



### Resumo da qualidade das águas nos locais monitorados ao longo do Rio Paraopeba, após o desastre na barragem 1 no complexo da Mina Córrego Feijão da Mineradora Vale/SA, município de Brumadinho - Minas Gerais

#### Apresentação

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) realiza o monitoramento da qualidade das águas superficiais e de sedimentos no rio Paraopeba com o objetivo de avaliar as alterações na qualidade e o avanço do material que estava depositado na Barragem 1 ao longo do curso de água e os níveis de poluição.

As coletas e análises emergenciais tiveram início um dia após o rompimento da barragem, com o planejamento realizado em parceria com a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa), o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e a Agência Nacional de Águas (ANA) para definição do roteiro, estruturação dos laboratórios e deslocamento das equipes de campo.

O monitoramento especial do Igam será realizado enquanto for necessário e a frequência do monitoramento será continuamente avaliada conforme resultados obtidos.

Neste boletim, foram considerados os dados do monitoramento mensal de outubro, realizado entre os dias 8 e 16 de outubro de 2020. Para cada parâmetro foi dado destaque aos valores máximos da série histórica antes do desastre (monitoramento que já era realizado pelo IGAM); os valores máximos e mínimos da série de monitoramento emergencial nos primeiros 60 dias após o desastre para cada ponto de monitoramento; bem como os valores dos meses de setembro e outubro de 2020.

Para a elaboração deste Boletim foram utilizados os pontos de monitoramento localizados na calha do rio Paraopeba, no trecho atingido pelo rompimento em Brumadinho até o Reservatório de Três Marias bem como o trecho a montante da área impactada pelo rompimento.

#### Estações em cada trecho:

- Montante: estação BP036
- Trecho 1: estações BPE2, BP068 e BP070
- Trecho 2: estações BP072, BPE3, BP082
- Trecho 3: estações BP083, BP077, BP078 e BP087
- Trecho 4: estação BP099
- Trecho 5: estações BPE6, BPE7 e BPE8

#### Parâmetros considerados neste boletim:

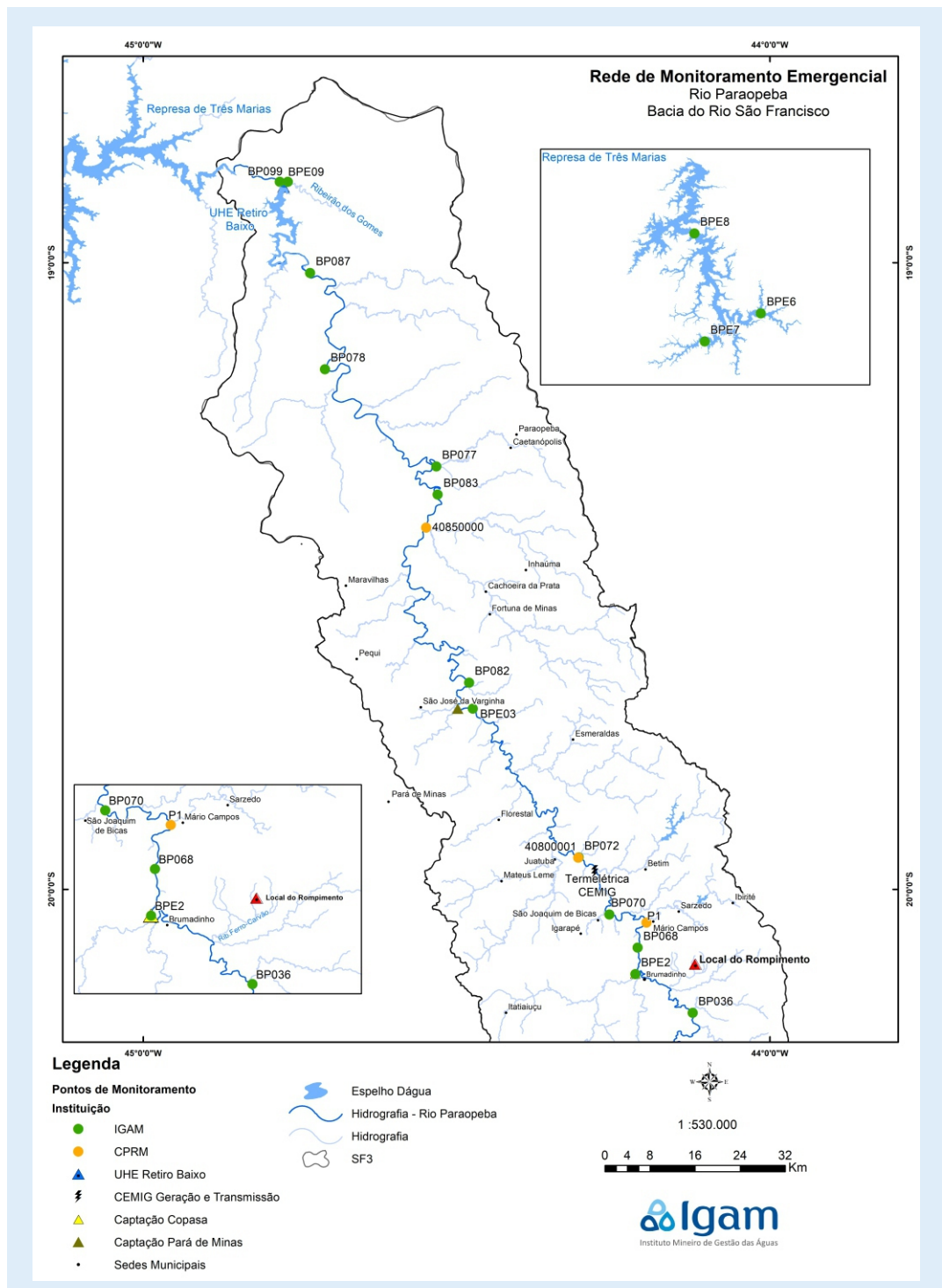
- Turbidez
- Manganês total
- Alumínio dissolvido
- Chumbo total
- Ferro total
- Mercúrio total

## Projeto Águas de Minas

O Igam realiza rotineiramente o monitoramento da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais. Na calha do rio Paraopeba, o monitoramento era realizado por meio de oito estações. Após o rompimento da barragem, a rede foi ampliada, e atualmente possui 15 pontos na calha do rio Paraopeba distribuídos no trecho que vai do município de Brumadinho até o reservatório de Três Marias.

Mais informações: <https://bit.ly/2XDRNrO>

O mapa a seguir mostra as localizações das estações de monitoramento de qualidade da água do Igam.



O Rio Paraopeba, no trecho impactado pelo desastre ambiental decorrente do rompimento da barragem de rejeito, está enquadrado como Classe 2 pela Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam) nº 14/1995. Assim, os valores obtidos no monitoramento foram confrontados com os limites estabelecidos para classe 2 na Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH-MG nº 01/2008 e da Resolução Conama nº 357/2005, que dispõem sobre a classificação dos corpos de água e dão as diretrizes ambientais para o seu enquadramento.

## Resultados

### Primeiras Semanas do Monitoramento

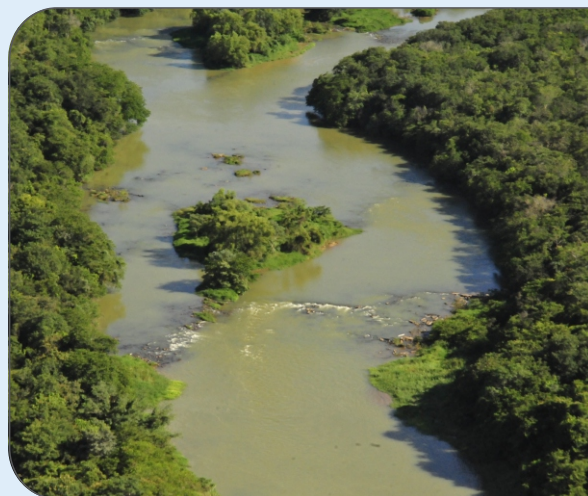
De maneira geral, observa-se que, na primeira semana de monitoramento após o rompimento da barragem os maiores impactos sobre o ribeirão Ferro-Carvão e sobre o Rio Paraopeba ocorreram nos primeiros 40 km de extensão, distância medida desde a barragem que rompeu até a estação de monitoramento BP070, atingindo os municípios de Brumadinho a São Joaquim de Bicas (Trecho 1). Esse trecho ficou totalmente impactado, inviabilizando o uso da água para as mais diversas finalidades, pois encontrava-se com valores elevados de turbidez, ferro, manganês, alumínio e presença de metais pesados como chumbo e mercúrio.

