



Resumo da qualidade das águas nos locais monitorados ao longo do rio Paraopeba, após o rompimento 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, realizado entre os dias 07 a 10 de março de 2022. Para cada parâmetro foi dado destaque aos valores máximos da série histórica antes do rompimento (monitoramento que já era realizado pelo IGAM); os valores máximos e mínimos da série de monitoramento emergencial nos primeiros 60 dias após o rompimento para cada ponto de monitoramento; bem como os valores dos meses de fevereiro e março de 2022.

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:

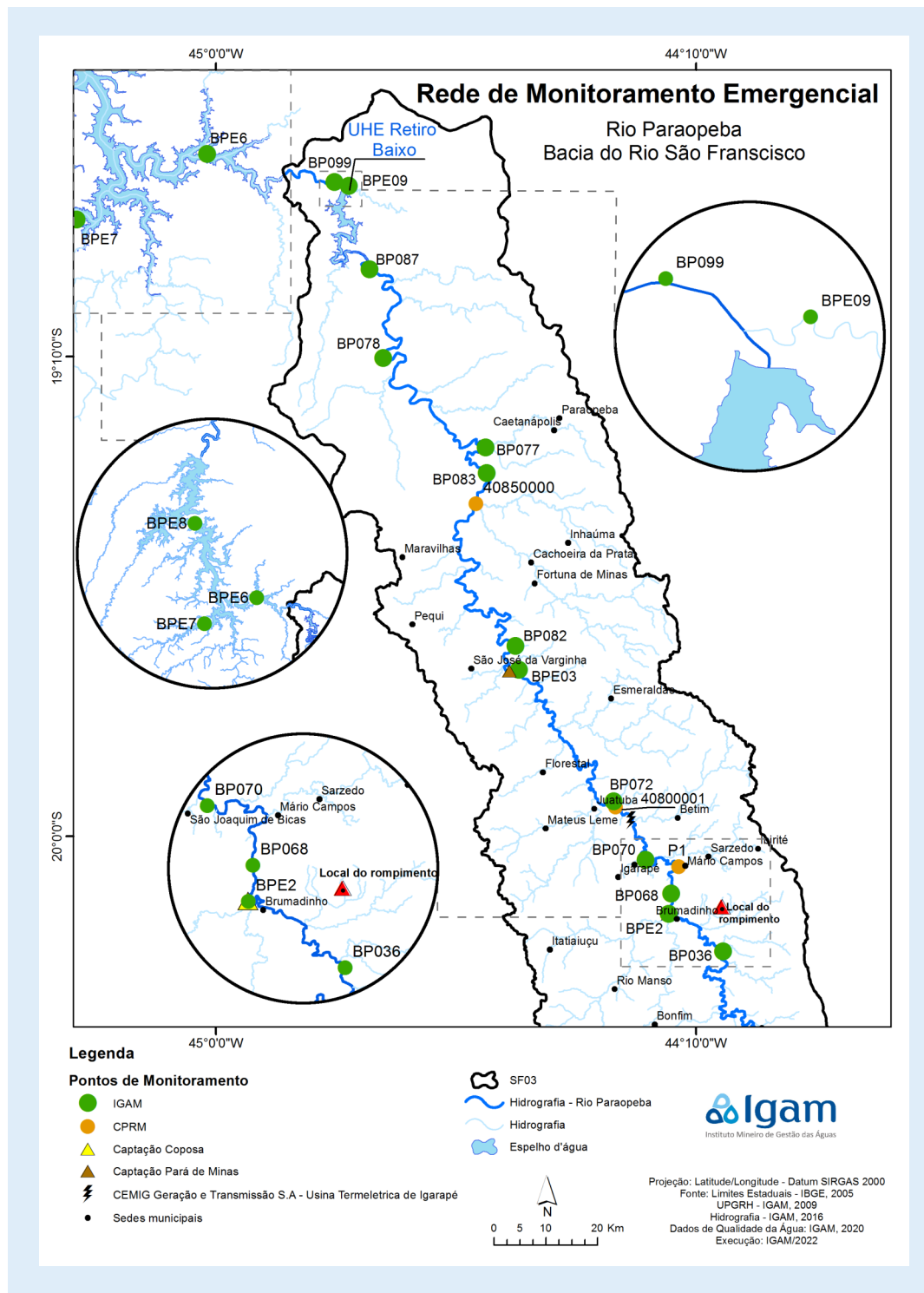
- Turbidez
- Alumínio dissolvido
- Ferro dissolvido e total
- Manganês total
- Chumbo total
- Mercúrio total

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 apresenta as localizações das estações de monitoramento de qualidade da água do Igam.



O rio Paraopeba, no trecho impactado pelo 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 observadas oscilações para os parâmetros turbidez, ferro total, manganês total e 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 rejeito depositado no leito do rio no trecho de montante mais próximo ao rompimento que sofreu o maior impacto (trecho 1).

Recomendação

O Igam reforça que ainda se mantêm a recomendação de não utilização da água bruta do rio Paraopeba para qualquer fim, como medida preventiva, 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).

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



Última medição - março de 2022

Os resultados da última medição (07 a 10 de março de 2022) comparados aos dados do mês de fevereiro, apresentaram redução nos valores de turbidez, ferro total e dissolvido, manganês total e alumínio dissolvido. Essas reduções são em consequência da redução das chuvas no mês de março, de acordo com dados da ANA e INMET. Outro fator que colaborou para a redução dos resultados obtidos foi a ausência da dragagem durante os primeiros dias de coleta, pois a operação de dragagem retornou dia 09/03/2022.

