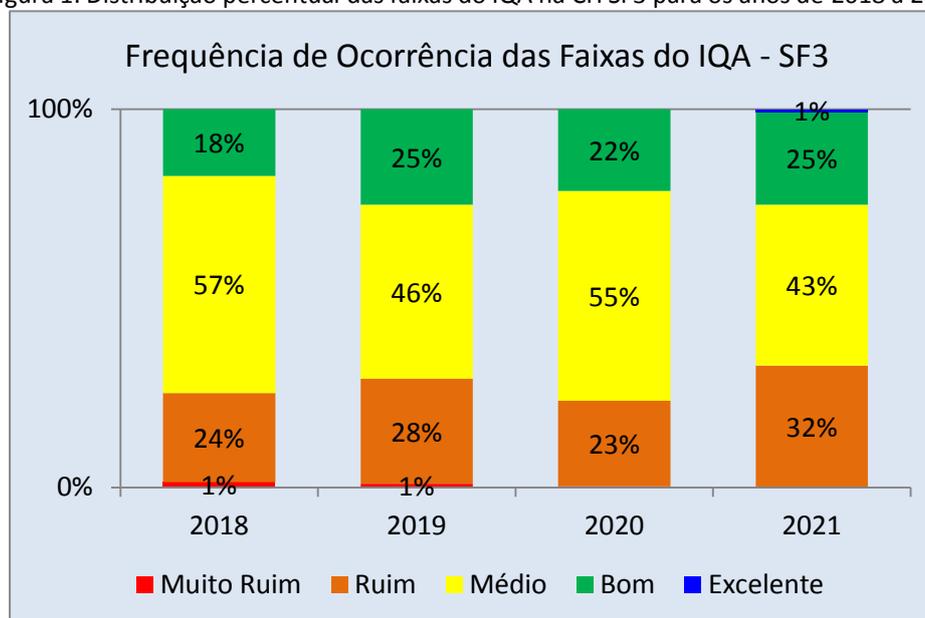


A Circunscrição hidrográfica (CH) SF3 está inserida na bacia hidrográfica do rio São Francisco e abrange **48 municípios**. A rede de monitoramento da qualidade das águas, na região, é composta por **quarenta e sete pontos de coleta**. Nas amostras, coletadas e analisadas trimestralmente, foram avaliados cerca de 50 parâmetros. Neste boletim, serão apresentadas as distribuições percentuais das faixas do **Índice de Qualidade das Águas** considerando os resultados dos quatro últimos anos e o Panorama da Qualidade da Água em 2021 considerando a combinação de três grupos de parâmetros: Indicativos de enriquecimento orgânico, Indicativo de contaminação fecal e Indicativos de contaminação por substâncias tóxicas. Consideraram-se os limites estabelecidos na **Deliberação Normativa Conjunta COPAM / CERH nº 01/2008**.

Índice de Qualidade da Água em 2021

Na Figura 1 é apresentada a distribuição percentual das categorias do IQA para os anos de 2018 a 2021. De maneira geral a qualidade das águas na sub-bacia do rio Paraopeba apresentou piora em relação ao ano de 2020, em função do aumento da frequência de ocorrência de águas nas piores faixas. Contudo, houve ocorrência da qualidade excelente. Ressalta-se que a ocorrência da qualidade muito ruim não foi registrada em 2021.

Figura 1: Distribuição percentual das faixas do IQA na CH SF3 para os anos de 2018 a 2021