Nas semanas seguintes foram detectadas oscilações para os parâmetros turbidez, ferro total, manganês total, chumbo total e mercúrio total também nos arredores dos municípios de Betim, Esmeraldas, São José da Varginha, Papagaios, Paraopeba, Curvelo e Pompéu (Trechos 2 e 3). Essas oscilações ocorreram sobretudo devido ao período de chuvas que contribuíram com a remobilização do material depositado no leito do rio ou novos aportes de rejeitos no rio Paraopeba, de trechos a montante.

### Recomendação

O Igam reforça que continua mantida a recomendação de suspensão dos usos da água bruta do Rio Paraopeba no trecho que abrange os municípios de Brumadinho até o limite da UHE de Retiro Baixo em Pompéu (aproximadamente 250 km de distância do rompimento). Não há indicação de suspensão fora deste trecho.

O uso da água nos trechos que estão antes do município de Brumadinho (antes do trecho afetado pelo desastre) e depois da UHE Retiro Baixo, estão liberados para os mais diversos fins e não existe nenhuma restrição pelos órgãos públicos.



## Última medição - outubro de 2020

Os resultados da última medição (08 a 16 de outubro de 2020), mostraram, em comparação ao mês anterior, um aumento nas concentrações de manganês total a partir do primeiro trecho em Brumadinho até Betim (segundo trecho). Também foi verificado um aumento nas concentrações de alumínio dissolvido e turbidez no trecho 2 partir de Esmeraldas até Curvelo (Trecho 3). Nos demais trechos houve pouca variação nas concentrações desses parâmetros bem como não foram verificadas ocorrências em desconformidade aos limites legais para o parâmetro turbidez.

Os resultados de manganês total podem estar associados a atividade de dragagem do rejeito, retomada na data de 07 de outubro, no trecho do rio Paraopeba a jusante da confluência com o ribeirão Ferro-Carvão. Importante ressaltar que no trecho do rio Paraopeba a montante da confluência com o ribeirão Ferro-Carvão (BP036) o resultado de manganês total registrado no mês de outubro foi inferior ao limite legal. O resultado de manganês total nesse trecho também foi inferior ao registrado no mês de setembro.

No mês de outubro de 2020 não foram identificados valores de arsênio no rio Paraopeba (todos os resultados estiveram abaixo do limite de quantificação do método analítico). Vale lembrar que o arsênio total, que não era identificado no monitoramento desde janeiro de 2020, foi registrado no mês de setembro de 2020 em duas estações na região da antiga captação de Pará de Minas. Contudo, apenas um dos resultados apresentou desconformidade ao limite legal.

Os parâmetros chumbo total, mercúrio total, níquel total, cobre dissolvido, cromo total e cádmio total não foram identificados no mês de outubro (todos os resultados estiveram abaixo do limite de quantificação do método analítico).

### Cores das Tabelas

Nas tabelas de resultados que serão apresentadas, a tonalidade marrom da célula indica valores mais elevados, em relação ao respectivo limite na DN Copam-CERH nº 1 de 2008, ou seja, quanto mais escuro o tom de marrom, maior o valor levando em consideração o conjunto de resultados obtidos no monitoramento emergencial.

## Alumínio Dissolvido

O parâmetro alumínio dissolvido é utilizado para avaliar o quantitativo solúvel desse componente no corpo d'água. Assim como o manganês e o ferro, o alumínio também está presente no solo da bacia do rio Paraopeba, bem como na constituição do rejeito na sua forma total. A presença natural desse material no corpo d'água está relacionada ao carreamento do solo nos períodos chuvosos. É importante lembrar que as variações de alumínio dissolvido na bacia não foram correlacionadas diretamente com a presença do rejeito.

Nos resultados de alumínio dissolvido do mês de outubro houve violação do limite legal no trecho 2 a partir de Esmeraldas (BP082) até Curvelo (BP078) no Trecho 3. O maior resultado no mês de outubro apresentou valor até 1,9 vezes acima do limite legal (0,1 mg/L), sendo esse valor (0,19mg/L) registrado na estação BP082, no dia 14 de outubro.

A tabela abaixo apresenta os valores máximos de alumínio obtidos para cada ponto de monitoramento na série histórica antes do rompimento considerando os valores de máximo e mínimo obtidos nos primeiros 60 dias após o desastre e os valores obtidos nos meses de setembro e outubro de 2020.

Alumínio dissolvido (mg/L)								
Limite Classe 2 DN 1/08: 0,1 mg/L				2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento		setembro de 2020	outubro de 2020
Trecho	Pontos	Rio Paraopeba: distância (km) e local		Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo
montante	BP036	-10	Brumadinho (a montante)	0,35	1,17	0,17	0,06	0,11
1	BPE2	20	Captação RMBH em Brumadinho	sem dados	0,71	0,02	0,07	0,09
	BP068	25	Mário Campos	0,54	0,63	0,02	0,08	0,07
	BP070	42	S. Joaquim de Bicas	0,6	0,76	0,02	0,16	0,07
	BP072	59	Betim	0,68	0,86	0,05	0,08	0,09
2	BPE3	113	Mont. Capt. Pará de Minas	sem dados	0,74	0,06	0,07	0,1
	BP082	123	Esmeraldas	0,36	1,09	0,06	0,07	0,19
	BP083	192	Paraopeba	0,18	1,45	0,1	0,1	0,14
3	BP077	203	Paraopeba	sem dados	sem dados	sem dados	0,08	0,11
	BP078	251	Curvelo	0,39	1,57	0,16	0,08	0,11
	BP087	279	Antes de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,09	0,09
	-	BPE9	315	Rib. Gomes, foz depois de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,05
4	BP099	318	Depois de Retiro Baixo	0,26	1,16	0,12	0,04	0,02
5	BPE6	353	Braço do reservatório em Felixlândia	sem dados	0,05	0,02	0,04	0,08
	BPE7	400	Braço do reservatório em Abaeté	sem dados	0,03	0,02	0,03	0,03
	BPE8	423	Dentro do reservatório de Três Marias	sem dados	0,13	0,02	0,03	0,03

## Chumbo total e Mercúrio total

Os parâmetros chumbo total e mercúrio total também são utilizados para mensurar o quantitativo desses contaminantes no corpo d'água. As concentrações de chumbo total se apresentaram acima do limite de permitido pela legislação logo após o desastre. E, o mercúrio total, que não tinha sido detectado historicamente na bacia do Rio Paraopeba, passou a ser identificado em valores também acima do permitido pela legislação, logo após o rompimento da barragem.

Entende-se que a disponibilização desses dois contaminantes para o corpo d'água não têm relação direta com o rejeito proveniente da barragem 1, já que não faziam parte da sua composição. Contudo, a presença desses contaminantes está associada ao arraste de materiais que se misturaram à lama durante a passagem da frente de rejeito e propiciaram um aumento nas concentrações de alguns contaminantes no período pós-desastre.

Destaca-se que desde o mês de maio de 2020 não há registros de chumbo total no rio Paraopeba (todos os resultados estiveram abaixo do limite de quantificação do método <0,005 mg/L) e, conseqüentemente, também abaixo do limite legal para chumbo que é de 0,01 mg/L. Vale lembrar que o metal chumbo, que não era identificado na calha do rio Paraopeba desde março de 2019, registrou resultados acima do limite legal (0,01 mg/L) entre os meses de dezembro de 2019 e abril de 2020 no trecho que vai de Brumadinho a Pompéu, a montante da UHE Retiro Baixo. Para o parâmetro mercúrio total não há desconformidade desde o mês de abril de 2019.

As tabelas abaixo apresentam os valores máximos de chumbo total e mercúrio total obtidos para cada ponto de monitoramento na série histórica antes do rompimento, os valores de máximo e mínimo obtidos nos primeiros 60 dias após o desastre e os valores obtidos nos meses de setembro e outubro de 2020.