Apesar da redução verificada em março de 2022, houve valores superiores ao limite legal estabelecido para Classe 2 pela Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH-MG nº 01/2008 para os parâmetros alumínio dissolvido, turbidez, manganês total e ferro dissolvido.

O alumínio dissolvido apresentou valores acima do limite legal na estação localizada na captação de água da RMBH em Brumadinho (BPE2), em Betim (BP072), Esmeraldas (BP082) e Paraopeba (BP077); a turbidez em Mário Campos (BP068), São Joaquim de Bicas (BP070), Paraopeba (BP083, BP077) e Curvelo (BP078); o manganês total desde a montante de Brumadinho até antes da UHE de Retiro Baixo; e ferro dissolvido em quatro pontos de monitoramento, São Joaquim de Bicas (BP070), Betim (BP072), Esmeraldas (BP082) e depois de Retiro Baixo (BP099).

Em relação aos parâmetros arsênio total, mercúrio total, chumbo total, cromo total, níquel total, zinco total, cádmio total e cobre dissolvido, registra-se que esses não foram identificados no mês de março de 2022 (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. Os resultados em negrito representam os valores que extrapolaram o respectivo limite de classe de enquadramento, conforme norma citada.

Escala tricolor			
Valor	Até o Limite DN 01/08	Até 2 x Limite DN 01/08	Acima 10 x Limite DN 01/08
Cor			
Visualização			

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.

Em março, o número de violações de alumínio dissolvido foi inferior ao mês de fevereiro, pois com as reduções das chuvas há diminuição do revolvimento do rejeito depositado no leito do rio que contribuiu para os baixos níveis desse metal. Além disso, as violações podem estar relacionadas à formação geológica rica em alumínio (Complexo Bambuí) e ainda a outras ações antrópicas na região.

Os resultados foram superiores ao limite legal no ponto de captação de água da RMBH em Brumadinho (BPE2), em Betim (BP072), Esmeraldas (BP082) e Paraopeba (BP077). O maior valor registrado foi 0,22 mg/L na estação localizada na captação de água da RMBH em Brumadinho (BPE2) e ocorreu no dia 07 de março de 2022.

A tabela abaixo apresenta os valores máximos de alumínio dissolvido 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 rompimento e os valores obtidos nos meses de fevereiro e março de 2022.

Alumínio dissolvido (mg/L)								Igam, 2022
Limite Classe 2 DN 1/08: 0,1 mg/L			2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento		fevereiro de 2022	março de 2022	
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	0,16	0,09	
1	BPE2	20 Captação RMBH em Brumadinho	sem dados	0,71	0,02	0,13	0,22	
	BP068	25 Mário Campos	0,54	0,63	0,02	0,08	0,08	
	BP070	42 S. Joaquim de Bicas	0,60	0,76	0,02	0,07	0,10	
2	BP072	59 Betim	0,68	0,86	0,05	0,09	0,12	
	BPE3	113 Mont. Capt. Pará de Minas	sem dados	0,74	0,06			
	BP082	123 Esmeraldas	0,36	1,09	0,06	0,22	0,11	
3	BP083	192 Paraopeba	0,18	1,45	0,10	0,11	0,09	
	BP077	203 Paraopeba	sem dados	sem dados	sem dados	0,09	0,11	
	BP078	251 Curvelo	0,39	1,57	0,16	0,17	0,10	
	BP087	279 Antes de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,14	0,06	
-	BPE9	315 Rib. Gomes, foz depois de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,07	0,02	
4	BP099	318 Depois de Retiro Baixo	0,26	1,16	0,12	0,05	0,08	
5	BPE6	353 Braço do reservatório em Felixlândia	sem dados	0,05	0,02	0,10	0,10	
	BPE7	400 Braço do reservatório em Abaeté	sem dados	0,03	0,02	0,05	0,02	
	BPE8	423 Dentro do reservatório de Três Marias	sem dados	0,13	0,02	0,07	0,02	

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 permitido pela legislação logo após o rompimento. 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-rompimento.

Destaca-se que durante o período seco de 2020 não foram observados valores insatisfatórios para o chumbo total nas medições realizadas. No entanto, a partir de mês de novembro de 2020, devido ao início das chuvas, o mesmo voltou a apresentar valores acima do limite legal.

No mês de março de 2022, assim como em fevereiro, não houve valores de chumbo acima do limite legal nos pontos monitorados pelo Igam.

Para o parâmetro mercúrio total não há registro de resultados superiores ao limite de quantificação do laboratório 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 rompimento e os valores obtidos nos meses de fevereiro e março de 2022.

Chumbo total (mg/L)							Igam, 2022	
Limite Classe 2 DN 1/08: 0,01 mg/L				2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento		fevereiro de 2022	março de 2022
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	0,009	0,001
1	BPE2	20	Captação RMBH em Brumadinho	sem dados	0,069	0,005	0,010	0,001
	BP068	25	Mário Campos	0,035	0,147	0,005	0,009	0,001
	BP070	42	S. Joaquim de Bicas	0,040	0,090	0,005	0,007	0,001
	BP072	59	Betim	0,044	0,038	0,005	0,006	0,001
2	BPE3	113	Mont. Capt. Pará de Minas	sem dados	0,037	0,005		
	BP082	123	Esmeraldas	0,023	0,036	0,005	0,005	0,001
	BP083	192	Paraopeba	0,020	0,017	0,005	0,005	0,001
3	BP077	203	Paraopeba	sem dados	sem dados	sem dados	0,006	0,001
	BP078	251	Curvelo	0,027	0,012	0,005	0,005	0,001
	BP087	279	Antes de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,005	0,001
	-	BPE9	315	Rib. Gomes, foz depois de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,005
4	BP099	318	Depois de Retiro Baixo	0,012	0,011	0,005	0,005	0,001
5	BPE6	353	Braço do reservatório em Felixlândia	sem dados	0,005	0,005	0,005	0,001
	BPE7	400	Braço do reservatório em Abaeté	sem dados	0,005	0,005	0,005	0,001
	BPE8	423	Dentro do reservatório de Três Marias	sem dados	0,005	0,005	0,005	0,001

