**

**Relatório Trimestral**

Belo Horizonte, dezembro de 2011

**Secretário**

Adriano Magalhães

---

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

---

**Diretoria geral**

Cleide Izabel Pedrosa de Melo

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

Jeane Dantas de Carvalho Tobelem

**Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico**

Wanderlene Ferreira Nacif, Química

**Coordenação do Projeto Águas de Minas**

Katiane Cristina de Brito Almeida, Bióloga

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

## **REALIZAÇÃO:**

---

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

---

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

Jeane Dantas de Carvalho Tobelem

#### **Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico**

Wanderlene Ferreira Nacif, Química

#### **Coordenação do Projeto Águas de Minas**

Katiane Cristina de Brito Almeida, Bióloga

#### **Equipe Técnica**

André Henriquede Souza, estagiário de Geografia

Matheus Duarte Santos, Geógrafo

Natália Silvia Santos, estagiária de Engenharia Química

Regina Márcia Pimenta de Mello, Bióloga

Rosana Maria Pereira Rocha, estagiária de Ciências Biológicas

Sérgio Pimenta Costa, Biólogo

Rodrigo Bastos Lopes dos Reis, Engenheiro Civil

## **APOIO:**

---

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

---

#### **CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais**

##### **Setor de Medições Ambientais – SAM**

José Antônio Cardoso, Químico - Coordenador

João de Deus, técnico em Química

Maurílio César de Faria, técnico em Química

Patrícia Neres dos Santos, Química

Patrícia Pedrosa Marques, Química

Sávio Gonçalves Rosa, Biólogo

Marina Miranda Marques Viana, Química

##### **Setor de Análises Químicas**

Olguita Geralda Ferreira Rocha, Química e Bioquímica Farmacêutica - Coordenadora

Renata Vilela Cecílio Dias, Química

##### **Setor de Recursos da Água**

Agostinho Clóvis da Silva, Biólogo - Coordenador

Célia de Fátima Machado, Bióloga

Fábio de Castro Patrício, Biólogo

# RELATÓRIO TRIMESTRAL DA BACIA DA PAMPULHA

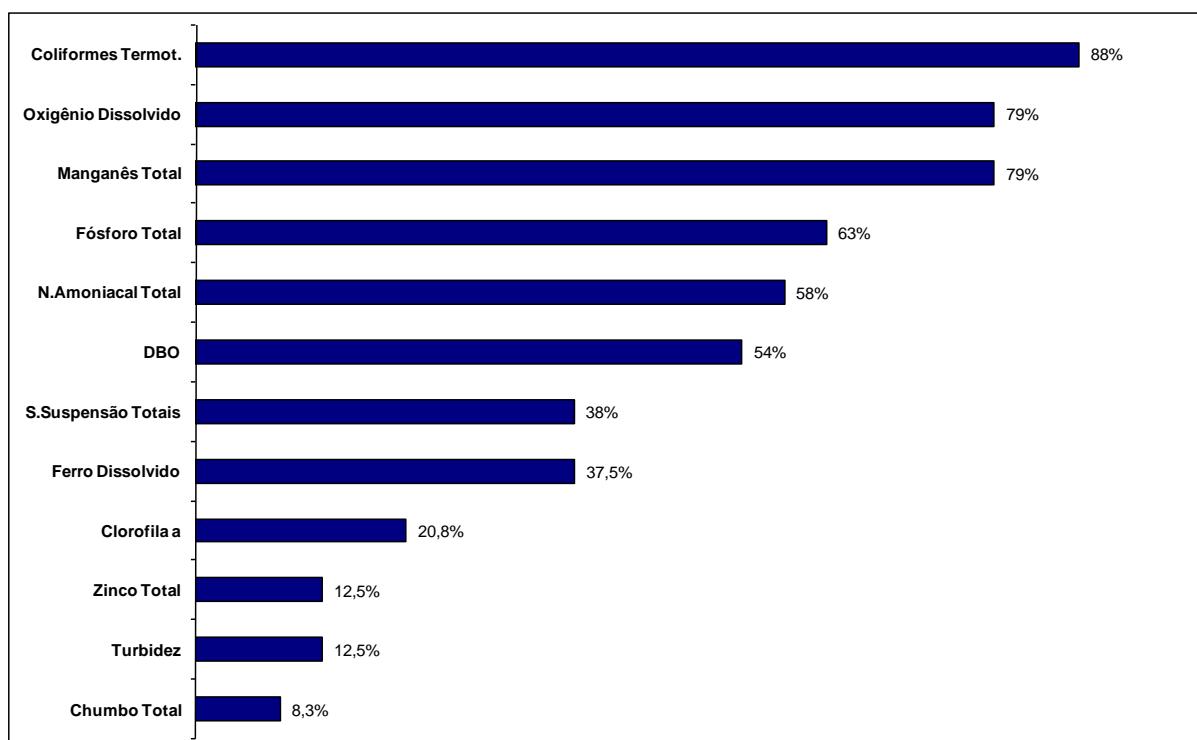
## RESULTADOS DA 3ª CAMPANHA DE 2011

A avaliação da qualidade das águas no terceiro trimestre de 2011 dos tributários diretos e indiretos da Lagoa da Pampulha contemplou uma discussão geral dos resultados das variáveis físico-químicas, bacteriológicas e dos indicadores IQA, CT e IET.

### 1. VIOLAÇÃO DO LIMITE DE CLASSE

Na Figura 1 é apresentado um panorama geral da frequência de ocorrência de violações aos limites definidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/08, especificando o percentual de resultados para cada parâmetro que apresentou valores que não atenderam à legislação, considerando os resultados obtidos no terceiro trimestre de 2011.