Comparando-se a média anual do IQA de 2021 em relação a 2020 verificou-se melhoria no ribeirão do Cedro, próximo de sua foz no rio Paraopeba em Caetanópolis (BP098), e no rio Paraopeba, a montante de sua foz na barragem de Três Marias (BP099), cujas águas passaram da qualidade ruim para média e média para boa, respectivamente. As piores condições, representadas pela qualidade ruim, ocorreram em pelo menos uma campanha amostral no ribeirão Soledade a jusante do distrito de Lobo Leite, após a junção com os ribeirões Gurita e da Passagem (BP014), no córrego Maria-José, a jusante da Mina FERROUS - Viga (BP020), no rio Brumado, a montante de sua foz no rio Camapuã, a jusante de Entre Rios de Minas (BP024), no rio Camapuã, na cidade de Jeceaba (BP026), no rio Paraopeba, a jusante da cidade de Jeceaba, logo após a foz do rio Camapuã (BP027), na cidade de Belo Vale (BP029), na localidade de Melo Franco (BP036), no local denominado Fecho do Funil (BP068), a jusante da foz do ribeirão Sarzedo, próximo à cidade de São Joaquim de Bicas (BP070), a jusante da foz do rio Betim, na divisa dos municípios de Betim e Juatuba (BP072), a jusante da foz do rio Pardo em Pompéu (BP078), na localidade de São José, em Esmeraldas (BP082) e logo após a foz do ribeirão São João em Paraopeba (BP083), no rio Veloso, a jusante de Itaiuiuçu (BP066 e BP067), no ribeirão Serra Azul, em Juatuba (BP069), no rio Betim, próximo de sua foz no rio Paraopeba, em Betim (BP071), no riacho das Pedras ou ribeirão das Areias, em Betim, a montante de sua foz no rio Betim (BP073), no ribeirão Macacos, na cidade de Cachoeira da Prata, a montante de sua foz no rio Paraopeba (BP074), no córrego Pintado, a jusante da REGAP (BP075), no ribeirão São João, próximo de sua foz no rio Paraopeba, na cidade de Paraopeba (BP076 e BP077), no rio Maranhão, próximo de sua foz no rio Paraopeba, a jusante da cidade de Congonhas (BP080), no rio Maranhão, na localidade de Gagé, próximo a Conselheiro Lafaiete (BP084), e no ribeirão Ibirité, a jusante do município de Ibirité (BP081),

Panorama da Qualidade da Água em 2021 na CH SF3

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

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

Para realizar a análise dos três tipos de indicativos foi avaliada, primeiramente, a conformidade dos parâmetros em cada estação de monitoramento nas quatro medições realizadas na CH SF3 em 2021. Dessa forma, os resultados analíticos referentes aos parâmetros monitorados nas águas superficiais, citados acima, foram confrontados com os limites definidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008 de acordo com as respectivas classes de enquadramento.

Os mapas abaixo apresentam estações da bacia do rio Paraopeba (SF3), onde cada estação de monitoramento foi avaliada segundo esses três indicativos. Considerou-se que se pelo menos uma medição de determinado parâmetro estivesse em desacordo com os limites da legislação, aquele parâmetro seria considerado em desconformidade no ano de 2021. A pior situação identificada no conjunto total dos resultados dos parâmetros define a situação do indicativo no período em consideração.

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

MÉDIO RIO PARAOPÉBA - CH SF3 PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 2021



Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS 2000
Dados de qualidade das águas: 2021 - IGAM
Execução: IGAM/2022



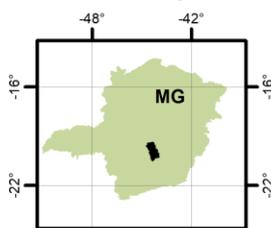
Curso d'Água	Estação
Rio Manso	BP067 e BP096
Rio Paraopeba	BP036, BPE2, BP068, BP070, BP072, BPE3 e BP082
Rio Veloso	BP066
Ribeirão Casa Branca	BP093 e BP092
Ribeirão da Catarina	BP094
Ribeirão Sarzedo	BP086
Ribeirão Ibitité	BP085 e BP081
Córrego do Pintado	BP075
Rio Betim	BP071 e BP088
Ribeirão Riacho das Pedras	BP073
Ribeirão Serra Azul	BP069
Represa Vargem das Flores	BP064 e BP063
Ribeirão Grande	BP090
Ribeirão dos Macacos	BP076 e BP074