Mercúrio total (µg/L)

Igam, 2022

Limite Classe 2 DN 1/08: 0,2 µg/L			2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento		fevereiro de 2022	março de 2022
Trecho	Pontos	Rio Paraopeba: distância (km) e local	Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo
montante	BP036	-10 Brumadinho (a montante)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
1	BPE2	20 Captação RMBH em Brumadinho	sem dados	2,13	0,20	0,20	0,20
	BP068	25 Mário Campos	0,20	4,23	0,20	0,20	0,20
	BP070	42 S. Joaquim de Bicas	0,20	1,79	0,02	0,20	0,20
2	BP072	59 Betim	0,20	0,82	0,02	0,20	0,20
	BPE3	113 Mont. Capt. Pará de Minas	sem dados	0,55	0,20		
	BP082	123 Esmeraldas	0,20	0,81	0,20	0,20	0,20
3	BP083	192 Paraopeba	0,20	0,84	0,20	0,20	0,20
	BP077	203 Paraopeba	sem dados	sem dados	sem dados	0,20	0,20
	BP078	251 Curvelo	0,20	0,44	0,20	0,20	0,20
	BP087	279 Antes de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,20	0,20
-	BPE9	315 Rib. Gomes, foz depois de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,20	0,20
4	BP099	318 Depois de Retiro Baixo	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
5	BPE6	353 Braço do reservatório em Felixlândia	sem dados	0,20	0,20	0,20	0,20
	BPE7	400 Braço do reservatório em Abaeté	sem dados	0,20	0,20	0,20	0,20
	BPE8	423 Dentro do reservatório de Três Marias	sem dados	0,20	0,20	0,20	0,20

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 hidrográfica. 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 rompimento. 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 março de 2022, os resultados de turbidez ultrapassaram o limite legal (100 NTU) em Mário Campos (BP068), São Joaquim de Bicas (BP070), Paraopeba (BP083, BP077) e Curvelo (BP078). O maior valor registrado foi em Curvelo (BP078) igual a 146 NTU, no dia 09 de março de 2022.

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 rompimento e os valores obtidos nos meses de fevereiro e março de 2022.

Turbidez (NTU)

Igam, 2022

Limite Classe 2 DN 1/08: 100 NTU				2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento		fevereiro de 2022	março de 2022
Trecho	Pontos	Rio Paraopeba: distância (km) e local		Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo
montante	BP036	-10	Brumadinho (a montante)	609	439	34	256	88
1	BPE2	20	Captação RMBH em Brumadinho	sem dados	30240	407	322	95
	BP068	25	Mário Campos	596	34500	40	293	110
	BP070	42	S. Joaquim de Bicas	1856	18588	44	244	104
2	BP072	59	Betim	1268	17148	23	242	94
	BPE3	113	Mont. Capt. Pará de Minas	sem dados	3487	107		
	BP082	123	Esmeraldas	1010	4854	13	296	77
3	BP083	192	Paraopeba	775	1545	12	191	112
	BP077	203	Paraopeba	sem dados	sem dados	sem dados	186	117
	BP078	251	Curvelo	766	818	11	238	146
	BP087	279	Antes de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	195	80
-	BPE9	315	Rib. Gomes, foz depois de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	310	22
4	BP099	318	Depois de Retiro Baixo	546	1140	6	81	60
5	BPE6	353	Braço do reservatório em Felixlândia	sem dados	12	3	47	66
	BPE7	400	Braço do reservatório em Abaeté	sem dados	4	4	25	19
	BPE8	423	Dentro do reservatório de Três Marias	sem dados	7	3	15	4

Manganês total e Ferro total

Os metais manganês total e ferro total estão diretamente relacionados às atividades de mineração desenvolvidas na área do rompimento, 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, esses valores indicam a contaminação do corpo d'água pelo rejeito.

O manganês total apresentou valores acima do limite legal de 0,1 mg/L desde a montante de Brumadinho (BP036) até antes da UHE de Retiro Baixo (BP087). Ao comparar os dados de março e fevereiro, nota-se redução das concentrações, provavelmente devido à diminuição do volume das chuvas que por consequência contribuiu para um menor revolvimento do rejeito depositado no leito do rio. Os resultados mais elevados ocorreram em Paraopeba (BP077) e Curvelo (BP078), nos dias 08 e 09 de março de 2022, ambos com o valor igual a 0,45 mg/L.

O padrão normativo para o parâmetro ferro prevê apenas a forma dissolvida. Porém, constatou-se que a maior parte do ferro proveniente dos rejeitos da barragem B1 estão associados à sua fração total e não estão dissolvidos na água. Dessa forma, para acompanhar o comportamento desse metal, utilizou-se o valor orientativo de 1,75 mg/L. Esse valor foi calculado por meio de previsão com o modelo de regressão linear, que possui como variável explicativa o manganês total, a fim de definir as tonalidades das células nas tabelas, bem como a representação nos mapas.

No mês de março, os valores de ferro total, assim como para o manganês, foram mais elevados desde a montante de Brumadinho (BP036) até antes da UHE de Retiro Baixo (BP087) e no ribeirão dos Gomes (BPE9). O maior valor encontrado ocorreu em Paraopeba (BP077) no dia 08 de março e foi igual a 4,07 mg/L.