Os parâmetros que apresentaram o maior número de violações foram coliformes termotolerantes (88%), oxigênio dissolvido (79%), manganês total (79%) e fósforo total (63%). Os principais fatores de degradação ambiental que podem ser apontados como contribuintes dos resultados citados acima são os lançamentos de esgotos domésticos nos corpos de água, além do manejo inadequado do solo.



**Figura 1:** Frequência de ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação na bacia da Lagoa da Pampulha no 3º trimestre de 2011.

De todos os corpos de água dessa bacia, apenas o Córrego Xangrilá antes de sua foz no córrego da Avenida Nacional (PV140) apresentou todos os parâmetros em conformidade com o limite da legislação, no 3º trimestre de 2011. Na Tabela 1 são apresentados os corpos de água com as melhores condições de qualidade de água, considerando aqueles que apresentaram o menor número de parâmetros monitorados que apresentaram violação em relação aos padrões legais.

**Tabela 1:** Corpos de água que apresentaram o **menor** número de parâmetros violados na bacia da Lagoa da Pampulha no 3º trimestre de 2011.

CORPOS DE ÁGUA	Nº DE PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM AO LIMITE LEGAL	PARÂMETROS COM VALOR MAIOR OU IGUAL A 100% DO LIMITE LEGAL
Córrego Xangrilá	0	-
Córrego Tapera	1	Coliformes termotolerantes
Córrego Munizes	1	Oxigênio dissolvido
Córrego Mergulhão	2	Coliformes termotolerantes; Sólidos em suspensão totais
Córrego Banguelo	2	Oxigênio dissolvido; Ferro dissolvido
Córrego Olhos D'Água	2	Coliformes termotolerantes; Oxigênio dissolvido
Ribeirão Pampulha	3	Coliformes termotolerantes; Nitrogênio amoniacal; Manganês total
Córrego da Avenida Tancredo Neves	4	Coliformes termotolerantes; Nitrogênio amoniacal; DBO, Clorofila <i>a</i>

Na Tabela 2 são listados os corpos de água que apresentaram o maior número de parâmetros que apresentaram violação em relação ao limite estabelecido na legislação. Ressalta-se que esses córregos recebem Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais de bairros do município de Contagem, quais sejam: Cinco, Cincão, Morada Nova, Jardim Laguna, Guanabara, Milanêz, Cabral, São Joaquim, São Gotardo, Parque Turistas, Ressaca, dentre outros da região.

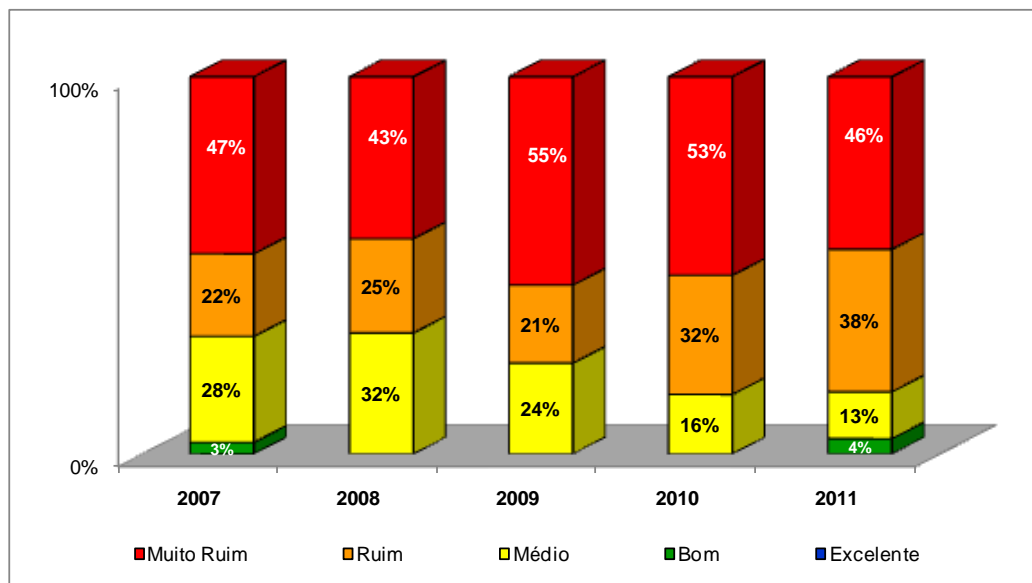
**Tabela 2:** Corpos de água que apresentaram o **maior** número de parâmetros violados na bacia da Lagoa da Pampulha no 3º trimestre de 2011.

CORPOS DE ÁGUA	Nº DE PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM AO LIMITE LEGAL	PARÂMETROS COM VALOR MAIOR OU IGUAL A 100% DO LIMITE LEGAL
Córrego da Avenida Nacional	11	Oxigênio dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total, Turbidez, Zinco total, Chumbo total, Manganês Total, Coliformes termotolerantes, Sólidos em Suspensão Totais, Clorofila <i>a</i>
Córrego Cabral	8	Oxigênio dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total, Ferro Dissolvido, Zinco total, Manganês Total, Coliformes termotolerantes.
Córrego Munizes	7	Oxigênio dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total, Turbidez, Manganês Total, Coliformes termotolerantes.
Córrego Sarandi	7	Oxigênio dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total, Zinco total, Manganês Total, Coliformes termotolerantes.
Córrego Flor D'Água da Vila São José	7	Oxigênio dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total, Manganês Total, Sólidos em Suspensão Totais, Coliformes termotolerantes.
Córrego Bom Jesus	6	Oxigênio dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total, Sólidos em Suspensão Totais, Coliformes termotolerantes

## 2. ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – IQA

Considerando a frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA no 3º trimestre de 2011 (Figura 2) verificou-se a predominância da condição de qualidade Muito Ruim (46%) nos tributários da Lagoa da Pampulha. As ocorrências de IQA Bom aumentaram de 0% em 2010 para 4% no mesmo período de 2011. As ocorrências de IQA Médio reduziram de 16% em 2010 para 13% em 2011. As ocorrências de IQA Ruim aumentaram de 32% no 3º trimestre de 2010 para

38% no 3º trimestre de 2011. Esses resultados refletem as condições de qualidade dos corpos de água que recebem os lançamentos de esgotos domésticos sem tratamento 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.



