

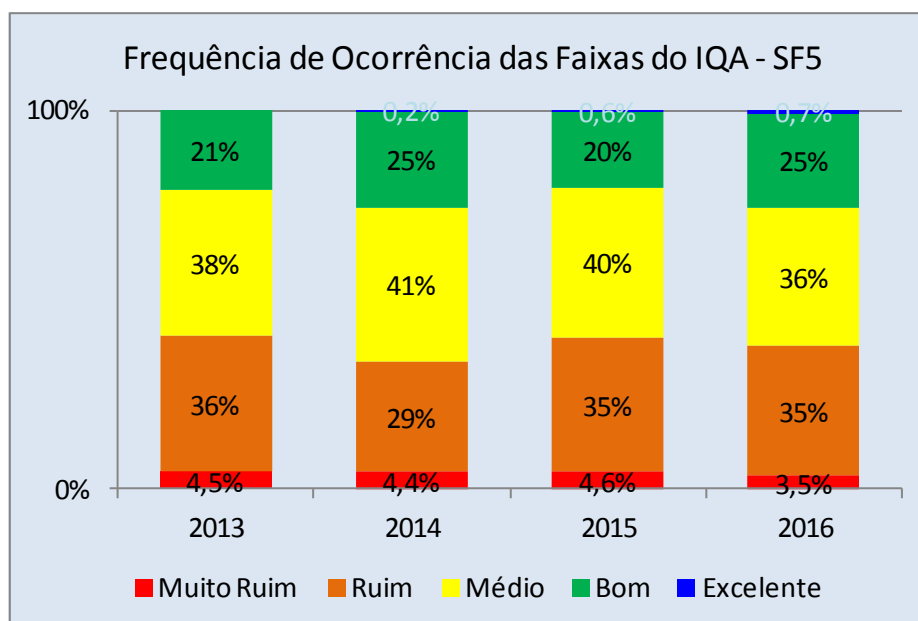
## Bacia do Rio das Velhas

A sub-bacia do Rio das Velhas - UPGRH SF5 está inserida na bacia hidrográfica do Rio São Francisco e compreende uma área de 27.857 Km<sup>2</sup>, onde estão localizados 51 municípios que abrigam uma população de aproximadamente 4,4 milhões de habitantes. A rede básica de monitoramento da qualidade das águas, na região, é composta por oitenta e um pontos de coleta. As amostras, coletadas trimestralmente e mensalmente (pontos do rio das Velhas), passam por análises laboratoriais, onde são avaliadas cerca de 50 parâmetros. Neste boletim, serão apresentadas as distribuições percentuais das faixas do Índice de Qualidade das Águas considerando os resultados dos quatro últimos anos e o Panorama da Qualidade da Água em 2016 considerando a combinação de três grupos de parâmetros: Indicativos de enriquecimento orgânico, Indicativo de contaminação fecal e Indicativos de contaminação por substâncias tóxicas. Consideraram-se os limites estabelecidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM / CERH n° 01/2008.

## Índice de Qualidade da água em 2016

Na Figura 1 é apresentada a distribuição percentual das categorias do IQA para os anos de 2013 a 2016. De maneira geral a qualidade das águas na sub-bacia do Rio das Velhas apresentou melhora em relação ao ano de 2015, em função do aumento da frequência de ocorrência de águas nas melhores faixas. Ressalta-se que a ocorrência da qualidade muito ruim passou de 4,6% para 3,5%.

Figura 1: Distribuição percentual das faixas do IQA na UPGRH SF5 para os anos de 2013 a 2016