A tabela abaixo apresenta os valores máximos de manganês e ferro 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 rompimento e os valores obtidos nos meses de fevereiro e março de 2022.

Manganês total (mg/L)

Igam, 2022

Limite Classe 2 DN 1/08: 0,1 mg/L				2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento		fevereiro de 2022	março de 2022
Trecho	Pontos	Rio Paraopeba: distância (km) e local		Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo
montante	BP036	-10	Brumadinho (a montante)	1,39	1,17	0,02	0,53	0,26
1	BPE2	20	Captação RMBH em Brumadinho	sem dados	19,06	0,04	0,89	0,29
	BP068	25	Mário Campos	1,69	46,27	0,14	0,85	0,33
	BP070	42	S. Joaquim de Bicas	1,54	24,77	0,23	0,93	0,35
2	BP072	59	Betim	1,73	10,31	0,15	0,72	0,32
	BPE3	113	Mont. Capt. Pará de Minas	sem dados	5,85	0,24		
	BP082	123	Esmeraldas	1,14	7,45	0,06	0,39	0,37
3	BP083	192	Paraopeba	0,88	3,91	0,02	0,32	0,33
	BP077	203	Paraopeba	sem dados	sem dados	sem dados	0,53	0,45
	BP078	251	Curvelo	1,30	1,75	0,02	0,51	0,45
	BP087	279	Antes de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,47	0,32
-	BPE9	315	Rib. Gomes, foz depois de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,16	0,09
4	BP099	318	Depois de Retiro Baixo	0,72	0,42	0,02	0,06	0,04
5	BPE6	353	Braço do reservatório em Felixlândia	sem dados	0,02	0,01	0,02	0,03
	BPE7	400	Braço do reservatório em Abaeté	sem dados	0,04	0,02	0,01	0,01
	BPE8	423	Dentro do reservatório de Três Marias	sem dados	0,01	0,01	0,00	0,00

Ferro total (mg/L)

Igam, 2022

Limite Classe 2 DN 1/08: não se aplica				2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento		fevereiro de 2022	março de 2022
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	6,37	3,36
1	BPE2	20	Captação RMBH em Brumadinho	sem dados	28,52	1,19	7,45	2,90
	BP068	25	Mário Campos	sem dados	39,35	3,70	6,82	3,16
	BP070	42	S. Joaquim de Bicas	sem dados	62,00	2,70	6,42	3,06
2	BP072	59	Betim	sem dados	22,52	1,69	5,73	2,79
	BPE3	113	Mont. Capt. Pará de Minas	sem dados	12,97	1,22		
	BP082	123	Esmeraldas	sem dados	17,78	1,43	3,90	3,07
3	BP083	192	Paraopeba	sem dados	10,92	1,80	3,44	3,10
	BP077	203	Paraopeba	sem dados	sem dados	sem dados	4,02	4,07
	BP078	251	Curvelo	sem dados	5,62	1,73	4,32	3,70
	BP087	279	Antes de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	4,09	3,00
-	BPE9	315	Rib. Gomes, foz depois de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	3,96	2,21
4	BP099	318	Depois de Retiro Baixo	sem dados	4,76	0,44	1,81	1,65
5	BPE6	353	Braço do reservatório em Felixlândia	sem dados	0,15	0,07	1,26	1,19
	BPE7	400	Braço do reservatório em Abaeté	sem dados	0,14	0,08	0,74	0,34
	BPE8	423	Dentro do reservatório de Três Marias	sem dados	0,08	0,04	0,38	0,17