**Figura 2:** Frequência de ocorrência do Índice de Qualidades das Águas nos tributários da Lagoa da Pampulha no 3º trimestre de 2011.

O IQA Excelente não foi observado em nenhum dos corpos de água monitorados na bacia da Pampulha no terceiro trimestre de 2011, condição que vem sendo observada nos corpos de água ao longo dos anos nesse mesmo período.

Na Tabela 3 estão listados os corpos de água que apresentaram IQA Muito Ruim e os parâmetros responsáveis por essa condição no terceiro trimestre de 2011. Esses resultados refletem os impactos dos lançamentos de efluentes domésticos, além de algumas indústrias como de alimentos e têxteis presentes nos municípios de Contagem e Belo Horizonte.

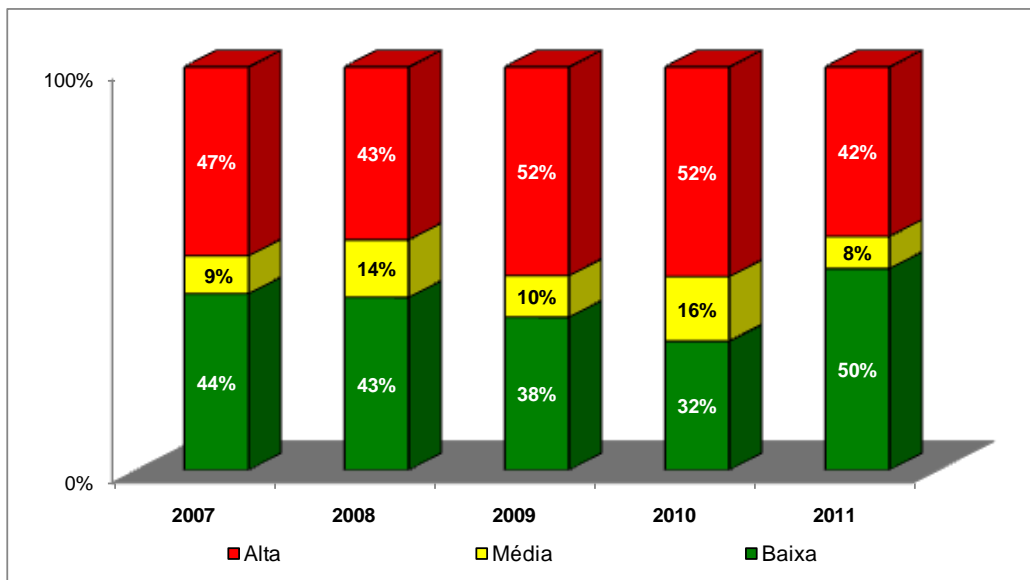
**Tabela 3:** Corpos de água que apresentaram IQA Muito Ruim no 3º trimestre de 2011

<b>CORPOS DE ÁGUA</b>	<b>MUNICÍPIOS</b>	<b>ESTAÇÕES</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>PARÂMETROS RESPONSÁVEIS PELO IQA MUITO RUIM</b>
Córrego da Avenida 2	Contagem	PV045	Córrego da Avenida 2 antes da confluência com o córrego Sarandi	%OD, Fósforo total, Coliformes Termotolerantes, DBO
Córrego Cabral	Contagem	PV065	Córrego Cabral antes da confluência com o córrego Sarandi	%OD, Coliformes Termotolerantes, DBO, Fósforo Total
Córrego Cabral	Contagem	PV060	Córrego Cabral a jusante da confluência com o córrego Tapera	%OD, Coliformes Termotolerantes, DBO
Córrego Sarandi	Contagem	PV070	Córrego Sarandi a jusante do córrego Cabral no parque Linear Confisco	%OD, Coliformes Termotolerantes, DBO, Fósforo Total
Córrego da Luzia	Contagem	PV075	Córrego da Luzia antes da confluência com o córrego Sarandi	%OD, Coliformes Termotolerantes, DBO, Fósforo Total, Tubidez
Córrego Flor D'água	Belo Horizonte	PV085	Córrego Flor D'Água da Vila São José, antes da confluência com o córrego Ressaca	%OD, Fósforo Total, Coliformes Termotolerantes, DBO.
Córrego Ressaca	Belo Horizonte	PV090	Córrego Ressaca antes da entrada do córrego Flor D'água da Vila São José	%OD, Fósforo Total Coliformes Termotolerantes, DBO
Córrego da Avenida Nacional	Contagem	PV145	Córrego da Avenida Nacional antes da confluência com o córrego Bom Jesus	%OD, Coliformes Termotolerantes, DBO, Fósforo Total, Turbidez.
Córrego Bom Jesus	Belo Horizonte	PV160	Córrego Bom Jesus antes de sua confluência com o córrego Água Funda	%OD, Coliformes Termotolerantes, DBO, Fósforo Total
Córrego Água Funda	Belo Horizonte	PV165	Córrego Bom Jesus após sua confluência com o córrego Água Funda	%OD, Coliformes Termotolerantes, DBO, Fósforo Total
Córrego do Munizes	Contagem	PV155	Córrego do Munizes a montante de sua confluência com o córrego Bom Jesus	%OD, Coliformes Termotolerantes, DBO, Fósforo Total, Turbidez.