Comparando-se as médias anuais, observa-se que nove pontos tiveram melhora no IQA, de 2015 a 2016, sendo que o Ribeirão Isidoro próximo a foz no ribeirão do Onça (BV085), Ribeirão do Onça próximo de sua foz no Rio das Velhas (BV154) e Córrego Caeté a jusante do lançamento de esgoto de Caeté (SC03) tiveram o cálculo médio de IQA anual passando de Muito Ruim para Ruim; Rio das Velhas a jusante do Ribeirão Água Suja (BV063), Rio das Velhas a jusante do Ribeirão Sabará (BV080) e Rio das Velhas a jusante do Rio Jabuticatubas (BV156) tiveram o cálculo médio de IQA anual passando de Ruim para Médio; Rio Paraúna a montante da cidade de Presidente Juscelino (BV143), Ribeirão da Onça a jusante da ETE de Cordisburgo (BV144) e Rio Cipó a montante da foz do Rio Paraúna (BV162) tiveram o cálculo médio de IQA anual passando de Médio para Bom. Por outro lado, cinco pontos tiveram piora nos resultados de IQA, de 2015 a 2016, sendo que o Córrego do Galinha a montante do Ribeirão do Gaia (BV070), Rio Vermelho a jusante da cidade de Nova União (BV133), Rio Taquaraçu próximo de sua foz no Rio das Velhas (BV135), Ribeirão do Cotovelo próximo de sua foz no rio das Velhas (BV158) e Ribeirão da Corrente a montante da sua foz no Rio das Velhas (BV159) tiveram o cálculo médio de IQA anual passando de Bom para Médio. As piores condições, representadas pela qualidade muito ruim, ocorreram em pelo menos uma campanha amostral no Ribeirão Água Suja próximo de sua foz no Rio das Velhas (BV062), Ribeirão Isidoro próximo a foz no ribeirão do Onça (BV085), Rio das Velhas logo a jusante do Ribeirão do Onça (BV105), Ribeirão do Onça próximo de sua foz no Rio das Velhas (BV154), Ribeirão Arrudas próximo de sua foz no Rio das Velhas (BV155), Córrego Caeté a jusante do lançamento de esgoto de Caeté (SC03) e Ribeirão do Matadouro a jusante dos lançamentos de esgoto de Sete Lagoas (SC26). A qualidade excelente foi encontrada no Corpo da Barragem Lagoa Grande (AV160E), Represa das Codornas (AV180E) e Rio Cipó a montante da foz do Rio Paraúna (BV162).

## Panorama da Qualidade da Água em 2016 na UPGRH SF5

*Para a avaliação dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos foram definidos três tipos de indicativos de contaminação: indicativo de enriquecimento orgânico, indicativo de contaminação fecal e indicativo de contaminação por substâncias tóxicas. Cada um dos indicativos é composto por parâmetros pré-definidos:*

- *Indicativo de enriquecimento orgânico: Fósforo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrato e Nitrogênio amoniacal total;*
- *Indicativo de contaminação fecal: Escherichia coli;*
- *Indicativo de contaminação por substâncias tóxicas: Arsênio total, Cianeto livre, Chumbo total, Cobre dissolvido, Zinco total, Cromo total, Cádmio total, Mercúrio e Fenóis totais.*

*Para realizar a análise dos três tipos de indicativos foi avaliada, primeiramente, a conformidade dos parâmetros em cada estação de monitoramento nas medições realizadas na UPGRH SF5 em 2016. Dessa forma, os resultados analíticos referentes aos parâmetros monitorados nas águas superficiais, citados acima, foram confrontados com os limites definidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008 de acordo com as respectivas classes de enquadramento.*

*Os mapas abaixo apresentam estações da bacia do Rio das Velhas (dividida conforme seu curso d'água: Alto, Médio e Baixo), onde cada estação de monitoramento foi avaliada segundo esses três indicativos. Considerou-se que se em pelo menos uma medição de um determinado parâmetro estivesse em desacordo com os limites da legislação, aquele parâmetro seria considerado em desconformidade no ano de 2016. A pior situação identificada no conjunto total dos resultados dos parâmetros define a situação do indicativo do período em consideração.*

*A coloração vermelha, no local selecionado para a representação do indicativo (1, 2 ou 3, de acordo com a legenda no mapa), indica que houve desconformidade para algum dos parâmetros avaliados e a azul indica que todos os parâmetros avaliados estiveram em conformidade.*