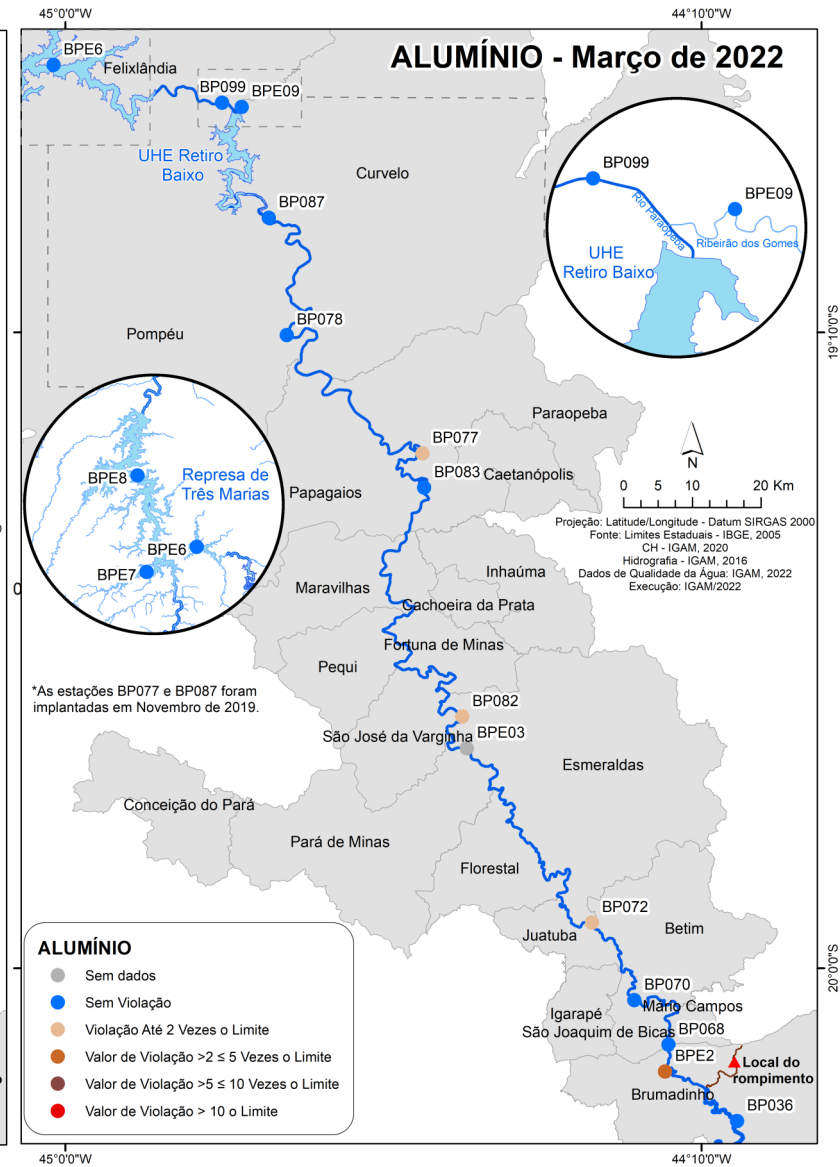
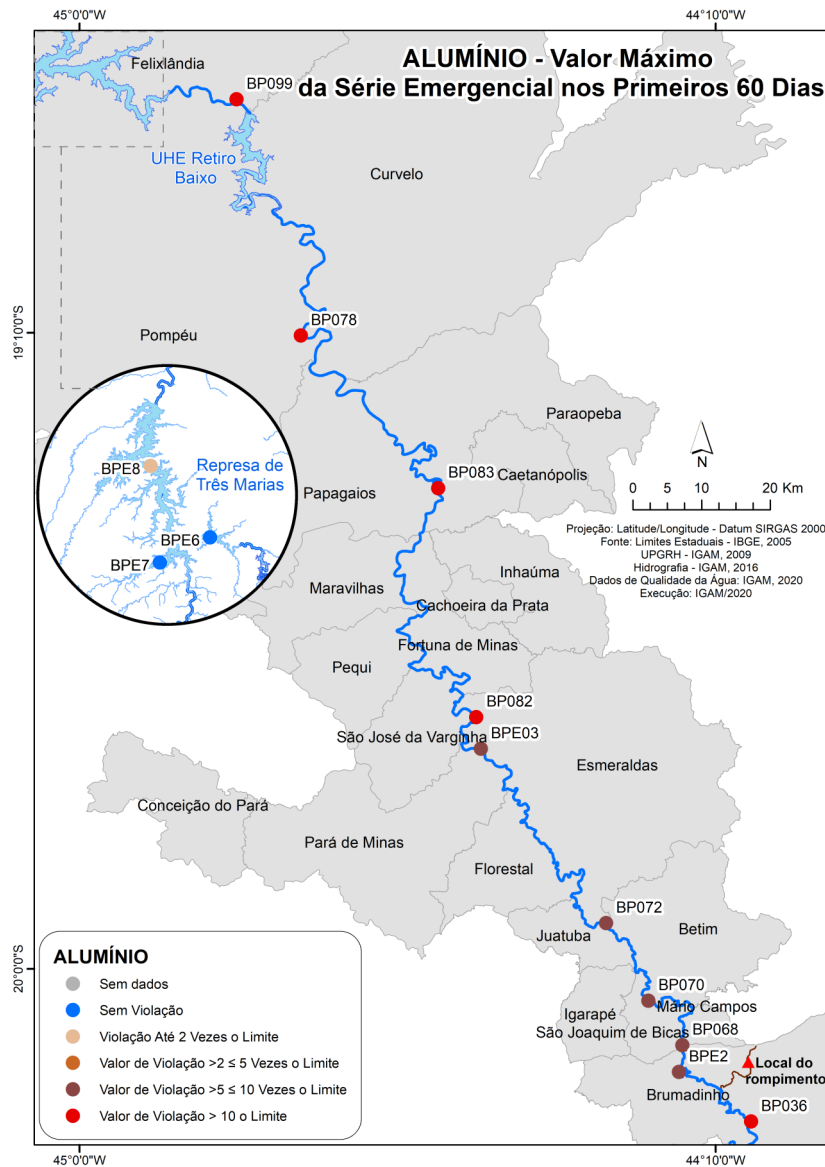
Ferro dissolvido