### 3. CONTAMINAÇÃO POR TÓXICOS – CT

As frequências de ocorrências da Contaminação por Tóxicos (CT) no terceiro trimestre de 2011 (Figura 3) mostram que a condição Baixa foi predominante nesse período (50%), apresentando um pequeno aumento na frequência de ocorrência quando comparada ao mesmo período de 2010 (32%). Verificou-se ainda uma diminuição de 16% para 8% quando comparadas a frequência de ocorrência de Contaminação por Tóxicos Média e de 52% para 42% para frequência Alta da terceira campanha de monitoramento de 2010 para o mesmo período em 2011.





**Figura 3:** Frequência de ocorrência da Contaminação por Tóxicos nos tributários da Lagoa da Pampulha no 3º trimestre de 2011.

Na Tabela 4 estão listados os corpos de água que apresentaram CT Alta e os parâmetros responsáveis por essa condição no terceiro trimestre de 2011. Na seqüência, serão discutidos os principais fatores de pressão associados à ocorrência da CT Alta.

**Tabela 4:** Corpos de água que apresentaram Contaminação por Tóxicos Alta no 3º trimestre de 2011.

<b>CORPOS DE ÁGUA</b>	<b>MUNÍCIPIOS</b>	<b>ESTAÇÕES</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>PARÂMETROS RESPONSÁVEIS PELA CT ALTA</b>
<b>Córrego da Avenida 2</b>	Contagem	PV045	Córrego da Avenida 2 antes da confluência com o córrego Sarandi	Nitrogênio Amoniacal total
<b>Córrego Cabral</b>	Contagem	PV060	Córrego Cabral a jusante da confluência com o córrego Tapera	Nitrogênio Amoniacal total
<b>Córrego Cabral</b>	Contagem	PV065	Córrego Cabral antes da confluência com o córrego Sarandi	Nitrogênio Amoniacal total
<b>Córrego Sarandi</b>	Contagem	PV070	Córrego Sarandi a jusante do córrego Cabral no parque Linear Confisco	Nitrogênio Amoniacal total
<b>Córrego da Luzia</b>	Contagem	PV075	Córrego da Luzia antes da confluência com o córrego Sarandi	Nitrogênio Amoniacal total
<b>Córrego Flor D'Água</b>	Belo Horizonte	PV085	Córrego Flor D'Água da Vila São José, antes da confluência com o córrego Ressaca	Nitrogênio Amoniacal total
<b>Córrego Ressaca</b>	Belo Horizonte	PV090	Córrego Ressaca antes da entrada do córrego Flor D'água da Vila São José	Nitrogênio Amoniacal total
<b>Córrego da Avenida Tancredo Neves</b>	Belo Horizonte	PV105	Avenida Tancredo Neves nº 3825, com Avenida Heráclito Mourão.	Nitrogênio Amoniacal total
<b>Córrego da Avenida Nacional</b>	Contagem	PV145	Avenida Nacional, nº 1013, com rua Gomes Freire de Andrade. Acesso pela rua Vicente Menezes Soares.	Nitrogênio Amoniacal total, chumbo total, cobre dissolvido e zinco total
<b>Córrego do Munizes</b>	Contagem	PV155	Córrego do Munizes a montante de sua confluência com o córrego Bom Jesus	Nitrogênio Amoniacal total
<b>Córrego Bom Jesus</b>	Belo Horizonte	PV160	Tenente Gastorino com Avenida Nossa Senhora da Conceição.	Nitrogênio Amoniacal total
<b>Córrego Água Funda</b>	Belo Horizonte	PV165	Avenida João Batista Drumond, nº 7A. Acesso pela rua José Pedro Mandú.	Nitrogênio Amoniacal total

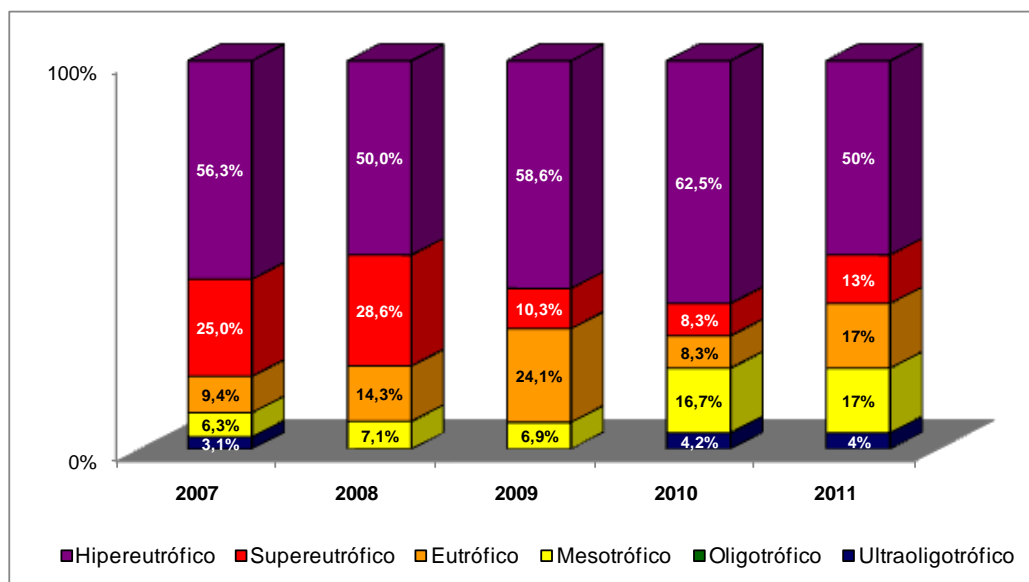
Os parâmetros **nitrogênio amoniacal total, chumbo total, cobre dissolvido e zinco total** foram os contaminantes tóxicos que estiveram em desconformidade com a legislação na terceira campanha de 2011.