44°0'0"W

43°45'0"W

43°30'0"W

19°45'0"S

# BACIA DO RIO DAS VELHAS - UPGRH SF5 - Alto Rio das Velhas

## PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - 2016



19°45'0"S

20°0'0"S

Contagem

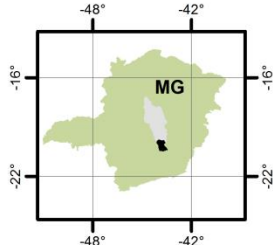
Belo Horizonte

Caeté



20°0'0"S

### LOCALIZAÇÃO



-16°

-22°

-48°

-42°

1:425.000

0 4,5 9 18 km

20°15'0"S

20°30'0"S

20°30'0"S

20°30'0"S

20°30'0"S

20°45'0"S

20°15'0"S

20°30'0"S

20°30'0"S

20°30'0"S

20°30'0"S

20°45'0"S

#### Curso d'água

Rio das Velhas

Ribeirão Funil

Rio Maracujá

Ribeirão do Silva ou Ribeirão Mata Porcos

Ribeirão Carioca

Ribeirão Mata Porcos

Rio Itabirito

Córrego Moleque

Lagoa dos Ingleses ou Represa Lagoa Grande

Represa da Codoma

Rio do Peixe

Ribeirão dos Macacos

Córrego da Barragem

Córrego da Mina

Ribeirão da Prata

Ribeirão Cortesia

Ribeirão Água Suja

Córrego do Galinha

Ribeirão Sabará

Córrego Clemente ou Córrego do Barreiro

Ribeirão Isidoro

Ribeirão do Onça

Ribeirão Arrudas

Córrego Caeté

#### Estação

AV010, AV210,  
BV001, BV013,  
BV037, BV063,  
BV067, BV080,  
BV083, BV105,  
BV139, BV141,  
BV142, BV153,  
BV156 e SC16

AV007

AV020

AV050

AV060

AV070

AV080 e BV035

AV120

AV160

AV180

AV200

AV250

AV300

AV320

AV340

BV041

BV062

BV070

BV076

BV081

BV085

BV154 e SC10

BV155

SC03



Em conformidade



Não conformidade



Ausência de Resultados

1	2
3	

#### Parâmetros indicativos :

1- Contaminação Fecal

*(Escherichia Coli)*

2 - Enriquecimento Orgânico

(P; DBO; NO<sub>3</sub>; NH<sub>3</sub>T)

3 - Presença de Substâncias Tóxicas

(As; CN<sup>-</sup>; Pb; Cu<sub>diss</sub>; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

As estações BV001 e BV081 estão localizadas em trechos de classe especial. Para fins de comparação utilizaram-se os limites estabelecidos na DN COPAM/CERH N° 01/2008 para trechos de classe 1.

44°0'0"W

43°45'0"W

43°30'0"W

44°30'0"W

44°0'0"W

43°30'0"W



# BACIA DO RIO DAS VELHAS - UPGRH SF5 - Médio Rio das Velhas

## PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - 2016

18°30'0"S

18°30'0"S

19°0'0"S

19°0'0"S

19°30'0"S

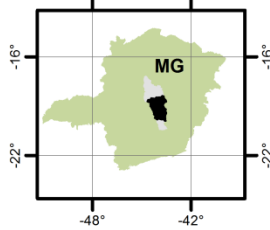
19°30'0"S

20°0'0"S

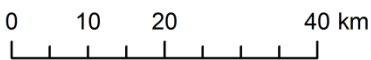
20°0'0"S



### LOCALIZAÇÃO



1:870.000



Projeção: Latitude/Longitude  
Datum SIRGAS 2000  
Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996  
Dados de qualidade das águas: 2016 - IGAM  
Execução: IGAM/2017

Curso d'água	Estação
Rio das Velhas	BV105, BV137, BV138, BV141, BV142, BV150, BV153, BV156 e SC16
Rio Cipó	BV010 e BV162
Ribeirão da Mata	BV130, SC17, SC21, SC22 e SC23
Rio Vermelho	BV133
Rio Taquaraçu	BV135
Rio Jaboticatubas	BV136
Ribeirão Jequitibá	BV140 e SC24
Rio Paraúna	BV143 e SC30
Ribeirão da Onça	BV144
Ribeirão das Neves	BV160 e SC19
Ribeirão Santo Antônio	BV161
Ribeirão das Areias	SC12 e SC13
Ribeirão Poderoso	SC14
Córrego do Diogo	SC25
Ribeirão do Matadouro	SC26
Ribeirão do Chiqueiro	SC27 e SC28

- Em conformidade
- Não conformidade

1	2
3	

Parâmetros indicativos :  
 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)  
 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO<sub>3</sub>; NH<sub>3</sub>T)  
 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN<sup>-</sup>; Pb; Cu<sub>diss</sub>; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

A estação BV010 está localizada em trecho de classe especial. Para fins de comparação utilizaram-se os limites estabelecidos na DN COPAM/CERH N° 01/2008 para trechos de classe 1.