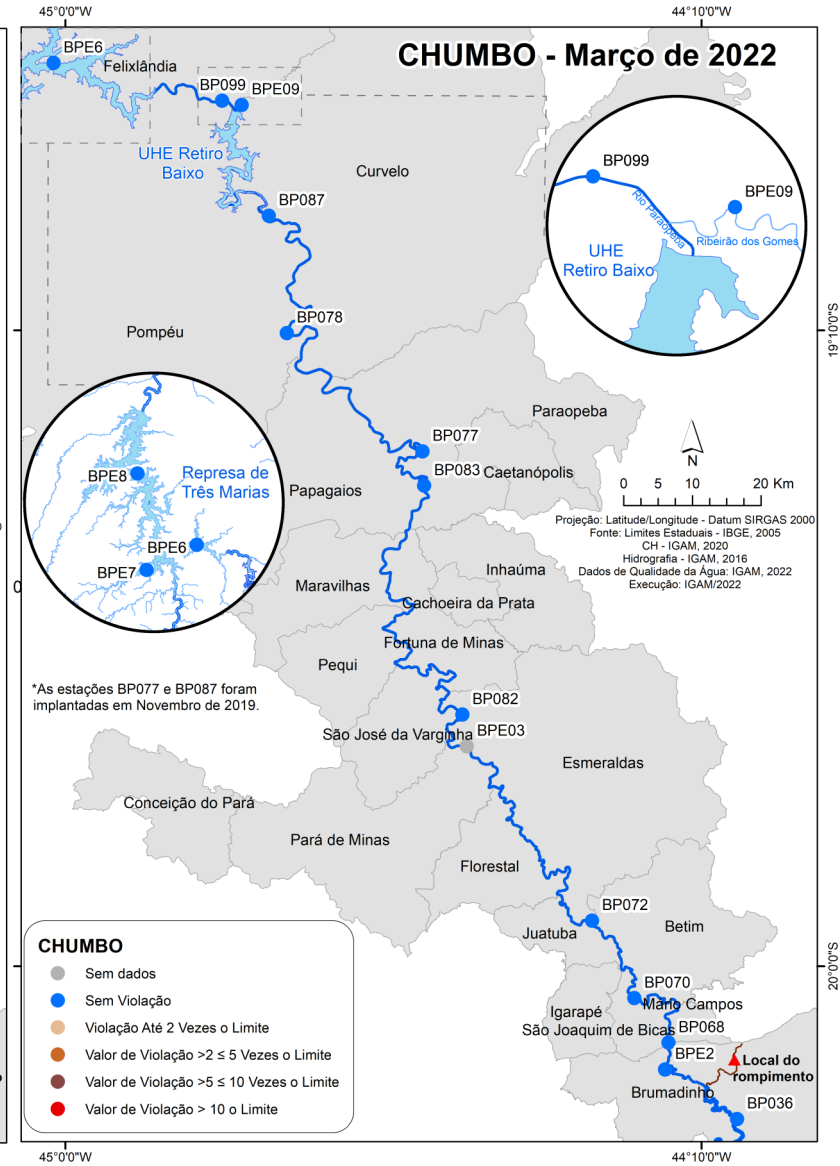
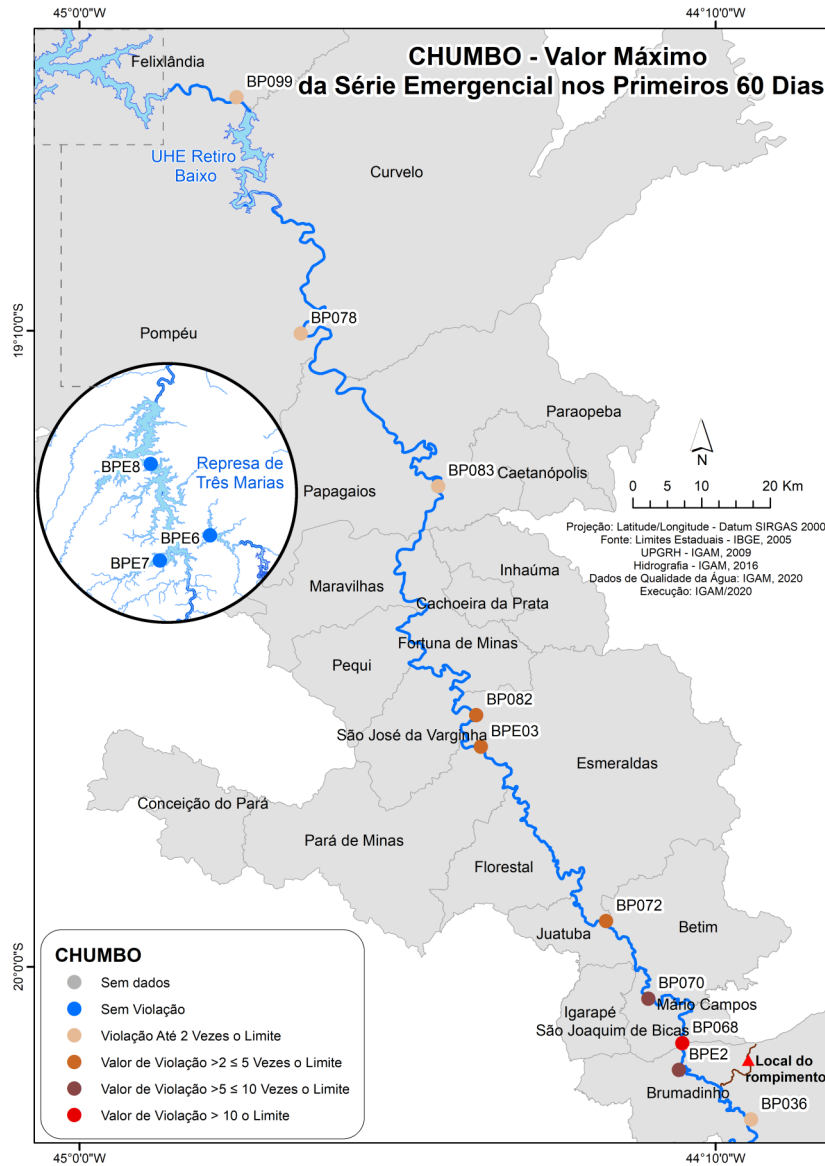
No mês de março, o número de resultados de ferro dissolvido acima do limite legal (0,3 mg/L) diminuiu comparado ao mês de fevereiro. Foram quatro pontos com concentrações superiores ao limite, enquanto em fevereiro tinham sido dez pontos. O maior valor (0,36 mg/L) foi registrado em Betim (BP072) no dia 07 de março de 2022.

A tabela abaixo apresenta os valores máximos de ferro dissolvido 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 rompimento e os valores obtidos nos meses de fevereiro e março de 2022.

