



# BOLETIM TRIMESTRAL DA DENSIDADE DE CIANOBACTÉRIAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO PAMPULHA – OUTUBRO 2019

Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas

**Instituto Mineiro de Gestão das Águas**

**Outubro de 2019**



---

**SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**

---

**Secretário**

Germano Luiz Gomes Vieira

**Secretário-Adjunto**

Anderson Silva de Aguiar

---

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

---

**Diretora geral**

Marília Carvalho de Melo

**Diretoria de Operações e Eventos Críticos**

Ana Carolina Miranda Lopes de Almeida

**Gerente de Monitoramento de Qualidade das Águas**

Katiane Cristina de Brito Almeida

**Equipe Técnica**

Carolina Cristiane Pinto, Engenheira Química

Mariana Elissa Vieira de Souza, Geógrafa

Matheus Duarte Santos, Geógrafo

Regina Márcia Pimenta Assunção, Bióloga

Roberta Silva Ocampos, graduanda em Engenharia Ambiental

Sérgio Pimenta Costa, Biólogo

Vanessa Kelly Saraiva, Química



### BACIA DO RIBEIRÃO PAMPULHA:

A bacia da Pampulha integra a bacia do ribeirão da Onça, que deságua no rio das Velhas no município de Santa Luzia. Sua área abrange cerca de 97 km<sup>2</sup> sendo 45% no município de Belo Horizonte e 55% em Contagem. A região possui 43% de sua área urbanizada, onde residem aproximadamente 330.000 habitantes. Com relação ao enquadramento das águas a Lagoa da Pampulha e seus tributários foram considerados de classe 2 e 3 de acordo com a Deliberação Normativa Nº 020/97 do COPAM. A rede de monitoramento da qualidade das águas do Instituto Mineiro de Gestão das Águas, na região, é composta por 17 pontos de coleta. As amostras, coletadas periodicamente, passam por análises laboratoriais, onde são avaliados cerca de 50 parâmetros.

Neste boletim, foram considerados os resultados da avaliação da densidade de cianobactérias e concentração de cianotoxinas (microcistina e saxitoxina) para o período de setembro de 2018 a outubro de 2019. Para a avaliação das densidades de cianobactérias na região da Pampulha o IGAM prioriza os locais em que predominam condições potencialmente propícias ao desenvolvimento de florações de cianobactérias, quais sejam: córrego da Avenida Tancredo Neves antes da confluência com o córrego Ressaca (PV105), ribeirão Pampulha a jusante da barragem (PV220) e dentro da Lagoa próximo à Ilha dos Amores (PV230), em frente à Igreja São Francisco (PV235) e próximo ao vertedouro (PV240). A descrição dessas estações de amostragem está representada na Tabela 1 e a localização destes pontos no Mapa 1.

