

Resumo Executivo Anual

*Avaliação da Qualidade
das Águas Superficiais
em Minas Gerais* **2017**

*Governo do Estado de Minas Gerais
Instituto Mineiro de Gestão das Águas*

Belo Horizonte | 2018

Rio São Francisco



Governo do Estado de Minas Gerais
Sistema Estadual de Meio Ambiente
Instituto Mineiro de Gestão das Águas
Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE MINAS GERAIS EM 2017

RESUMO EXECUTIVO ANUAL

IGAM, Belo Horizonte
2018

Realização

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

Diretor de Operações e Eventos Críticos

Heitor Soares Moreira

Gerente de Monitoramento de Qualidade das Águas

Katiane Cristina de Brito Almeida, Bióloga

159a Instituto Mineiro de Gestão das Águas.
Avaliação da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais em 2017: resumo executivo anual / Instituto Mineiro de Gestão das Águas. --- Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas, 2018. 189 p. : il.

1. Monitoramento ambiental. 2. Qualidade da água. 3. Águas superficiais – Minas Gerais. I. Título.

CDU: 556.18(815.1)

Catálogo - Mara Lúcia P. Nascimento Pinto – CRB 6-1203

REALIZAÇÃO:

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Diretor de Operações e Eventos Críticos

Heitor Soares Moreira

Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas

Katiane Cristina de Brito Almeida

Equipe Técnica

Carolina Cristiane Pinto, Engenheira Química

Jean Lucca Gonzaga de Carvalho, graduando em Geologia

Luana Duarte Prates, graduanda em Geologia

Mariana Elissa Vieira de Souza, Geógrafa

Maricene Menezes de Oliveira Mattos Paixao, Geóloga

Matheus Duarte Santos, Geógrafo

Natália Manuele Gomes de Oliveira, graduanda em Engenharia Ambiental

Regina Márcia Pimenta Assunção, Bióloga

Sérgio Pimenta Costa, Biólogo

Vanessa Kelly Saraiva, Química

APOIO:

Coletas de Amostras e Análises

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI

Centro de Inovação e Tecnologia SENAI FIEMG – CIT

José Policarpo Gonçalves de Abreu - Diretor Executivo

Instituto Senai de Tecnologia em Meio Ambiente

Marcos Bartasson Tannús - Diretor

Cláudia Lauria Fróes Siúves - Bióloga, Responsável Laboratório

Cláudia Márcia Perrout Cerqueira - Bióloga, Responsável Laboratório

Hanna Duarte Almeida Ferraz - Bióloga, Responsável Laboratório

Marina Miranda Marques Viana - Química, Responsável Qualidade

Mônica de Cassia Souza Campos - Bióloga, Responsável Laboratório

Nathália Mara Pedrosa Chedid - Bióloga, Responsável Laboratório

Patrícia Pedrosa Marques Guimarães - Química, Gestora de Amostragem e Coordenadora do Projeto

Maria Helena Gomes Pereira Fonseca – Química, Responsável Laboratório

Zenilde Das Graças Guimarães Viola - Química, Responsável Laboratório

Instituto Senai de Tecnologia em Química

Olguita Geralda Ferreira Rocha, Química e Bioquímica Farmacêutica - Diretora

Renata Vilela Cecílio Dias - Química, Responsável Laboratório

Avaliação Climatológica

Instituto Mineiro de Gestão – IGAM

Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico e Eventos Críticos

Jeane Dantas de Carvalho

Equipe Técnica

Luiza Pinheiro Rezende Ribas, Engenheira Ambiental

Paula Pereira de Souza, Meteorologista

Capa: Evandro Rodney - IEF

Sumário

Índice de Figuras	7
Índice de Tabelas	9
1 Monitoramento da Qualidade das Águas	10
1.1 Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH)	14
1.2 Parâmetros Indicativos da Qualidade das Águas e Frequência de Amostragem	16
2 INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUAS	17
2.1 Índice de Qualidade das Águas – IQA	19
2.2 Análise de Tendência do Índice de Qualidade das Águas – IQA	20
2.2.1 Sistematização dos dados	20
2.2.2 Análise das tendências temporais	22
2.3 Contaminação por Tóxicos – CT	23
2.4 Índice do Estado Trófico – IET	23
2.5 Panorama de Qualidade das Águas	24
2.6 Densidade de Cianobactérias	25
2.7 Ensaios Ecotoxicológicos	26
2.8 Índice Biótico “BMWP”	26
3 AVALIAÇÃO DA ANOMALIA DE PRECIPITAÇÃO TRIMESTRAL NO ANO DE 2017	27
4 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS EM 2017	30
4.1 Índice de Qualidade das Águas – IQA	30
4.2 Análise de Tendência do Índice de Qualidade das Águas – IQA	34
4.3 Contaminação por Tóxicos – CT	46
4.4 Índice de Estado Trófico – IET	49
4.5 Análise da conformidade à legislação	53
4.6 Panorama de Qualidade das Águas	54
4.7 Densidade de Cianobactérias	58
4.8 Ensaios Ecotoxicológicos	64
4.9 Índice biótico “BMWP”	65
5 Considerações Finais	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Evolução do número de estações de monitoramento da Rede Básica de monitoramento do programa Águas de Minas ao longo dos anos.....	11
Figura 2: Pontos de Monitoramento de Qualidade da Água Superficial da Rede Básica em operação em 2017	12
Figura 3: Pontos de Monitoramento de Qualidade da Água Superficial das Redes Dirigidas em operação em 2017.	13
Figura 4: Número de estações de monitoramento por Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos de Minas Gerais.....	15
Figura 5: Anomalia da precipitação trimestral em 2017: (a) JFM; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND.	29
Figura 6: Frequência de ocorrência do IQA trimestral no estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento.....	30
Figura 7: Frequência de ocorrência do IQA trimestral nas bacias hidrográficas do estado de Minas Gerais no ano de 2017.....	31
Figura 8: Frequência de ocorrência do IQA trimestral nas sub-bacias do rio São Francisco no ano de 2017.....	32
Figura 9: Índice de Qualidade da Água no Estado de Minas Gerais em 2017.....	33
Figura 10: Frequência de ocorrência do IQA por bacia, considerando apenas os pontos que não apresentaram tendência nos testes estatísticos.....	34
Figura 11: Estações de monitoramento que apresentaram resultados sem tendência para o IQA.	36
Figura 12: Estações de monitoramento que apresentaram resultados de tendência significativos para o IQA.	37
Figura 13: Percentuais de resultados das tendência de melhora ou piora do IQA para Minas Gerais e para as bacias.....	38
Figura 14: Percentuais de resultados das tendência de melhora ou piora do IQA para as UPGRHs da bacia do rio São Francisco.	38
Figura 15: Frequência de ocorrência da Contaminação por Tóxicos nas bacias do estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento.	46
Figura 16: Frequência de ocorrência da Contaminação por tóxicos no estado de Minas Gerais no ano de 2017.	46
Figura 17: Frequência de ocorrência da Contaminação por tóxicos nas sub-bacias do rio São Francisco no ano de 2017.	47
Figura 18: Contaminação por tóxicos no Estado de Minas Gerais em 2017.	48
Figura 19: Frequência de ocorrência de IET nas bacias do estado de Minas Gerais no período de 2007 a 2017.....	49
Figura 20: Frequência de ocorrência dos resultados do IET nas bacias hidrográficas de Minas Gerais no ano de 2017.	50
Figura 21: Frequência de ocorrência dos resultados do IET nas sub-bacias do rio São Francisco no ano de 2017.....	50
Figura 22: Índice de Estado Trófico – IET no Estado de Minas Gerais em 2017.....	52
Figura 23: Percentual de violações para os parâmetros no Estado de Minas Gerais em 2016 e 2017.....	53
Figura 24: Percentual de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais em relação aos indicadores de enriquecimento orgânico, contaminação fecal e contaminação por substâncias tóxicas para os anos de 2016 e 2017.	54
Figura 25: Percentual de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais em relação aos indicadores de contaminação fecal nas bacia de MG, em 2016 e 2017.....	55
Figura 26: Percentual de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais em relação aos indicadores de contaminação fecal nas sub-bacia do rio São Francisco, em 2016 e 2017.	55
Figura 27: Percentual de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais em relação aos indicadores de enriquecimento orgânico nas bacia de MG, em 2016 e 2017.....	56

Figura 28: Percentual de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais em relação aos indicadores de enriquecimento orgânico nas sub-bacia do rio São Francisco, em 2016 e 2017.	57
Figura 29: Percentual de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais em relação aos indicadores de substâncias tóxicas nas bacia de MG, em 2016 e 2017.....	58
Figura 30: Percentual de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais em relação aos indicadores de substâncias tóxicas nas sub-bacia do rio São Francisco, em 2016 e 2017.	58
Figura 31: Percentuais dos maiores valores de densidade de cianobactérias obtidos ao longo da série histórica de monitoramento.....	59
Figura 32: Pontos de monitoramento e respectivas classes de densidade de cianobactérias no Estado de Minas Gerais em 2017.	60
Figura 33: Frequência de ocorrência dos resultados de ecotoxicidade em Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento.....	64
Figura 34: Frequência de ocorrência do bioindicador BMWP nos anos de 2012 a 2017	66
Figura 35: Avaliação da Qualidade da Água na bacia do rio das Velhas por meio do BMWP e do IQA em 2017.....	67

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Número de estações na rede básica e das utilizadas para o cálculo dos índices	18
Tabela 2: Pesos atribuídos aos parâmetros para o cálculo do IQA.	19
Tabela 3: Classes do Índice de Qualidade da Água e seu Significado.	20
Tabela 4: Número de estações e período de avaliação das análises de tendência para cada UPGRH.	21
Tabela 5: Classes da Contaminação por Tóxicos e seus significados.	23
Tabela 6: Classes do Índice de Estado Trófico (Rios) e seu Significado.	24
Tabela 7: Classes das densidades de cianobactérias.	26
Tabela 8: Classes do índice BMWP.	27
Tabela 9: Número e percentual de estações de acordo com os resultados dos testes de tendência de IQA para Minas Gerais.	35
Tabela 10: Resultados da análise das estações que apresentaram tendência de elevação (melhora) do IQA.	40
Tabela 11: Resultados da análise das estações que apresentaram tendência de redução (piora) do IQA.	44
Tabela 12: Corpos de água que apresentaram densidade de cianobactérias igual ou superior a 20.000 cél/mL em Minas Gerais no ano de 2017.	62
Tabela 13: Percentual de ocorrência das estações que apresentaram efeito agudo durante as campanhas de monitoramento de 2017.	65
Tabela 14: BMWP ao longo do rio das Velhas, desde a nascente até a confluência com o rio São Francisco	68
Tabela 15: Pontos de coleta de água que apresentaram BMWP Excelente na bacia do rio das Velhas no 3º trimestre de 2017 e comparação com o respectivo IQA.	69
Tabela 16: Estações de qualidade que apresentaram BMWP Péssimo na bacia do rio das Velhas no 3º trimestre de 2017 e comparação com o respectivo IQA.	70

1 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

No estado de Minas Gerais, o monitoramento da qualidade das águas superficiais no Estado é realizado pelo Igam, por meio do Programa Águas de Minas, em execução desde 1997.

Os vinte e um anos de operação da rede de monitoramento vêm demonstrando a sua importância no fornecimento de informações básicas necessárias para a definição de estratégias e da própria avaliação da efetividade do Sistema de Controle Ambiental, sob responsabilidade da SEMAD, e para o planejamento e Gestão Integrada dos Recursos Hídricos, subsidiando a formação e atuação dos Comitês e Agências de Bacias a cargo do Igam/CERH.

Os principais objetivos desse programa de monitoramento são:

- ◆ Conhecer e avaliar as condições da qualidade das águas superficiais em Minas Gerais;
- ◆ Divulgar a situação de qualidade das águas para os usuários e apoiar o estabelecimento de metas de qualidade;
- ◆ Fornecer subsídios para o planejamento da gestão dos recursos hídricos,
- ◆ Verificar a efetividade de ações de controle ambiental implementadas e propor prioridades de atuação.

A área de abrangência do programa de monitoramento das águas superficiais inclui as principais bacias hidrográficas mineiras. O monitoramento básico é realizado em locais estratégicos (principalmente, pontos de entrega ou locais com problemas de qualidade já conhecidos ou potenciais), para acompanhamento da evolução da qualidade das águas, identificação de tendências e apoio a elaboração de diagnósticos (ANA, 2016). A rede básica de monitoramento (macro-rede), em 2017, conta com 580 estações de amostragem distribuídas nas bacias hidrográficas dos rios São Francisco, Grande, Doce, Paranaíba, Paraíba do Sul, Mucuri, Jequitinhonha, Pardo, Buranhém, Itapemirim, Itabapoana, Itanhém, Itaúnas, Jucuruçu, Peruípe, São Mateus e Piracicaba/Jaguari.

As redes dirigidas, atualmente possuem 21 estações de monitoramento. Essas redes têm objetivos específicos, tais como subsidiar as propostas de enquadramento da sub-bacia da Pampulha e acompanhar a qualidade das Águas da Cidade Administrativa de Minas Gerais (CAMG) e Parque Estadual Serra Verde (PESV). Os pontos de monitoramento das redes básica e dirigidas são apresentados, respectivamente, na Figura 2 e na Figura 3 a seguir.

Em 2016 o IGAM aderiu ao Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água - QUALIÁGUA de iniciativa da Agência Nacional das Águas ANA com os seguintes objetivos:

- ◆ Contribuir para a gestão sistemática dos recursos hídricos, através da divulgação de dados sobre a qualidade das águas superficiais a toda a sociedade;
- ◆ Estimular a padronização dos critérios e métodos de monitoramento de qualidade de água no País, de acordo com as diretrizes estabelecidas na Resolução ANA nº 903/2013, para tornar essas informações comparáveis em nível nacional;
- ◆ Contribuir para o fortalecimento e estruturação dos órgãos estaduais gestores de recursos hídricos e meio ambiente para que realizem o monitoramento sistemático da qualidade das águas e deem publicidade aos dados gerados;
- ◆ Promover a implementação da Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas - RNQA, no âmbito do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas - PNQA.

Dessa forma, a rede de monitoramento do Igam vem sendo ampliada para atender adequadamente aos objetivos e às metas do programa Qualiágua. Há uma previsão de implantação e operação de mais 106 novas estações de monitoramento de qualidade da água em Minas Gerais até o ano de 2020.

A Figura 1 apresenta o aumento ao longo dos anos do número de pontos de amostragem.

Figura 1: Evolução do número de estações de monitoramento da Rede Básica de monitoramento do programa Águas de Minas ao longo dos anos.

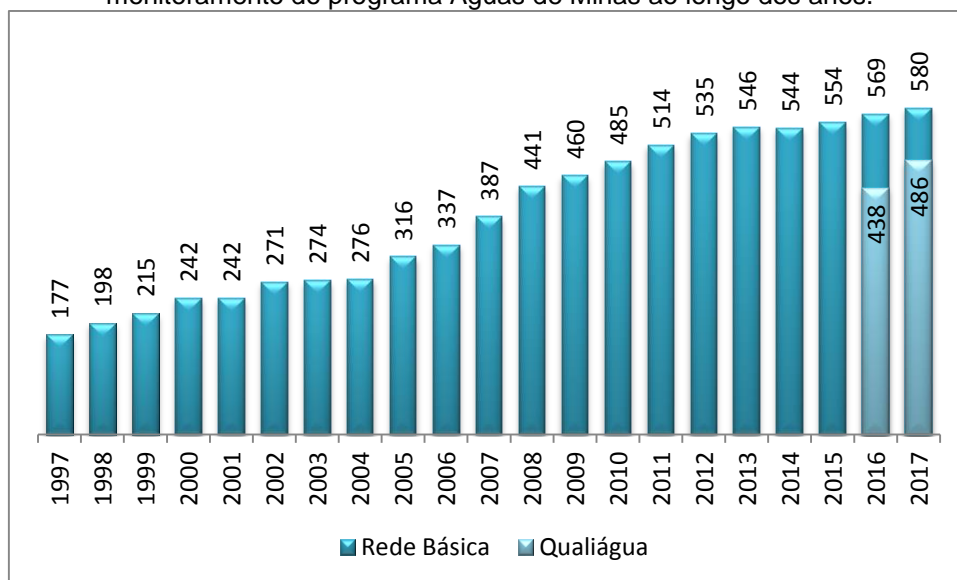


Figura 2: Pontos de Monitoramento de Qualidade da Água Superficial da Rede Básica em operação em 2017

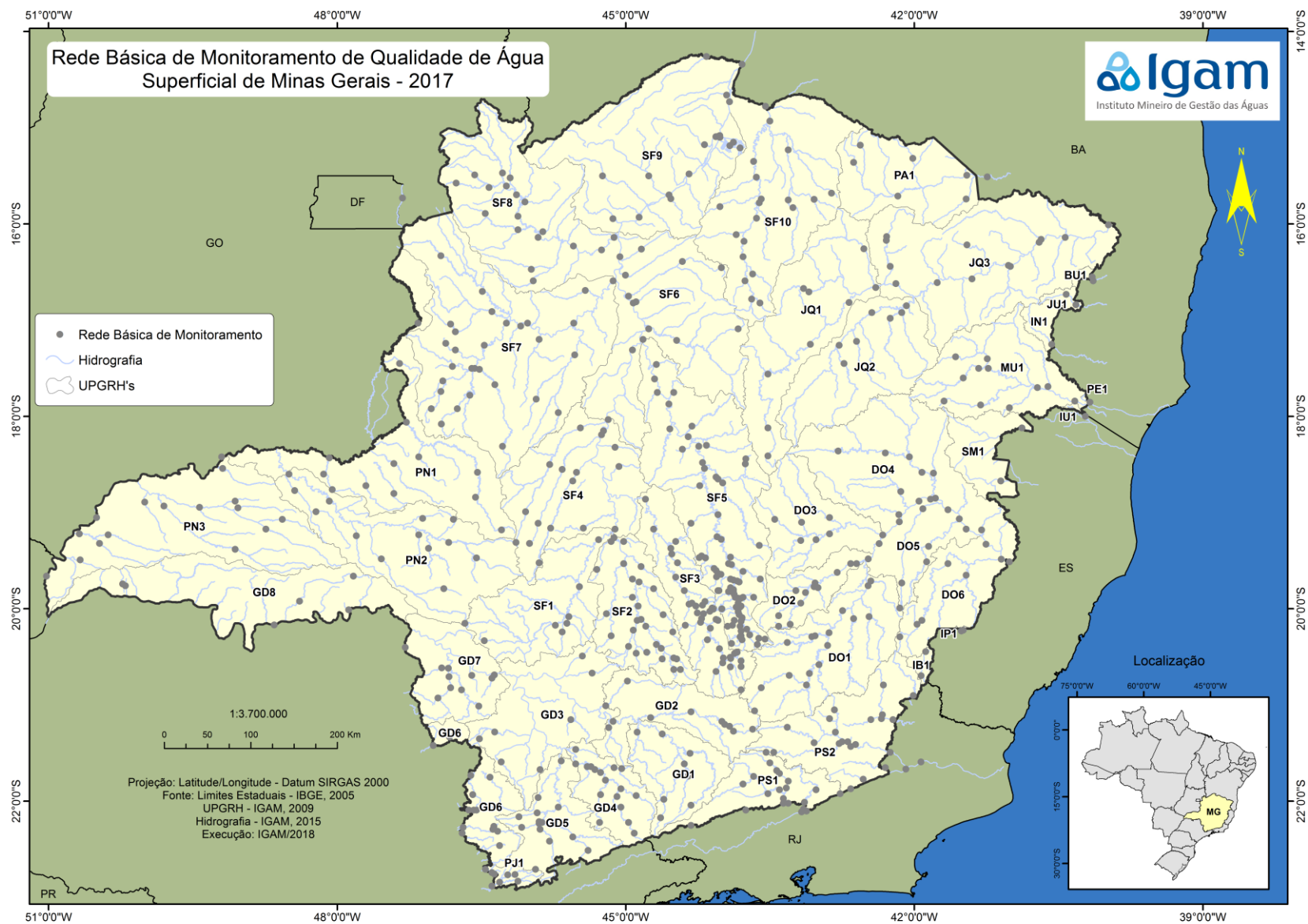
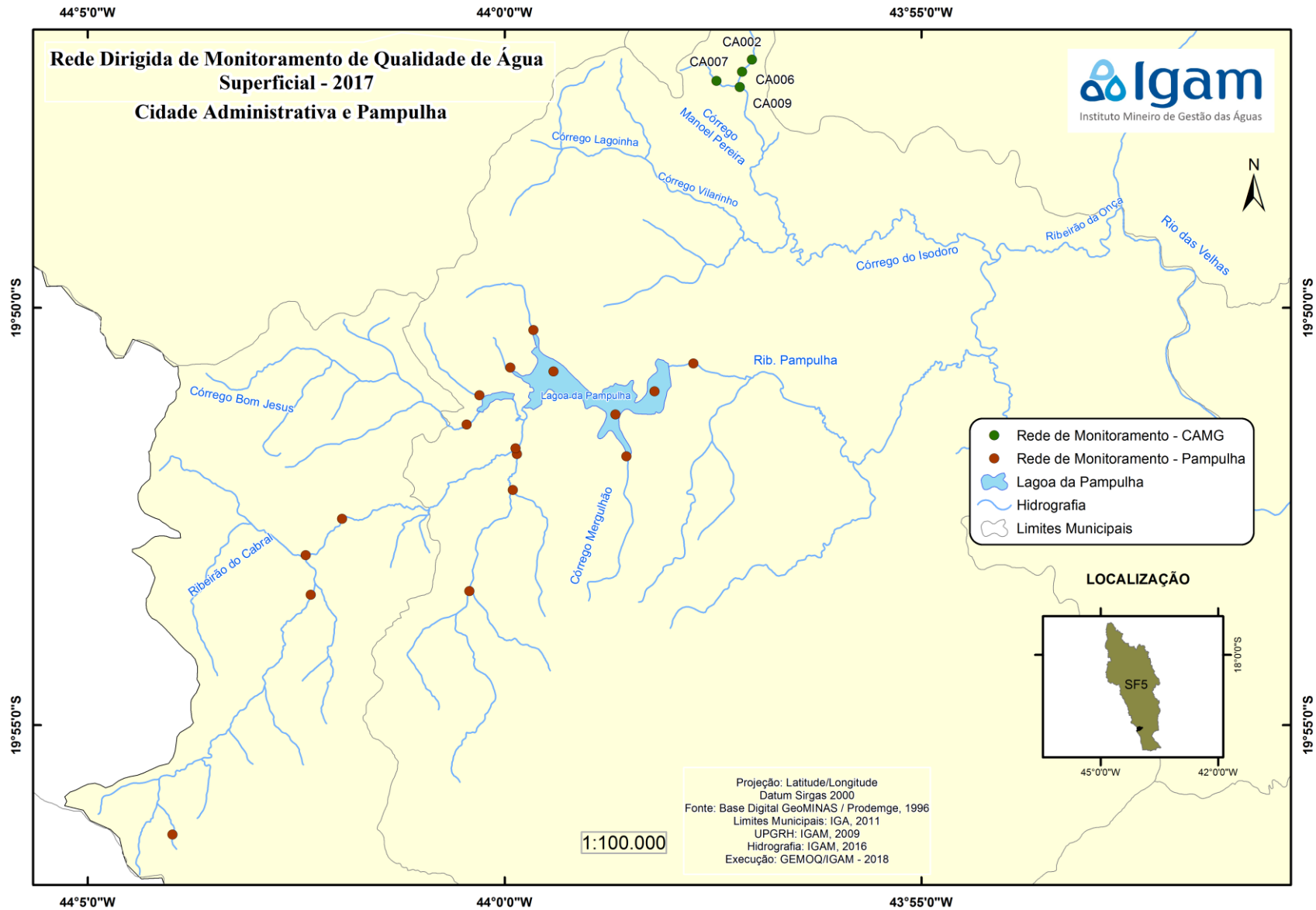


Figura 3: Pontos de Monitoramento de Qualidade da Água Superficial das Redes Dirigidas em operação em 2017.



1.1 Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH)

A preservação e a utilização racional dos recursos hídricos são aspectos importantes para a resolução de problemas agudos relacionados à questão hídrica, visando ao bem estar de todos e à preservação do meio ambiente.

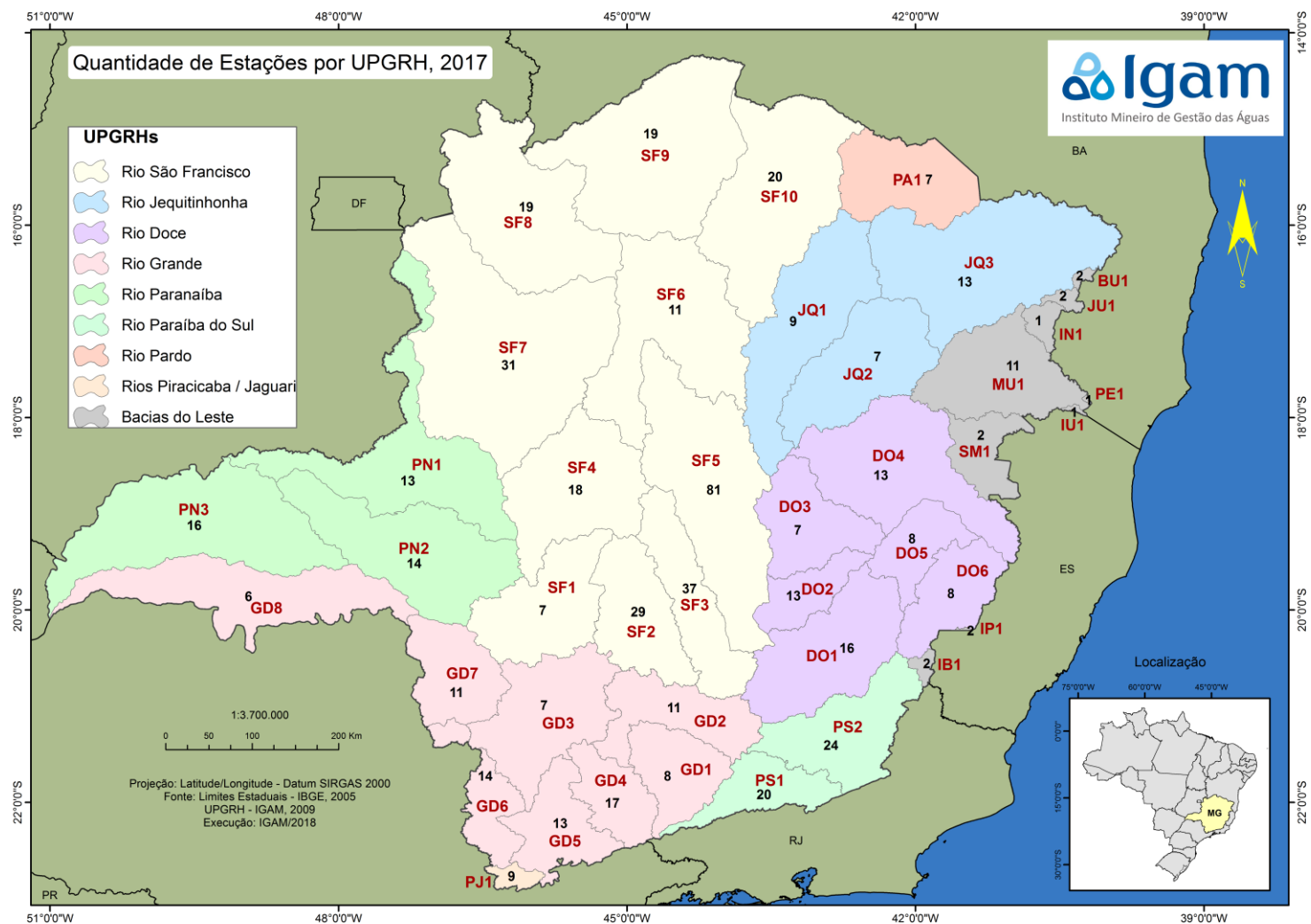
A pressão antrópica devido ao desenvolvimento das atividades econômicas e o adensamento populacional de forma desordenada vem ocasionando crescentes problemas aos recursos hídricos. Em virtude disso, as instâncias públicas e civis mobilizaram-se para a criação de legislação e políticas específicas, a fim de fundamentar a gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos.

Visando orientar o planejamento, a estruturação e a formação dos Comitês de Bacia Hidrográfica no Estado, o CERH-MG estabeleceu, por meio da Deliberação Normativa DN Nº 06, de 04 de outubro de 2002, as 36 Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos de Minas Gerais – UPGRH (Figura 4).

Nesse contexto, foi necessário selecionar os municípios por UPGRH, tendo-se adotado como princípio que a localização do distrito-sede define a inserção do mesmo na Unidade. A única exceção refere-se ao município de Contagem, considerado na UPGRH SF5 (Alto e Médio Cursos do rio das Velhas) embora seu distrito-sede esteja localizado na sub-bacia do rio Paraopeba. Tal consideração baseou-se nas características específicas de distribuição da população e atividades econômicas do município, que geram pressões mais representativas na vertente da sub-bacia do rio das Velhas.

As UPGRHs, que são unidades físico-territoriais, identificadas dentro das bacias hidrográficas do Estado, apresentam uma identidade regional caracterizada por aspectos físicos, sócio-culturais, econômicos e políticos. Apesar do caráter técnico na concepção dessas unidades, sua definição foi resultado de um consenso entre os vários níveis de decisão relacionados à gestão das águas.

Figura 4: Número de estações de monitoramento por Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos de Minas Gerais.



1.2 Parâmetros Indicativos da Qualidade das Águas e Frequência de Amostragem

A poluição das águas tem como origem diversas fontes, pontuais e difusas, associadas ao tipo de uso e ocupação do solo. De um modo geral, foram adotados parâmetros de monitoramento que permitem caracterizar a qualidade da água e o grau de contaminação dos corpos de água.

As campanhas de amostragem são trimestrais para a maioria das estações de monitoramento, com um total anual de 4 campanhas. Para as estações localizadas nas calhas dos rios das Velhas e Doce as campanhas são mensais.

Nas campanhas completas, realizadas em janeiro/fevereiro/março (JFM) e em julho/agosto/setembro (JAS), classificados climatologicamente como períodos de chuva e estiagem, respectivamente, são analisados 51 parâmetros comuns ao conjunto de pontos de amostragem. Nas campanhas intermediárias, realizadas nos meses abril/maio/junho (AMF) e outubro/novembro/dezembro (OND), considerados períodos de transição, são analisados 19 parâmetros genéricos em todos os pontos, além daqueles característicos das fontes poluidoras que contribuem para a área de drenagem da estação de coleta. Em alguns pontos de monitoramento são analisados ainda os parâmetros nitrogênio orgânico, densidade de cianobactérias, cianotoxinas, ensaios de toxicidade crônica e macroinvertebrados bentônicos, sendo que para este último a frequência é anual. No Quadro 1 são apresentados os parâmetros de qualidade de água analisados no estado de Minas Gerais.

Salienta-se que o parâmetro *Escherichia coli* passou a ser avaliado em contrapartida aos coliformes termotolerantes, a partir da primeira campanha de 2013. Esse fato se deve a estudos atuais que vem mostrando a espécie *Escherichia coli* como sendo a única indicadora inequívoca de contaminação fecal, humana ou animal, uma vez que foram identificadas algumas poucas espécies de coliformes termotolerantes habitando ambientes naturais apresentando, portanto, limitações como indicadores de contaminação fecal. No Anexo A é apresentada uma tabela com as unidades de medida dos parâmetros e os respectivos limites legais.

Quadro 1: Parâmetros de qualidade de água avaliados nas estações de amostragem do Programa Águas de Minas.

Parâmetros		
Alcalinidade Bicarbonato	Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO*	Nitrogênio Amoniacal Total*
Alcalinidade Total	Demanda Química de Oxigênio – DQO*	Nitrogênio Orgânico
Alumínio Dissolvido	Densidade de Cianobactérias#	Óleos e Graxas
Arsênio Total	Dureza (Cálcio)	Oxigênio Dissolvido – OD*
Bário Total	Dureza (Magnésio)	pH in loco*
Boro Total	Dureza Total	Potássio
Cádmio Total	Ensaio de Toxicidade Crônica#	Selênio Total
Cálcio	Estanho total	Sólidos Dissolvidos*
Chumbo Total	Fenóis Totais	Sólidos em Suspensão*
Cianeto Livre	Feofitina*	Sólidos Totais*
Cianotoxinas#	Ferro Dissolvido	Sólidos sedimentáveis
Cloreto Total*	Fósforo Total*	Substâncias tensoativas
Clorofila a*	Macroinvertebrados bentônicos#	Sulfatos
Cobre Dissolvido	Magnésio Total	Sulfetos
Coliformes Termotolerantes/ <i>E. coli</i> *	Manganês Total	Temperatura da Água/Ar*
Coliformes Totais*	Mercúrio Total	Transparência da Água
Condutividade Elétrica in loco*	Níquel Total	Turbidez*
Cor Verdadeira	Nitrato*	Zinco Total
Cromo Total	Nitrito	COT em sedimentos

*Parâmetros comuns a todos os pontos nas campanhas intermediárias
Parâmetros analisados apenas em pontos específicos

2 INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUAS

Neste Resumo é apresentado a avaliação da qualidade de água superficiais nos corpos hídricos do Estado de Minas Gerais por meio das medições realizadas na rede básica do IGAM em 2017, além da análise da evolução da qualidade das águas ao longo da série histórica do monitoramento.

Foram considerados na avaliação anual os seguintes Indicadores: índice de Qualidade das águas - IQA, Contaminação por Tóxicos – CT, Índice de Estado Trófico – IET, análise da conformidade à legislação, Panorama de Qualidade das Águas, Densidade de Cianobactérias, Ensaio Ecotoxicológicos e índice biótico “BMWP”. Em adição, foi realizada a análise de tendência de melhoria ou piora da qualidade das águas superficiais (IQA) em 448 estações de monitoramento, utilizando-se os dados da série histórica, por meio de métodos estatísticos.

Os resultados dos indicadores - Índice de Qualidade das Águas (IQA), Contaminação por Tóxicos (CT) e Índice de Estado Trófico (IET) - nas águas superficiais, foram apresentados para todo o estado de Minas Gerais. Também é apresentado o cálculo da proporção dos percentuais de frequência de ocorrência dos resultados para cada faixa dos indicadores citados.

A Tabela 1 resume, para as principais bacias de Minas Gerais, o número de pontos de monitoramento de qualidade das águas superficiais existentes, o número de pontos para os quais foram atendidos os critérios para cálculos dos índices IQA, CT, IET e BMWP e para as análises de conformidade, panorama, tendência, densidade de cianobactérias e ensaios ecotoxicológicos.

Tabela 1: Número de estações na rede básica e das utilizadas para o cálculo dos índices

Bacia Hidrográfica	Número de estações									
	Rede Básica	IQA	CT	IET	Análise da conformidade	Panorama	Análise e de tendência	Densidade de Cianobactérias	Ensaio Ecotoxicológicos	Índice biótico "BMWP"
Bacias do Leste	9	7	7	7	9	9	7	3	4	-
Bacia do rio Grande	87	87	87	87	87	87	52	33	50	-
Bacia do rio Doce	65	65	65	65	65	65	64	28	13	-
Bacia do rio Jequitinhonha	29	29	29	29	26	29	21	7	8	-
Bacia do rio Mucuri	11	11	11	11	11	11	8	3	1	-
Bacia do rio Paraíba do Sul	44	44	44	44	44	44	29	8	7	-
Bacia do rio Paranaíba	43	43	43	43	43	43	36	16	27	-
Bacia do rio Pardo	7	6	6	6	6	6	5	2	1	-
Bacia dos Rios Itapemirim e Itabapoana	4	4	4	4	4	4	4	1	1	-
Bacia dos Rios Piracicaba e Jaguari	9	9	9	9	9	9	9	3	1	-
Bacia do Rio São Francisco	272	271	267	271	272	269	213	86	81	37
Total	580	576	572	576	575	576	448	190	194	37

2.1 Índice de Qualidade das Águas – IQA

O IQA foi desenvolvido pela National Sanitation Foundation dos Estados Unidos em 1970, através de pesquisa de opinião junto a vários especialistas da área ambiental. Cada especialista selecionou, a seu critério, os parâmetros relevantes para avaliar a qualidade das águas e estipulou, para cada um deles um peso relativo na série de parâmetros especificados.

O tratamento dos dados da mencionada pesquisa definiu um conjunto de nove (9) parâmetros considerados mais representativos para a caracterização da qualidade das águas: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrato, fosfato total, variação da temperatura da água, turbidez e sólidos totais. A cada parâmetro foi atribuído um peso, conforme apresentado na Tabela 2, de acordo com a sua importância relativa no cálculo do IQA. Em 2013, o valor do parâmetro coliformes termotolerantes foi substituído pelo de *Escherichia coli* no cálculo desse indicador. Na ausência de um dos parâmetros coliformes termotolerantes/*E. coli* e oxigênio dissolvido o IQA não foi calculado para aqueles pontos. E na ausência dos demais parâmetros, o IQA foi calculado considerando-se os valores dos oito parâmetros, sendo o peso do parâmetro faltante redistribuído entre os demais.

Tabela 2: Pesos atribuídos aos parâmetros para o cálculo do IQA.

Parâmetro	Peso – w_i
Oxigênio dissolvido – OD (%ODSat)	0,17
Coliformes termotolerantes*(NMP/100mL)	0,15
pH	0,12
Demanda bioquímica de oxigênio – DBO (mg/L)	0,10
Nitratos (mg/L NO_3^-)	0,10
Fosfato total (mg/L PO_4^{-2})	0,10
Variação da temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	0,10
Turbidez (UNT)	0,08
Sólidos totais (mg/L)	0,08

*Substituído por *E. coli* a partir de 2013

As metodologias para o cálculo do IQA consideram duas formulações, uma aditiva e outra multiplicativa. Neste trabalho, adota-se o IQA multiplicativo, ou seja, o produto ponderado das qualidades de água correspondentes às variáveis que integram o índice utiliza o que é calculado pela seguinte equação:

$$IQA = \prod_{i=1}^9 q_i^{w_i}$$

Onde:

IQA = Índice de Qualidade de Água, variando de 0 a 100;

q_i = qualidade do parâmetro i obtido através da curva média específica de qualidade;

w_i = peso atribuído ao parâmetro, em função de sua importância na qualidade, entre 0 e 1.

Os resultados laboratoriais gerados, alguns deles utilizados no cálculo do IQA, são armazenados no Sistema de Cálculo de Qualidade da Água - SCQA, que também efetua o cálculo do indicador. Ressalta-se que, no âmbito do Programa Águas de Minas, para o cálculo do IQA considera-se o q_s da variação de temperatura constante e igual a 92. Os valores do índice variam entre 0 e 100, conforme a Tabela 3.

Tabela 3: Classes do Índice de Qualidade da Água e seu Significado.

Valor do IQA	Classes	Significado
90 < IQA ≤ 100	Excelente	Águas apropriadas para tratamento convencional visando ao abastecimento público.
70 < IQA ≤ 90	Bom	
50 < IQA ≤ 70	Médio	
25 < IQA ≤ 50	Ruim	Águas impróprias para tratamento convencional visando ao abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.
IQA ≤ 25	Muito Ruim	

Fonte: CETESB (2008) e IGAM (2012)

O IQA é particularmente sensível à contaminação por esgotos, sendo um índice de referência normalmente associado à qualidade da água bruta captada para o abastecimento público após o tratamento. Assim definido, o IQA reflete a interferência por esgotos domésticos e outros materiais orgânicos, nutrientes e sólidos.

2.2 Análise de Tendência do Índice de Qualidade das Águas – IQA

2.2.1 Sistematização dos dados

Foram avaliados os dados obtidos no período de 2000 a 2017 do indicador IQA. Ressalta-se que os períodos de avaliação foram diferentes para cada UPGRH, devido às diferentes datas de implantação de estações de monitoramento (Tabela 3).

Destaca-se a bacia do rio das Velhas (correspondente à UPGRH SF5), cujas estações foram divididas em dois grupos de avaliação. Essa divisão foi necessária para que um maior número de estações pudessem atender aos pré-requisitos do teste estatístico, permitindo a sua avaliação.

O Índice de Qualidade das Águas - IQA foi selecionado por ser representativo de contaminação por esgotos domésticos, sólidos e nutrientes. Já as observações da tendência, por meio de testes estatísticos, permitem apontar o comportamento das estações ao longo do período analisado, indicando a melhoria ou piora da qualidade da água em determinados trechos.

Os resultados da série histórica das estações selecionadas para o indicador IQA foram ilustrados em mapas de maneira a observar suas variações ao longo do período analisado, confirmando assim a tendência apontada pelas análises estatísticas. A periodicidade trimestral foi estabelecida como “padrão” para todas as estações, considerando a exigência do teste estatístico de se ter um número de amostras (“n”) igual para todas as estações.

Os mapas contribuem para uma melhor visualização das tendências ao longo do corpo d’água e juntamente com a avaliação dos resultados obtidos pelos testes estatísticos, permitem uma visão mais ampliada do comportamento do indicador analisado. Os resultados dos testes estatísticos realizados encontram-se no Apêndice A.

As estações de amostragem localizadas na calha do rio das Velhas e na calha do rio Doce possuem frequência mensal de coleta em função da necessidade de um acompanhamento mais abrangente da qualidade dos corpos de água. Entretanto, para essas estações, também foram considerados somente dados trimestrais para aplicação dos testes estatísticos.

Tabela 4: Número de estações e período de avaliação das análises de tendência para cada UPRH.

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Número de estações analisadas	Período de avaliação
Afluentes do Rio Verde Grande	SF10	14	2008 a 2017
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF1	5	2000 a 2017
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4	17	2008 a 2017
Bacias do Leste	BU1	1	2009 a 2017
Bacias do Leste	IN1	1	2009 a 2017
Bacias do Leste	IU1	1	2010 a 2017
Bacias do Leste	JU1	1	2009 a 2017
Bacias do Leste	PE1	1	2010 a 2017
Bacias do Leste	SM1	2	2009 a 2017
Rio das Velhas	SF5	29	2000 a 2017
Rio das Velhas	SF5	31	2006 a 2017
Rio Doce	DO1	15	2008 a 2017
Rio Doce	DO2	13	2008 a 2017
Rio Doce	DO3	7	2008 a 2017
Rio Doce	DO4	13	2008 a 2017
Rio Doce	DO5	8	2008 a 2017
Rio Doce	DO6	8	2008 a 2017
Rio grande	GD1	5	2000 a 2017
Rio grande	GD2	8	2000 a 2017
Rio grande	GD3	4	2008 a 2017
Rio grande	GD4	12	2000 a 2017
Rio grande	GD5	7	2000 a 2017
Rio grande	GD6	7	2008 a 2017
Rio grande	GD7	5	2008 a 2017
Rio grande	GD8	4	2000 a 2017
Rio Jaguari	PJ1	9	2011 a 2017
Rio Jequitinhonha	JQ1	4	2000 a 2017
Rio Jequitinhonha	JQ2	7	2009 a 2017
Rio Jequitinhonha	JQ3	10	2009 a 2017
Rio Mucuri	MU1	8	2000 a 2017
Rio Pará	SF2	26	2008 a 2017
Rio Paracatu	SF7	31	2008 a 2017
Rio Paraíba do Sul	PS1	13	2000 a 2017
Rio Paraíba do Sul	PS2	16	2000 a 2017
Rio Paranaíba	PN1	13	2010 a 2017
Rio Paranaíba	PN2	8	2000 a 2017
Rio Paranaíba	PN3	15	2010 a 2017
Rio Paraopeba	SF3	31	2008 a 2017
Rio Pardo	PA1	5	2009 a 2017
Rio Urucuia	SF8	12	2008 a 2017
Rios Itapemirim e Itabapoana	IB1	2	2009 a 2017
Rios Itapemirim e Itabapoana	IP1	2	2010 a 2017
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF6	4	2000 a 2017
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF9	14	2008 a 2017

2.2.2 Análise das tendências temporais

Para avaliação da tendência do IQA nas estações monitoradas na rede básica do IGAM foram realizados testes estatísticos conforme as etapas a seguir:

1º - Os dados em tabela de Excel foram importados para o software SPSS para realização do teste de Kruskal-Wallis (teste não paramétrico, de comparações múltiplas) ao nível de significância α de 5%. Os resultados significativos do teste de Kruskal-Wallis indicam a influência da sazonalidade.

2º - Utilizando-se novamente o software SPSS foi realizado o teste de Correlação de Spearman que também é um teste não paramétrico que analisa dados que não seguem uma distribuição normal. Correlações com p-valor menores que 0,10 (nível de significância $\alpha = 10\%$) foram consideradas significativas, ou seja, houve uma tendência ao longo do tempo para o indicador analisado em determinada estação.

3º - Em seguida, considerando os resultados do teste de Kruskal-Wallis foram realizados os testes de Mann-Kendall ou Sazonal de Mann-Kendall. Esses testes foram realizados utilizando-se o software Xlstat®. Para a definição de qual dos dois testes utilizar em cada caso, a série histórica do IQA, para cada estação, foi analisada quanto à presença ou ausência de sazonalidade, comparando os quatro trimestres do ano por meio do teste de Kruskal-Wallis. Para as séries que apresentaram diferença significativa entre os trimestres ($p < 0,05$), foi considerada a existência de influência da sazonalidade nos dados. Dessa forma, para essas situações, foi realizado o teste Sazonal de Mann-Kendall. Ao contrário, para as séries nas quais não foi identificada sazonalidade ($p > 0,05$ no teste de Kruskal-Wallis), foi utilizado o teste de Mann-Kendall para análise de tendência temporal.

Por estarem sendo analisados dados que não seguem a distribuição normal, foram utilizados testes não paramétricos (Correlação de Spearman, Kuskal-Wallis, Mann-Kendall ou Sazonal de Mann-Kendall).

Essa metodologia está de acordo com a estabelecida por Christofaro & Leão (2009) e Groppo (2005).

4º - Foram interpretados como tendência significativa (positiva ou negativa) os resultados cujos p-valores foram, simultaneamente, menores que 0,10 para o teste de correlação de Spearman e Mann-Kendall ou Sazonal de Mann-kendall. Na maioria dos casos analisados, os testes de Correlação e Mann-Kendall ou Sazonal de Mann-Kendall foram coincidentes, indicando a existência ou não de tendência. Nos casos em que o teste Mann-Kendall/Sazonal Mann-Kendall foram significativos e o teste de correlação de Spearman não foi significativo a interpretação foi inconclusiva (resultado inconclusivo) com possibilidade de elevação ou redução. O mesmo aconteceu nos casos em que a correlação de Spearman foi significativa e o teste de Mann-Kendall/Sazonal Mann-Kendall não foi significativo. Essa metodologia está de acordo com a indicada por Trindade (2017).

Os valores de Tau de Kendall e de S, calculados no teste de Mann-Kendall ou Sazonal de Mann-Kendall e relacionados entre si, indicam o sentido da tendência do parâmetro ao longo do tempo, podendo ser tendência de elevação (quando os valores são positivos) ou tendência de redução (quando os valores são negativos).

As análises de tendências temporais foram realizadas para cada estação de monitoramento. Os resultados dos testes estatísticos foram organizados em tabelas, por UPGRH, conforme apresentado no Apêndice A.

2.3 Contaminação por Tóxicos – CT

A Contaminação por Tóxicos – CT avalia a presença de 13 substâncias tóxicas nos corpos de água, quais sejam: arsênio total, bário total, cádmio total, chumbo total, cianeto livre, cobre dissolvido, cromo total, fenóis totais, mercúrio total, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal total e zinco total.

Os resultados das análises laboratoriais são comparados com os limites definidos nas classes de enquadramento dos corpos de água pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM e Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais - CERH-MG, na Deliberação Normativa Conjunta nº 01/08. A Tabela 5 apresenta as três faixas de classificação para o indicador Contaminação por Tóxicos, bem como o significado de cada uma delas.

Tabela 5: Classes da Contaminação por Tóxicos e seus significados.

Valor CT em relação à classe de enquadramento	Contaminação	Significado
Concentração $\leq 1,2 P$	Baixa	Refere-se à ocorrência de substâncias tóxicas em concentrações que excedem em até 20% o limite de classe de enquadramento do trecho do corpo de água onde se localiza a estação de amostragem.
$1,2 P < \text{Concentração} \leq 2 P$	Média	Refere-se à faixa de concentração que ultrapasse os limites mencionados no intervalo de 20% a 100%.
Concentração $> 2P$	Alta	Refere-se às concentrações que excedem em mais de 100% os limites.

Nota: Limite de classe definido na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008

A análise da Contaminação por Tóxicos foi baseada na avaliação da frequência de ocorrência dos resultados de 2017, considerando as estações de amostragem da rede básica de monitoramento distribuídas nas bacias hidrográficas do estado de Minas Gerais. A pior situação identificada no conjunto total de resultados das campanhas de amostragem, para qualquer parâmetro tóxico, define a faixa de contaminação do período em consideração. Portanto, se apenas um dos parâmetros tóxicos em uma dada estação de amostragem mostrar-se com valor acima de 100%, isto é, o dobro da sua concentração limite preconizada na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008, em pelo menos uma das campanhas do ano, a Contaminação por Tóxicos naquela estação de amostragem será considerada Alta no ano em análise.

2.4 Índice do Estado Trófico – IET

A eutrofização é o aumento da concentração de nutrientes, especialmente fósforo e nitrogênio, nos ecossistemas aquáticos, que tem como consequência o aumento de suas produtividades. Como decorrência deste processo, o ecossistema aquático passa da condição de oligotrófico e mesotrófico para eutrófico ou mesmo hipereutrófico.

O Índice de Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar corpos de água em diferentes graus de trofia, ou seja, avaliar a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo do fitoplâncton. Os resultados correspondentes ao fósforo, IET(P), devem ser entendidos como uma medida do potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como o agente causador do processo. A parte correspondente à clorofila-a, IET (CL), por sua vez, deve ser considerada como uma medida da resposta do corpo hídrico ao agente

causador, indicando de forma adequada o nível de crescimento do fitoplâncton devido ao enriquecimento de nutrientes.

Consideram-se diferentes equações para se avaliar os resultados do fósforo total e da clorofila-a nos ambientes lênticos e lóticos.

O crescente aumento dos níveis de clorofila-a e nutrientes, especialmente de fósforo total, nos corpos de água monitorados no Estado tem alertado para o desenvolvimento de estudos que contribuam para um melhor entendimento da relação causa-efeito entre os processos produtivos e seu impacto ambiental em ecossistemas aquáticos. Portanto, a partir do ano de 2008, o Programa Águas de Minas passou a utilizar o IET para contribuir na avaliação da qualidade das águas.

Para o cálculo do Índice do Estado Trófico, foram aplicadas apenas a clorofila-a e o fósforo total, uma vez que os valores de transparência muitas vezes não são representativos do estado de trofia, pois esta pode ser afetada pela elevada turbidez decorrente de material mineral em suspensão e não apenas pela densidade de organismos planctônicos, além de muitas vezes não se dispor desses dados. Desse modo, a transparência foi desconsiderada no cálculo do IET adotado pelo Programa Águas de Minas. Para a classificação deste índice em rios são adotados os estados de trofia apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Classes do Índice de Estado Trófico (Rios) e seu Significado.

Valor IET	Classes	Significado
$IET \leq 47$	Ultraoligotrófica	Corpos de água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que acarretam em prejuízos aos usos da água.
$47 < IET \leq 52$	Oligotrófica	Corpos de água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre o uso da água, decorrentes da presença de nutrientes.
$52 < IET \leq 59$	Mesotrófica	Corpos de água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade de água, em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
$59 < IET \leq 63$	Eutrófica	Corpos de água com alta produtividade em relação às condições naturais, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos.
$63 < IET \leq 67$	Supereutrófica	Corpos de água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios de florações de algas, e interferências nos seus múltiplos usos.
$IET > 67$	Hipereutrófica	Corpos de água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios de florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas.

Fonte: Cetesb (2008)

O IET foi calculado mediante os resultados obtidos de fósforo e clorofila-a no ano de 2017, em 576 estações. Consideraram-se apenas as estações que apresentaram no mínimo 2 resultados de IET calculado em 2017.

2.5 Panorama de Qualidade das Águas

O Panorama de Qualidade das Águas consiste na avaliação de cada estação de amostragem e o cumprimento da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG 01/08 por meio da avaliação dos resultados de três grupos de parâmetros: 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 total 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 nas UPGRHs no ano de 2017. 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-MG nº 01/2008 de acordo com as respectivas classes de enquadramento.

Considerou-se que, se pelo menos um determinado parâmetro estivesse em desacordo com os limites da legislação, o indicativo de contaminação ao qual o parâmetro se refere seria considerado em desconformidade no ano de 2017. Para as estações de amostragem que possuem monitoramento mensal 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), representa a desconformidade para algum dos parâmetros avaliados e a azul indica que todos os parâmetros avaliados estiveram em conformidade.

Conforme versões anteriores do Relatório Executivo, também, foi realizada a análise da conformidade à legislação. Foram considerados os resultados do ano 2017 para as estações de amostragem do Estado de Minas Gerais, e avaliados os parâmetros monitorados em relação ao percentual de amostras cujos valores violaram os limites legais da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG Nº 01/08 para as respectivas classes de enquadramento.

2.6 Densidade de Cianobactérias

As cianobactérias são micro-organismos presentes em ambientes aquáticos e algumas espécies são capazes de produzir toxinas que podem ser prejudiciais à saúde humana e animal. Frente à sua importância para a qualidade de água e saúde pública e ao objetivo de manter a consonância entre os parâmetros monitorados e a legislação vigente, a avaliação da densidade de cianobactérias foi incluída no monitoramento da qualidade das águas do Estado de Minas Gerais a partir de janeiro de 2007. Para tanto, foi definida uma rede de monitoramento que priorizasse locais em que predominam condições potencialmente propícias ao desenvolvimento de florações de cianobactérias. Atualmente essa rede conta com 190 estações de amostragem.

Os resultados das análises laboratoriais foram comparados aos limites estabelecidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/08 para cada classe de uso da água: 20.000 cel/mL para corpos de água de classe 1, 50.000 cel/mL para os de classe 2 e 100.000 cel/mL para classe 3. Ressalta-se que no caso de uso da água para recreação de contato primário o valor máximo é de 10.000 cel/mL.

Para facilitar a visualização dos resultados, os mesmos foram divididos em cinco intervalos de valores, como ilustrado na Tabela 7. O resultado de cada estação de monitoramento apresentado no mapa anual refere-se à pior condição verificada nas medições realizadas em 2017.

Tabela 7: Classes das densidades de cianobactérias.

Densidade de Cianobactérias (célis/mL)	Significados
<1000	Baixo risco para recreação de contato primário
≥1.000 e <10.000	Adequado ao limite para recreação de contato primário
≥10.000 e <50.000	Adequado ao limite de Classe 2 estabelecido na DN COPAM/CERH-MG nº 01/08
≥50.000 e <100.000	Adequado ao limite de Classe 3 estabelecido na DN COPAM/CERH-MG nº 01/08
≥100.000	Valor acima do limite de Classe 3 estabelecido na DN COPAM/CERH-MG nº 01/08

Fonte: Elaborado pelo Igam

2.7 Ensaios Ecotoxicológicos

Os Ensaios de Ecotoxicidade consistem na determinação do potencial tóxico de um agente químico ou de uma mistura complexa, sendo os efeitos desses poluentes detectados através da resposta de organismos vivos.

Com ampla utilização nos países desenvolvidos e em uso em alguns estados do Brasil, os testes de toxicidade complementam a metodologia tradicionalmente adotada através de padrões de emissão e de qualidade para controle de poluição das águas. Estes testes são ferramentas importantes para a melhor compreensão dos impactos das atividades econômicas sobre um dado corpo de água. Esse ensaio foi inserido no Programa Águas de Minas a partir da terceira campanha de 2001, visando aprimorar as informações referentes à toxicidade causada pelos lançamentos de substâncias tóxicas nos corpos de água. Os Ensaios Ecotoxicológicos foram realizados em 194 estações da rede básica de monitoramento, inicialmente focado nos impactos de agrotóxicos.

No Ensaio de Ecotoxicidade Crônica, o organismo aquático utilizado é o microcrustáceo *Ceriodaphnia dubia*. São utilizadas as denominações Efeito Agudo, Efeito Crônico e Não Tóxico, para descrever os eventuais efeitos deletérios sobre os organismos aquáticos. O Efeito Agudo é caracterizado por uma resposta severa e rápida a um estímulo, a qual se manifesta nos organismos aquáticos em tempos relativamente curtos (0 a 48 horas), sendo o efeito morte o mais observado, podendo-se também notar letargia nas espécies amostradas. O Efeito Crônico caracteriza-se pela resposta a um estímulo que continua por longos períodos (1/10 do ciclo vital até a totalidade da vida) de exposição do organismo ao poluente, que pode ser expressa através de mudanças comportamentais, alterações fisiológicas, genéticas, reprodução, etc.

2.8 Índice Biótico “BMWP”

O índice BMWP (Biological Monitoring Working Party Score System) expressa os limites de tolerância à poluição orgânica para a maioria das famílias de macroinvertebrados bentônicos, refletindo assim a qualidade ecológica da água. O

resultado da qualidade da água é dado pelo somatório dos scores das famílias encontradas em cada amostra. Os níveis de qualidade são classificados como Péssimo (<25), Ruim (40 a 26), Regular (60 a 41), Bom (80 a 61) e Excelente (>81).

Foram implantadas 38 estações de amostragem de macroinvertebrados bentônicos na bacia hidrográfica do rio das Velhas em 2012 com o objetivo de atender ao disposto na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008, art. 6º: “a qualidade da água deverá ser avaliada por indicadores biológicos”. A rede de biomonitoramento consiste em 9 estações distribuídas ao longo da calha do rio das Velhas, 28 estações distribuídas nos seus principais afluentes e 1 estação na sub-bacia da Lagoa da Pampulha.

Para a realização do biomonitoramento de macroinvertebrados na bacia hidrográfica do rio das Velhas a frequência de amostragem estabelecida foi a anual, somente nos períodos de estiagem.

A classificação de qualidade de água e as faixas de índices, adequadas e relacionadas ao BMWP, são apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8: Classes do índice BMWP.

Classe	Índice Biótico	Qualidade de água (BMWP)
1	>81	Excelente
2	80 - 61	Bom
3	60 - 41	Regular
4	40 - 26	Ruim
5	<25	Péssimo

3 AVALIAÇÃO DA ANOMALIA DE PRECIPITAÇÃO TRIMESTRAL NO ANO DE 2017

Associado ao monitoramento de qualidade das águas avaliou-se também a precipitação em Minas Gerais, por trimestre, com o intuito de verificar a sua influência nos resultados dos indicadores de qualidade das águas.

Na Figura 5 é apresentada a anomalia da precipitação para os 4 trimestres de 2017. Na meteorologia, anomalia de precipitação é a variação da chuva observada (para mais ou para menos) tendo como referência a média climatológica. A cor branca nas figuras indica as áreas em que a chuva ficou em torno da média. Já as cores em tons verdes representam as áreas em que a chuva ficou acima da média, conforme escala (em porcentagem). As áreas preenchidas em cores quentes são as chuvas abaixo da média climatológica. Na presente análise será comparada a precipitação ocorrida em 2017 com a média climatológica.

Verifica-se que a anomalia na precipitação ocorrida no primeiro trimestre (JFM) de 2017 Figura 5 (a) foi predominantemente negativa. Os piores acumulados foram observados no Jequitinhonha (JQ1), no Mucuri (MU1) Doce (DO1, DO3, DO4) e Triângulo (PN3) cerca de 70% abaixo da climatologia.

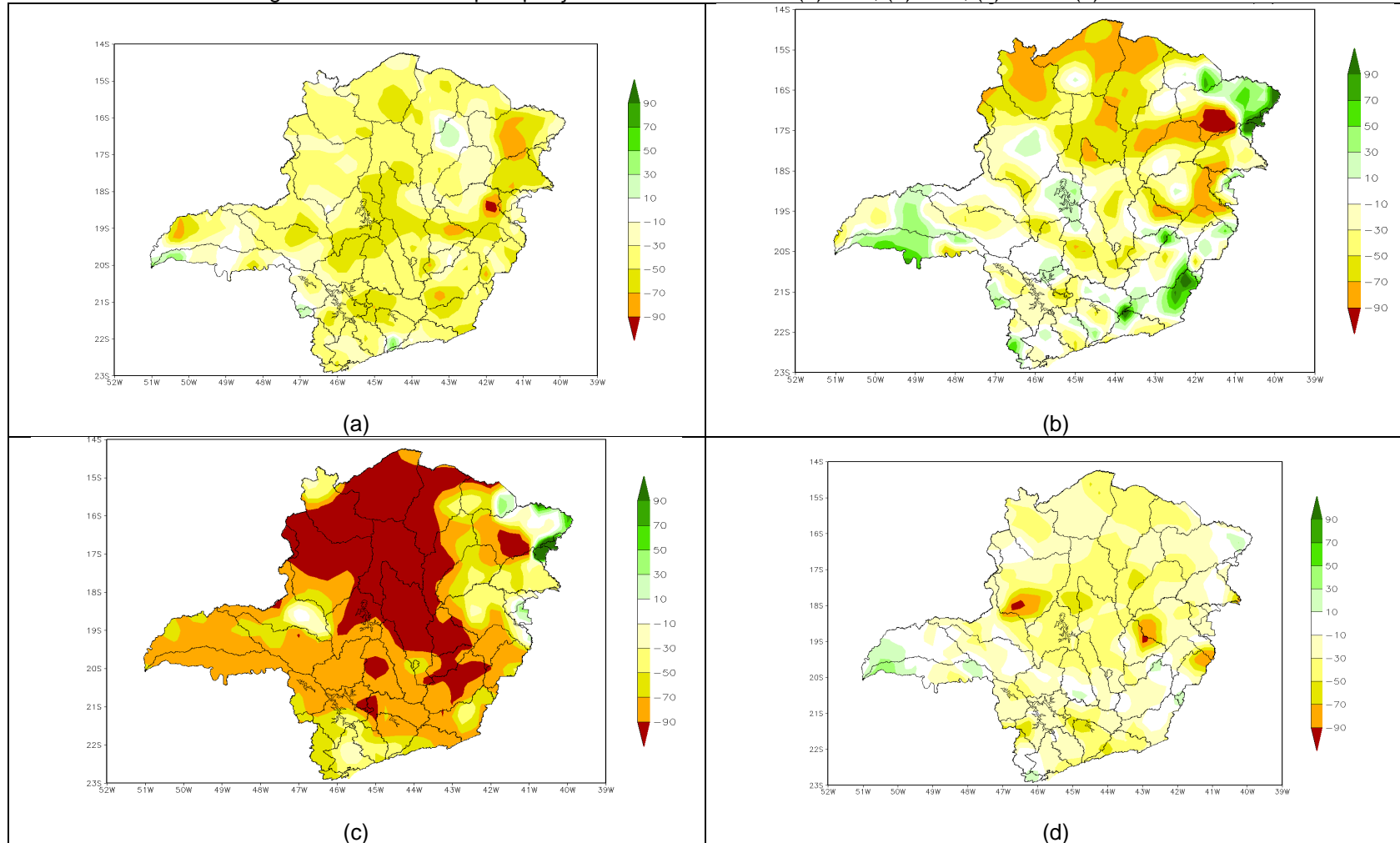
No segundo trimestre (AMJ) Figura 5 (b), que também é o primeiro trimestre do período seco no estado, observa-se que choveu mais que a climatologia em algumas áreas das bacias de Minas. Os maiores acumulados foram observados em no Jequitinhonha (JQ3), no Norte (PA1) e Zona da Mata (PS1, PS2). Cerca de mais de 70% acima da média. Já os piores acumulados foram registrados predominantemente no Norte e no Jequitinhonha (JQ3).

O terceiro trimestre (JAS) Figura 5 (c), que é o segundo trimestre do período seco, apresentou acumulados muito baixos de precipitação, se caracterizando pela

predominância de anomalias negativas. No Norte (SF5, SF6, SF7, SF8, SF9, SF10), Jequitinhonha (JQ1 e JQ3), Central Mineira (SF3, SF4 e SF5) Doce (DO1, DO2, DO3), as chuvas ocorridas no trimestre foram inferiores à climatologia cerca de 90%.