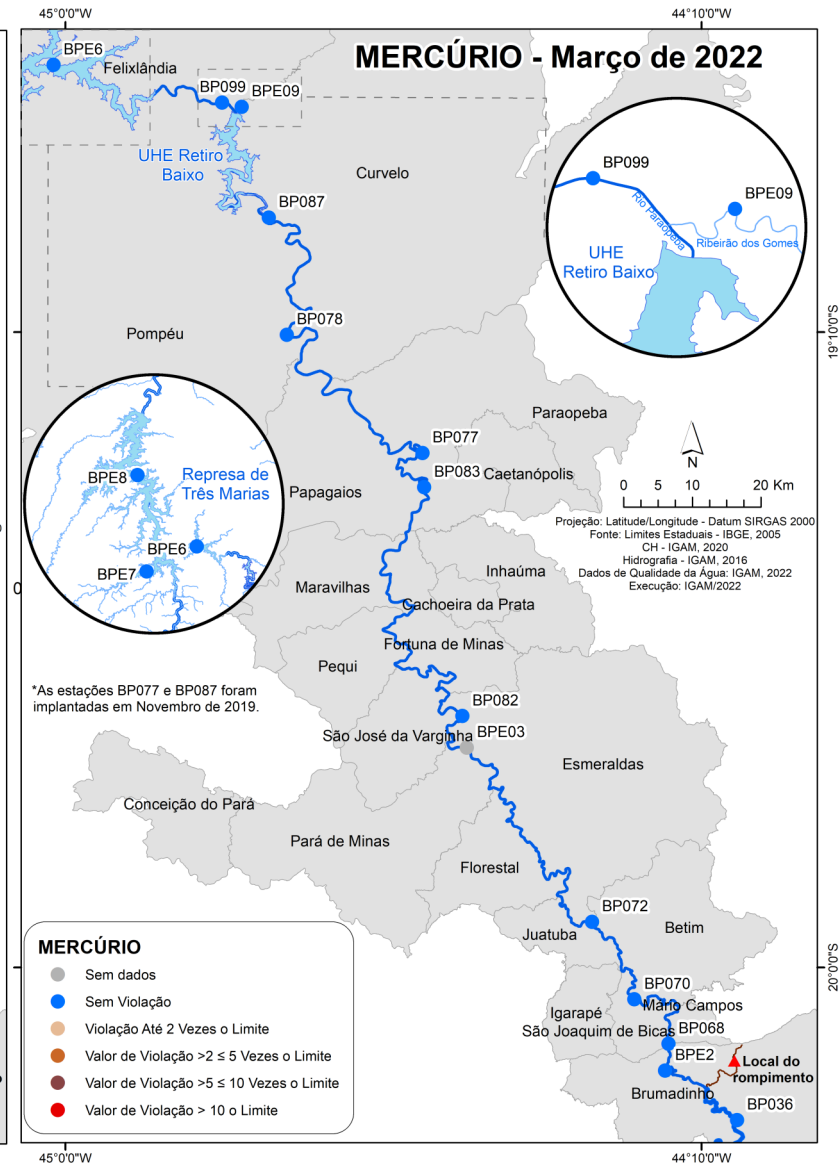
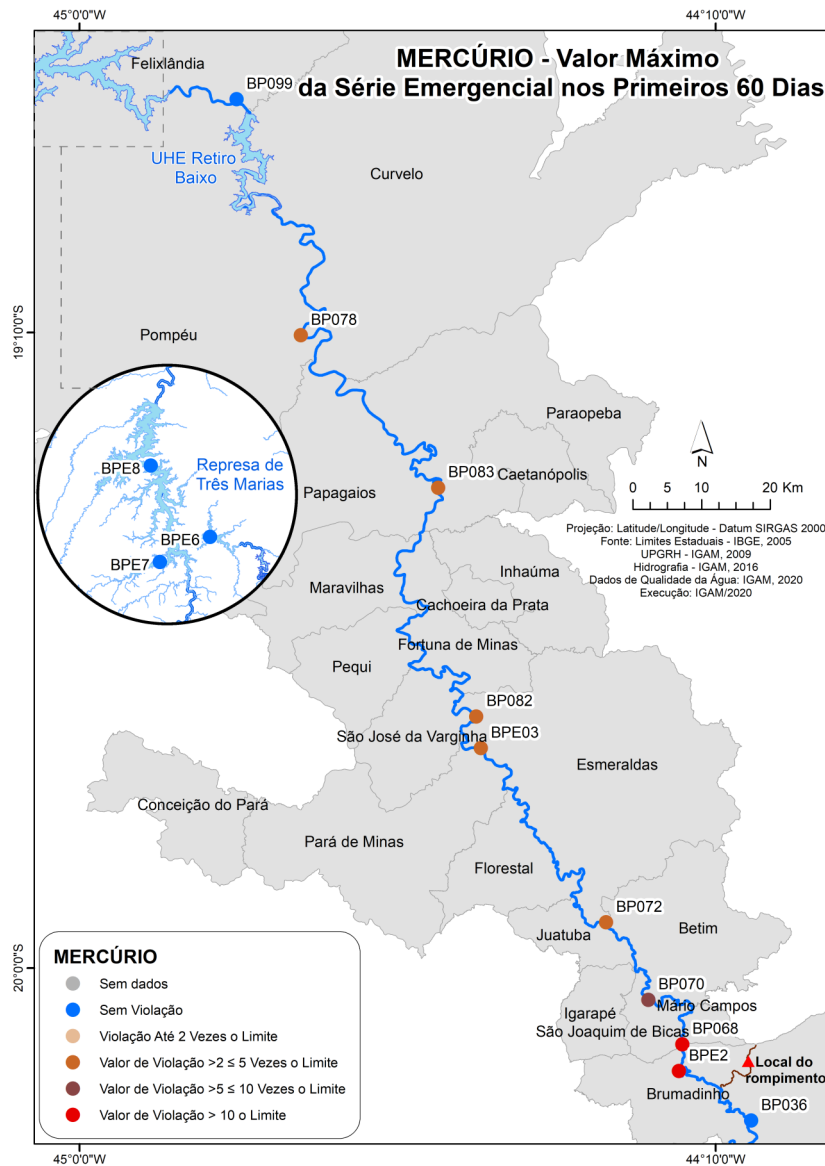
Ferro dissolvido (mg/L)							Igam, 2022	
Limite Classe 2 DN 1/08: 0,3 mg/L			2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento		fevereiro de 2022	março de 2022	
Trecho	Pontos	Rio Paraopeba: distância (km) e local	Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo	
montante	BP036	-10 Brumadinho (a montante)	0,98	1,22	0,20	0,55	0,26	
1	BPE2	20 Captação RMBH em Brumadinho	sem dados	1,11	0,03	0,30	0,17	
	BP068	25 Mário Campos	0,97	1,24	0,03	0,32	0,26	
	BP070	42 S. Joaquim de Bicas	1,57	1,16	0,03	0,25	0,31	
	BP072	59 Betim	0,77	1,27	0,06	0,43	0,36	
2	BPE3	113 Mont. Capt. Pará de Minas	sem dados	1,68	0,08			
	BP082	123 Esmeraldas	0,99	1,27	0,07	0,31	0,31	
	BP083	192 Paraopeba	0,56	1,42	0,11	0,39	0,22	
3	BP077	203 Paraopeba	sem dados	sem dados	sem dados	0,40	0,24	
	BP078	251 Curvelo	1,19	1,82	0,15	0,34	0,24	
	BP087	279 Antes de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,35	0,17	
	-	BPE9	315 Rib. Gomes, foz depois de Retiro Baixo	sem dados	sem dados	sem dados	0,41	0,17
4	BP099	318 Depois de Retiro Baixo	0,44	1,14	0,12	0,30	0,30	
5	BPE6	353 Braço do reservatório em Felixlândia	sem dados	0,03	0,03	0,25	0,26	
	BPE7	400 Braço do reservatório em Abaeté	sem dados	0,03	0,03	0,39	0,03	
	BPE8	423 Dentro do reservatório de Três Marias	sem dados	0,07	0,03	0,18	0,03	