## Chumbo total (mg/L)

Instituto Mineiro de Gestão das Águas - 2020

Limite Classe 2 DN 1/08: 0,01 mg/L			2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento		setembro de 2020	outubro de 2020
Trecho	Pontos	Rio Paraopeba: distância (km) e local	Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo
montante	BP036	-10 Brumadinho (a montante)	0,028	0,015	0,005	0,005	0,005
1	BPE2	20 Captação RMBH em Brumadinho	sem dados	0,069	0,005	0,005	0,005
	BP068	25 Mário Campos	0,035	0,147	0,005	0,005	0,005
	BP070	42 S. Joaquim de Bicas	0,04	0,09	0,005	0,005	0,005
	2	BP072	59 Betim	0,044	0,038	0,005	0,005
BPE3		113 Mont. Capt. Pará de Minas	sem dados	0,037	0,005	0,005	0,005
BP082		123 Esmeraldas	0,023	0,036	0,005	0,005	0,005
3	BP083	192 Paraopeba	0,02	0,017	0,005	0,005	0,005
	BP077	203 Paraopeba	sem dados	sem dados	sem dados	0,005	0,005
	BP078	251 Curvelo	0,027	0,012	0,005	0,005	0,005
	BP087	279 Antes de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,005	0,005
-	BPE9	315 Rib. Gomes, foz depois de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,005	0,005
4	BP099	318 Depois de Retiro Baixo	0,012	0,011	0,005	0,005	0,005
5	BPE6	353 Braço do reservatório em Felixlândia	sem dados	0,005	0,005	0,005	0,005
	BPE7	400 Braço do reservatório em Abaeté	sem dados	0,005	0,005	0,005	0,005
	BPE8	423 Dentro do reservatório de Três Marias	sem dados	0,005	0,005	0,005	0,005

## Mercúrio total (µg/L)

Instituto Mineiro de Gestão das Águas - 2020

Limite Classe 2 DN 1/08: 0,2 µg/L			2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento		setembro de 2020	outubro de 2020
Trecho	Pontos	Rio Paraopeba: distância (km) e local	Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo
montante	BP036	-10 Brumadinho (a montante)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
1	BPE2	20 Captação RMBH em Brumadinho	sem dados	2,13	0,2	0,2	0,2
	BP068	25 Mário Campos	0,2	4,23	0,2	0,2	0,2
	BP070	42 S. Joaquim de Bicas	0,2	1,793	0,02	0,2	0,2
	2	BP072	59 Betim	0,2	0,823	0,02	0,2
BPE3		113 Mont. Capt. Pará de Minas	sem dados	0,545	0,2	0,2	0,2
BP082		123 Esmeraldas	0,2	0,805	0,2	0,2	0,2
3	BP083	192 Paraopeba	0,2	0,841	0,2	0,2	0,2
	BP077	203 Paraopeba	sem dados	sem dados	sem dados	0,2	0,2
	BP078	251 Curvelo	0,2	0,444	0,2	0,2	0,2
	BP087	279 Antes de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,2	0,2
-	BPE9	315 Rib. Gomes, foz depois de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,2	0,2
4	BP099	318 Depois de Retiro Baixo	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
5	BPE6	353 Braço do reservatório em Felixlândia	sem dados	0,2	0,2	0,2	0,2
	BPE7	400 Braço do reservatório em Abaeté	sem dados	0,2	0,2	0,2	0,2
	BPE8	423 Dentro do reservatório de Três Marias	sem dados	0,2	0,2	0,2	0,2

## Turbidez

O parâmetro turbidez é utilizado para se conhecer a quantidade de partículas que estão em suspensão na água e é influenciado pelo grau de preservação do solo, pela quantidade e intensidade das chuvas e pelos lançamentos de efluentes dos empreendimentos localizados na bacia. Entretanto, com o rejeito proveniente da barragem sendo transportado para a calha do rio, esses valores ficaram muito maiores que aqueles já registrados pelo Igam em situações anteriores ao desastre. Assim, fazer a análise de turbidez permite ao Igam ter um indicativo da presença do impacto decorrente do avanço dos rejeitos ao longo do curso d'água.

No mês de outubro de 2020 não foram registrados valores de turbidez acima do limite preconizado pela legislação (100 NTU). O maior valor de turbidez (igual a 35,8 NTU) foi registrado em Esmeraldas (BP082) no dia 14 de outubro.

A tabela abaixo apresenta os valores máximos de turbidez obtidos para cada ponto de monitoramento na série histórica antes do rompimento, os valores de máximo e mínimo obtidos nos primeiros 60 dias após o desastre e os valores obtidos nos meses de setembro e outubro de 2020.

Turbidez (NTU)								
Limite Classe 2 DN 1/08: 100 NTU				2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento		setembro de 2020	outubro de 2020
Trecho	Pontos	Rio Paraopeba: distância (km) e local		Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo
montante	BP036	-10	Brumadinho (a montante)	609	439	34,1	13,2	15,7
1	BPE2	20	Captação RMBH em Brumadinho	sem dados	30240	407	12,8	14,2
	BP068	25	Mário Campos	596	34500	40,4	12,1	18,5
	BP070	42	S. Joaquim de Bicas	1856	18588	44,4	8,4	9,7
2	BP072	59	Betim	1268	17148	23,4	6,2	8,8
	BPE3	113	Mont. Capt. Pará de Minas	sem dados	3487	107	13,4	12,8
	BP082	123	Esmeraldas	1010	4854	12,8	9,9	35,8
3	BP083	192	Paraopeba	775	1545	12	11,2	22,1
	BP077	203	Paraopeba	sem dados	sem dados	sem dados	10,3	15,9
	BP078	251	Curvelo	766	818	10,9	5,4	12,8
	BP087	279	Antes de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	4,2	5,7
-	BPE9	315	Rib. Gomes, foz depois de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	6	3
4	BP099	318	Depois de Retiro Baixo	546	1140	6,3	1,7	2,7
5	BPE6	353	Braço do reservatório em Felixlândia	sem dados	12,4	2,9	1,7	3,4
	BPE7	400	Braço do reservatório em Abaeté	sem dados	4,4	4,2	3,3	5
	BPE8	423	Dentro do reservatório de Três Marias	sem dados	6,5	2,5	1,6	5

## Manganês total e Ferro total

Os metais manganês total e ferro total estão diretamente relacionados às atividades de mineração desenvolvidas na área do desastre, pois são encontrados no rejeito de minério, sobretudo no minério de ferro. Assim, é necessário medir a quantidade desses metais no rio. Quando encontradas variações significativas dessas substâncias, sobretudo no período que sucedeu o rompimento da barragem 1, pode indicar a contaminação do corpo d'água pelo rejeito.

Os resultados de manganês total estiveram acima do limite legal no trecho 1, desde a Estação BPE2 em Brumadinho até a estação BP072 em Betim (trecho 2). Os resultados chegaram a aproximadamente 1,6 vezes o limite estabelecido na legislação, sendo o maior valor (0,16 mg/L) registrado em Brumadinho (BPE2) no dia 8 de outubro.

Nos trechos 2, a partir do ponto BPE3 a montante da captação de Pará de Minas, assim como nas demais estações dos trechos 3 a 5, os valores de manganês foram inferiores ao limite legal (0,1 mg/L).

A tabela abaixo apresenta os valores máximos de manganês total obtidos para cada ponto de monitoramento na série histórica antes do rompimento, os valores de máximo e mínimo obtidos nos primeiros 60 dias após o desastre e os valores obtidos nos meses de setembro e outubro de 2020.