O nitrogênio contribui para a fertilização da água tendo em vista que o nitrogênio é um essencial nutriente para as plantas. Em grandes quantidades pode levar ao processo de eutrofização de rios e lagos. As elevadas concentrações verificadas nos tributários da Lagoa da Pampulha 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 papel, desenvolvidas nessa região, uma vez que esse parâmetro está associado ao processo de degeneração biológica de matéria orgânica animal e vegetal.

Os resultados de chumbo total, cobre dissolvido e zinco total refletem os impactos dos lançamentos de efluentes industriais como de têxteis e metalúrgicas presentes nos municípios de Contagem.

#### 4. ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO – IET

Considerando-se os resultados de IET das estações de monitoramento da bacia da Pampulha, observou-se no terceiro trimestre do ano 2011 que as condições eutrófica, supereutrófica a hipereutrófica, que são indicativas de condições favoráveis ao crescimento da biomassa algal, predominaram em 80% dos resultados, quando somadas (Figura 4), mantendo o mesmo percentual de frequência de ocorrência em relação ao período de 2010. As condições Oligotrófica, mesotrófica e ultraoligotróficas em 2011, que indicam corpos de água com menor grau de trofia, apresentam, quando somados 21% de ocorrências.



**Figura 4:** Frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico nos tributários da Lagoa da Pampulha no 3º trimestre de 2011.

Na Tabela 5 estão listados os corpos de água que apresentaram IET Hipereutrófico no terceiro trimestre de 2011. Na sequência, serão discutidos os principais fatores de pressão associados ao aporte de fósforo para os corpos de água.

**Tabela 5:** Corpos de água que apresentaram IET Hipereutrófico no 3º trimestre de 2011

CORPOS DE ÁGUA	ESTAÇÕES	DESCRIÇÃO	MUNICÍPIOS	CLOROFILA A	FÓSFORO TOTAL	IET FINAL
Córrego Cabral	PV065	Córrego Cabral antes da confluência com o córrego Sarandi	Contagem	28,84	0,91	74,26
Córrego Sarandi	PV070	Córrego Sarandi a jusante do córrego Cabral no parque Linear Confisco	Contagem	19,14	0,91	72,48
Córrego da Luzia	PV075	Córrego da Luzia antes da confluência com o córrego Sarandi	Contagem	10,68	2,19	72,24
Córrego da Avenida Tancredo Neves	PV105	Córrego da Avenida Tancredo Neves antes da confluência com o córrego Ressaca	Belo Horizonte	144,18	0,91	81,22
Córrego da Avenida "A"	PV135	Córrego da Avenida "A" antes da confluência com o córrego Bom Jesus	Contagem	37,65	0,12	70,15
Córrego da Avenida Nacional	PV145	Córrego da Avenida Nacional antes da confluência com o córrego Bom Jesus	Contagem	188,68	0,98	82,58
Córrego do Munizes	PV155	Córrego do Munizes a montante de sua confluência com o córrego Bom Jesus	Contagem	17,36	1	72,31
Córrego Bom Jesus	PV160	Córrego Bom Jesus antes de sua confluência com o córrego Água Funda	Belo Horizonte / Contagem	47,17	0,47	74,67
Córrego Água Funda	PV165	Córrego Bom Jesus após sua confluência com o córrego Água Funda	Belo Horizonte	106,8	0,51	78,42
Córrego Mergulhão	PV205	Córrego Mergulhão antes da confluência com a Lagoa da Pampulha	Belo Horizonte	16,02	0,58	70,54
Ribeirão Pampulha	PV220	Ribeirão Pampulha a jusante da barragem	Belo Horizonte	167,21	0,09	75,86

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

Esses resultados refletem condições favoráveis ao processo de eutrofização nos trechos citados na Tabela 5. Cabe ressaltar que essas regiões recebem os efluentes sanitários dos grandes centros urbanos como Belo Horizonte e Contagem. Destaca-se o córrego da Avenida Nacional antes da confluência com o córrego Bom Jesus (PV145), que apresentou o maior valor de IET e teor de clorofila *a* (188,68 µg/L) igual a aproximadamente 6 vezes o valor do limite legal de corpos de água de Classe 2 (30 µg/L).

## **DISTRIBUIÇÃO DAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM NA BACIA DA LAGOA DA PAMPULHA**

Na Tabela 6 é apresentada a descrição das estações de amostragem monitoradas na bacia da Pampulha. Na seqüência é apresentado o mapa com a distribuição espacial das estações de amostragem monitoradas, a Contaminação por tóxicos – CT e o Índice de Qualidade das Águas - IQA apurados para o 3º trimestre de 2011.