O quarto trimestre (OND) marca o início do período chuvoso Figura 5 (d). Nesse trimestre, as precipitações ocorridas ficaram abaixo da climatologia em grande parte do estado. As chuvas registradas em algumas áreas do Noroeste (SF7) e Doce (DO2, DO3, DO6), foram menores que a climatologia cerca de 70%.

Figura 5: Anomalia da precipitação trimestral em 2017: (a) JFM; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND.



4 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS EM 2017

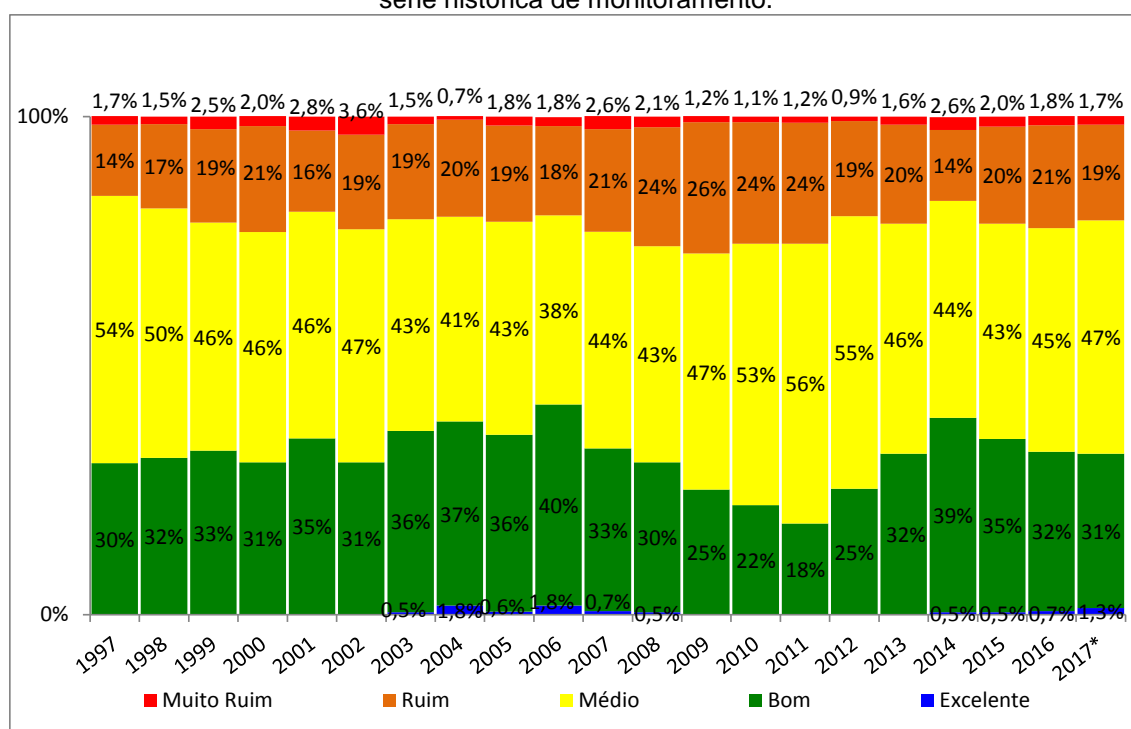
A avaliação da qualidade das águas superficiais apresentada neste Resumo Executivo baseia-se nos resultados dos indicadores calculados para a rede básica de monitoramento operada pelo IGAM nas bacias hidrográficas dos rios mineiros em 2017.

Serão apresentados os percentuais de frequência de ocorrência dos indicadores: Índice de Qualidade das Águas (IQA), Contaminação por Tóxicos (CT) e Índice de Estado Trófico (IET), os resultados para a Avaliação climatológica, Análise de Tendência do Índice de Qualidade das Águas – IQA, Análise da conformidade à legislação, Panorama de Qualidade das Águas, Densidade de Cianobactérias, Ensaios Ecotoxicológicos e índice biótico “BMWP”.

4.1 Índice de Qualidade das Águas – IQA

Os resultados apresentados no monitoramento da qualidade das águas em Minas Gerais, realizado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), apontaram no ano de 2017 predominância da condição da qualidade de água satisfatória (IQA médio), seguido de qualidade boa (IQA Bom), com registro de 47% e 31% de ocorrências, respectivamente. A condição ruim (IQA Ruim) foi identificada em 19% das medições realizadas. Já as faixas de IQA Muito Ruim e Excelente, não ultrapassaram 2% dos registros. Esse comportamento vem sendo observado ao longo da série histórica de monitoramento, como mostrado na Figura 6.

Figura 6: Frequência de ocorrência do IQA trimestral no estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento.

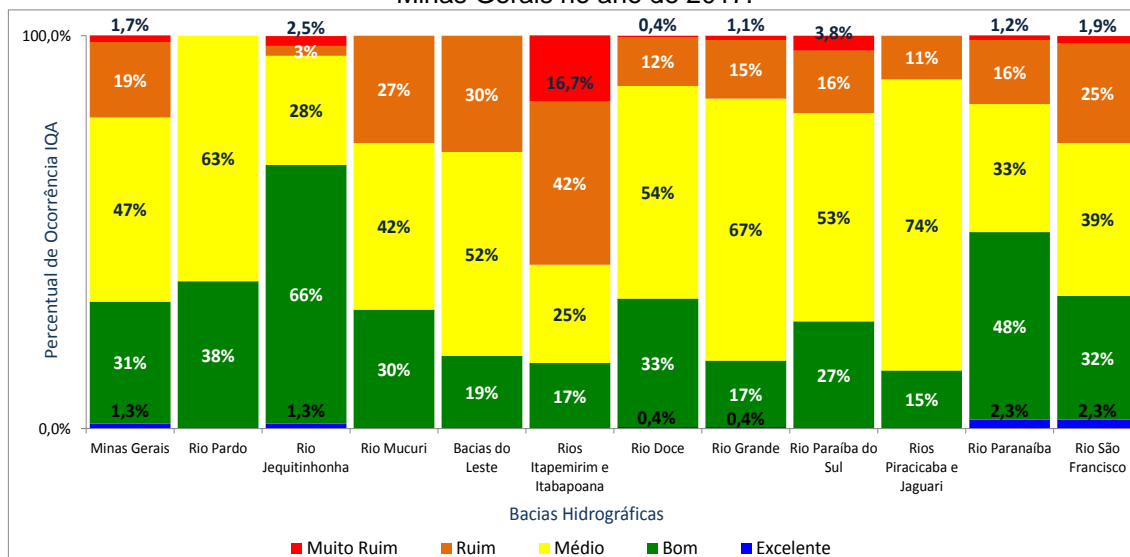


* Frequência de ocorrência de IQA calculada com base nos primeiro, segundo e quarto trimestres do ano.

Na avaliação dos resultados de IQA das bacias de Minas Gerais (Figura 7) observa-se que as melhores condições de IQA ocorreram nas bacias dos rios Jequitinhonha e Paranaíba, onde foram registradas ocorrências de IQA Excelente (1,3% e 2,3%, respectivamente) e os maiores percentuais de IQA Bom, com respectivamente 66% e

48% de ocorrências. Em contrapartida, as piores condições foram registradas nas bacias dos rios Itapemirim e Itabapoana, bacias do Leste e Mucuri, as quais apresentaram os maiores percentuais de IQA Ruim, com respectivamente, 42%, 30% e 27%. Ressalta-se que nos rios Itapemirim e Itabapoana, também ocorreram os maiores registros de IQA Muito Ruim, com 17% de ocorrências. Destaque também para a bacia do Paraíba do Sul que apresentou 3,8% dos resultados de IQA na condição Muito Ruim.

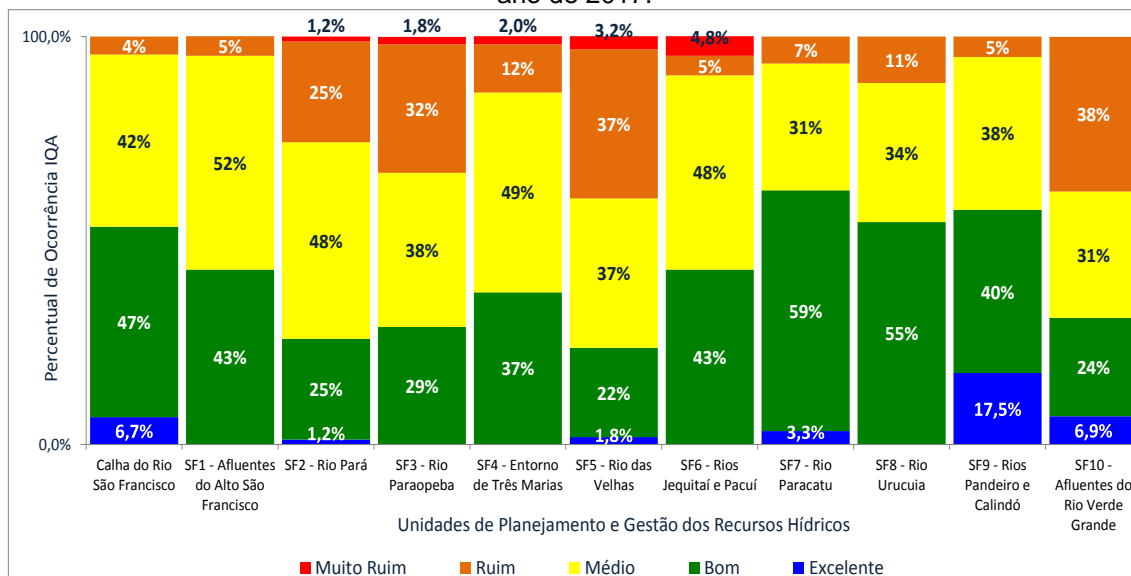
Figura 7: Frequência de ocorrência do IQA trimestral nas bacias hidrográficas do estado de Minas Gerais no ano de 2017.



Na Figura 8 são apresentadas as frequências de ocorrências do IQA trimestral nas sub-bacias do rio São Francisco no ano de 2017. As sub-bacias do São Francisco que apresentaram as melhores condições de qualidade foram os rios Paracatu (SF7), Urucuia (SF8) e os rios Pandeiro e Calindó (SF9), as quais apresentaram mais da metade dos resultados nas melhores faixas de IQA (Excelente e Bom). Já as sub-bacias dos rios Paraopeba (SF3), das Velhas (SF5) e afluentes do rio Verde Grande (SF10) apresentaram os maiores percentuais de ocorrência de IQA Ruim, representando as piores condições da bacia do rio São Francisco.

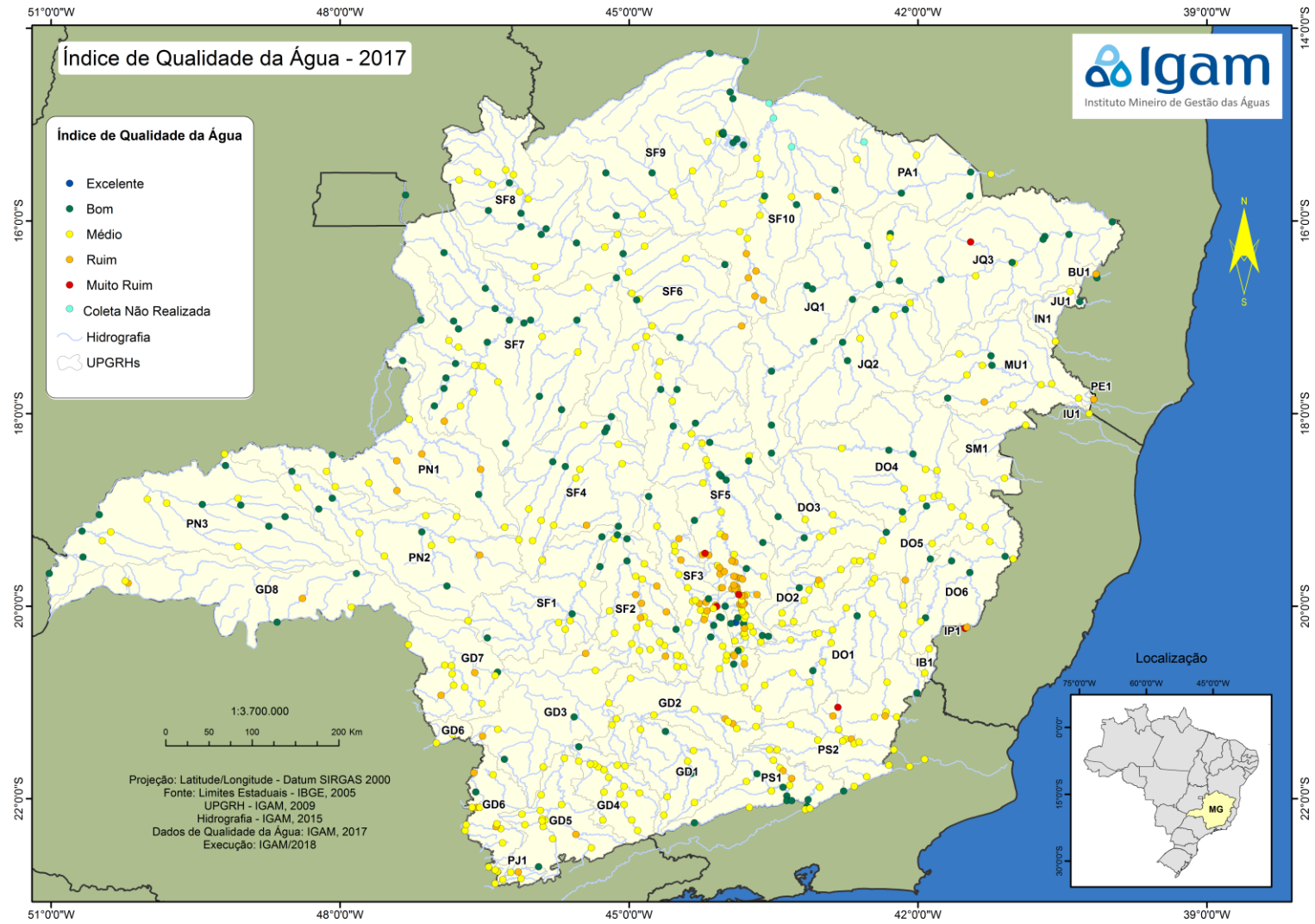
As estações de monitoramento cujos valores da média anual do IQA indicaram qualidade Ruim e Muito Ruim estão concentradas, principalmente, nas regiões de grandes centros urbanos como a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). Destaque para os municípios de Belo Horizonte, Ibirité, Sete Lagoas, Visconde do Rio Branco, Medina e Ibatiba (ES), uma vez que as estações localizadas a jusante deles apresentaram média anual do IQA na faixa Muito Ruim. A média anual na faixa de IQA Excelente foi obtida somente na Lagoa dos Ingleses, na bacia do rio das Velhas.

Figura 8: Frequência de ocorrência do IQA trimestral nas sub-bacias do rio São Francisco no ano de 2017.



Na Figura 9 é apresentado o mapa com as médias anuais de IQA obtidas no ano de 2017 nas estações de amostragem do Estado de Minas Gerais. É possível verificar espacialmente a predominância de IQA Médio em todo o estado.

Figura 9: Índice de Qualidade da Água no Estado de Minas Gerais em 2017.



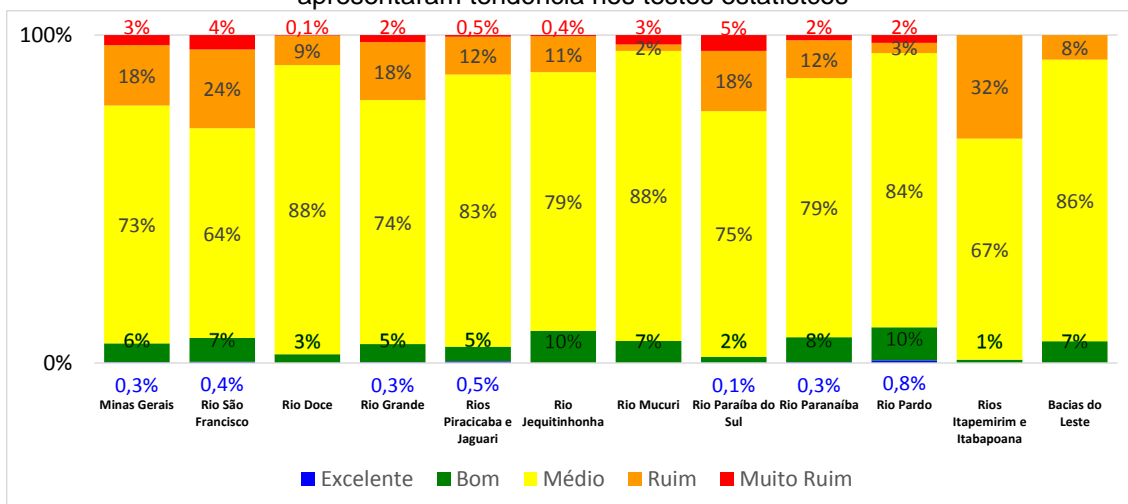
4.2 Análise de Tendência do Índice de Qualidade das Águas – IQA

Observando-se os resultados dos testes estatísticos, pôde-se verificar que 63,2% das estações analisadas não apresentaram tendência em relação ao Índice de Qualidade das Águas (IQA) no período analisado. Esses resultados encontram-se distribuídos ao longo de todo Estado, como ilustrado no mapa da Figura 11. É possível verificar que houve predomínio de resultados de estações que não apresentaram tendência em todas as bacias, exceção apenas para a bacia do rio Jequitinhonha e Mucuri, onde o percentual foi de 38%.

Ainda de acordo com a Tabela 9, 10,9% das estações analisadas apresentaram tendência inconclusiva, sendo 40 estações de monitoramento com tendência inconclusiva de elevação e 9 estações com tendência inconclusiva com possibilidade de redução.

A Figura 10 abaixo mostra a distribuição da frequência de ocorrência do IQA nas estações onde não foi verificada tendência de melhora ou piora do IQA. Ressalta-se que a seleção dos resultados utilizados respeitou a sistematização descrita no item 2.2.1. Percebe-se uma ampla predominância da qualidade regular (IQA Médio) no conjunto de resultados das estações de amostragem que não apresentaram nenhuma tendência. De fato, as bacias analisadas nessa situação apresentaram percentual de IQA Médio sempre acima de 60%, o que pode indicar certa estabilidade na qualidade das águas dos pontos sem tendência de variação de IQA.

Figura 10: Frequência de ocorrência do IQA por bacia, considerando apenas os pontos que não apresentaram tendência nos testes estatísticos



Conforme detalhado na Tabela 9, somente 25,9% das estações de monitoramento apresentaram resultados significativos de tendência de redução ou elevação para o IQA. Desses, 16,5% das estações apresentaram tendência de elevação do IQA (melhora da qualidade) e 9,4% apresentaram tendência de redução do IQA (piora da qualidade). A distribuição geográfica das 116 estações que apresentaram resultados de tendência significativos é apresentada no mapa da Figura 12.

Tabela 9: Número e percentual de estações de acordo com os resultados dos testes de tendência de IQA para Minas Gerais.

Tendência	Número de estações	Percentual (%)
Elevação	74	16,5
Redução	42	9,4
Inconclusiva com possibilidade de elevação	40	8,9
Inconclusiva com possibilidade de redução	9	2,0
Sem tendência	283	63,2

Figura 11: Estações de monitoramento que apresentaram resultados sem tendência para o IQA.

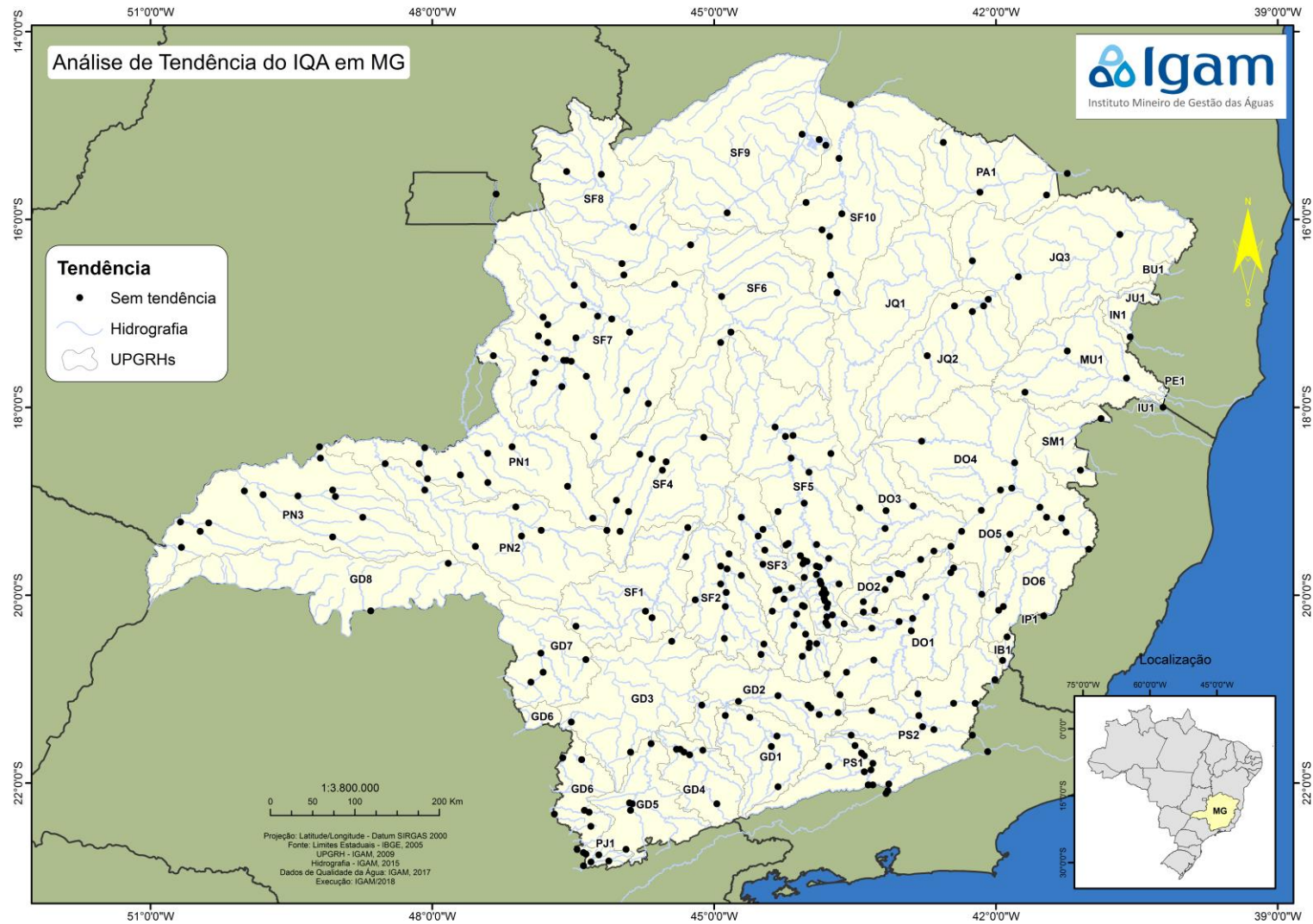
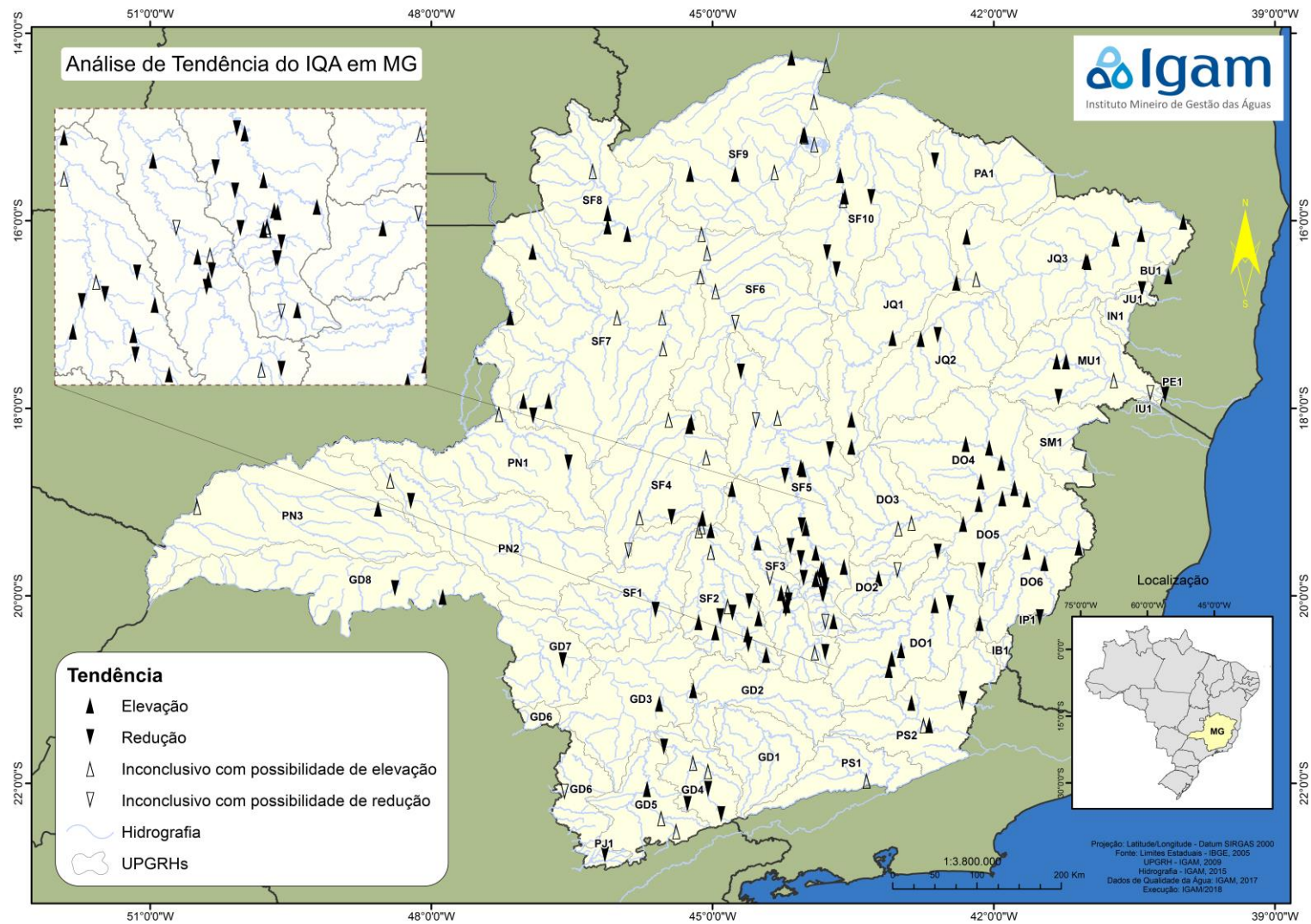
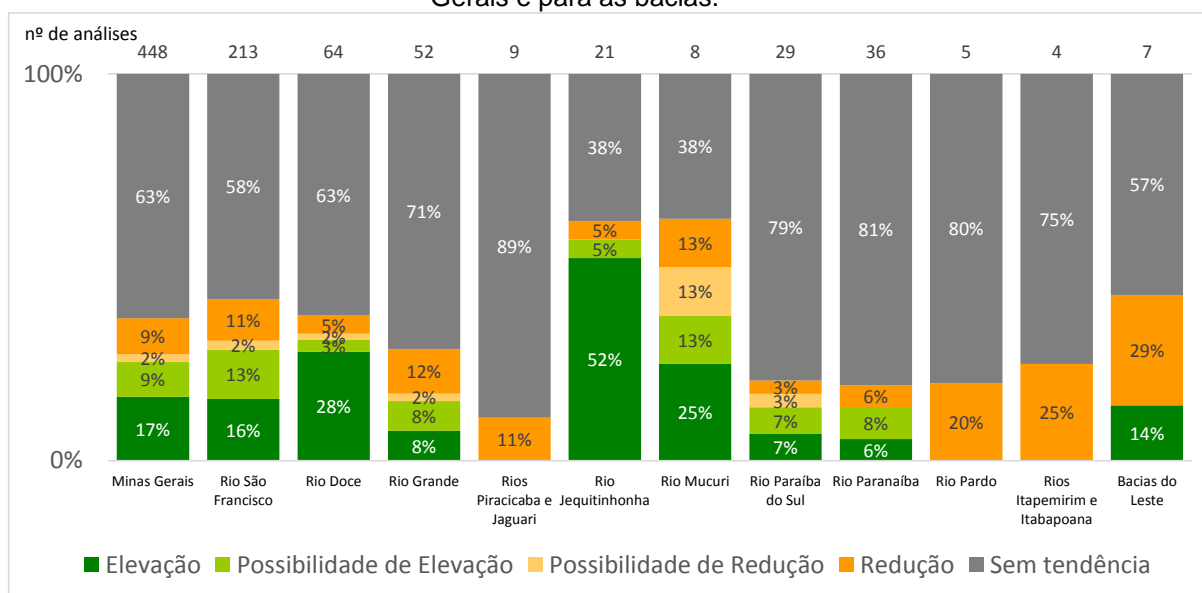


Figura 12: Estações de monitoramento que apresentaram resultados de tendência significativa para o IQA.



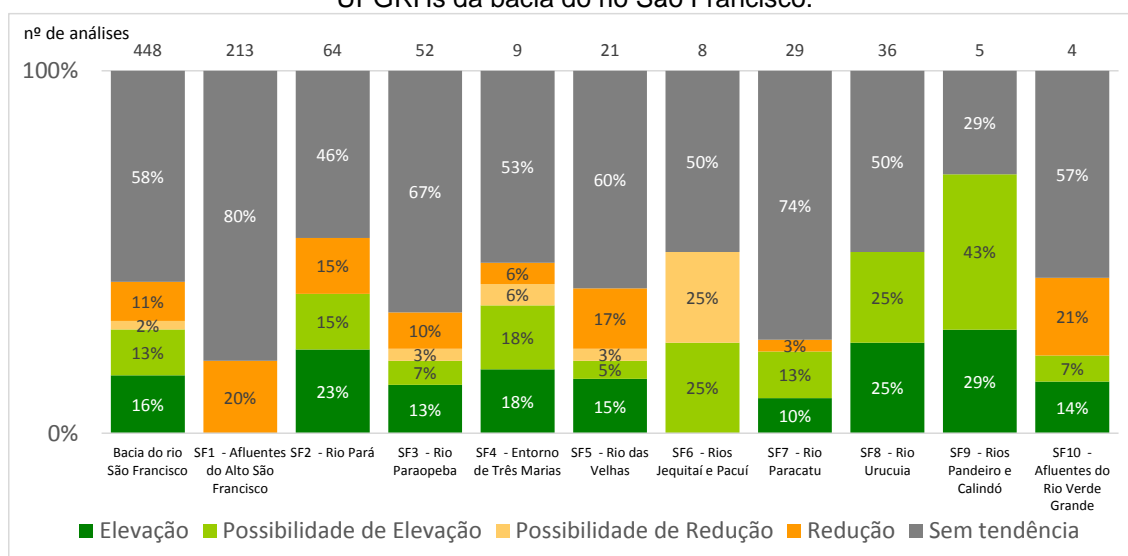
Na Figura 13 são apresentados os percentuais de resultados das tendências para Minas Gerais e para as suas bacias hidrográficas. As bacias dos rios Jequitinhonha, Doce e Mucuri foram as que apresentaram o maior percentual de estações com tendência de elevação do IQA (melhoria da qualidade da água), com, respectivamente 52%, 28% e 25% das estações com essa tendência. Em contrapartida as bacias do Leste, dos rios Itapemirim e Itabapoana e do rio Pardo foram as que apresentaram os maiores percentuais de tendência de redução do IQA, com respectivamente 29%, 25% e 20%.

Figura 13: Percentuais de resultados das tendências de melhora ou piora do IQA para Minas Gerais e para as bacias.



Na Figura 14 são apresentados os percentuais de resultados das tendências para as sub-bacias do rio São Francisco. As sub-bacias dos rios Pandeiro e Calindó (correspondente à UGRH SF9) e Urucua (SF8) apresentaram os maiores percentuais de elevação e possibilidade de elevação, ou seja, de melhoria no Índice de Qualidade das Águas.

Figura 14: Percentuais de resultados das tendências de melhora ou piora do IQA para as UGRHs da bacia do rio São Francisco.



Na Tabela 10 são apresentadas as estações de monitoramento que apresentaram tendência de elevação do IQA, ou seja, de melhoria, bem como os valores médios de IQA nos anos de 2010, 2013, 2016 e 2017.

Observa-se que as estações de monitoramento SC10, BV137, BV153, SC16, BP071, localizadas na RMBH, BS049 e BS071, localizadas na bacia do rio Paraíba do Sul, apesar de apresentarem tendência de melhoria, apresentaram-se na faixa de IQA Ruim nos últimos oito anos. Apesar da tendência de melhoria identificada no teste estatístico, esta não foi suficiente para a mudança da condição de qualidade. Ressalta-se que essas estações recebem impacto de centros urbanos da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Cataguases e Ubá.

Destacam-se as estações RD098, JE001, JE007 e JE025 que vem se apresentando na condição boa, segundo o IQA, desde de 2011.

Tabela 10: Resultados da análise das estações que apresentaram tendência de elevação (melhora) do IQA.

Bacia Hidrográfica	Curso d'água	Município	Estação	IQA 2010	IQA 2013	IQA 2016	IQA 2017
Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Verde Grande	Janaúba, São João da Ponte	SFJ22	61,4	68,4	67,8	70
Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Verde Grande	Verdelândia	SFJ23	59,6	70,4	79,5	53,6
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	Rio São Francisco (SF)	Abaeté, Pompéu	SF006	61,8	77,3	74,8	71,5
	Rio São Francisco (SF)	São Gonçalo do Abaeté, Três Marias	SF015	66,9	71,6	68,3	79,4
	Rio São Francisco (SF)	Três Marias	SF054	60,8	71,1	68,4	72,7
Bacias do Leste	Rio Buranhém	Guaratinga (BA), Santo Antônio do Jacinto	BU001	66,2	72,2	66,6	71,9
Rio das Velhas	Ribeirão do Onça	Santa Luzia	SC10	44,4	37,2	37,2	43,1
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Lagoa Santa	BV137	39,2	40,3	47,4	47,4
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Santa Luzia	BV153	35,7	29,4	33,3	36,4
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Baldim	BV156	48	49,2	50,8	49,5
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Santa Luzia	SC16	36,6	34,7	35,3	37,2
Rio das Velhas	Rio Maracujá	Itabirito	AV020	52	57,2	62,4	55,9
Rio das Velhas	Rio Paraúna	Presidente Juscelino	BV143	74,8	73,8	77,8	81,6
Rio das Velhas	Rio Paraúna	Presidente Juscelino	SC30	64,7	73,8	76,2	77,8
Rio das Velhas	Rio Vermelho (SF5)	Nova União	BV133	60	56,6	61,5	61,5
Rio Doce	Ribeirão Traíras	Alpercata, Tumiritinga	RD090	68,6	65,6	66,8	79,6
Rio Doce	Rio Casca	Rio Casca, São Pedro dos Ferros	RD018	60,4	51,9	68,3	71,8
Rio Doce	Rio Corrente Grande	Governador Valadares, Periquito	RD040	64,1	65,6	74,7	78
Rio Doce	Rio Doce	Galiléia, Tumiritinga	RD053	69,2	66,7	64,9	64,6
Rio Doce	Rio José Pedro	Pocrane	RD097	74,8	67,2	75,9	75,1
Rio Doce	Rio Manhuaçu	Aimorés	RD065	75,9	65,4	75	76,4
Rio Doce	Rio Manhuaçu	Manhuaçu, São João do Manhuaçu	RD095	67,5	67,2	66,7	69,4
Rio Doce	Rio Manhuaçu	Inhapim, Pocrane	RD098	74,1	74,5	80,3	77,2
Rio Doce	Rio Piranga	Porto Firme	RD007	67	62,6	72,6	72,6
Rio Doce	Rio Santa Bárbara	São Gonçalo do Rio Abaixo	RD027	71,9	68	75,4	78,3

Bacia Hidrográfica	Curso d'água	Município	Estação	IQA 2010	IQA 2013	IQA 2016	IQA 2017
Rio Doce	Rio Santo Antônio (DO3)	Naque	RD039	63,3	64,3	69,4	72,7
Rio Doce	Rio Suaçuí Grande	Frei Inocêncio, Mathias Lobato	RD049	64,1	63,6	65,4	63,2
Rio Doce	Rio Suaçuí Grande	Santa Maria do Suaçuí, Virgolândia	RD086	71,1	67,4	83,2	75,6
Rio Doce	Rio Suaçuí Grande	Governador Valadares	RD089	67,1	65,8	71,3	69,9
Rio Doce	Rio Suaçuí Pequeno	Governador Valadares	RD084	62,7	64,2	66,9	69,2
Rio Doce	Rio Turvo	Guaraciaba	RD070	67,8	64,6	73,8	67,1
Rio Doce	Rio Urupuca	Itambacuri, São José da Safira	RD087	71,6	67,8	78,1	71
Rio Doce	Rio Xopotó (DO1)	Presidente Bernardes	RD004	66,9	64,1	75,2	69,6
Rio Grande	Córrego Gameleiras	Uberaba	BG057	35,7	42,1	49,2	53,9
Rio Grande	Ribeirão São Pedro (GD3)	Boa Esperança	BG065	64,6	68,9	71,4	76
Rio Grande	Rio Jacaré	Campo Belo, Cana Verde	BG021	51,6	56,4	61,7	64,5
Rio Grande	Rio Sapucaí	Careaçu, Silvianópolis	BG047	60	60,7	61,9	64,3
Rio Jequitinhonha	Rio Araçuai	Turmalina	JE013	74,7	62,4	76,1	83,9
Rio Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	Diamantina, Serro	JE001	72,9	73,8	79,2	81,3
Rio Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	Diamantina	JE003	80	68,8	77,2	79,2
Rio Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	Bocaiúva, Carbonita, Turmalina	JE005	74,8	66,3	76,5	82,8
Rio Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	Berilo, Virgem da Lapa	JE007	75	73,1	72,5	83,5
Rio Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	Jequitinhonha	JE021	68,4	60,1	69,5	76,9
Rio Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	Almenara	JE023	71,3	68,9	69,8	77
Rio Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	Salto da Divisa	JE025	71,5	70,8	76	76,6
Rio Jequitinhonha	Rio Rubim do Sul	Jacinto	JE024	63,1	77	74,3	75,1
Rio Jequitinhonha	Rio Salinas	Salinas	JE010	39,4	50,3	51,7	60,3
Rio Jequitinhonha	Rio São Miguel (JQ3)	Jequitinhonha	JE020	68	67,8	73,6	63
Rio Mucuri	Rio Mucuri	Teófilo Otoni	MU001	67,8	74,8	75,6	66,8
Rio Mucuri	Rio Mucuri	Pavão, Teófilo Otoni	MU005	72,8	68,5	76,3	73,1
Rio Pará	Córrego do Salobro	Pompéu	PA044	67,9	78,5	78,2	81,5
Rio Pará	Rio Itapecerica	Itapecerica	PA031	63,8	70,6	66,8	62,5

Bacia Hidrográfica	Curso d'água	Município	Estação	IQA 2010	IQA 2013	IQA 2016	IQA 2017
Rio Pará	Rio Lambari (SF2)	Pedra do Indaiá	PA040	54,7	73,7	67,4	69,9
Rio Pará	Rio Pará	Passa Tempo	PA001	57,8	67,4	63,5	67,8
Rio Pará	Rio Pará	Carmópolis de Minas, Cláudio, Itaguara	PA003	54	66,4	63,8	65,6
Rio Pará	Rio São João (SF2)	Itatiaiuçu	PA036	59,6	77,5	73,1	71,2
Rio Paracatu	Rio Claro	Guarda-Mor	SFH10	62,8	72,5	74,6	75,2
Rio Paracatu	Rio Preto (SF7)	Unai	PTE027	64,7	76,8	78,4	77,1
Rio Paracatu	Rio Santa Catarina	Lagamar, Vazante	PTE005	56,6	73,2	68,7	68,9
Rio Paraíba do Sul	Ribeirão Meia Pataca	Cataguases	BS049	32,9	28,9	38,7	35,2
Rio Paraíba do Sul	Ribeirão Ubá	Ubá	BS071	40,2	33,3	37,4	28,9
Rio Paranaíba	Rio Dourado (PN3)	Uberlândia	PB047	66,7	60,2	69,6	73
Rio Paranaíba	Rio São Marcos	Paracatu	PB035	60,8	69,6	76,3	83,6
Rio Paraopeba	Ribeirão São João	Inhaúma, Paraopeba	BP076	52,6	66,8	67,4	66,2
Rio Paraopeba	Rio Betim	Betim, Juatuba	BP071	25,7	34,7	29	34
Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	Mário Campos, São Joaquim de Bicas	BP068	60,1	58,8	57	65,1
Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	Felixlândia, Pompéu	BP099	59,2	72,1	78,2	78,5
Rio Urucuia	Rio São Miguel (SF8)	Arinos	UR014	62,5	74,2	78,9	74,2
Rio Urucuia	Rio Urucuia	Riachinho, Urucuia	UR007	61,1	75,9	74,6	76,2
Rio Urucuia	Rio Urucuia	Arinos	UR013	62,9	75,8	82,9	70,2
Rios Jequitaiá/Pacuí e Pandeiro/Calindó	Ribeirão Pandeiros	Januária	SF028	59,6	74,4	72,8	79
	Rio Carinhanha	Juvenília	SFH23	71,3	76,6	78	76,1
	Rio Pardo (SF9)	Chapada Gaúcha, Januária	SF026	59,7	73,2	71	74,7
	Rio São Francisco (SF)	Jaíba	SFJ14	66	70,6	75,8	76,2

Observou-se tendência de redução do IQA, ou seja, de piora, em 42 estações de monitoramento, conforme apresentado na Tabela 11. Essa tendência do IQA foi verificada, principalmente, nas UPGRHs do rio Verde Grande (SF10), Alto São Francisco (SF1) e rio das Velhas (SF5), o que aponta um estado de atenção para os trechos onde estão localizadas estas estações, sinalizando uma necessidade de acompanhamento e implementação de ações, de modo a reverter a tendência de queda da qualidade das águas.

Destaque para as estações SF007, BV062, BV076, RD056, BP084, BP086 e BG053 que apresentaram tendência de redução (piora) e vêm se apresentando numa condição Ruim nos últimos oito anos do monitoramento (2010 a 2017), como mostrado na Tabela 11. Esses resultados são reflexo dos impactos causados pelos lançamentos de esgotos sanitários ao longo dos anos dos municípios de Abaeté, Nova Lima, Sabará, Caratinga, Conselheiro Lafaiete, Betim e Passos.

Tabela 11: Resultados da análise das estações que apresentaram tendência de redução (piora) do IQA.

Bacia Relatório	Curso d'água	Município	Estação	IQA 2010	IQA 2013	IQA 2016	IQA 2017
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	Rio Preto (SF1)	Arcos	SF004	61,2	62,2	55,3	54
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	Ribeirão Marmelada	Abaeté	SF007	34,8	46,3	30,1	36,8
Rio das Velhas	Ribeirão Água Suja	Nova Lima	BV062	47,5	31,4	38	40,6
Rio das Velhas	Ribeirão Sabará	Sabará	BV076	48,8	42	41,1	38,2
Rio das Velhas	Ribeirão Jequitibá	Jequitibá	BV140	55,5	52	57,5	56,4
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Várzea da Palma	BV148	55,2	62,3	59,2	59,1
Rio das Velhas	Ribeirão Santo Antônio (SF5)	Inimutaba	BV161	57,3	55,8	59,9	58,8
Rio das Velhas	Ribeirão Areias ou Ribeirão das Areias	Ribeirão das Neves	SC13	63,1	48,3	44,4	45,5
Rio das Velhas	Ribeirão da Mata	Pedro Leopoldo	SC23	57,8	46,2	38,8	38,8
Rio das Velhas	Ribeirão Jequitibá	Prudente de Moraes	SC24	52,6	47	34,9	39,3
Rio das Velhas	Ribeirão do Chiqueiro	Gouveia	SC27	65,8	70,4	70,2	63,7
Rio das Velhas	Córrego da Mina	Raposos	AV320	52,2	47,2	49,4	46,2
Rios Itapemirim e Itabapoana	Rio Pardo (IP1)	Ibatiba (ES)	IP001	43,6	34,6	27,9	24,6
Rio Jequitinhonha	Rio Fanado	Minas Novas	JE014	66,3	47,7	53,7	55,5
Bacias do Leste	Rio Jucuruçú	Palmópolis	JU001	71,2	58,8	67,7	59,7
Rio Mucuri	Rio Todos os Santos	Teófilo Otoni	MU007	49,1	47,8	45,2	35,5
Rio Pardo	Rio do Cedro	Santo Antônio do Retiro	PD002	67,4	66,5	54,9	60,5
Bacias do Leste	Rio Pau Alto	Serra dos Aimorés	PE001	42,9	47,8	35,2	33
Rio Jaguari	Rio Camanducaia	Camanducaia	PJ006	*	54,7	47,8	49,4
Rio Paracatu	Rio Santa Catarina	Vazante	PTE003	57,2	54,7	48,4	47,9
Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Caititu	Francisco Sá	SFJ15	67,1	59,7	64,6	37,5
Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Verde Grande	Capitão Enéas , Montes Claros	SFJ16	48,8	39,2	40,5	40,6
Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Gorutuba	Janaúba, Nova Porteirinha	VG007	58,8	43	44,5	51,8
Rio Doce	Rio Matipó	Raul Soares	RD021	60,7	58,6	55,4	57,3

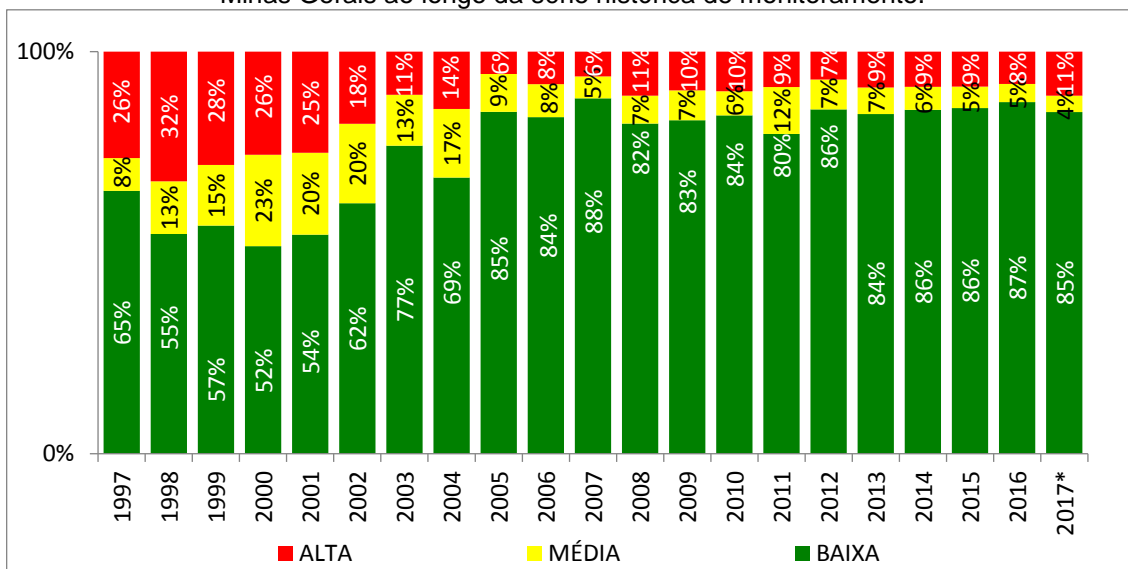
Bacia Relatório	Curso d'água	Município	Estação	IQA 2010	IQA 2013	IQA 2016	IQA 2017
Rio Doce	Rio Piracicaba	Coronel Fabriciano, Timóteo	RD034	69,9	50,7	56	53,5
Rio Doce	Rio Caratinga	Caratinga	RD056	48,3	43,5	34,9	40,4
Rio Paraíba do Sul	Rio Glória	Muriaé	BS058	60,4	69,1	63,6	65,7
Rio Pará	Ribeirão Lava-pés ou Ribeirão Paiol	Carmópolis de Minas	PA002	59,4	61,9	59,6	45
Rio Pará	Rio Itapecerica	Divinópolis, São Sebastião do Oeste	PA004	67,7	68,2	65,6	55,4
Rio Pará	Rio São João (SF2)	Itaúna	PA009	44,6	35,8	36,6	29,4
Rio Pará	Rio Pará	Carmo do Cajuru, Divinópolis	PA028	58,6	63,3	63,2	55,2
Rio Paraopeba	Rio Maranhão	Conselheiro Lafaiete	BP084	44	39,3	38,2	32,8
Rio Paraopeba	Ribeirão Sarzedo	Betim, Mário Campos	BP086	49,2	46,6	46,1	43,3
Rio Paraopeba	Rio Manso	Brumadinho	BP096	67	60,9	42,2	40,4
Rio Grande	Rio Verde (GD4)	Itanhandu	BG025	63,4	66,6	65,4	59,5
Rio Grande	Rio Verde (GD4)	Soledade de Minas	BG028	56,3	52,8	58,8	54,1
Rio Grande	Rio Lambari (GD4)	Cristina	BG030	57,6	53,2	60,2	51,4
Rio Grande	Rio Verde (GD4)	Elói Mendes, Varginha	BG037	59,1	56,7	59,3	57
Rio Grande	Ribeirão da Bocaina	Passos	BG053	37,5	41,6	43,8	41,8
Rio Grande	Rio Uberaba	Conceição das Alagoas	BG059	51,7	50,5	49,9	46,5
Rio Paranaíba	Rio Paranaíba	Patos de Minas	PB003	49,6	46,9	42,3	37,7
Rio Paranaíba	Rio Uberabinha	Uberlândia	PB022	66	62,9	68,8	71,2

*Valor de IQA não calculado.

4.3 Contaminação por Tóxicos – CT

Com relação à Contaminação por Tóxicos, observa-se predominância de ocorrência de CT Baixa ao longo de toda a série histórica (Figura 15). No ano de 2017 a CT Alta representou 11% dos resultados, seguida da Média com 4% de ocorrências.

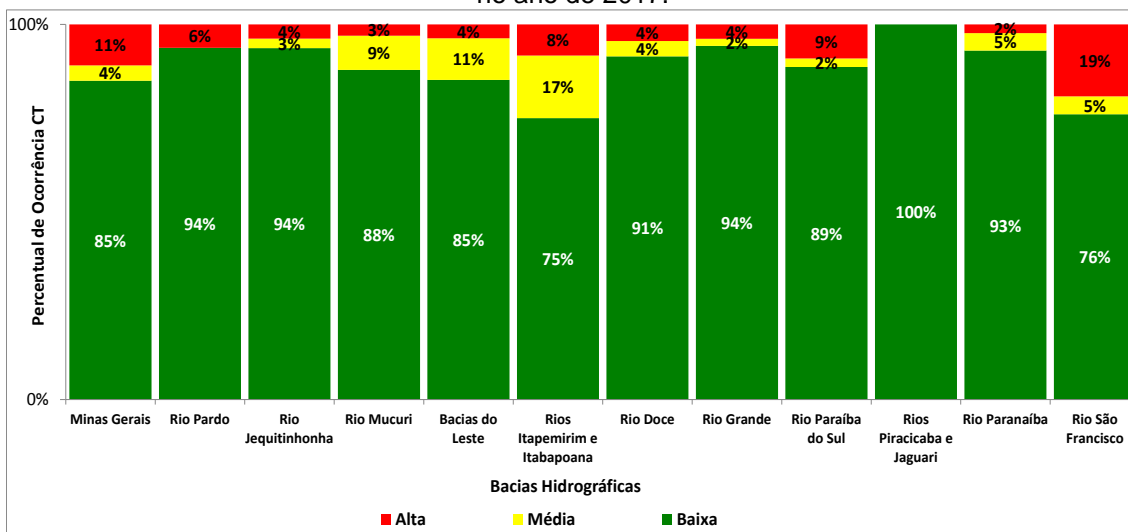
Figura 15: Frequência de ocorrência da Contaminação por Tóxicos nas bacias do estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento.



* Frequência de ocorrência de CT calculada com base nos primeiro, segundo e quarto trimestres do ano.

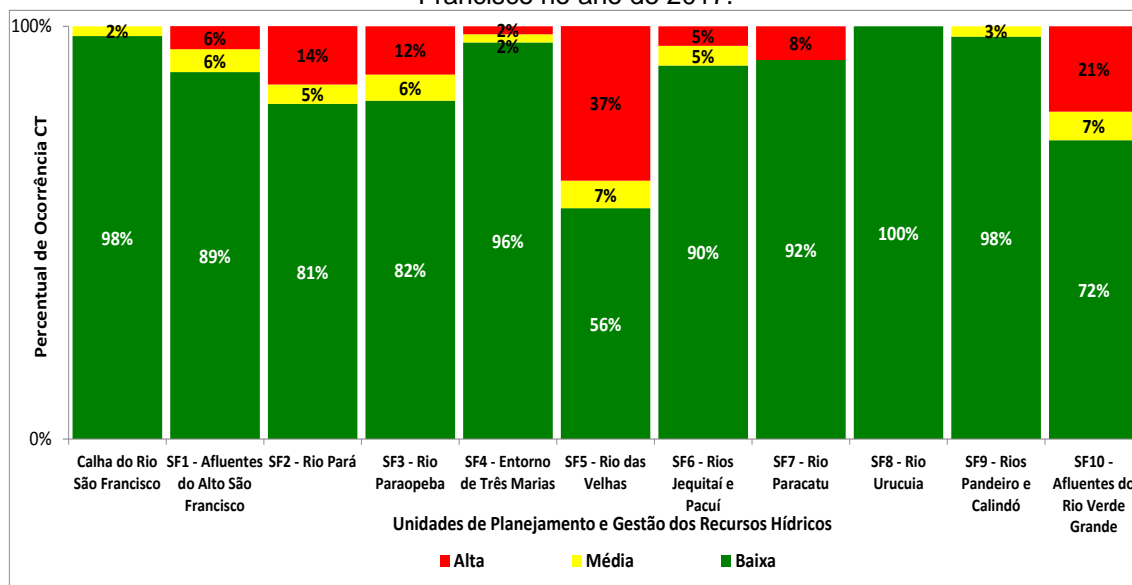
Na Figura 16 são apresentadas as frequências de ocorrências da CT trimestral nas bacias de Minas Gerais no ano de 2017. A bacia dos rios Piracicaba e Jaguari registrou frequência de ocorrência de CT Baixa em 100% das análises efetuadas em 2017, sendo, portanto a melhor condição para este indicador em Minas Gerais. Por outro lado as maiores porcentagens de ocorrência de CT Alta foram observadas nas bacias dos rios São Francisco, Paraíba do Sul e Itapemirim/Itabapoana, onde foram registradas respectivamente, 13%, 9% e 8% de CT Alta no ano em questão.

Figura 16: Frequência de ocorrência da Contaminação por tóxicos no estado de Minas Gerais no ano de 2017.



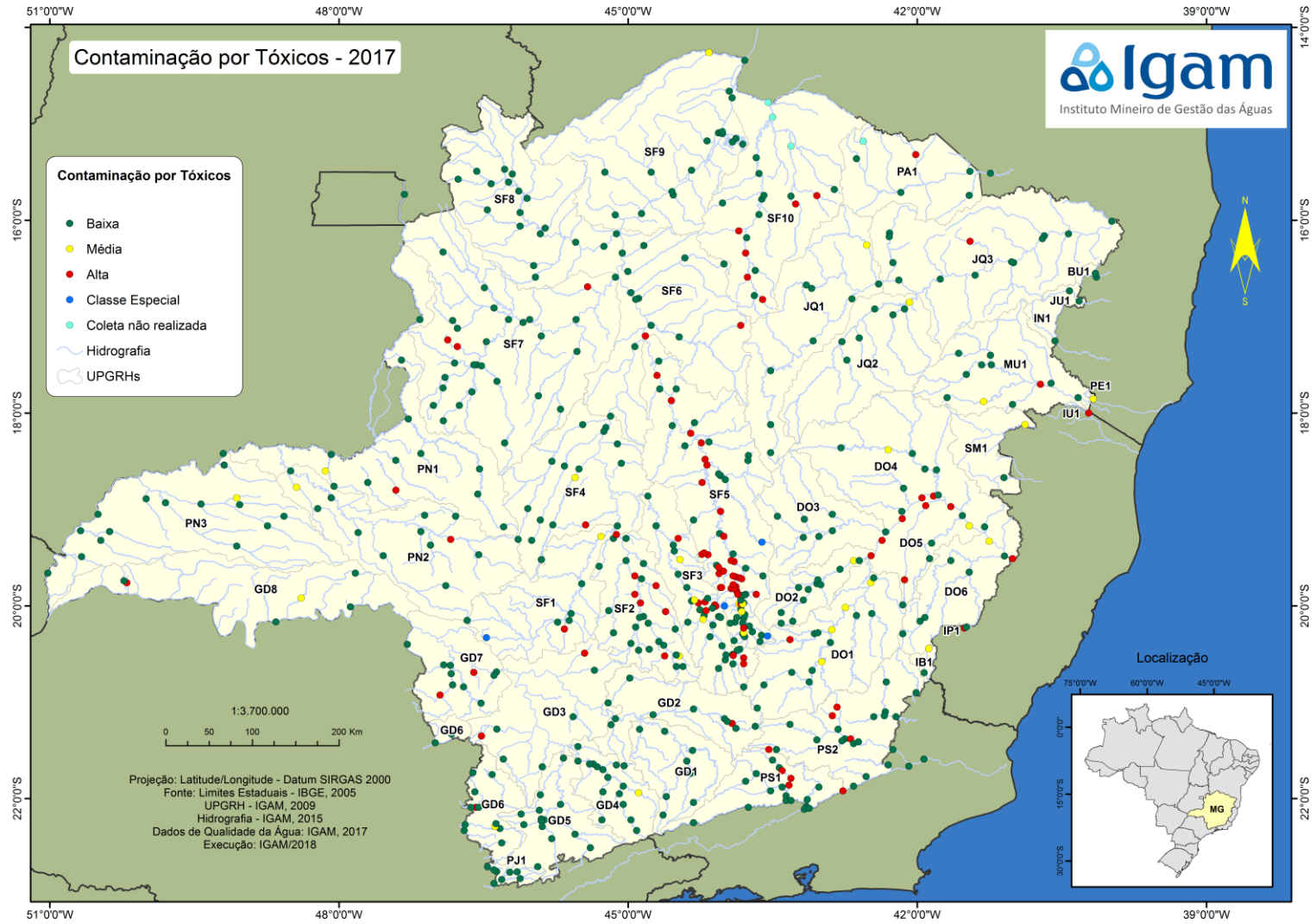
Em relação às sub-bacias do rio São Francisco as melhores condições registradas para a CT foram nos rios Urucuia (SF8) e Pandeiros/Calindó (SF9) que apresentaram 100% e 98% dos resultados na condição de CT Baixa (Figura 17). Já as piores condições foram observadas no rio das Velhas (SF5) e nos afluentes do rio Verde Grande (SF10), onde 37% e 21% resultados estiveram na condição de CT Alta. Ressalta-se que estas duas sub-bacias também estiveram entre as piores condições da bacia do rio São Francisco, com relação ao IQA. Esses resultados refletem os impactos dos grandes centros urbanos da Região Metropolitana de Belo Horizonte e do município de Montes Claros, sobre os corpos de água que drenam estas regiões.

Figura 17: Frequência de ocorrência da Contaminação por tóxicos nas sub-bacias do rio São Francisco no ano de 2017.



O mapa com o resultado anual da Contaminação por Tóxicos obtido em 2017 é apresentado na Figura 18. Observa-se espacialmente a predominância da contaminação Baixa em todo o estado. Também se observa que a contaminação Média apresenta-se dispersa em pontos de todas as bacias hidrográficas. Já a contaminação Alta ocorre principalmente adjacente de grandes centros urbanos como a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), em toda a extensão do rio das Velhas, além das bacias do rio Paraopeba, rio Pará, rio Piranga, rio Suaçuí Grande e rios Pomba e Muiriaé. Essa condição é favorecida pela presença de áreas urbanas, indústrias, mineração e uso de insumos agrícolas nessas regiões.

Figura 18: Contaminação por tóxicos no Estado de Minas Gerais em 2017.

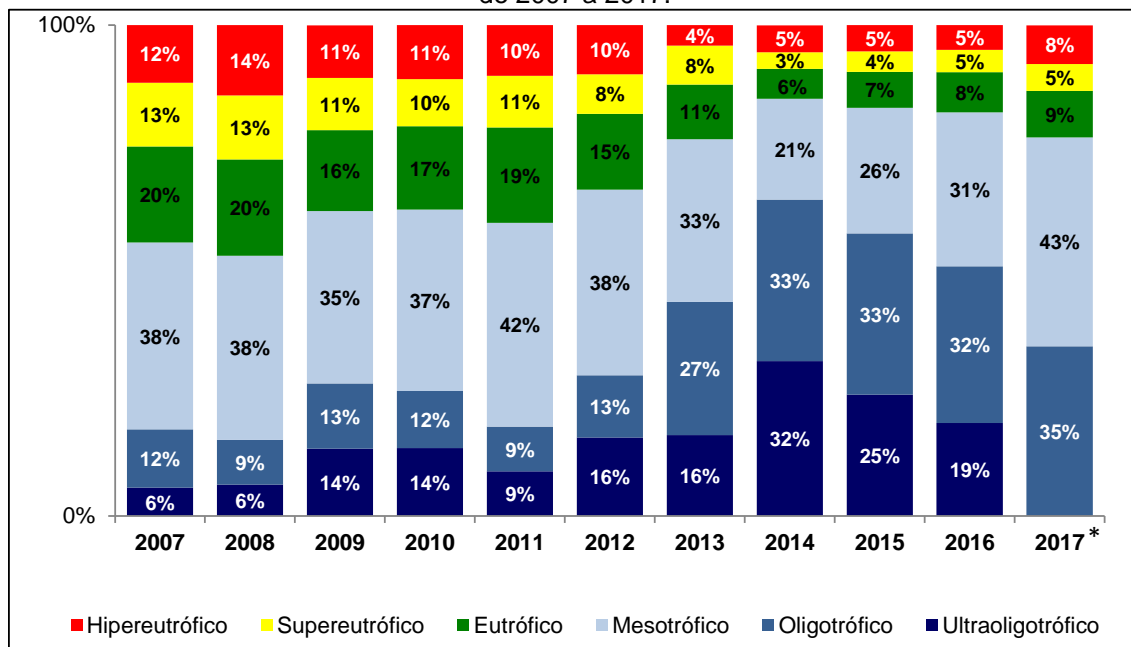


4.4 Índice de Estado Trófico – IET

Para avaliar o potencial de eutrofização foi calculado o Índice de Estado Trófico (IET) a partir dos valores de fósforo e clorofila-a obtidos no período de 2007 a 2017 em Minas Gerais. As análises foram realizadas em 576 estações de monitoramento, sendo a grande maioria, 99,6% das estações, localizadas em corpos de águas lóticos.

Como mostrado na Figura 19, verificou-se o predomínio das categorias mais baixas do IET (Ultraoligotrófico, Oligotrófico e Mesotrófico), as quais conjuntamente representaram 78% dos resultados obtidos em 2017, refletindo, de um modo geral, uma boa condição da qualidade das águas. Esse comportamento se repete ao longo da série histórica de monitoramento. Destaca-se que não houve ocorrência da categoria Ultraoligotrófico no ano de 2017. As condições mais favoráveis à eutrofização (crescimento da biomassa algal), representadas pelas categorias mais altas do IET (Eutrófico, Supereutrófico e Hipereutrófico) somaram 23% dos resultados.

Figura 19: Frequência de ocorrência de IET nas bacias do estado de Minas Gerais no período de 2007 a 2017.