## Ferro total (mg/L)

Instituto Mineiro de Gestão das Águas - 2020

Limite Classe 2 DN 1/08: não se aplica			2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento		setembro de 2020	outubro de 2020
Trecho	Pontos	Rio Paraopeba: distância (km) e local	Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo
montante	BP036	-10 Brumadinho (a montante)	sem dados	9,22	2,14	0,83	0,87
1	BPE2	20 Captação RMBH em Brumadinho	sem dados	28,52	1,19	0,72	0,54
	BP068	25 Mário Campos	sem dados	39,35	3,7	0,74	0,53
	BP070	42 S. Joaquim de Bicas	sem dados	62	2,7	0,54	0,36
	2	BP072	59 Betim	sem dados	22,52	1,69	0,56
BPE3		113 Mont. Capt. Pará de Minas	sem dados	12,97	1,22	0,48	0,39
BP082		123 Esmeraldas	sem dados	17,78	1,43	0,72	1,03
3	BP083	192 Paraopeba	sem dados	10,92	1,8	0,53	0,67
	BP077	203 Paraopeba	sem dados	sem dados	sem dados	0,49	0,48
	BP078	251 Curvelo	sem dados	5,62	1,73	0,35	0,27
	BP087	279 Antes de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,28	0,19
-	BPE9	315 Rib. Gomes, foz depois de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	1,05	0,46
4	BP099	318 Depois de Retiro Baixo	sem dados	4,76	0,44	0,16	0,05
5	BPE6	353 Braço do reservatório em Felixlândia	sem dados	0,15	0,07	0,07	0,08
	BPE7	400 Braço do reservatório em Abaeté	sem dados	0,14	0,08	0,09	0,06
	BPE8	423 Dentro do reservatório de Três Marias	sem dados	0,08	0,04	0,06	0,05

## Arsênio total

O arsênio é um elemento que ocorre naturalmente no solo e em muitos tipos de rocha, especialmente em minerais e minérios que contêm cobre ou chumbo. A sua presença na coluna d'água pode ser favorecida por atividades antrópicas.

No mês de outubro de 2020 não foram identificados valores de arsênio no rio Paraopeba (todos os resultados estiveram abaixo do limite de quantificação do método analítico). Vale destacar que no mês de setembro foi registrado a ocorrência de arsênio total na estação BPE3 a montante da captação de Pará de Minas no dia 8 de setembro.

Ressalta-se que a presença do arsênio no rio Paraopeba não tem relação direta com o rejeito proveniente da barragem 1, já que não fazia parte da sua composição. Além disto, os valores máximos da série histórica do Igam para cada ponto de monitoramento indicam que, mesmo antes do rompimento da barragem, o arsênio já havia sido detectado em concentrações acima do limite estabelecido para a classe de enquadramento, inclusive na estação de amostragem localizada antes da confluência com o ribeirão Ferro Carvão.

A tabela abaixo apresenta os valores máximos de arsênio total obtidos para cada ponto de monitoramento na série histórica antes do rompimento, os valores de máximo e mínimo obtidos nos primeiros 60 dias após o desastre e os valores obtidos nos meses de setembro e outubro de 2020.



## Manganês total (mg/L)

Instituto Mineiro de Gestão das Águas - 2020

Limite Classe 2 DN 1/08: 0,1 mg/L				2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento		setembro de 2020	outubro de 2020
Trecho	Pontos	Rio Paraopeba: distância (km) e local		Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo
montante	BP036	-10	Brumadinho (a montante)	1,392	1,172	0,023	0,078	0,049
1	BPE2	20	Captação RMBH em Brumadinho	sem dados	19,06	0,038	0,108	0,16
	BP068	25	Mário Campos	1,69	46,27	0,138	0,12	0,154
	BP070	42	S. Joaquim de Bicas	1,54	24,771	0,23	0,108	0,133
	BP072	59	Betim	1,727	10,305	0,147	0,111	0,157
2	BPE3	113	Mont. Capt. Pará de Minas	sem dados	5,846	0,241	0,061	0,043
	BP082	123	Esmeraldas	1,139	7,446	0,063	0,081	0,045
	BP083	192	Paraopeba	0,882	3,907	0,019	0,045	0,047
3	BP077	203	Paraopeba	sem dados	sem dados	sem dados	0,045	0,033
	BP078	251	Curvelo	1,299	1,754	0,016	0,022	0,012
	BP087	279	Antes de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,018	0,012
	-	BPE9	315	Rib. Gomes, foz depois de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,022
4	BP099	318	Depois de Retiro Baixo	0,716	0,42	0,018	0,016	0,004
5	BPE6	353	Braço do reservatório em Felixlândia	sem dados	0,017	0,007	0,008	0,003
	BPE7	400	Braço do reservatório em Abaeté	sem dados	0,04	0,021	0,013	0,003
	BPE8	423	Dentro do reservatório de Três Marias	sem dados	0,008	0,006	0,004	0,003

Na calha do rio Paraopeba não foram registrados valores de ferro dissolvido acima do limite preconizado pela legislação (0,3 mg/L) no mês de outubro de 2020. O maior valor de ferro dissolvido da calha (igual a 0,278 mg/L) foi registrado no município de Paraopeba (BP083) no dia 14 de outubro.

Já o maior valor de ferro dissolvido no mês de outubro foi registrado no Ribeirão dos Gomes (BPE9), com resultado igual a 0,376 mg/L. O Ribeirão dos Gomes não tem nenhuma relação com a presença do rejeito de minério proveniente da barragem que rompeu, mas pode afetar o rio Paraopeba depois de Retiro Baixo (Bp099).

A tabela abaixo apresenta os valores máximos de ferro dissolvido e total obtidos para cada ponto de monitoramento na série histórica antes do rompimento, os valores de máximo e mínimo obtidos nos primeiros 60 dias após o desastre e os valores obtidos nos meses de setembro e outubro de 2020.

## Ferro dissolvido (mg/L)

Instituto Mineiro de Gestão das Águas - 2020

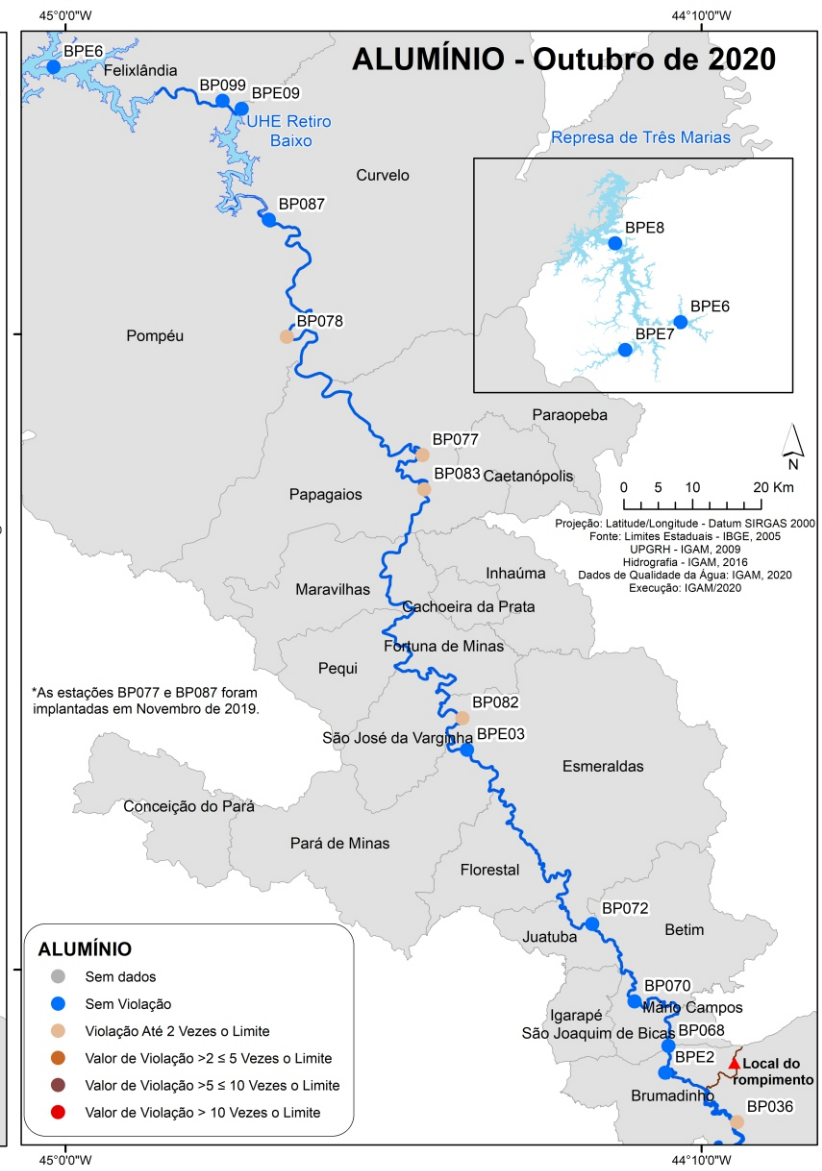
Limite Classe 2 DN 1/08: 0,3 mg/L				2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento		setembro de 2020	outubro de 2020
Trecho	Pontos	Rio Paraopeba: distância (km) e local		Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo
montante	BP036	-10	Brumadinho (a montante)	0,98	1,218	0,2	0,275	0,206
1	BPE2	20	Captação RMBH em Brumadinho	sem dados	1,11	0,03	0,321	0,232
	BP068	25	Mário Campos	0,97	1,24	0,03	0,319	0,23
	BP070	42	S. Joaquim de Bicas	1,57	1,155	0,03	0,415	0,218
	BP072	59	Betim	0,77	1,27	0,06	0,3	0,247
2	BPE3	113	Mont. Capt. Pará de Minas	sem dados	1,678	0,0841	0,1799	0,1447
	BP082	123	Esmeraldas	0,99	1,27	0,07	0,1966	0,215
	BP083	192	Paraopeba	0,56	1,42	0,106	0,204	0,278
3	BP077	203	Paraopeba	sem dados	sem dados	sem dados	0,1493	0,1448
	BP078	251	Curvelo	1,189	1,817	0,1543	0,1504	0,137
	BP087	279	Antes de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,1562	0,0749
	-	BPE9	315	Rib. Gomes, foz depois de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,705
4	BP099	318	Depois de Retiro Baixo	0,443	1,14	0,1248	0,0926	0,03
5	BPE6	353	Braço do reservatório em Felixlândia	sem dados	0,03	0,03	0,0326	0,0742
	BPE7	400	Braço do reservatório em Abaeté	sem dados	0,03	0,03	0,03	0,03
	BPE8	423	Dentro do reservatório de Três Marias	sem dados	0,074	0,03	0,03	0,03