**Tabela 6:** Descrição das estações de amostragem da bacia da Pampulha.

ESTAÇÃO	DATA DE ESTABELECIMENTO	DESCRIÇÃO	COORDENADAS	
			Latitude	Longitude
*PV020	02/02/2006	Córrego sem nome antes da confluência com o córrego Sarandi no bairro Cinco	-19°55'45,90"	-44°03'33,90"
*PV030	02/02/2006	Córrego do aterro do Perobas antes da confluência com o córrego Sarandi	-19°54'53,10"	-44°03'14,90"
PV040	03/02/2006	Córrego do bairro Oitis antes da confluência com o córrego João Gomes	-19°54'15,00"	-44°02'11,80"
PV045	03/02/2006	Córrego da Avenida 2 antes da confluência com o córrego Sarandi	-19°54'13,10"	-44°02'04,40"
PV055	02/02/2006	Córrego Tapera antes da confluência com o no córrego Cabral	-19°52'34,20"	-44°03'05,90"
PV060	03/02/2006	Córrego Cabral a jusante da confluência com o córrego Tapera	-17°30'14"	-46°34'29"
PV065	03/02/2006	Córrego Cabral antes da confluência com o córrego Sarandi	-19°52'57,30"	-44°02'23,50"
PV070	30/01/2006	Córrego Sarandi a jusante do córrego Cabral no parque Linear Confisco	-19°52'43,10"	-44°02'07,00"
PV075	30/01/2006	Córrego da Luzia antes da confluência com o córrego Sarandi	-19°52'30,30"	-44°01'09,60"
PV080	06/02/2006	Córrego Gandi antes da confluência com o córrego Sarandi	-19°52'25,70"	-44°00'54,10"
PV085	08/02/2006	Córrego Flor D'Água da Vila São José, antes da confluência com o córrego Ressaca	-19°53'26,20"	-44°00'22,80"
PV090	08/02/2006	Córrego Ressaca antes da entrada do córrego Flor D'água da Vila São José	-19°53'25,30"	-44°00'16,40"
PV105	08/02/2006	Córrego da Avenida Tancredo Neves antes da confluência com o córrego Ressaca	-19°52'10,80"	-43°59'53,70"
PV125	30/01/2006	Córrego Bom Jesus a montante do córrego Banguelo	-19°50'33,90"	-44°02'06,60"
PV130	30/01/2006	Córrego Banguelo no bairro das Amendoeiras, a montante da Lagoa da Pampulha	-19°50'52,30"	-44°02'21,00"
PV135	30/01/2006	Córrego da Avenida "A " antes da confluência com o córrego Bom Jesus	-19°51'02,90"	-44°01'56,10"
PV140	31/01/2006	Córrego Xangrilá antes de sua foz no córrego da Avenida Nacional	-19°50'16,70"	-44°01'36,40"
PV145	31/01/2006	Córrego da Avenida Nacional antes da confluência com o córrego Bom Jesus	-19°50'44,80"	-44°01'17,20"
PV150	30/01/2006	Córrego Munizes a montante de sua foz no córrego Caju do Parque São Mateus	-19°51'39,30"	-44°02'14,20"
PV155	31/01/2006	Córrego do Munizes a montante de sua confluência com o córrego Bom Jesus	-17°30'10,3"	-46°36'8,6"
PV160	31/01/2006	Córrego Bom Jesus antes de sua confluência com o córrego Água Funda	-19°51'14,50"	-44°00'47,80"
PV165	31/01/2006	Córrego Bom Jesus após sua confluência com o córrego Água Funda	-19°51'24,80"	-44°00'38,90"
PV185	15/03/2006	Córrego Olhos D'Água na entrada da galeria de concreto	-19°49'44,30"	-44°00'16,40"
PV200	08/02/2006	Córrego Mergulhão na área da BHTec, próximo a UFGM	-19°53'25,30"	-43°58'58,50"
PV205	08/02/2006	Córrego Mergulhão antes da confluência com a Lagoa da Pampulha	-19°53'05,00"	-43°58'34,90"
PV220	15/03/2006	Ribeirão Pampulha a jusante da barragem	-19°50'38,70"	-43°57'47,20"

\*Estações de amostragem onde não foi possível realizar a coleta no 3º Trimestre de 2011



**Figura 5:** Mapa de qualidade das águas superficiais da Bacia da Pampulha no 3º trimestre de 2011.

## **5. RESULTADOS DE VIOLAÇÃO**

Foram avaliados os parâmetros monitorados no 3º trimestre de 2011 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.

Nas tabelas abaixo são apresentados os resultados dos parâmetros que não atenderam os limites legais no terceiro trimestre de 2011, confrontados com os valores estabelecidos na legislação, apresentando-se os percentuais de violação e as fontes de poluição.

Em anexo é apresentada uma Tabela com as unidades de medida dos parâmetros e os respectivos limites legais.



**Tabela 6:** Descrição das estações de amostragem da bacia da Lagoa da Pampulha.

Estação	Classe	Descrição da Estação	Parâmetros que não atenderam o limite legal (DN COPAM / CERH - 01/2008)	Limite Classe 2	Resultado 3º Trimestre 2011	Percentual de Violação do Parâmetro	Possíveis Fontes de Poluição
PV040	Classe 2	Córrego do bairro Oitis antes da confluência com o córrego João Gomes	Ferro Dissolvido	0,3	1,76	487%	Lançamento de esgotos domésticos do bairro Jardim Laguna (Contagem)
			Oxigênio Dissolvido	5	1,5	70%	
			Fósforo total	0,1	0,13	30%	
			Manganês total	0,1	0,27	170%	
			Coliformes termotolerantes	1.000	22.000,0	2100%	
PV045	Classe 2	Córrego da Avenida 2 antes da confluência com o córrego Sarandi	Oxigênio dissolvido	5	0,5	90%	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Milanêz e Morada Nova (Contagem)
			Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	287,0	5640%	
			Fósforo total	0,1	1,34	1240%	
			Nitrogênio amoniacal total	4	21,9	448%	
			Óleos e graxas	ausente	28,0		
			Sólidos em Suspensão Totais	100	160,0	60%	
			Ferro Dissolvido	0,3	0,46	53%	
			Manganês Total	0,1	0,14	40%	
Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%				