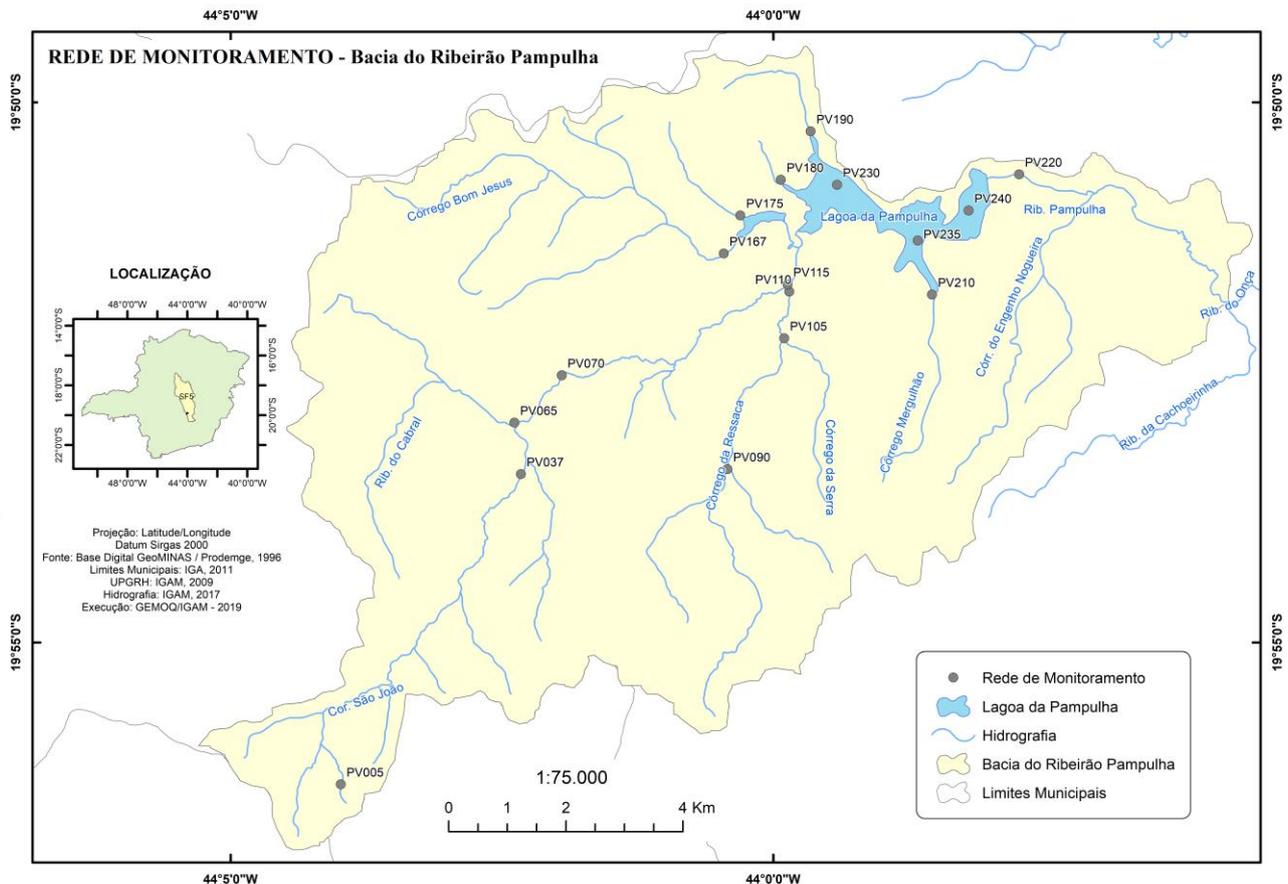
Ressalta-se que na medição de setembro de 2019 não foi possível realizar a análise de microcistina na estação PV230 devido a interferentes na amostra. O IGAM realizou nova coleta e análise de densidade de cianobactérias e cianotoxinas para o ponto PV230 em uma campanha realizada no dia 17 de outubro de 2019.

**Tabela 1:** Coordenadas geográficas das estações de amostragem de água onde são realizadas análises da densidade de cianobactérias:

Estação	Classe de Enquadramento	Latitude	Longitude	Descrição
PV105	Classe 2	-19° 52' 10,8"	-43° 59' 53,7"	Córrego da Avenida Tancredo Neves antes da confluência com o córrego Ressaca
PV220	Classe 3	-19° 50' 39"	-43° 57' 44"	Ribeirão Pampulha a jusante da barragem
PV230	Classe 2	-19° 50' 45,08"	-43° 59' 29,13"	Lagoa da Pampulha próximo à ilha dos Amores
PV235	Classe 2	-19° 51' 21,25"	-43° 58' 43,35"	Lagoa da Pampulha em frente à Igreja São Francisco
PV240	Classe 2	-19°50'44,97"	-43°58'07,32"	Lagoa da Pampulha próximo ao vertedouro



**Mapa 1:** Localização das estações de amostragem na Bacia do Ribeirão Pampulha.



As cianobactérias são microrganismos presentes em ambientes aquáticos e têm se tornado um problema em todo o mundo devido à possibilidade de produzirem toxinas altamente potentes, denominadas cianotoxinas e também à capacidade de desenvolver florações. Assim, quando tais florações ocorrem em corpos de água destinados ao abastecimento ou recreação estes organismos podem alterar os ambientes aquáticos e terrestres, trazendo riscos à saúde humana e animal.