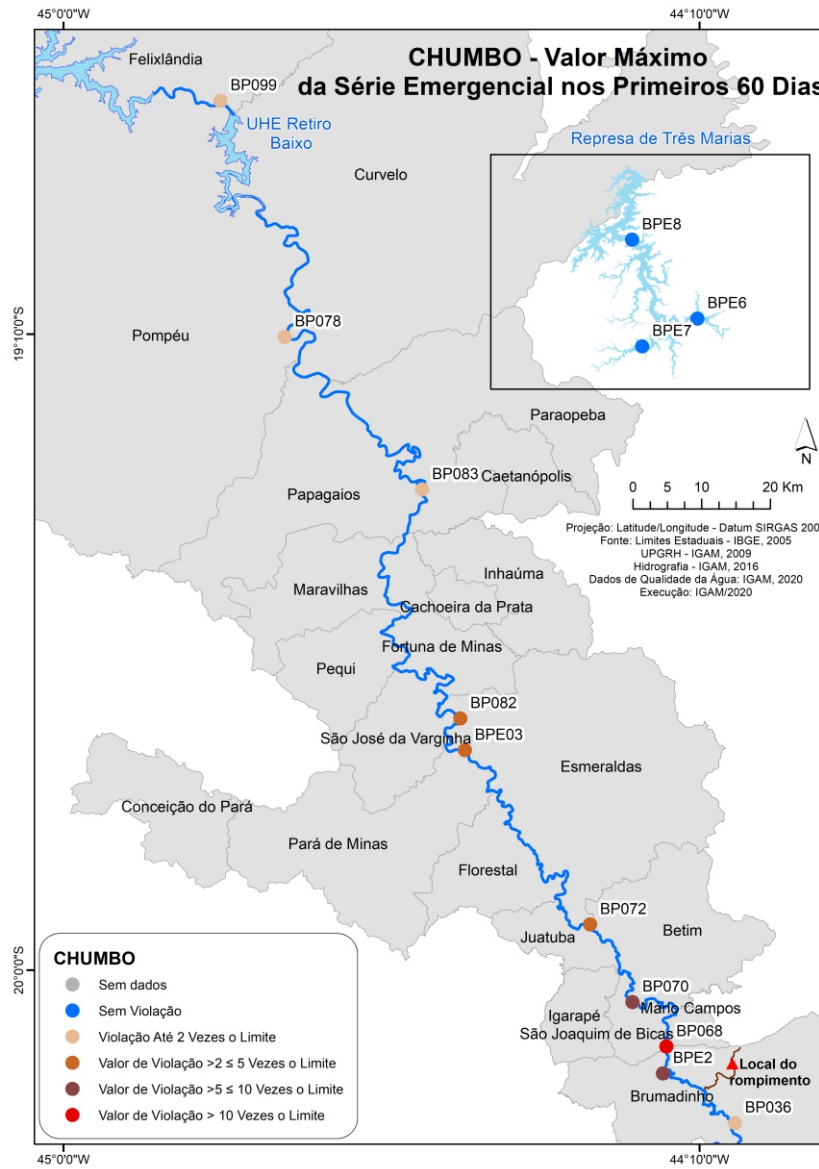
## Arsênio total (mg/L)

*Instituto Mineiro de Gestão das Águas - 2020*

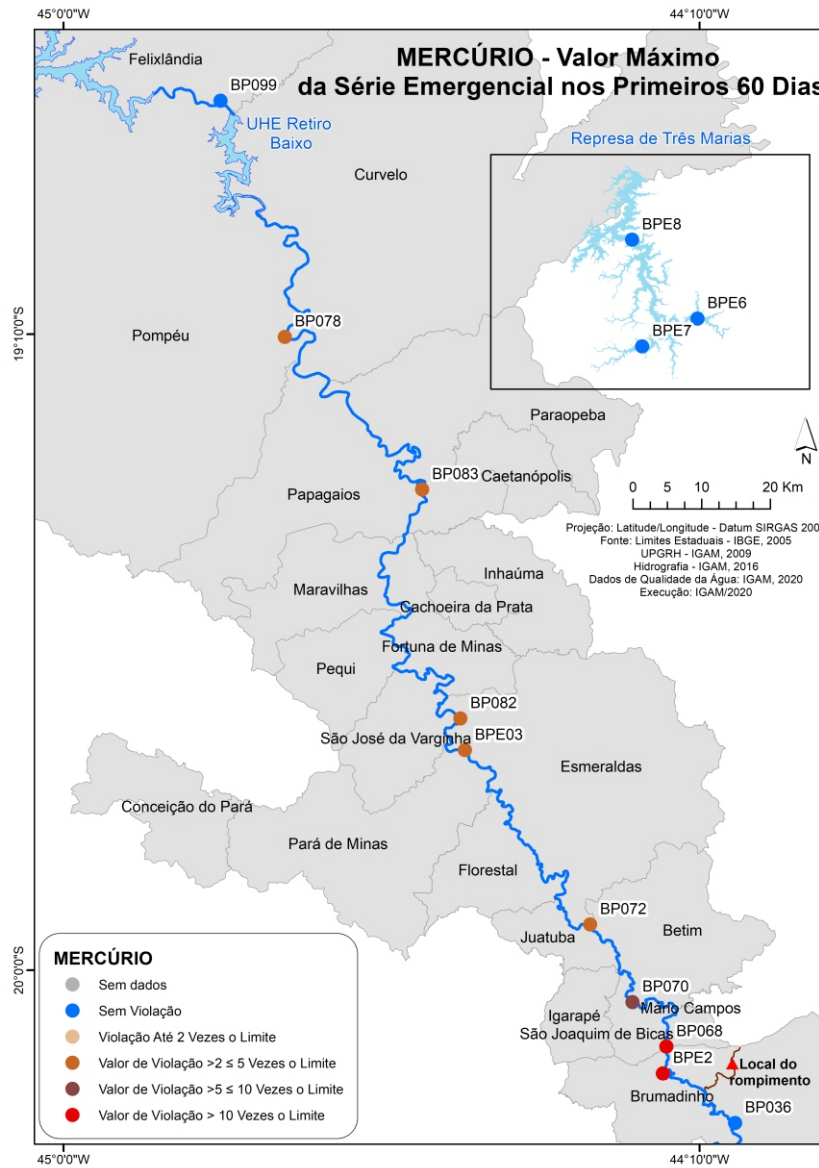
Limite Classe 2 DN 1/08: 0,01 mg/L			2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento		setembro de 2020	outubro de 2020
Trecho	Pontos	Rio Paraopeba: distância (km) e local	Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo
montante	BP036	-10 Brumadinho (a montante)	0,08	0,002	0,001	0,001	0,001
1	BPE2	20 Captação RMBH em Brumadinho	sem dados	0,004	0,001	0,001	0,001
	BP068	25 Mário Campos	0,021	0,004	0,001	0,001	0,001
	BP070	42 S. Joaquim de Bicas	0,01	0,002	0,001	0,001	0,001
	BP072	59 Betim	0,014	0,002	0,001	0,001	0,001
2	BPE3	113 Mont. Capt. Pará de Minas	sem dados	0,001	0,001	0,023	0,001
	BP082	123 Esmeraldas	0,009	0,001	0,001	0,008	0,001
	BP083	192 Paraopeba	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001
3	BP077	203 Paraopeba	sem dados	sem dados	sem dados	0,001	0,001
	BP078	251 Curvelo	0,012	0,001	0,001	0,001	0,001
	BP087	279 Antes de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,001	0,001
	-	BPE9	315 Rib. Gomes, foz depois de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,001
4	BP099	318 Depois de Retiro Baixo	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001
5	BPE6	353 Braço do reservatório em Felixlândia	sem dados	0,001	0,001	0,001	0,001
	BPE7	400 Braço do reservatório em Abaeté	sem dados	0,001	0,001	0,001	0,001
	BPE8	423 Dentro do reservatório de Três Marias	sem dados	0,001	0,001	0,001	0,001