20°0'0"S

20°0'0"S

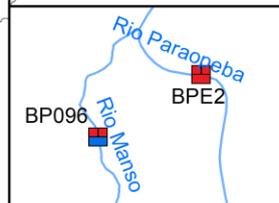
LOCALIZAÇÃO



- Em conformidade
- Não conformidade
- Ausência de Resultados

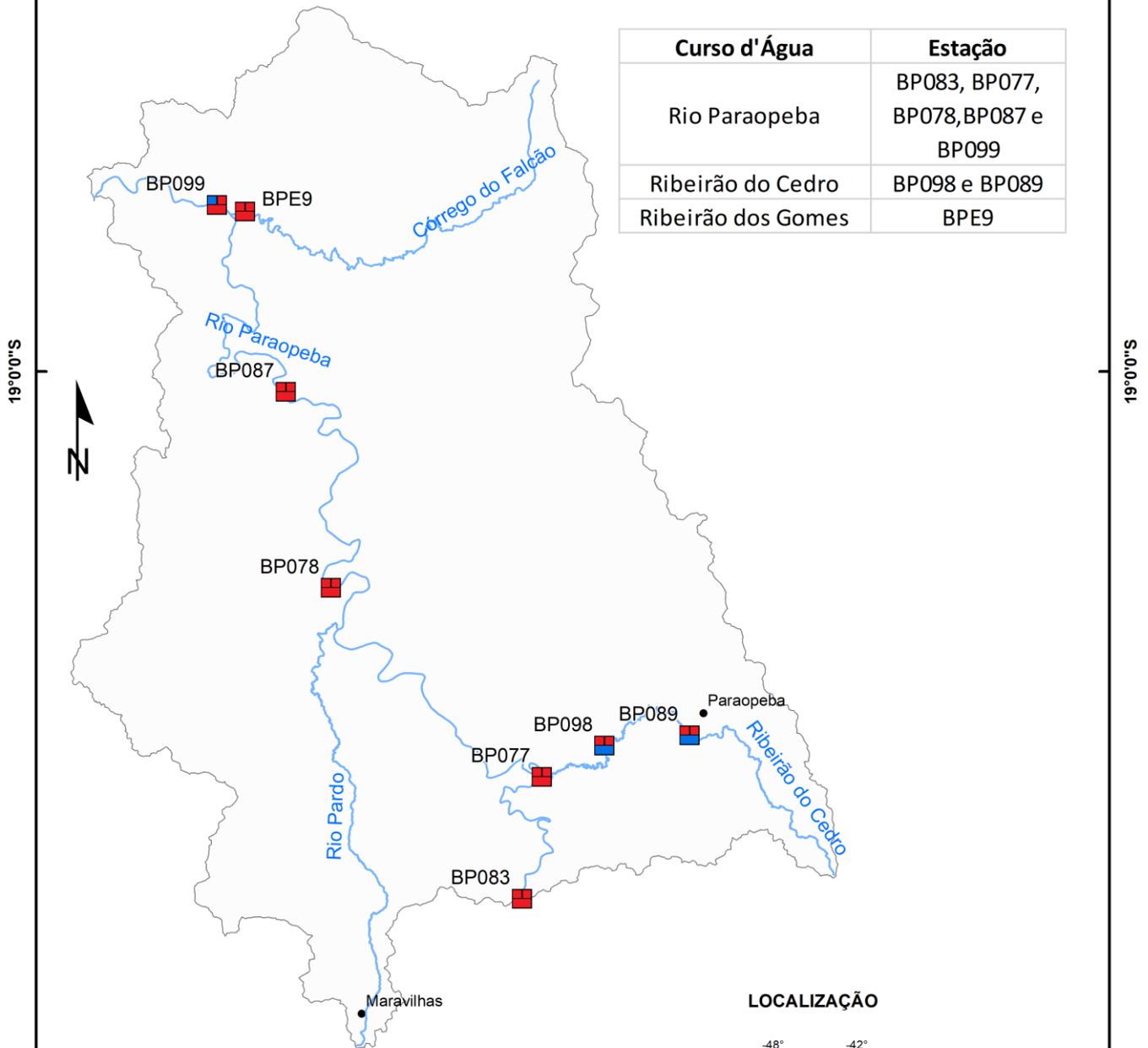
1	2
3	

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)



BAIXO RIO PARAPEBA - CH SF3
PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS
2021

Curso d'Água	Estação
Rio Paraopeba	BP083, BP077, BP078, BP087 e BP099
Ribeirão do Cedro	BP098 e BP089
Ribeirão dos Gomes	BPE9



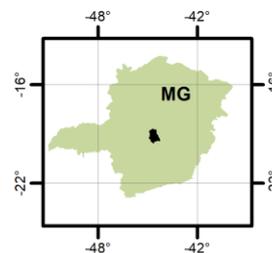
- Em conformidade
- Não conformidade
- Ausência de Resultados

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	

LOCALIZAÇÃO



Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SIRGAS 2000
 Dados de qualidade das águas: 2021 - IGAM
 Execução: IGAM/2022

Considerando-se apenas os três grupos de parâmetros apresentados no mapa, na Tabela 1 são listados aqueles que não atenderam ao limite estabelecido para a classe de enquadramento nas estações de amostragem da CH SF3 em 2021.

Tabela 1: Parâmetros que não atenderam ao limite estabelecido na legislação nas estações de amostragem da CH SF3 no ano de 2021.

