



# BOLETIM MENSAL DA DENSIDADE DE CIANOBACTÉRIAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO PAMPULHA

Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas



Maio de 2016



---

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

---

**Secretário**

Luiz Sávio de Souza Cruz (até maio de 2016)

Jairo José Isaac

**Secretário-Adjunto**

Nalton Sebastião Moreira da Cruz (até maio de 2016)

Germano Luiz Gomes Vieira

---

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

---

**Diretora geral**

Maria de Fátima Chagas Dias Coelho

**Diretor de Planejamento e Regulação**

Márley Caetano de Mendonça

**Gerente de Monitoramento de Qualidade das Águas**

Katiane Cristina de Brito Almeida

**Equipe Técnica**

Ana Paula Dias Pena, graduanda em Engenharia Ambiental

Carolina Cristiane Pinto, Engenheira Química

Felipe Silva Marcondes, Estatístico

Isadora de Pinho Tavares, Geóloga

Mariana Elissa Vieira de Souza, Geógrafa

Maricene Menezes de Oliveira Mattos Paixao, Geóloga

Matheus Duarte Santos, Geógrafo

Regina Márcia Pimenta Assunção, Bióloga

Sérgio Pimenta Costa, Biólogo

Valdete de Souza Oliveira Mattos, Tecnóloga em Recursos Hídricos e Irrigação

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 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 38 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 maio de 2015 a maio de 2016. 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).

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 na Lagoa considera-se a recreação de contato primário. Dessa forma, o monitoramento das cianobactérias e cianotoxinas é essencial para identificar os locais com risco potencial.



## RESULTADOS:

### Densidade de Cianobactérias

Na tabela 1 são apresentados os resultados das contagens de cianobactérias do período maio de 2015 a maio de 2016 para as estações monitoradas pelo IGAM que estão localizadas na bacia da Pampulha. Com exceção da estação PV105 que realiza as análises trimestralmente, as amostragens de densidade de cianobactérias nas demais estações são mensais.

Os menores valores encontrados são os referentes à estação PV105 ponto localizado a montante da Lagoa da Pampulha. Os resultados para esta estação são considerados baixos e encontram-se abaixo do limite estabelecido para rios de classe 2 na Deliberação Normativa conjunta COPAM/CERH nº 01 de 2008 que é de 50.000 cél/mL.

Em maio de 2016, todas as estações, com exceção da PV105, apresentam resultados acima do máximo estabelecido pela DN COPAM nº 01/2008 assim como em todos os períodos em que houve análise com destaque para a estação PV230, localizada na Lagoa da Pampulha, que detém o maior valor da série (2.365.147 cél/mL) para densidade de cianobactérias no mês de fevereiro de 2016.

Dentre os principais fatores de pressão que podem ter contribuído 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.

**Tabela 1:** Resultados da densidade de cianobactérias (cél/mL) nas amostras de água coletadas na bacia da Pampulha no período de maio de 2015 a maio de 2016.

Estação	2015								2016				
	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai
PV105	-	13.590	-	-	4.245	-	-	2.335	-	-	1.796	-	-
PV220	1.215.467	70.755	320.029	74.181	858.445	552.499	194.369	250.847	209.749	1.167.452	198.140	151.850	415.752
PV230	789.714	1.545.037	1.172.350	393.837	632.547	971.271	106.393	281.789	278.768	2.365.147	690.348	557.193	723.004
PV235	532.905	375.544	566.418	189.737	557.275	662.590	381.226	480.272	387.708	652.173	613.606	478.280	482.819
PV240	290.883	179.567	531.395	89.955	677.041	337.132	169.615	475.439	329.417	1.103.773	513.352	531.068	699.492

### Concentração Cianotoxinas:

Nas estações onde foi constatada a presença de cianobactérias com densidades superiores a 20.000 cél/mL foi realizada a análise de cianotoxinas. No Brasil a única legislação que estabelece limite para 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.



Na tabela 2 são apresentados os resultados da concentração de microcistina do período de maio de 2015 a maio de 2016 para as estações monitoradas pelo IGAM que estão localizadas na bacia da Pampulha. O resultado do mês de maio de 2016 na estação PV230 ultrapassou o máximo permitido na Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde. Os demais resultados dessa série estiveram dentro do limite estabelecido.

**Tabela 2:** Resultados da concentração de microcistina ( $\mu\text{g/L}$ ) nas amostras de água coletadas na bacia da Pampulha no período de maio de 2015 a maio de 2016.

Estação	2015								2016				
	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai
PV105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PV220	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,36	< 0,15	< 0,15	0,21	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,43	0,39
PV230	0,15	< 0,15	< 0,15	0,18	0,18	0,52	0,21	< 0,15	< 0,15	0,41	0,55	0,53	<b>1,03</b>
PV235	< 0,15	< 0,15	0,15	0,22	0,15	< 0,15	0,25	< 0,15	< 0,15	0,26	0,91	0,32	0,27
PV240	< 0,15	0,39	< 0,15	0,37	0,26	< 0,15	0,54	< 0,15	< 0,15	0,18	0,32	0,57	0,85

Na tabela 3 são apresentados os resultados da concentração de saxitoxina do período de maio de 2015 a maio de 2016 para as estações monitoradas pelo IGAM que estão localizadas na bacia da Pampulha. Em junho de 2015 a estação localizada na Lagoa da Pampulha próximo ao vertedouro (PV240) apresentou resultado de saxitoxina acima do máximo estabelecido pela legislação (3,04  $\mu\text{g/L}$ ). Os demais resultados dessa série estiveram dentro do limite estabelecido pela Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde.

**Tabela 3:** Resultados da concentração de saxitoxina ( $\mu\text{g/L}$ ) nas amostras de água coletadas na bacia da Pampulha no período de maio de 2015 a maio de 2016.

Estação	2015								2016				
	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai
PV105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PV220	2,32	2,14	1,72	0,45	< 0,02	0,16	0,1	0,45	0,89	2,00	1,78	1,38	1,03
PV230	1,11	1,58	1,17	0,2	0,03	0,25	0,05	0,36	0,80	2,34	1,57	1,54	1,08
PV235	1,68	1,87	1,08	0,34	0,02	0,27	0,1	0,53	0,91	2,56	1,65	2,32	1,20
PV240	2,39	<b>3,04</b>	1,67	0,44	0,02	0,3	0,1	0,78	0,86	2,62	1,58	1,66	0,90

## 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>).