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. As microcistinas são cianotoxinas hepatotóxicas, ou seja, atacam o fígado, onde produzem um efeito acumulativo e ocorrem com frequência podendo chegar a altas concentrações em água bruta. As saxitoxinas são cianotoxinas neurotóxicas e promovem o bloqueio neuromuscular do organismo. Sua presença vem sendo detectada em diferentes mananciais brasileiros.

O manual da Organização Mundial de Saúde - OMS considera três vias de exposição às cianobactérias em águas recreacionais: contato direto de partes expostas do corpo (incluindo ouvidos, olhos, boca, garganta e áreas cobertas com roupa de banho que podem capturar e concentrar células), a ingestão acidental e a inalação de água contendo células de cianobactérias. A presença de cianotoxinas nas águas da bacia da Pampulha implica riscos à saúde pública uma vez que, ainda que não recomendado, há relatos de recreação de contato primário na Lagoa da Pampulha. Ressalta-se que também há o contato primário do corpo de



Bombeiros na água da Lagoa da Pampulha para ações de resgate e salvamento. Dessa forma, o monitoramento das cianobactérias e cianotoxinas é essencial para identificar os locais com potencial de risco.

## RESULTADOS:

### Densidade de Cianobactérias

Na tabela 2 são apresentados os resultados das contagens de cianobactérias do período de setembro de 2018 a outubro de 2019 para as estações monitoradas pelo IGAM que estão localizadas na bacia da Pampulha. Com exceção da estação PV105, as amostragens de densidade de cianobactérias nas demais estações eram realizadas mensalmente até o mês de outubro de 2016. A partir de novembro de 2016 as amostragens em todos os pontos passaram a ser trimestrais.

Destaca-se que na campanha de coletas da bacia da Pampulha realizada entre os dias 25 a 27 de setembro de 2019 a estação PV230 localizada na Lagoa da Pampulha próximo à ilha dos Amores apresentou a maior contagem de cianobactérias com 2.023.688 cél/mL. A segunda maior contagem foi verificada na estação PV235, localizada na Lagoa da Pampulha em frente à Igreja São Francisco, com 950.293 cél/mL. Além desses, os resultados das demais estações localizadas na Lagoa da Pampulha, PV220 e PV240, encontram-se acima do limite estabelecido para rios de classe 2 e 3 na Deliberação Normativa conjunta COPAM/CERH nº 01 de 2008 que é de 50.000 cél/mL e 100.000 cél/mL, respectivamente. Ressalta-se que a densidade de cianobactérias nas quatro estações citadas acima tem violado os limites estabelecidos pela Deliberação Normativa desde o mês de março de 2019. As espécies predominantes no mês de setembro de 2019 foram *Planktothrix agardhii*, *Microcystis brasiliense* e *Cuspidothrix* sp.

A estação PV105, localizada no Córrego da Avenida Tancredo Neves antes da confluência com o córrego Ressaca, foi a que apresentou as menores contagens de cianobactérias. O resultado observado nessa estação encontra-se abaixo do limite estabelecido pela Deliberação Normativa conjunta COPAM/CERH nº 01 de 2008.

No mês de outubro de 2019 na estação localizada na Lagoa da Pampulha próximo à ilha dos Amores (PV230) apresentou densidade de cianobactérias de 2.023.688 cél/ml. As espécies predominantes foram *Microcystis* sp e *Planktothrix agardhii*.