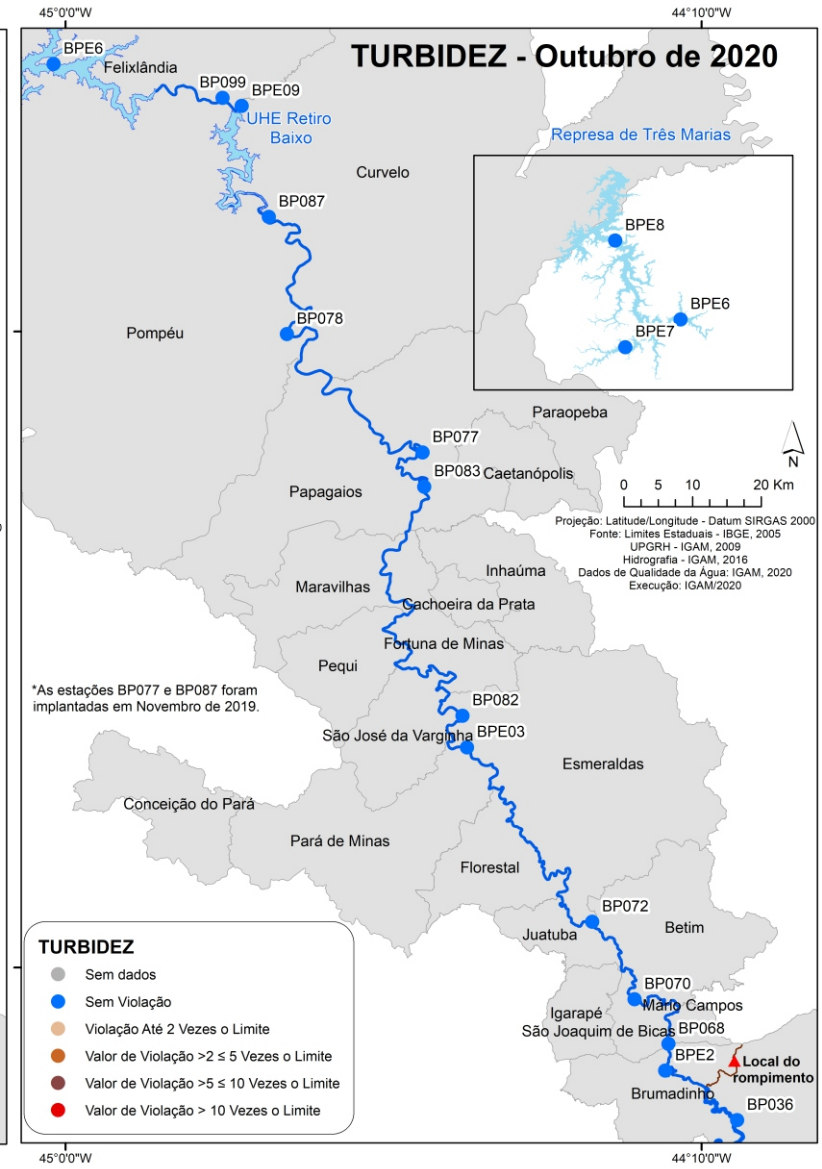
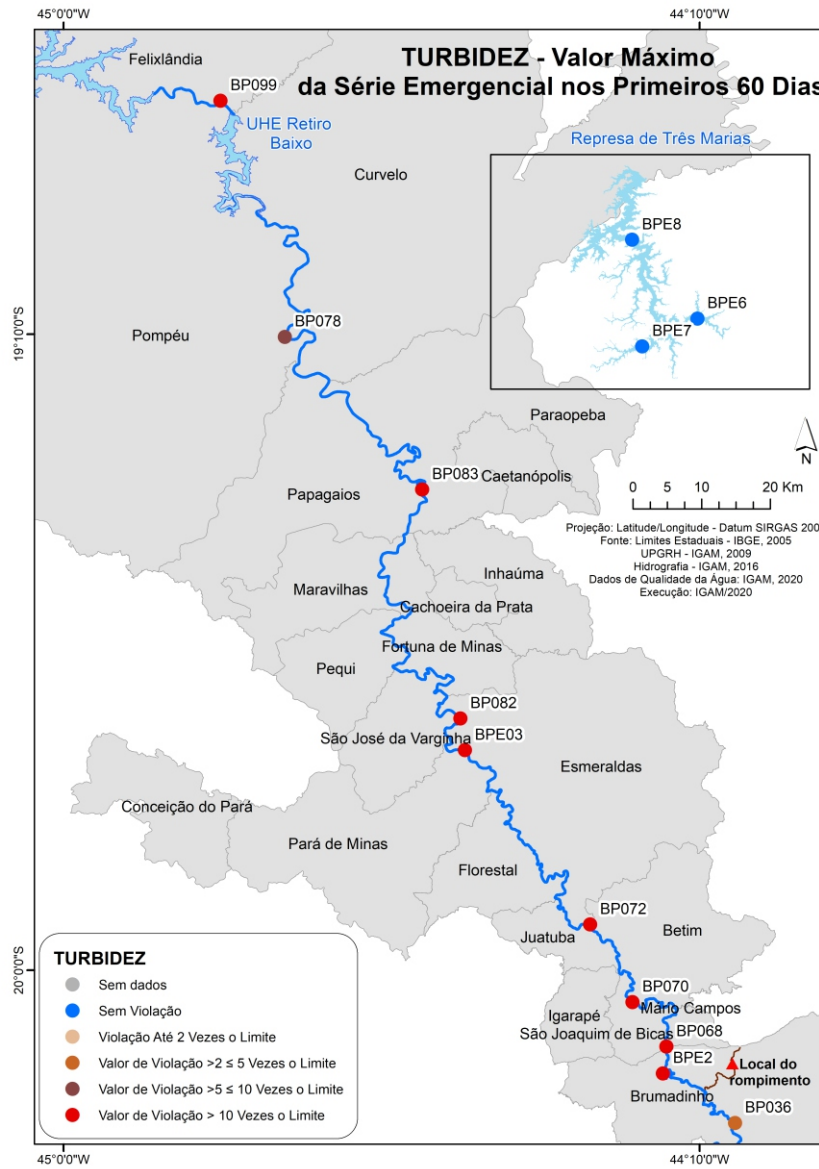
# Alumínio Dissolvido