Curso D'água	Estação	Classe de Enquadramento	Parâmetros em desconformidade
Córrego dos Gomes	BPE9	Classe 1	Cádmio total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Córrego Mãe-D'água	BP018	Classe 2	Fósforo total
Córrego Maria-josé	BP020	Classe 2	<i>Escherichia coli</i> , Fenóis totais
Córrego Pintado	BP075	Classe 2	Cianeto Livre, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fenóis totais, Fósforo total
Represa Várzea das Flores	BP063	Classe 1	Fósforo total
Represa Várzea das Flores	BP064	Classe 1	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total
Ribeirão Casa Branca	BP093	Classe 2	Cádmio total, Chumbo total, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Ribeirão das Areias ou Riacho das Pedras	BP073	Classe 2	Cianeto Livre, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fenóis totais, Fósforo total
Ribeirão do Cedro	BP089	Classe 2	Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Ribeirão do Cedro	BP098	Classe 2	<i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Ribeirão dos Macacos	BP074	Classe 1	Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Ribeirão Grande	BP090	Classe 2	<i>Escherichia coli</i> , Fósforo total, Nitrato
Ribeirão Ibirité	BP081	Classe 2	Cianeto Livre, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fenóis totais, Fósforo total
Ribeirão Ibirité	BP085	Classe 2	Cianeto Livre, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Ribeirão São João	BP076	Classe 2	<i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Ribeirão Sarzedo	BP086	Classe 2	Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fenóis totais, Fósforo total
Ribeirão Serra Azul	BP069	Classe 2	Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fenóis totais, Fósforo total
Ribeirão Soledade	BP014	Classe 3	<i>Escherichia coli</i> , Fósforo total , Nitrato
Rio Betim	BP071	Classe 3	<i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Betim	BP088	Classe 1	Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total
Rio Brumado	BP024	Classe 1	Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fenóis totais
Rio Camapuã	BP026	Classe 1	Chumbo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Macaúbas	BP032	Classe 1	<i>Escherichia coli</i>
Rio Manso	BP067	Classe 1	<i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Manso	BP096	Classe 2	<i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Maranhão	BP080	Classe 2	Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Maranhão	BP084	Classe 2	Chumbo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fenóis totais, Fósforo total
Rio Paraopeba	BP022	Classe 2	<i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Paraopeba	BP027	Classe 2	Chumbo total, <i>Escherichia coli</i> , Fenóis totais, Fósforo total
Rio Paraopeba	BP029	Classe 2	<i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Paraopeba	BP036	Classe 2	Cádmio total, <i>Escherichia coli</i> , Fenóis totais, Fósforo total
Rio Paraopeba	BP068	Classe 2	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Paraopeba	BP070	Classe 2	Cádmio total, Chumbo total, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Paraopeba	BP072	Classe 2	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Paraopeba	BP077	Classe 2	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Paraopeba	BP078	Classe 2	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Paraopeba	BP079	Classe 1	Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Paraopeba	BP082	Classe 2	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, <i>Escherichia coli</i> ,

Curso D'água	Estação	Classe de Enquadramento	Parâmetros em desconformidade
			Fósforo total
Rio Paraopeba	BP083	Classe 2	Cádmio total, Chumbo total, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Paraopeba	BP087	Classe 2	Cádmio total, Chumbo total, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Paraopeba	BP099	Classe 2	Cádmio total, Fósforo total
Rio Paraopeba	BPE2	Classe 2	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Paraopeba	BPE3	Classe 2	Cádmio total, Chumbo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Preto	BP016	Classe 1	Demanda Bioquímica de Oxigênio, <i>Escherichia coli</i> , Fósforo total
Rio Veloso	BP066	Classe 2	<i>Escherichia coli</i> , Fenóis totais

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

Causas e soluções

Os resultados verificados estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários e às atividades de agropecuária, sobretudo dos municípios de Betim, Brumadinho, Congonhas, Conselheiro Lafaiete, Ibirité e Cachoeira da Prata. A qualidade das águas pode ter sido agravada também pelas atividades industriais desenvolvidas, principalmente, indústrias de abatedouro, de extração de areia, mineração de minerais metálicos, de automóveis, de cerâmica, laticínio, metalúrgica, siderurgia e de produtos de limpeza. Além disso, as cargas difusas, os processos erosivos e o assoreamento também contribuem para impactar a qualidade das águas. Dessa forma, para que as águas sejam devolvidas às suas adequadas condições de qualidade, são necessários investimentos em saneamento básico, melhoria na eficiência do tratamento dos efluentes industriais, manejo adequado do solo, preservação da vegetação marginal e ações de educação ambiental.