



BOLETIM TRIMESTRAL DA DENSIDADE DE CIANOBACTÉRIAS NA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO PAMPULHA – DEZEMBRO
2018

Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas

Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Dezembro de 2018



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

Heitor Soares Moreira

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

Maricene Menezes de Oliveira Mattos Paixao, Geóloga

Matheus Duarte Santos, Geógrafo

Regina Márcia Pimenta Assunção, Bióloga

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 km² 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 dezembro de 2017 a dezembro de 2018. 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 próxima 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.

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

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

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 2 são apresentados os resultados das contagens de cianobactérias do período dezembro de 2017 a dezembro de 2018 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 11 a 14 de dezembro de 2018 a estação PV230, localizada na Lagoa da Pampulha próximo a ilha dos Amores, apresentou a maior contagem de cianobactérias com 29.145 cél/mL. A segunda maior contagem foi verificada na estação PV235, localizada na Lagoa da Pampulha em frente à Igreja São Francisco, com 14.940 cél/mL. Esses resultados encontram-se dentro 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. As espécies predominantes no mês de dezembro de 2018 foram *Microcystis aeruginosa* e *Cylindrospermopsis raciborskii*.

A estação PV240, localizada na Lagoa da Pampulha próximo ao vertedouro, 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.

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.



Tabela 2: Resultados da densidade de cianobactérias (cél/mL) nas amostras de água coletadas na bacia da Pampulha no período de dezembro de 2017 a dezembro de 2018

Estação	2017	2018			
	Dez	Mar	Jun	Set	Dez
PV105	3.686	31	561	143	9.644
PV220	73.088	20.104	12.409	1.470	1.350
PV230	7.511	510.332	594.339	42.143	29.145
PV235	265.330	15.675	129.644	23.635	14.940
PV240	166.219	5.878	74.325	0	29

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 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 3 são apresentados os resultados da concentração de microcistinas do período de dezembro de 2017 a dezembro de 2018 para as estações monitoradas pelo IGAM que estão localizadas na bacia da Pampulha. No mês de dezembro de 2018 o resultado dessa toxina esteve abaixo do limite estabelecido pela Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde na estação PV230.

Tabela 3: Resultados da concentração de microcistina (µg/L) nas amostras de água coletadas na bacia da Pampulha no período de dezembro de 2017 a dezembro de 2018

Estação	2017	2018			
	Dez	Mar	Jun	Set	Dez
PV105	-	-	-	-	-
PV220	<0,15	<0,15	-	-	-
PV230	-	<0,15	0,22	1,72	<0,15
PV235	<0,15	-	0,55	1,41	-
PV240	<0,15	-	0,59	-	-

Na tabela 4 são apresentados os resultados da concentração de saxitoxina do período de dezembro de 2017 a dezembro de 2018 para as estações monitoradas pelo IGAM que estão localizadas na bacia da Pampulha. Os resultados dessa toxina estiveram abaixo do limite estabelecido pela Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde.



Tabela 4: Resultados da concentração de saxitoxina ($\mu\text{g/L}$) nas amostras de água coletadas na bacia da Pampulha no período de dezembro de 2017 a dezembro de 2018.

Estação	2017	2018			
	Dez	Mar	Jun	Set	Dez
PV105	-	-	-	-	-
PV220	0,03	0,12	-	-	-
PV230	-	0,06	<0,02	0,02	0,07
PV235	<0,02	-	0,32	0,03	-
PV240	0,02	-	0,29	-	-

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>).