



Boletim de Qualidade das Águas
Resultados de Densidade de Cianobactérias 2014
Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Rio das Velhas

A bacia hidrográfica do rio das velhas localiza-se na região central do Estado de Minas Gerais, entre as coordenadas 17°15' e 20°25' S – 43°25' e 44°50' W, e corresponde a Unidade de Planejamento de Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) SF5. Possui uma área de 29173 Km², composta por 51 municípios e com uma população de 4,8 milhões de habitantes, e a bacia é subdividida em três territórios (Alto, Médio e Baixo). O rio das Velhas é o maior afluente em extensão da bacia do rio São Francisco, tendo sua nascente no município de Ouro Preto, desaguando no rio São Francisco, a jusante da barragem de Três Marias. Possui cerca de 761 km de extensão, 38,4 m de largura média, drenando uma área de 29.173 km².

A avaliação da densidade de cianobactérias da rede de monitoramento da qualidade do rio das Velhas, é composta por 23 pontos de coleta. Para a avaliação das densidades de cianobactérias, no rio das Velhas, o IGAM prioriza os locais em que predominam condições potencialmente propícias ao desenvolvimento de florações de cianobactérias, nesse caso, toda a calha do rio das Velhas. As amostras, coletadas mensalmente, 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 outubro de 2013 a outubro de 2014. Na Tabela 1 são apresentadas as estações de monitoramento nas quais é avaliada a densidade de cianobactérias, bem como os municípios, classe de enquadramento e descrição das mesmas.

Tabela 1: Descrição das estações de monitoramento nas quais ocorre avaliação da densidade de cianobactérias no rio das Velhas.

Estação	Curso D'água	Classe de Enquadramento	Municípios	Descrição
AV210	Rio das Velhas	Classe 2	Rio Acima	Rio das Velhas na cidade de Rio Acima
BV001	Rio das Velhas	Classe Especial	Ouro Preto	Rio das Velhas próximo a sua nascente
BV013	Rio das Velhas	Classe 2	Itabirito	Rio das Velhas a montante da foz do Rio Itabirito
BV037	Rio das Velhas	Classe 2	Rio Acima	Rio das Velhas a jusante da foz do Rio Itabirito
BV063	Rio das Velhas	Classe 2	Nova Lima, Raposos	Rio das Velhas a jusante do Ribeirão Água Suja
BV067	Rio das Velhas	Classe 2	Sabará	Rio das Velhas a montante do ribeirão Sabará
BV080	Rio das Velhas	Classe 3	Sabará	Rio das Velhas a jusante do Ribeirão Sabará
BV083	Rio das Velhas	Classe 3	Sabará	Rio das Velhas logo a jusante do Ribeirão Arrudas
BV105	Rio das Velhas	Classe 3	Santa Luzia	Rio das Velhas logo a jusante do Ribeirão do Onça
BV137	Rio das Velhas	Classe 3	Lagoa Santa	Rio das Velhas na Ponte Raul Soares, em Lagoa Santa
BV138	Rio das Velhas	Classe 3	Lagoa Santa	Rio das Velhas no Parque do Sumidouro em Lagoa Santa
BV139	Rio das Velhas	Classe 2	Rio Acima	Rio das Velhas a montante da ETA/COPASA, em Bela Fama
BV141	Rio das Velhas	Classe 2	Santana de Pirapama	Rio das Velhas na cidade de Santana do Pirapama
BV142	Rio das Velhas	Classe 2	Inimutaba, Presidente Juscelino	Rio das Velhas a jusante do ribeirão Santo Antônio
BV146	Rio das Velhas	Classe 2	Augusto de Lima, Corinto	Rio das Velhas a jusante do rio Pardo Grande
BV148	Rio das Velhas	Classe 2	Várzea da Palma	Rio das Velhas na cidade de Várzea da Palma
BV149	Rio das Velhas	Classe 2	Várzea da Palma	Rio das Velhas a montante da sua foz no rio São Francisco em Guaicuí
BV150	Rio das Velhas	Classe 2	Santo Hipólito	Rio das Velhas a jusante do rio Paraúna, na localidade de Senhora da Glória



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

BV151	Rio das Velhas	Classe 2	Lassance	Rio das Velhas a jusante do córrego do Vinho em Lassance
BV152	Rio das Velhas	Classe 2	Santo Hipólito	Rio das Velhas entre os Rios Paraúna e Pardo Grande
BV153	Rio das Velhas	Classe 3	Santa Luzia	Rio das Velhas a jusante do Ribeirão da Mata
BV156	Rio das Velhas	Classe 2	Baldim	Rio das Velhas a jusante do Rio Jabuticatubas
SC16	Rio das Velhas	Classe 3	Santa Luzia	Rio das Velhas a jusante do aterro sanitário da Santa Luzia

As cianobactérias são microorganismos 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 e 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.

Resultados:

Densidade de Cianobactérias

Na tabela 2 são apresentados os resultados das contagens de cianobactérias do período de outubro de 2013 a outubro de 2014 para as estações monitoradas pelo IGAM que estão localizadas na sub-bacia do rio das Velhas. As amostragens de densidade de cianobactérias em todas as estações são realizadas mensalmente.