44°30'0"W

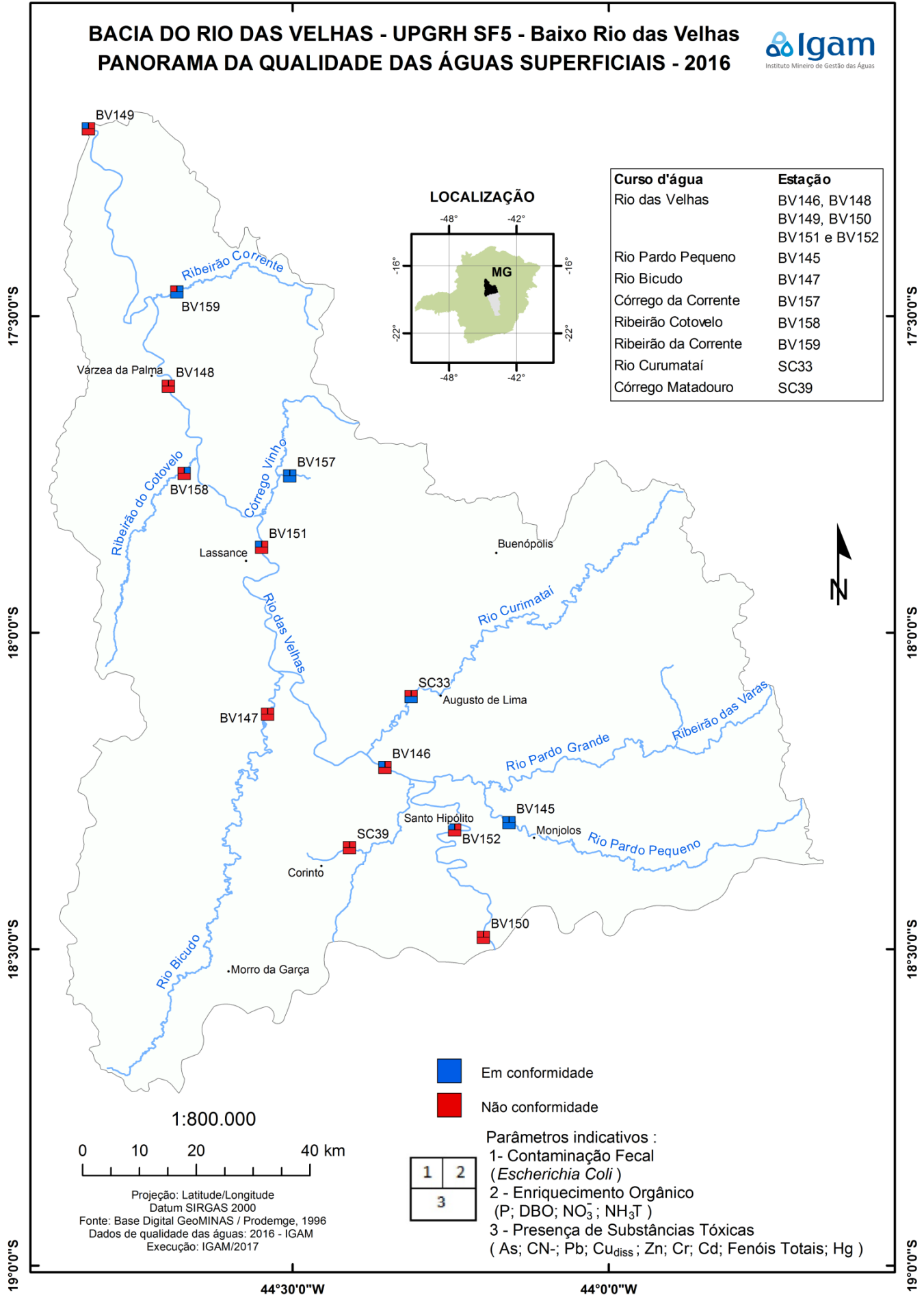
44°0'0"W

43°30'0"W

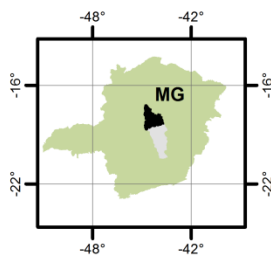
44°30'0"W

44°0'0"W

# BACIA DO RIO DAS VELHAS - UPGRH SF5 - Baixo Rio das Velhas PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - 2016