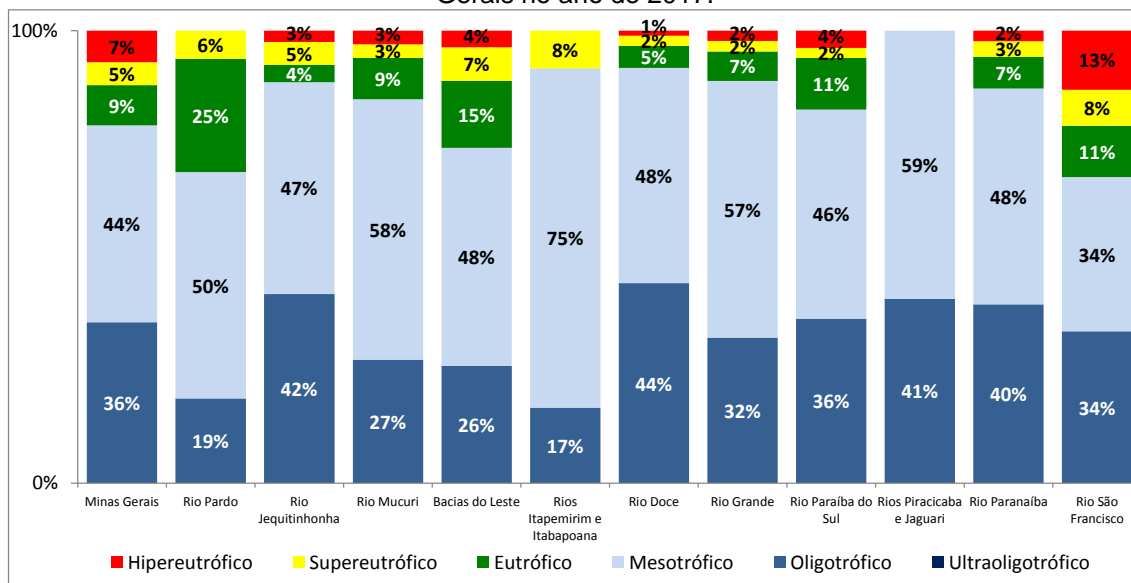


* Frequência de ocorrência de IET calculada com base nos primeiro, segundo e quarto trimestres do ano de 2017.

Na Figura 20 são apresentadas as frequências de ocorrências do IET nas bacias de Minas Gerais no ano de 2017. Em 2017, destacou-se a bacia do rio Piracicaba e Jaguari que registrou os maiores percentuais dos graus de baixa trofia (100% dos resultados), sendo considerada a de melhor condição de qualidade de acordo com esse indicador. A Bacia dos rios Itapemerim e Itabapoana também apresentou predomínio de resultados indicativos de de baixa trofia (92% dos resultados).

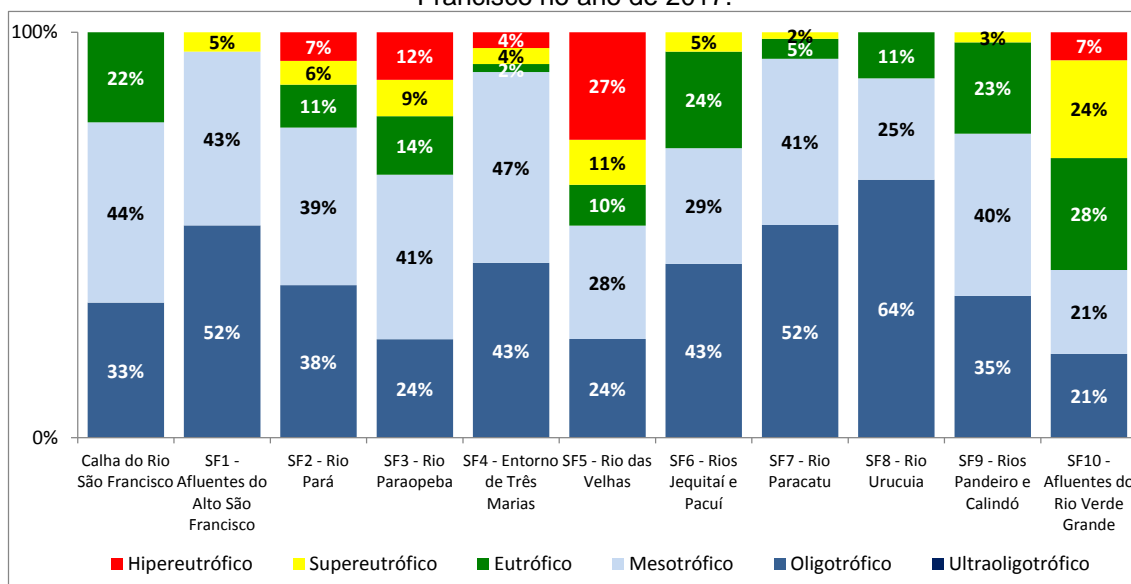
Por outro lado, a bacia hidrográfica do rio são Francisco apresentou a condição mais crítica em relação à eutrofização, com registros dos graus mais elevados do IET (eutrófico, supereutrófico e hipereutrófico) em 32% dos resultados analisados em 2017.

Figura 20: Frequência de ocorrência dos resultados do IET nas bacias hidrográficas de Minas Gerais no ano de 2017.



Em relação às sub-bacias do rio São Francisco (Figura 21) as melhores condições registradas para o IET foram nos rios Paracatu (SF7) e Urucuia (SF8) que apresentaram 93% e 89% dos resultados nos graus de baixa trofia (Oligotrófico e Mesotrófico). Já as piores condições foram observadas no rio das Velhas (SF5) e nos afluentes do rio Verde Grande (SF10), que apresentaram a condição mais crítica em relação à eutrofização, com registros dos graus mais elevados do IET (eutrófico, supereutrófico e hipereutrófico) em 48% e 59% dos resultados, respectivamente. Ressalta-se que estas duas sub-bacias também estiveram entre as piores condições da bacia do rio São Francisco, com relação ao IQA e a CT. Esses resultados refletem os impactos dos grandes centros urbanos da Região Metropolitana de Belo Horizonte e do município de Montes Claros, sobre os corpos de água que drenam estas regiões.

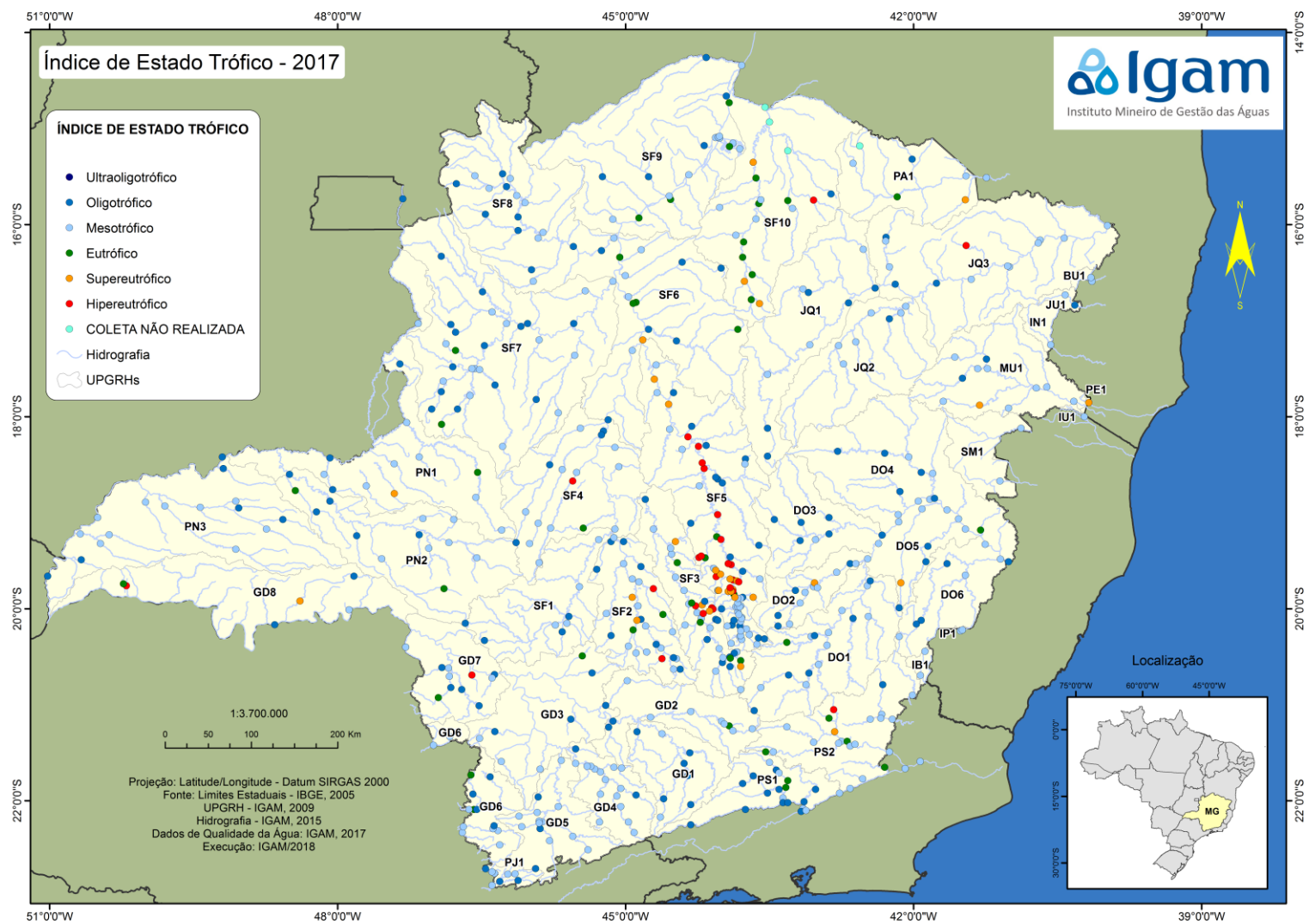
Figura 21: Frequência de ocorrência dos resultados do IET nas sub-bacias do rio São Francisco no ano de 2017.



O mapa com o resultado anual do IET obtido em 2017 é apresentado na Figura 22. Observou-se a predominância das faixas de IET Mesotrófico e Oligotrófico em todo o estado. Também se verificou que as faixas Supereutrófica e Hipereutrófica, esta última

e pior condição ocorreu, principalmente, em estações localizadas próximas a grandes centros urbanos da Região Metropolitana de Belo Horizonte, bem como a jusante dos municípios de Passos, Iturama, Visconde do Rio Branco, Medina e Porteirinha. Destaca-se também a utilização de insumos agrícolas na região de Morada Nova de Minas como fator de pressão que contribuiu com os resultados do IET.

Figura 22: Índice de Estado Trófico – IET no Estado de Minas Gerais em 2017.



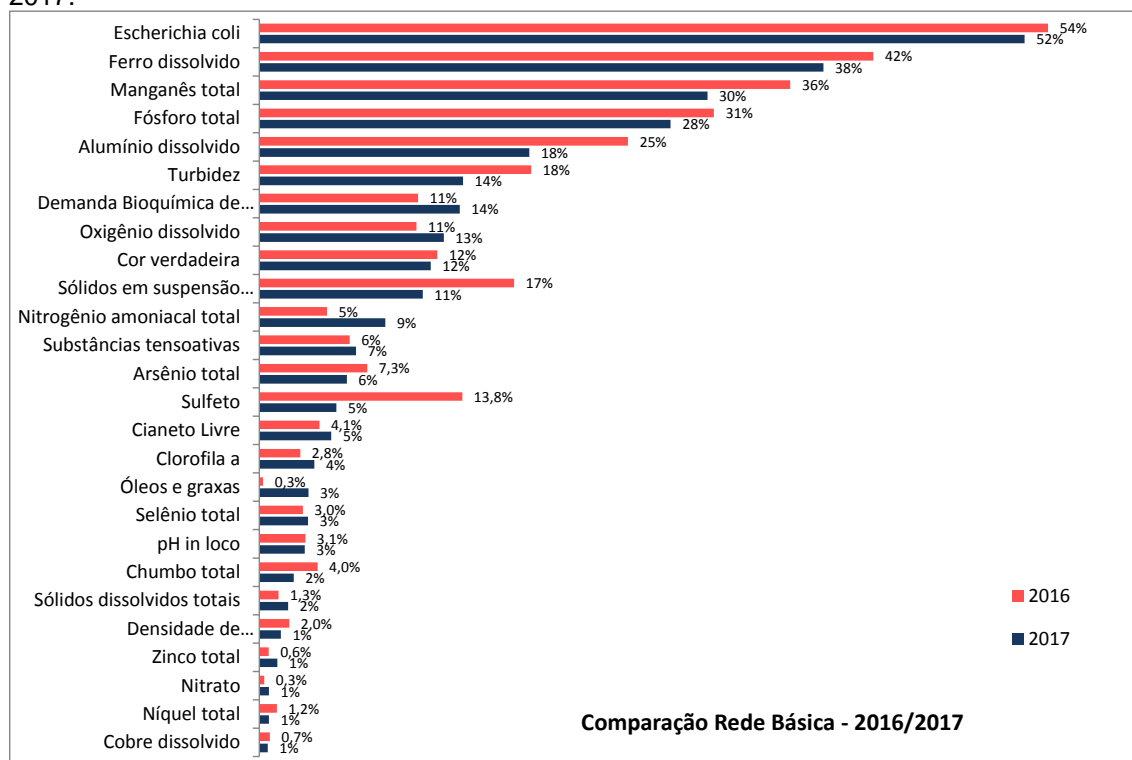
4.5 Análise da conformidade à legislação

Considerando os resultados do ano 2017 para as estações de amostragem do Estado de Minas Gerais, avaliaram-se os parâmetros monitorados em relação ao percentual de amostras cujos valores violaram os limites legais da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG Nº 01/08 para as respectivas classes de enquadramento.

Na Figura 23 é apresentado o percentual de violações em ordem decrescente de cada parâmetro e indica os constituintes mais críticos no Estado, em 2016 e 2017. Esses resultados permitem conhecer as principais interferências das atividades predominantes em Minas Gerais. Vale destacar que os resultados apresentados para o ano de 2017 consideram apenas as medições realizadas nos primeiro, terceiro e quarto trimestre do ano.

Os cinco parâmetros que apresentaram o maior número de violações foram *Escherichia coli* (52%), ferro dissolvido (38%), manganês total (30%), fósforo total (28%) e alumínio dissolvido (18%), em 2017, assim como no ano anterior. Os principais fatores de degradação ambiental que podem ser apontados como contribuintes dos resultados citados acima são a falta de coleta e tratamento de esgotos sanitários em grande parte do estado, permitindo que os mesmos sejam lançados em natura nos corpos de água, além das atividades industriais e minerárias que são predominantes na parte central do Estado e quadrilátero ferrífero, respectivamente, e da produção agropecuária, que é diversificada e disseminada por todas as regiões do estado, onde estão presentes as diferentes categorias de produtores: pequenos, médios e grandes.

Figura 23: Percentual de violações para os parâmetros no Estado de Minas Gerais em 2016 e 2017.

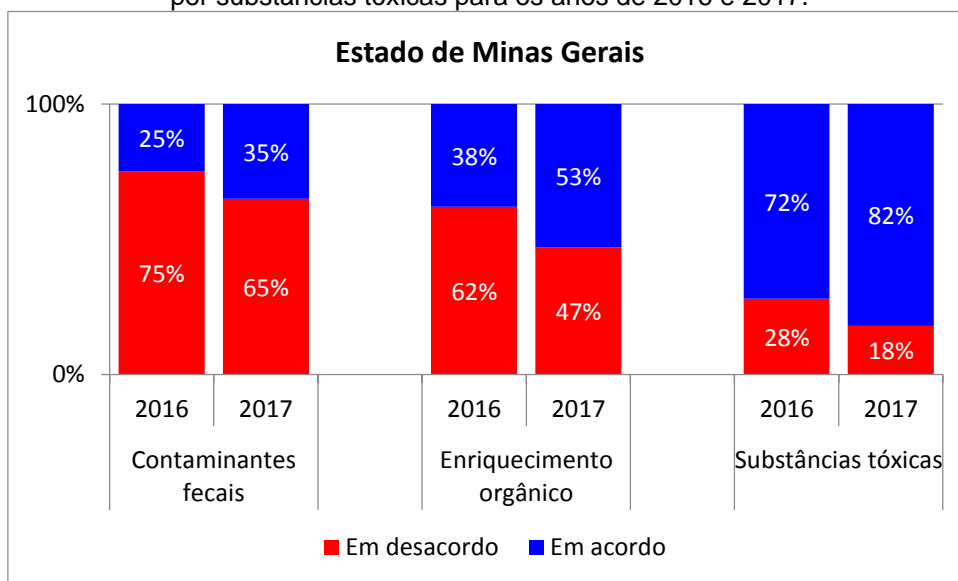


4.6 Panorama de Qualidade das Águas

Para o cálculo do percentual de conformidade e não conformidade, cada estação de amostragem foi avaliada segundo o cumprimento da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG 01/08 por meio da avaliação dos resultados de três grupos de parâmetros: contaminação fecal, enriquecimento orgânico e substâncias tóxicas. Vale lembrar que a metodologia de análise desses indicativos está descrita no item 2.5.

Na Figura 24 é apresentado o percentual de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais (DN COPAM/CERH-MG nº 01/2008) para cada um dos indicativos, nos anos de 2016 e 2017 para todo o Estado de Minas Gerais. Observa-se que os contaminantes fecais, apesar de uma redução na comparação com o ano anterior, representam o maior percentual de não conformidade em todo o Estado, chegando a apresentar 65% dos pontos monitorados em desconformidade com o limite de classe. Esses resultados demonstram os impactos causados pelos lançamentos de esgotos sanitários sobre as águas dos rios de Minas Gerais, mas ocasionalmente podem estar associados a cargas difusas. O percentual de estações em não conformidade com os limites em relação ao indicativo de enriquecimento orgânico reduziu de 62% no ano de 2016 para 47% em 2017, sendo o segundo colocado na comparação entre os indicativos. Esses resultados também estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários, além do manejo inadequado do solo, causado, sobretudo, pelas atividades de agricultura. Registra-se ainda uma diminuição em 2017 comparativamente a 2016 no percentual de estações em não conformidade com os limites em relação aos indicativos de substâncias tóxicas de 28% para 18% das estações.

Figura 24: Percentual de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais em relação aos indicativos de enriquecimento orgânico, contaminação fecal e contaminação por substâncias tóxicas para os anos de 2016 e 2017.



A seguir será apresentado um detalhamento da situação da avaliação de cada indicativo separadamente, para as principais bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais. Os resultados dos indicativos para cada estação de monitoramento avaliada são apresentados no Apêndice B.

Nas Figura 25 e Figura 26 são apresentados os percentuais de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais (DN COPAM/CERH-MG nº 01/2008) para os contaminantes fecais, para as principais bacias do Estado de Minas Gerais e a seguir para as UPGRHs da bacia do rio São Francisco nos anos de 2016 e

2017. Observa-se que, a exceção das bacias dos rio Pardo, Jequitinhonha e Paranaíba, mais da metade das estações estiveram em desconformidade com o limite de classe em pelo menos uma das medições realizadas no ano de 2017. Já na bacia do rio São Francisco as UPGRHs SF2 – rio Pará, SF3 – rio Paraopeba e SF5 – rio das Velhas, foram registrados os maiores percentuais de estações em desconformidade aos limites de contaminação fecal no ano de 2017, com respectivamente, 93%, 86% e 75% de desconformidade.

Destaque para as UPGRHs que registraram as maiores reduções na comparação com o ano anterior, tais como SF4 – Entorno da represa de Três Marias que passou de 83% em 2016 para 39%, SF6 – Rios Jequitaí e Pacuí que passou de 89% para 27% e SF7 – rio Paracatu que passou de 56% para 26%.

Figura 25: Percentual de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais em relação aos indicadores de contaminação fecal nas bacia de MG, em 2016 e 2017.

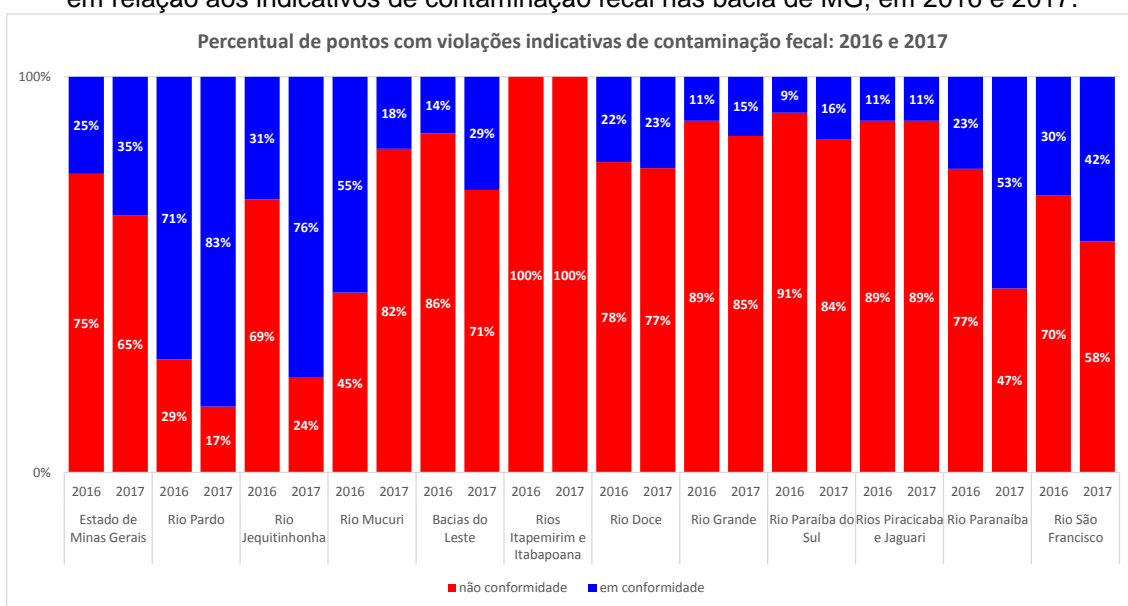
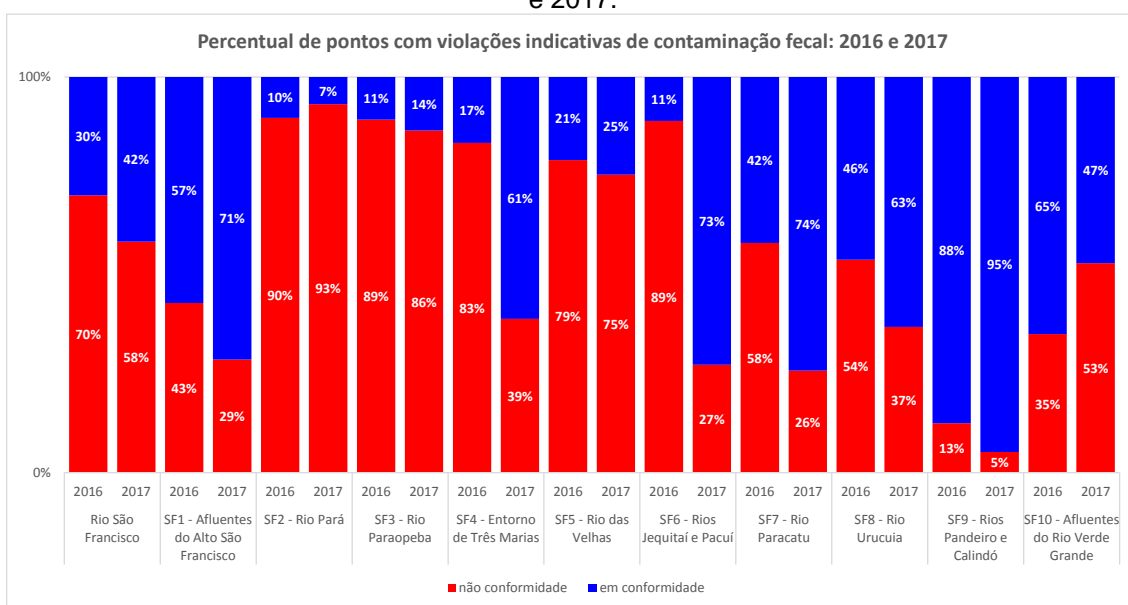


Figura 26: Percentual de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais em relação aos indicadores de contaminação fecal nas sub-bacia do rio São Francisco, em 2016 e 2017.



Na Figura 27 e Figura 28 são apresentados os percentuais de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais (DN COPAM/CERH-MG nº 01/2008) para o indicativo de enriquecimento orgânico (Fósforo total, DBO, Nitrato e Nitrogênio amoniacal total), nos anos de 2016 e 2017 para as principais bacias do estado de Minas Gerais e a seguir para as UPGRHs da bacia do rio São Francisco. Na comparação entre as bacias de MG observa-se que, a exceção das bacias dos rios Pardo, Jequitinhonha e Mucuri, em todas as bacias mineiras mais de 30% dos pontos apresentaram desconformidade com o limite de classe para os indicadores de enriquecimento orgânico. Destaque para as bacias dos rios Itapemirim e Itabapoana, do Leste e Grande, nas quais 75%, 71% e 60% das estações, respectivamente, apresentaram desconformidade. Esses resultados refletem a elevada pressão exercida pelos lançamentos de esgotos sanitários, nessas regiões, bem como também pelas atividades do setor agroindustrial sobre os recursos hídricos da bacia do rio Grande.

Na bacia do rio São Francisco, as UPGRHs SF2 – rio Pará, SF3 – rio Paraopeba, SF5 – rio das Velhas e SF10 – afluentes do rio Verde Grande apresentaram mais de 50% das estações, no ano de 2017, em desconformidade para os indicadores de enriquecimento orgânico. O aporte de matéria orgânica e nutrientes provenientes dos lançamentos de esgotos sanitários de grandes centros urbanos localizados nas bacias dos rios Pará, Paropeba e Velhas, em especial aqueles da Região Metropolitana de Belo Horizonte e outros municípios próximos, bem como na região do rio Verde Grande, sobretudo dos municípios de Jaíba, Janaúba, Montes Claros e Porteirinha, além da presença, nesta região, de indústrias de bebidas, têxtil e laticínios, contribuem para a situação observada.

Figura 27: Percentual de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais em relação aos indicadores de enriquecimento orgânico nas bacia de MG, em 2016 e 2017.

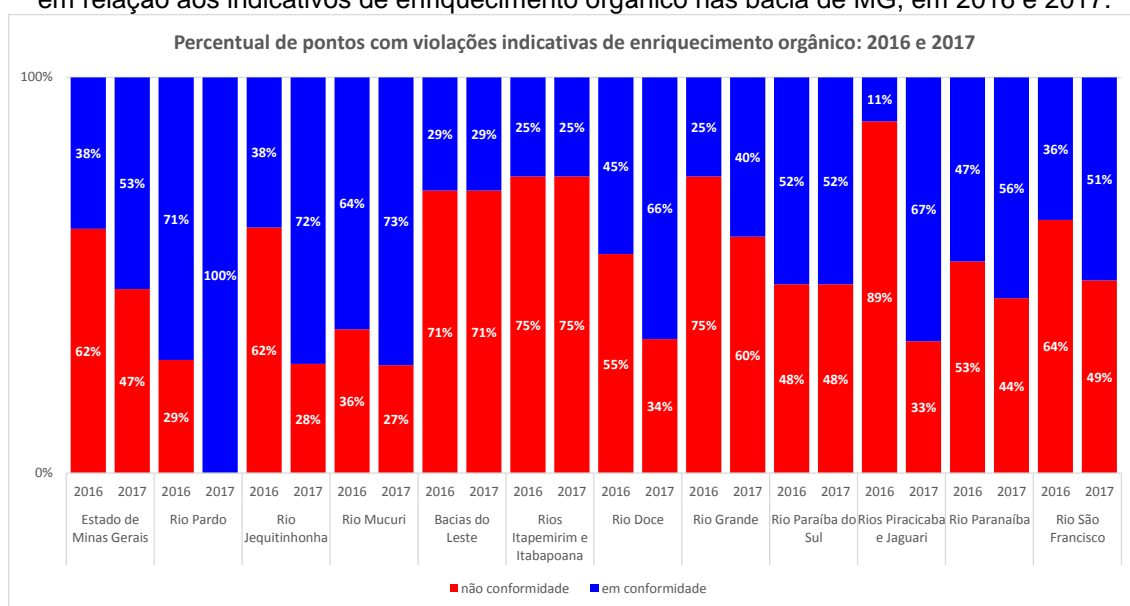
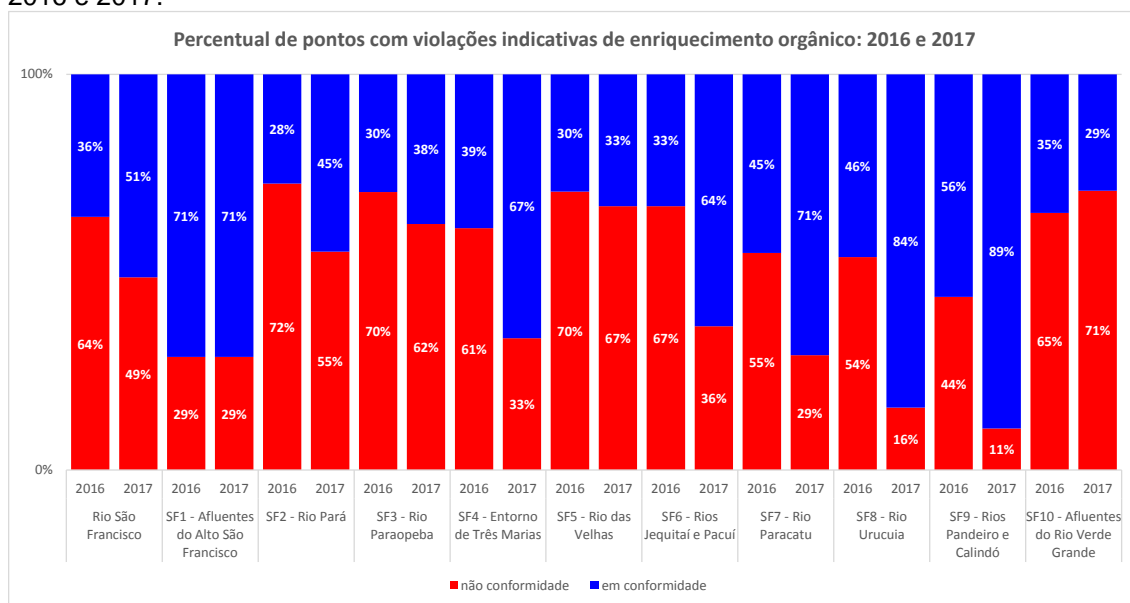


Figura 28: Percentual de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais em relação aos indicadores de enriquecimento orgânico nas sub-bacia do rio São Francisco, em 2016 e 2017.



Na Figura 29 e Figura 30 são apresentados os percentuais de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais (DN COPAM/CERH-MG nº 01/2008) para os indicadores de contaminação por substâncias tóxicas (Arsênio total, Cianeto livre, Chumbo total, Cobre dissolvido, Zinco total, Cromo total, Cádmio total, Mercúrio e Fenóis totais), nos anos de 2016 e 2017 para as principais bacias do Estado de Minas Gerais e a seguir para as UPGRHs da bacia do rio São Francisco.

No ano de 2017, os maiores percentuais de desconformidade para os indicadores de contaminação por substâncias tóxicas ocorreram nas bacias dos rios do Leste, Itapemirim e Itabapoana, Doce e São Francisco, com mais de 20% de estações com alguma desconformidade. Salienta-se que as bacias do Leste e Itapemirim / Itabapoana possuem, respectivamente 7 e 4 estações de amostragem, o que em parte explica o elevado percentual registrado. No que se refere a bacia do rio Doce, dos 31% de pontos que apresentaram desconformidades, ressalta-se que mais da metade dos pontos estão localizados na calha do rio, a exceção do ponto localizado em Aimorés (RD067). Já na bacia do rio São Francisco os maiores registros de desconformidade com os limites de classe para as substâncias tóxicas foram registrados nas UPGRHs SF1 – Alto São Francisco, SF2 – Pará, SF3 – Paraopeba, SF5 – Velhas e SF10 – afluentes do rio Verde Grande, as quais apresentaram mais de 20% de estações com resultados em desconformidade para as substâncias tóxicas.

No ano de 2017 só não ocorreram registros de desconformidade para as substâncias tóxicas na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari e na sub-bacia do rio Urucuia (SF8).

Figura 29: Percentual de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais em relação aos indicadores de substâncias tóxicas nas bacia de MG, em 2016 e 2017.

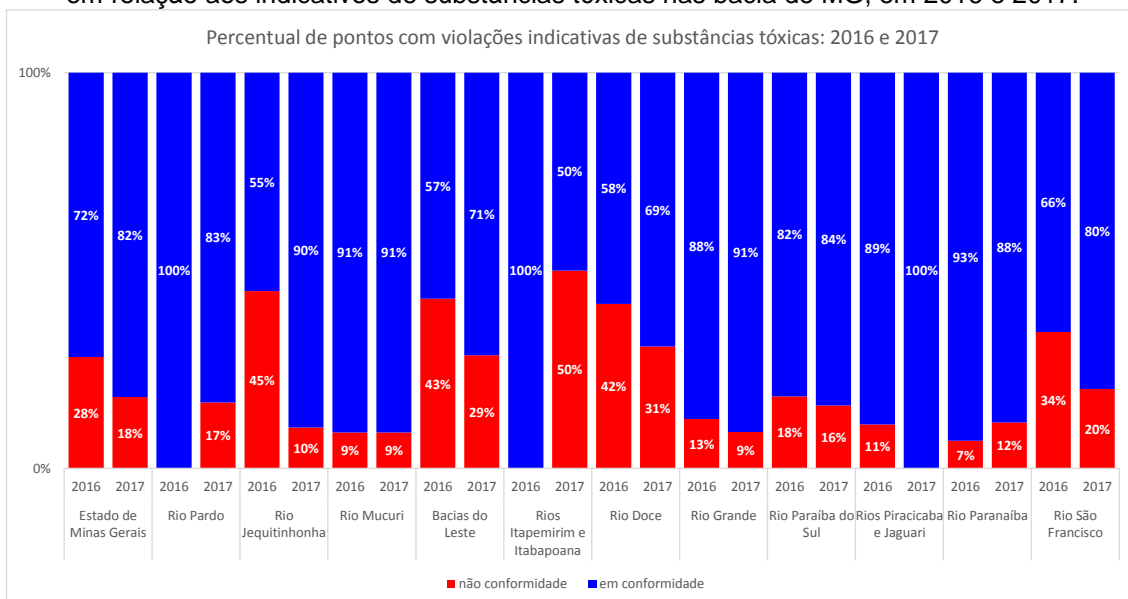
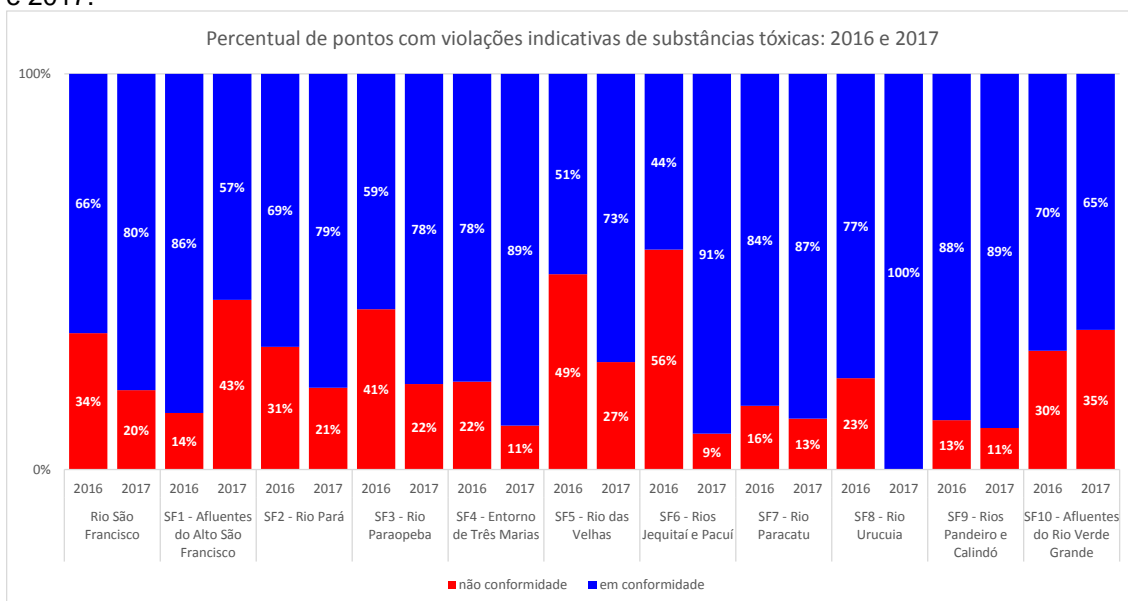


Figura 30: Percentual de estações em conformidade e não conformidade com os limites legais em relação aos indicadores de substâncias tóxicas nas sub-bacia do rio São Francisco, em 2016 e 2017.



4.7 Densidade de Cianobactérias

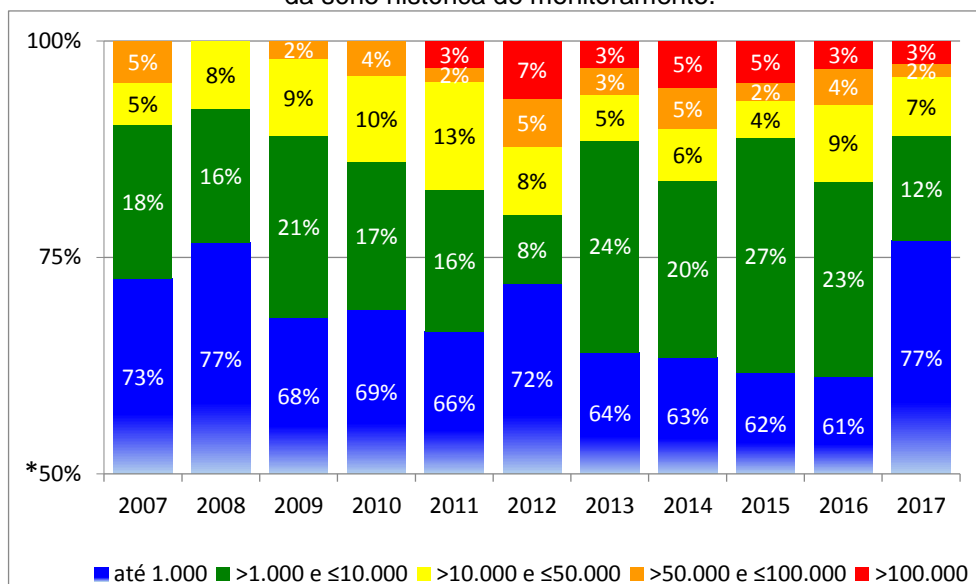
A avaliação da presença de cianobactérias foi realizada em 190 estações da rede básica de monitoramento. Na Figura 31 são representados os percentuais dos maiores valores de densidade de cianobactérias obtidos ao longo da série histórica. Verificou-se que 77% das estações de monitoramento apresentaram contagens de densidade de cianobactérias inferiores ou iguais a 1.000 cél/mL em todas as campanhas realizadas, no ano de 2017. Esse comportamento é verificado ao longo da série histórica de monitoramento, em que a maioria das estações apresentaram contagem de cianobactérias inferiores ou iguais a 1.000 cél/mL em todo o ano.

Na sequência, verifica-se que durante as campanhas realizadas em 2017 12% das estações apresentaram, como piores resultados, contagens de densidade de cianobactérias entre 1.000 e 10.000 cél/ mL, 7% das estações apresentaram contagens de densidade de cianobactérias entre 10.000 e 50.000 cél/ mL e 2% das estações apresentaram contagens de densidade de cianobactérias entre 50.000 e 100.000 cél/ mL. Ainda, observa-se que 3% das estações de monitoramento apresentaram contagens de densidade de cianobactérias acima de 100.000 cél/mL ao menos uma vez, sendo esses os piores resultados observados no Estado para o ano de 2017.

Na comparação ao ano anterior, observa-se uma melhora nos resultados em 2017, uma vez que houve aumento no número de estações que apresentaram contagens de densidade de cianobactérias inferiores ou iguais a 1.000 cél/mL e redução no número de estações nas contagens superiores (até 100.000 cél/ml).

Verifica-se que as contagens superiores a 100.000 cél/ mL ocorreram na bacia hidrográfica do rio São Francisco, nas sub-bacias do rio das Velhas e Jequitaiá-Pacuí.

Figura 31: Percentuais dos maiores valores de densidade de cianobactérias obtidos ao longo da série histórica de monitoramento.

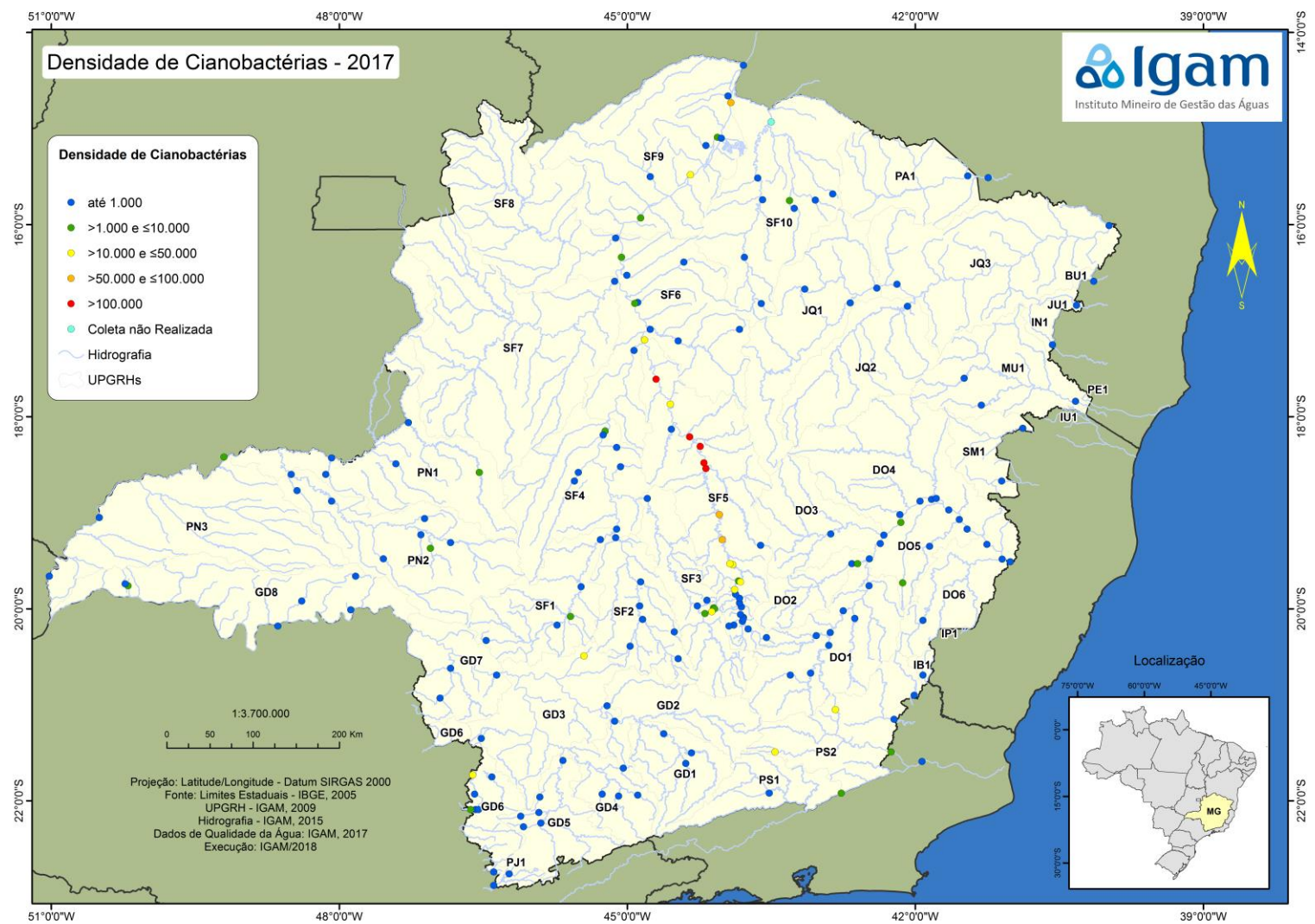


Nota: A escala do gráfico inicia-se no percentual 50, para melhor visualização das faixas com baixos percentuais obtidos.

O mapa com a distribuição dos resultados da densidade de cianobactérias obtidos no ano de 2017 para cada estação de monitoramento é apresentado na Figura 32. Os resultados foram divididos em cinco intervalos de valores, de forma a facilitar a visualização. Ressalta-se que para determinação do intervalo de cada estação foi considerado o pior resultado obtido no ano.

As maiores densidades de cianobactérias registradas no rio das Velhas ocorreram principalmente no seu médio/baixo curso e refletem os impactos do aporte de nutrientes para corpos de água dessa bacia, proveniente de lançamento de esgotos domésticos e industriais da RMBH, bem como das atividades de agropecuária desenvolvidas nessa região.

Figura 32: Pontos de monitoramento e respectivas classes de densidade de cianobactérias no Estado de Minas Gerais em 2017.



Na Tabela 12 são apresentados os corpos de água que apresentaram densidade de cianobactérias igual ou superior a 20.000 cél/mL em Minas Gerais no ano de 2017, que é o valor máximo permitido para corpos de água de classe 1.

Na calha do rio das Velhas, os valores de densidade de cianobactérias acima de 20.000 cél/mL foram obtidos nos municípios de Lagoa Santa (BV137 e BV138), Satana do Pirapama (BV141), Inimutaba e Presidente Juscelino (BV142), Augusto de Lima e Corinto (BV146), Várzea da Palma (BV148 e BV149), Santo Hipólito (BV150 e BV152), Lassance (BV151), Santa Luzia (SC016) e Baldim (BV156).

Além dos pontos citados da calha do rio das Velhas, na bacia do rio São Francisco valores acima de 20.000 cél/mL foram registrados a jusante das cidades de Manga (SF033). Já na do rio Paraíba do Sul, destacou-se a estação de amostragem localizada no rio do Pinho a jusante da Represa de Ponte Preta (BS074).

Dentre os principais fatores de pressão que podem ter contribuído para as densidades de cianobactérias registradas no rio das Velhas e no rio São Francisco destacam-se o aporte de nutrientes para esses corpos de água proveniente principalmente da carga difusa de áreas agrícolas. Sobrepe-se também a carga orgânica proveniente dos lançamentos de esgotos sanitários da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Na bacia do rio Paraíba do Sul os principais fatores de favorecimento à floração de cianobactérias são os lançamentos de esgotos sanitários.

Ressalta-se que foi observada a ocorrência de espécies incluídas na lista de cianobactérias potencialmente tóxicas (Sant'Anna *et al.*, 2008) em todas as estações de monitoramento da densidade de cianobactérias como mostrado na Tabela 12.

No entanto, é necessário lembrar que a presença desses organismos, mesmo que em altas densidades, não acarreta, necessariamente, toxicidade da água. 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.

Ademais, nas estações onde foi constatada a presença de cianobactérias potencialmente tóxicas em densidades superiores a 20.000 cél/mL foi realizada a análise das cianotoxinas: microcistina e saxitoxina. No Brasil, a única legislação que disciplina limites para concentração de cianotoxinas é a Portaria do Ministério da Saúde n.º 2914 de 12/12/2011, 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. Todas as detecções de cianotoxinas estiveram dentro dos limites estabelecidos para consumo humano nas estações de monitoramento.

Ressalta-se que as estações de monitoramento localizadas na Lagoa da Pampulha não foram avaliadas neste relatório.

Tabela 12: Corpos de água que apresentaram densidade de cianobactérias igual ou superior a 20.000 cél/mL em Minas Gerais no ano de 2017.

Bacias Hidrográficas	Corpo de Água	Município	Estações	Classe	Data da Coleta	Densidade Cianobactéria	Espécie Predominante
Rio Paraíba do Sul	Rio do Pinho	Santos Dumont	BS074	Classe 2	23/02/2017	20.965	* <i>Cylindrospermopsis/Raphidiopsis</i> ; * <i>Geitlerinema sp.</i> ; <i>Pseudanabaena</i>
Rio Paraíba do Sul	Rio do Pinho	Santos Dumont	BS074	Classe 2	30/11/2017	35.677	* <i>Cylindrospermopsis</i> ; * <i>Geitlerinema splendidum</i>
São Francisco	Rio São Francisco	Manga	SF033	Classe 2	22/09/2017	56.168	* <i>Planktothrix isothrix</i> ; * <i>Planktothrix agardhii</i> ; <i>Sphaerocavum brasiliense</i> ; * <i>Aphanocapsa sp.</i> ; <i>Merismopedia tenuissima</i> ; * <i>Microcystis aeruginosa</i>
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Várzea da Palma	BV149	Classe 2	28/07/2017	21.206	* <i>Planktothrix agardhii</i> ; * <i>Microcystis sp.</i> ; * <i>Aphanocapsa sp.</i> ; <i>Sphaerocavum brasiliense</i>
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Várzea da Palma	BV148	Classe 2	13/09/2017	29.848	* <i>Planktothrix agardhii</i> ; <i>Sphaerocavum brasiliense</i> ; * <i>Planktothrix isothrix</i> ; <i>Arthrospira cf. platensis</i> ; * <i>Microcystis aeruginosa</i>
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Várzea da Palma	BV149	Classe 2	13/09/2017	29.227	* <i>Planktothrix agardhii</i> ; * <i>Microcystis sp.</i> ; * <i>Aphanocapsa sp.</i> ; <i>Sphaerocavum brasiliense</i> ; <i>Arthrospira cf. platensis</i> ; <i>Merismopedia tenuissima</i>
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Lagoa Santa	BV137	Classe 3	17/10/2017	24.533	* <i>Planktothrix agardhii</i> ; * <i>Microcystis sp.</i> ; * <i>Geitlerinema sp.</i> ; <i>Arthrospira cf. platensis</i>
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Lagoa Santa	BV138	Classe 3	17/10/2017	36.128	* <i>Planktothrix agardhii</i> ; <i>Arthrospira cf. platensis</i> ; <i>Oscillatoria sp.</i>
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Santana do Pirapama	BV141	Classe 2	23/10/2017	94.376	* <i>Planktothrix isothrix</i> ; * <i>Planktothrix agardhii</i> ; * <i>Geitlerinema sp.</i> ; <i>Arthrospira cf. platensis</i> ; <i>Aphanizomenon sp.</i>
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Várzea da Palma	BV149	Classe 2	26/10/2017	21.267	* <i>Aphanocapsa sp.</i> ; <i>Sphaerocavum brasiliense</i> ; * <i>Planktothrix agardhii</i> ; <i>Microcystis sp.</i> ; <i>Aphanizomenon sp.</i> ; <i>Cuspidothrix sp.</i>
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Lassance	BV151	Classe 2	26/10/2017	32.656	* <i>Planktothrix isothrix</i> ; * <i>Planktothrix agardhii</i> ; * <i>Microcystis sp.</i> ; * <i>Cylindrospermopsis/Raphidiopsis</i> ; * <i>Geitlerinema sp.</i> ; <i>Cuspidothrix sp.</i>
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Santo Hipólito	BV152	Classe 2	25/10/2017	287.536	* <i>Planktothrix isothrix</i> ; * <i>Planktothrix agardhii</i> ; <i>Sphaerocavum brasiliense</i>
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Santo Hipólito	BV150	Classe 2	25/10/2017	292.108	* <i>Planktothrix isothrix</i> ; * <i>Planktothrix agardhii</i> ; <i>Sphaerocavum brasiliense</i> ; * <i>Microcystis aeruginosa</i> ; <i>Cuspidothrix sp.</i> ; <i>Arthrospira cf. platensis</i>

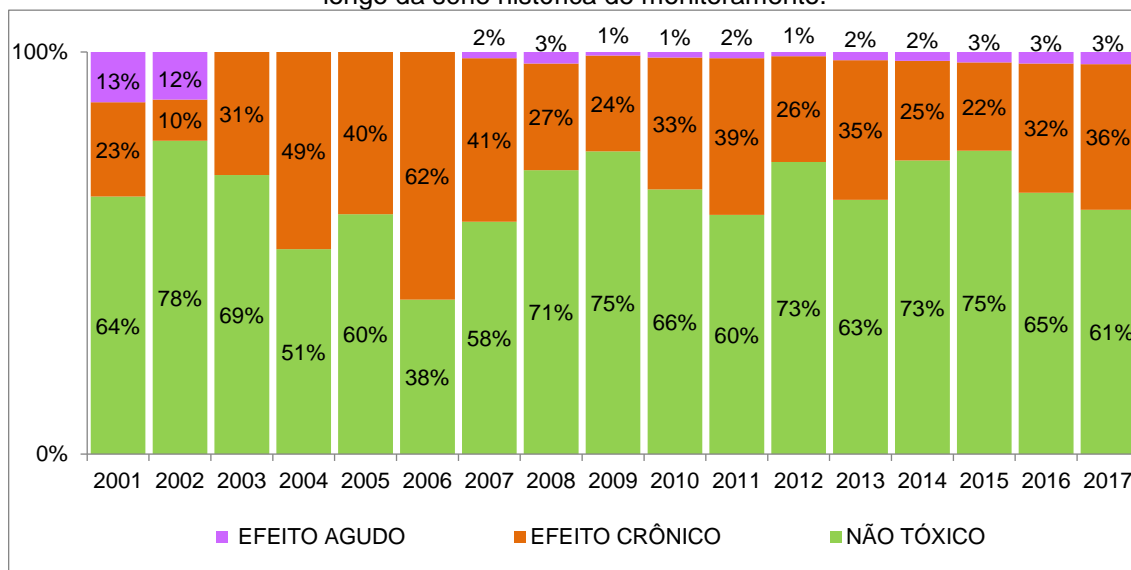
Bacias Hidrográficas	Corpo de Água	Município	Estações	Classe	Data da Coleta	Densidade Cianobactéria	Espécie Predominante
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Inimutaba/Presidente Juscelino	BV142	Classe 2	24/10/2017	479.064	<i>Arthrospira cf. platensis</i> ; * <i>Planktothrix agardhii</i> ; <i>Sphaerocavum brasiliense</i> ; <i>Microcystis sp.</i> ; * <i>Planktothri isothrix</i>
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Augusto de Lima e Corinto	BV146	Classe 2	25/10/2017	517.271	<i>Sphaerocavum brasiliense</i> ; * <i>Planktothrix agardhii</i> ; * <i>Planktothrix isothrix</i> ; <i>Microcystis sp.</i> ; * <i>Cylindrospermopsis/Raphidiopsis</i> ; <i>Cuspidothrix sp.</i> ; <i>Arthrospira cf. platensis</i>
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Várzea da Palma	BV148	Classe 2	26/10/2017	873.134	* <i>Planktothrix agardhii</i> ; * <i>Planktothrix isothrix</i> ; * <i>Cylindrospermopsis/Raphidiopsis</i> ; <i>Sphaerocavum brasiliense</i> ; <i>Microcystis sp.</i> ; <i>Cuspidothrix sp.</i> ; <i>Arthrospira cf. platensis</i>
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Baldim	BV156	Classe 2	23/10/2017	66.945	<i>Arthrospira cf. platensis</i> ; * <i>Geitlerinema sp.</i> ; <i>Phormidium sp.</i> ; <i>Sphaerocavum brasiliense</i> ; * <i>Planktothrix agardhii</i> * <i>Planktothrix isothrix</i>
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Santa Luzia	SC016	Classe 3	11/10/2017	23.058	<i>Arthrospira cf. platensis</i> ; * <i>Planktothrix agardhii</i> ; * <i>Planktothrix isothrix</i>
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Baldim	BV156	Classe 2	08/11/2017	63.630	* <i>Geitlerinema sp.</i> ; <i>Sphaerocavum brasiliense</i> ; * <i>Planktothrix agardhii</i> ; * <i>Planktothrix isothrix</i> ; <i>Arthrospira cf. platensis</i> ; <i>Merismopedia tenuissima</i>
Rio das Velhas	Rio das Velhas	Santo Hipólito	BV150	Classe 2	08/11/2017	24.312	* <i>Planktothrix isothrix</i> ; * <i>Planktothrix agardhii</i> ; <i>Cuspidothrix sp.</i> ; <i>Arthrospira cf. platensis</i> ; * <i>Cylindrospermopsis/Raphidiopsis</i> ; <i>Merismopedia tenuissima</i>

*Segundo Sant'Anna *et al.*, 2008.

4.8 Ensaios Ecotoxicológicos

Os Ensaios Ecotoxicológicos foram realizados, no ano de 2017, em 194 estações da rede básica de monitoramento. No ano de 2017 foram observados efeitos não-tóxicos sobre os organismos-teste na maioria das análises realizadas (60,8%), condição que tem prevalecido ao longo da série histórica de monitoramento, principalmente nos últimos anos (Figura 32). O efeito crônico foi registrado em 36,3% das amostras, representando um aumento quando comparado a 2016 (32,1%) e o Efeito Agudo se manteve em 3% das amostras analisadas em 2017.

Figura 33: Frequência de ocorrência dos resultados de ecotoxicidade em Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento.



Na Tabela 13 estão listados o percentual de ocorrência das estações que apresentaram efeito agudo durante as campanhas de monitoramento de 2017. O efeito agudo, que indica a letalidade dos organismos, foi observado nas bacias hidrográficas dos rios Paraopeba, Afluentes do rio Verde Grande, rio das Velhas, rios Jequitai/Pacuí, rio Grande, rio Jequitinhonha e Buranhém.

As ocorrências de efeito agudo observadas no rio Buranhém (BU002), estão associadas aos lançamentos de esgotos domésticos e atividades minerárias no município de Santo Antônio do Jacinto.

Na bacia do rio Grande as ocorrências de efeito agudo observadas no ano de 2017 refletem os impactos das atividades agropecuárias e extração de areia no rio Grande (BG007 e BG019), garimpo e atividades agropecuárias no rio Capivari (BG009) e lançamentos esgotos domésticos e atividades agropecuárias no rio Muzambinho (BG089).

No ribeirão São Pedro a jusante de Medina (JE029) a ocorrência de efeito agudo está associada a lançamento de esgotos domésticos e efluentes de indústrias (abatedouro) presentes no município de Medina, além da pecuária e dos lixões às margens do curso d'água.

No ribeirão dos Vieiras em Montes Claros (VG003), as ocorrências de efeito agudo são decorrentes dos lançamentos de esgotos domésticos e efluentes de indústrias de fabricação de calçados, de sabões, têxteis, alimentícias e de papel, além das atividades de extração de areia desenvolvidas nesse município.

As ocorrências de efeito agudo observadas no rio Paraopeba (BP081), estão associadas aos lançamentos de esgotos domésticos e atividades agropecuárias no município de Ibirité.

Na bacia do rio das Velhas as ocorrências de efeito agudo são em função dos lançamentos de esgotos domésticos e efluentes industriais dos diversificados pólos industriais presentes nos municípios de Belo Horizonte, Sabará, Contagem, Baldim e Santa Luzia. No córrego da Mina os efeitos crônicos e agudos foram registrados em função do lançamento dos efluentes provenientes do beneficiamento de ouro.

As ocorrências de efeito agudo observadas no rio Guavanipã (SFC001), na bacia dos rios Jequitaí/Pacuí, estão associadas aos lançamentos de esgotos domésticos e efluentes industriais, dos ramos de fabricação de cachaça, metalúrgico e de atividades extração de areia, cascalho e pedras preciosas desenvolvidas no município de Bocaiúva.

Tabela 13: Percentual de ocorrência de efeito agudo nas estações durante as campanhas de monitoramento de 2017.

UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	Percentual de ocorrência de Efeito Agudo
BU1 - Rio Buranhém	Rio Buranhém	Santo Antônio Do Jacinto	BU002	33%
GD1 - Alto Rio Grande	Rio Capivari	Itumirim, Lavras	BG009	33%
GD1 - Alto Rio Grande	Rio Grande	Itutinga, Nazareno	BG007	33%
GD2 - Rio das Mortes e Rio Jacaré	Rio Grande	Lavras, Ribeirão Vermelho	BG019	33%
GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas	Rio Muzambinho	Muzambinho	BG089	33%
JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	Ribeirão São Pedro (JQ3)	Medina	JE029	100%
SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Ribeirão dos Vieiras ou Rio dos Vieiras	Montes Claros	VG003	50%
SF3 - Rio Paraopeba	Ribeirão Ibirité	Ibirité	BP081	33%
SF5 - Rio das Velhas	Córrego da Mina	Raposos	AV320	33%
SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão Arrudas	Sabará	BV155	67%
SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão do Onça	Santa Luzia	BV154	33%
SF6 - Rios Jequitaí e Pacuí	Rio Guavanipã	Bocaiúva	SFC001	50%

4.9 Índice biótico “BMWP”

O biomonitoramento com macroinvertebrados bentônicos na bacia do rio das Velhas foi iniciado em 2012 com o objetivo de avaliar a qualidade ecológica de ambientes aquáticos, com vistas a subsidiar a gestão dos recursos hídricos de bacias hidrográficas, em consonância ao disposto na Deliberação Conjunta Copam e CERH-MG nº 1/2008. São avaliadas 38 estações de monitoramento na bacia do rio das Velhas, sendo 9 delas distribuídos na calha do rio das Velhas. Os resultados foram obtidos a partir da amostragem anual realizada no período de estiagem (julho e agosto) dos anos de 2012 a 2017.

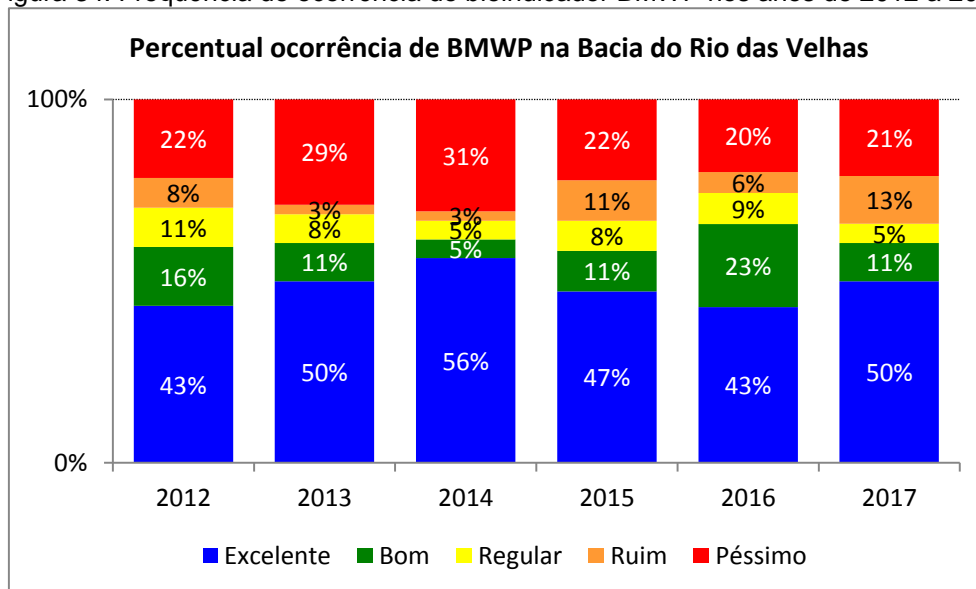
A utilização do bioindicador BMWP (Biological Monitoring Working Party Score System) na avaliação ecológica das águas superficiais segue o pressuposto de que uma dada sobrecarga de poluentes acarreta alterações nas condições abióticas do meio, as quais, por sua vez, influenciam na composição e estabilidade das populações da biota aquática. Em 2016 houve alteração na metodologia do BMWP (revisão BMWP baseado Junqueira & Campos, no prelo), alterando o resultado final das

condições nas estações de monitoramento no período de 2012 a 2015 já apresentado em anos anteriores.

Na Figura 34 é apresentada a frequência de ocorrência do BMWP nos anos de 2012 a 2017 na bacia do rio das Velhas. Ao longo da série histórica de monitoramento, observa-se predominância da condição Excelente. No ano de 2017, essa condição foi encontrada em 50% dos pontos de monitoramento da bacia. Esse fato se deve ao próprio objetivo da rede de monitoramento de macroinvertebrados, que é de estabelecer uma rede de referência de qualidade. Assim, os pontos que sofrem menos impacto na bacia foram selecionados, preferencialmente.

De maneira geral, observa-se piora nas condições das águas, segundo o critério do BMWP, no ano de 2017. A melhor condição (BMWP Excelente) passou de 43% para 50% e a condição boa passou de 23% para 11%. Já a pior condição (BMWP Péssimo) aumentou de 20% para 21%, enquanto a condição Ruim ampliou de 6% para 13%. Dessa forma, a condição Regular diminuiu de 9% para 5%.