Estação	Classe	Descrição da Estação	Parâmetros que não atenderam o limite legal (DN COPAM / CERH - 01/2008)	Limite Classe 2	Resultado 3º Trimestre 2011	Percentual de Violação do Parâmetro	Possíveis Fontes de Poluição
PV055	Classe 2	Córrego Tapera a jusante da confluência com o córrego Cabral, a montante do Palácio dos Leilões	Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%	Lançamento de esgotos domésticos
PV060	Classe 2	Córrego Cabral a jusante da confluência com o córrego Tapera	Oxigênio dissolvido	5	0,7	86%	Lançamento de esgotos domésticos
			Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	46,0	820%	
			Nitrogênio amoniacal total	4	7,45	86%	
			Ferro Dissolvido	0,3	1,76	487%	
			Manganês Total	0,1	0,20	100%	
			Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%	
PV065	Classe 2	Córrego Cabral antes da confluência com o córrego Sarandi	Oxigênio dissolvido	5	1,0	80%	Lançamento de esgotos domésticos do bairro Cabral (Contagem)
			Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	118,0	2260%	
			Fósforo total	0,1	0,91	810%	
			Nitrogênio amoniacal total	4	14,0	250%	
			Ferro Dissolvido	0,3	1,17	290%	
			Manganês Total	0,1	0,21	110%	
			Zinco Total	0,18	0,26	44%	
			Óleos e graxas	ausente	16,0		
			Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%	
PV070	Classe 2	Córrego Sarandi a jusante do córrego Cabral no parque Linear Confisco	Oxigênio dissolvido	5	1,0	80%	Lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais dos bairros Cinco,
			Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	74,0	1380%	
			Fósforo total	0,1	0,91	810%	
			Nitrogênio amoniacal total	4	9,65	141%	

Estação	Classe	Descrição da Estação	Parâmetros que não atenderam o limite legal (DN COPAM / CERH - 01/2008)	Limite Classe 2	Resultado 3º Trimestre 2011	Percentual de Violação do Parâmetro	Possíveis Fontes de Poluição
			Manganês Total	0,1	0,24	140%	Cincão, Morada Nova, Jardim Laguna, Guanabara, Milanêz, Cabral, e demais da região (Contagem)
			Zinco Total	0,18	0,33	83%	
			Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%	
PV075	Classe 2	Córrego da Luzia antes da confluência com o córrego Sarandi	Oxigênio dissolvido	5	1,4	72%	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Guanabara, São Joaquim, São Gotardo, Parque Turistas e Ressaca (Contagem); Lançamento de efluentes industriais
			Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	109,0	2080%	
			Fósforo total	0,1	2,19	2090%	
			Nitrogênio amoniacal total	4	24,8	520%	
			Óleos e graxas	ausente	21,0		
			Sólidos em Suspensão Totais	100	162,0	62%	
			Turbidez	100	101,0	1%	
			Manganês Total	0,1	0,12	20%	
Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%				
PV080	Classe 2	Córrego Gandi antes da confluência com o córrego Sarandi	Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	15,0	200%	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Parque Recreio, São Gotardo e Parque Turistas (Contagem); Lançamento de efluentes industriais
			Oxigênio dissolvido	5	1,6	68%	
			Nitrogênio amoniacal total	4	5,99	50%	
			Fósforo total	0,1	0,21	110%	
			Manganês Total	0,1	0,48	380%	
Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%				
PV085	Classe 2	Córrego Flor D'Água da Vila São José, antes da confluência com o córrego Ressaca	Oxigênio dissolvido	5	1,4	72%	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Alípio de Melo e São José (Belo Horizonte)
			Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	92,0	1740%	
			Fósforo total	0,1	0,65	550%	
			Nitrogênio amoniacal total	4	7,13	78%	

Estação	Classe	Descrição da Estação	Parâmetros que não atenderam o limite legal (DN COPAM / CERH - 01/2008)	Limite Classe 2	Resultado 3º Trimestre 2011	Percentual de Violação do Parâmetro	Possíveis Fontes de Poluição
			Sólidos em Suspensão Totais	100	285,0	185%	
			Manganês Total	0,1	0,24	140%	
			Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%	
PV090	Classe 2	Córrego Ressaca antes da entrada do córrego Flor D'água da Vila São José	Oxigênio dissolvido	5	0,5	90%	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros São Salvador, Glória, Coqueiros (Belo Horizonte); Lançamento de efluentes industriais (alimentícias)
			Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	97,0	1840%	
			Fósforo total	0,1	0,66	560%	
			Nitrogênio amoniacal total	4	26,7	568%	
			Manganês Total	0,1	0,13	30%	
			Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%	
PV105	Classe 2	Córrego da Avenida Tancredo Neves antes da confluência com o córrego Ressaca	Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	23,0	360%	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Ouro Preto, Castelo e Paquetá (Belo Horizonte)
			Fósforo total	0,1	0,91	810%	
			Nitrogênio amoniacal total	4	5,6	40%	
			Clorofila-a	30	144,18	381%	
			Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%	
PV125	Classe 2	Córrego Bom Jesus a montante do córrego Banguelo	Oxigênio dissolvido	5	2,8	44%	Lançamento de esgotos domésticos e preseça de animais de pastagens
			Ferro Dissolvido	0,3	0,36	20%	
			Manganês Total	0,1	0,12	20%	
			Coliformes termotolerantes	1.000	5.000,0	400%	
PV130	Classe 2	Córrego Banguelo no bairro das Amendoeiras, a montante da Lagoa da Pampulha	Oxigênio dissolvido	5	1,2	76%	Lançamento de esgotos domésticos e preseça de animais de pastagens
			Ferro Dissolvido	0,3	0,81	170%	
PV135	Classe 2	Córrego da Avenida "A" antes da confluência com o	Oxigênio dissolvido	5	3,6	28%	Lançamento de esgotos domésticos do Vale das
			Fósforo total	0,1	0,12	20%	