### LOCALIZAÇÃO



Curso d'água	Estação
Rio das Velhas	BV146, BV148 BV149, BV150 BV151 e BV152
Rio Pardo Pequeno	BV145
Rio Bicudo	BV147
Córrego da Corrente	BV157
Ribeirão Cotovelo	BV158
Ribeirão da Corrente	BV159
Rio Curumataí	SC33
Córrego Matadouro	SC39

17°30'0"S

18°0'0"S

18°30'0"S

19°0'0"S

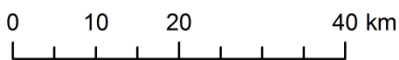
17°30'0"S

18°0'0"S

18°30'0"S

19°0'0"S

1:800.000



Projeção: Latitude/Longitude  
 Datum SIRGAS 2000  
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996  
 Dados de qualidade das águas: 2016 - IGAM  
 Execução: IGAM/2017

- Em conformidade
- Não conformidade

1	2
3	

Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO<sub>3</sub><sup>-</sup>; NH<sub>3</sub>T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN<sup>-</sup>; Pb; Cu<sub>diss</sub>; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

44°30'0"W

44°0'0"W

Considerando-se os três grupos de parâmetros apresentados no mapa, na Tabela 1 são listados aqueles que não atenderam ao limite estabelecido para a classe de enquadramento nas estações de amostragem da UPGRH SF5 em 2016.

Tabela 1: Parâmetros que não atenderam ao limite estabelecido na legislação nas estações de amostragem da UPGRH SF5 no ano de 2016.

Curso D'água	Estação	Classe de Enquadramento	Parâmetros em desconformidade
Córrego Caeté	SC03	Classe 2	<b>Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total</b>
Córrego da Mina	AV320	Classe 2	<b>Arsênio total, Cianeto Livre, Cobre dissolvido, Escherichia coli, Fósforo total</b>
Córrego do Cardoso	AV300	Classe 2	<b>Arsênio total, Cobre dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total, Zinco total</b>
Córrego do Diogo	SC25	Classe 2	Chumbo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total, Nitrato, Zinco total
Córrego do Galinha	BV070	Classe 2	Arsênio total
Córrego Matadouro	SC39	Classe 2	<b>Chumbo total, Escherichia coli, Fósforo total</b>
Córrego Moleque	AV120	Classe 2	Escherichia coli
Ribeirão Água Suja	BV062	Classe 2	Arsênio total, Cianeto Livre, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total
Ribeirão Areias ou Ribeirão das Areias	SC12	Classe 2	<b>Escherichia coli</b>
Ribeirão Areias ou Ribeirão das Areias	SC13	Classe 2	<b>Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão Arrudas	BV155	Classe 3	<b>Chumbo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão Carioca	AV060	Classe 2	<b>Escherichia coli</b>
Ribeirão Cortesia	BV041	Classe 1	<b>Escherichia coli</b>
Ribeirão Cotovelo	BV158	Classe 2	Chumbo total, <b>Escherichia coli</b>
Ribeirão da Corrente	BV159	Classe 2	<b>Escherichia coli</b>
Ribeirão da Mata	BV130	Classe 2	Chumbo total, <b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão da Mata	SC17	Classe 2	Chumbo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão da Mata	SC21	Classe 2	Chumbo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão da Mata	SC22	Classe 2	<b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão da Mata	SC23	Classe 2	<b>Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão da Onça	BV144	Classe 2	Cobre dissolvido, Fósforo total
Ribeirão da Prata	AV340	Classe 1	Chumbo total, Cianeto Livre, <b>Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão das Neves	BV160	Classe 2	Chumbo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão das Neves	SC19	Classe 2	Chumbo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão do Chiqueiro	SC27	Classe 1	<b>Escherichia coli</b>
Ribeirão do Chiqueiro	SC28	Classe 1	<b>Escherichia coli</b>
Ribeirão do Matadouro	SC26	Classe 2	<b>Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão do Onça	BV154	Classe 3	<b>Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão do Onça	SC10	Classe 3	<b>Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão dos Macacos	AV250	Classe 1	<b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão Funil	AV007	Classe 1	<b>Escherichia coli</b>
Ribeirão Isidoro	BV085	Classe 3	<b>Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão Jequitibá	BV140	Classe 2	Cobre dissolvido, <b>Fósforo total, Nitrato</b>
Ribeirão Jequitibá	SC24	Classe 2	<b>Cádmio total, Cianeto Livre, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão Mata Porcos	AV070	Classe 2	Escherichia coli
Ribeirão Poderoso	SC14	Classe 2	Cianeto Livre, <b>Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão Sabará	BV076	Classe 3	Demanda Bioquímica de Oxigênio, <b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Ribeirão Santo Antônio	BV161	Classe 2	Fósforo total
Rio Bicudo	BV147	Classe 1	<b>Chumbo total, Escherichia coli, Fósforo total</b>
Rio Cipó	BV162	Classe 1	Chumbo total, <b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Rio Curumataí	SC33	Classe 2	<b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Rio das Velhas	AV010	Classe 1	<b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Rio das Velhas	AV210	Classe 2	<b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Rio das Velhas	BV013	Classe 2	Chumbo total, <b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Rio das Velhas	BV037	Classe 2	Chumbo total, <b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Rio das Velhas	BV063	Classe 2	Arsênio total, Cianeto Livre, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli,