Figura 34: Frequência de ocorrência do bioindicador BMWP nos anos de 2012 a 2017

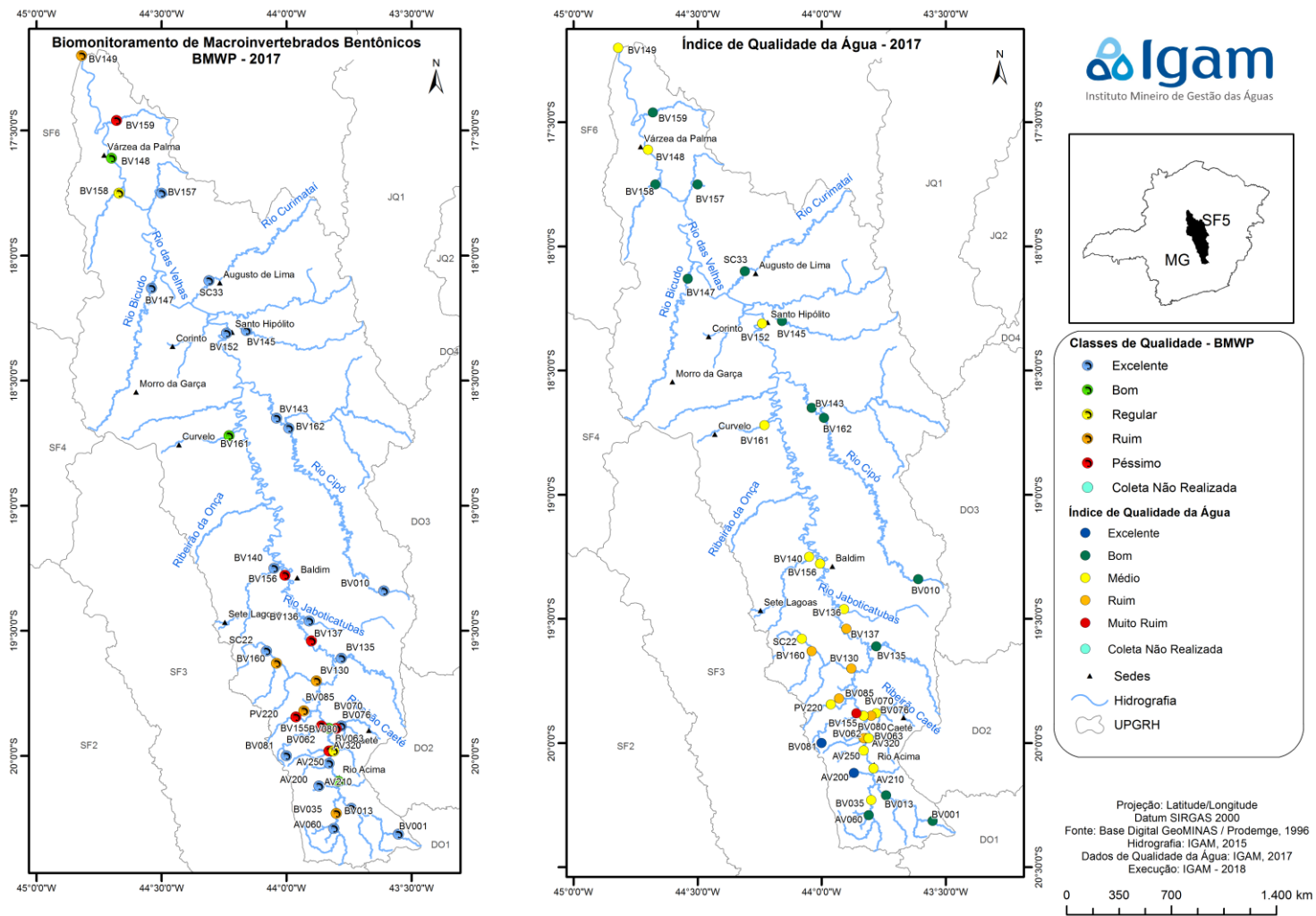


No presente estudo, complementarmente, comparou-se ao BMWP, como instrumento de avaliação da qualidade da água da bacia do rio das Velhas, o IQA – Índice de Qualidade das Águas, conforme apresentado na Figura 35.

A correlação entre os dados históricos de IQA e BMWP foi verificada por meio do teste de correlação de Spearman, ao nível de significância de 5% ($\alpha=5\%$). Os resultados obtidos indicam que há uma correlação positiva e significativa entre esses dois indicadores (coeficiente de correlação (ρ) igual a 0,779 e p-valor igual a 0,000).

Isso significa que, quanto maiores os valores de IQA tanto maiores também foram os valores de BMWP nas correspondentes amostras, comprovando uma convergência geral de ambos indicadores ao longo da série histórica. Com isso, nos pontos onde os resultados de IQA foram melhores, ocorreu também uma maior riqueza de táxons indicativos de águas de boa qualidade, resultando em faixas boas e excelentes do BMWP.

Figura 35: Avaliação da Qualidade da Água na bacia do rio das Velhas por meio do BMWP e do IQA em 2017.



A Tabela 14 apresenta a qualidade das águas, segundo o BMWP, em todos os pontos da calha do rio das Velhas, ordenados da sua nascente até a confluência com o rio São Francisco. Observa-se que os pontos mais próximos à nascente têm a melhor qualidade (BMWP Excelente). Os pontos seguintes variam entre BMWP Bom e Péssimo, sendo os piores resultados em pontos contíguos, no município de Lagoa Santa e a jusante do rio Jaboticatubas. Já no ponto localizado na foz do rio das Velhas no rio São Francisco, o BMWP foi considerado Ruim.

Tabela 14: BMWP ao longo do rio das Velhas, desde a nascente até a confluência com o rio São Francisco

Altitude (m)	Localização do ponto no rio das Velhas	Município	Estação	BMWP
958	Próximo a sua nascente	Ouro Preto	BV001	Excelente
832	A montante da foz do Rio Itabirito	Itabirito	BV013	Excelente
727	A jusante do Ribeirão Água Suja	Nova Lima, Raposos	BV063	Regular
701	A jusante do Ribeirão Sabará	Sabará	BV080	Bom
642	Na Ponte Raul Soares, em Lagoa Santa	Lagoa Santa	BV137	Péssimo
631	A jusante do Rio Jaboticatubas	Baldim	BV156	Péssimo
527	Entre os Rios Paraúna e Pardo Grande	Santo Hipólito	BV152	Excelente
522	Na cidade de Várzea da Palma	Várzea da Palma	BV148	Bom
493	A montante da sua foz no rio São Francisco em Guaicuí	Várzea da Palma	BV149	Ruim

Na Tabela 15 são listados os trechos da bacia do rio das Velhas que apresentaram a melhor condição de qualidade (BMWP Excelente) em 2017, comparando-a com o respectivo IQA. O melhor resultado numérico do BMWP ocorreu no rio Curumataí, em Augusto de Lima (SC33), atingindo o valor de 170. Isso é consequência de uma grande riqueza do nível taxonômico das Famílias, em especial pertencentes à Classe Insecta, distribuídas em 8 diferentes Ordens taxonômicas. Já os corpos de água que apresentaram ambos os índices, BMWP e IQA, na melhor qualidade (Excelente) foram o rio do Peixe (AV200), em Itabirito, e o Córrego Clemente ou Córrego do Barreiro (BV081), em Belo Horizonte. Nessas estações pode-se concluir que as boas condições da qualidade da água, em termos sanitários e orgânico, associada à boas condições dos habitats, favoreceram o estabelecimento de comunidades de macroinvertebrados indicativas de boa qualidade, apontando assim, os trechos em melhores condições na bacia do rio das Velhas.

As estações de amostragem que apresentaram a melhor condição de qualidade de água (BMWP Excelente) **nos três últimos anos**, marcados com asterisco (*) na tabela abaixo, foram as localizadas no ribeirão Carioca a montante de sua confluência com o ribeirão Mata Porcos (AV060), Ribeirão dos Macacos a montante do Rio das Velhas (AV250), Rio das Velhas próximo a sua nascente (BV001), Rio Cipó no Parque Estadual da Serra do Cipó (BV010), Rio das Velhas a montante da foz do Rio Itabirito (BV013), Córrego do Galinha a montante do Ribeirão do Gaia (BV070), Rio Taquaraçu próximo de sua foz no Rio das Velhas (BV135), Rio Jaboticatubas a jusante da cidade de Jaboticatubas (BV136), Ribeirão Jequitibá próximo de sua foz no Rio das Velhas (BV140), Rio Paraúna a montante da cidade de Presidente Juscelino (BV143) e Rio das Velhas entre os Rios Paraúna e Pardo Grande (BV152). Estas estações podem ser consideradas como referências de comunidades de macroinvertebrados bentônicos para a bacia do rio das Velhas.

Tabela 15: Pontos de coleta de água que apresentaram BMWP Excelente na bacia do rio das Velhas no 3º trimestre de 2017 e comparação com o respectivo IQA.

Corpo de água	Municípios	Estação	BMWP	IQA
Ribeirão Carioca	Itabirito	AV060*	108	BOM
Rio do Peixe	Nova Lima	AV200	121	EXCELENTE
Ribeirão dos Macacos	Nova Lima	AV250	145	MÉDIO
Rio das Velhas	Ouro Preto	BV001*	150	BOM
Rio Cipó	Santana Do Riacho	BV010*	155	BOM
Rio das Velhas	Itabirito	BV013*	108	BOM
Córrego do Galinha	Sabará	BV070*	129	MÉDIO
Córrego Clemente ou Córrego do Barreiro	Belo Horizonte	BV081	132	EXCELENTE
Rio Taquaraçu	Jaboticatubas, Santa Luzia	BV135	114	BOM
Rio Jaboticatubas	Jaboticatubas	BV136*	114	MÉDIO
Ribeirão Jequitibá	Jequitibá	BV140*	112	MÉDIO
Rio Paraúna	Presidente Juscelino	BV143*	133	BOM
Rio Pardo Pequeno	Monjolos	BV145	156	BOM
Rio Bicudo	Corinto	BV147	116	BOM
Rio das Velhas	Santo Hipólito	BV152*	122	MÉDIO
Córrego da Corrente	Lassance	BV157	109	BOM
Rio Cipó	Presidente Juscelino	BV162	83	BOM
Ribeirão da Mata	Matozinhos	SC22	162	MÉDIO
Rio Curumataí	Augusto De Lima	SC33	170	BOM

Na Tabela 16 são apresentados os trechos da bacia do rio das Velhas que apresentaram o BMWP Péssimo, considerado a pior condição de qualidade de água segundo esse índice, bem como o IQA correspondente. Ressalta-se que no ribeirão Arrudas, em Sabará, (BV155) o cálculo de BMWP resultou no valor 1. Isso porque foram encontrados apenas indivíduos classificados como Oligochatea¹, não tendo sido encontrados outros organismos, resultado de uma baixa diversidade do nicho de macroinvertebrados bentônicos e, portanto, indicando um ambiente altamente impactado. Da mesma forma, o IQA nesse ponto foi o único considerado Muito Ruim, dentre os listados. Ressalta-se que mais da metade dos pontos com BMWP Péssimo apresentaram IQA Ruim ou Muito Ruim. Esses resultados refletem os impactos dos lançamentos de efluentes domésticos e industriais dos municípios de Nova Lima, Sabará e Belo Horizonte, além de outras atividades como a mineração, que contribuem para a má qualidade desses corpos de água.

As estações que apresentaram a pior condição de qualidade de água (BMWP Péssimo) **nos três últimos anos**, indicados na tabela abaixo por um asterisco (*), foram o Córrego da Mina a montante do Rio das Velhas (AV320), Ribeirão Água Suja próximo de sua foz no Rio das Velhas (BV062), Rio das Velhas na Ponte Raul Soares, em Lagoa Santa (BV137), Ribeirão Arrudas próximo de sua foz no Rio das Velhas (BV155) e Rio das Velhas a jusante do Rio Jaboticatubas (BV156). Estas estações sofrem pressão intensa devido a lançamentos de esgotos domésticos, efluentes industriais, extração/beneficiamento mineral.

Chama a atenção que, no ribeirão da Corrente, em Várzea da Palma (BV159), o BMWP Péssimo ocorreu ao mesmo tempo em que o IQA foi considerado Bom. Aprofundando nessa análise, vale dizer que, apesar desse resultado de BMWP, ali foram encontrados grupos de indivíduos considerados sensíveis, indicadores de

¹ Anelídeos conhecidos popularmente como minhocas.

qualidade boa, tais como Libelulidae. Porém a única Família encontrada tornou a Riqueza desse local muito baixa. Isso indica apenas uma ressalva ao resultado de IQA, que não perde seu valor analítico. O resultado de BMWP se deu por essa baixa riqueza, embora com presença de organismo indicador de boa qualidade, como já dito. Isso fez com que o cálculo do BMWP atingisse resultado de 20 (qualidade Péssima). Assim, pode-se dizer que esse ponto apresentou uma qualidade boa do ponto de vista sanitário, que é a função principal do IQA. Todavia pode estar presente nesse ambiente algum outro agente, prejudicial aos ciclos de vida de diversos macroinvertebrados bentônicos, imperceptível e não previsto no IQA. Além disso, não se pode ignorar a força do acaso, já que a dispersão dos organismos bentônicos não ocorre de maneira necessariamente uniforme. Assim, reforça-se a importância da utilização do BMWP ou do IQA com cautela, assim como qualquer outro indicador, e o caráter reciprocamente complementar dos indicadores.

Tabela 16: Estações de qualidade que apresentaram BMWP Péssimo na bacia do rio das Velhas no 3º trimestre de 2017 e comparação com o respectivo IQA.

Corpo de água	Municípios	Estação	BMWP	IQA
Córrego da Mina	Raposos	AV320*	10	RUIM
Ribeirão Água Suja	Nova Lima	BV062*	19	RUIM
Ribeirão Sabará	Sabará	BV076	20	RUIM
Rio das Velhas	Lagoa Santa	BV137*	16	RUIM
Ribeirão Arrudas	Sabará	BV155*	1	MUITO RUIM
Rio das Velhas	Baldirim	BV156*	7	MÉDIO
Ribeirão da Corrente	Várzea da Palma	BV159	20	BOM
Ribeirão Pampulha	Belo Horizonte	PV220	23	MÉDIO

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O monitoramento da qualidade das águas do Estado de Minas Gerais vem sendo conduzido pelo IGAM desde 2001, por meio do programa Águas de Minas. Conhecer a qualidade das águas em nosso Estado é uma ferramenta essencial para definir e priorizar ações e estratégias que busquem a conservação, a recuperação, o uso racional dos recursos hídricos e a redução de conflitos.

Os principais fatores de poluição, em Minas Gerais, que contribuem para deterioração da qualidade das águas superficiais ainda são, principalmente, os lançamentos de esgotos domésticos e de efluentes industriais, além das atividades minerárias, pecuária, agricultura e o aporte de cargas difusas de origem urbana ou rural.

Considerando o indicador IQA, verificou-se predominância da condição da qualidade de água satisfatória (IQA Médio), seguido de qualidade boa (IQA Bom), com registro de 47% e 31% de ocorrências, respectivamente, o mesmo comportamento observado ao longo da série histórica de monitoramento. Em relação ao indicador CT, também, observou-se predominância de ocorrência de CT Baixa ao longo de toda a série histórica, sendo que no ano de 2017 a CT Baixa representou 85% dos resultados.

Os resultados dos testes de tendência do IQA, introduzidos no presente resumo executivo, indicou que das 448 estações selecionadas, somente 116 apresentaram resultados significativos de tendência de redução ou elevação do IQA em Minas Gerais. Observou-se a tendência de elevação do IQA, ou seja, de melhora, em 74 das 116 estações que apresentaram resultados significativos. Essas estações com tendência de melhora encontram-se distribuídas por todo estado, principalmente nas bacias dos rios Jequitinhonha, Doce e Mucuri.

Já a tendência de redução do IQA, ou seja, de piora, foi observada em 42 estações de monitoramento. Essa tendência do IQA foi verificada, principalmente, as bacias do Leste, dos rios Itapemirim e Itabapoana e do rio Pardo foram as que apresentaram os maiores percentuais de tendência de redução do IQA, o que aponta um estado de atenção para os trechos onde estão localizadas estas estações, sinalizando uma necessidade de acompanhamento e implementação de ações, de modo a reverter a tendência de redução da qualidade das águas.

Com relação ao percentual de amostras cujos valores violaram os limites legais da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG nº 01/08 para as respectivas classes de enquadramento, os cinco parâmetros que apresentaram o maior número de violações foram *Escherichia coli* (52%), ferro dissolvido (38%), manganês total (30%), fósforo total (28%), alumínio dissolvido (18%), em 2017.

Observa-se que os contaminantes fecais representam o maior percentual de não conformidade em todo o Estado dentre os indicativos de contaminação analisados, chegando a representar 65% dos pontos em desconformidade com o limite de classe. Em seguida o indicativo de enriquecimento orgânico, com 47% de ocorrências. Em relação aos indicativos de substâncias tóxicas 18% das estações apresentaram desconformidade com o limite de classe em todo o Estado. Esses resultados evidenciam a relevância do impacto dos lançamentos de esgotos sanitários no comprometimento dos recursos hídricos mineiros, principalmente nas proximidades dos grandes centros urbanos do Estado.

Na comparação entre as bacias observou-se que com relação aos contaminantes fecais mais de 50% das estações em quase todas as bacias, exceto os rios Pardo, Jequitinhonha e Paranaíba, apresentaram desconformidade com o limite de classe em pelo menos uma das medições realizadas em 2017. No que se refere ao indicativo de enriquecimento orgânico, merecem destaque as bacias dos rios Itapemirim e Itabapoana, do Leste e Grande, nas quais 75%, 71% e 60% das estações, respectivamente, apresentaram desconformidade. Já para os indicativos de contaminação por substâncias tóxicas os maiores percentuais de desconformidade ocorreram nas bacias dos rios do Leste, Itapemirim e Itabapoana, Doce e São Francisco, onde mais de 20% dos pontos registraram alguma desconformidade. Entre as sub-bacias dos rios São Francisco destaque para os rios Pará – SF2, Paraopeba – SF3 e das Velhas – SF5, as quais apresentaram os maiores percentuais de estações em desconformidade para os três indicativos avaliados: contaminação fecal, enriquecimento orgânico e substâncias tóxicas.

Valores de densidade de cianobactérias acima de 50.000 cél/mL foram encontrados somente na calha do rio das Velhas e em uma estação do rio São Francisco. As maiores densidades de cianobactérias registradas no rio das Velhas ocorreram, sobretudo, no seu médio/baixo curso e refletem os impactos do aporte de nutrientes para corpos de água dessa bacia, proveniente, principalmente, de lançamento de esgotos domésticos e industriais do alto/médio curso, bem como das atividades de agropecuária desenvolvidas nessa região. Em relação à eutrofização, a bacia hidrográfica do rio São Francisco, onde foram registrados os valores de densidade de cianobactérias acima de 50.000 cél/mL, apresentou a condição mais crítica, com registros dos graus mais elevados do IET (eutrófico, supereutrófico e hipereutrófico) em 32% dos resultados analisados em 2017.

Os Ensaio Ecotoxicológicos foram realizados, no ano de 2017, em 194 estações da rede básica de monitoramento. Observou-se ao longo da série histórica, na grande maioria dos anos, assim como no ano de 2017 também, a predominância efeito não tóxico, seguida de efeito crônico e por último efeito agudo. O efeito agudo, que indica a letalidade dos organismos, foi observado nas bacias hidrográficas dos rios Paraopeba, Afluentes do rio Verde Grande, rio das Velhas, rios Jequitai/Pacuí, rio Grande, rio Jequitinhonha e Buranhém. Em grande parte das estações que apresentaram as

piores condições deste indicador (efeito agudo) os principais impactos sobre a qualidade das águas estão associados a lançamentos de esgotos domésticos e efluentes industriais de grandes centros urbanos, presentes nessas bacias.

No que se refere a utilização do bioindicador BMWP na avaliação ecológica das águas superficiais da bacia do rio das Velhas, observou-se no ano de 2017, assim como vem sendo observado ao longo da série histórica de monitoramento, predominância da condição Excelente. Foi observada uma correlação positiva e significativa entre o BMWP e o IQA. Os corpos de água que apresentaram ambos os índices, BMWP e IQA, na melhor qualidade (Excelente), a saber: rio do Peixe, em Itabirito e o Córrego Clemente ou Córrego do Barreiro, em Belo Horizonte, foram apontados como trechos de referência em boa qualidade das águas na bacia. Já as piores condições, representados pelo BMWP Péssimo e o IQA Muito Ruim, foram verificados em trechos da bacia que passam pelos municípios de Nova Lima, Sabará, Raposos e Lagoa Santa. Estes trechos sofrem pressão intensa devido a lançamentos de esgotos domésticos, efluentes industriais, extração/beneficiamento mineral, sendo apontados como as condições mais críticas da bacia na combinação desses dois indicadores.

Os resultados apontam, de maneira geral, a importância da continuidade e incremento de ações de saneamento com a ampliação do tratamento de esgoto, melhoria das eficiências de remoção de carga orgânica e nutrientes e a disposição adequada de resíduos sólidos nos municípios mineiros. Outro grande desafio está relacionado ao controle das fontes de poluição difusas, uma vez que são necessárias ações conjuntas de diversos segmentos do governo, do setor produtivo e da sociedade, no sentido de atenuar os impactos das atividades antrópicas e de promover ações de melhoria da qualidade das águas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: Informe 2016**. Agência Nacional de Águas - Brasília: ANA, 2016. 95p.

CANADIAN COUCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT. Canadian water quality guidelines for the protection of aquatic life: CCME Water Quality Index 1.0, User's Manual. **Canadian environmental quality guidelines**. Winnipeg: CCME, 2011.

CARLSON, R. E., 1977a. More complications in the chlorophyll-Secchi disk relationship. **Limnology and Oceanography**. 25:378-382.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB. Índices de Qualidade das Águas, Critérios de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos e Indicador de Controle de Fontes: **Apêndice B, Série Relatórios**. 2008.

CHRISTOFARO, Cristiano. **Avaliação probabilística de risco ecológico de metais nas águas superficiais da Bacia do rio das Velhas - MG**. 2009. 274 f. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

ESTEVES, FRANCISCO A. Eutrofização Artificial. In: ESTEVES, FRANCISCO A. **Fundamentos de limnologia**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Interciência LTDA, 1998. p. 504.

GROPPO, Juliano Daniel. **Estudo de tendências nas series temporais de qualidade de água de rios do estado de São Paulo com diferentes graus de intervenção antrópica**. 2005. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) – Escola Superior de Agricultura, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM. **Resumo executivo: Monitoramento das Águas Superficiais de Minas Gerais em 2015**. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Belo Horizonte: IGAM, 2016.

LAMPARELLI, M. C. **Graus de trofia em corpos d'água do Estado de São Paulo: Avaliação dos métodos de monitoramento**. São Paulo: USP, 2004. 237 p. Tese (Doutorado em Ciências na área de ecossistemas terrestres e aquáticos)- Programa de Pós-Graduação em Ciências, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

SANT'ANNA, C. L.; AZEVEDO, M. T. P.; WERNER, V. R.; DOGO, C. R.; RIOS, F. R.; CARVALHO, L. R. Review of toxic species of Cyanobacteria in Brazil. **Algological Studies**, v. 126, p. 251-265, 2008.

TRINDADE, A. L. C.; ALMEIDA, K. C. B.; BARBOSA, P. E.; OLIVEIRA, S. C. Tendências temporais e espaciais da qualidade das águas superficiais da sub-bacia do Rio das Velhas, estado de Minas Gerais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.22, n.1, p.13-24, 2017.

TOLEDO-JR, A.P.; TALARICO, M.; CHINEZ, S.J.; AGUDO, E.G. **A aplicação de modelos simplificados para a avaliação do processo da eutrofização em lagos e reservatórios tropicais**. Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Balneário Camboriú, Santa Catarina. p. 1- 34. 1983.

ANEXO A

Unidades de medida dos parâmetros e os respectivos limites estabelecidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008

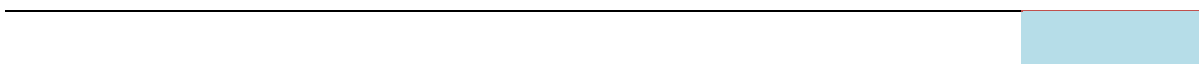
Parâmetro	LIMITE DN COPAM / CERH – MG – 01/2008			Unidade de Medida
	Classe 1	Classe 2	Classe 3	
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9	
Turbidez	40	100	100	NTU
Cor Verdadeira	Cor Natural	75	75	UPT
Sólidos Dissolvidos totais	500	500	500	mg / L
Sólidos em Suspensão totais	50	100	100	mg / L
Cloreto total	250	250	250	mg / L Cl
Sulfato total	250	250	250	mg / L SO ₄
Sulfeto*	0,002	0,002	0,3	mg / L S
Fósforo total (ambiente lóxico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P
Nitrogênio amoniacal total	3,7 p/ pH <=7,5 2,0 p/ 7,5<pH<=8,0 1,0 p/ 8,0<pH<=8,5 0,5 p/ pH>8,5	3,7 p/ pH <=7,5 2,0 p/ 7,5<pH<=8,0 1,0 p/ 8,0<pH<=8,5 0,5 p/ pH>8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5<pH<=8,0 2,2 p/ 8,0<pH<=8,5 1,0 p/ pH>8,5	mg / L N
Nitrato	10	10	10	mg / L N
Nitrito	1	1	1	mg / L N
OD	> 6	> 5	> 4	mg / L
DBO	3	5	10	mg / L
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN
Fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH
Óleos e Graxas**	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L
Substâncias Tensoativas (que reage com o azul de metileno)	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al
Arsênio total	0,01	0,01	0,033	mg / L As
Bário total	0,7	0,7	1	mg / L Ba
Boro total	0,5	0,5	0,75	mg / L B
Cádmio total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd
Chumbo total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu
Cromo total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe
Manganês total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn
Mercúrio total	0,2	0,2	2	µg/L Hg
Níquel total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni
Selênio total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se
Zinco total	0,18	0,18	5	mg / L Zn
Clorofila a	10	30	60	µg/L
Densidade de Cianobactéria	20000	50000	100000	cel/ml

* Consideraram-se como violação as ocorrências maiores que 0,5 mg/L (limite de detecção do método analítico)

** Consideraram-se como violação as ocorrências maiores que 15mg/L

APÊNDICE A

Testes Estatísticos da Análise de Tendências Temporais para o IQA



Bacia Relatório	UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	TESTES ESTATÍSTICOS							
					Correlação de Spearman	Teste KW	Influência da Sazonalidade	Teste Mann-Kendall	S	Teste SMK	S	Tendência
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF1 - Afluentes do Alto São Francisco	Rio São Francisco	São Roque De Minas , Vargem Bonita	SF001	0,095	,017	Sim			0,469	37,000	Sem tendência
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF1 - Afluentes do Alto São Francisco	Rio São Miguel	Arcos , Iguatama	SF002	-,045	,897	Não	0,766	-61,000			Sem tendência
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF1 - Afluentes do Alto São Francisco	Rio São Francisco	Iguatama	SF003	,107	,000	Sim			0,158	74,000	Sem tendência
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF1 - Afluentes do Alto São Francisco	Rio Preto	Arcos	SF004	-,259	,003	Sim			0,039	-108,000	Redução
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF1 - Afluentes do Alto São Francisco	Rio São Francisco (SF)	Abaeté , Martinho Campos	SF005	,167	,000	Sim			0,202	67,000	Sem tendência
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Rio São Francisco (SF)	Abaeté , Pompéu	SF006	,375	,015	Sim			0,003	65,000	Elevação
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Ribeirão Marmelada	Abaeté	SF007	-,356	,001	Sim			0,046	-44,000	Redução
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Ribeirão Sucuriú	Biquinhas	SF009	-,192	,000	Sim			0,517	-15,000	Sem tendência
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Rio Indaiá	Biquinhas	SF011	,121	,001	Sim			0,355	21,000	Sem tendência
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Rio Borrachudo	Morada Nova De Minas , São Gonçalo Do Abaeté	SF013	,157	,000	Sim			0,195	28,000	Sem tendência
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Rio São Francisco (SF)	São Gonçalo Do Abaeté , Três Marias	SF015	,388	,010	Sim			0,004	63,000	Elevação
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Rio Abaeté	São Gonçalo Do Abaeté	SF017	,158	,000	Sim			0,037	46,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Ribeirão da Extrema Grande	Felixlândia , Três Marias	SF042	,114	,000	Sim			0,084	37,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Ribeirão do Boi	Três Marias	SF044	,004	,001	Sim			0,294	19,000	Sem tendência
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Rio Indaiá	Estrela Do Indaiá , Santa Rosa Da Serra	SF046	-,228	,001	Sim			0,090	-35,000	Inconclusivo com possibilidade de redução

Bacia Relatório	UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	TESTES ESTATÍSTICOS								
					Correlação de Spearman	Teste KW	Influência da Sazonalidade	Teste Mann-Kendall	S	Teste SMK	S	Tendência	
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Rio Indaiá	Cedro Do Abaeté , Quartel Geral , Tiros	SF048	,224	,000	Sim				0,079	39,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Rio Borrachudo	São Gotardo	SF050	-,260	,018	Sim				0,487	-16,000	Sem tendência
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Rio Borrachudo	Tiros	SF052	-,028	,002	Sim				0,287	-24,000	Sem tendência
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Rio São Francisco (SF)	Três Marias	SF054	,391	,036	Sim				0,006	60,000	Elevação
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Rio Abaeté	Rio Paranaíba , São Gotardo	SF056	-,157	,057	Não	0,365	-73,000				Sem tendência
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Rio Abaeté	Arapuá , Tiros	SF058	-,129	,000	Sim				0,459	-17,000	Sem tendência
Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	SF4 - Entorno de Três Marias	Rio Abaeté	São Gonçalo Do Abaeté	SF060	,157	,001	Sim				0,313	22,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Itabirito	BV013	-,036	,000	Sim				1,000	1,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio Itabirito	Itabirito	BV035	-,072	,000	Sim				0,693	-21,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Rio Acima	BV037	-,124	,001	Sim				0,528	-33,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão Água Suja	Nova Lima	BV062	-,274	,056	Não	0,024	-455,000				Redução
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Nova Lima , Raposos	BV063	,115	,000	Sim				0,364	48,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Sabará	BV067	,006	,000	Sim				0,817	13,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão Sabará	Sabará	BV076	-,551	,154	Não	< 0,0001	-993,000				Redução
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Sabará	BV083	-,068	,655	Não	0,509	-134,000				Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Santa Luzia	BV105	,177	,000	Sim				0,008	138,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão da Mata	Vespasiano	BV130	,122	,020	Sim				0,536	33,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio Taquaraçu	Jaboticatubas , Santa Luzia	BV135	,152	,000	Sim				0,113	83,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Lagoa Santa	BV137	,592	,469	Não	< 0,0001	1033,000				Elevação
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Rio Acima	BV139	-,033	,000	Sim				0,906	7,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão Jequitibá	Jequitibá	BV140	-,370	,007	Sim				0,0003	-186,000	Redução
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Santana De Pirapama	BV141	-,139	,000	Sim				0,139	-76,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Inimutaba , Presidente Juscelino	BV142	,031	,000	Sim				0,696	20,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio Paraúna	Presidente Juscelino	BV143	,332	,000	Sim				0,005	139,000	Elevação
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Augusto De Lima , Corinto	BV146	,084	,000	Sim				0,392	41,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio Bicudo	Corinto	BV147	-,140	,000	Sim				0,098	-77,000	Inconclusivo com possibilidade de redução

Bacia Relatório	UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	TESTES ESTATÍSTICOS							
					Correlação de Spearman	Teste KW	Influência da Sazonalidade	Teste Mann-Kendall	S	Teste SMK	S	Tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Várzea Da Palma	BV148	-,227	,003	Sim			0,060	-91,000	Redução
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Várzea Da Palma	BV149	-,161	,002	Sim			0,326	-48,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Santo Hipólito	BV152	,007	,000	Sim			0,900	-7,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Santa Luzia	BV153	,484	,048	Sim			< 0,0001	232,000	Elevação
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão do Onça	Santa Luzia	BV154	,157	,000	Sim			0,029	114,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão Arrudas	Sabará	BV155	,009	,004	Sim			0,938	-5,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Baldim	BV156	,342	,000	Sim			0,001	161,000	Elevação
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão das Neves	Pedro Leopoldo	BV160	,058	,541	Não	0,530	125,000			Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão Santo Antônio (SF5)	Inimutaba	BV161	-,342	,004	Sim			0,010	-126,000	Redução
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio Cipó	Presidente Juscelino	BV162	-,020	,000	Sim			0,345	-45,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio Vermelho (SF5)	Nova União	BV133	,304	,091	Não	0,044	221,000			Elevação
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio Jaboticatubas	Jaboticatubas	BV136	-,107	,026	Sim			0,480	-21,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão da Onça	Cordisburgo	BV144	,065	,033	Sim			0,793	8,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio Pardo Pequeno	Monjolos	BV145	,174	,003	Sim			0,361	23,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Córrego Caeté	Caeté	SC03	-,071	,001	Sim			0,913	-4,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão do Onça	Santa Luzia	SC10	,282	,008	Sim			0,084	50,000	Elevação
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão Areias ou Ribeirão das Areias	Ribeirão Das Neves	SC12	-,083	,294	Não	0,551	-64,000			Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão Areias ou Ribeirão das Areias	Ribeirão Das Neves	SC13	-,305	,239	Não	0,053	-199,000			Redução
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão Poderoso	Santa Luzia	SC14	-,035	,042	Sim			0,662	-13,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Santa Luzia	SC16	,495	,467	Não	0,001	356,000			Elevação
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão da Mata	Vespasiano	SC17	-,178	,768	Não	0,292	-116,000			Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão das Neves	Pedro Leopoldo	SC19	,020	,014	Sim			0,417	24,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão da Mata	Pedro Leopoldo	SC21	,214	,893	Não	0,150	158,000			Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão da Mata	Matozinhos	SC22	-,119	,004	Sim			0,417	-24,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão da Mata	Pedro Leopoldo	SC23	-,550	,509	Não	0,0002	-413,000			Redução
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão Jequitibá	Prudente De Moraes	SC24	-,664	,596	Não	< 0,0001	-471,000			Redução
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Córrego do Diogo	Sete Lagoas	SC25	-,105	,022	Sim			0,444	-22,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão do Matadouro	Sete Lagoas	SC26	,003	,228	Não	0,653	-47,000			Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão do Chiqueiro	Gouveia	SC27	-,306	,158	Não	0,057	-183,000			Redução
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão do Chiqueiro	Gouveia	SC28	,093	,286	Não	0,579	54,000			Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio Paraúna	Presidente Juscelino	SC30	,418	,019	Sim			0,001	82,000	Elevação
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio Curumataí	Augusto De Lima	SC33	,232	,062	Não	0,092	162,000			Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Ouro Preto	AV010	,212	,002	Sim			0,197	32,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio Maracujá	Itabirito	AV020	,398	,030	Sim			0,005	68,000	Elevação

Bacia Relatório	UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	TESTES ESTATÍSTICOS							
					Correlação de Spearman	Teste KW	Influência da Sazonalidade	Teste Mann-Kendall	S	Teste SMK	S	Tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão Carioca	Itabirito	AV060	-,057	,028	Sim			1,000	-1,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão Mata Porcos	Itabirito	AV070	-,127	,001	Sim			0,276	-28,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio Itabirito	Itabirito	AV080	-,201	,002	Sim			0,019	-87,000	Inconclusivo com possibilidade de redução
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	Rio Acima	AV210	-,068	,013	Sim			1,000	-1,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão dos Macacos (SF5)	Nova Lima	AV250	-,094	,274	Não	0,613	-51,000			Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Córrego do Cardoso	Nova Lima	AV300	-,114	,043	Sim			0,872	-5,000	Sem tendência
Rio das Velhas	SF5 - Rio das Velhas	Córrego da Mina	Raposos	AV320	-,559	,635	Não	0,000	-358,000			Redução
Bacias do Leste	BU1 - Rio Buranhém	Rio Buranhém	Guaratinga (Ba), Santo Antônio Do Jacinto	BU001	,460	,711	Não	0,008	171,000			Elevação
Rios Itapemirim e Itabapoana	IB1 - Itabapoana	Rio Caparaó	Alto Caparaó	IB001	,027	,085	Não	0,852	13,000			Sem tendência
Rios Itapemirim e Itabapoana	IB1 - Itabapoana	Rio São João (IB1)	Caiana	IB003	,161	,178	Não	0,394	56,000			Sem tendência
Bacias do Leste	IN1 - Rio Itanhém	Rio Itanhém	Umburatiba	IN001	-,021	,932	Não	0,988	-2,000			Sem tendência
Rios Itapemirim e Itabapoana	IP1 - Rio Itapemirim	Rio Pardo (IP1)	Ibatiba (Es)	IP001	-,765	,061	Não	< 0,0001	-271,000			Redução
Rios Itapemirim e Itabapoana	IP1 - Rio Itapemirim	Córrego Boa Vista	Ibatiba (Es)	IP003	-,263	,047	Sim			0,293	-16,000	Sem tendência
Bacias do Leste	IU1 - Rio Itaúnas	Córrego Barreado	Mucuri (Ba)	IU001	-,238	,386	Não	0,261	-64,000			Sem tendência
Rio Jequitinhonha	JQ1 - Alto Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	Diamantina , Serro	JE001	,270	,033	Sim			0,048	99,000	Elevação
Rio Jequitinhonha	JQ1 - Alto Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	Diamantina	JE003	,326	,022	Sim			0,008	132,000	Elevação
Rio Jequitinhonha	JQ1 - Alto Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	Bocaiúva , Carbonita , Turmalina	JE005	,311	,007	Sim			0,053	95,000	Elevação
Rio Jequitinhonha	JQ1 - Alto Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	Berilo , Virgem Da Lapa	JE007	,214	,003	Sim			0,056	92,000	Elevação
Rio Jequitinhonha	JQ2 - Rio Araçuaí	Rio Itamarandiba	Veredinha	JE012	,158	,134	Não	0,505	44,000			Sem tendência
Rio Jequitinhonha	JQ2 - Rio Araçuaí	Rio Araçuaí	Turmalina	JE013	,498	,226	Não	0,003	210,000			Elevação
Rio Jequitinhonha	JQ2 - Rio Araçuaí	Rio Fanado	Minas Novas	JE014	-,408	,732	Não	0,0201019	-151,000			Redução
Rio Jequitinhonha	JQ2 - Rio Araçuaí	Rio Araçuaí	Berilo	JE015	,201	,287	Não	0,327	70,000			Sem tendência
Rio Jequitinhonha	JQ2 - Rio Araçuaí	Rio Gravatá	Araçuaí	JE016	,259	,028	Sim			0,179	17,000	Sem tendência
Rio Jequitinhonha	JQ2 - Rio Araçuaí	Rio Araçuaí	Araçuaí	JE017	-,013	,823	Não	1	-4,000			Sem tendência
Rio Jequitinhonha	JQ2 - Rio Araçuaí	Rio Setúbal	Araçuaí , Francisco Badaró	JE018	-,225	,915	Não	0,2150857	-81,000			Sem tendência
Rio Jequitinhonha	JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	Rio Salinas	Rubelita	JE009	,055	,891	Não	0,790	19,000			Sem tendência
Rio Jequitinhonha	JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	Rio Salinas	Salinas	JE010	,627	,497	Não	0,001	217,000			Elevação
Rio Jequitinhonha	JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	Coronel Murta	JE011	,281	,055	Não	0,094	114			Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Jequitinhonha	JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	Itinga	JE019	,178	,090	Não	0,356	66			Sem tendência
Rio Jequitinhonha	JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	Rio São Miguel (JQ3)	Jequitinhonha	JE020	,335	,737	Não	0,080	114			Elevação
Rio Jequitinhonha	JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	Jequitinhonha	JE021	,407	,489	Não	0,017	162			Elevação

Bacia Relatório	UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	TESTES ESTATÍSTICOS							
					Correlação de Spearman	Teste KW	Influência da Sazonalidade	Teste Mann-Kendall	S	Teste SMK	S	Tendência
Rio Jequitinhonha	JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	Rio São Francisco (JQ3)	Almenara	JE022	,220	,210	Não	0,292	66			Sem tendência
Rio Jequitinhonha	JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	Almenara	JE023	,350	,139	Não	0,021	157			Elevação
Rio Jequitinhonha	JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	Rio Rubim do Sul	Jacinto	JE024	,350	,033	Sim			0,009	34	Elevação
Rio Jequitinhonha	JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	Salto Da Divisa	JE025	,457	,042	Sim			0,063	31	Elevação
Bacias do Leste	JU1 - Rio Jucuruçu	Rio Jucuruçu	Palmópolis	JU001	-,343	,748	Não	0,061	-122,000			Redução
Rio Mucuri	MU1 - Rio Mucuri	Rio Mucuri	Teófilo Otoni	MU001	,255	,004	Sim			0,013	124,000	Elevação
Rio Mucuri	MU1 - Rio Mucuri	Ribeirão Marambaia	Novo Oriente De Minas , Teófilo Otoni	MU003	,052	,000	Sim			0,587	28,000	Sem tendência
Rio Mucuri	MU1 - Rio Mucuri	Rio Mucuri	Pavão , Teófilo Otoni	MU005	,242	,001	Sim			0,027	111,000	Elevação
Rio Mucuri	MU1 - Rio Mucuri	Rio Todos os Santos	Poté	MU006	-,057	,038	Sim			0,671	-21,000	Sem tendência
Rio Mucuri	MU1 - Rio Mucuri	Rio Todos os Santos	Teófilo Otoni	MU007	-,280	,135	Não	0,017	-463,000			Redução
Rio Mucuri	MU1 - Rio Mucuri	Rio Mucuri	Carlos Chagas	MU009	,102	,046	Sim			0,100	46,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Mucuri	MU1 - Rio Mucuri	Rio Pampã	Carlos Chagas , Nanuque	MU011	,153	,056	Não	0,1743268	252,000			Sem tendência
Rio Mucuri	MU1 - Rio Mucuri	Rio Mucuri	Nanuque	MU013	-,207	,018	Sim			0,152	-71,000	Inconclusivo com possibilidade de redução
Rio Pardo	PA1 - Rio Mosquito	Rio Pardo (PA1)	Montezuma	PD001	-,032	,026	Sim			0,489	9,000	Sem tendência
Rio Pardo	PA1 - Rio Mosquito	Rio do Cedro	Santo Antônio Do Retiro	PD002	-,348	,081	Não	0,063	-121,000			Redução
Rio Pardo	PA1 - Rio Mosquito	Rio Pardo (PA1)	Indaibira	PD003	,197	,029	Sim			0,142	27,000	Sem tendência
Rio Pardo	PA1 - Rio Mosquito	Rio Mosquito (PA1)	Águas Vermelhas	PD004	,288	,027	Sim			0,200	20,000	Sem tendência
Rio Pardo	PA1 - Rio Mosquito	Rio Pardo (PA1)	Cândido Sales (Ba), Encruzilhada (Ba)	PD005	,129	,811	Não	0,350	64,000			Sem tendência
Bacias do Leste	PE1 - Rio Peruípe	Rio Pau Alto	Serra Dos Aimorés	PE001	-,499	,712	Não	0,004	-162,000			Redução
Rio Jaguarí	PJ1 - Piracicaba / Jaguarí	Rio Jaguarí	Extrema	PJ001	-,321	,259	Não	0,135	-65,000			Sem tendência
Rio Jaguarí	PJ1 - Piracicaba / Jaguarí	Rio Camanducaia	Camanducaia	PJ003	,074	,309	Não	0,766	13,000			Sem tendência
Rio Jaguarí	PJ1 - Piracicaba / Jaguarí	Rio Camanducaia	Camanducaia	PJ006	-,370	,014	Sim			0,057	-23,000	Redução
Rio Jaguarí	PJ1 - Piracicaba / Jaguarí	Rio Camanducaia	Itapeva	PJ009	,186	,099	Não	0,400	37,000			Sem tendência
Rio Jaguarí	PJ1 - Piracicaba / Jaguarí	Rio do Guardinha	Toledo	PJ012	,042	,072	Não	0,779	13,000			Sem tendência
Rio Jaguarí	PJ1 - Piracicaba / Jaguarí	Rio do Guardinha	Toledo	PJ015	-,100	,637	Não	1	-23,000			Sem tendência
Rio Jaguarí	PJ1 - Piracicaba / Jaguarí	Rio do Guardinha	Toledo	PJ018	,072	,592	Não	0,5909516	24,000			Sem tendência
Rio Jaguarí	PJ1 - Piracicaba / Jaguarí	Rio Jaguarí	Camanducaia	PJ021	-,177	,145	Não	0,552	-25,000			Sem tendência
Rio Jaguarí	PJ1 - Piracicaba / Jaguarí	Rio Jaguarí	Extrema	PJ024	-,114	,171	Não	1	-24,000			Sem tendência
Bacias do Leste	SM1 - Rio São Mateus	Rio São Mateus (SM1)	Ataléia , Ecoporanga (Es)	SM001	-,042	,120	Não	0,981	2,000			Sem tendência

Bacia Relatório	UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	TESTES ESTATÍSTICOS							
					Correlação de Spearman	Teste KW	Influência da Sazonalidade	Teste Mann-Kendall	S	Teste SMK	S	Tendência
Bacias do Leste	SM1 - Rio São Mateus	Rio São Mateus (SM1)	Mantena	SM003	,044	,060	Não	0,808	16,000			Sem tendência
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF6 - Rios Jequitai e Pacuí	Rio São Francisco (SF)	Pirapora	SF019	-,178	,000	Sim			0,117	-74,000	Sem tendência
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF6 - Rios Jequitai e Pacuí	Rio Jequitai	Lagoa Dos Patos , Várzea Da Palma	SF021	-,171	,000	Sim			0,085	-81,000	Inconclusivo com possibilidade de redução
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF6 - Rios Jequitai e Pacuí	Rio São Francisco (SF)	Ibiaí	SF023	-,075	,000	Sim			0,591	-26,000	Sem tendência
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF6 - Rios Jequitai e Pacuí	Rio Pacuí	Ibiaí , Ponto Chique	SF040	-,011	,000	Sim			0,068	79,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio da Prata (SF7)	João Pinheiro , Lagoa Grande	PT001	-,146	,000	Sim			0,620	-11,000	Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Paracatu	Lagoa Grande , Paracatu	PT003	,152	,017	Sim			0,253	24,000	Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Córrego Rico	Paracatu	PT005	-,262	,250	Não	0,102	-126,000			Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Preto (SF7)	Unai	PT007	,113	,001	Sim			0,101	34,000	Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Paracatu	Brasilândia De Minas	PT009	,172	,000	Sim			0,068	39,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Caatinga	João Pinheiro	PT010	,086	,000	Sim			0,665	10,000	Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio do Sono	Buritizeiro , João Pinheiro	PT011	,183	,000	Sim			0,068	39,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Paracatu	Buritizeiro , Santa Fé De Minas	PT013	,095	,000	Sim			0,053	40,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio da Prata (SF7)	Presidente Olegário	PTE001	-,132	,009	Sim			0,586	-12,000	Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Santa Catarina	Vazante	PTE003	-,404	,008	Sim			0,020	-48,000	Redução
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Santa Catarina	Lagamar , Vazante	PTE005	,399	,113	Não	0,092	130,000			Elevação
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Paracatu	Lagamar , Lagoa Grande	PTE007	,041	,071	Não	0,704	30,000			Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Claro	Guarda-Mor , Vazante	PTE009	,174	,045	Sim			0,231	25,000	Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Ribeirão Arrenegado	Guarda-Mor	PTE011	,061	,113	Não	0,844	16,000			Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Ribeirão Escurinho	Paracatu	PTE013	,009	,028	Sim			1,000	0,000	Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Escuro	Paracatu , Vazante	PTE015	,249	,004	Sim			0,151	30,000	Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio da Prata (SF7)	João Pinheiro , Lagoa Grande	PTE017	-,008	,004	Sim			0,605	11,000	Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio do Sono	João Pinheiro	PTE019	,019	,029	Sim			0,665	10,000	Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Santo Antônio (SF7)	João Pinheiro	PTE021	,119	,006	Sim			0,163	30,000	Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Córrego Rico	Paracatu	PTE023	-,084	,472	Não	0,633	-36,000			Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Ribeirão São Pedro (SF7)	Paracatu	PTE025	-,023	,079	Não	0,849	-15,000			Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Preto (SF7)	Unai	PTE027	,473	,035	Sim			0,024	46,000	Elevação
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Ribeirão São Pedro (SF7)	Paracatu	PTE029	,249	,061	Não	0,247	86,000			Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Ribeirão Entre Ribeiros	Paracatu , Unai	PTE031	,155	,008	Sim			0,180	28,000	Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Paracatu	João Pinheiro , Paracatu	PTE033	,208	,000	Sim			0,112	34,000	Sem tendência

Bacia Relatório	UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	TESTES ESTATÍSTICOS							
					Correlação de Spearman	Teste KW	Influência da Sazonalidade	Teste Mann-Kendall	S	Teste SMK	S	Tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Verde (SF7)	Brasilândia De Minas , João Pinheiro	PTE035	,203	,009	Sim			0,487	15,000	Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Ribeirão Santa Fé	Santa Fé De Minas	PTE037	,028	,000	Sim			0,283	21,000	Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Claro	Guarda-Mor	SFH10	,385	,107	Não	0,015	179,000			Elevação
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Paracatu	Paracatu	SFH11	,047	,025	Sim			0,334	19,000	Sem tendência
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Paracatu	Brasilândia De Minas	SFH13	,179	,000	Sim			0,022	43,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Paracatu	SF7 - Rio Paracatu	Rio Preto (SF7)	Planaltina (Go)	SFH24	,216	,074	Não	0,229	93,000			Sem tendência
Rio Uruçuia	SF8 - Rio Uruçuia	Rio São Francisco (SF)	São Romão	SF025	,256	,000	Sim			0,009	54,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Uruçuia	SF8 - Rio Uruçuia	Rio Uruçuia	São Romão	SFH17	,081	,000	Sim			0,251	16,000	Sem tendência
Rio Uruçuia	SF8 - Rio Uruçuia	Rio Uruçuia	Riachinho , Uruçuia	UR007	,282	,000	Sim			0,000	77,000	Elevação
Rio Uruçuia	SF8 - Rio Uruçuia	Ribeirão das Almas	Bonfinópolis De Minas	UR009	,140	,000	Sim			0,211	27,000	Sem tendência
Rio Uruçuia	SF8 - Rio Uruçuia	Ribeirão São Vicente	Buritis	UR010	-,058	,000	Sim			0,737	-8,000	Sem tendência
Rio Uruçuia	SF8 - Rio Uruçuia	Ribeirão São Domingos ou Rio São Domingos	Arinos , Buritis	UR011	,147	,000	Sim			0,055	41,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Uruçuia	SF8 - Rio Uruçuia	Rio Piratinga	Arinos	UR012	-,042	,000	Sim			0,737	-8,000	Sem tendência
Rio Uruçuia	SF8 - Rio Uruçuia	Rio Uruçuia	Arinos	UR013	,297	,000	Sim			0,043	43,000	Elevação
Rio Uruçuia	SF8 - Rio Uruçuia	Rio São Miguel (SF8)	Arinos	UR014	,424	,043	Sim			0,014	52,000	Elevação
Rio Uruçuia	SF8 - Rio Uruçuia	Ribeirão da Areia	Arinos , Uruçuia	UR015	,049	,010	Sim			1,000	0,000	Sem tendência
Rio Uruçuia	SF8 - Rio Uruçuia	Ribeirão Santo André	Bonfinópolis De Minas	UR016	-,008	,000	Sim			0,962	2,000	Sem tendência
Rio Uruçuia	SF8 - Rio Uruçuia	Rio Uruçuia	Pintópolis , São Romão	UR017	,191	,000	Sim			0,007	49,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	Rio Pardo	Chapada Gaúcha , Januária	SF026	,292	,000	Sim			0,039	44,000	Elevação
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	Rio São Francisco	São Francisco	SF027	,142	,000	Sim			0,163	30,000	Sem tendência
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	Ribeirão Pandeiros	Januária	SF028	,343	,011	Sim			0,006	58,000	Elevação
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	Rio São Francisco	Januária	SF029	,233	,000	Sim			0,006	58,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	Rio São Francisco	Itacarambi	SF031	,115	,000	Sim			0,178	29,000	Sem tendência
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	Rio São Francisco (SF)	Manga	SF033	,220	,000	Sim			0,061	40,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	Rio Carinhanha	Juvenília	SF034	,210	,021	Sim			0,052	36,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	Rio Carinhanha	Juvenília	SFH23	,407	,045	Sim			0,001	64,000	Elevação
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	Canal de Irrigação Principal CP-1	Jaiba	SFJ01	,215	,000	Sim			0,024	48,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	Canal de Drenagem Secundária DS-11	Jaiba	SFJ04	,073	,006	Sim			0,962	2,000	Sem tendência
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	Canal de Drenagem Principal DP-04	Jaiba	SFJ05	,248	,000	Sim			0,034	45,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação

Bacia Relatório	UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	TESTES ESTATÍSTICOS							
					Correlação de Spearman	Teste KW	Influência da Sazonalidade	Teste Mann-Kendall	S	Teste SMK	S	Tendência
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	Canal de Irrigação Secundário CS-10	Jaíba	SFJ06	,100	,121	Não	0,624	40,000			Sem tendência
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	Rio São Francisco (SF)	Itacarambi , Jaíba	SFJ12	,218	,000	Sim			0,016	51,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rios Jequitai/Pacuí e Pandeiro/Calindó	SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	Rio São Francisco (SF)	Jaíba	SFJ14	,333	,000	Sim			0,000	86,000	Elevação
Afluentes do Rio Verde Grande	SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Verde Grande	Matias Cardoso	SFH21	,137	,224	Não	0,592	20,000			Sem tendência
Afluentes do Rio Verde Grande	SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Caititu	Francisco Sá	SFJ15	-,419	,002	Sim			0,078	-28,000	Redução
Afluentes do Rio Verde Grande	SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Verde Grande	Capitão Enéas , Montes Claros	SFJ16	-,321	,094	Não	0,061	-150,000			Redução
Afluentes do Rio Verde Grande	SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Ribeirão do Ouro	Montes Claros , São João Da Ponte	SFJ17	,041	,000	Sim			0,701	9,000	Sem tendência
Afluentes do Rio Verde Grande	SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Verde Grande	Capitão Enéas , São João Da Ponte	SFJ18	-,023	,000	Sim			0,690	-9,000	Sem tendência
Afluentes do Rio Verde Grande	SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Verde Grande	Janaúba , São João Da Ponte	SFJ20	,250	,001	Sim			0,067	38,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Afluentes do Rio Verde Grande	SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Arapoiim	São João Da Ponte	SFJ21	-,129	,001	Sim			0,773	-7,000	Sem tendência
Afluentes do Rio Verde Grande	SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Verde Grande	Janaúba , São João Da Ponte	SFJ22	,292	,000	Sim			0,003	61,000	Elevação
Afluentes do Rio Verde Grande	SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Verde Grande	Verdelândia	SFJ23	,297	,011	Sim			0,006	56,000	Elevação
Afluentes do Rio Verde Grande	SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Verde Grande	Glaucilândia , Montes Claros	VG001	-,274	,001	Sim			0,444	-15,000	Sem tendência
Afluentes do Rio Verde Grande	SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Ribeirão dos Vieiras ou Rio dos Vieiras	Montes Claros	VG003	,205	,225	Não	0,191	101,000			Sem tendência
Afluentes do Rio Verde Grande	SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Verde Grande	Capitão Enéas , Montes Claros	VG004	-,196	,013	Sim			0,313	-22,000	Sem tendência
Afluentes do Rio Verde Grande	SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Verde Grande	Jaíba	VG005	,205	,168	Não	0,248	69,000			Sem tendência
Afluentes do Rio Verde Grande	SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Gorutuba	Janaúba , Nova Porteirinha	VG007	-,527	,089	Não	0,001	-266,000			Redução
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Rio Piranga	Piranga	RD001	-,130	,226	NÃO	0,860	-15,000			Sem tendência
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Rio Xopotó (DO1)	Presidente Bernardes	RD004	,476	,029	SIM			0,044	43,000	Elevação
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Rio Piranga	Porto Firme	RD007	,585	,213	NÃO	0,000	280,000			Elevação
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Rio do Carmo	Mariana	RD009	-,008	,118	NÃO	0,971	4,000			Sem tendência
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Rio Piranga	Ponte Nova	RD013	,262	,398	NÃO	0,130	126,000			Sem tendência
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Rio Casca	Rio Casca , São Pedro Dos Ferros	RD018	,664	,022	SIM			< 0,0001	89,000	Elevação

Bacia Relatório	UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	TESTES ESTATÍSTICOS							
					Correlação de Spearman	Teste KW	Influência da Sazonalidade	Teste Mann-Kendall	S	Teste SMK	S	Tendência
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Rio Doce	Rio Casca , São Domingos Do Prata	RD019	-,107	,215	NÃO	0,611	-43,000			Sem tendência
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Rio Matipó	Raul Soares	RD021	-,386	,131	NÃO	0,025	-186,000			Redução
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Rio Doce	Marliéria , Pingo-D'Água	RD023	-,005	,029	SIM			0,643	-11,000	Sem tendência
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Rio Piranga	Ressaquinha	RD068	-,107	,024	SIM			0,959	2,000	Sem tendência
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Rio Piranga	Rio Espera , Santana Dos Montes	RD069	,193	,061	NÃO	0,182	99,000			Sem tendência
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Rio Turvo	Guaraciaba	RD070	,538	,466	NÃO	0,001	226,000			Elevação
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Rio do Carmo	Barra Longa	RD071	-,172	,014	SIM			0,179	-27,000	Sem tendência
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Rio Doce	Rio Doce , Santa Cruz Do Escalvado	RD072	,085	,167	NÃO	0,703	29,000			Sem tendência
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Ribeirão do Sacramento	Bom Jesus Do Galho , Pingo- D'Água	RD073	,202	,009	SIM			0,836	5,000	Sem tendência
Rio Doce	DO2 - Rio Piracicaba	Rio Piracicaba	Rio Piracicaba	RD025	-,089	,016	SIM			0,644	-11,000	Sem tendência
Rio Doce	DO2 - Rio Piracicaba	Rio Piracicaba	João Monlevade	RD026	,041	,058	NÃO	0,904	11,000			Sem tendência
Rio Doce	DO2 - Rio Piracicaba	Rio Santa Bárbara	São Gonçalo Do Rio Abaixo	RD027	,322	,018	SIM			0,033	47,000	Elevação
Rio Doce	DO2 - Rio Piracicaba	Rio Piracicaba	Nova Era	RD029	-,102	,134	NÃO	0,483	-59,000			Sem tendência
Rio Doce	DO2 - Rio Piracicaba	Rio do Peixe (DO2)	Nova Era	RD030	-,245	,140	NÃO	0,092	-135,000			Inconclusivo com possibilidade de redução
Rio Doce	DO2 - Rio Piracicaba	Rio Piracicaba	Coronel Fabriciano , Timóteo	RD031	,022	,011	SIM			0,889	-4,000	Sem tendência
Rio Doce	DO2 - Rio Piracicaba	Rio Piracicaba	Antônio Dias	RD032	,106	,011	SIM			1,000	1,000	Sem tendência
Rio Doce	DO2 - Rio Piracicaba	Rio Piracicaba	Coronel Fabriciano , Timóteo	RD034	-,354	,142	NÃO	0,029	-182,000			Redução
Rio Doce	DO2 - Rio Piracicaba	Rio Doce	Ipatinga	RD035	-,180	,014	SIM			0,165	-31,000	Sem tendência
Rio Doce	DO2 - Rio Piracicaba	Rio Piracicaba	Mariana	RD074	,015	,008	SIM			1,000	0,000	Sem tendência
Rio Doce	DO2 - Rio Piracicaba	Rio Piracicaba	Alvinópolis	RD075	,238	,676	NÃO	0,138	110,000			Sem tendência
Rio Doce	DO2 - Rio Piracicaba	Rio da Prata (DO2)	Nova Era	RD076	,275	,060	NÃO	0,114	117,000			Sem tendência
Rio Doce	DO2 - Rio Piracicaba	Rio Maquiné	Catas Altas	RD099	-,240	,388	NÃO	0,153	-106,000			Sem tendência
Rio Doce	DO3 - Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio	Naque	RD039	,472	,003	SIM			0,008	58,000	Elevação
Rio Doce	DO3 - Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio	Conceição Do Mato Dentro	RD077	,036	,050	SIM			0,457	16,000	Sem tendência
Rio Doce	DO3 - Rio Santo Antônio	Rio Preto do Itambé	São Sebastião Do Rio Preto	RD078	,141	,028	SIM			0,298	22,000	Sem tendência
Rio Doce	DO3 - Rio Santo Antônio	Rio do Peixe (DO3)	Carmésia	RD079	,272	,049	SIM			0,125	32,000	Sem tendência
Rio Doce	DO3 - Rio Santo Antônio	Rio do Tanque	Ferros	RD080	,317	,032	SIM			0,238	24,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Doce	DO3 - Rio Santo Antônio	Rio Santo Antônio (DO3)	Ferros	RD081	,352	,017	SIM			0,114	31,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Doce	DO3 - Rio Santo Antônio	Rio Guanhães	Dores De Guanhães	RD082	,249	,045	SIM			0,112	33,000	Sem tendência
Rio Doce	DO4 - Rio Suaçuí Grande	Rio Corrente Grande	Governador Valadares , Periquito	RD040	,561	,058	NÃO	0,000	319,000			Elevação
Rio Doce	DO4 - Rio Suaçuí Grande	Rio Doce	Governador Valadares	RD044	,084	,224	NÃO	0,620	42,000			Sem tendência