Dentre os principais fatores de pressão que contribuem para as densidades de cianobactérias registradas nessa região destacam-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 dos ramos têxtil, de papel e papelão e alimentícia presentes na região. A ocorrência de floração das cianobactérias é agravada nos períodos de estiagem, quando as condições ficam mais propícias à proliferação devido a maior incidência da radiação solar e maior concentração dos nutrientes.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
Instituto Mineiro de Gestão das Águas

**Tabela 2:** Resultados da densidade de cianobactérias (cél/mL) nas amostras de água coletadas na bacia da Pampulha no período de setembro de 2018 a outubro de 2019.

Estação	2018		2019			
	Set	Dez	Mar	Jun	Set	Out
PV105	143	9.644	20.716	15.563	61	-
PV220	1.470	1.350	960.495	945.636	743.892	-
PV230	42.143	29.145	584.474	1.257.167	2.023.688	2.839.179
PV235	23.635	14.940	544.245	371.207	950.293	-
PV240	0	29	785.547	72.496	81.154	-

*Vermelho: resultados acima do limite da legislação (Deliberação Normativa conjunta COPAM/CERH nº 01 de 2008).*

### Concentração Cianotoxinas:

Nas estações onde foi constatada a presença de cianobactérias com densidades superiores a 20.000 células/mL foi realizada a análise de cianotoxinas. No Brasil a única legislação que estabelece limite para concentração de cianotoxinas é a Portaria de Consolidação Nº 5 de 2017 do Ministério da Saúde (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.

Na tabela 3 são apresentados os resultados da concentração de microcistinas do período de setembro de 2018 a outubro de 2019 para as estações monitoradas pelo IGAM que estão localizadas na bacia da Pampulha. No mês setembro de 2019 o resultado dessa toxina na estação PV235 (2.72 µg/L) apresentou concentração acima do limite estabelecido pela Portaria de Consolidação Nº 5 de 2017. Os demais resultados de microcistina no mês de setembro apresentaram concentração abaixo do limite estabelecido por esta Portaria.

No mês de outubro de 2019 o resultado de microcistina na estação PV230 (7.97 µg/L) apresentou concentração acima do limite estabelecido pela Portaria de Consolidação Nº 5 de 2017.

**Tabela 3:** Resultados da concentração de microcistina (µg/L) nas amostras de água coletadas na bacia da Pampulha no período de setembro de 2018 a outubro de 2019.

Estação	2018		2019			
	Set	Dez	Mar	Jun	Set	Out
PV105	-	-	<0,15	-	-	-
PV220	-	-	0,23	0,26	0,44	---
PV230	1,72	<0,15	<0,15	0,54	-	7,97
PV235	1,41	-	0,48	0,36	2,72	-
PV240	-	-	0,29	0,24	0,78	-

Na tabela 4 são apresentados os resultados da concentração de saxitoxina do período de setembro de 2018 a outubro de 2019 para as estações monitoradas pelo IGAM que estão localizadas na bacia da Pampulha. Os resultados dessa toxina estiveram abaixo do limite estabelecido pela Portaria de Consolidação Nº 5 de 2017.



**Tabela 4:** Resultados da concentração de saxitoxina ( $\mu\text{g/L}$ ) nas amostras de água coletadas na bacia da Pampulha no período de setembro de 2018 a outubro de 2019.

Estação	2019					
	Set	Dez	Mar	Jun	Set	Out
PV105	-	-	0	-	-	-
PV220	-	-	1,32	1,02	0,11	-
PV230	0,02	0,07	0,32	0,42	0,10	0,06
PV235	0,03	-	1,09	0,74	0,09	-
PV240	-	-	1,56	1,20	0,10	-

### PROJETO ÁGUAS DE MINAS

O Projeto Águas de Minas, do Instituto Mineiro de Gestão das Águas, é responsável pelo monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas de Minas Gerais. Em execução desde 1997, o programa disponibiliza uma série histórica que permite avaliar a evolução da qualidade das águas no Estado e gera dados indispensáveis ao gerenciamento dos recursos hídricos, como informações relativas às áreas prioritárias para o controle da poluição.

Informações sobre o programa de monitoramento de qualidade de água acesse o portal Infohidro (<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/gestao-das-aguas/monitoramento/agua-superficial>).