



BOLETIM MENSAL DA DENSIDADE DE CIANOBACTÉRIAS NA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO PAMPULHA – DEZEMBRO
2016

Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas



Dezembro de 2016



SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Secretário

Jairo José Isaac

Secretário-Adjunto

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

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 2015 a dezembro 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). 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 a 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 2015 a dezembro de 2016 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. Contudo, a partir de novembro de 2016 as amostragens em todos os pontos passaram a ser trimestrais.

Os menores valores encontrados são os referentes à estação PV105 ponto localizado a montante da Lagoa da Pampulha. Os valores da densidade de cianobactérias para a estação PV105 apresentaram aumento significativo em outubro de 2016 e posterior queda no mês dezembro de 2016. 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 dezembro de 2016, a estação localizada na Lagoa da Pampulha em frente à Igreja São Francisco (PV235) apresentou resultados acima do máximo estabelecido pela DN COPAM nº 01/2008. Contudo, todas as estações apresentaram resultados mais baixos que no mesmo período do ano anterior. Destaca-se que as estações localizadas dentro da Lagoa próximo à Ilha dos Amores (PV230), na Lagoa próximo ao vertedouro (PV240) e no ribeirão Pampulha a jusante da barragem (PV220) apresentaram resultados de cianobactérias abaixo do limite estabelecido.

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.

Tabela 2: Resultados da densidade de cianobactérias (cél/mL) nas amostras de água coletadas na bacia da Pampulha no período de dezembro de 2015 a dezembro de 2016

| 2015 | 2016 | | | | | | | | | | | |
|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|------|---------|-----|--------|
| | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set* | Out | Nov | Dez |
| 2.335 | - | - | 1.796 | - | - | 747 | - | - | - | 22.859 | - | 306 |
| 250.847 | 209.749 | 1.167.452 | 198.140 | 151.850 | 415.752 | 84.029 | 168.017 | 254.717 | - | 255 | - | 74.554 |
| 281.789 | 278.768 | 2.365.147 | 690.348 | 557.193 | 723.004 | 65.312 | 1.822.973 | 461.266 | - | 80.354 | - | 36.248 |
| 480.272 | 387.708 | 652.173 | 613.606 | 478.280 | 482.819 | 162.464 | 314.859 | 412.282 | - | 151.544 | - | 62.740 |
| 475.439 | 329.417 | 1.103.773 | 513.352 | 531.068 | 699.492 | 171.444 | 345.337 | 760.395 | - | 34.942 | - | 13.911 |

*Não houve coleta no mês de setembro de 2016

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 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 3 são apresentados os resultados da concentração de microcistina do período de dezembro de 2015 a dezembro de 2016 para as estações monitoradas pelo IGAM que estão localizadas na bacia da Pampulha. Os resultados dos meses de maio e julho de 2016 na estação PV230 ultrapassaram o máximo permitido na Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde. Em dezembro de 2016 também foram encontrados valores elevados de microcistina nas estações PV220 e PV235. Os demais resultados dessa série estiveram dentro do limite estabelecido.

Tabela 3: Resultados da concentração de microcistina (µg/L) nas amostras de água coletadas na bacia da Pampulha no período de dezembro de 2015 a dezembro de 2016.

| 2015 | 2016 | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|------|-------------|-------|-------------|------|------|-------|-----|--------------|
| Dez | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set* | Out | Nov | Dez |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | <0,15 | - | - |
| <0,15 | <0,15 | <0,15 | <0,15 | 0,43 | 0,39 | <0,15 | <0,15 | 0,69 | - | - | - | 4,08 |
| <0,15 | <0,15 | 0,41 | 0,55 | 0,53 | 1,03 | 0,35 | 1,26 | 0,84 | - | 0,30 | - | <0,15 |
| <0,15 | <0,15 | 0,26 | 0,91 | 0,32 | 0,27 | 0,22 | 0,19 | 0,85 | - | 0,88 | - | 15,70 |
| <0,15 | <0,15 | 0,18 | 0,32 | 0,57 | 0,85 | 0,22 | 0,16 | 0,21 | - | 0,80 | - | - |

*Não houve coleta no mês de setembro de 2016

Vermelho: resultados acima do limite da legislação (Portaria do Ministério da Saúde n.º 2914 de 12/12/2011).

Na tabela 4 são apresentados os resultados da concentração de saxitoxina do período de dezembro de 2015 a dezembro de 2016 para as estações monitoradas pelo IGAM que estão localizadas na bacia da Pampulha. Os resultados dessa série estiveram dentro do limite estabelecido pela Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde.

Tabela 4: Resultados da concentração de saxitoxina (µg/L) nas amostras de água coletadas na bacia da Pampulha no período de dezembro de 2015 a dezembro de 2016.

| 2015 | 2016 | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----|-------|
| Dez | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set* | Out | Nov | Dez |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | <0,02 | - | - |
| 0,45 | 0,89 | 2,00 | 1,78 | 1,38 | 1,03 | 0,38 | 0,64 | 0,64 | - | - | - | 0,19 |
| 0,36 | 0,80 | 2,34 | 1,57 | 1,54 | 1,08 | 0,24 | 0,93 | 0,54 | - | 0,10 | - | <0,02 |
| 0,53 | 0,91 | 2,56 | 1,65 | 2,32 | 1,20 | 0,39 | 0,92 | 0,86 | - | 0,14 | - | 0,06 |
| 0,78 | 0,86 | 2,62 | 1,58 | 1,66 | 0,90 | 0,35 | 0,76 | 0,73 | - | 0,18 | - | - |

*Não houve coleta no mês de setembro de 2016

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>).