BOLETIM DA DENSIDADE DE CIANOBACTÉRIAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO PAMPULHA

Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas

Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Março de 2025

Igam
Instituto Mineiro de Gestão das Águas

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Secretária

Marília Carvalho de Melo

Secretário Executivo

Valéria Cristina Rezende

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Diretor geral

Marcelo da Fonseca

Diretoria de Operações e Eventos Críticos

Wanderlene Ferreira Nacif

Gerente de Monitoramento de Qualidade das Águas

Bernardo do Vale Beirão

Equipe Técnica

Átalo Pinto Coelho Durso, Engenheiro Ambiental

Adriano Mendes de Azevedo, graduando em Biologia

Katiane Cristina de Brito Almeida, Bióloga

Mariana Elissa Vieira de Souza, Geógrafa

Matheus Duarte Santos, Geógrafo

Sérgio Pimenta Costa, Biólogo

Vanessa Kelly Saraiva, Química

Vitória de Aguiar Cyrineu Terra, graduanda em Engenharia Ambiental

BACIA DO RIBEIRÃO PAMPULHA:

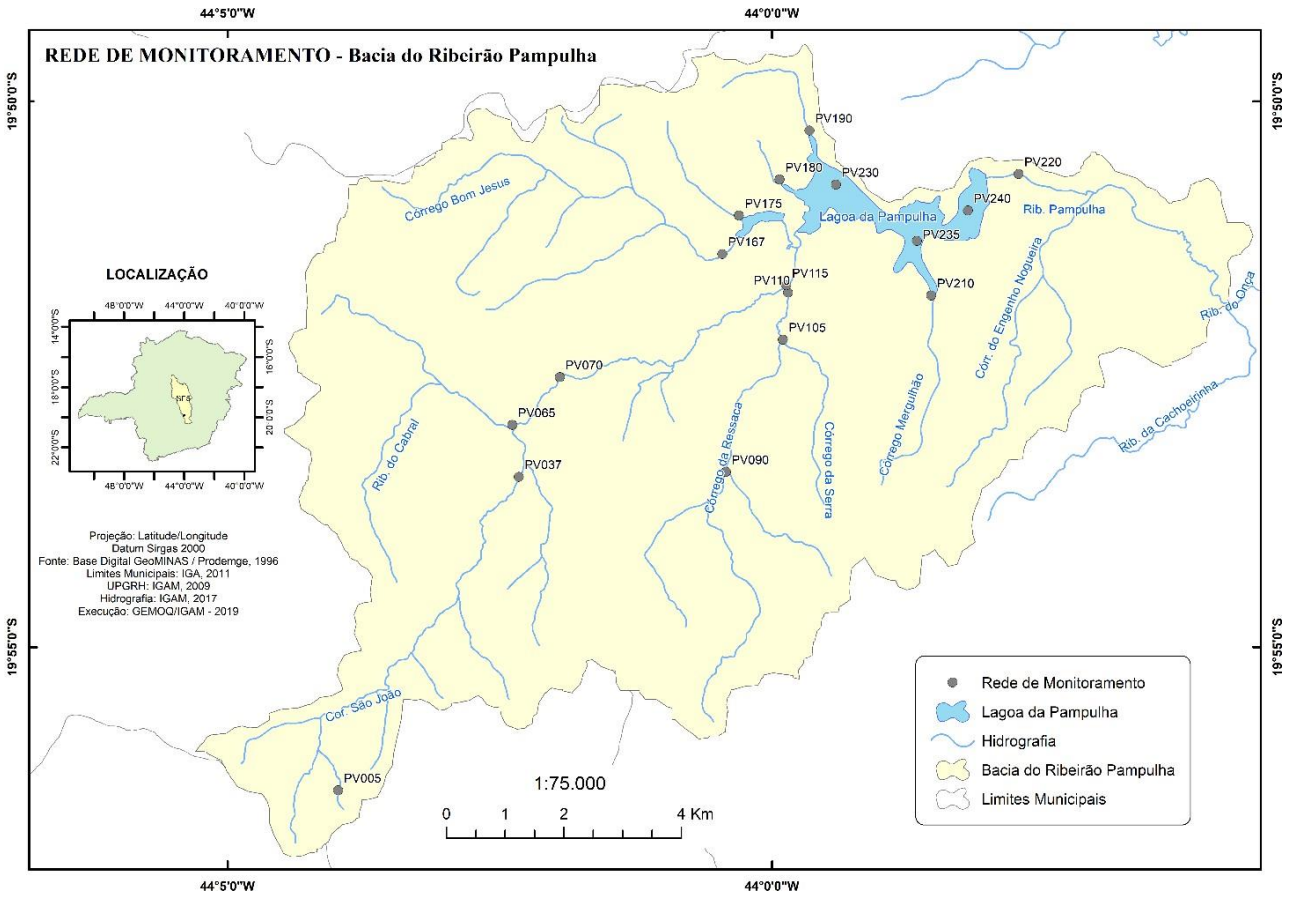
A bacia da Pampulha integra a bacia do ribeirão da Onça, que deságua no rio das Velhas no município de Santa Luzia. Sua área abrange cerca de 97 km² sendo 45% no município de Belo Horizonte e 55% em Contagem. A região possui 43% de sua área urbanizada, onde residem aproximadamente 330.000 habitantes. 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 conjunta COPAM/CERH nº 8, de 21 de novembro de 2022. 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 trimestralmente, 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) no período de março a dezembro de 2024. 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.