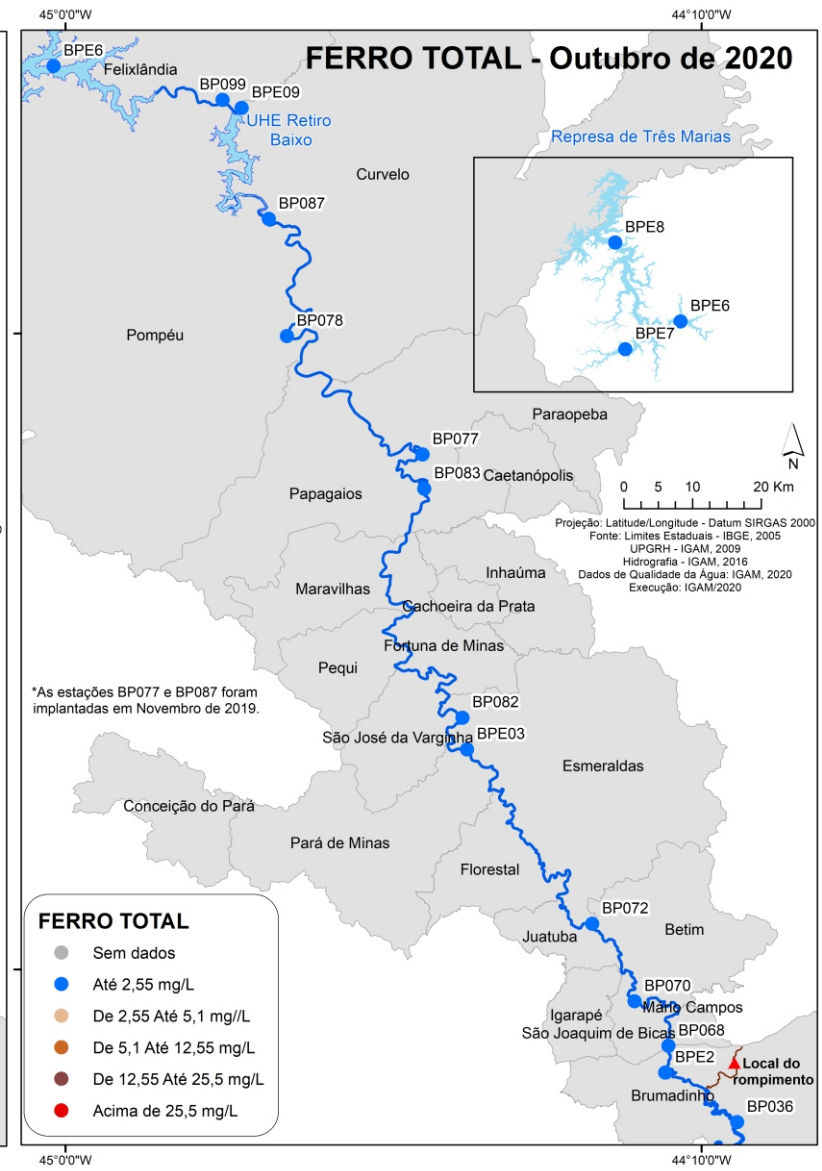
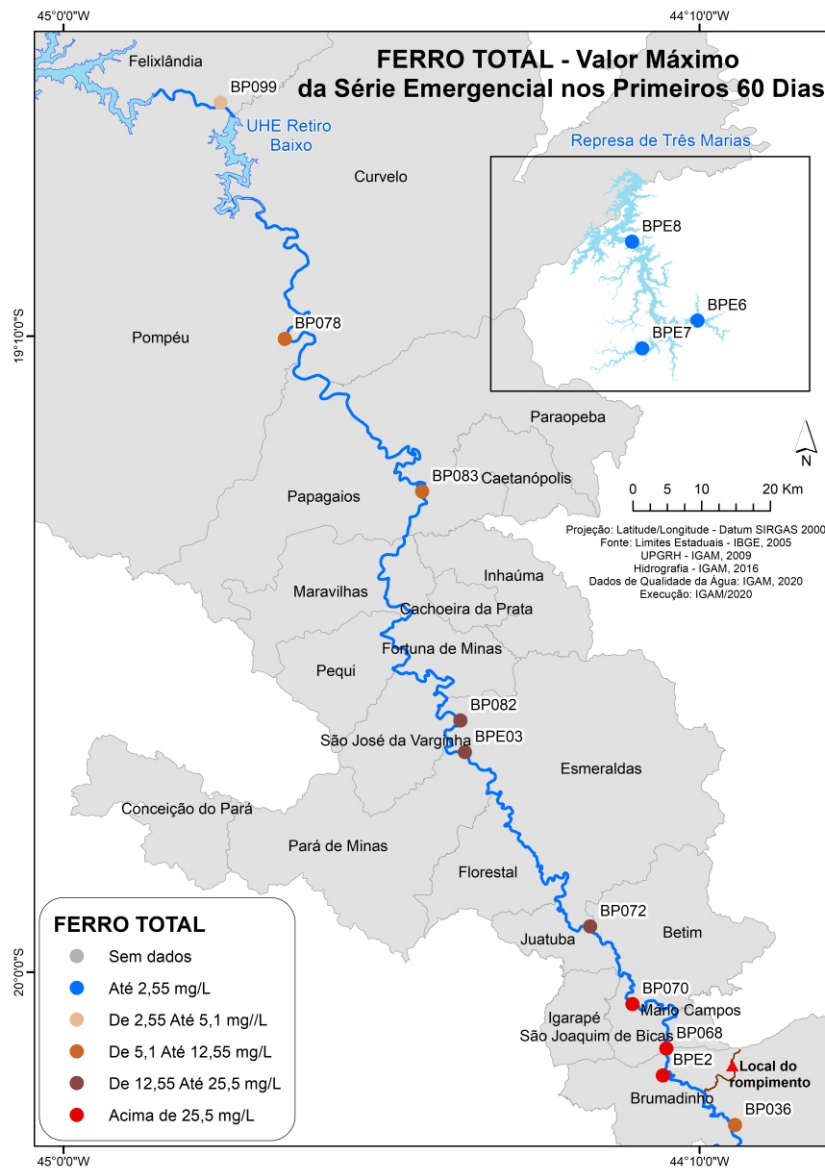