Bacia Relatório	UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	TESTES ESTATÍSTICOS							
					Correlação de Spearman	Teste KW	Influência da Sazonalidade	Teste Mann-Kendall	S	Teste SMK	S	Tendência
Rio Doce	DO4 - Rio Suaçuí Grande	Rio Doce	Governador Valadares	RD045	,030	,018	SIM			0,746	8,000	Sem tendência
Rio Doce	DO4 - Rio Suaçuí Grande	Rio Suaçuí Grande	Frei Inocêncio , Mathias Lobato	RD049	,321	,000	SIM			0,052	43,000	Elevação
Rio Doce	DO4 - Rio Suaçuí Grande	Rio Doce	Galiléia , Tumiritinga	RD053	,351	,008	SIM			0,010	57,000	Elevação
Rio Doce	DO4 - Rio Suaçuí Grande	Rio Doce	Fernandes Tourinho , Periquito	RD083	,067	,165	NÃO	0,583	43,000			Sem tendência
Rio Doce	DO4 - Rio Suaçuí Grande	Rio Suaçuí Pequeno	Governador Valadares	RD084	,478	,060	NÃO	0,004	224,000			Elevação
Rio Doce	DO4 - Rio Suaçuí Grande	Rio Suaçuí Grande	Coluna , São João Evangelista	RD085	,029	,958	NÃO	0,753	25,000			Sem tendência
Rio Doce	DO4 - Rio Suaçuí Grande	Rio Suaçuí Grande	Santa Maria Do Suaçuí , Virgolândia	RD086	,459	,018	SIM			0,017	44,000	Elevação
Rio Doce	DO4 - Rio Suaçuí Grande	Rio Uruçuca	Itambacuri , São José Da Safira	RD087	,375	,022	SIM			0,004	55,000	Elevação
Rio Doce	DO4 - Rio Suaçuí Grande	Rio Itambacuri	Frei Inocêncio	RD088	,050	,002	SIM			0,918	3,000	Sem tendência
Rio Doce	DO4 - Rio Suaçuí Grande	Rio Suaçuí Grande	Governador Valadares	RD089	,450	,004	SIM			0,005	57,000	Elevação
Rio Doce	DO4 - Rio Suaçuí Grande	Rio do Eme	Resplendor	RD094	,029	,004	SIM			0,959	2,000	Sem tendência
Rio Doce	DO5 - Rio Caratinga	Rio Doce	Belo Oriente , Bugre	RD033	,019	,221	NÃO	0,790	23,000			Sem tendência
Rio Doce	DO5 - Rio Caratinga	Rio Caratinga	Caratinga	RD056	-,432	,104	NÃO	0,007	-225,000			Redução
Rio Doce	DO5 - Rio Caratinga	Rio Caratinga	Conselheiro Pena	RD057	,212	,004	SIM			0,287	24,000	Sem tendência
Rio Doce	DO5 - Rio Caratinga	Rio Doce	Conselheiro Pena	RD058	,046	,009	SIM			1,000	-1,000	Sem tendência
Rio Doce	DO5 - Rio Caratinga	Ribeirão Traíras	Alpercata , Tumiritinga	RD090	,330	,141	NÃO	0,038	141,000			Elevação
Rio Doce	DO5 - Rio Caratinga	Córrego do Pião	Santa Bárbara Do Leste	RD091	,100	,044	SIM			0,729	8,000	Sem tendência
Rio Doce	DO5 - Rio Caratinga	Rio Preto (DO5)	Inhapim	RD092	,228	,047	SIM			0,282	22,000	Sem tendência
Rio Doce	DO5 - Rio Caratinga	Rio Caratinga	Tarumirim	RD093	-,166	,047	SIM			0,301	-21,000	Sem tendência
Rio Doce	DO6 - Rio Manhuaçu	Rio Doce	Resplendor	RD059	,143	,001	SIM			0,126	34,000	Sem tendência
Rio Doce	DO6 - Rio Manhuaçu	Rio Manhuaçu	Santana Do Manhuaçu	RD064	,077	,304	NÃO	0,644	11,000			Sem tendência
Rio Doce	DO6 - Rio Manhuaçu	Rio Manhuaçu	Aimorés	RD065	,447	,010	NÃO	0,002	69,000			Elevação
Rio Doce	DO6 - Rio Manhuaçu	Rio Doce	Aimorés , Baixo Guandu (Es)	RD067	-,073	,002	SIM			0,459	-17,000	Sem tendência
Rio Doce	DO6 - Rio Manhuaçu	Rio Manhuaçu	Manhuaçu , São João Do Manhuaçu	RD095	,324	,618	NÃO	0,088	34,000			Elevação
Rio Doce	DO6 - Rio Manhuaçu	Rio São Mateus (DO6)	Manhuaçu , Simonésia	RD096	,187	,409	NÃO	0,379	18,000			Sem tendência
Rio Doce	DO6 - Rio Manhuaçu	Rio José Pedro	Pocrane	RD097	,315	,092	NÃO	0,050	39,000			Elevação
Rio Doce	DO6 - Rio Manhuaçu	Rio Manhuaçu	Inhapim , Pocrane	RD098	,407	,151	NÃO	0,015	44,000			Elevação
Rio Paraíba do Sul	PS1 - Rios Preto e Paraibuna	Rio Paraíba	Juiz De Fora	BS002	-,006	,001	Sim			0,859	-10,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS1 - Rios Preto e Paraibuna	Rio Paraíba	Juiz De Fora	BS006	-,107	,059	Não	0,312	-196,000			Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS1 - Rios Preto e Paraibuna	Rio Paraíba	Juiz De Fora	BS017	,167	,121	Não	0,225	235,000			Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS1 - Rios Preto e Paraibuna	Rio Paraíba	Matias Barbosa	BS018	-,001	,016	Sim			0,936	5,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS1 - Rios Preto e Paraibuna	Rio Paraíba	Belmiro Braga	BS024	,241	,044	Sim			0,162	72,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Paraíba do Sul	PS1 - Rios Preto e Paraibuna	Rio Preto (PS1)	Comendador Levy Gasparian (Rj)	BS028	,037	,000	Sim			1,000	1,000	Sem tendência

Bacia Relatório	UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	TESTES ESTATÍSTICOS							
					Correlação de Spearman	Teste KW	Influência da Sazonalidade	Teste Mann-Kendall	S	Teste SMK	S	Tendência
Rio Paraíba do Sul	PS1 - Rios Preto e Paraibuna	Rio Paraibuna	Comendador Levy Gasparian (Rj), Simão Pereira	BS029	,018	,000	Sim			0,738	-18,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS1 - Rios Preto e Paraibuna	Rio Cágado	Santana Do Deserto	BS031	-,054	,000	Sim			0,375	-46,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS1 - Rios Preto e Paraibuna	Rio Paraibuna	Chiador	BS032	,123	,000	Sim			0,345	49,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS1 - Rios Preto e Paraibuna	Rio Paraíba do Sul	Três Rios (Rj)	BS060	,069	,000	Sim			0,890	8,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS1 - Rios Preto e Paraibuna	Rio do Peixe (PS1)	Belmiro Braga	BS061	,038	,000	Sim			0,398	43,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS1 - Rios Preto e Paraibuna	Rio Paraibuna	Juiz De Fora	BS083	,012	,182	Não	0,881	30,000			Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS1 - Rios Preto e Paraibuna	Rio do Peixe (PS1)	Lima Duarte	BS085	,091	,000	Sim			0,421	41,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Rio Pomba	Mercês	BS033	,103	,000	Sim			0,185	67,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Rio Xopotó (PS2)	Astolfo Dutra , Dona Eusébia	BS042	-,177	,000	Sim			0,122	-75,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Rio Pomba	Cataguases	BS043	,185	,000	Sim			0,084	85,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Rio Novo	Cataguases	BS046	-,096	,000	Sim			0,236	-60,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Ribeirão Meia Pataca	Cataguases	BS049	,307	,000	Sim			0,002	154,000	Elevação
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Rio Pomba	Cataguases	BS050	-,041	,000	Sim			0,778	15,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Rio Pomba	Santo Antônio De Pádua (Rj)	BS054	-,037	,001	Sim			0,543	-30,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Rio Carangola	Tombos	BS056	,109	,000	Sim			0,267	55,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Rio Muriaé	Patrocínio Do Muriaé	BS057	-,063	,020	Sim			0,546	-31,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Rio Glória	Muriaé	BS058	-,297	,004	Sim			0,023	-114,000	Redução
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Rio Muriaé	Muriaé	BS059	-,162	,002	Sim			0,103	-82,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Ribeirão Ubá	Ubá	BS071	,393	,019	Sim			0,000	185,000	Elevação
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Ribeirão das Posses	Santos Dumont	BS073	,179	,055	Não	0,132	298,000			Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Rio Paraíba do Sul	Aperibé (Rj), Itaocara (Rj)	BS075	,177	,002	Sim			0,196	64,000	Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Rio Xopotó (PS2)	Visconde Do Rio Branco	BS077	-,053	,134	Não	0,541	-119,000			Sem tendência
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Rio Muriaé	Muriaé	BS081	-,252	,024	Sim			0,185	-67,000	Inconclusivo com possibilidade de redução
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio Pará	Passa Tempo	PA001	,414	,124	Não	0,007	223,000			Elevação
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Ribeirão Lavapés ou Ribeirão Paiol	Carmópolis De Minas	PA002	-,300	,004	Sim			0,064	-41,000	Redução
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio Pará	Carmópolis De Minas , Cláudio , Itaguara	PA003	,507	,066	Não	0,000	305,000			Elevação
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio Itapecerica	Divinópolis , São Sebastião Do Oeste	PA004	-,391	,250	Não	0,015	-203,000			Redução

Bacia Relatório	UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	TESTES ESTATÍSTICOS							
					Correlação de Spearman	Teste KW	Influência da Sazonalidade	Teste Mann-Kendall	S	Teste SMK	S	Tendência
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio Pará	Carmo Do Cajuru , Divinópolis	PA005	,257	,039	Sim			0,052	43,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio Itapecerica	Divinópolis	PA007	-,083	,278	Não	0,586	-46,000			Sem tendência
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio São João (SF2)	Itaúna	PA009	-,653	,249	Não	0,000	-317,000			Redução
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Ribeirão Paciência	Onça De Pitangui , Pará De Minas	PA010	-,019	,053	Não	0,923	-9,000			Sem tendência
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio São João (SF2)	Conceição Do Pará , Pitangui	PA011	,150	,455	Não	0,293	88,000			Sem tendência
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio Pará	Conceição Do Pará , Pitangui	PA013	-,207	,117	Não	0,168	-115,000			Sem tendência
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio Lambari (SF2)	Leandro Ferreira , Martinho Campos	PA015	,255	,004	Sim			0,079	39,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio do Picão	Martinho Campos	PA017	,226	,001	Sim			0,052	43,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio Pará	Martinho Campos , Pompéu	PA019	,226	,000	Sim			0,029	48,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Ribeirão da Fartura	Nova Serrana	PA020	-,091	,346	Não	0,468	-61,000			Sem tendência
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio do Picão	Bom Despacho	PA021	,093	,114	Não	0,404	70,000			Sem tendência
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Ribeirão Diamante	Santo Antônio Do Monte	PA022	-,120	,040	Sim			0,487	-16,000	Sem tendência
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Ribeirão Passa Tempo	Passa Tempo	PA024	,203	,548	Não	0,209	101,000			Sem tendência
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio do Peixe (SF2 - Município Piracema)	Piracema	PA026	-,216	,089	Não	0,140	-123,000			Sem tendência
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio Pará	Carmo Do Cajuru , Divinópolis	PA028	-,362	,018	Sim			0,033	-47,000	Redução
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio Itapecerica	Itapecerica	PA031	,283	,104	Não	0,034	163,000			Elevação
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Ribeirão Boa Vista	Cláudio , Itapecerica	PA032	-,009	,133	Não	1,000	0,000			Sem tendência
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Córrego Buriti ou Córrego do Pinto	São Gonçalo Do Pará	PA034	-,198	,247	Não	0,164	-99,000			Sem tendência
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio São João (SF2)	Itatiaiuçu	PA036	,359	,045	Sim			0,023	50,000	Elevação
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio Lambari (SF2)	Pedra Do Indaiá	PA040	,393	,118	Não	0,019	195,000			Elevação
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Rio do Peixe (SF2 - Município Pitangui)	Pitangui	PA042	,074	,007	Sim			0,459	17,000	Sem tendência
Rio Pará	SF2 - Rio Pará	Córrego do Salobro	Pompéu	PA044	,477	,071	Não	0,002	253,000			Elevação
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	Cristiano Otoni	BP022	-,078	,021	Sim			0,816	-6,000	Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Brumado	Entre Rios De Minas	BP024	-,075	,006	Sim			0,853	-5,000	Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Camapuã	Jeceaba	BP026	,104	,088	Não	0,407	67,000			Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	Congonhas , Jeceaba	BP027	-,218	,002	Sim			0,101	-34,000	Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	Belo Vale	BP029	,173	,006	Sim			0,230	26,000	Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Macaúbas	Bonfim	BP032	,256	,007	Sim			0,124	33,000	Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	Brumadinho	BP036	,215	,001	Sim			0,126	34,000	Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Veloso	Itatiaiuçu	BP066	-,044	,057	Não	0,910	10,000			Sem tendência

Bacia Relatório	UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	TESTES ESTATÍSTICOS							
					Correlação de Spearman	Teste KW	Influência da Sazonalidade	Teste Mann-Kendall	S	Teste SMK	S	Tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	Mário Campos , São Joaquim De Bicas	BP068	,283	,011	Sim			0,031	46,000	Elevação
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Ribeirão Serra Azul	Juatuba	BP069	,218	,565	Não	0,183	111,000			Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	Betim , São Joaquim De Bicas	BP070	,006	,002	Sim			1,000	-1,000	Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Betim	Betim , Juatuba	BP071	,422	,113	Não	0,017	199,000			Elevação
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	Betim	BP072	,146	,078	Não	0,561	49,000			Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Ribeirão das Areias ou Riacho das Pedras	Betim	BP073	,222	,001	Sim			0,026	49,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Ribeirão dos Macacos (SF3)	Cachoeira Da Prata	BP074	-,253	,481	Não	0,157	-118,000			Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Ribeirão São João	Inhaúma , Paraopeba	BP076	,503	,296	Não	0,000	293,000			Elevação
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	Curvelo , Pompéu	BP078	,180	,001	Sim			0,308	23,000	Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	Congonhas , Conselheiro Lafaiete , São Brás Do Suaçuí	BP079	,262	,003	Sim			< 0,0001	180,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Maranhão	Congonhas	BP080	,036	,451	Não	0,753	26,000			Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	Esmeraldas , São José Da Varginha	BP082	,061	,078	Não	0,561	49,000			Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	Papagaios , Paraopeba	BP083	,233	,003	Sim			0,126	34,000	Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Maranhão	Conselheiro Lafaiete	BP084	-,487	,007	Sim			0,005	-62,000	Redução
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Ribeirão Sarzedo	Betim , Mário Campos	BP086	-,343	,088	Não	0,046	-166,000			Redução
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Betim	Betim	BP088	,050	,189	Não	0,850	16,000			Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Ribeirão Grande	Esmeraldas	BP090	-,248	,035	Sim			0,046	-44,000	Inconclusivo com possibilidade de redução
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Ribeirão Casa Branca	Brumadinho	BP092	,061	,023	Sim			0,620	11,000	Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Ribeirão Catarina	Brumadinho	BP094	,028	,132	Não	0,870	14,000			Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Manso	Brumadinho	BP096	-,763	,342	Não	< 0,0001	-399,000			Redução
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Ribeirão do Cedro	Caetanópolis , Paraopeba	BP098	-,081	,000	Sim			0,579	13,000	Sem tendência
Rio Paraopeba	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	Felixlândia , Pompéu	BP099	,510	,019	Sim			0,001	66,000	Elevação
Rio Grande	GD1 - Alto Rio Grande	Rio Grande	Liberdade	BG001	,107	,009	Sim			0,384	46,000	Sem tendência
Rio Grande	GD1 - Alto Rio Grande	Rio Grande	Madre De Deus De Minas	BG003	,041	,000	Sim			0,757	17,000	Sem tendência
Rio Grande	GD1 - Alto Rio Grande	Rio Aiuruoca	Andrelândia , São Vicente De Minas	BG005	,081	,000	Sim			0,364	48,000	Sem tendência
Rio Grande	GD1 - Alto Rio Grande	Rio Grande	Itutinga , Nazareno	BG007	-,049	,072	Não	0,644	-94,000			Sem tendência
Rio Grande	GD1 - Alto Rio Grande	Rio Capivari	Itumirim , Lavras	BG009	-,040	,000	Sim			0,524	-34,000	Sem tendência
Rio Grande	GD2 - Rio das Mortes e Rio Jacaré	Rio das Mortes	Barbacena	BG011	,067	,082	Não	0,565	117,000			Sem tendência
Rio Grande	GD2 - Rio das Mortes e Rio Jacaré	Rio das Mortes	Barbacena	BG012	,102	,000	Sim			0,615	26,000	Sem tendência
Rio Grande	GD2 - Rio das Mortes e Rio Jacaré	Rio das Mortes	Barroso	BG013	-,031	,001	Sim			0,923	6,000	Sem tendência

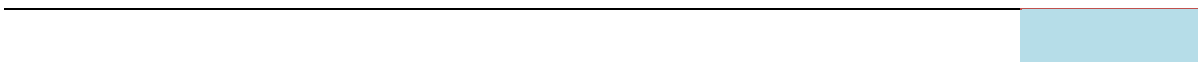
Bacia Relatório	UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	TESTES ESTATÍSTICOS							
					Correlação de Spearman	Teste KW	Influência da Sazonalidade	Teste Mann-Kendall	S	Teste SMK	S	Tendência
Rio Grande	GD2 - Rio das Mortes e Rio Jacaré	Rio das Mortes	Barroso	BG014	,020	,000	Sim			0,969	-3,000	Sem tendência
Rio Grande	GD2 - Rio das Mortes e Rio Jacaré	Rio das Mortes	Ritópolis , São João Del Rei	BG015	-,092	,000	Sim			0,306	-54,000	Sem tendência
Rio Grande	GD2 - Rio das Mortes e Rio Jacaré	Rio das Mortes	Bom Sucesso , Ibituruna	BG017	,090	,000	Sim			0,685	22,000	Sem tendência
Rio Grande	GD2 - Rio das Mortes e Rio Jacaré	Rio Grande	Lavras , Ribeirão Vermelho	BG019	-,148	,036	Sim			0,417	-43,000	Sem tendência
Rio Grande	GD2 - Rio das Mortes e Rio Jacaré	Rio Jacaré	Campo Belo , Cana Verde	BG021	,241	,004	Sim			0,023	119,000	Elevação
Rio Grande	GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas	Rio Formiga	Formiga	BG023	-,103	,003	Sim			0,579	-13,000	Sem tendência
Rio Grande	GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas	Ribeirão São Pedro (GD3)	Boa Esperança	BG065	,488	,219	Não	0,002	253,000			Elevação
Rio Grande	GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas	Rio do Machado	Machado	BG069	,259	,069	Não	0,105	135,000			Sem tendência
Rio Grande	GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas	Rio Muzambinho	Muzambinho	BG089	,114	,020	Sim			0,313	22,000	Sem tendência
Rio Grande	GD4 - Rio Verde	Rio Verde (GD4)	Itanhandu	BG025	-,284	,516	Não	0,022	-463,000			Redução
Rio Grande	GD4 - Rio Verde	Rio Verde (GD4)	Pouso Alto , São Sebastião Do Rio Verde	BG027	,010	,170	Não	0,964	-10,000			Sem tendência
Rio Grande	GD4 - Rio Verde	Rio Verde (GD4)	Soledade De Minas	BG028	-,355	,014	Sim			0,004	-146,000	Redução
Rio Grande	GD4 - Rio Verde	Rio Baependi	Conceição Do Rio Verde	BG029	,259	,001	Sim			0,345	49,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Grande	GD4 - Rio Verde	Rio Lambari (GD4)	Cristina	BG030	-,205	,000	Sim			0,041	-105,000	Redução
Rio Grande	GD4 - Rio Verde	Rio Lambari (GD4)	Cambuquira , Três Corações	BG031	,264	,002	Sim			0,126	77,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Grande	GD4 - Rio Verde	Rio Verde (GD4)	Três Corações	BG032	,137	,028	Sim			0,296	53,000	Sem tendência
Rio Grande	GD4 - Rio Verde	Rio do Peixe (GD4)	Três Corações	BG033	-,121	,001	Sim			0,491	-36,000	Sem tendência
Rio Grande	GD4 - Rio Verde	Rio do Peixe (GD4)	Três Corações	BG034	-,034	,000	Sim			0,491	-36,000	Sem tendência
Rio Grande	GD4 - Rio Verde	Rio Verde (GD4)	Três Corações	BG035	-,107	,045	Sim			0,269	-56,000	Sem tendência
Rio Grande	GD4 - Rio Verde	Rio Palmela	Três Corações , Varginha	BG036	,011	,002	Sim			0,601	-27,000	Sem tendência
Rio Grande	GD4 - Rio Verde	Rio Verde (GD4)	Elói Mendes , Varginha	BG037	-,254	,000	Sim			0,015	-120,000	Redução
Rio Grande	GD5 - Rio Sapucaí	Rio Sapucaí	Itajubá , Wenceslau Braz	BG039	,177	,000	Sim			0,036	105,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Grande	GD5 - Rio Sapucaí	Rio Sapucaí	Piranguinho , São José Do Alegre	BG041	,202	,000	Sim			0,107	81,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Grande	GD5 - Rio Sapucaí	Rio Sapucaí	Pouso Alegre , São Sebastião Da Bela Vista	BG043	,112	,000	Sim			0,198	65,000	Sem tendência
Rio Grande	GD5 - Rio Sapucaí	Rio Sapucaí-Mirim	Pouso Alegre	BG044	,187	,000	Sim			0,142	74,000	Sem tendência
Rio Grande	GD5 - Rio Sapucaí	Rio Sapucaí-Mirim	Pouso Alegre	BG045	-,015	,000	Sim			0,727	-18,000	Sem tendência
Rio Grande	GD5 - Rio Sapucaí	Rio Sapucaí	Careaçu , Silvanópolis	BG047	,226	,000	Sim			0,087	86,000	Elevação
Rio Grande	GD5 - Rio Sapucaí	Rio Sapucaí	Paraguaçu	BG049	,085	,000	Sim			0,688	21,000	Sem tendência
Rio Grande	GD6 - Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu / Pardo	Rio Lambari (GD6)	Poços De Caldas	BG063	-,014	,017	Sim			0,644	11,000	Sem tendência

Bacia Relatório	UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	TESTES ESTATÍSTICOS							
					Correlação de Spearman	Teste KW	Influência da Sazonalidade	Teste Mann-Kendall	S	Teste SMK	S	Tendência
Rio Grande	GD6 - Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu / Pardo	Rio Pardo (GD6)	Bandeira Do Sul , Poços De Caldas	BG075	,244	,016	Sim			0,430	18,000	Sem tendência
Rio Grande	GD6 - Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu / Pardo	Rio Mogi-Guaçu	Inconfidentes	BG077	,057	,009	Sim			0,290	23,000	Sem tendência
Rio Grande	GD6 - Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu / Pardo	Ribeirão do Ouro Fino	Ouro Fino	BG079	,038	,083	Não	0,950	6,000			Sem tendência
Rio Grande	GD6 - Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu / Pardo	Rio Eleutério	Espírito Santo Do Pinhal (Sp), Jacutinga	BG081	-,106	,049	Sim			0,885	-4,000	Sem tendência
Rio Grande	GD6 - Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu / Pardo	Rio das Antas	Bueno Brandão	BG083	-,080	,377	Não	0,669	-35,000			Sem tendência
Rio Grande	GD6 - Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu / Pardo	Ribeirão da Pirapetinga	Andradas	BG091	-,268	,000	Sim			0,068	-39,000	Inconclusivo com possibilidade de Redução
Rio Grande	GD7 - Afluentes Mineiros do Médio Grande	Rio Grande	Alpinópolis , São João Batista Do Glória	BG051	,212	,516	Não	0,208	105,000			Sem tendência
Rio Grande	GD7 - Afluentes Mineiros do Médio Grande	Ribeirão da Bocaina	Passos	BG053	-,284	,059	Não	0,045	-167,000			Redução
Rio Grande	GD7 - Afluentes Mineiros do Médio Grande	Rio São João (GD7)	Cássia	BG055	,239	,009	Sim			0,139	33,000	Sem tendência
Rio Grande	GD7 - Afluentes Mineiros do Médio Grande	Córrego Liso	São Sebastião Do Paraíso	BG071	,132	,071	Não	0,388	67,000			Sem tendência
Rio Grande	GD7 - Afluentes Mineiros do Médio Grande	Rio Santana (GD7)	Fortaleza De Minas , Pratápolis	BG073	,188	,063	Não	0,310	85,000			Sem tendência
Rio Grande	GD8 - Afluentes Mineiros do Baixo Grande	Córrego Gameleiras	Uberaba	BG057	,492	,012	Sim			0,000	262,000	Elevação
Rio Grande	GD8 - Afluentes Mineiros do Baixo Grande	Rio Uberaba	Uberaba	BG058	,085	,002	Sim			0,262	59,000	Sem tendência
Rio Grande	GD8 - Afluentes Mineiros do Baixo Grande	Rio Uberaba	Conceição Das Alagoas	BG059	-,263	,001	Sim			0,076	-91,000	Redução
Rio Grande	GD8 - Afluentes Mineiros do Baixo Grande	Rio Grande	Colômbia (Sp), Planura	BG061	,113	,270	Não	0,340	189,000			Sem tendência
Rio Paranaíba	PN1 - Alto Rio Paranaíba	Rio Paranaíba	Rio Paranaíba	PB001	-,059	,001	Sim			0,736	6,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN1 - Alto Rio Paranaíba	Rio Paranaíba	Patos De Minas	PB002	,065	,005	Sim			0,422	12,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN1 - Alto Rio Paranaíba	Rio Paranaíba	Patos De Minas	PB003	-,315	,003	Sim			0,018	-36,000	Redução
Rio Paranaíba	PN1 - Alto Rio Paranaíba	Rio Paranaíba	Coromandel	PB005	,237	,000	Sim			0,030	32,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Paranaíba	PN1 - Alto Rio Paranaíba	Rio Paranaíba	Araguari , Cumari (Go)	PB007	,311	,115	Não	0,138	76,000			Sem tendência
Rio Paranaíba	PN1 - Alto Rio Paranaíba	Rio Jordão	Araguari	PB009	,019	,018	Sim			0,312	15,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN1 - Alto Rio Paranaíba	Rio São Marcos	Paracatu	PB035	,495	,083	Não	0,009	127,000			Elevação
Rio Paranaíba	PN1 - Alto Rio Paranaíba	Ribeirão da Batalha	Paracatu	PB036	,197	,146	Não	0,337	47,000			Sem tendência
Rio Paranaíba	PN1 - Alto Rio Paranaíba	Rio Santo Inácio	Coromandel	PB037	-,099	,009	Sim			0,884	-3,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN1 - Alto Rio Paranaíba	Rio Dourados	Abadia Dos Dourados	PB038	-,078	,022	Sim			0,558	-9,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN1 - Alto Rio Paranaíba	Rio Perdizes	Monte Carmelo	PB039	-,132	,013	Sim			0,511	-10,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN1 - Alto Rio Paranaíba	Rio Bagagem	Estrela Do Sul	PB040	,025	,440	Não	0,828	12,000			Sem tendência
Rio Paranaíba	PN1 - Alto Rio Paranaíba	Rio Piçarrão	Araguari	PB041	,214	,294	Não	0,252	59,000			Sem tendência

Bacia Relatório	UPGRH	Curso d'água	Municípios	Estação	TESTES ESTATÍSTICOS							
					Correlação de Spearman	Teste KW	Influência da Sazonalidade	Teste Mann-Kendall	S	Teste SMK	S	Tendência
Rio Paranaíba	PN2 - Rio Araguari	Rio Quebra Anzol	Perdizes , Serra Do Salitre	PB011	,053	,000	Sim			0,554	31,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN2 - Rio Araguari	Rio Capivara	Perdizes	PB013	-,015	,000	Sim			0,609	26,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN2 - Rio Araguari	Ribeirão Santo Antônio (PN2)	Patrocínio	PB015	-,158	,000	Sim			0,261	-58,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN2 - Rio Araguari	Rio Araguari	Sacramento , Santa Juliana	PB017	-,034	,000	Sim			0,502	-35,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN2 - Rio Araguari	Rio Araguari	Araguari , Uberlândia	PB019	,177	,236	Não	0,121	294,000			Sem tendência
Rio Paranaíba	PN2 - Rio Araguari	Rio Araguari	Araguari , Tupaciguara	PB021	,190	,012	Sim			0,226	59,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN2 - Rio Araguari	Rio Uberabinha	Uberlândia	PB022	-,245	,152	Não	0,095	-316,000			Redução
Rio Paranaíba	PN2 - Rio Araguari	Rio Uberabinha	Uberlândia	PB023	,144	,021	Sim			0,032	103,000	Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Paranaíba	PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Rio Paranaíba	Araporã , Itumbiara (Go)	PB025	-,001	,129	Não	0,925	6,000			Sem tendência
Rio Paranaíba	PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Rio Tijuco	Ituiutaba	PB027	,239	,006	Sim			0,233	18,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Rio da Prata (PN3)	Gurinhata , Ituiutaba	PB029	,060	,015	Sim			0,944	2,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Rio Paranaíba	Santa Vitória , São Simão (Go)	PB031	,317	,928	Não	0,143	83,000			Inconclusivo com possibilidade de elevação
Rio Paranaíba	PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Rio São Domingos (PN3)	Limeira Do Oeste , Santa Vitória	PB033	,267	,124	Não	0,195	70,000			Sem tendência
Rio Paranaíba	PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Rio Piedade	Araporã	PB045	,256	,318	Não	0,192	67,000			Sem tendência
Rio Paranaíba	PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Rio Tijuco	Uberlândia	PB046	,157	,014	Sim			0,342	14,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Rio Dourado (PN3)	Uberlândia	PB047	,412	,006	Sim			0,093	24,000	Elevação
Rio Paranaíba	PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Rio Babilônia	Monte Alegre De Minas	PB048	,175	,002	Sim			0,214	18,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Ribeirão Monte Alegre	Monte Alegre De Minas	PB049	-,115	,029	Sim			0,942	-2,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Rio da Prata (PN3)	Prata	PB050	-,026	,001	Sim			0,715	6,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Rio São Jerônimo	Gurinhata	PB051	,144	,158	Não	0,429	41,000			Sem tendência
Rio Paranaíba	PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Rio São Domingos (PN3)	Limeira Do Oeste	PB052	-,066	,005	Sim			1,000	-1,000	Sem tendência
Rio Paranaíba	PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Rio Arantes	União De Minas	PB053	,017	,195	Não	0,867	9,000			Sem tendência
Rio Paranaíba	PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Ribeirão Volta Grande	Limeira Do Oeste	PB054	,310	,106	Não	0,128	74,000			Sem tendência

APÊNDICE B

Mapas dos Panoramas de Qualidade das Águas e Tabelas com a
Síntese dos Resultados de 2017



41°0'0"W

40°45'0"W

40°30'0"W

40°15'0"W

40°0'0"W

BACIAS DOS RIOS BURANHÉM (BU1), JUCURUÇU (JU1) e ITANHÉM (IN1) PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



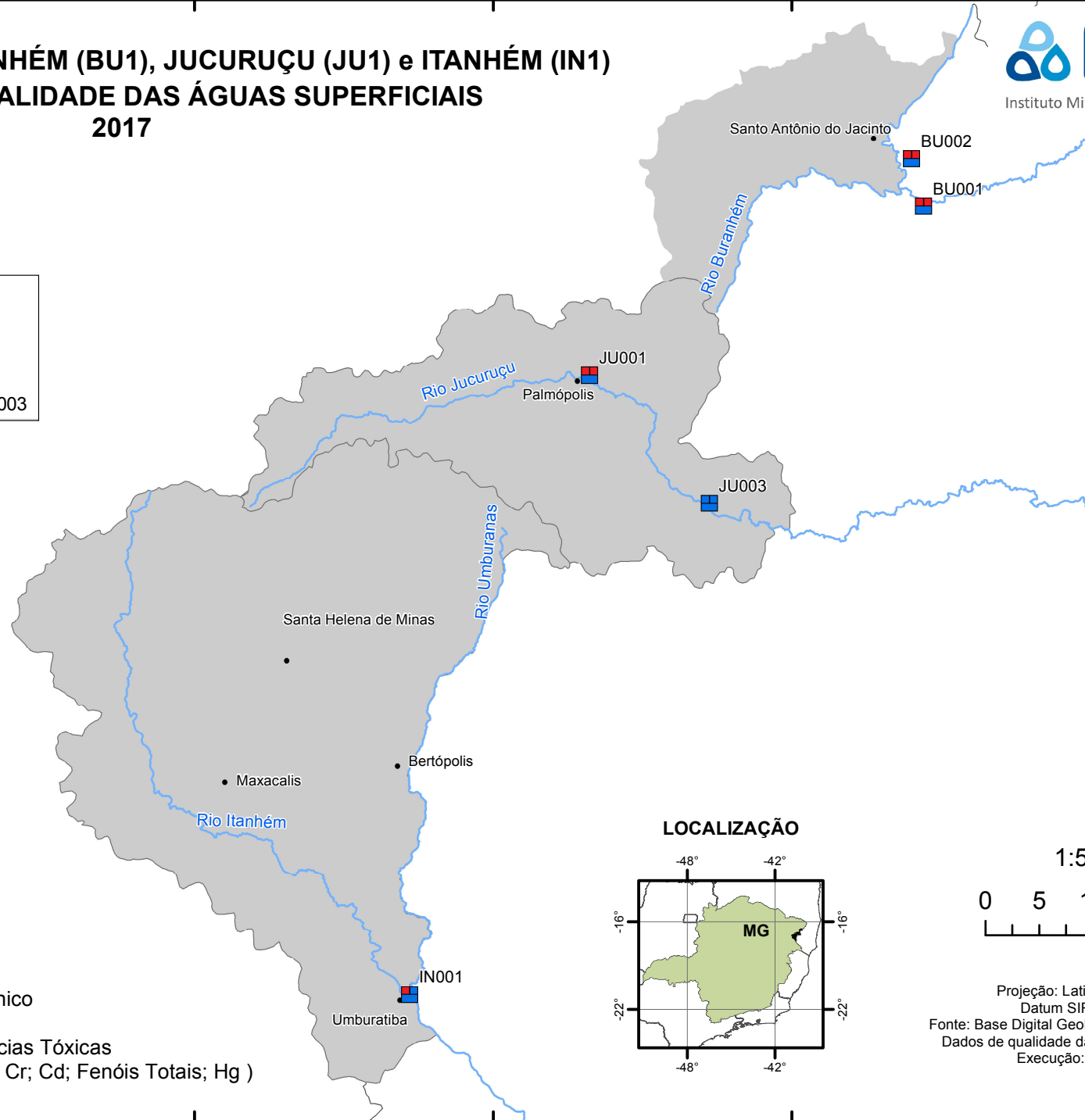
Curso d'água	Estação
Rio Buranhém	BU001
Córrego Manoel Santos	BU002
Rio Itanhém	IN001
Rio Jucuruçú	JU001 e JU003



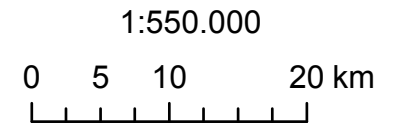
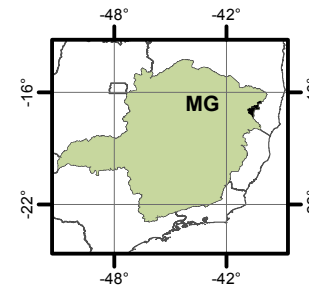
- Em conformidade
- Não conformidade

1	2
3	

Parâmetros indicativos :
 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)



LOCALIZAÇÃO



Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

41°0'0"W

40°45'0"W

40°30'0"W

40°15'0"W

40°0'0"W

16°30'0"S

16°45'0"S

17°0'0"S

17°15'0"S

16°30'0"S

16°45'0"S

17°0'0"S

17°15'0"S

40°30'0"W

40°22'30"W

40°15'0"W

40°7'30"W

17°45'0"S

17°45'0"S

BACIAS DOS RIOS ITAÚNAS (IU1) e PERUÍPE (PE1) PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



Curso d'água	Estação
Córrego Barreado	IU001
Rio Pau Alto	PE001

MG

Serra dos Aimorés

Nanuque

PE001

BA

Córrego Barreado

IU001

17°52'30"S

17°52'30"S

18°0'0"S

18°0'0"S

- Em conformidade
- Não conformidade

1	2
3	

Parâmetros indicativos :

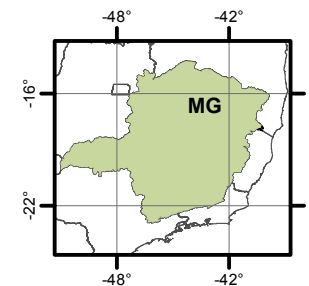
1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)

2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)

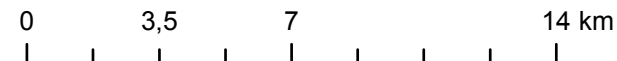
3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

ES

LOCALIZAÇÃO



1:200.000



Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Hidrografia Ottocodificada - IGAM, 2010
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

40°30'0"W

40°22'30"W

40°15'0"W

40°7'30"W

BACIAS DOS RIOS ITABAPOANA (IB1) e ITAPEMIRIM (IP1) PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

2017

20°15'0"S

20°15'0"S

20°30'0"S

20°30'0"S

20°45'0"S

20°45'0"S

42°0'0"W

41°45'0"W

41°30'0"W

41°15'0"W

42°0'0"W

41°45'0"W

41°30'0"W

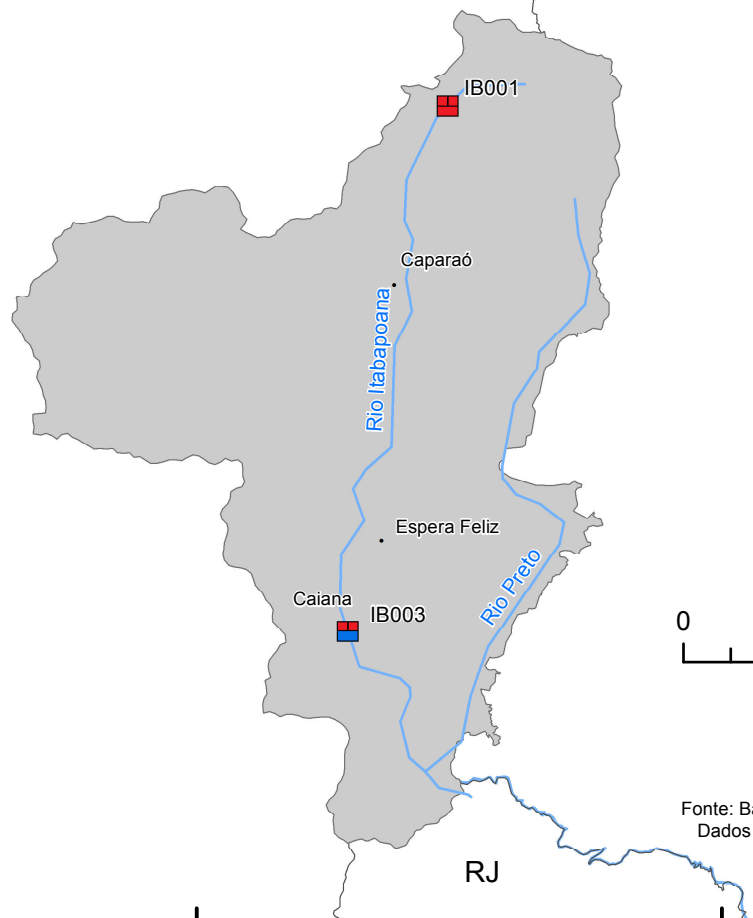
41°15'0"W



MG

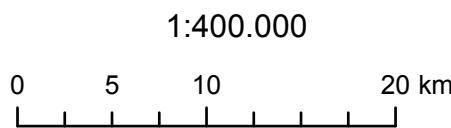
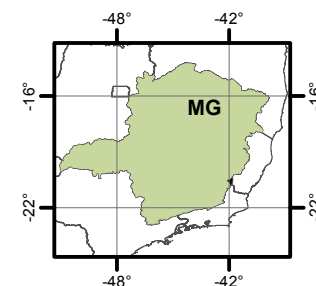
ES

RJ



Curso d'água	Estação
Rio Caparaó	IB001
Rio São João	IB003
Rio Pardo	IP001
Córrego Boa Vista	IP003

LOCALIZAÇÃO



- Em conformidade
- Não conformidade

1	2
3	

Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS 2000
Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
Execução: IGAM/2018

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Buranhém	Local fora das UPGRH	Rio Buranhém	BU001	Guaratinga (Ba), Santo Antônio Do Jacinto	↑	71,9	BAIXA	58	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BU002	Santo Antônio Do Jacinto	-	46,7	BAIXA	57,4	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Rio Itanhém	IN001	Umburatiba	→	61,8	BAIXA	53	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
Rio Jucuruçu	Local fora das UPGRH	Rio Jucuruçu	JU001	Palmópolis	↓	59,7	BAIXA	53,7	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			JU003	Palmópolis	-	72,7	BAIXA	50,4	---	---	---
Rio Itaúnas	Local fora das UPGRH	Córrego Barreado	IU001	Mucuri (Ba)	→	54	ALTA	55,3	---	Fósforo total.	Cianeto Livre.
Rio Peruípe	Local fora das UPGRH	Rio Pau Alto	PE001	Serra Dos Aimorés	↓	33	MÉDIA	66	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.
Rio Itabapoana	Local fora das UPGRH	Rio Caparaó	IB001	Alto Caparaó	→	61,1	MÉDIA	55,9	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	Cianeto Livre.
		Rio São João (IB1)	IB003	Caiana	→	62,6	BAIXA	53,6	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
Rio Itapemirim	Local fora das UPGRH	Córrego Boa Vista	IP003	Ibatiba (Es)	→	48,9	BAIXA	52,1	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Pardo (IP1)	IP001	Ibatiba (Es)	↓	24,6	ALTA	58,9	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrato, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
* ausência de dados

44°30'0"W

44°0'0"W

43°30'0"W

43°0'0"W

42°30'0"W

42°0'0"W

BACIA DO RIO PIRANGA - UPGRH DO1 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



Curso d'água	Estação
Rio Piranga	RD001, RD013, RD068, RD069 e RD007
Rio Xopotó	RD004
Rio do Carmo	RD009 e RD071
Rio Casca	RD018
Rio Doce	RD019, RD023, RD035 e RD072
Rio Matipó	RD021
Rio Turvo	RD070
Rib. Do Sacramento	RD073
Rio Gualaxo do Norte	RD011



19°30'0"S

19°30'0"S

20°0'0"S

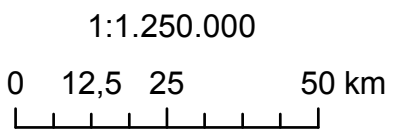
20°0'0"S

20°30'0"S

20°30'0"S

21°0'0"S

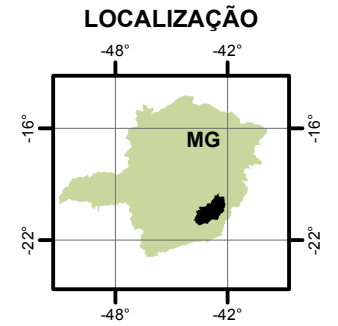
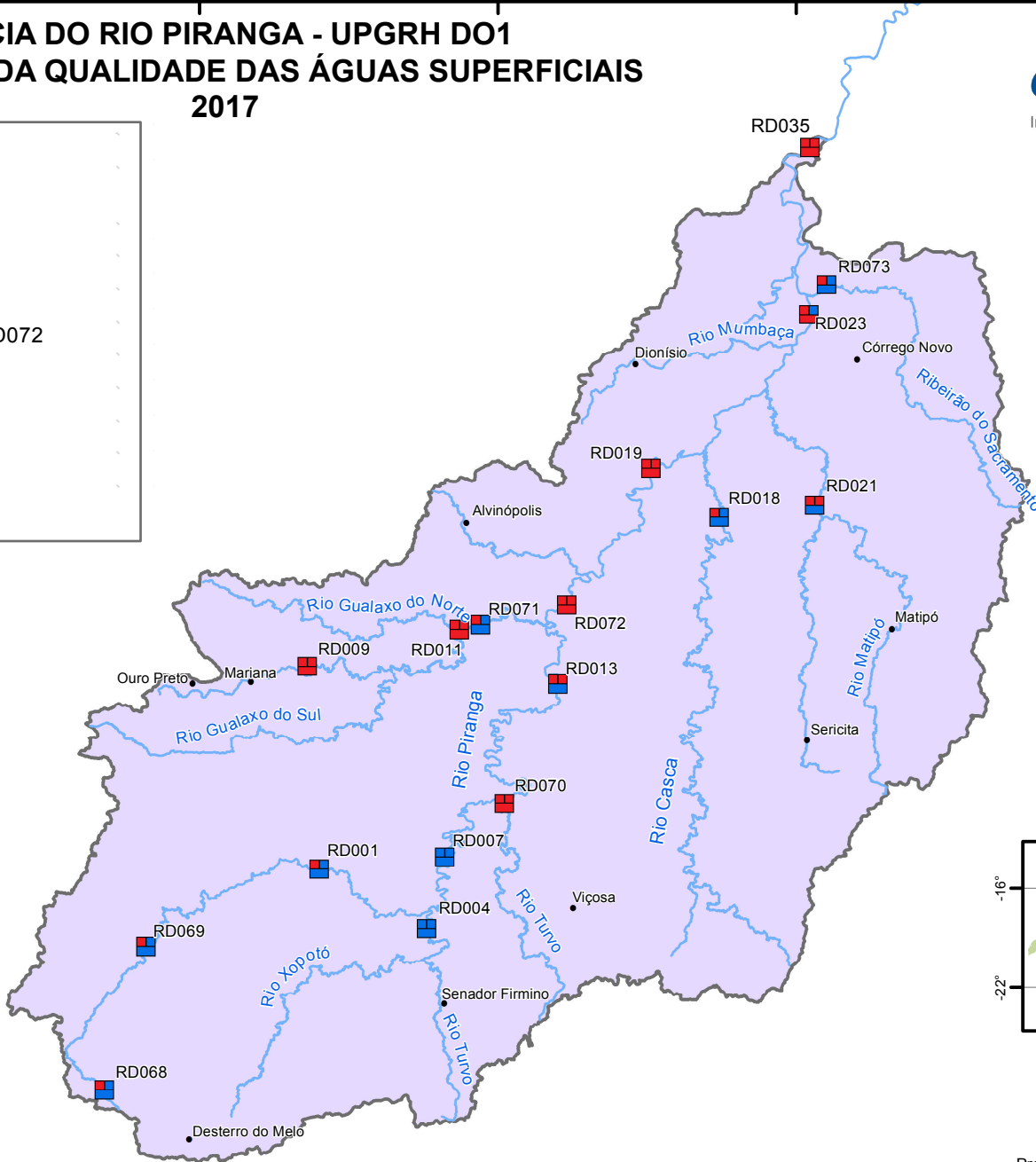
21°0'0"S



- Em conformidade
- Não conformidade

1	2
3	

Parâmetros indicativos :
 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)



Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

44°30'0"W

44°0'0"W

43°30'0"W

43°0'0"W

42°30'0"W

42°0'0"W

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Ribeirão do Sacramento	RD073	Bom Jesus Do Galho, Pingo-D'Água	→	66,9	BAIXA	49,9	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Casca	RD018	Rio Casca, São Pedro Dos Ferros	↑	71,8	BAIXA	50,3	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio do Carmo	RD009	Mariana	→	59,6	ALTA	60,5	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Arsênio total.
			RD071	Barra Longa	→	56,3	BAIXA	51,9	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Gualaxo do Norte	RD011	Barra Longa	-	58,9	BAIXA	53,4	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total.
		Rio Doce	RD019	Rio Casca, São Domingos Do Prata	→	63	MÉDIA	53,3	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total.
			RD023	Marliéria, Pingo-D'Água	→	64	MÉDIA	54,7	<i>Escherichia coli.</i>	---	Chumbo total.
			RD072	Rio Doce, Santa Cruz Do Escalvado	→	58,1	MÉDIA	54,5	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Arsênio total, Chumbo total.
		Rio Matipó	RD021	Raul Soares	↓	57,3	BAIXA	58	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Doce	DO1 - Rio Piranga	Rio Piranga	RD001	Piranga	→	66	BAIXA	50	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			RD007	Porto Firme	↑	72,6	BAIXA	51,7	---	---	---
			RD013	Ponte Nova	→	56,5	BAIXA	55,3	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			RD068	Ressaquinha	→	58	BAIXA	49,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			RD069	Rio Espera, Santana Dos Montes	→	68,3	BAIXA	53,4	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Turvo	RD070	Guaraciaba	↑	67,1	MÉDIA	53,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Cianeto Livre.
		Rio Xopotó (DO1)	RD004	Presidente Bernardes	↑	69,6	BAIXA	53,9	---	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↔ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

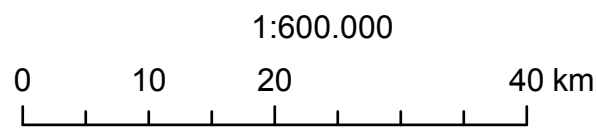
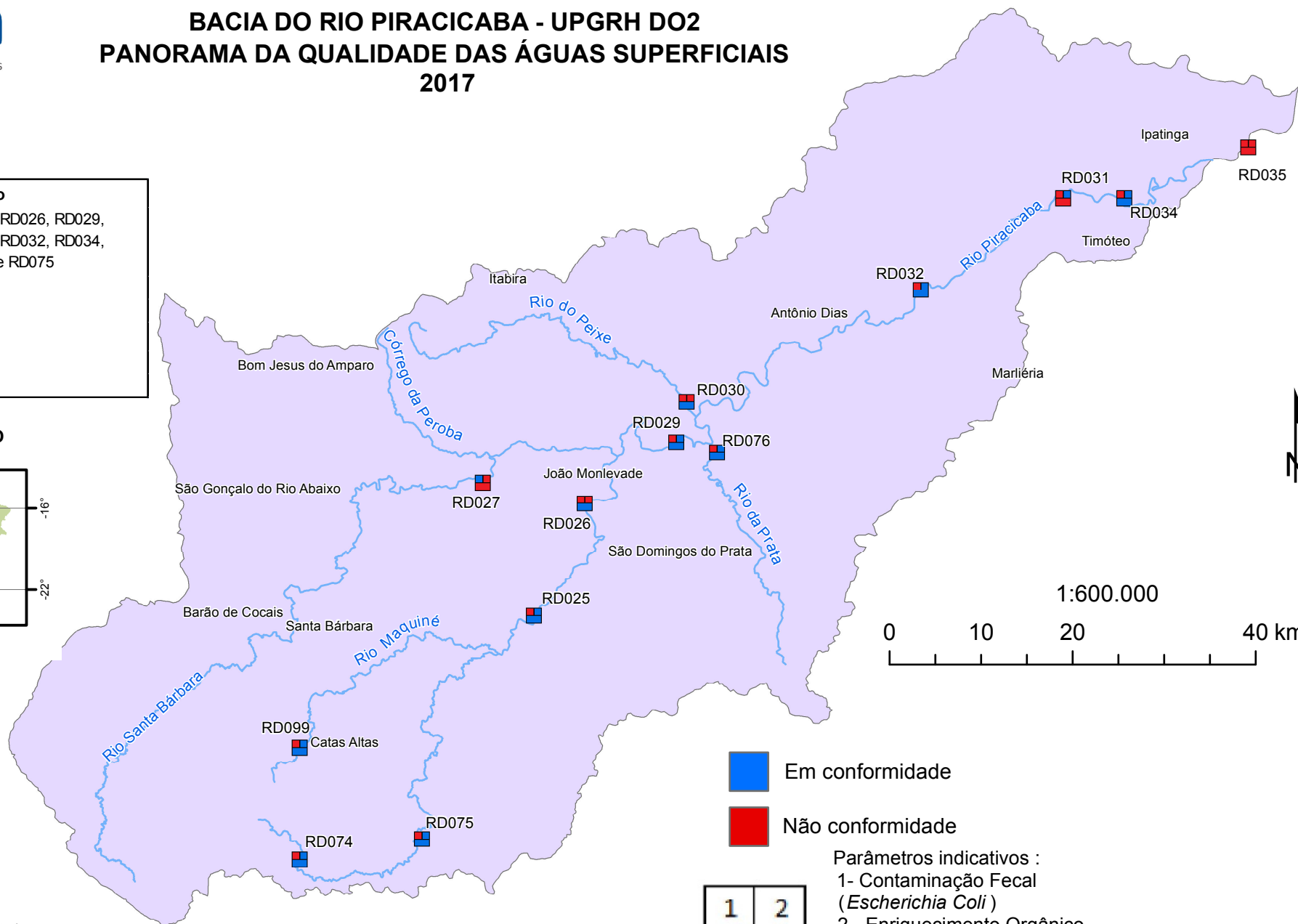
--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados

BACIA DO RIO PIRACICABA - UPGRH DO2

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

2017

Curso d'água	Estação
Rio Piracicaba	RD025, RD026, RD029, RD031, RD032, RD034, RD074 e RD075
Rio Santa Bárbara	RD027
Rio do Peixe	RD030
Rio Doce	RD035
Rio da Prata	RD076
Rio Maquiné	RD099



- Em conformidade
- Não conformidade

1	2
3	

Parâmetros indicativos :

- 1 - Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Doce	DO2 - Rio Piracicaba	Rio da Prata (DO2)	RD076	Nova Era	→	66,5	BAIXA	52	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio do Peixe (DO2)	RD030	Nova Era	↘	46,3	BAIXA	64,2	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Rio Doce	RD035	Ipatinga	→	53,5	ALTA	56,2	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total, Cromo total.
		Rio Maquiné	RD099	Catas Altas	→	69,9	BAIXA	50,6	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Piracicaba	RD025	Rio Piracicaba	→	60,4	BAIXA	52,1	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			RD026	João Monlevade	→	59,6	BAIXA	53,7	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			RD029	Nova Era	→	58,7	BAIXA	53,4	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			RD031	Coronel Fabriciano, Timóteo	→	67,2	MÉDIA	50,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	Fenóis totais.
			RD032	Antônio Dias	→	69,5	BAIXA	52,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			RD034	Coronel Fabriciano, Timóteo	↓	53,5	BAIXA	54,4	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			RD074	Mariana	→	69,7	BAIXA	51,7	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		RD075	Alvinópolis	→	64,2	BAIXA	52,5	<i>Escherichia coli.</i>	---	---	
		Rio Santa Bárbara	RD027	São Gonçalo Do Rio Abaixo	↑	78,3	BAIXA	51,9	---	Fósforo total.	Zinco total.

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados

BACIA DO RIO SANTO ANTÔNIO - UPGRH DO3

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017

18°30'0"S
19°0'0"S
19°30'0"S

18°30'0"S
19°0'0"S
19°30'0"S

44°0'0"W

43°30'0"W

43°0'0"W

42°30'0"W

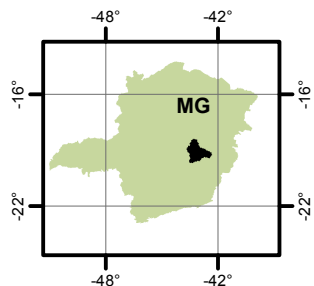
44°0'0"W

43°30'0"W

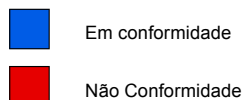
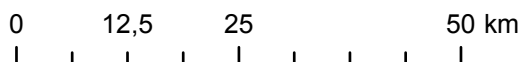
43°0'0"W

42°30'0"W

LOCALIZAÇÃO



1:850.000

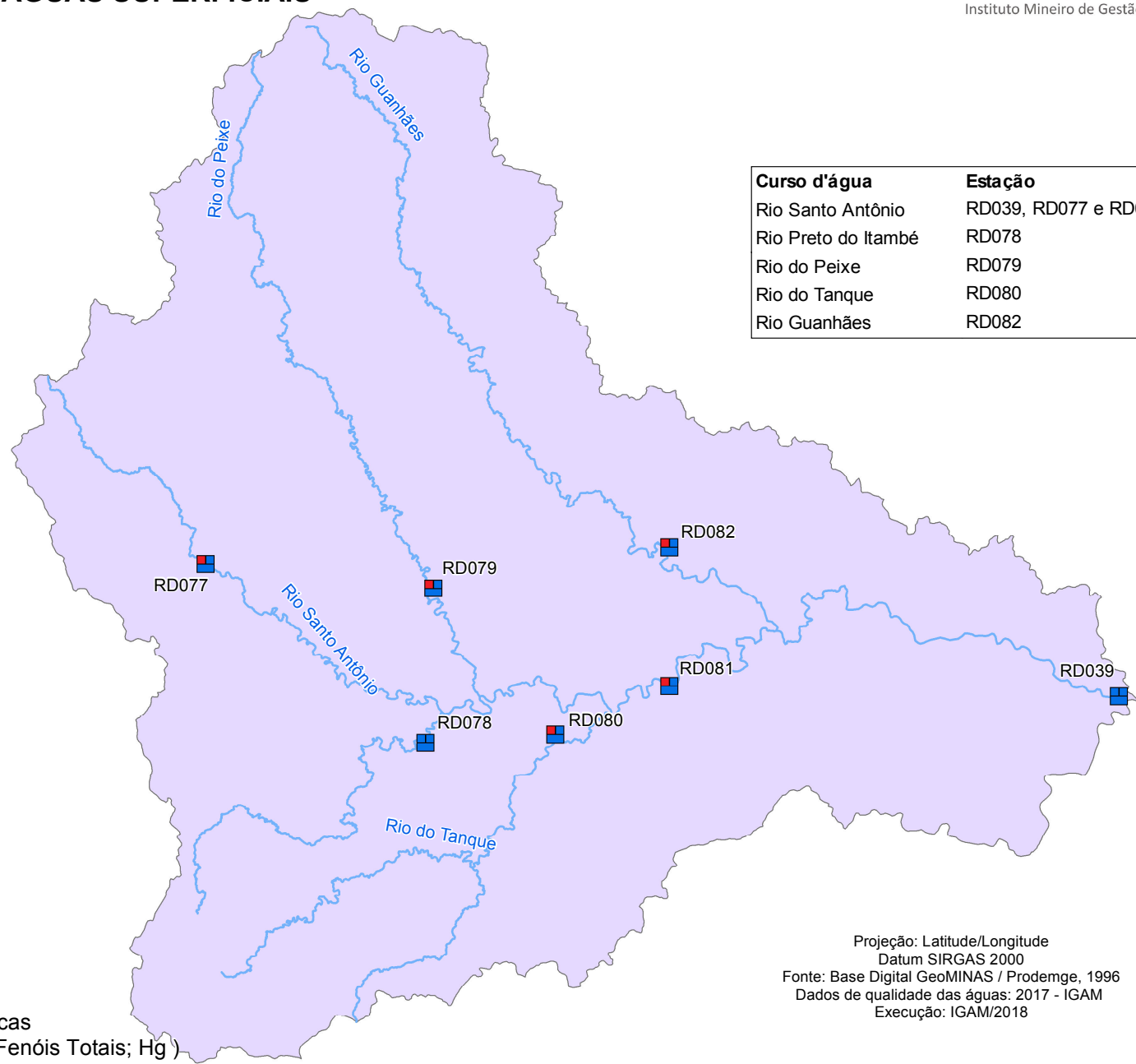


Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃^T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

1	2
3	

Curso d'água	Estação
Rio Santo Antônio	RD039, RD077 e RD081
Rio Preto do Itambé	RD078
Rio do Peixe	RD079
Rio do Tanque	RD080
Rio Guanhões	RD082



Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Doce	DO3 - Rio Santo Antônio	Rio do Peixe (DO3)	RD079	Carmésia	→	65,5	BAIXA	51,1	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio do Tanque	RD080	Ferros	↗	65,1	BAIXA	53,9	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Guanhães	RD082	Dores De Guanhães	→	68,9	BAIXA	51	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Preto do Itambé	RD078	São Sebastião Do Rio Preto	→	74,7	BAIXA	51,4	---	---	---
		Rio Santo Antônio (DO3)	RD039	Naque	↑	72,7	BAIXA	50,9	---	---	---
			RD077	Conceição Do Mato Dentro	→	70,3	BAIXA	51,7	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			RD081	Ferros	↗	68,3	BAIXA	51,4	<i>Escherichia coli.</i>	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente

↓ Redução

↗ Inconclusivo com possibilidade de redução

→ Sem tendência

↖ Inconclusivo com possibilidade de elevação

↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade

* ausência de dados

43°30'0"W

43°0'0"W

42°30'0"W

42°0'0"W

41°30'0"W

41°0'0"W

BACIA DO RIO SUAÇUÍ GRANDE - UPGRH DO4 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - 2017



18°0'0"S

18°0'0"S

18°30'0"S

18°30'0"S

19°0'0"S

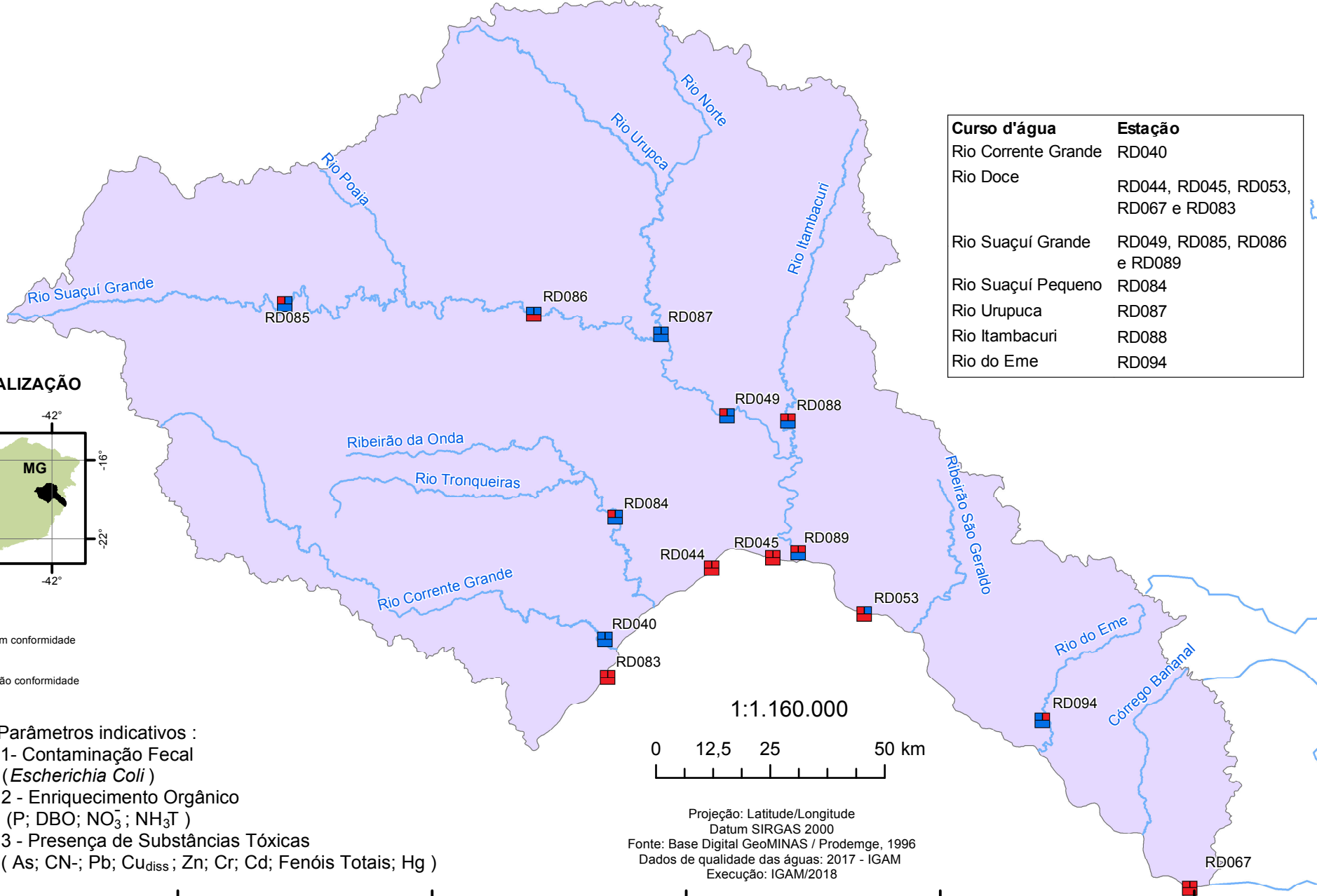
19°0'0"S

19°30'0"S

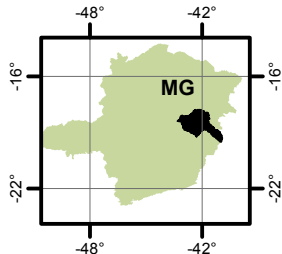
19°30'0"S



Curso d'água	Estação
Rio Corrente Grande	RD040
Rio Doce	RD044, RD045, RD053, RD067 e RD083
Rio Suaçuí Grande	RD049, RD085, RD086 e RD087
Rio Suaçuí Pequeno	RD084
Rio Urupuca	RD087
Rio Itambacuri	RD088
Rio do Eme	RD094



LOCALIZAÇÃO



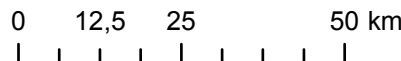
- Em conformidade
- Não conformidade

Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

1	2
3	

1:1.160.000



Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

43°30'0"W

43°0'0"W

42°30'0"W

42°0'0"W

41°30'0"W

41°0'0"W

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Doce	DO4 - Rio Suaçuí Grande	Rio Corrente Grande	RD040	Governador Valadares, Periquito	↑	78	BAIXA	55,9	---	---	---
		Rio do Eme	RD094	Resplendor	→	64	BAIXA	60,5	---	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	---
		Rio Doce	RD044	Governador Valadares	→	57,8	ALTA	54,2	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total, Cromo total.
			RD045	Governador Valadares	→	60,6	ALTA	52,4	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total.
			RD053	Galiléia, Tumiritinga	↑	64,6	ALTA	54,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	Chumbo total.
			RD083	Fernandes Tourinho, Periquito	→	64,1	ALTA	57,4	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total.
		Rio Itambacuri	RD088	Frei Inocêncio	→	68,7	BAIXA	54,2	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Suaçuí Grande	RD049	Frei Inocêncio, Mathias Lobato	↑	63,2	BAIXA	51,7	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			RD085	Coluna, São João Evangelista	→	62,6	BAIXA	51,1	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			RD086	Santa Maria Do Suaçuí, Virgolândia	↑	75,6	MÉDIA	50,9	---	---	Cianeto Livre.
			RD089	Governador Valadares	↑	69,9	BAIXA	51	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Suaçuí Pequeno	RD084	Governador Valadares	↑	69,2	BAIXA	51,3	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Uruçuca	RD087	Itambacuri, São José Da Safira	↑	71	BAIXA	53,4	---	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↔ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade

* ausência de dados

BACIA DO RIO CARATINGA - UPGRH DO5

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

2017

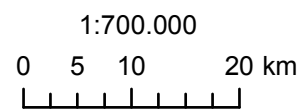
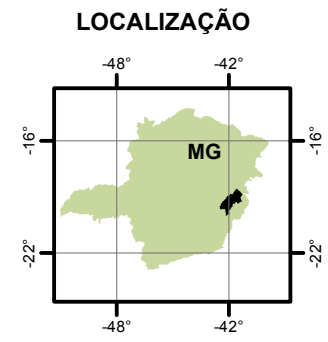
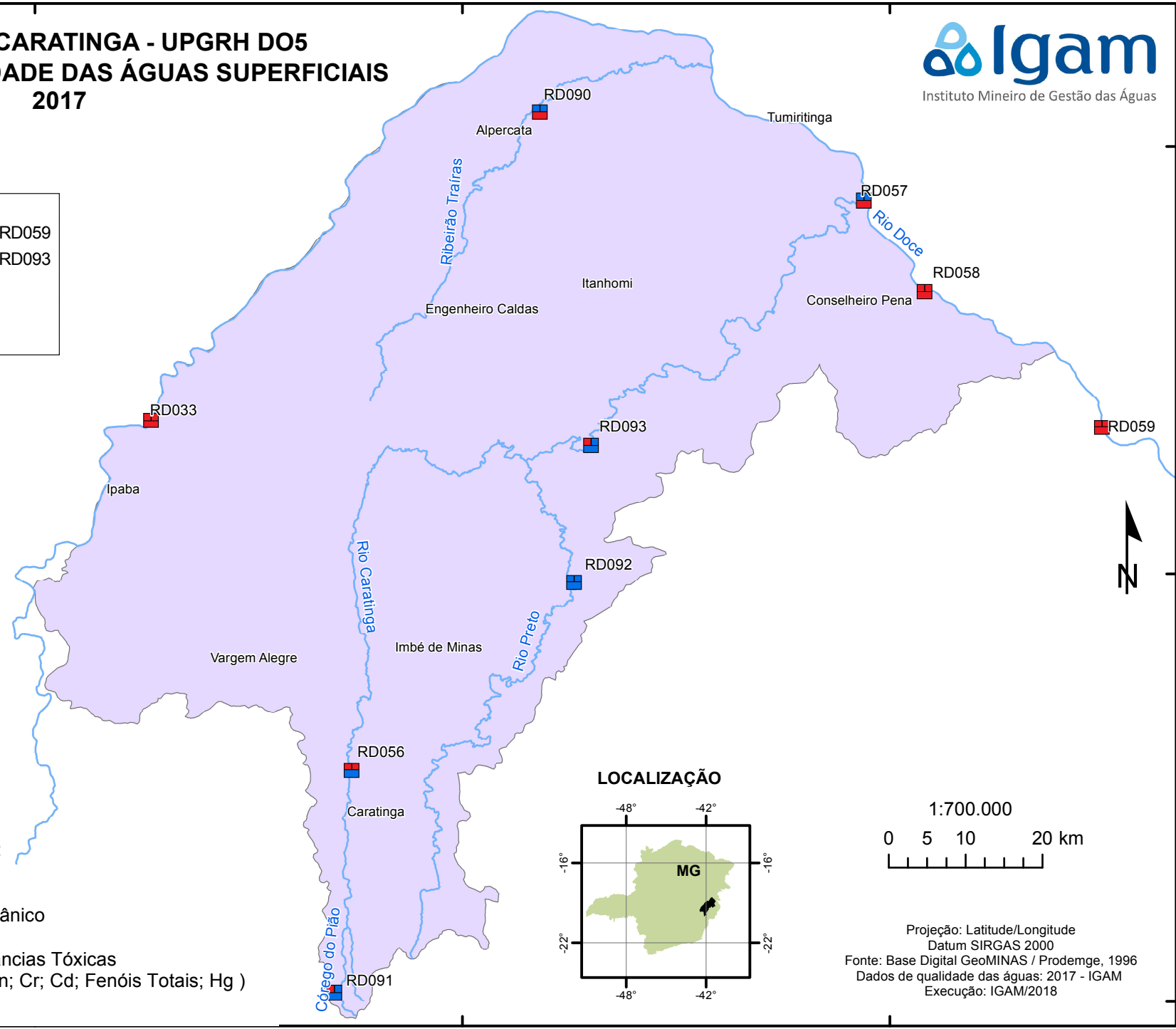
Curso d'água	Estação
Rio Doce	RD033, RD058 e RD059
Rio Caratinga	RD056, RD057 e RD093
Ribeirão Traíras	RD090
Córrego do Pião	RD091
Rio Preto	RD092

- Em conformidade
- Não conformidade

Parâmetros indicativos :

- 1 - Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

1	2
3	



Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

19°0'0"S
19°30'0"S
20°0'0"S

19°0'0"S
19°30'0"S
20°0'0"S

42°30'0"W 42°0'0"W 41°30'0"W

42°30'0"W 42°0'0"W 41°30'0"W

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Doce	DO5 - Rio Caratinga	Córrego do Pião	RD091	Santa Bárbara Do Leste	→	66,7	BAIXA	51,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Ribeirão Traíras	RD090	Alpercata, Tumiritinga	↑	79,6	ALTA	54,2	---	---	Mercurio total.
		Rio Caratinga	RD056	Caratinga	↓	40,4	ALTA	63,9	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrato, Nitrogênio amoniacal total.	
			RD057	Conselheiro Pena	→	69,4	BAIXA	53	---	---	Cianeto Livre.
			RD093	Tarumirim	→	63,7	BAIXA	51,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Doce	RD033	Belo Oriente, Bugre	→	52	ALTA	55	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total.
			RD058	Conselheiro Pena	→	56,2	MÉDIA	55,8	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total, Cianeto Livre.
		Rio Preto (DO5)	RD092	Inhapim	→	71,4	BAIXA	51,2	---	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↔ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

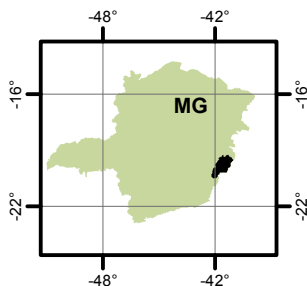
--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados

BACIA DO RIO MANHUAÇU - UPGRH DO6 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

LOCALIZAÇÃO



19°30'0"S

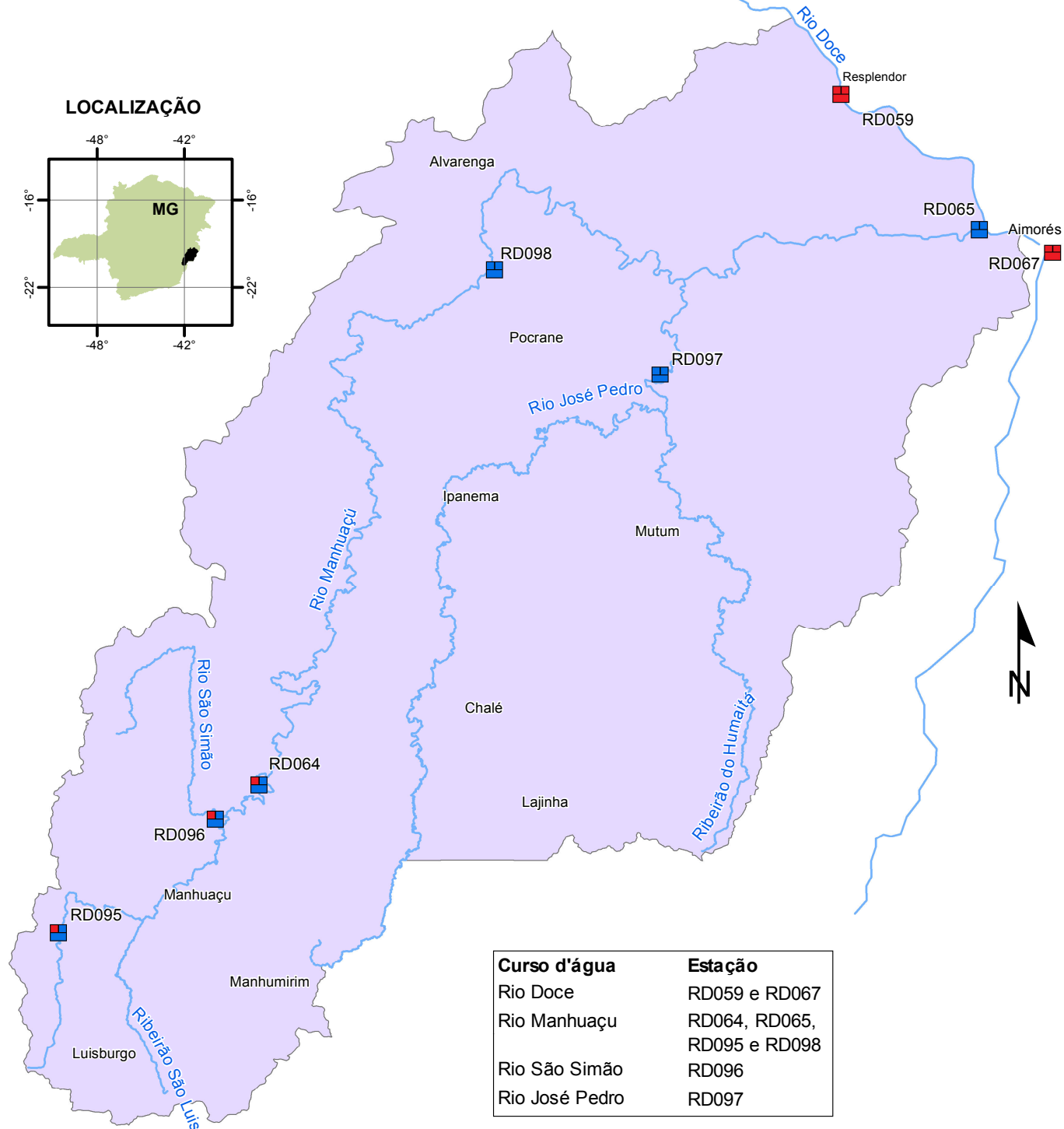
19°30'0"S

20°0'0"S



20°0'0"S

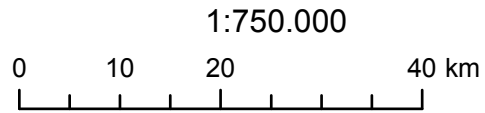
20°30'0"S

20°30'0"S



Curso d'água	Estação
Rio Doce	RD059 e RD067
Rio Manhuaçu	RD064, RD065, RD095 e RD098
Rio São Simão	RD096
Rio José Pedro	RD097

 Em conformidade
 Não conformidade



1:750.000

Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

1	2
3	

Parâmetros indicativos :
 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₄⁺)
 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL			
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017			
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:			
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas						
Rio Doce	DO6 - Rio Manhuaçu	Rio Doce	RD059	Resplendor	→	63,9	MÉDIA	54,8	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total.	
			RD067	Aimorés, Baixo Guandu (Es)	→	62	ALTA	51,4	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	Cobre dissolvido.	
		Rio José Pedro	RD097	Pocrane	↑	75,1	BAIXA	53,5	---	---	---	
		Rio Manhuaçu	RD064	Santana Do Manhuaçu	→	70	BAIXA	50,4	<i>Escherichia coli.</i>	---	---	---
			RD065	Aimorés	↑	76,4	BAIXA	52,4	---	---	---	
			RD095	Manhuaçu, São João Do Manhuaçu	↑	69,4	BAIXA	53,4	<i>Escherichia coli.</i>	---	---	---
			RD098	Inhapim, Pocrane	↑	77,2	BAIXA	50,6	---	---	---	
		Rio São Mateus (DO6)	RD096	Manhuaçu, Simonésia	→	64,5	BAIXA	50,7	<i>Escherichia coli.</i>	---	---	

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

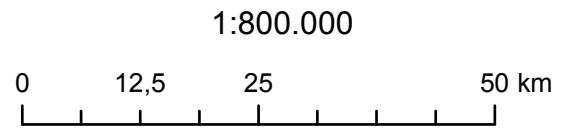
--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
* ausência de dados

ALTO RIO GRANDE - UPGRH GD1

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



Curso d'água	Estações
Rio Grande	BG001, BG003, BG007 e BG019
Rio Aiuruoca	BG005
Rio Capivari	BG009



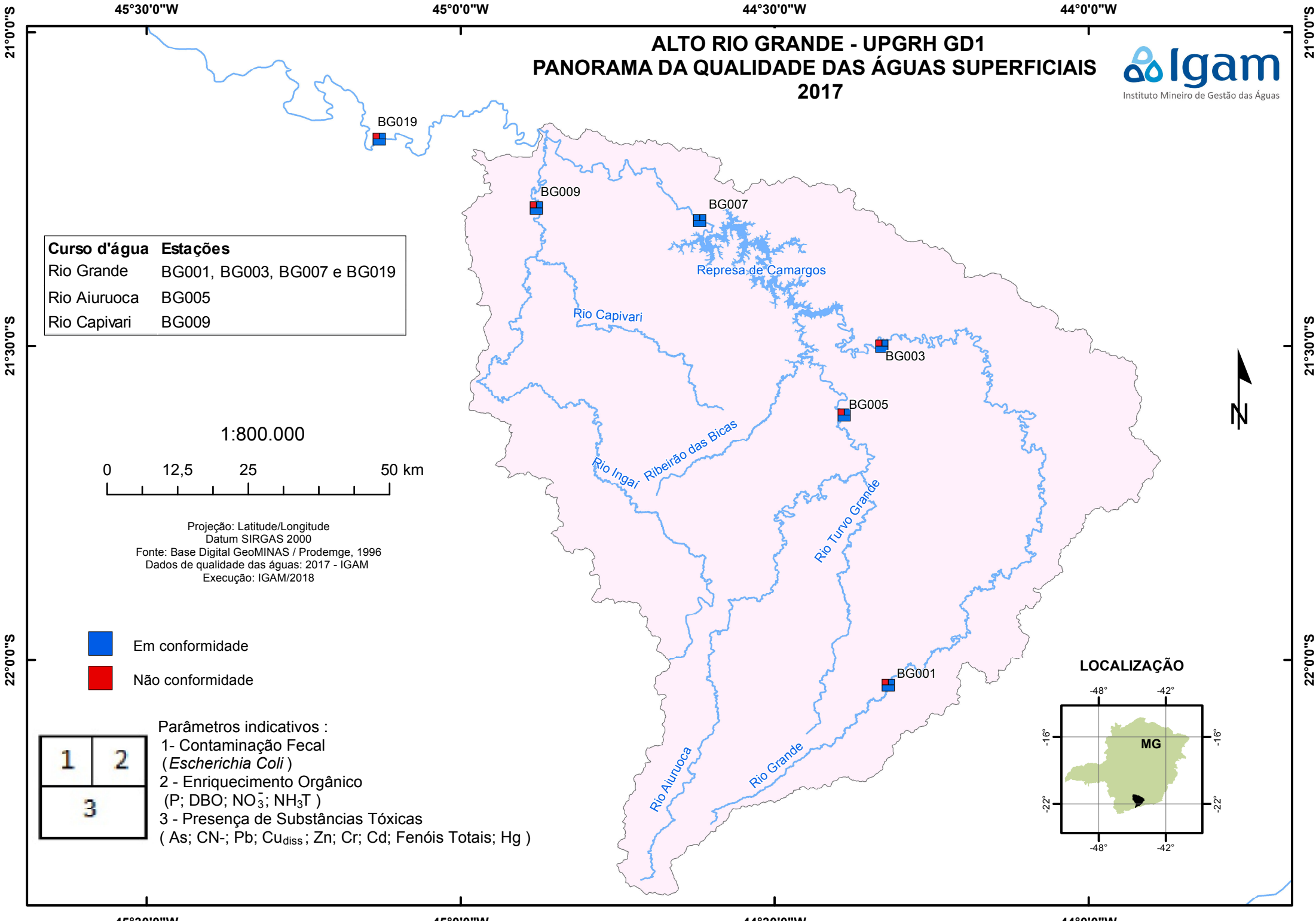
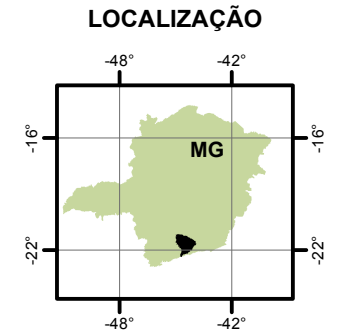
Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

- Em conformidade
- Não conformidade

1	2
3	

Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)



Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Grande	GD1 - Alto Rio Grande	Rio Aiuruoca	BG006	Alagoa	-	64,2	BAIXA	53,7	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Aiuruoca	BG004	Aiuruoca	-	62,3	BAIXA	51,9	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Aiuruoca	BG005	Andrelândia, São Vicente De Minas	→	63	BAIXA	51,7	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Capivari	BG009	Itumirim, Lavras	→	63,5	BAIXA	51,9	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Turvo Grande	BG002	Andrelândia	-	72,4	BAIXA	50,3	---	---	---
		Rio Grande	BG001	Liberdade	→	65,9	BAIXA	50,4	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Grande	BG003	Madre De Deus De Minas	→	66,5	BAIXA	50,9	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Grande	BG007	Itutinga, Nazareno	→	75,4	BAIXA	53,6	---	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↔ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados

45°30'0"W

45°0'0"W

44°30'0"W

44°0'0"W

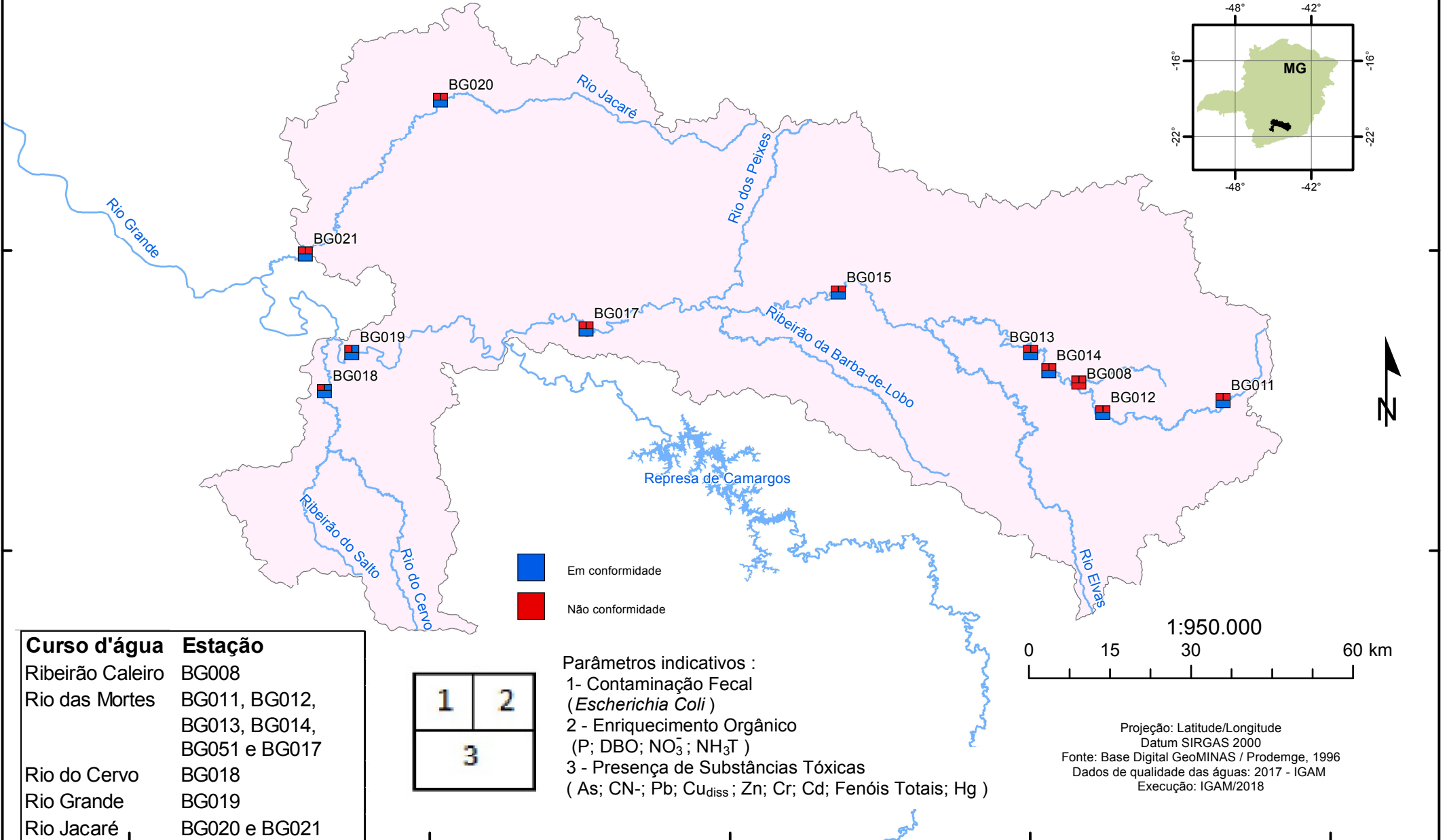
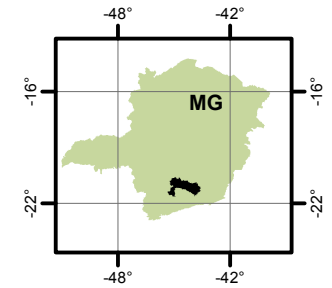
43°30'0"W





Instituto Mineiro de Gestão das Águas

BACIA DO RIO DAS MORTES - UPRH GD2 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017

LOCALIZAÇÃO

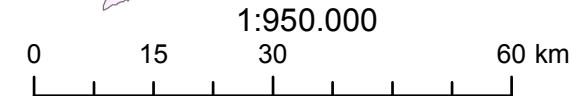


 Em conformidade
 Não conformidade

Curso d'água	Estação
Ribeirão Caleiro	BG008
Rio das Mortes	BG011, BG012, BG013, BG014, BG051 e BG017
Rio do Cervo	BG018
Rio Grande	BG019
Rio Jacaré	BG020 e BG021

1	2
3	

Parâmetros indicativos :
 1- Contaminação Fecal
 (*Escherichia Coli*)
 2 - Enriquecimento Orgânico
 (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
 3 - Presença de Substâncias Tóxicas
 (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)



Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

45°30'0"W

45°0'0"W

44°30'0"W

44°0'0"W

43°30'0"W

20°30'0"S

21°0'0"S

21°30'0"S

20°30'0"S

21°0'0"S

21°30'0"S

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Grande	GD2 - Rio das Mortes e Rio Jacaré	Ribeirão Caieiro	BG008	Barbacena	-	48,1	ALTA	62	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Chumbo total, Cianeto Livre.
		Rio do Cervo	BG018	Nepomuceno	-	66,2	BAIXA	50,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio das Mortes	BG011	Barbacena	→	57,5	BAIXA	53,4	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG012	Barbacena	→	59,8	BAIXA	54,6	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG013	Barroso	→	48,4	BAIXA	57,4	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG014	Barroso	→	53,6	BAIXA	57,1	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG015	Ritápolis, São João Del Rei	→	51,2	BAIXA	56,2	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		BG017	Bom Sucesso, Ibituruna	→	61,9	BAIXA	54,8	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---	
		Rio Grande	BG019	Lavras, Ribeirão Vermelho	→	66,4	BAIXA	51,4	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Jacaré	BG020	São Francisco De Paula	-	65,5	BAIXA	53,2	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Jacaré	BG021	Campo Belo, Cana Verde	↑	64,5	BAIXA	50,8	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↔ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
* ausência de dados

47°0'0"W

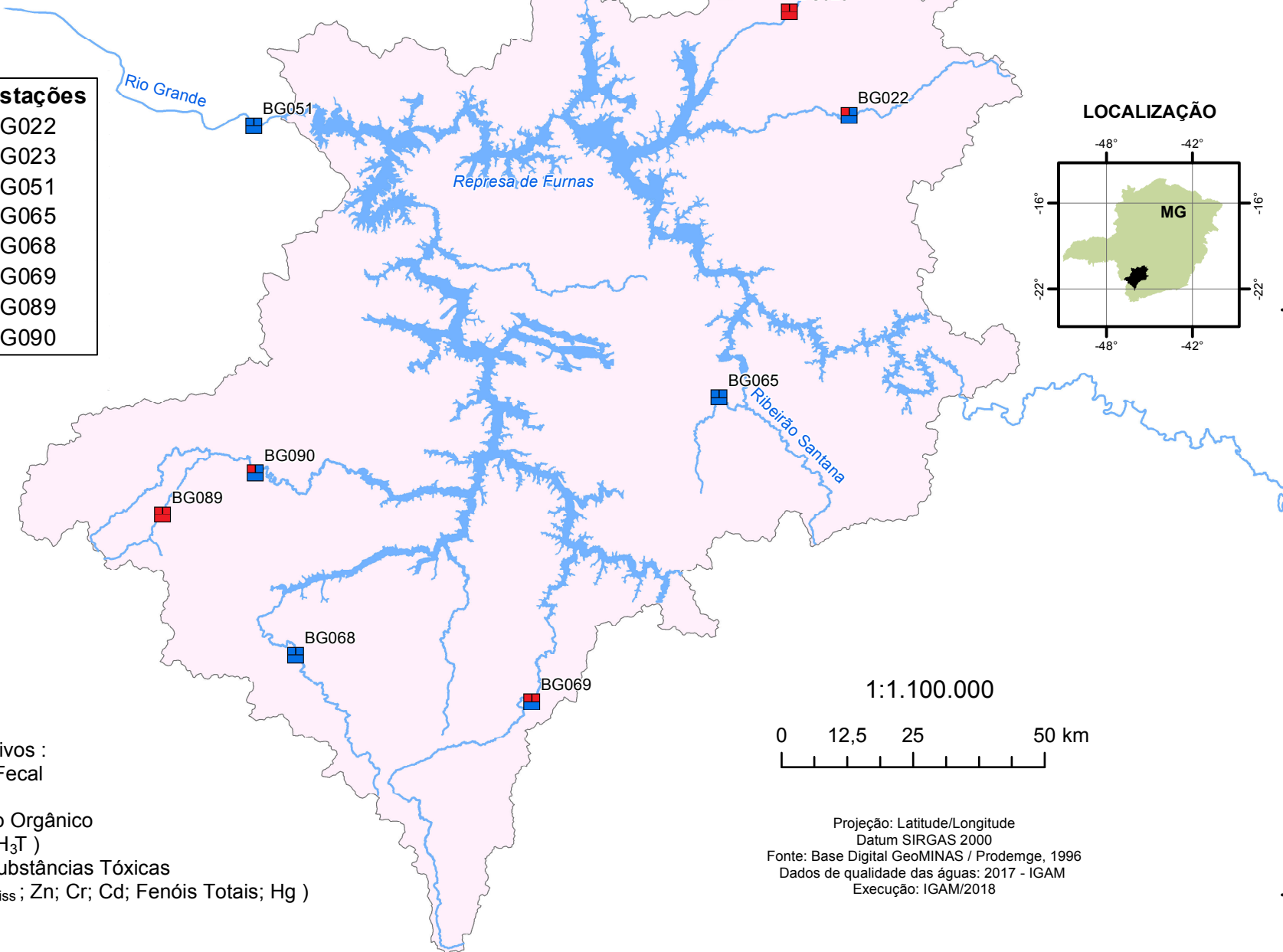
46°0'0"W

45°0'0"W

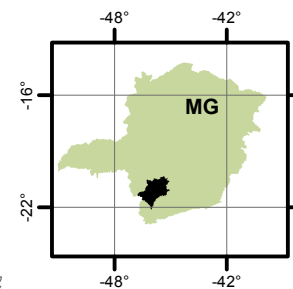
ENTORNO DO RESERVATÓRIO DE FURNAS - UPGRH GD3 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



Curso d'água	Estações
Rio Santana	BG022
Rio Formiga	BG023
Rio Grande	BG051
Ribeirão São Pedro	BG065
Rio do Peixe	BG068
Rio do Machado	BG069
Rio Muzambinho	BG089
Rio Muzambo	BG090



LOCALIZAÇÃO



- Em conformidade
- Não conformidade

1	2
3	

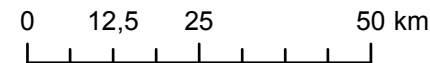
Parâmetros indicativos :

1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)

2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)

3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

1:1.100.000



Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

47°0'0"W

46°0'0"W

45°0'0"W

21°0'0"S

21°0'0"S

22°0'0"S

22°0'0"S

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Grande	GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas	Ribeirão São Pedro (GD3)	BG065	Boa Esperança	↑	76	BAIXA	49,4	---	---	---
		Rio do Machado	BG069	Machado	→	51,7	BAIXA	52,7	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Formiga	BG023	Formiga	→	40,2	ALTA	62,2	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.
		Rio Santana (GD3)	BG022	Formiga	-	64,9	BAIXA	50,7	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio do Peixe (GD3)	BG068	Botelhos	-	71,1	BAIXA	52,1	---	---	---
		Rio Muzambinho	BG089	Muzambinho	→	39,5	ALTA	53,8	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	Cianeto Livre.
		Rio Muzambo	BG090	Monte Belo	-	65,2	BAIXA	50,9	<i>Escherichia coli.</i>	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados

46°0'0"W

45°40'0"W

45°20'0"W

45°0'0"W

44°40'0"W

44°20'0"W

21°20'0"S

21°40'0"S

22°0'0"S

22°20'0"S

21°20'0"S

21°40'0"S

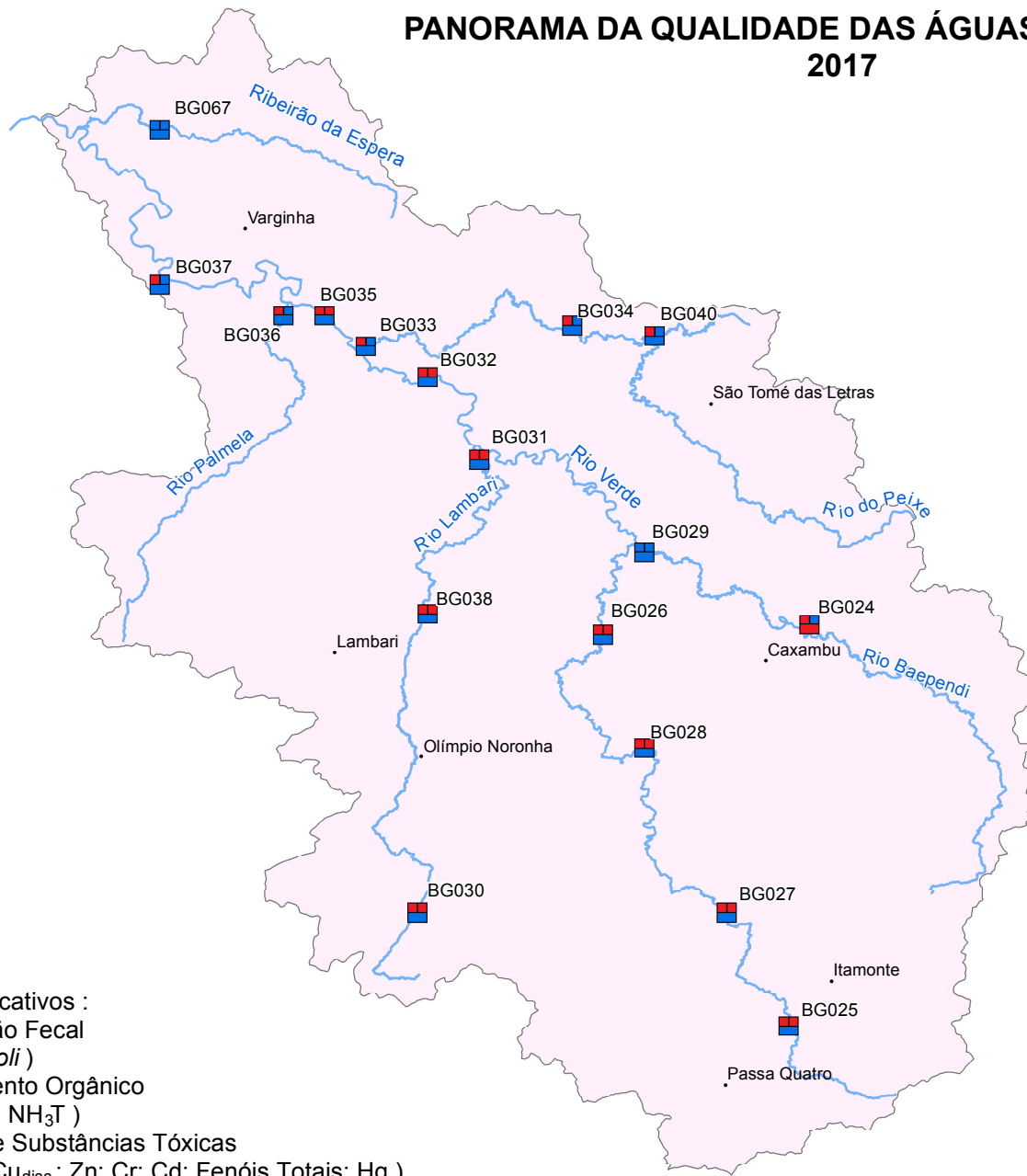
22°0'0"S

22°20'0"S



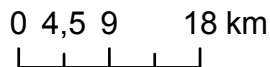
Instituto Mineiro de Gestão das Águas

BACIA DO RIO VERDE - UPGRH GD4 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



Curso d'água	Estações
Rio Baependi	BG024 e BG029
Rio Verde	BG025, BG026, BG027, BG028, BG032, BG035 e BG037
Rio Lambari	BG030, BG031 e BG038
Rio do Peixe	BG033 e BG034
Rio Palmela	BG036
Ribeirão Vermelho	BG040
Ribeirão da Espera	BG067

1:750.000



- Em conformidade
- Não conformidade

1	2
3	

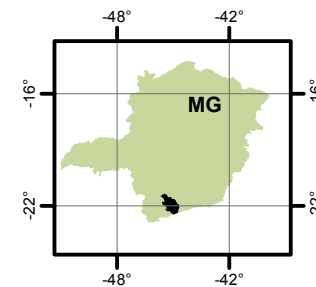
Parâmetros indicativos :

1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)

2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)

3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

LOCALIZAÇÃO



Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS 2000
Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
Execução: IGAM/2018

46°0'0"W

45°40'0"W

45°20'0"W

45°0'0"W

44°40'0"W

44°20'0"W

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Grande	GD4 - Rio Verde	Ribeirão da Espera	BG067	Três Pontas	-	74,5	BAIXA	49,6	---	---	---
		Ribeirão Vermelho	BG040	São Thomé Das Letras, Três Corações	-	64	BAIXA	52,5	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Baependi	BG024	Baependi	-	58,3	MÉDIA	51,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	Cianeto Livre.
			BG029	Conceição Do Rio Verde	↗	68	BAIXA	54,5	---	---	---
		Rio do Peixe (GD4)	BG033	Três Corações	→	54,2	BAIXA	53,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio do Peixe (GD4)	BG034	Três Corações	→	65,8	BAIXA	52,3	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Lambari (GD4)	BG030	Cristina	↓	51,4	BAIXA	52,3	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	---
			BG031	Cambuquira, Três Corações	↗	63,7	BAIXA	54,6	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG038	Cambuquira, Lambari	-	57	BAIXA	54,3	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Palmela	BG036	Três Corações, Varginha	→	65,9	BAIXA	52,9	<i>Escherichia coli.</i>	---	---

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Grande	GD4 - Rio Verde	Rio Verde (GD4)	BG025	Itanhandu	↓	59,5	BAIXA	52,2	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG026	Conceição Do Rio Verde	-	63,8	BAIXA	56,1	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG027	Pouso Alto, São Sebastião Do Rio Verde	→	56,4	BAIXA	56	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG028	Soledade De Minas	↓	54,1	BAIXA	56,5	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG032	Três Corações	→	61,6	BAIXA	55,3	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG035	Três Corações	→	60,1	BAIXA	55,3	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG037	Elói Mendes, Varginha	↓	57	BAIXA	54,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

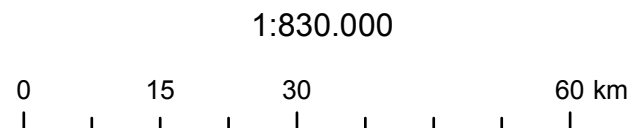
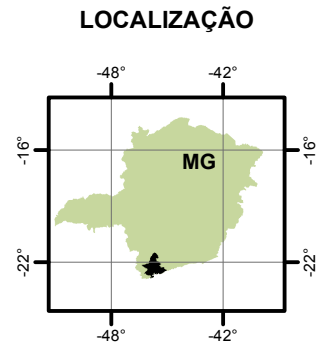
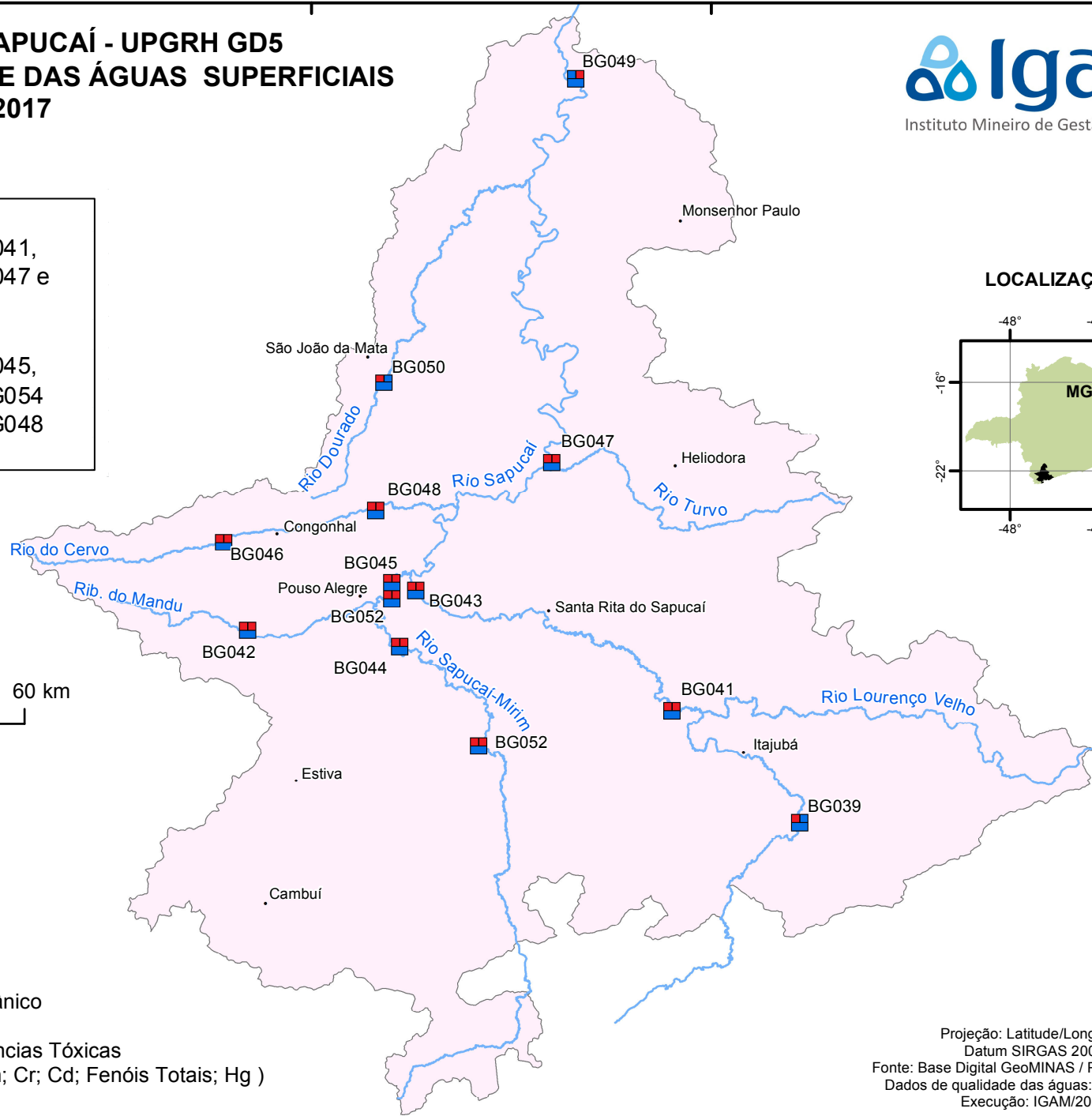
--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados

BACIA DO RIO SAPUCAÍ - UGRH GD5

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



Curso d'água	Estação
Rio Sapucaí	BG039, BG041, BG043, BG047 e BG049
Ribeirão do Mandu	BG042
Rio Sapucaí-Mirim	BG044, BG045, BG052 e BG054
Rio do Cervo	BG046 e BG048
Rio Dourado	BG050



- Em conformidade
- Não conformidade

1	2
3	

Parâmetros indicativos :

1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)

2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃; NH₃T)

3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Grande	GD5 - Rio Sapucaí	Ribeirão do Mandu	BG042	Borda Da Mata	-	60,4	BAIXA	54	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio do Cervo	BG046	Congonhal	-	60,3	BAIXA	53,1	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG048	Espírito Santo Do Dourado, Pouso Alegre	-	57,3	BAIXA	53,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Dourado (GD5)	BG050	São João Da Mata	-	62,7	BAIXA	50,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Sapucaí	BG039	Itajubá, Wenceslau Braz	↗	62,5	BAIXA	53,9	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			BG041	Piranguinho, São José Do Alegre	↗	49,6	BAIXA	55,4	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
			BG043	Pouso Alegre, São Sebastião Da Bela Vista	→	60,2	BAIXA	53	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG047	Careaçu, Silvanópolis	↑	64,3	BAIXA	53,5	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG049	Paraguaçu	→	69,3	BAIXA	52,4	---	Fósforo total.	---
		Rio Sapucaí-Mirim	BG054	Conceição Dos Ouros	-	56,2	BAIXA	53,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG044	Pouso Alegre	→	64,1	BAIXA	51,5	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG045	Pouso Alegre	→	51,1	BAIXA	53,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG052	Pouso Alegre	-	51,3	BAIXA	53,1	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
* ausência de dados

48°0'0"W

47°0'0"W

46°0'0"W

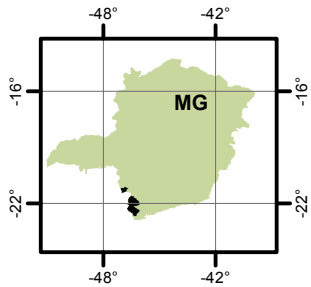
AFLUENTES DOS RIOS PARDO E MOGI GUAÇU - UPGRH GD6

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

2017

Curso d'água	Estações
Rio Lambari	BG063
Rio Pardo	BG075
Rio Mogi-Guaçu	BG077 e BG093
Ribeirão do Ouro Fino	BG079 e BG099
Rio Eleutério	BG081
Rio das Antas	BG083
Ribeirão da Pirapitinga	BG091
Rio Canoas	BG095
Ribeirão das Antas	BG096
Rio Jaguari-Mirim	BG097 e BG098
Ribeirão Santa Bárbara	BG094

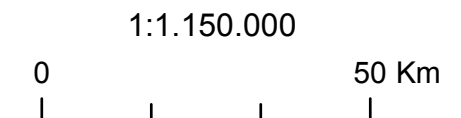
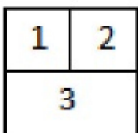
LOCALIZAÇÃO



- Em conformidade
- Não conformidade

Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal
(*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico
(P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas
(As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)



Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS 2000
Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
Execução: IGAM/2018

48°0'0"W

47°0'0"W

46°0'0"W

21°0'0"S

21°0'0"S

22°0'0"S

22°0'0"S

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Grande	GD6 - Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu / Pardo	Ribeirão da Pirapetinga	BG091	Andradas	↘	32,6	ALTA	61,9	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.
		Ribeirão das Antas	BG096	Poços De Caldas	-	72,4	BAIXA	51,5	---	---	---
		Ribeirão do Ouro Fino	BG079	Ouro Fino	→	38,6	MÉDIA	58,3	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			BG099	Ouro Fino	-	59,8	BAIXA	49,5	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Canoas	BG095	Arceburgo	-	67,4	BAIXA	52,4	---	Fósforo total.	---
		Rio das Antas	BG083	Bueno Brandão	→	54,2	BAIXA	53,1	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Eleutério	BG081	Espírito Santo Do Pinhal (Sp), Jacutinga	→	60	BAIXA	56,4	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Jaguari-Mirim	BG097	Andradas	-	54,7	BAIXA	54,3	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Jaguari-Mirim	BG098	Andradas	-	61,9	BAIXA	51,7	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Lambari (GD6)	BG063	Poços De Caldas	→	47,3	BAIXA	61,5	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Ribeirão Santa Bárbara	BG094	Guaranésia	-	59,3	BAIXA	52,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Mogi-Guaçu	BG077	Inconfidentes	→	52,5	BAIXA	53,3	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BG093	Espírito Santo Do Pinhal (Sp)	-	59	BAIXA	53	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Pardo (GD6)	BG075	Bandeira Do Sul, Poços De Caldas	→	68,3	BAIXA	50,9	<i>Escherichia coli.</i>	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↘ Redução
- ↔ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
* ausência de dados

47°30'0"W

47°0'0"W

46°30'0"W

46°0'0"W

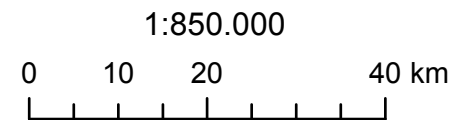
20°0'0"S

20°0'0"S

MÉDIO RIO GRANDE - UPRH GD7 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



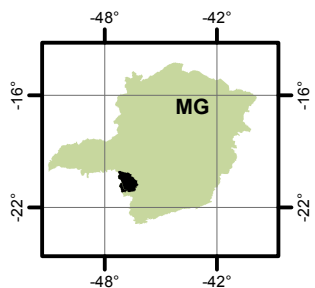
Curso d'água	Estação
Rio Grande	BG051
Ribeirão da Bocaina	BG053
Rio São João	BG055, BG072 e BG088
Ribeirão São Pedro	BG056
Córrego Liso	BG071
Rio Santana	BG073, BG074
Rio das Canoas	BG078
Ribeirão Conquista	BG100



20°30'0"S

20°30'0"S

LOCALIZAÇÃO



- Em conformidade
- Não conformidade

Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

1	2
3	

Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

47°30'0"W

47°0'0"W

46°30'0"W

46°0'0"W

21°0'0"S

21°0'0"S

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Grande	GD7 - Afluentes Mineiros do Médio Grande	Córrego Liso	BG071	São Sebastião Do Paraíso	→	29,2	ALTA	59	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre, Cromo total.
		Ribeirão São Pedro (GD7)	BG056	Cássia	-	69,3	BAIXA	51,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio das Canoas	BG078	Claraval	-	56,2	BAIXA	53,1	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Ribeirão Conquista	BG100	Passos	-	67,6	BAIXA	52,4	---	---	---
		Ribeirão da Bocaina	BG053	Passos	↓	41,8	ALTA	70	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Rio Grande	BG051	Alpinópolis, São João Batista Do Glória	→	76,5	BAIXA	49,6	---	---	---
		Rio Santana (GD7)	BG073	Fortaleza De Minas, Pratápolis	→	65,4	BAIXA	51,4	<i>Escherichia coli.</i>	Nitrogênio amoniacal total.	---
			BG074	Pratápolis	-	59,2	BAIXA	54	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio São João (GD7)	BG088	Bom Jesus Da Penha	-	54,7	BAIXA	51,5	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			BG072	Fortaleza De Minas	-	62,1	BAIXA	49,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			BG055	Cássia	→	64,3	BAIXA	54	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↔ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
* ausência de dados

51°0'0"W

50°0'0"W

49°0'0"W

48°0'0"W

BAIXO RIO GRANDE - UPGRH GD8 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



19°0'0"S

19°0'0"S

20°0'0"S

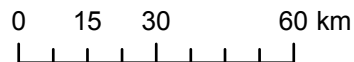
20°0'0"S

21°0'0"S

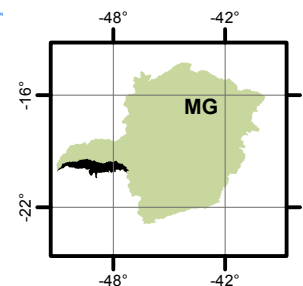
21°0'0"S

- Em conformidade
- Não conformidade

1:1.650.000



LOCALIZAÇÃO

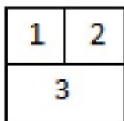


Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS 2000
Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
Execução: IGAM/2018

Curso d'água	Estações
Córrego Gameleiras	BG057
Rio Uberaba	BG058 e BG059
Rio Grande	BG061
Córrego Santa Rosa	BG086
Ribeirão da Tronqueira	BG087



51°0'0"W

50°0'0"W

49°0'0"W

48°0'0"W

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Grande	GD8 - Afluentes Mineiros do Baixo Grande	Córrego Gameleiras	BG057	Uberaba	↑	53,9	BAIXA	55,5	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Córrego Santa Rosa	BG086	Iturama	-	35,1	ALTA	76,8	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre, Mercúrio total.
		Ribeirão da Tronqueira	BG087	Iturama	-	57,1	BAIXA	61,9	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Rio Grande	BG061	Colômbia (Sp), Planura	→	85,9	BAIXA	50,2	---	---	---
		Rio Uberaba	BG058	Uberaba	→	72,4	BAIXA	51,6	---	Fósforo total.	---
			BG059	Conceição Das Alagoas	↓	46,5	MÉDIA	63,2	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cobre dissolvido.

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade

* ausência de dados

44°0'0"W

43°30'0"W

43°0'0"W

42°30'0"W



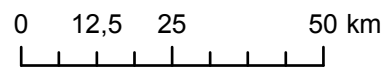
ALTO RIO JEQUITINHONHA - UPGRH JQ1 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017

16°0'0"S
16°30'0"S
17°0'0"S
17°30'0"S
18°0'0"S
18°30'0"S

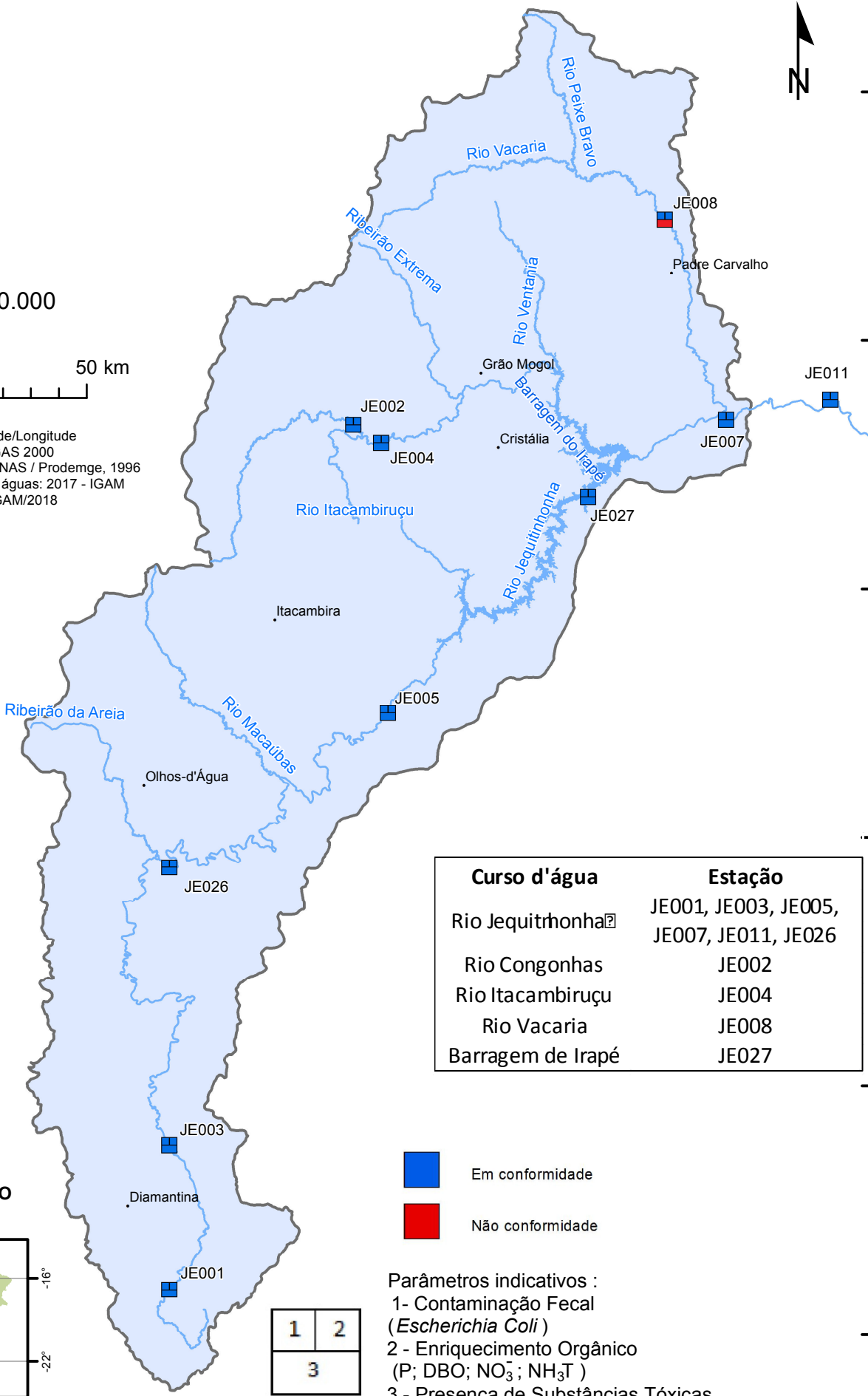
16°0'0"S
16°30'0"S
17°0'0"S
17°30'0"S
18°0'0"S
18°30'0"S



1:1.250.000



Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS 2000
Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
Execução: IGAM/2018



Curso d'água	Estação
Rio Jequitinhonha	JE001, JE003, JE005, JE007, JE011, JE026
Rio Congonhas	JE002
Rio Itacambiruçu	JE004
Rio Vacaria	JE008
Barragem de Irapé	JE027

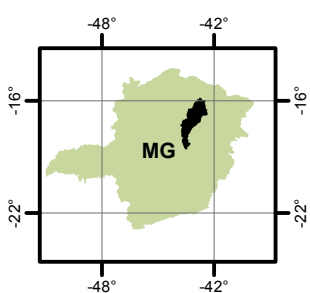
- Em conformidade
- Não conformidade

Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

1	2
3	

LOCALIZAÇÃO



44°0'0"W

43°30'0"W

43°0'0"W

42°30'0"W

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Jequitinhonha	JQ1 - Alto Jequitinhonha	Barragem de Irapé	JE027	José Gonçalves De Minas	-	80,3	BAIXA	51,1	---	---	---
		Rio Congonhas	JE002	Grão Mogol	-	75,3	BAIXA	54,3	---	---	---
		Rio Itacambiruçu	JE004	Grão Mogol	-	78,6	BAIXA	50	---	---	---
		Rio Jequitinhonha	JE001	Diamantina, Serro	↑	81,3	BAIXA	50,3	---	---	---
			JE003	Diamantina	↑	79,2	BAIXA	51,5	---	---	---
			JE026	Diamantina, Olhos-D'Água	-	72,5	BAIXA	53,4	---	---	---
			JE005	Bocaiúva, Carbonita, Turmalina	↑	82,8	BAIXA	52,6	---	---	---
		JE007	Berilo, Virgem Da Lapa	↑	83,5	BAIXA	50,1	---	---	---	
Rio Vacaria	JE008	Padre Carvalho	-	80,5	MÉDIA	54,4	---	---	Zinco total.		