Curso D'água	Estação	Classe de Enquadramento	Parâmetros em desconformidade
			Fósforo total
Rio das Velhas	BV067	Classe 2	Arsênio total, Chumbo total, Cromo total, Escherichia coli, Fósforo total, Zinco total
Rio das Velhas	BV080	Classe 3	<b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Rio das Velhas	BV083	Classe 3	<b>Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total</b>
Rio das Velhas	BV105	Classe 3	<b>Arsênio total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total</b>
Rio das Velhas	BV137	Classe 3	Arsênio total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Rio das Velhas	BV138	Classe 3	Arsênio total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total
Rio das Velhas	BV139	Classe 2	<b>Escherichia coli</b>
Rio das Velhas	BV141	Classe 2	Arsênio total, Cianeto Livre, Cobre dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total
Rio das Velhas	BV142	Classe 2	Arsênio total, Chumbo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total
Rio das Velhas	BV146	Classe 2	Arsênio total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total
Rio das Velhas	BV148	Classe 2	Arsênio total, Cianeto Livre, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total
Rio das Velhas	BV149	Classe 2	<b>Arsênio total</b> , Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total
Rio das Velhas	BV150	Classe 2	Arsênio total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total
Rio das Velhas	BV151	Classe 2	Arsênio total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total
Rio das Velhas	BV152	Classe 2	<b>Arsênio total, Fósforo total</b>
Rio das Velhas	BV153	Classe 3	Arsênio total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total
Rio das Velhas	BV156	Classe 2	Arsênio total, Cianeto Livre, Cobre dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Fósforo total
Rio das Velhas	SC16	Classe 3	Demanda Bioquímica de Oxigênio, <b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Rio Itabirito	AV080	Classe 2	<b>Escherichia coli</b> , Fósforo total
Rio Itabirito	BV035	Classe 2	<b>Escherichia coli</b> , Fósforo total
Rio Jaboticatubas	BV136	Classe 1	Cobre dissolvido, <b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Rio Maracujá	AV020	Classe 2	<b>Escherichia coli</b>
Rio Paraúna	BV143	Classe 1	<b>Escherichia coli</b>
Rio Paraúna	SC30	Classe 1	<b>Escherichia coli</b>
Rio Taquaraçu	BV135	Classe 1	Chumbo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <b>Escherichia coli, Fósforo total</b>
Rio Vermelho	BV133	Classe 1	Cianeto Livre, <b>Escherichia coli, Fósforo total</b>

**\*Vermelho:** parâmetros que excederam o limite estabelecido para a classe de enquadramento em 100% ou mais.

\* Foi adotado o enquadramento em Classe 1 para as estações definidas como Classe Especial.

## Causas e soluções

Os resultados observados refletem os impactos dos lançamentos de esgotos domésticos e de efluentes industriais, principalmente da Região Metropolitana de Belo Horizonte e das atividades minerárias, inseridas no alto curso da bacia do rio das Velhas, bem como das atividades agropecuárias, concentradas no médio e baixo cursos. Essas atividades demandam para o seu funcionamento grande remoção de cobertura vegetal, o que contribui com os processos erosivos que com a ação do escoamento pluvial acaba por carrear componentes dos solos expostos para dentro dos ambientes aquáticos. Para que a situação descrita seja melhorada é importante ampliar os serviços de coleta e tratamento de esgotos domésticos da bacia, da mesma maneira que os efluentes industriais necessitam de tratamento específico antes de retornar aos cursos de água e, que haja um manejo sustentável do solo, evitando possíveis erosões decorrentes da ausência de cobertura vegetal.