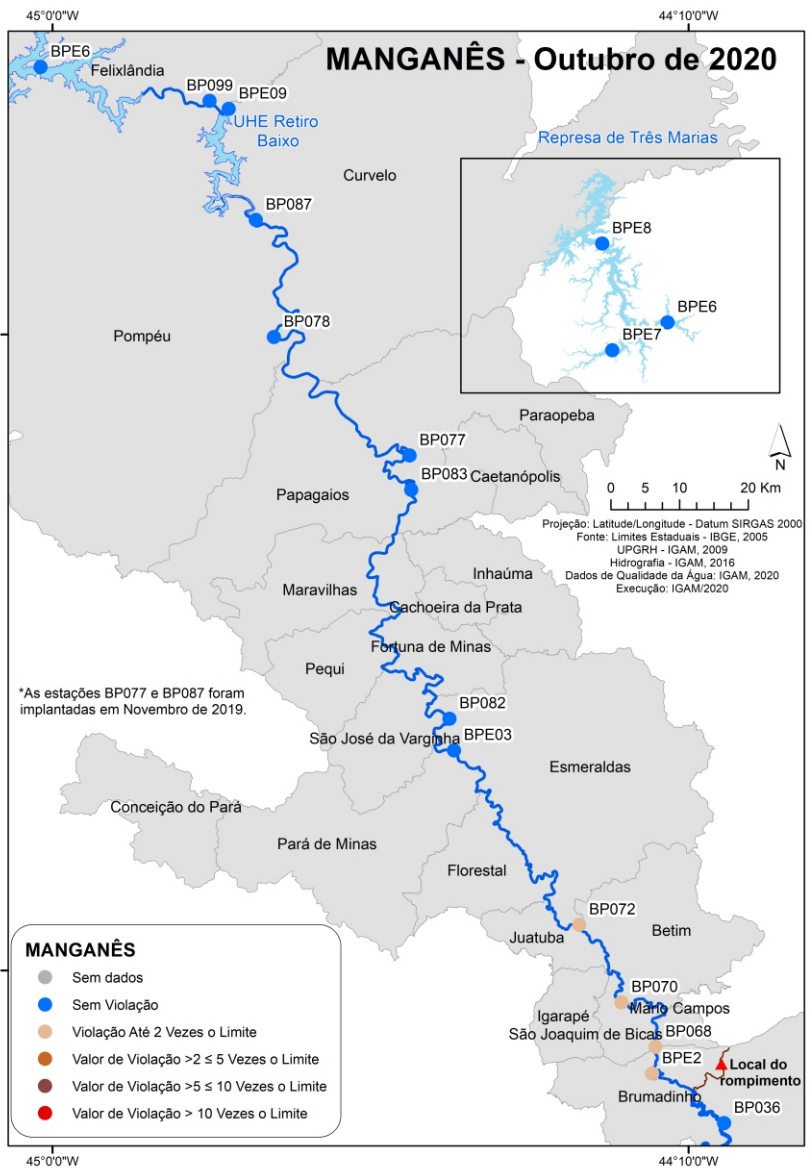
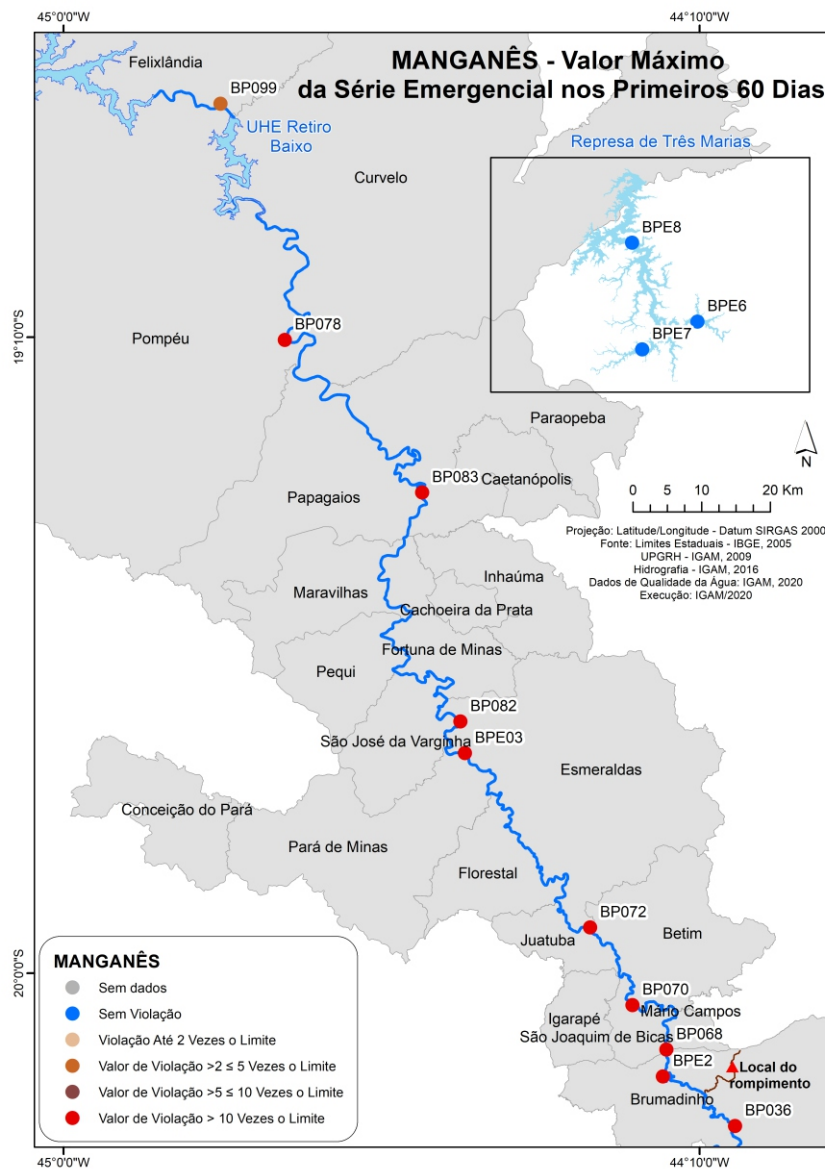
# Mercúrio Total





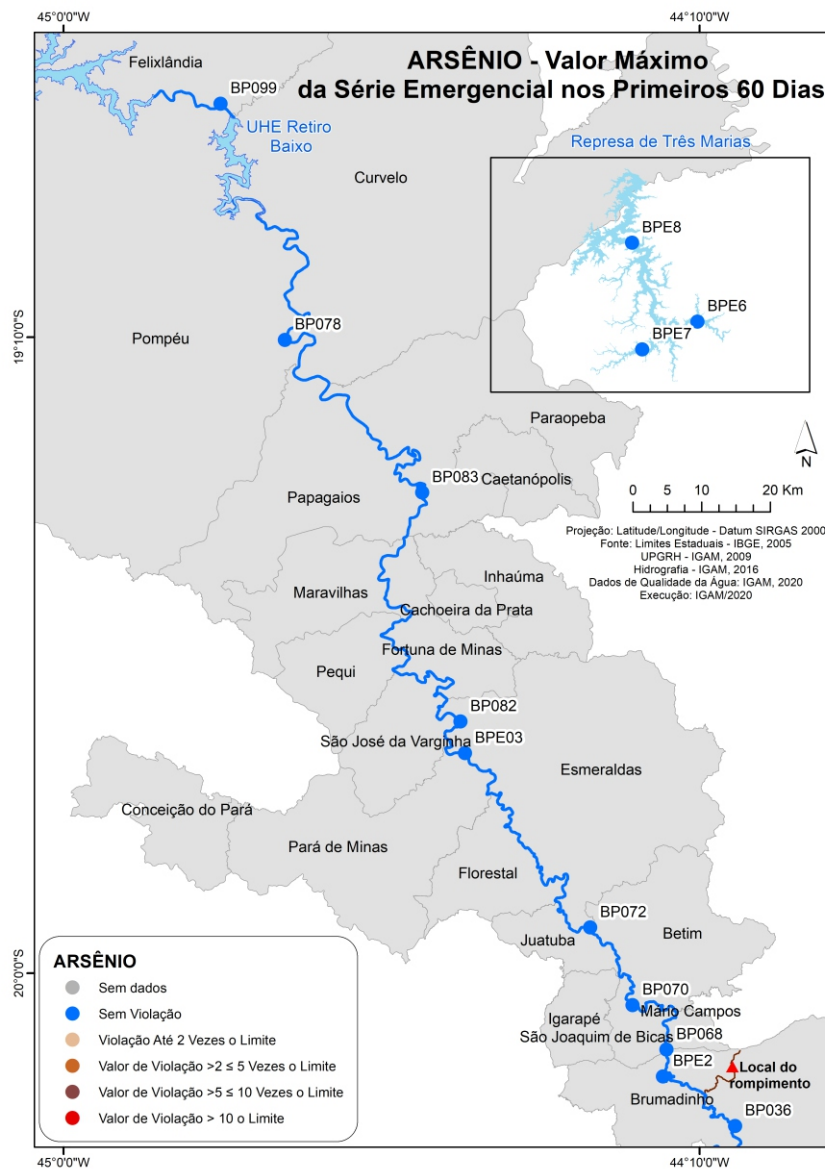


# Manganês Total





# Arsênio Total



**Elaboração do Boletim:**  
GERÊNCIA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS  
INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS  
ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO - SISEMA

**Equipe Técnica**  
Carolina Cristiane Pinto  
Mariana Elissa Vieira de Souza  
Marina Santos Oliveira  
Matheus Duarte Santos  
Regina Márcia Pimenta Assunção  
Sérgio Pimenta Costa  
Vanessa Kelly Saraiva  
Katiane Cristina de Brito Almeida

Wanderlene Ferreira Nacif  
Marcelo da Fonseca

**Criação e Diagramação**  
Patrícia Goursand Macedo de Freitas



**MINAS  
GERAIS**

GOVERNO  
DIFERENTE.  
ESTADO  
EFICIENTE.