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↔ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados

44°0'0"W

43°30'0"W

43°0'0"W

42°30'0"W

42°0'0"W

BACIA DO RIO ARAÇUAÍ - UPGRH JQ2

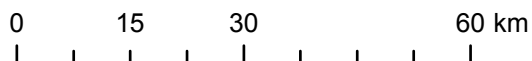
PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

2017



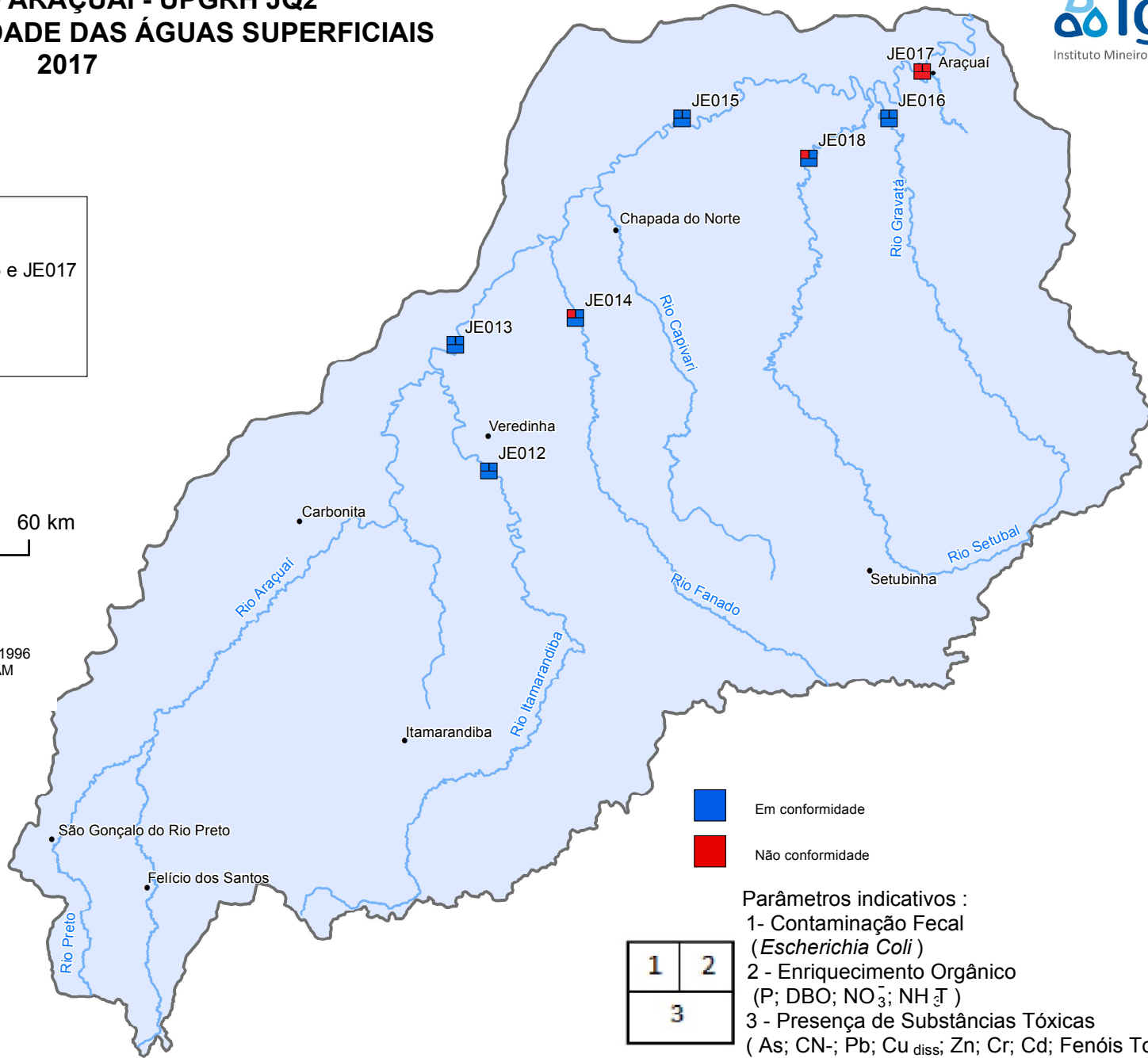
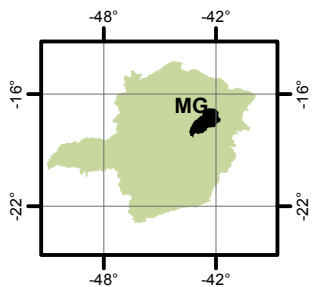
Curso d'água	Estação
Rio Itamarandiba	JE012
Rio Araçuaí	JE013, JE015 e JE017
Rio Fanado	JE014
Rio Gravatá	JE016
Rio Setúbal	JE018

1:1.000.000



Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

LOCALIZAÇÃO



- Em conformidade
- Não conformidade

1	2
3	

Parâmetros indicativos :
 1 - Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₄⁺)
 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

17°0'0"S

17°30'0"S

18°0'0"S

17°0'0"S

17°30'0"S

18°0'0"S

44°0'0"W

43°30'0"W

43°0'0"W

42°30'0"W

42°0'0"W

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Jequitinhonha	JQ2 - Rio Araçuaí	Rio Araçuaí	JE013	Turmalina	↑	83,9	BAIXA	52,2	---	---	---
			JE015	Berilo	→	77,9	BAIXA	54,6	---	---	---
			JE017	Araçuaí	→	58,6	MÉDIA	55,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Zinco total.
		Rio Fanado	JE014	Minas Novas	↓	55,5	BAIXA	58,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Gravatá	JE016	Araçuaí	→	74,3	BAIXA	53,5	---	---	---
		Rio Itamarandiba	JE012	Veredinha	→	80,9	BAIXA	53,4	---	---	---
		Rio Setúbal	JE018	Araçuaí, Francisco Badaró	→	53	BAIXA	51,5	<i>Escherichia coli.</i>	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

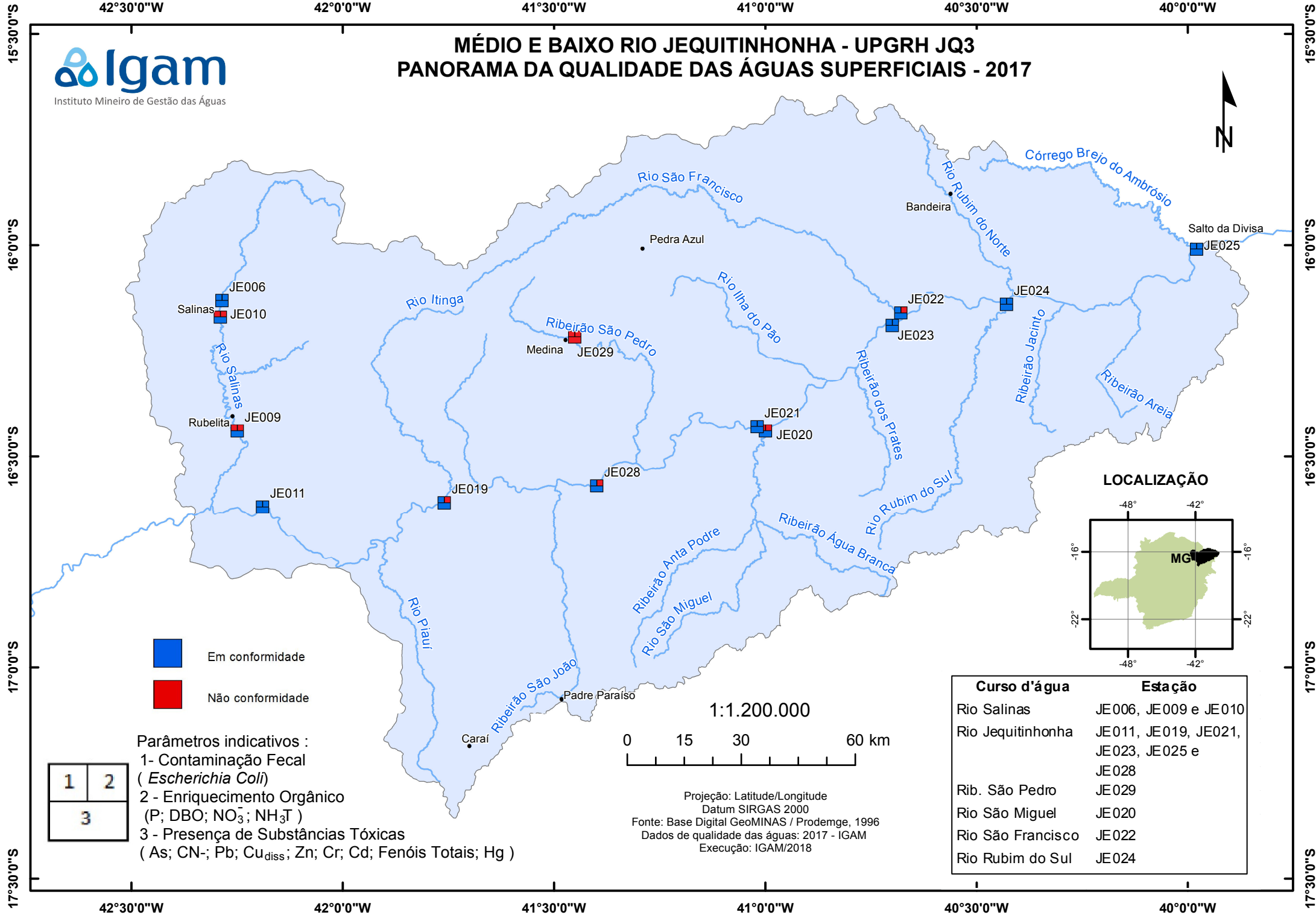
Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

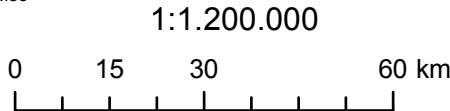
MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA - UPGRH JQ3 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - 2017



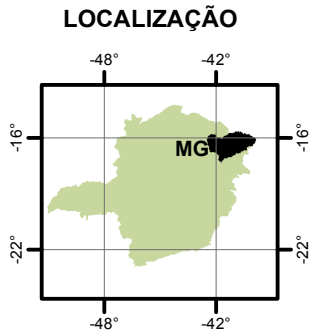
- Em conformidade
- Não conformidade

Parâmetros indicativos :
 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

1	2
3	



Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018



Curso d'água	Estação
Rio Salinas	JE 006, JE 009 e JE 010
Rio Jequitinhonha	JE 011, JE 019, JE 021, JE 023, JE 025 e JE 028
Rib. São Pedro	JE 029
Rio São Miguel	JE 020
Rio São Francisco	JE 022
Rio Rubim do Sul	JE 024

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Jequitinhonha	JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	Rio Jequitinhonha	JE011	Coronel Murta	↗	75,8	BAIXA	49,8	---	---	---
			JE019	Itinga	→	74	BAIXA	50,3	---	Fósforo total.	---
			JE021	Jequitinhonha	↗	76,9	BAIXA	52	---	---	---
			JE023	Almenara	↗	77	BAIXA	52,4	---	---	---
			JE025	Salto Da Divisa	↗	76,6	BAIXA	54,8	---	---	---
			JE028	Jequitinhonha	-	69	BAIXA	55,7	---	Fósforo total.	---
		Ribeirão São Pedro (JQ3)	JE029	Medina	-	24,2	ALTA	72,9	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre, Fenóis totais.
		Rio Rubim do Sul	JE024	Jacinto	↗	75,1	BAIXA	54	---	---	---
		Rio Salinas	JE006	Salinas	-	71,2	BAIXA	50,9	---	---	---
			JE009	Rubelita	→	66,9	BAIXA	57,2	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			JE010	Salinas	↗	60,3	BAIXA	56,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio São Francisco (JQ3)	JE022	Almenara	→	73,4	BAIXA	54	---	Fósforo total.	---
		Rio São Miguel (JQ3)	JE020	Jequitinhonha	↗	63	BAIXA	55,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↘ Redução
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↗ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

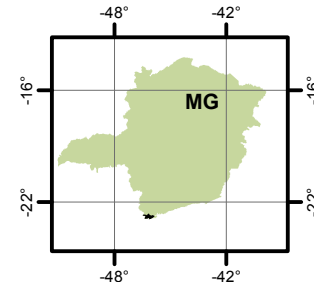
--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados

BACIAS DOS RIOS PIRACICABA E JAGUARI - UPGRH PJ1

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

2017

LOCALIZAÇÃO



22°40'0"S
22°50'0"S
23°0'0"S

22°40'0"S
22°50'0"S
23°0'0"S

46°30'0"W 46°20'0"W 46°10'0"W 46°0'0"W 45°50'0"W

46°30'0"W 46°20'0"W 46°10'0"W 46°0'0"W 45°50'0"W



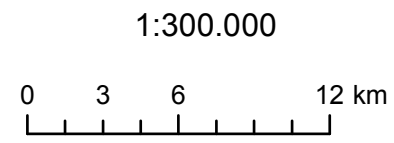
- Em conformidade
- Não conformidade

1	2
3	

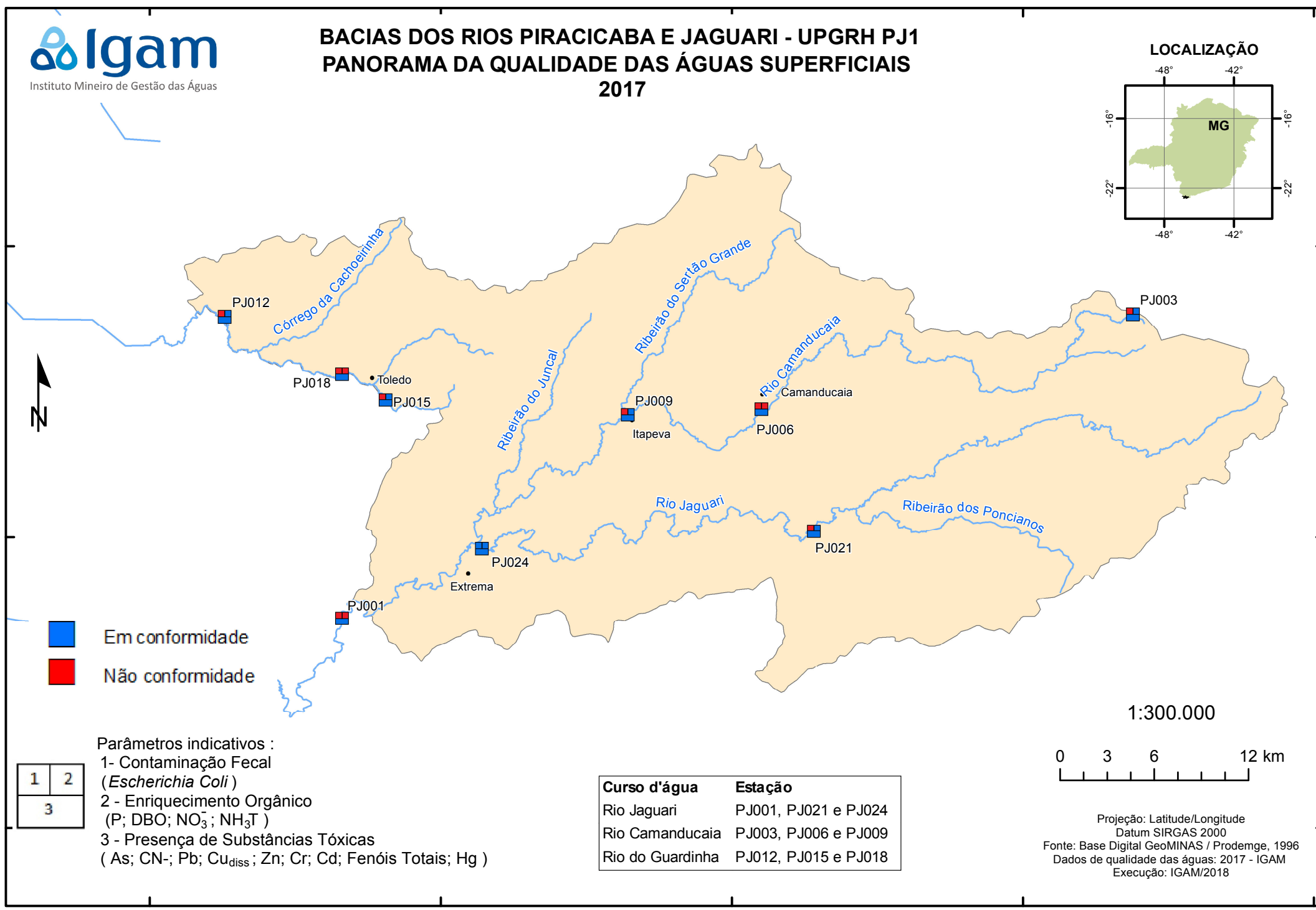
Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

Curso d'água	Estação
Rio Jaguari	PJ001, PJ021 e PJ024
Rio Camanducaia	PJ003, PJ006 e PJ009
Rio do Gardinha	PJ012, PJ015 e PJ018



Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS 2000
Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
Execução: IGAM/2018



Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Piracicaba	PJ1 - Piracicaba / Jaguari	Rio Camanducaia	PJ003	Camanducaia	→	74,6	BAIXA	51,9	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			PJ006	Camanducaia	↓	49,4	BAIXA	55,2	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			PJ009	Itapeva	→	57	BAIXA	53	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio do Guardinha	PJ012	Toledo	→	66	BAIXA	49,7	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			PJ015	Toledo	→	61,5	BAIXA	52,3	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			PJ018	Toledo	→	60,9	BAIXA	56,2	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Jaguari	PJ001	Extrema	→	56,8	BAIXA	52,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			PJ021	Camanducaia	→	67,5	BAIXA	51,5	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			PJ024	Extrema	→	66,6	BAIXA	51,7	---	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↔ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

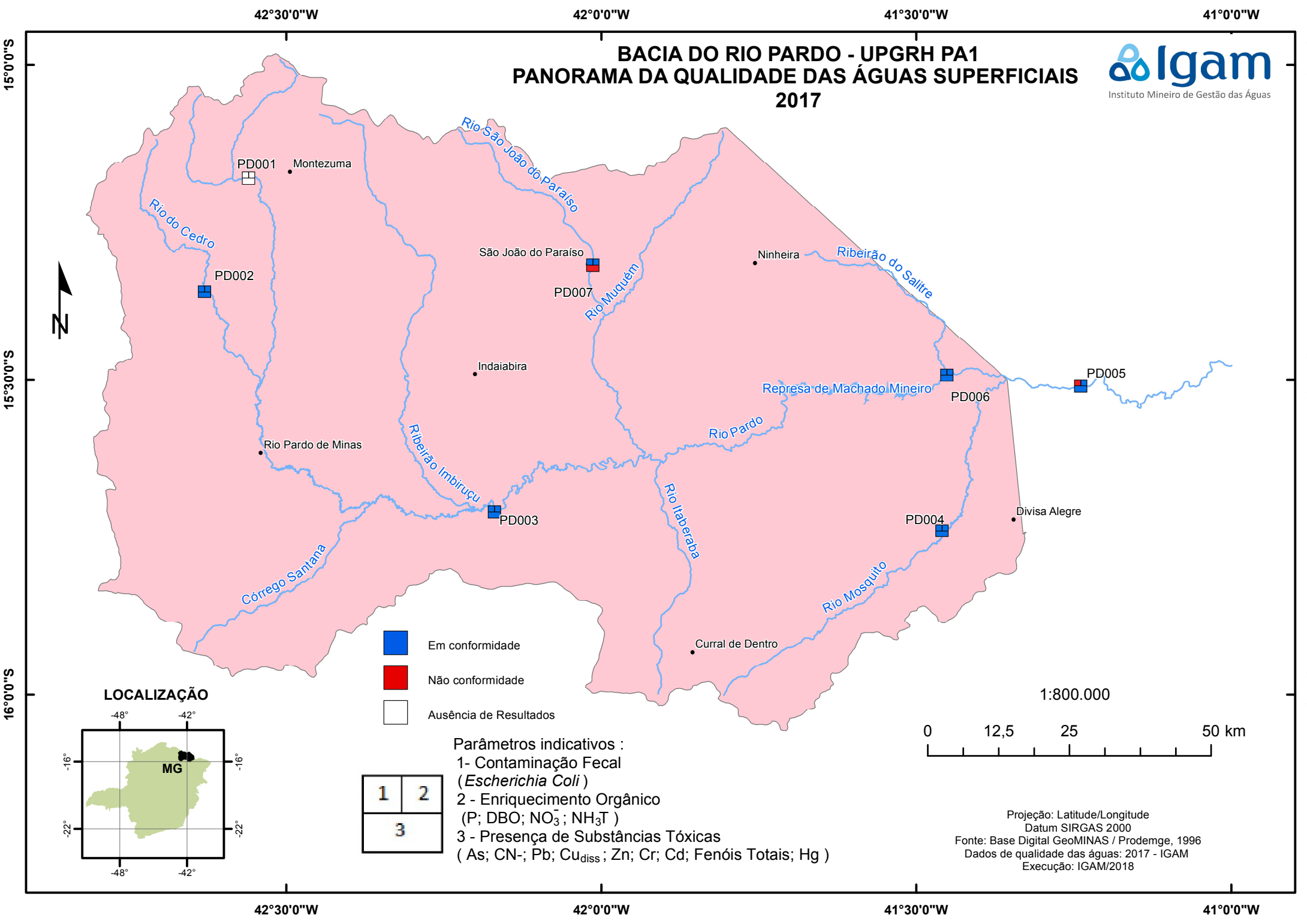
* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
* ausência de dados

BACIA DO RIO PARDO - UPGRH PA1

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Pardo	PA1 - Rio Mosquito	Rio do Cedro	PD002	Santo Antônio Do Retiro	↓	60,5	BAIXA	56,6	---	---	---
		Rio Mosquito (PA1)	PD004	Águas Vermelhas	→	74,5	BAIXA	63	---	---	---
		Rio Pardo (PA1)	PD006	Ninheira	-	74,7	BAIXA	57,6	---	---	---
			PD001	Montezuma	→	*	*	*	*	*	*
			PD003	Indaiabira	→	75,2	BAIXA	59,1	---	---	---
			PD005	Cândido Sales (Ba), Encruzilhada (Ba)	→	65	BAIXA	54	<i>Escherichia coli.</i>	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↔ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados

42°0'0"W

41°30'0"W

41°0'0"W

40°30'0"W

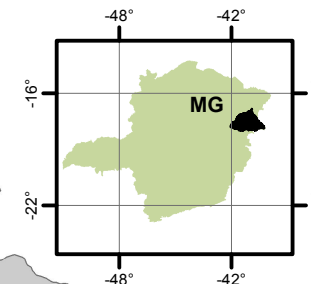
BACIA DO RIO MUCURI - UPGRH MU1

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



Curso d'água	Estação
Rio Mucuri	MU001, MU005, MU009, MU013 e MU014
Rio Preto	MU002
Ribeirão Marambaia	MU003
Rio Todos os Santos	MU006 e MU007
Rio Urucu	MU008
Rio Pampã	MU011

LOCALIZAÇÃO



17°0'0"S

17°0'0"S

17°30'0"S

17°30'0"S

18°0'0"S

18°0'0"S



- Em conformidade
- Não conformidade

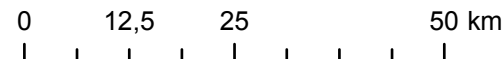
Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

1	2
3	

Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

1:900.000



42°0'0"W

41°30'0"W

41°0'0"W

40°30'0"W

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Mucuri	MU1 - Rio Mucuri	Ribeirão Marambaia	MU003	Novo Oriente De Minas, Teófilo Otoni	→	70,1	BAIXA	51,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Mucuri	MU001	Teófilo Otoni	↑	66,8	BAIXA	54,3	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			MU005	Pavão, Teófilo Otoni	↑	73,1	BAIXA	52,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			MU009	Carlos Chagas	↗	56,9	ALTA	53,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	Cianeto Livre.
			MU013	Nanuque	↘	50,1	BAIXA	55,8	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			MU014	Teófilo Otoni	-	58,2	BAIXA	51,3	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Pampã	MU011	Carlos Chagas, Nanuque	→	64,7	BAIXA	52,9	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Preto (MU1)	MU002	Catuji	-	56,4	BAIXA	54	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Todos os Santos	MU006	Poté	→	73,8	BAIXA	55,7	---	---	---
			MU007	Teófilo Otoni	↓	35,5	MÉDIA	65,6	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
Rio Urucu	MU008	Carlos Chagas	-	54,2	BAIXA	56,8	---	Fósforo total.	---		

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
* ausência de dados

48°45'0"W

48°0'0"W

47°15'0"W

46°30'0"W

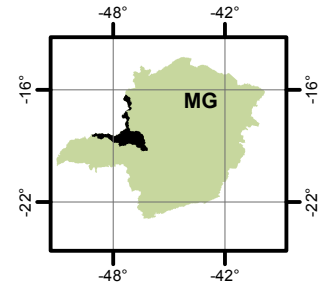
ALTO RIO PARANAÍBA - UPGRH PN1

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



Curso d'água	Estações
Rio Paranaíba	PB001, PB002, PB003, PB005, PB007 e PB025
Rio Jordão	PB009 e PB041
Rio São Marcos	PB035
Rio da Batalha	PB036
Rio Santo Inácio	PB037
Rio Dourados	PB038
Rio Perdizes	PB039
Rio Bagagem	PB040

LOCALIZAÇÃO



15°45'0"S

15°45'0"S

16°30'0"S

16°30'0"S

17°15'0"S

17°15'0"S

18°0'0"S

18°0'0"S

18°45'0"S

18°45'0"S

19°30'0"S

19°30'0"S



Em conformidade



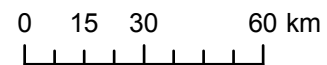
Não conformidade

1	2
3	

Parâmetros indicativos :

1- Contaminação Fecal
(*Escherichia Coli*)2 - Enriquecimento Orgânico
(P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)3 - Presença de Substâncias Tóxicas
(As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

1:1.900.000



Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS 2000
Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodengm, 1996
Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
Execução: IGAM/2018

48°45'0"W

48°0'0"W

47°15'0"W

46°30'0"W

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Paranaíba	PN1 - Alto Rio Paranaíba	Ribeirão da Batalha	PB036	Paracatu	→	75,9	BAIXA	48,8	---	---	---
		Rio Bagagem	PB040	Estrela Do Sul	→	51,1	BAIXA	56,3	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Dourados	PB038	Abadia Dos Dourados	→	45	BAIXA	54,9	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Rio Jordão	PB009	Araguari	→	50,1	MÉDIA	57,4	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Rio Paranaíba	PB001	Rio Paranaíba	→	55	BAIXA	55,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			PB002	Patos De Minas	→	71,6	BAIXA	52,3	---	---	---
			PB003	Patos De Minas	↓	37,7	BAIXA	60,6	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
			PB005	Coromandel	↗	69,2	BAIXA	53,8	---	---	---
	PB007	Araguari, Cumari (Go)	→	77,6	BAIXA	49,5	---	---	---		
	PN1 - Alto Rio Paranaíba	Rio Perdizes	PB039	Monte Carmelo	→	32,1	ALTA	63,2	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.
		Rio Piçarrão	PB041	Araguari	→	68,7	BAIXA	49,4	---	---	---
		Rio Santo Inácio	PB037	Coromandel	→	48,6	BAIXA	56,1	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio São Marcos	PB035	Paracatu	↑	83,6	BAIXA	55,2	---	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados

48°0'0"W

47°15'0"W

46°30'0"W

BACIA DO RIO ARAGUARI - UPGRH PN2

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017

18°45'0"S

18°45'0"S

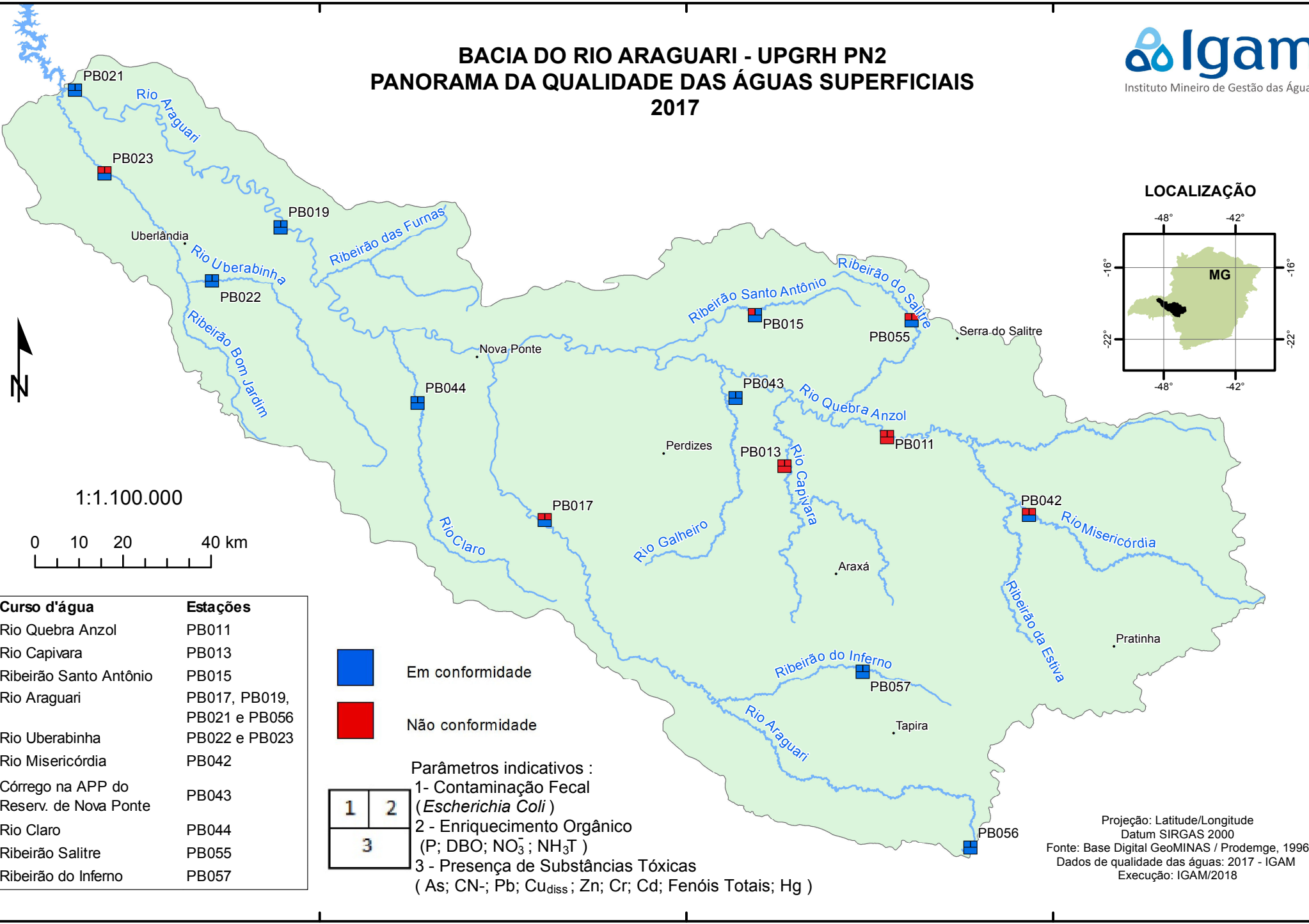
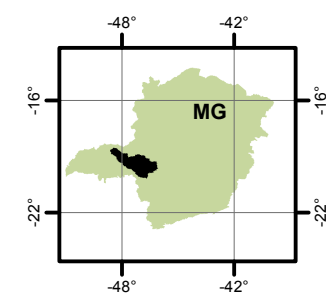
19°30'0"S

19°30'0"S

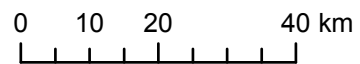
20°15'0"S

20°15'0"S


LOCALIZAÇÃO




1:1.100.000



Curso d'água	Estações
Rio Quebra Anzol	PB011
Rio Capivara	PB013
Ribeirão Santo Antônio	PB015
Rio Araguari	PB017, PB019, PB021 e PB056
Rio Uberabinha	PB022 e PB023
Rio Misericórdia	PB042
Córrego na APP do Reserv. de Nova Ponte	PB043
Rio Claro	PB044
Ribeirão Salitre	PB055
Ribeirão do Inferno	PB057

 Em conformidade

 Não conformidade

1	2
3	

Parâmetros indicativos :

1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)

2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃ ; NH₃T)

3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

48°0'0"W

47°15'0"W

46°30'0"W

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Paranaíba	PN2 - Rio Araguari	Córrego da estação ambiental CEMIG	PB043	Perdizes	-	70,6	BAIXA	50,6	---	---	---
		Ribeirão do Inferno	PB057	Tapira	-	82,5	BAIXA	62	---	---	---
		Ribeirão Salitre	PB055	Patrocínio	-	65,4	BAIXA	54,7	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Ribeirão Santo Antônio (PN2)	PB015	Patrocínio	→	68,8	BAIXA	52,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Araguari	PB017	Sacramento, Santa Juliana	→	65	BAIXA	54,3	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			PB019	Araguari, Uberlândia	→	89,2	BAIXA	48,8	---	---	---
			PB021	Araguari, Tupaciguara	→	82,4	BAIXA	51,1	---	---	---
			PB056	São Roque De Minas	-	69,2	BAIXA	49,4	---	---	---
		Rio Capivara	PB013	Perdizes	→	61,3	BAIXA	58,6	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Cianeto Livre.
		Rio Claro	PB044	Uberaba	-	68,9	BAIXA	49,6	---	---	---
		Rio Misericórdia	PB042	Ibiá	-	49,2	BAIXA	55,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Quebra Anzol	PB011	Perdizes, Serra Do Salitre	→	60,7	ALTA	55	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Zinco total.
		Rio Uberabinha	PB022	Uberlândia	↓	71,2	BAIXA	50,3	---	---	---
PB023	Uberlândia		↗	56,6	MÉDIA	60,8	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---		

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados

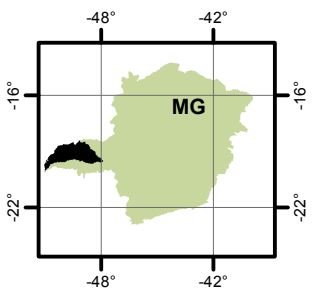
51°0'0"W 50°15'0"W 49°30'0"W 48°45'0"W 48°0'0"W

BAIXO RIO PARANAÍBA - UPGRH PN3

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - 2017

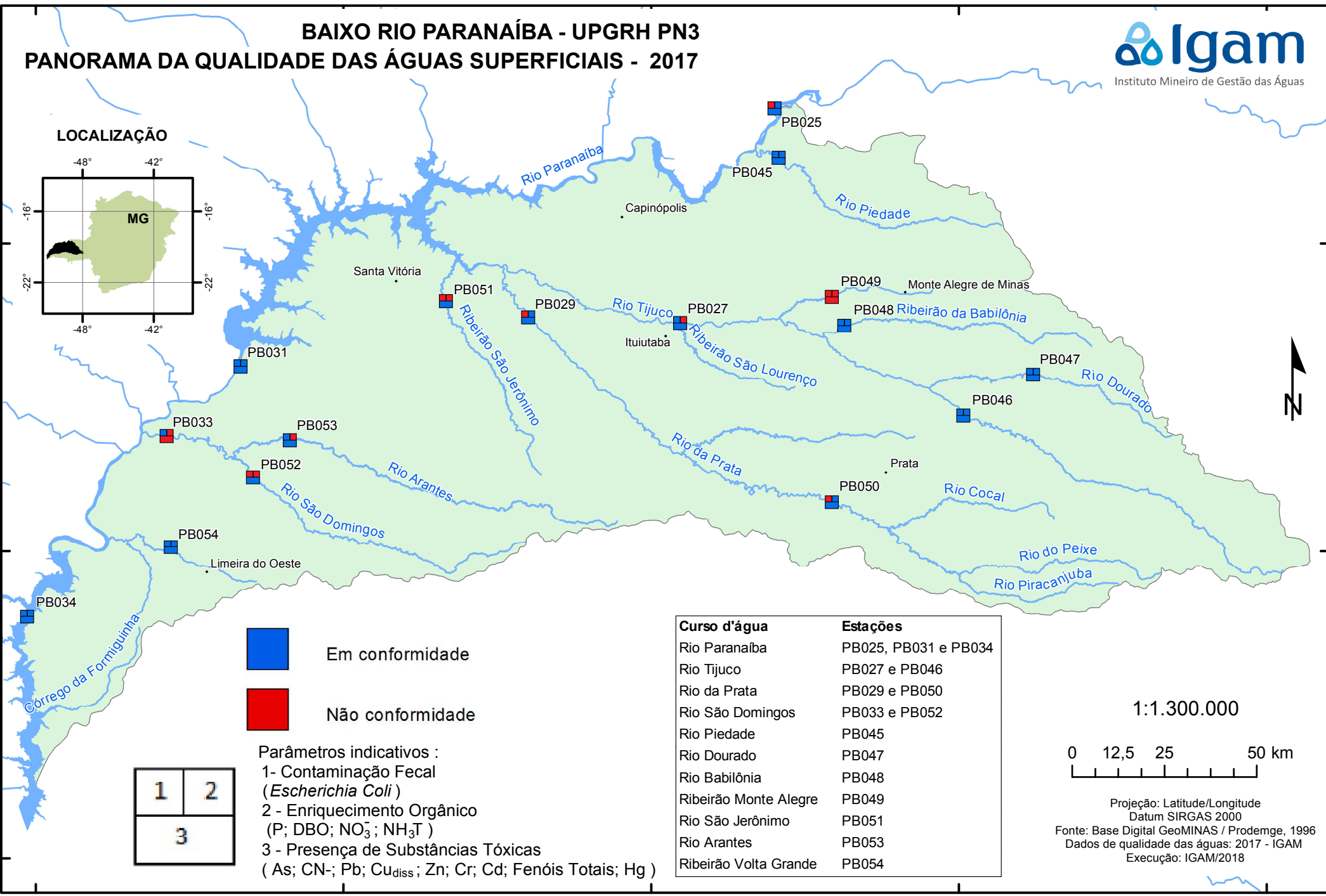


LOCALIZAÇÃO



18°45'0"S
19°30'0"S
20°15'0"S

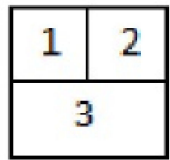
18°45'0"S
19°30'0"S
20°15'0"S



Em conformidade (Blue square)

Não conformidade (Red square)

Parâmetros indicativos :
 1 - Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)



Curso d'água	Estações
Rio Paranaíba	PB025, PB031 e PB034
Rio Tijuco	PB027 e PB046
Rio da Prata	PB029 e PB050
Rio São Domingos	PB033 e PB052
Rio Piedade	PB045
Rio Dourado	PB047
Rio Babilônia	PB048
Ribeirão Monte Alegre	PB049
Rio São Jerônimo	PB051
Rio Arantes	PB053
Ribeirão Volta Grande	PB054

1:1.300.000

Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

51°0'0"W 50°15'0"W 49°30'0"W 48°45'0"W 48°0'0"W

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Paranaíba	PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Ribeirão Monte Alegre	PB049	Monte Alegre De Minas	→	50,9	MÉDIA	55,5	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	Cianeto Livre.
		Ribeirão Volta Grande	PB054	Limeira Do Oeste	→	72,2	BAIXA	51,4	---	---	---
		Rio Arantes	PB053	União De Minas	→	65,6	BAIXA	58,3	---	Fósforo total.	---
		Rio Babilônia	PB048	Monte Alegre De Minas	→	74,6	BAIXA	50,5	---	---	---
		Rio da Prata (PN3)	PB029	Gurinhata, Ituiutaba	→	63,4	BAIXA	58,1	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			PB050	Prata	→	59,1	BAIXA	55	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Dourado (PN3)	PB047	Uberlândia	↑	73	BAIXA	48,8	---	---	---
		Rio Paranaíba	PB025	Araporã, Itumbiara (Go)	→	68	BAIXA	50,6	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			PB031	Santa Vitória, São Simão (Go)	↗	74,9	BAIXA	52,4	---	---	---
			PB034	Carneirinho	-	85,4	BAIXA	48,8	---	---	---
		Rio Piedade	PB045	Araporã	→	71,6	BAIXA	51,5	---	---	---
		Rio São Domingos (PN3)	PB033	Limeira Do Oeste, Santa Vitória	→	71,6	BAIXA	55,5	---	Fósforo total.	Cianeto Livre.
			PB052	Limeira Do Oeste	→	58,2	BAIXA	53,4	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio São Jerônimo	PB051	Gurinhata	→	64,4	BAIXA	53,6	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Tijuco	PB027	Ituiutaba	→	74,2	BAIXA	53,7	---	Fósforo total.	---
PB046	Uberlândia		→	74,6	BAIXA	52	---	---	---		

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

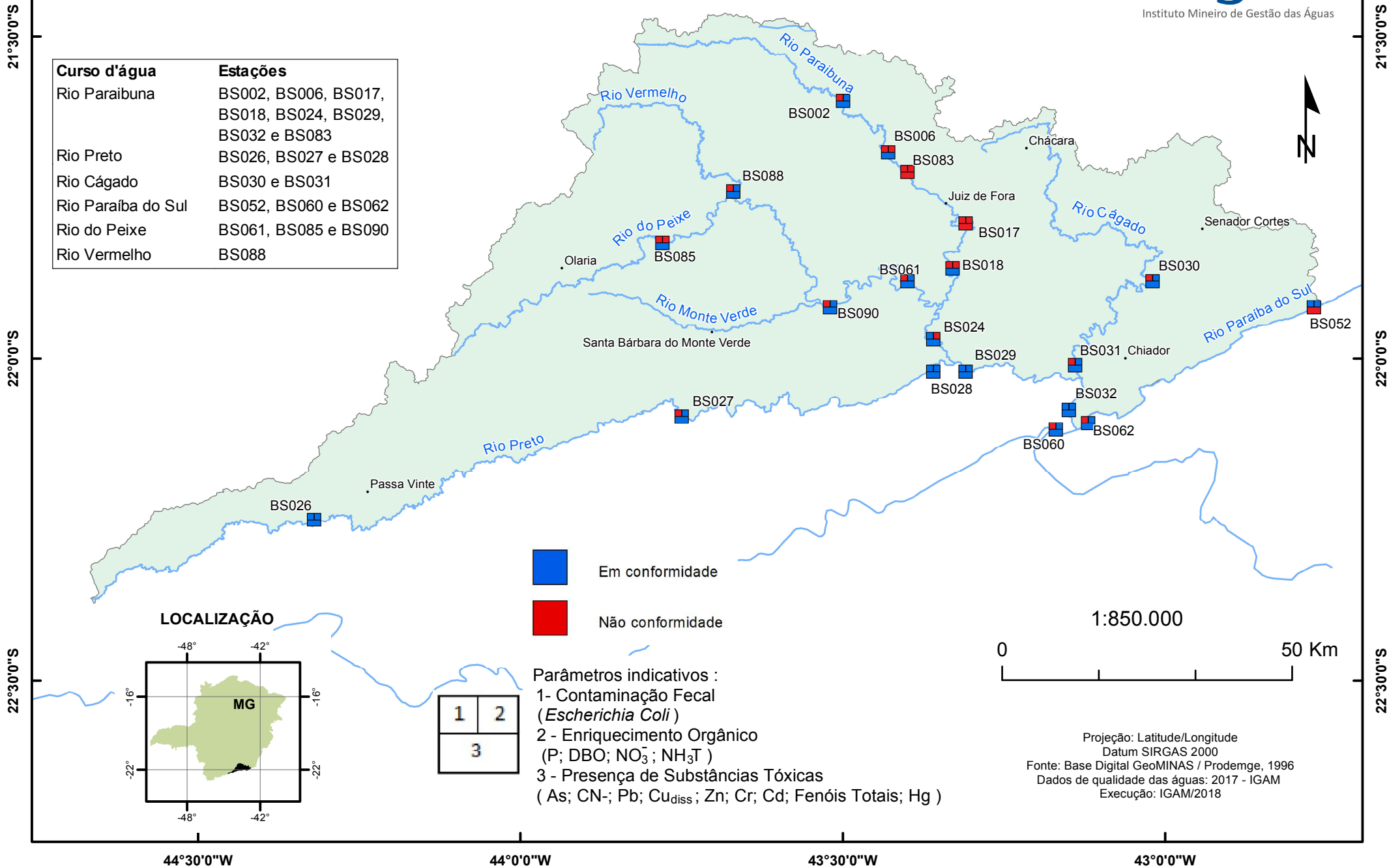
* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
* ausência de dados

BACIAS DOS RIOS PRETO E PARAIBUNA - UPGRH PS1 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - 2017

Curso d'água	Estações
Rio Paraibuna	BS002, BS006, BS017, BS018, BS024, BS029, BS032 e BS083
Rio Preto	BS026, BS027 e BS028
Rio Cágado	BS030 e BS031
Rio Paraíba do Sul	BS052, BS060 e BS062
Rio do Peixe	BS061, BS085 e BS090
Rio Vermelho	BS088

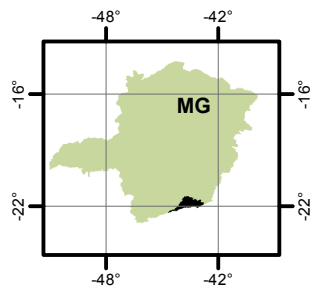


- Em conformidade
- Não conformidade

Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

LOCALIZAÇÃO



Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS 2000
Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
Execução: IGAM/2018

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Paraíba do Sul	PS1 - Rios Preto e Paraibuna	Rio Cágado	BS030	Mar De Espanha	-	*	*	*	*	*	*
		Rio Cágado	BS031	Santana Do Deserto	➡	73,3	BAIXA	49,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio do Peixe (PS1)	BS061	Belmiro Braga	➡	73,6	BAIXA	49,5	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			BS085	Lima Duarte	➡	60,1	BAIXA	51,1	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	---
			BS090	Juiz De Fora	-	69,2	BAIXA	50,5	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Paraíba do Sul	BS052	Carmo (Rj)	-	74,9	ALTA	54,6	---	---	Zinco total.
			BS060	Três Rios (Rj)	➡	65,4	BAIXA	51,5	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			BS062	Sapucaia (Rj)	-	68,1	BAIXA	53,1	<i>Escherichia coli.</i>	---	---

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Paraíba do Sul	PS1 - Rios Preto e Paraíba	Rio Paraíba	BS002	Juiz De Fora	→	64,5	BAIXA	52,7	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			BS006	Juiz De Fora	→	51,9	BAIXA	51,6	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	---
			BS017	Juiz De Fora	→	33,6	ALTA	60,3	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cádmio total, Cianeto Livre.
			BS018	Matias Barbosa	→	54,2	ALTA	59,5	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			BS024	Belmiro Braga	↗	70,6	BAIXA	52,7	---	Fósforo total.	---
			BS029	Comendador Levy Gasparian (Rj), Simão Pereira	→	74,5	BAIXA	51,1	---	---	---
			BS032	Chiador	→	75,9	BAIXA	53,7	---	---	---
			BS083	Juiz De Fora	→	45,9	ALTA	53,8	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	Cádmio total, Cianeto Livre, Zinco total.
		Rio Preto (PS1)	BS026	Quatis (Rj)	-	76,9	BAIXA	48,8	---	---	---
			BS027	Quatis (Rj)	-	67	BAIXA	50,1	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			BS028	Comendador Levy Gasparian (Rj)	→	71,5	BAIXA	50,2	---	---	---
		Rio Grão Mogol (PS1)	BS088	Juiz De Fora	-	70,3	BAIXA	50,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
* ausência de dados

44°0'0"W

43°30'0"W

43°0'0"W

42°30'0"W

42°0'0"W

20°30'0"S

20°30'0"S

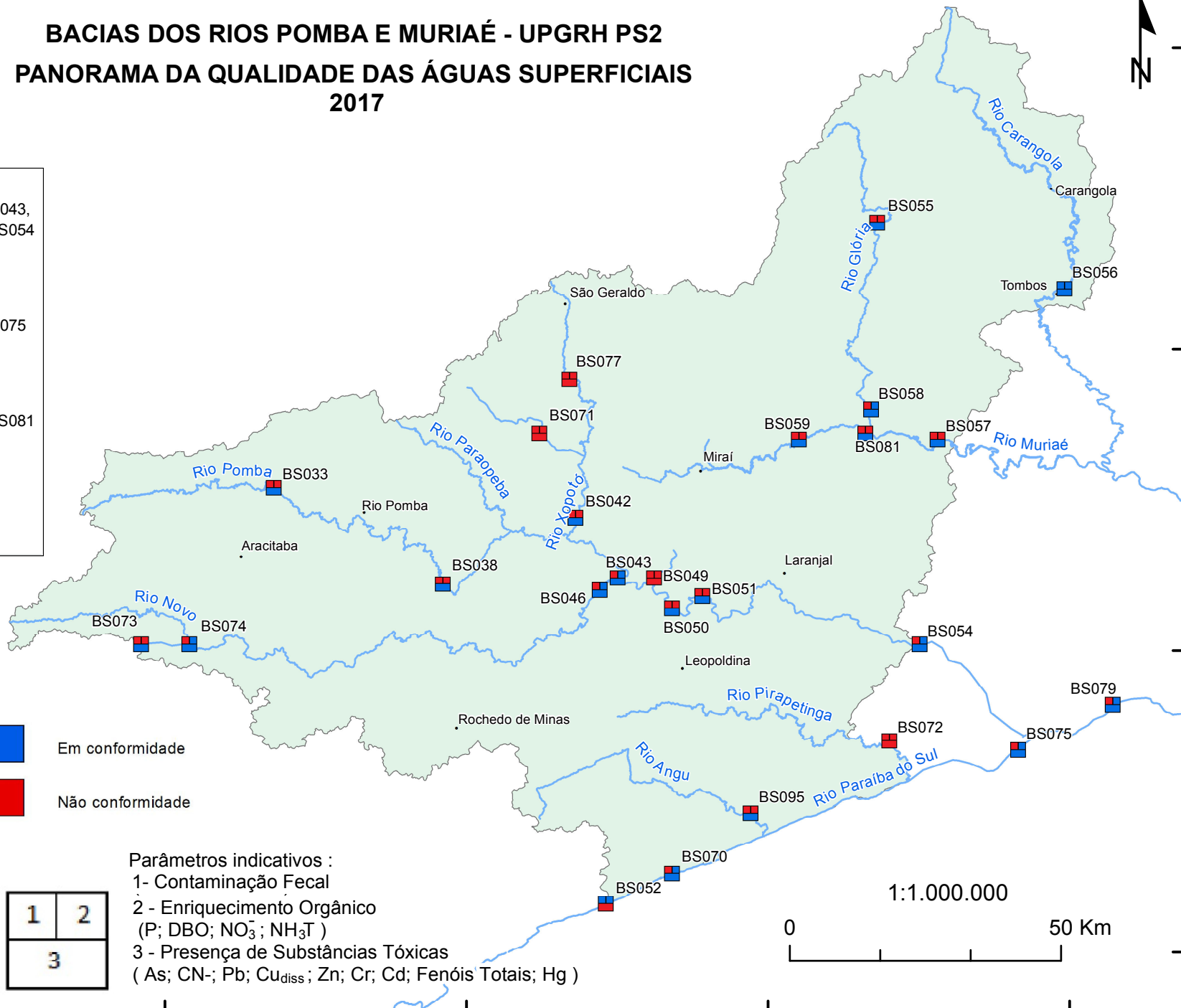


Instituto Mineiro de Gestão das Águas

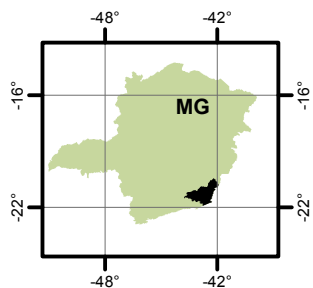
BACIAS DOS RIOS POMBA E MURIAÉ - UPGRH PS2 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017





Curso d'água	Estações
Rio Pomba	BS033, BS038, BS043, BS050, BS051 e BS054
Rio Xopotó	BS042 e BS077
Rio Novo	BS046
Ribeirão Meia Pataca	BS049
Rio Paraíba do Sul	BS052, BS070, BS075 e BS079
Rio Glória	BS055 e BS058
Rio Carangola	BS056
Rio Muriaé	BS057, BS059 e BS081
Ribeirão Ubá	BS071
Rio Pirapetinga	BS072
Ribeirão das Posses	BS073
Rio do Pinho	BS074
Rio Angu	BS095



LOCALIZAÇÃO

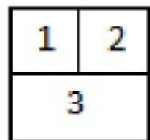


 Em conformidade

 Não conformidade

Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)



1:1.000.000



21°30'0"S

21°30'0"S

22°0'0"S

22°0'0"S

44°0'0"W

43°30'0"W

43°0'0"W

42°30'0"W

42°0'0"W

Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Ribeirão das Posses	BS073	Santos Dumont	→	50,6	ALTA	59,4	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Ribeirão Meia Pataca	BS049	Cataguases	↑	35,2	ALTA	60,1	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.
		Ribeirão Ubá	BS071	Ubá	↑	28,9	ALTA	62,7	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Chumbo total, Cianeto Livre, Zinco total.
		Rio Angu	BS095	Volta Grande	-	55,5	BAIXA	53,7	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Rio Carangola	BS056	Tombos	→	72,8	BAIXA	52,4	---	---	---
		Rio do Pinho	BS074	Santos Dumont	-	65,8	BAIXA	57,6	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Glória	BS055	São Francisco Do Glória	-	52,8	BAIXA	51,5	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	---
			BS058	Muriaé	↓	65,7	BAIXA	54,1	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Muriaé	BS057	Patrocínio Do Muriaé	→	60,7	BAIXA	55,4	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BS059	Muriaé	→	59,5	BAIXA	53,6	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BS081	Muriaé	↘	46,7	BAIXA	58,3	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Rio Novo	BS046	Cataguases	→	65,9	BAIXA	54,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Paraíba do Sul	BS070	Carmo (Rj)	-	64,4	BAIXA	53	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			BS075	Aperibé (Rj), Itaocara (Rj)	→	68	BAIXA	53,6	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			BS079	Cambuci (Rj)	-	63,6	BAIXA	54,7	<i>Escherichia coli.</i>	---	---

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio Paraíba do Sul	PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	Rio Pirapetinga	BS072	Santo Antônio De Pádua (Rj)	-	50,8	BAIXA	60,7	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	Cianeto Livre.
		Rio Pomba	BS033	Mercês	→	56,8	BAIXA	53,8	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BS038	Guarani	-	56,3	BAIXA	54,1	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BS043	Cataguases	↗	69,5	BAIXA	54,5	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			BS050	Cataguases	→	52,8	BAIXA	55,3	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
			BS051	Cataguases	-	61,9	BAIXA	55,5	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BS054	Santo Antônio De Pádua (Rj)	→	68,6	BAIXA	56	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			Rio Xopotó (PS2)	BS042	Astolfo Dutra, Dona Eusébia	→	52,9	BAIXA	65,3	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.
		BS077		Visconde Do Rio Branco	→	18,6	ALTA	73,5	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados

46°30'0"W

46°0'0"W

45°30'0"W

45°0'0"W

ALTO RIO SÃO FRANCISCO - UGRH SF1

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

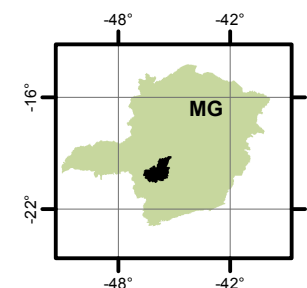
2017



Curso d'água	Estação
Rio São Francisco	SF001, SF003, SF005, SF006 e SF010
Rio São Miguel	SF002
Rio Preto	SF004
Rio Santana	SF008

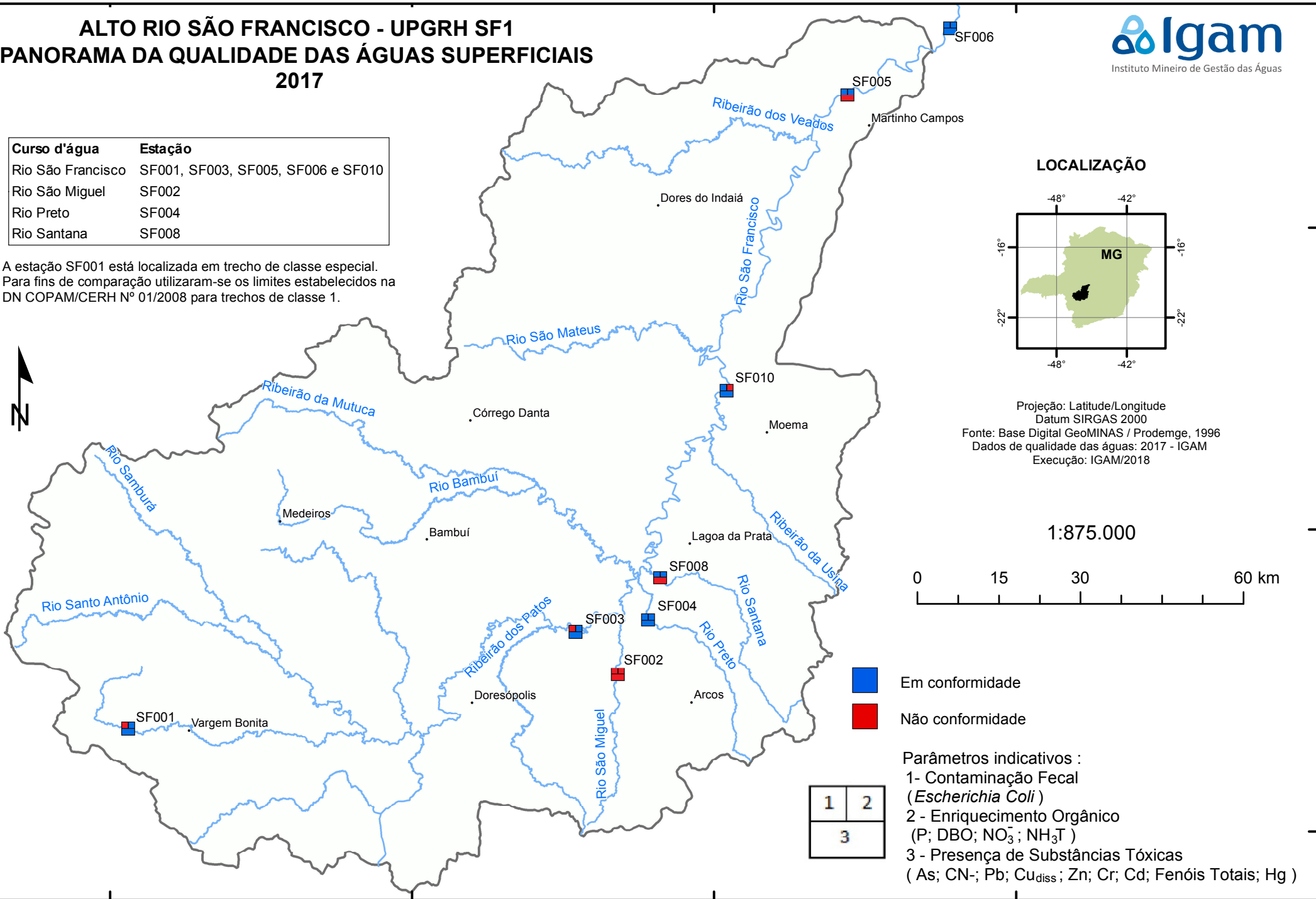
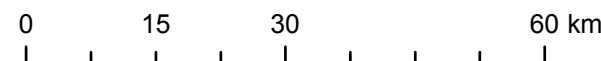
A estação SF001 está localizada em trecho de classe especial.
 Para fins de comparação utilizaram-se os limites estabelecidos na
 DN COPAM/CERH N° 01/2008 para trechos de classe 1.

LOCALIZAÇÃO



Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

1:875.000



- Em conformidade
- Não conformidade

1	2
3	

Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

19°30'0"S

20°0'0"S

20°30'0"S

19°30'0"S

20°0'0"S

20°30'0"S

46°30'0"W

46°0'0"W

45°30'0"W

45°0'0"W

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF1 - Afluentes do Alto São Francisco	Rio Preto (SF1)	SF004	Arcos	↓	54	BAIXA	58,6	---	---	---
		Rio Santana (SF1)	SF008	Japaraíba, Lagoa Da Prata	-	72,2	BAIXA	50	---	---	Zinco total.
		Rio São Francisco (SF)	SF001	São Roque De Minas, Vargem Bonita	→	76,9	*	49,2	---	---	---
			SF003	Iguatama	→	65,3	BAIXA	52,3	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			SF005	Abaeté, Martinho Campos	→	71,9	MÉDIA	53,4	---	---	Cianeto Livre.
		SF010	Luz, Moema	-	63,1	BAIXA	55,6	---	Fósforo total.	---	
		Rio São Miguel (SF1)	SF002	Arcos, Iguatama	→	61,7	ALTA	50,1	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	Fenóis totais.

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados

BACIA DO RIO PARÁ - UPGRH SF2

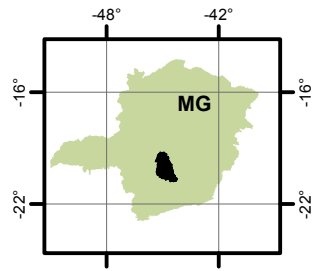
PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

2017



Curso d'água	Estação
Rio Pará	PA001, PA003, PA005, PA013, PA019 e PA028
Rio Itapeçerica	PA004, PA007 e PA031
Rio São João	PA009, PA011 e PA036
Rio Lambari	PA015 e PA040
Rio do Picão	PA017 e PA021
Rio São Francisco	SF006
Rib. Paiol	PA002
Rib. Paciência	PA010
Rib. da Fatura	PA020
Rib. Diamante	PA022
Rib. Passa-Tempo	PA024
Rio do Peixe	PA026 e PA042
Rib. Boa Vista	PA032
Córrego Buriti	PA034
Córrego do Salobro	PA044
Rib. Palmital	PA023
Rib. Do Cláudio	PA025
Rib. Paracatu	PA029

LOCALIZAÇÃO



Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS 2000

Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
Execução: IGAM/2018

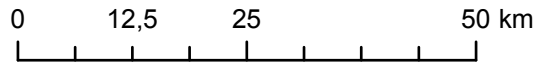
- Em conformidade
- Não conformidade
- Ausência de Resultados

Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

1	2
3	

1:825.000



Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF2 - Rio Pará	Córrego Buriti ou Córrego do Pinto	PA034	São Gonçalo Do Pará	→	27,4	ALTA	58,7	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Córrego do Salobro	PA044	Pompéu	↑	81,5	BAIXA	51,1	---	---	---
		Ribeirão Boa Vista	PA032	Cláudio, Itapecerica	→	60,5	BAIXA	54,3	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Ribeirão da Fartura	PA020	Nova Serrana	→	37,1	ALTA	63,5	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre, Fenóis totais.
		Ribeirão Diamante	PA022	Santo Antônio Do Monte	→	61,3	BAIXA	53,1	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Ribeirão do Cláudio	PA025	Cláudio	-	56,4	BAIXA	55,9	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Ribeirão Lava-pés ou Ribeirão Paiol	PA002	Carmópolis De Minas	↓	45	ALTA	74	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF2 - Rio Pará	Ribeirão Paciência	PA010	Onça De Pitangui, Pará De Minas	→	39,8	ALTA	67,5	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Ribeirão Palmital	PA023	Cláudio	-	60,3	BAIXA	51,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Ribeirão Paracatu	PA029	Piracema	-	62,5	BAIXA	51,6	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	---
		Ribeirão Passa Tempo	PA024	Passa Tempo	→	53	BAIXA	57,8	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Rio do Peixe (SF2 - Município Piracema)	PA026	Piracema	→	55	MÉDIA	53,3	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	Cianeto Livre.
			PA042	Pitangui	→	69	BAIXA	49,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio do Picão	PA017	Martinho Campos	↗	66,7	BAIXA	49,5	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			PA021	Bom Despacho	→	71	BAIXA	51,7	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Itapecerica	PA004	Divinópolis, São Sebastião Do Oeste	↓	55,4	BAIXA	60	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			PA007	Divinópolis	→	45,8	BAIXA	64,8	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			PA031	Itapecerica	↑	62,5	BAIXA	53,7	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF2 - Rio Pará	Rio Lambari (SF2)	PA015	Leandro Ferreira, Martinho Campos	↗	75,4	BAIXA	52,1	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			PA040	Pedra Do Indaiá	↑	69,9	BAIXA	50,1	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Pará	PA001	Passa Tempo	↑	67,8	BAIXA	49,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			PA003	Carmópolis De Minas, Cláudio, Itaguara	↑	65,6	BAIXA	53	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			PA005	Carmo Do Cajuru, Divinópolis	↗	63,6	BAIXA	50,4	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	---
			PA013	Conceição Do Pará, Pitangui	→	52,3	ALTA	55,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total, Cianeto Livre.
			PA019	Martinho Campos, Pompéu	↗	71,6	ALTA	52,5	---	---	Cianeto Livre.
			PA028	Carmo Do Cajuru, Divinópolis	↓	55,2	BAIXA	52,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			PA009	Itaúna	↓	29,4	ALTA	62,9	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.
		Rio São João (SF2)	PA011	Conceição Do Pará, Pitangui	→	55,8	BAIXA	57,6	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			PA036	Itatiaiuçu	↑	71,2	BAIXA	52,7	<i>Escherichia coli.</i>	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados

BACIA DO RIO PARAPEBA - UPRGH SF3

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

2017



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

19°0'0"S

19°0'0"S

20°0'0"S

20°0'0"S

21°0'0"S

21°0'0"S

Represa Três Marias

BP099

BP078

BP098

BP083

BP076

BP074

BP082

BP090

BP072

BP069

BP070

BP068

BP096

BP036

BP032

BP029

BP027

BP026

BP024

BP027

BP020

BP080

BP079

BP084

BP018

BP018

BP016

BP014

BP084

BP084

BP022

Curso d'água

Estação

Rio Parapeba

BO022, BP027,
BP029, BP036,
BP068, BP070,
BP072, BP078,
BP079, BP082,
BP083 e BP099

Rio Brumado

BP024

Rio Camapuã

BP026

Rio Macaúbas

BP032

Rio Veloso

BP066

Rib. Serra Azul

BP069

Rio Betim

BP071 e BP088

Rib. das Areias ou Riacho das Pedras

BP073

Rib. Dos Macacos

BP074

Córrego Pintado

BP075

Rib. São João

BP076

Rio Maranhão

BP080 e BP084

Rib. Ibitité

BP081 e BP085

Rib. Sarzedo

BP086

Rib. Grande

BP090

Rib. Casa Grande

BP092

Rib. Catarina

BP094

Rio Manso

BP096

Rib. Do Cedro

BP098

Rib. Soledade

BP014

Rio Preto

BP016

Córrego Mãe d'água

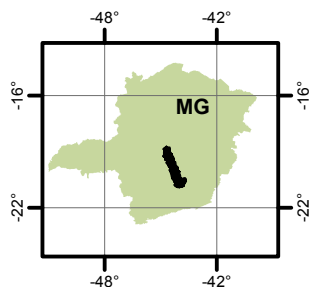
BP018

Córrego Maria-José

BP020



LOCALIZAÇÃO



1:1.000.000



Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS 2000

Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
Execução: IGAM/2018

- Em conformidade
- Não conformidade

Parâmetros indicativos :

1 - Contaminação Fecal
(*Escherichia Coli*)

2 - Enriquecimento Orgânico
(P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)

3 - Presença de Substâncias Tóxicas
(As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

1	2
3	

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF3 - Rio Paraopeba	Córrego Mãe-D'água	BP018	Congonhas	-	83,5	BAIXA	49,5	---	---	---
		Córrego Maria-josé	BP020	Congonhas	-	65,3	BAIXA	50,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Córrego Pintado	BP075	Ibirité	-	40,2	ALTA	71,8	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre, Zinco total.
		Ribeirão Casa Branca	BP092	Brumadinho	➡	77,9	BAIXA	49,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Ribeirão Catarina	BP094	Brumadinho	➡	79,2	BAIXA	50	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Ribeirão das Areias ou Riacho das Pedras	BP073	Betim	↗	34,2	ALTA	65,5	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.
		Ribeirão do Cedro	BP098	Caetanópolis, Paraopeba	➡	46,5	ALTA	64,5	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Ribeirão dos Macacos (SF3)	BP074	Cachoeira Da Prata	➡	45,2	MÉDIA	60,6	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Chumbo total.
		Ribeirão Grande	BP090	Esmeraldas	↘	57,6	BAIXA	58,8	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Ribeirão Ibirité	BP081	Ibirité	-	24,8	ALTA	67	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrato, Nitrogênio amoniacal total.	---
	BP085	Ibirité	-	51,8	BAIXA	65,3	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total, Nitrato.	---		

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF3 - Rio Paraopeba	Ribeirão São João	BP076	Inhaúma, Paraopeba	↑	66,2	BAIXA	56,4	---	Fósforo total.	Chumbo total.
		Ribeirão Sarzedo	BP086	Betim, Mário Campos	↓	43,3	ALTA	68,4	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Ribeirão Soledade	BP014	Congonhas	-	51,5	ALTA	61,9	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrato.	Cianeto Livre.
		Ribeirão Serra Azul	BP069	Juatuba	→	54	BAIXA	56,2	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Betim	BP071	Betim, Juatuba	↑	34	ALTA	67	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			BP088	Betim	→	82,8	BAIXA	51,7	---	---	---
		Rio Brumado	BP024	Entre Rios De Minas	→	54,3	BAIXA	56,1	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Rio Camapuã	BP026	Jeceaba	→	61	BAIXA	50,7	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Macaúbas	BP032	Bonfim	→	74,1	BAIXA	50,7	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Manso	BP096	Brumadinho	↓	40,4	MÉDIA	62,6	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	Cianeto Livre.
		Rio Maranhão	BP080	Congonhas	→	49,5	ALTA	61,5	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.
BP084	Conselheiro Lafaiete		↓	32,8	ALTA	64,9	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---		

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	BP022	Cristiano Ottoni	→	55,9	BAIXA	54	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			BP027	Congonhas, Jeceaba	→	58	BAIXA	57,2	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
			BP029	Belo Vale	→	69,1	BAIXA	56,9	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			BP036	Brumadinho	→	72,6	BAIXA	54,5	---	Fósforo total.	---
			BP068	Mário Campos, São Joaquim De Bicas	↑	65,1	BAIXA	54,3	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			BP070	Betim, São Joaquim De Bicas	→	52,9	BAIXA	56,1	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BP072	Betim	→	54,4	MÉDIA	60,6	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total.
			BP078	Curvelo, Pompéu	→	63,9	BAIXA	56,3	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BP079	Congonhas, Conselheiro Lafaiete, São Brás Do Suaçuí	↗	72,8	BAIXA	51,6	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			BP082	Esmeraldas, São José Da Varginha	→	59,5	BAIXA	58,8	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BP083	Papagaios, Paraopeba	→	62,9	BAIXA	55,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			BP099	Felixlândia, Pompéu	↑	78,5	BAIXA	50,8	---	---	---
		Rio Preto (SF3)	BP016	Congonhas	-	59,5	BAIXA	52,7	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Veloso	BP066	Itatiaiuçu	→	55,3	BAIXA	53,6	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---

Legenda da Análise de Tendência
- Série histórica insuficiente
↓ Redução
↘ Inconclusivo com possibilidade de redução
→ Sem tendência
↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
↑ Elevação

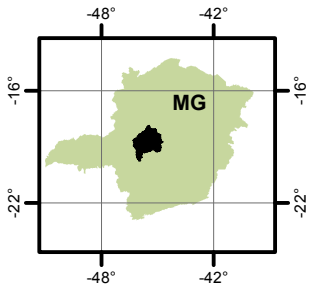
Legenda dos Índices
* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos
--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
* ausência de dados

ENTORNO DA REPRESA DE TRÊS MARIAS - UPGRH SF4 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



LOCALIZAÇÃO



18°0'0"S

18°30'0"S

19°0'0"S

19°30'0"S

20°0'0"S

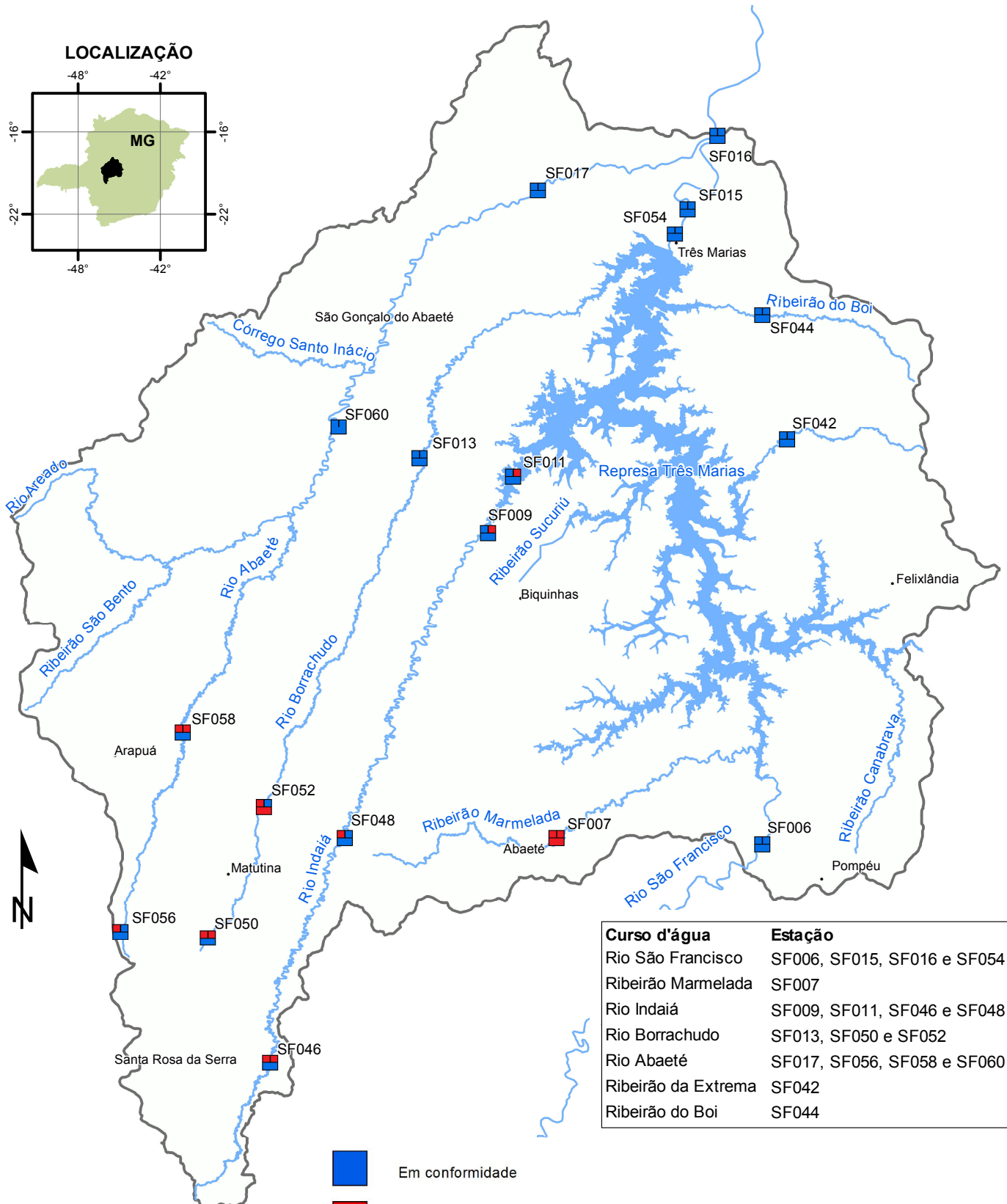
18°0'0"S

18°30'0"S



19°0'0"S

19°30'0"S

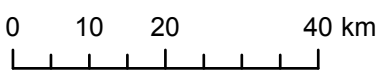
20°0'0"S



Curso d'água	Estação
Rio São Francisco	SF006, SF015, SF016 e SF054
Ribeirão Marmelada	SF007
Rio Indaiá	SF009, SF011, SF046 e SF048
Rio Borrachudo	SF013, SF050 e SF052
Rio Abaeté	SF017, SF056, SF058 e SF060
Ribeirão da Extrema	SF042
Ribeirão do Boi	SF044

 Em conformidade
 Não conformidade

1:990.000



Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS 2000

Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodeme, 1996
Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
Execução: IGAM/2018

1	2
3	

Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF4 - Entorno de Três Marias	Ribeirão da Extrema Grande	SF042	Felixlândia, Três Marias	↗	61	BAIXA	55	---	---	---
		Ribeirão do Boi	SF044	Três Marias	→	59,6	BAIXA	55,2	---	---	---
		Ribeirão Marmelada	SF007	Abaeté	↘	36,8	ALTA	60,2	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.
		Ribeirão Sucuriú	SF009	Biquinhas	→	55,4	MÉDIA	67,9	---	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Rio Abaeté	SF017	São Gonçalo Do Abaeté	↗	67,1	BAIXA	52,2	---	---	---
			SF056	Rio Paranaíba, São Gotardo	→	63,1	BAIXA	50,4	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			SF058	Arapuá, Tiros	→	64,2	BAIXA	53,3	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			SF060	São Gonçalo Do Abaeté	→	70,6	BAIXA	51	---	---	---
		Rio Borrachudo	SF013	Morada Nova De Minas, São Gonçalo Do Abaeté	→	74	BAIXA	52,6	---	---	---
			SF050	São Gotardo	→	52,6	BAIXA	52,8	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			SF052	Tiros	→	63,5	BAIXA	53,5	<i>Escherichia coli.</i>	---	Mercúrio total.