A série, mesmo com oscilações nos valores, indica a diminuição na densidade de cianobactérias comparando os resultados do mês de outubro de 2013 e outubro de 2014, com exceção das estações BV063 e BV080 que apresentaram aumento na densidade de cianobactérias.

Destaca-se que o maior valor obtido na calha do rio das Velhas na coleta realizada entre os dias 29 de setembro e 17 de outubro de 2014 foi de 3618,14 cél/mL na estação de amostragem BV148 no rio das Velhas na cidade de Várzea da Palma. Esse resultado é considerado baixo, ficando também abaixo do limite estabelecido para rios de Classe 2, classe de enquadramento para essa estação, na Deliberação Normativa conjunta COPAM/CERH nº 01 de 2008 que é de 50.000 cél/mL. Os valores em vermelho na tabela indicam os valores que estiveram acima dos limites da legislação, para o período em questão.

No mês de outubro de 2014 (coleta realizada entre os dias 29 de setembro e 17 de outubro de 2014), nenhuma estação da calha do rio das Velhas apresentaram resultados acima do máximo estabelecido pela legislação. Salientando-se que neste trecho há estações com classe de enquadramento na classe especial, classe 2 e classe 3, conforme apresentado na Tabela 2.

Dentre os principais fatores de pressão que podem ter contribuído para as densidades de cianobactérias registradas nessa região destacam-se o aporte de nutrientes proveniente principalmente dos esgotos sanitários da Região Metropolitana de Belo Horizonte e o lançamento de efluentes de indústrias dos ramos têxtil, de mineração, siderurgia, e alimentícia presentes na região.



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 no rio das Velhas no período de outubro de 2013 a outubro de 2014.

Estação	Classe de Enquadramento	2013			2014									
		Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
AV210	Classe 2	214	-	-	0	0	0	97	39	0	-	194	78	-
BV001	Classe Especial	-	5	77	0	10	0	0	12	24	0	0	0	0
BV013	Classe 2	77	0	0	74	0	0	0	49	0	0	0	0	49
BV037	Classe 2	191	676	0	0	0	413	0	0	49	49	73	0	146
BV063	Classe 2	0	0	0	19	0	97	0	0	0	73	0	632	194
BV067	Classe 2	327	82	0	136	0	97	49	97	0	73	0	0	97
BV080	Classe 3	38	367	51	97	0	97	243	146	243	0	321	219	709
BV083	Classe 3	2.041	510	102	97	2.624	0	962	0	49	194	194	1.118	243
BV105	Classe 3	3.623	17.604	5.791	12.236	7.289	9.476	778	1.434	8.358	1.604	1.701	826	1.118
BV137	Classe 3	3.960	71.579	16.440	1.506	2.877	5.967	3.402	5.462	9.977	3.159	6.240	3.003	292
BV138	Classe 3	3.888	83.671	15.047	1.677	7.425	9.466	4.354	9.068	32.656	758	7.202	2.274	1.050
BV139	Classe 2	153	0	102	175	0	243	97	49	146	4.252	49	0	0
BV141	Classe 2	12.578	225.705	5.103	1.458	28.486	30.532	2.090	14.093	31.635	1.458	18.077	0	1.263
BV142	Classe 2	15.603	620.446	5.439	778	8.747	3.159	146	56.370	9.039	2.721	15.162	0	73
BV146	Classe 2	55.520	204	663	510	25.746	134	0	0	11.080	3.061	4.179	6.706	194
BV148	Classe 2	26.880	4.643	26	753	11.371	1.477	0	6.560	78.228	52.852	80.765	21.139	3.618
BV149	Classe 2	126.664	263.313	332	1.161	25.075	3.596	194	778	144.910	51.316	83.097	14.579	1.206
BV150	Classe 2	73.463	58.471	2.653	850	22.597	156	0	5.686	19.564	2.916	1.604	0	146
BV151	Classe 2	25.380	1.429	816	535	10.351	146	0	5.540	97.676	36.155	53.795	21.576	2.721
BV152	Classe 2	112.092	434	1.123	826	44.902	0	0	17.494	100.106	8.659	4.374	0	97
BV153	Classe 3	12.685	21.089	23.635	11.984	2.848	3.450	-	11.877	4.762	1.749	6.706	826	73
BV156	Classe 2	9.399	72.450	1.684	1.992	0	4.881	48.012	7.581	12.849	1.973	972	16.081	3.174
SC16	Classe 3	3.189	51.586	29.625	8.883	1.749	3.742	797	11.391	11.488	-	2.819	0	-



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

BV148	0,02	-	-	-	-	-	-	-	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-
BV149	0,02	0,02	-	-	0,02	-	-	-	0,02	<0,02	<0,02	-	-
BV150	0,02	0,02	-	-	0,02	-	-	-	0,02	-	-	-	-
BV151	0,02	-	-	-	-	-	-	-	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-
BV152	0,02	-	-	-	0,02	-	-	-	0,02	-	-	-	-
BV153	-	0,02	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BV156	-	0,02	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	-	-
SC16	-	0,02	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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>).