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 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 no período de março a dezembro de 2024 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.

Observa-se valores elevados de cianobactérias, acima de 100.000 cél/ml, em todo corpo da Lagoa ao longo do ano de 2024. As maiores contagens de cianobactérias foram registradas na Lagoa da Pampulha próximo à Ilha dos Amores (PV230) e próximo à Igreja São Francisco (PV235) as quais apresentaram contagem de 642.561 cél/mL no mês de setembro e 762.211cél/ml no mês de dezembro, respectivamente.

Considerando o limite estabelecido na Deliberação Normativa conjunta COPAM/CERH nº 8, de 21 de novembro de 2022, de 50.000 cél/mL para rios de classe 2 e 100.000 cél/mL para rios de classe 3, as estações localizadas no corpo da Lagoa e no ribeirão Pampulha a Jusante da Barragem (PV220) apresentaram valores acima do limite estabelecido. As espécies predominantes no período foram *Raphidiopsis sp., Sphaerocavum sp e Microcystis aeruginosa* no mês de dezembro de 2024.

A estação PV105, localizada no córrego da Avenida Tancredo Neves antes da confluência com o córrego Ressaca, foi a que apresentou a menor contagem de cianobactérias. Os resultados observados nessa estação estiveram abaixo do limite estabelecido pela Deliberação Normativa conjunta COPAM/CERH nº 8, de 21 de novembro de 2022 durante as campanhas de 2024.

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, como pode ser observado na tabela 2, 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 março a dezembro de 2024.

	2024			
Estação	**18-Mar**	**19-Jun**	**18-Set**	**19-Dez**
PV105	2.461	0	2.777	2.847
PV220	359.220	19.306	164.002	160.116
PV230	208.040	642.561	389.667	381.463
PV235	434.809	282.093	167.244	762.211
PV240	487.684	27.470	56.848	122.868

Vermelho: resultados acima do limite da legislação (Deliberação Normativa conjunta COPAM/CERH nº 8, de 21 de novembro de 2022).

Concentração de cianotoxinas

Nas estações onde há a presença de cianobactérias em densidades superiores a 20.000 cél/mL é realizada a análise de cianotoxinas. No Brasil a única legislação que estabelece limites para concentração de cianotoxinas é a Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, 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 no período de março a dezembro de 2024. Nos meses de setembro e dezembro de 2024, para as estações localizadas no corpo da Lagoa e no ribeirão Pampulha a Jusante da Barragem, os resultados dessa toxina estiveram acima do limite estabelecido pela Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Destacam-se que os resultados elevados de microcistina registrados na Lagoa da Pampulha no mês de dezembro estiveram acima da máxima histórica (34,7 µg/L).

Tabela 3: Resultados da concentração de microcistina (µg/L) nas amostras de água coletadas na bacia da Pampulha no período de março a dezembro de 2024

	2024			
Estação	**18-Mar**	**19-Jun**	**18-Set**	**19-Dez**
PV105	-	-	-	-
PV220	0,51	-	12,00	21,58
PV230	<0,15	<0,15	10,42	24,81
PV235	0,60	<0,15	15,95	59,12
PV240	0,20	<0,15	12,48	22,13

Vermelho: resultados acima do limite da legislação (Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021).

Na tabela 4 são apresentados os resultados da concentração de saxitoxina no período de março a dezembro de 2024. Para todas as estações, os resultados dessa toxina estiveram abaixo do limite estabelecido pela Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021.

Tabela 4: Resultados da concentração de saxitoxina (µg/L) nas amostras de água coletadas na bacia da Pampulha no período de março a dezembro de 2024

	2024			
Estação	**18-Mar**	**19-Jun**	**18-Set**	**19-Dez**
PV105	-	-	-	-
PV220	0,43	-	0,06	0,05
PV230	0,18	<0,02	<0,02	0,15
PV235	0,81	<0,02	0,08	0,09
PV240	0,94	<0,02	0,10	0,07

Vermelho: resultados acima do limite da legislação (Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021).

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.

Demais relatórios e dados do monitoramento são disponibilizados no repositório Institucional Igam:

http://repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/

Para informações acerca do monitoramento da qualidade das águas realizado pelo Igam acesse:

https://igam.mg.gov.br/monitoramento-da-qualidade-das-%C3%A1guas