Estação	Classe	Descrição da Estação	Parâmetros que não atenderam o limite legal (DN COPAM / CERH - 01/2008)	Limite Classe 2	Resultado 3º Trimestre 2011	Percentual de Violação do Parâmetro	Possíveis Fontes de Poluição
		córrego Bom Jesus	Clorofila-a	30	37,65	26%	Amendoiras (Contagem)
			Manganês Total	0,1	0,17	70%	
			Coliformes termotolerantes	1.000	5.000,0	400%	
PV140	Classe 2	Córrego Xangrilá antes de sua foz no córrego da Avenida Nacional	Ferro Dissolvido	0,3	0,45	50%	Lançamento de esgotos domésticos do bairro Xangrilá (Contagem)
PV160	Classe 2	Córrego Bom Jesus antes de sua confluência com o córrego Água Funda	Oxigênio dissolvido	5	0,5	90%	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros São Mateus, Carajás, Pedra Azul e Estrela Dalva (Contagem)
			Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	85,0	1600%	
			Fósforo total	0,1	0,47	370%	
			Nitrogênio amoniacal total	4	19,6	390%	
			Clorofila-a	30	47,17	57%	
			Sólidos em Suspensão Totais	100	175,0	75%	
			Manganês Total	0,1	0,13	30%	
Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%				
PV165	Classe 2	Córrego Bom Jesus antes de sua confluência com o córrego Água Funda	Oxigênio dissolvido	5	0,7	86%	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros Vila Boa Vista e Tijuco (Contagem); Lançamento de efluentes industriais (Usina de produção de concreto)
			Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	100,0	1900%	
			Fósforo total	0,1	0,5	400%	
			Nitrogênio amoniacal total	4	14,7	268%	
			Clorofila-a	30	106,80	256%	
			Sólidos em Suspensão Totais	100	380	280%	
			Manganês Total	0,1	0,2	100%	
Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%				
PV185	Classe 2	Córrego Olhos D'Água na entrada	Manganês Total	0,1	0,12	20%	Lançamento de esgotos domésticos

Estação	Classe	Descrição da Estação	Parâmetros que não atenderam o limite legal (DN COPAM / CERH - 01/2008)	Limite Classe 2	Resultado 3º Trimestre 2011	Percentual de Violação do Parâmetro	Possíveis Fontes de Poluição
		da galeria de concreto	Oxigênio dissolvido	5	3,8	24%	dos bairros Céu Azul e Nova Pampulha (Contagem)
			Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%	
PV200	Classe 2	Córrego Mergulhão na área da BHTec, próximo a UFMG	Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%	Lançamento de esgotos domésticos do bairro Engenho Nogueira (Belo Horizonte)
			Sólidos em Suspensão Totais	100	7986	7886%	
PV205	Classe 2	Córrego Mergulhão antes da confluência com a Lagoa da Pampulha	Oxigênio dissolvido	5	3,4	32%	Lançamento de esgotos domésticos do bairro Engenho Nogueira (Belo Horizonte)
			Manganês Total	0,1	0,12	20%	
			Fósforo total	0,1	0,58	480%	
			Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%	
PV220	Classe 2	Ribeirão Pampulha a jusante da barragem	Nitrogênio amoniacal total	4	4,5	13%	Lançamento de esgotos domésticos e Efluentes industriais
			Manganês Total	0,1	0,21	110%	
			Coliformes termotolerantes	1.000	5.000,0	400%	

Estação	Classe	Descrição da Estação	Parâmetros que não atenderam o limite legal (DN COPAM / CERH - 01/2008)	Limite Classe 2	Resultado 3º Trimestre 2011	Percentual de Violação do Parâmetro	Possíveis Fontes de Poluição
PV145	Classe 2	Córrego da Avenida Nacional antes da confluência com o córrego Bom Jesus	Oxigênio Dissolvido	5	0,6	88%	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros de Contagem
			Turbidez	100	422,0	322%	
			Fósforo total	0,1	0,98	880%	
			Nitrogênio amoniacal total	4	33,5	738%	
			Clorofila-a	30	188,68	529%	
			Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	219,0	4280%	
			Sólidos em Suspensão Totais	100	3320	3220%	
			Óleos e graxas	ausente	24,0		
			Chumbo Total	0,01	0,05	400%	
			Zinco Total	0,18	0,84	367%	
			Manganês total	0,1	0,74	640%	
			Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%	

Estação	Classe	Descrição da Estação	Parâmetros que não atenderam o limite legal (DN COPAM / CERH - 01/2008)	Limite Classe 2	Resultado 3º Trimestre 2011	Percentual de Violação do Parâmetro	Possíveis Fontes de Poluição
PV155	Classe 2	Córrego do Munizes a montante de sua confluência com o córrego Bom Jesus	Oxigênio Dissolvido	5	1,0	80%	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros de Contagem
			Turbidez	100	299,0	199%	
			Fósforo total	0,1	1,0	900%	
			Nitrogênio amoniacal total	4	19,7	393%	
			Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	198,0	3860%	
			Sólidos em Suspensão Totais	100	1175	1075%	
			Ferro Dissolvido	0,3	0,32	7%	
			Chumbo Total	0,01	0,02	100%	
			Manganês total	0,1	0,29	190%	
			Coliformes termotolerantes	1.000	160.000,0	15900%	



Estação	Classe	Descrição da Estação	Parâmetros que não atenderam o limite legal (DN COPAM / CERH - 01/2008)	Limite Classe 2	Resultado 3º Trimestre 2011	Percentual de Violação do Parâmetro	Possíveis Fontes de Poluição
PV150	Classe 2	Córrego Munizes a montante de sua foz no córrego Caju do Parque São Mateus	Oxigênio Dissolvido	5	4,8	4%	Lançamento de esgotos domésticos dos bairros de Contagem
			Manganês total	0,1	0,12	20%	

## ANEXO

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 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 <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 <i>a</i>	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