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF4 - Entorno de Três Marias	Rio Indaiá	SF011	Biquinhas	→	66,8	BAIXA	54,6	---	Fósforo total.	---
			SF046	Estrela Do Indaiá, Santa Rosa Da Serra	↘	64,6	BAIXA	55,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			SF048	Cedro Do Abaeté, Quartel Geral, Tiros	↗	67,6	BAIXA	54,3	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio São Francisco (SF)	SF006	Abaeté, Pompéu	↑	71,5	BAIXA	53,1	---	---	---
			SF015	São Gonçalo Do Abaeté, Três Marias	↑	79,4	BAIXA	49,4	---	---	---
			SF016	Três Marias	-	77,5	BAIXA	49,2	---	---	---
			SF054	Três Marias	↑	72,7	BAIXA	49,6	---	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
* ausência de dados

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

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

2017



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

19°45'0"S

19°45'0"S

20°0'0"S

20°0'0"S

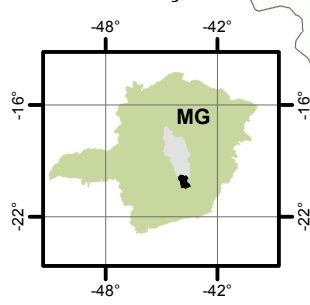
20°15'0"S

20°15'0"S

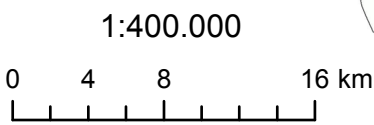
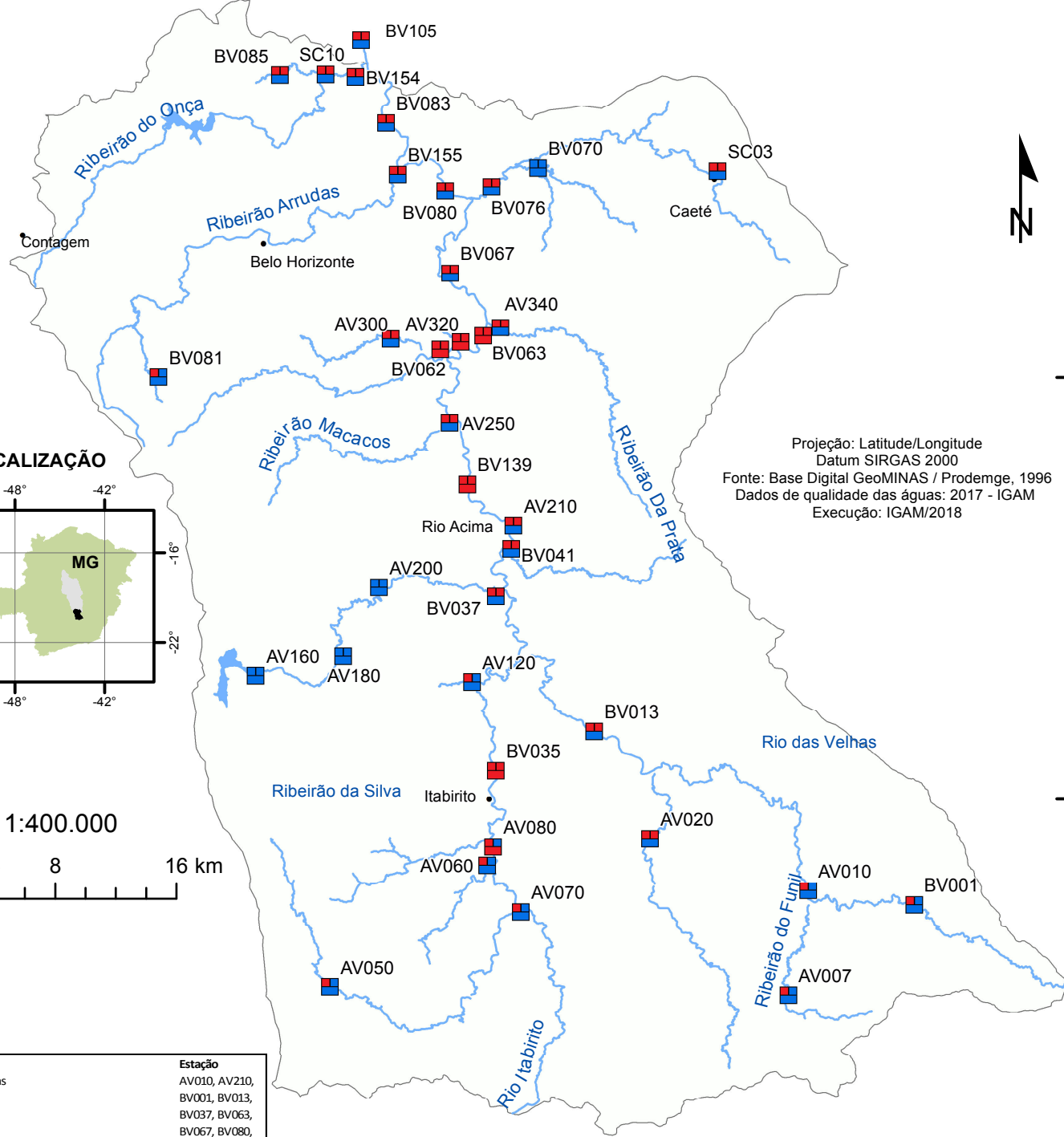
20°30'0"S

20°30'0"S


LOCALIZAÇÃO




Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018



Curso d'água	Estação
Rio das Velhas	AV010, AV210, BV001, BV013, BV037, BV063, BV067, BV080, BV083, BV105, BV139
Ribeirão Funil	AV007
Rio Maracujá	AV020
Ribeirão da Silva ou Ribeirão Mata Porcos	AV050
Ribeirão Carioca	AV060
Ribeirão Mata Porcos	AV070
Rio Itabirito	AV080 e BV035
Córrego Moleque	AV120
Lagoa dos Ingleses ou Represa Lago Grande	AV160
Represa da Codoma	AV180
Rio do Peixe	AV200
Ribeirão dos Macacos	AV250
Córrego da Barragem	AV300
Córrego da Mina	AV320
Ribeirão da Prata	AV340
Ribeirão Cortesia	BV041
Ribeirão Água Suja	BV062
Córrego da Galinha	BV070
Ribeirão Sabará	BV076
Córrego Clemente ou Córrego do Barreiro	BV081
Ribeirão Isidoro	BV085
Ribeirão do Onça	BV154 e SC10
Ribeirão Arrudas	BV155
Córrego Caeté	SC03

 Em conformidade

 Não conformidade

1	2
3	

Parâmetros indicativos :
 1 - Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; 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.

BACIA DO RIO DAS VELHAS - UGRH SF5 - Médio Rio das Velhas

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

2017

18°30'0"S

18°30'0"S

19°0'0"S

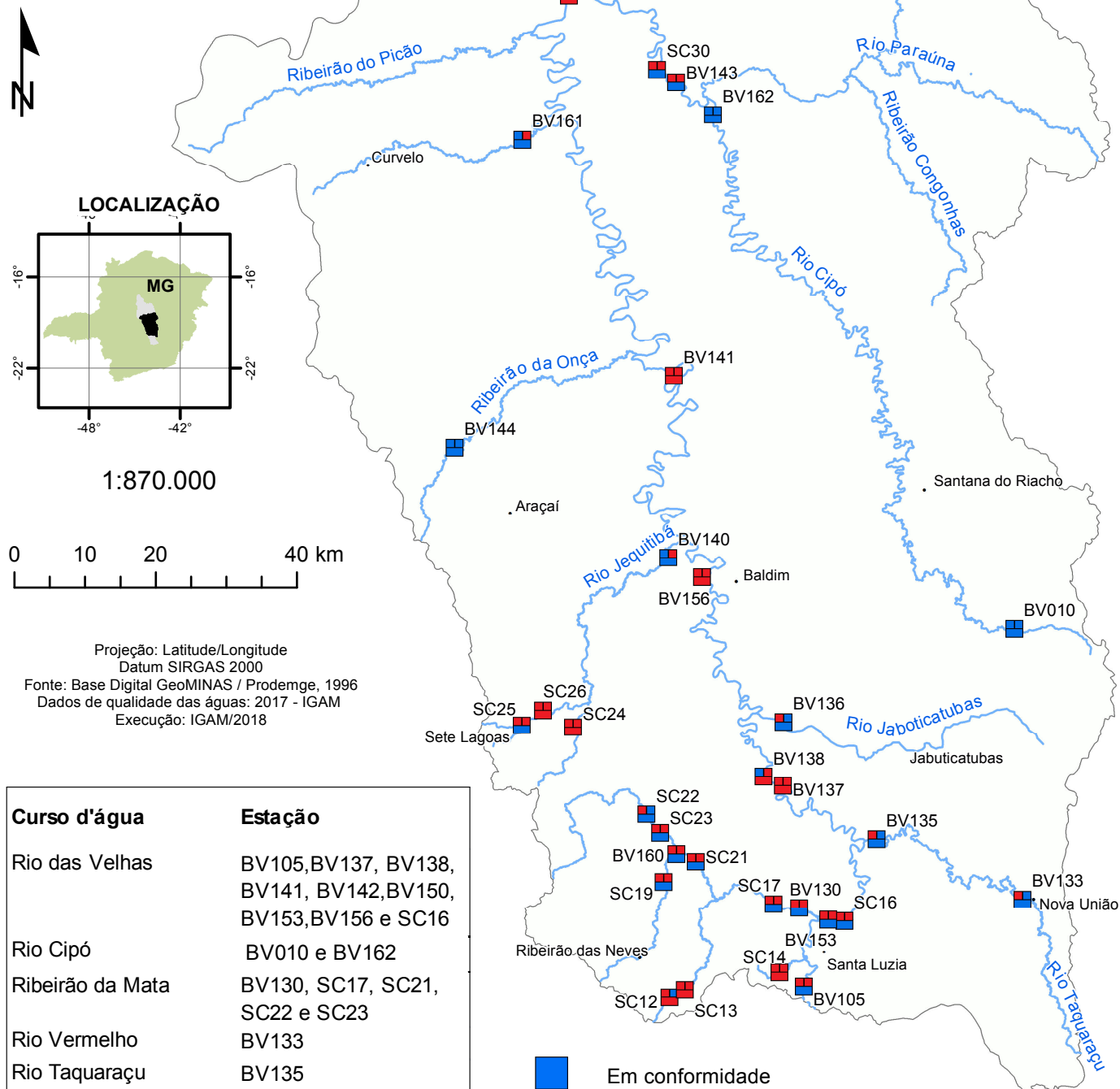
19°0'0"S

19°30'0"S


19°30'0"S


20°0'0"S

20°0'0"S



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; NO₃⁻; NH₃T)

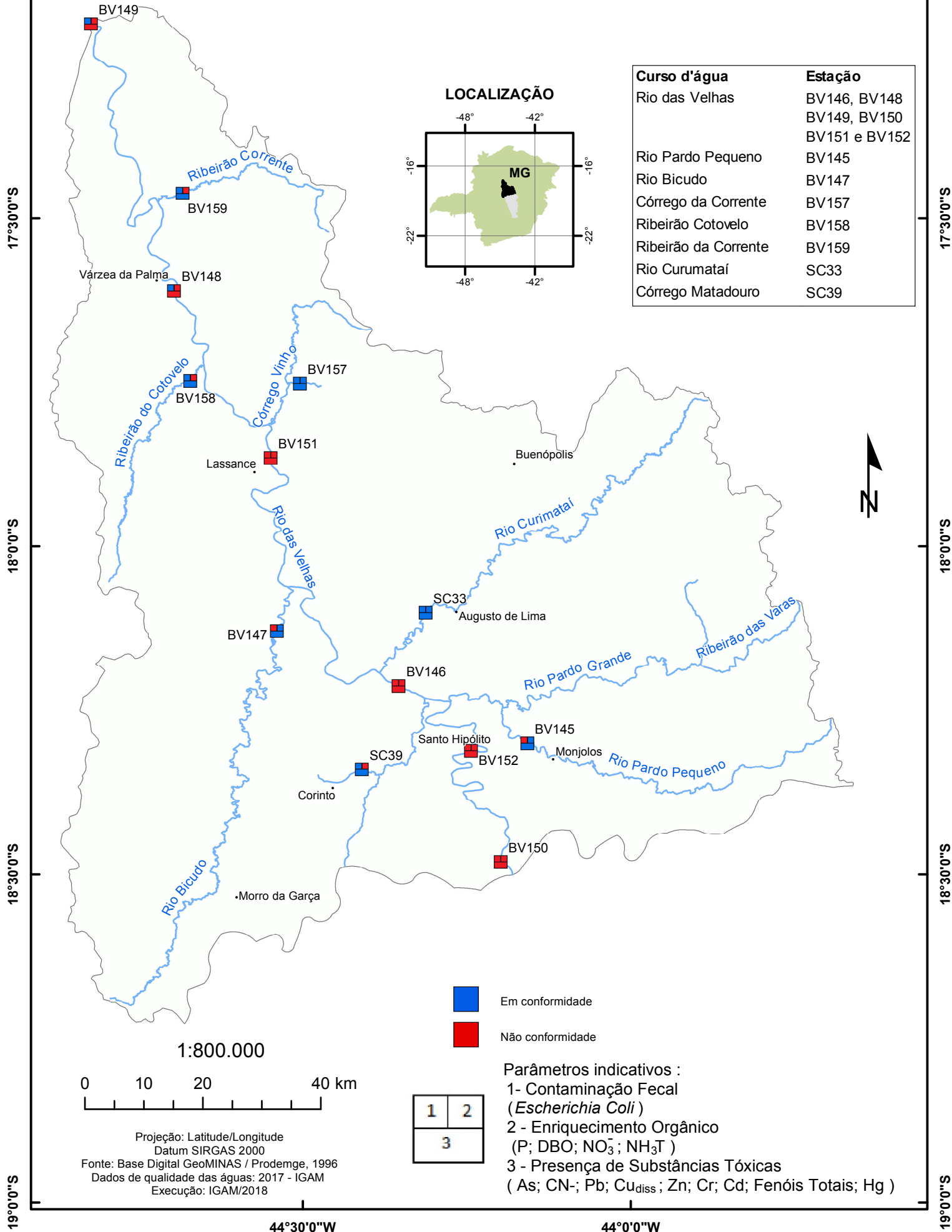
3 - Presença de Substâncias Tóxicas
(As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

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.

BACIA DO RIO DAS VELHAS - UPGRH SF5 - Baixo Rio das Velhas

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

2017



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

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF5 - Rio das Velhas	Córrego Caeté	SC03	Caeté	→	27	ALTA	65,6	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Córrego Clemente ou Córrego do Barreiro	BV081	Belo Horizonte	-	80,9	*	48,8	---	---	---
		Córrego do Cardoso	AV300	Nova Lima	→	44,5	MÉDIA	57,3	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Córrego da Corrente	BV157	Lassance	-	81,6	BAIXA	49,2	---	---	---
		Córrego da Mina	AV320	Raposos	↓	46,2	ALTA	51,3	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Nitrogênio amoniacal total.	Arsênio total, Cianeto Livre, Cobre dissolvido.
		Córrego do Diogo	SC25	Sete Lagoas	→	29,4	ALTA	69,2	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrato, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Córrego do Galinha	BV070	Sabará	-	67,1	BAIXA	48,8	---	---	---
		Córrego Matadouro	SC39	Corinto	-	50,4	BAIXA	57,7	---	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Córrego Moleque	AV120	Itabirito	-	76,2	BAIXA	49,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Lagoa dos Ingleses ou Represa Lagoa Grande	AV160E	Nova Lima	-	91,6	BAIXA	50,4	---	---	---
		Represa da Codorna	AV180E	Nova Lima	-	77,2	BAIXA	56,2	---	---	---
		Ribeirão Água Suja	BV062	Nova Lima	↓	40,6	ALTA	55,7	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Arsênio total.
		Ribeirão Areias ou Ribeirão das Areias	SC12	Ribeirão Das Neves	→	67,1	ALTA	53,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	Cianeto Livre.
			SC13	Ribeirão Das Neves	↓	45,5	ALTA	63,7	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cobre dissolvido.

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão Arrudas	BV155	Sabará	➔	24,2	ALTA	64,5	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Ribeirão Carioca	AV060	Itabirito	➔	66	BAIXA	52,6	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Ribeirão Cortesia	BV041	Rio Acima	-	63,1	BAIXA	53,2	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Ribeirão Cotovelo	BV158	Lassance	-	73,2	BAIXA	55,1	---	Fósforo total.	---
		Ribeirão da Corrente	BV159	Várzea Da Palma	-	64,9	BAIXA	55,9	---	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	---
		Ribeirão da Mata	BV130	Vespasiano	➔	47,1	ALTA	67	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			SC17	Vespasiano	➔	42,9	ALTA	66	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			SC21	Pedro Leopoldo	➔	49,4	ALTA	66,5	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			SC22	Matozinhos	➔	56,8	BAIXA	54,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			SC23	Pedro Leopoldo	⬇	38,8	ALTA	65,4	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Ribeirão da Onça	BV144	Cordisburgo	➔	77,4	BAIXA	50,1	---	---	---
		Ribeirão da Prata	AV340	Raposos	-	49,8	BAIXA	54,6	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Ribeirão das Neves	BV160	Pedro Leopoldo	➔	43,3	ALTA	67,7	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			SC19	Pedro Leopoldo	➔	42,9	ALTA	68,7	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Ribeirão do Chiqueiro	SC27	Gouveia	⬇	63,7	BAIXA	50,1	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			SC28	Gouveia	➔	74,9	BAIXA	53,5	<i>Escherichia coli.</i>	---	---

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão do Matadouro	SC26	Sete Lagoas	→	23,9	ALTA	78,8	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.
		Ribeirão do Onça	BV154	Santa Luzia	↗	31,2	ALTA	69,5	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			SC10	Santa Luzia	↑	43,1	ALTA	64,5	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Ribeirão do Silva ou Ribeirão Mata Porcos	AV050	Itabirito	-	65,9	BAIXA	53	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Ribeirão dos Macacos (SF5)	AV250	Nova Lima	→	66,1	BAIXA	52,3	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Ribeirão Funil	AV007	Ouro Preto	-	63,1	BAIXA	53,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Ribeirão Isidoro	BV085	Belo Horizonte	-	32,8	ALTA	65,4	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Ribeirão Jequitibá	BV140	Jequitibá	↓	56,4	BAIXA	60,2	---	Fósforo total, Nitrato.	---
			SC24	Prudente De Moraes	↓	39,3	ALTA	59,2	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.
		Ribeirão Mata Porcos	AV070	Itabirito	→	64,4	BAIXA	56,3	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Ribeirão Poderoso	SC14	Santa Luzia	→	36,6	ALTA	76,2	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Cianeto Livre.
		Ribeirão Sabará	BV076	Sabará	↓	38,2	BAIXA	57,2	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Ribeirão Santo Antônio (SF5)	BV161	Inimutaba	↓	58,8	ALTA	58,2	---	Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Rio Bicudo	BV147	Corinto	↘	70,8	BAIXA	52,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Cipó	BV010	Santana Do Riacho	-	76	*	50,1	---	---	---
BV162	Presidente Juscelino		→	80,4	BAIXA	50,6	---	---	---		

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF5 - Rio das Velhas	Rio Curumataí	SC33	Augusto De Lima	↗	81,2	BAIXA	49,6	---	---	---
		Rio das Velhas	AV010	Ouro Preto	→	74,2	BAIXA	49,5	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			AV210	Rio Acima	→	55,3	BAIXA	57,5	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BV001	Ouro Preto	-	80,2	*	51,6	---	---	---
			BV013	Itabirito	→	67,4	BAIXA	55,6	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BV037	Rio Acima	→	53,9	BAIXA	55	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BV063	Nova Lima, Raposos	→	49,4	MÉDIA	56	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Arsênio total.
			BV067	Sabará	→	54,8	BAIXA	54,8	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	---
			BV080	Sabará	-	48,3	BAIXA	58	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			BV083	Sabará	→	37,1	ALTA	62,5	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			BV105	Santa Luzia	↗	29,4	ALTA	64,8	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			BV137	Lagoa Santa	↑	47,4	ALTA	69,2	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Arsênio total.
			BV138	Lagoa Santa	-	46,7	ALTA	70,6	---	Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Arsênio total.
			BV139	Rio Acima	→	53,6	MÉDIA	55,5	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total, Cromo total, Zinco total.
			BV141	Santana De Pirapama	→	54,6	ALTA	69,6	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Arsênio total, Chumbo total.
			BV142	Inimutaba, Presidente Juscelino	→	54,2	ALTA	74,1	---	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	Arsênio total.
BV146	Augusto De Lima, Corinto	→	57,1	ALTA	70,9	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	Arsênio total, Chumbo total.			

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF5 - Rio das Velhas	Rio das Velhas	BV148	Várzea Da Palma	↓	59,1	ALTA	66,5	---	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	Arsênio total.
			BV149	Várzea Da Palma	→	61,5	ALTA	65,7	---	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	Arsênio total.
			BV150	Santo Hipólito	-	55,8	ALTA	73,3	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	Arsênio total, Chumbo total.
			BV151	Lassance	-	62,4	ALTA	66,6	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Arsênio total, Zinco total.
			BV152	Santo Hipólito	→	54,9	ALTA	73,5	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	Arsênio total, Chumbo total.
			BV153	Santa Luzia	↑	36,4	ALTA	66,2	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
			BV156	Baldim	↑	49,5	ALTA	72,1	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrato, Nitrogênio amoniacal total.	Arsênio total, Chumbo total, Cianeto Livre.
			SC16	Santa Luzia	↑	37,2	ALTA	70	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	---
		Rio do Peixe (SF5)	AV200	Nova Lima	-	84,9	BAIXA	51,6	---	---	---
		Rio Itabirito	AV080	Itabirito	↘	63,1	MÉDIA	54,9	<i>Escherichia coli.</i>	---	Chumbo total, Zinco total.
			BV035	Itabirito	→	48	ALTA	55,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Cobre dissolvido.
		Rio Jaboticatubas	BV136	Jaboticatubas	→	69,3	BAIXA	50,3	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Maracujá	AV020	Itabirito	↑	55,9	BAIXA	55,2	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
		Rio Paraúna	BV143	Presidente Juscelino	↑	81,6	BAIXA	51,4	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			SC30	Presidente Juscelino	↑	77,8	BAIXA	51	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Pardo Pequeno	BV145	Monjolos	→	78,6	BAIXA	48,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Taquaraçu	BV135	Jaboticatubas, Santa Luzia	→	73	BAIXA	49,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF5 - Rio das Velhas	Rio Vermelho (SF5)	BV133	Nova União	↑	61,5	BAIXA	53	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Córrego Matadouro	SC39	Corinto	-	50,4	BAIXA	57,7	---	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↔ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados

45°30'0"W

45°0'0"W

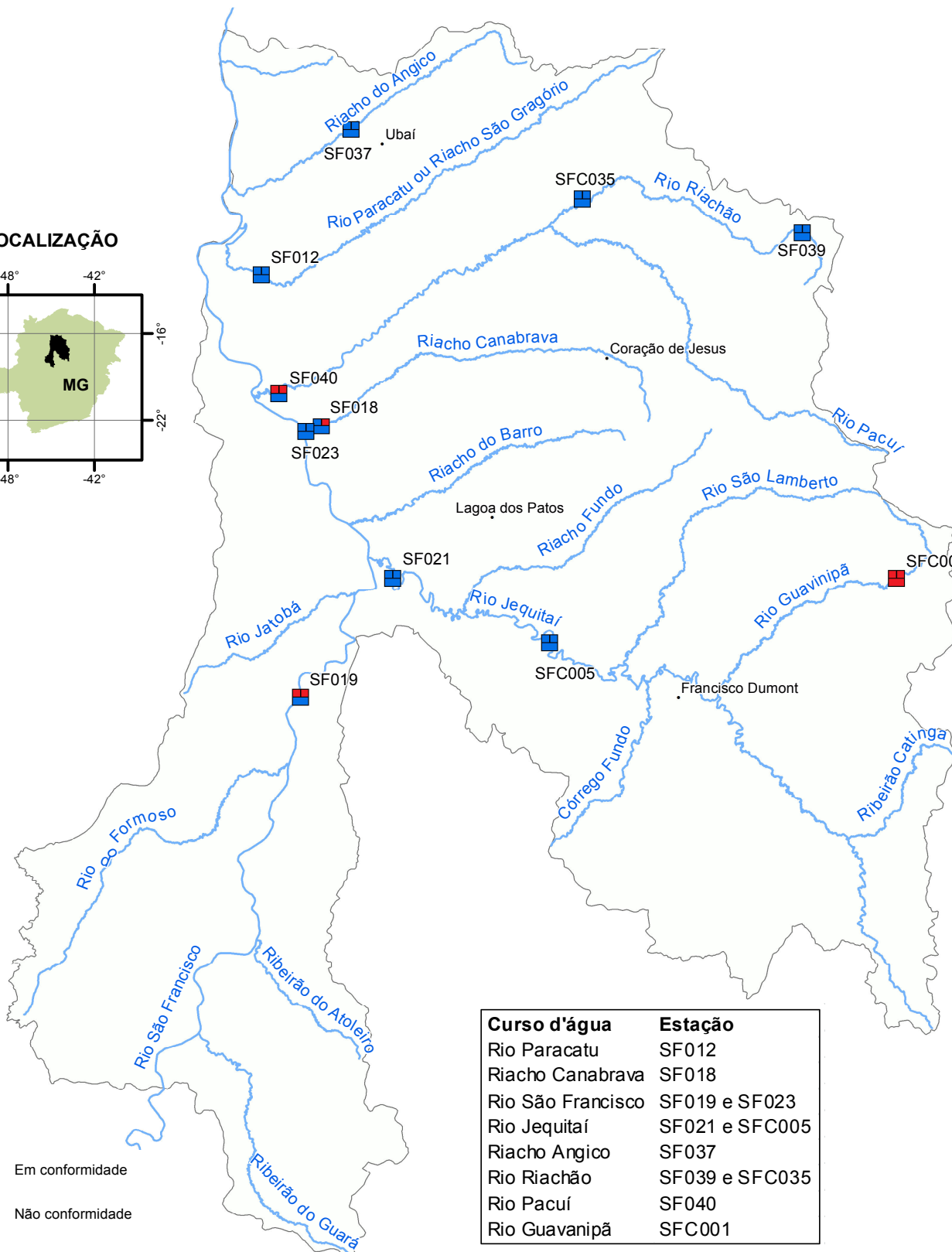
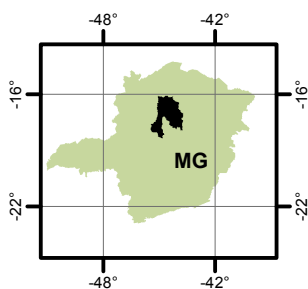
44°30'0"W

44°0'0"W

BACIAS DOS RIOS JEQUITAI E PACUI - UGRH SF6 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



LOCALIZAÇÃO



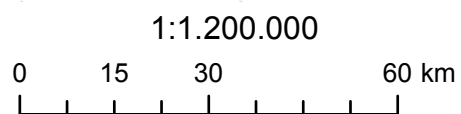
- Em conformidade
- Não conformidade
- Ausência de Resultados

Curso d'água	Estação
Rio Paracatu	SF012
Riacho Canabrava	SF018
Rio São Francisco	SF019 e SF023
Rio Jequitai	SF021 e SFC005
Riacho Angico	SF037
Rio Riachão	SF039 e SFC035
Rio Pacuí	SF040
Rio Guavanipã	SFC001

1	2
3	

Parâmetros indicativos :

- 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
- 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
- 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)



Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS 2000
Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
Execução: IGAM/2018

45°30'0"W

45°0'0"W

44°30'0"W

44°0'0"W

16°0'0"S

16°30'0"S

17°0'0"S

17°30'0"S

18°0'0"S

18°30'0"S

16°0'0"S

16°30'0"S

17°0'0"S

17°30'0"S

18°0'0"S

18°30'0"S

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF6 - Rios Jequitai e Pacuí	Riacho Canabrava	SF018	Ibiaí	-	50,7	BAIXA	59,1	---	Fósforo total.	---
		Riacho do Angico	SF037	Ubaí	-	63,4	BAIXA	55,5	---	---	---
		Rio Guavanipã	SFC001	Bocaiúva	-	28,3	ALTA	62,7	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Chumbo total, Cianeto Livre.
		Rio Jequitai	SF021	Lagoa Dos Patos, Várzea Da Palma	↘	68	BAIXA	51	---	---	---
			SFC005	Jequitai	-	76,2	BAIXA	51,3	---	---	---
		Rio Pacuí	SF040	Ibiaí, Ponto Chique	↗	62,6	BAIXA	53,7	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Paracatu	SF012	Ponto Chique	-	54,2	BAIXA	55,6	---	---	---
			SF039	Montes Claros	-	75,4	BAIXA	50,2	---	---	---
		Rio Riachão	SFC035	Brasília De Minas, Coração De Jesus	-	69	BAIXA	49,7	---	---	---
			Rio São Francisco (SF)	SF019	Pirapora	→	65,7	BAIXA	54,5	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.
SF023	Ibiaí	→		77,2	BAIXA	61,7	---	---	---		

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↘ Redução
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
 * ausência de dados

BACIA DO RIO PARACATU - UPGRH SF7

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

2017

Curso d'água	Estação
Rio da Prata	PT001, PTE001 e PTE017
Rio Paracatu	PT003, PT009, PT013, PTE007
Córrego Rico	PTE033, SFH11 e SFH13
Rio Preto	PT005 e PTE023
Rio Caatral	PT010
Rio do Sono	PT011 e PTE019
Rio Santa Catarina	PTE003 e PTE005
Ribeirão Arrenegado	PTE011
Ribeirão Escurinho	PTE013
Rio Escuro	PTE015
Ribeirão Entre Ribeiros	PTE031
Ribeirão São Pedro	PTE025 e PTE029
Rio Santo Antônio	PTE021
Rio Verde	PTE035
Ribeirão Santa Fé	PTE037
Rio Claro	PTE009 e SFH10

16°0'0"S

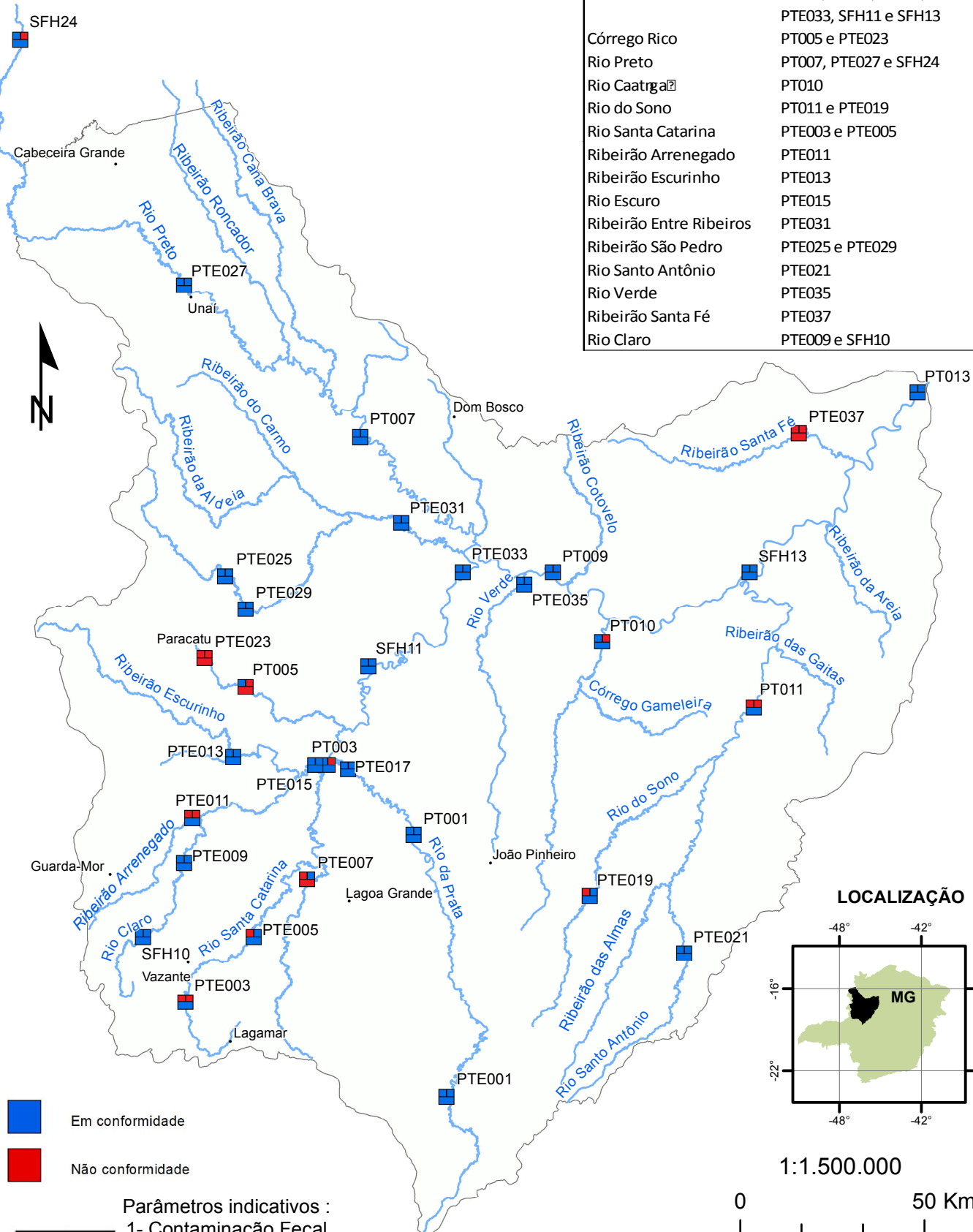
17°0'0"S

18°0'0"S

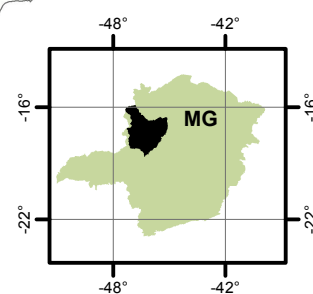
16°0'0"S

17°0'0"S

18°0'0"S



LOCALIZAÇÃO



1:1.500.000



Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS 2000

Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
Execução: IGAM/2018

Parâmetros indicativos :

1- Contaminação Fecal

(Escherichia Coli)

2 - Enriquecimento Orgânico

(P; DBO; NO₃; NH₃T)

3 - Presença de Substâncias Tóxicas

(As; CN-; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

1	2
3	

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF7 - Rio Paracatu	Córrego Rico	PT005	Paracatu	→	62,6	ALTA	60,3	---	Fósforo total.	Arsênio total.
			PTE023	Paracatu	→	60,8	ALTA	55,5	<i>Escherichia coli.</i>	Nitrogênio amoniacal total.	Arsênio total.
		Ribeirão Arrenegado	PTE011	Guarda-Mor	→	70	BAIXA	54,8	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Ribeirão Entre Ribeiros	PTE031	Paracatu, Unaí	→	71,1	BAIXA	53,2	---	---	---
		Ribeirão Escurinho	PTE013	Paracatu	→	73,8	BAIXA	48,8	---	---	---
		Ribeirão Santa Fé	PTE037	Santa Fé De Minas	→	55,2	ALTA	53,8	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	Chumbo total.
		Ribeirão São Pedro (SF7)	PTE025	Paracatu	→	70,6	BAIXA	48,8	---	---	---
			PTE029	Paracatu	→	73,6	BAIXA	48,8	---	---	---
		Rio Caatinga	PT010	João Pinheiro	→	62,5	BAIXA	55,9	---	Fósforo total.	---
		Rio Claro	PTE009	Guarda-Mor, Vazante	→	73,8	BAIXA	50,9	---	---	---
			SFH10	Guarda-Mor	↑	75,2	BAIXA	50,4	---	---	---
		Rio da Prata (SF7)	PT001	João Pinheiro, Lagoa Grande	→	68,9	BAIXA	49,5	---	---	---
			PTE001	Presidente Olegário	→	74,6	BAIXA	53,6	---	---	---
			PTE017	João Pinheiro, Lagoa Grande	→	66,1	BAIXA	54,3	---	---	---
		Rio do Sono	PT011	Buritizeiro, João Pinheiro	↗	67,9	BAIXA	53,6	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			PTE019	João Pinheiro	→	75,1	BAIXA	51	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Escuro	PTE015	Paracatu, Vazante	→	69,6	BAIXA	52,1	---	---	---

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF7 - Rio Paracatu	Rio Paracatu	PT003	Lagoa Grande, Paracatu	→	65,2	BAIXA	56,8	---	Fósforo total.	---
			PT009	Brasilândia De Minas	↗	72,9	BAIXA	50,9	---	---	---
			PT013	Buritizeiro, Santa Fé De Minas	↗	72,9	BAIXA	54,3	---	---	---
			PTE007	Lagamar, Lagoa Grande	→	65,5	BAIXA	52,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	Cobre dissolvido.
			PTE033	João Pinheiro, Paracatu	→	78,8	BAIXA	55,4	---	---	---
			SFH11	Paracatu	→	70,9	BAIXA	50,3	---	---	---
			SFH13	Brasilândia De Minas	↗	85,9	BAIXA	48,8	---	---	---
		Rio Preto (SF7)	PT007	Unaí	→	73,6	BAIXA	50,9	---	---	---
			PTE027	Unaí	↑	77,1	BAIXA	48,8	---	---	---
			SFH24	Planaltina (Go)	→	73,8	BAIXA	51,6	---	Fósforo total.	---
		Rio Santa Catarina	PTE003	Vazante	↓	47,9	BAIXA	60,6	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	---
			PTE005	Lagamar, Vazante	↑	68,9	BAIXA	49,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Santo Antônio (SF7)	PTE021	João Pinheiro	→	72,7	BAIXA	53,9	---	---	---
		Rio Verde (SF7)	PTE035	Brasilândia De Minas, João Pinheiro	→	74,8	BAIXA	51,3	---	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

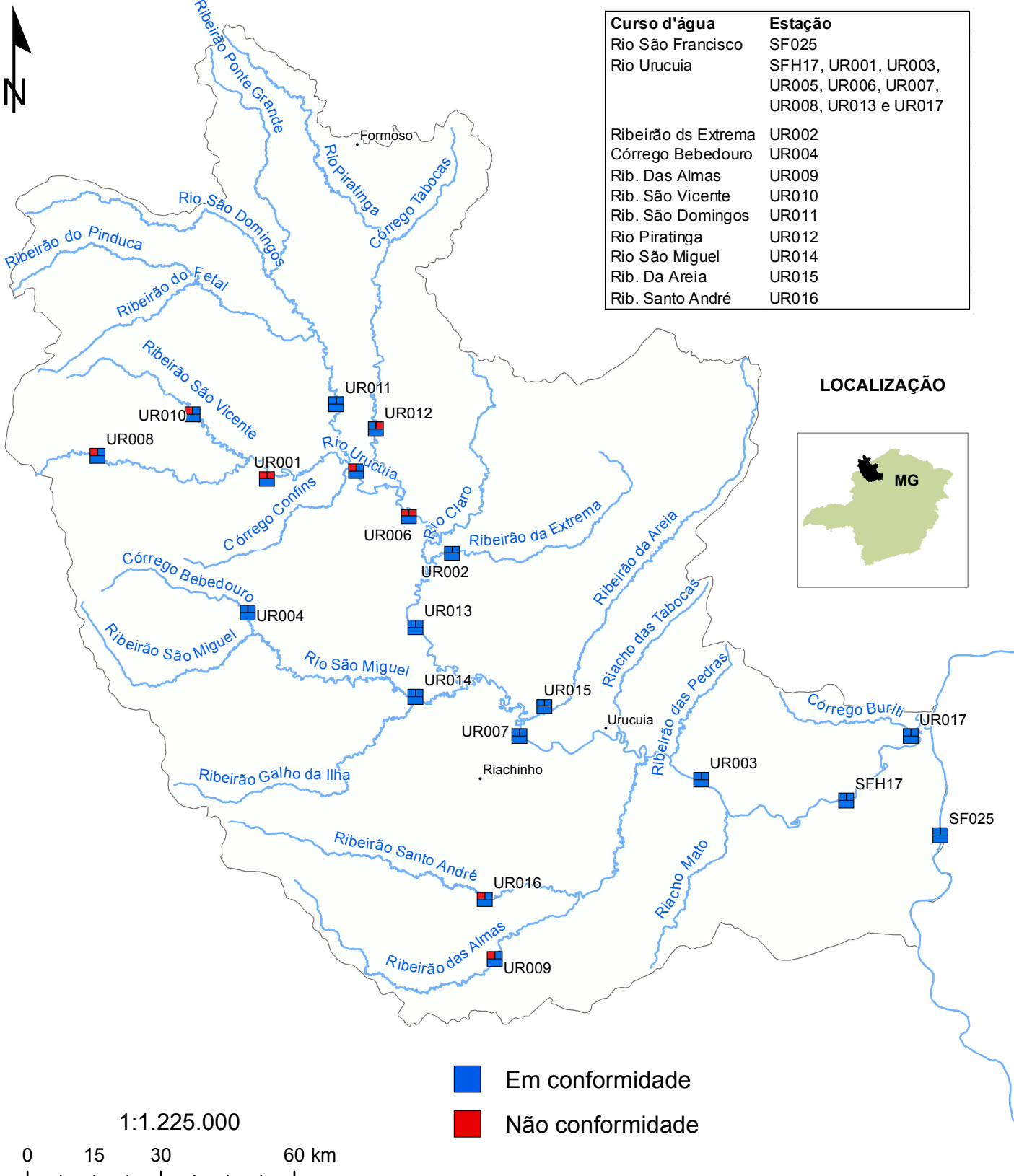
Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

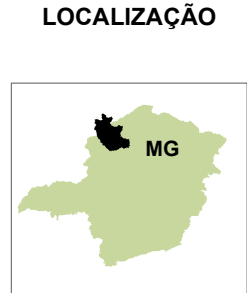
Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
* ausência de dados

BACIA DO RIO URUCUIA - UPGRH SF8 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



Curso d'água	Estação
Rio São Francisco	SF025
Rio Urucuia	SFH17, UR001, UR003, UR005, UR006, UR007, UR008, UR013 e UR017
Ribeirão ds Extrema	UR002
Córrego Bebedouro	UR004
Rib. Das Almas	UR009
Rib. São Vicente	UR010
Rib. São Domingos	UR011
Rio Piratinga	UR012
Rio São Miguel	UR014
Rib. Da Areia	UR015
Rib. Santo André	UR016



■ Em conformidade
■ Não conformidade

Parâmetros indicativos :
 1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃; NH₃T)
 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

1	2
3	

1:1.225.000
 0 15 30 60 km

Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF8 - Rio Urucuia	Rio Urucuia	UR001	Buritis	-	63,4	BAIXA	54,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			UR003	Urucuia	-	72,6	BAIXA	50,2	---	---	---
			UR005	Arinos	-	71,7	BAIXA	50,4	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			UR006	Arinos	-	67,9	BAIXA	53	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
			UR007	Riachinho, Urucuia	↑	76,2	BAIXA	52,4	---	---	---
			UR008	Buritis	-	68,6	BAIXA	50,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			UR013	Arinos	↑	70,2	BAIXA	51,9	---	---	---
			UR017	Pintópolis, São Romão	↗	67,1	BAIXA	54,8	---	---	---
			SFH17	São Romão	→	66,8	BAIXA	48,8	---	---	---

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF8 - Rio Urucuia	Ribeirão São Domingos ou Rio São Domingos	UR011	Arinos, Buritis		68,2	BAIXA	51,6	---	---	---
		Ribeirão São Vicente	UR010	Buritis		63,2	BAIXA	52,1	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Rio Piratinga	UR012	Arinos		67,4	BAIXA	55,4	---	Fósforo total.	---
		Rio São Francisco (SF)	SF025	São Romão		72,7	BAIXA	61,5	---	---	---
		Rio São Miguel (SF8)	UR014	Arinos		74,2	BAIXA	50,4	---	---	---
		Ribeirão da Areia	UR015	Arinos, Urucuia		72,8	BAIXA	52,2	---	---	---
		Córrego Bebedouro	UR004	Unaí, Uruana De Minas	-	72,3	BAIXA	50,8	---	---	---
		Ribeirão da Extrema	UR002	Arinos	-	66,7	BAIXA	52,8	---	---	---
		Ribeirão das Almas	UR009	Bonfinópolis De Minas		59,4	BAIXA	52,5	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
		Ribeirão Santo André	UR016	Bonfinópolis De Minas		59,4	BAIXA	48,8	<i>Escherichia coli.</i>	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- Redução
- Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- Inconclusivo com possibilidade de elevação
- Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
* ausência de dados

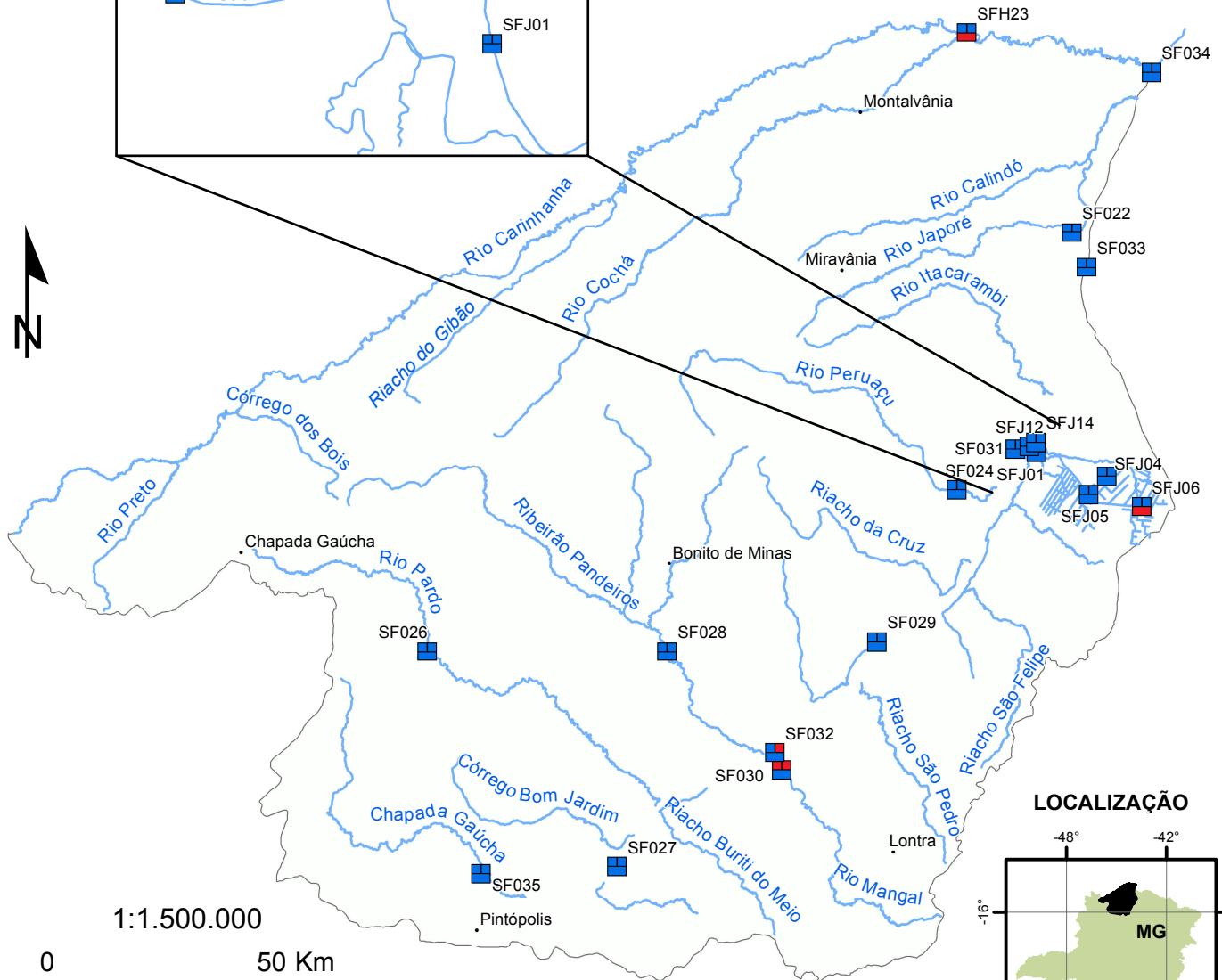
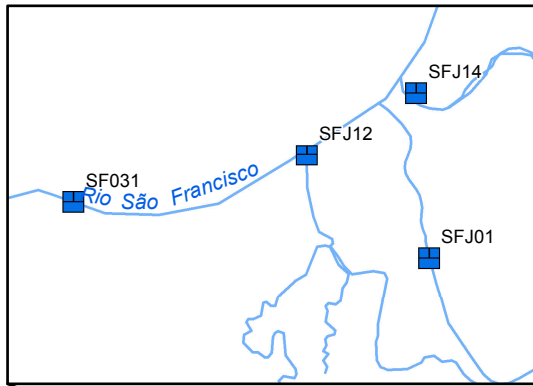
46°0'0"W

45°0'0"W

44°0'0"W

BACIA DO RIO PANDEIROS - UPGRH SF9

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017



1:1.500.000



Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS 2000

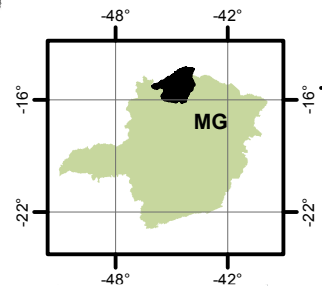
Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
Execução: IGAM/2018

- Em conformidade
- Não conformidade

Parâmetros indicativos :
 1 - Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)
 2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)
 3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

1	2
3	

LOCALIZAÇÃO



Curso d'água	Estação
Rio Japoré	SF022
Rio Peruaçu	SF024
Rio Pardo	SF026
Rio São Francisco	SF027, SF029, SF031, SF032, SF033, SFJ12 e SFJ14
Ribeirão Pandeiros	SF028
Rio Mangal	SF030
Rio Carinhanha	SF034 e SFH23
Rio Acaí	SF035
Canal de Irrigação Principal CP-1	SFJ01
Canal de Drenagem Secundário DS-11	SFJ04
Canal de Drenagem Principal DP-04	SFJ05
Canal de Irrigação Secundário CS-10	SFJ06

46°0'0"W

45°0'0"W

44°0'0"W

14°0'0"S

15°0'0"S

16°0'0"S

17°0'0"S

14°0'0"S

15°0'0"S

16°0'0"S

17°0'0"S

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	Canal de Drenagem Principal DP-04	SFJ05	Jaíba	↗	79,8	BAIXA	59	---	---	---
		Canal de Drenagem Secundária DS-11	SFJ04	Jaíba	→	86	BAIXA	52	---	---	---
		Canal de Irrigação Principal CP-1	SFJ01	Jaíba	↗	75	BAIXA	57,3	---	---	---
		Canal de Irrigação Secundário CS-10	SFJ06	Jaíba	→	81,3	BAIXA	53	---	---	Zinco total.
		Ribeirão Pandeiros	SF028	Januária	↑	79	BAIXA	51,5	---	---	---
		Rio Carinhanha	SF034	Juvenília	↗	76,4	BAIXA	53,2	---	---	---
			SFH23	Juvenília	↑	76,1	MÉDIA	49,5	---	---	Cianeto Livre.
		Rio Japoré	SF022	Manga	-	74,8	BAIXA	50,3	---	---	---
		Rio Pardo (SF9)	SF026	Chapada Gaúcha, Januária	↑	74,7	BAIXA	49,4	---	---	---
		Rio Peruaçu	SF024	Januária	-	68,3	BAIXA	48,8	---	---	---
		Rio Acari	SF035	Pintópolis, São Francisco	-	75,5	BAIXA	54,7	---	---	---
Rio Mangal	SF030	Pedras De Maria Da Cruz	-	58,8	BAIXA	61,2	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---		

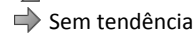
Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	Rio São Francisco (SF)	SF027	São Francisco	→	67,6	BAIXA	59,4	---	---	---
			SF029	Januária	↗	69,4	BAIXA	56,9	---	---	---
			SF031	Itacarambi	→	69,6	BAIXA	57,8	---	---	---
			SF033	Manga	↗	75	BAIXA	60,4	---	---	---
			SFJ12	Itacarambi, Jaíba	↗	74,4	BAIXA	55,9	---	---	---
			SFJ14	Jaíba	↑	76,2	BAIXA	54	---	---	---
			SF032	Januária	-	59,2	BAIXA	56,5	---	Fósforo total.	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente



↗ Inconclusivo com possibilidade de redução



↘ Inconclusivo com possibilidade de elevação



Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

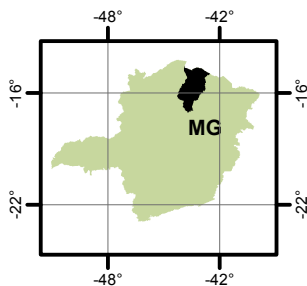
--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade

* ausência de dados

BACIA DO RIO VERDE GRANDE - UPGRH SF10

PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2017

LOCALIZAÇÃO



15°0'0"S

15°0'0"S

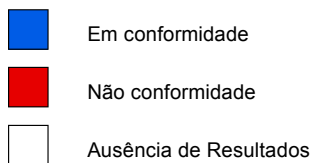
16°0'0"S

16°0'0"S

17°0'0"S

17°0'0"S

1:1.200.000



Parâmetros indicativos :

1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)

3 - Presença de Substâncias Tóxicas

(As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)

1	2
3	

Cursos d'água	Estação
Rio Juramento	SF014
Rio Mosquito	SF020
Rio São Francisco	SF033
Rio Gorutuba	SFC145, VG007 e VG009
Rio Serra Branca	SFC200
Rio Verde Grande	SFH21, SFJ16, SFJ18, SFJ20, SFJ22, SFJ23, VG001, VG004, VG005 e VG011
Rio Caititu	SFJ15
Ribeirão do Ouro	SFJ17
Rio Arapoim	SFJ21
Rio dos Veiros	VG003

Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS 2000

Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodeme, 1996
Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
Execução: IGAM/2018

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Ribeirão do Ouro	SFJ17	Montes Claros, São João Da Ponte	→	55,4	ALTA	54,1	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total, Zinco total.
		Ribeirão dos Vieiras ou Rio dos Vieiras	VG003	Montes Claros	→	33,1	ALTA	65,8	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total.	Chumbo total, Cianeto Livre.
		Rio Arapoim	SFJ21	São João Da Ponte	→	68,6	BAIXA	56	---	---	---
		Rio Caititu	SFJ15	Francisco Sá	↓	37,5	BAIXA	61,8	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	---
		Rio Gorutuba	SFC145	Janaúba	-	83,1	ALTA	53,8	---	---	Mercúrio total.
			VG007	Janaúba, Nova Porteirinha	↓	51,8	BAIXA	60	---	Fósforo total.	---
			VG009	Jaíba, Pai Pedro	-	*	*	*	*	*	*
		Rio Juramento	SF014	Juramento	-	44	ALTA	63,4	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	Chumbo total, Cobre dissolvido.
Rio Mosquito (SF10)	SF020	Porteirinha	-	47,8	ALTA	67,3	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total.	Chumbo total, Cianeto Livre.		

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Francisco	SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Serra Branca	SFC200	Porteirinha	-	77	BAIXA	49,4	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			SFH21	Matias Cardoso	→	*	*	*	*	*	*
			SFJ16	Capitão Enéas, Montes Claros	↓	40,6	ALTA	62,2	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total, Cobre dissolvido.
			SFJ18	Capitão Enéas, São João Da Ponte	→	64,8	BAIXA	55	---	Fósforo total.	---
			SFJ20	Janaúba, São João Da Ponte	↗	59,4	BAIXA	61,4	---	Fósforo total.	---
			SFJ22	Janaúba, São João Da Ponte	↑	70	BAIXA	57,1	---	Fósforo total.	---
			SFJ23	Verdelândia	↑	53,6	BAIXA	59,7	---	---	---
			VG001	Glaucilândia, Montes Claros	→	38,2	BAIXA	60,4	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	---
			VG004	Capitão Enéas, Montes Claros	→	59,1	BAIXA	61,3	---	Fósforo total.	---
			VG005	Jaíba	→	64,9	BAIXA	66,2	<i>Escherichia coli.</i>	---	---
			VG011	Gameleiras, Matias Cardoso	-	*	*	*	*	*	*

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↘ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade
* ausência de dados

42°0'0"W

41°30'0"W

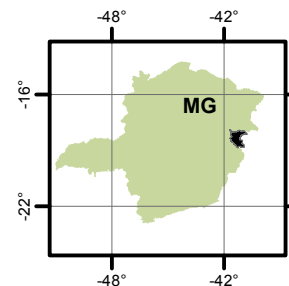
41°0'0"W

40°30'0"W



BACIA DO RIO SÃO MATEUS - UPGRH SM1 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - 2017

LOCALIZAÇÃO



Curso d'água	Estação
Rio Cotoxé ou Braço Norte do São Mateus	SM001
Rio Criacaré ou Braço Sul do São Mateus	SM003

- Em conformidade
- Não conformidade

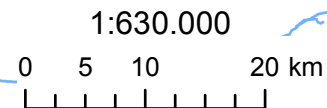
1	2
3	

Parâmetros indicativos :

1- Contaminação Fecal (*Escherichia Coli*)

2 - Enriquecimento Orgânico (P; DBO; NO₃⁻; NH₃T)

3 - Presença de Substâncias Tóxicas (As; CN⁻; Pb; Cu_{diss}; Zn; Cr; Cd; Fenóis Totais; Hg)



Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2017 - IGAM
 Execução: IGAM/2018

18°0'0"S

18°0'0"S

18°30'0"S

18°30'0"S

42°0'0"W

41°30'0"W

41°0'0"W

40°30'0"W

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES				PARÂMETROS QUE NÃO ATENDERAM O LIMITE LEGAL		
					Resultados dos indicadores				Mapa do Panorama de Qualidade das Águas em 2017		
					Tendência histórica de IQA	IQA 2017	CT 2017	IET 2017	Parâmetros indicativos de:		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas					
Rio São Mateus	SM1 - Rio São Mateus	Rio São Mateus (SM1)	SM001	Ataléia, Ecoporanga (Es)	→	60,4	MÉDIA	56,5	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total, Zinco total.
			SM003	Mantena	→	54,6	BAIXA	55,3	<i>Escherichia coli.</i>	---	---

Legenda da Análise de Tendência

- Série histórica insuficiente
- ↓ Redução
- ↔ Inconclusivo com possibilidade de redução
- Sem tendência
- ↗ Inconclusivo com possibilidade de elevação
- ↑ Elevação

Legenda dos Índices

* Cálculo não realizado

Legenda dos Parâmetros Indicativos

--- Todos os resultados dos indicativos correspondentes estiveram em conformidade

* ausência de dados