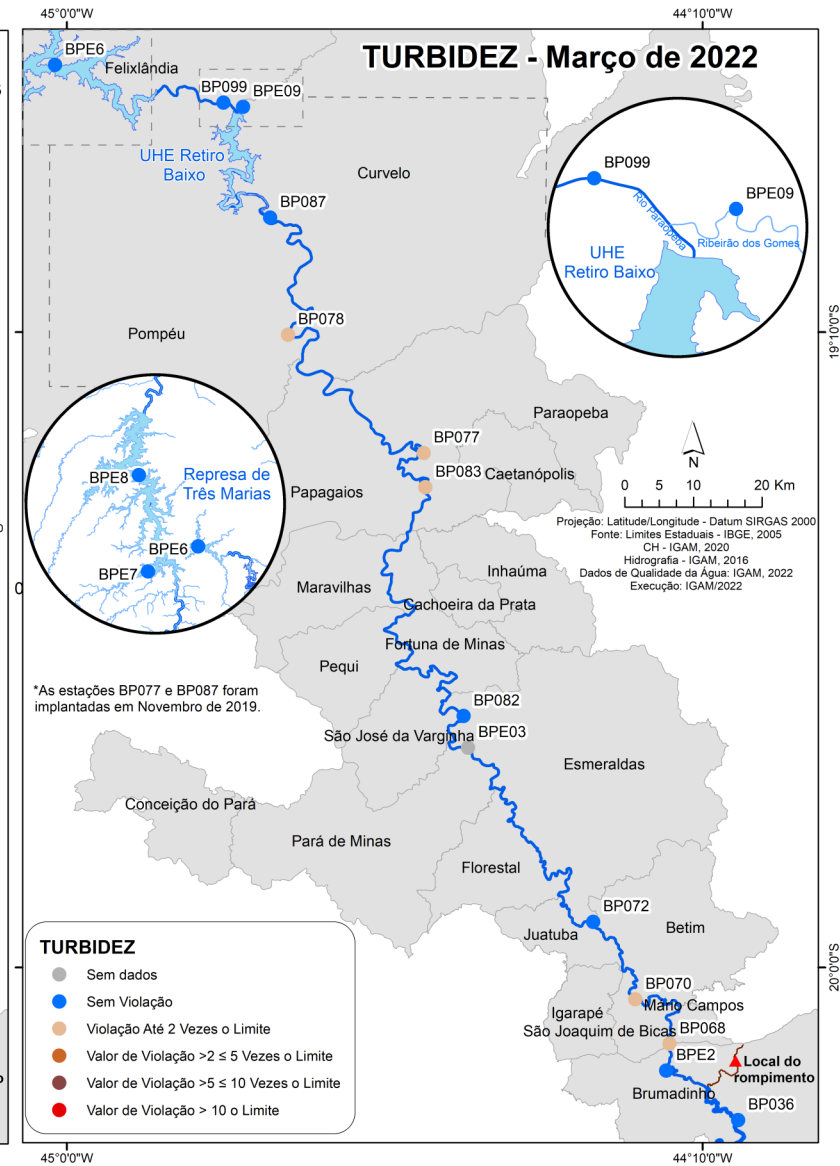
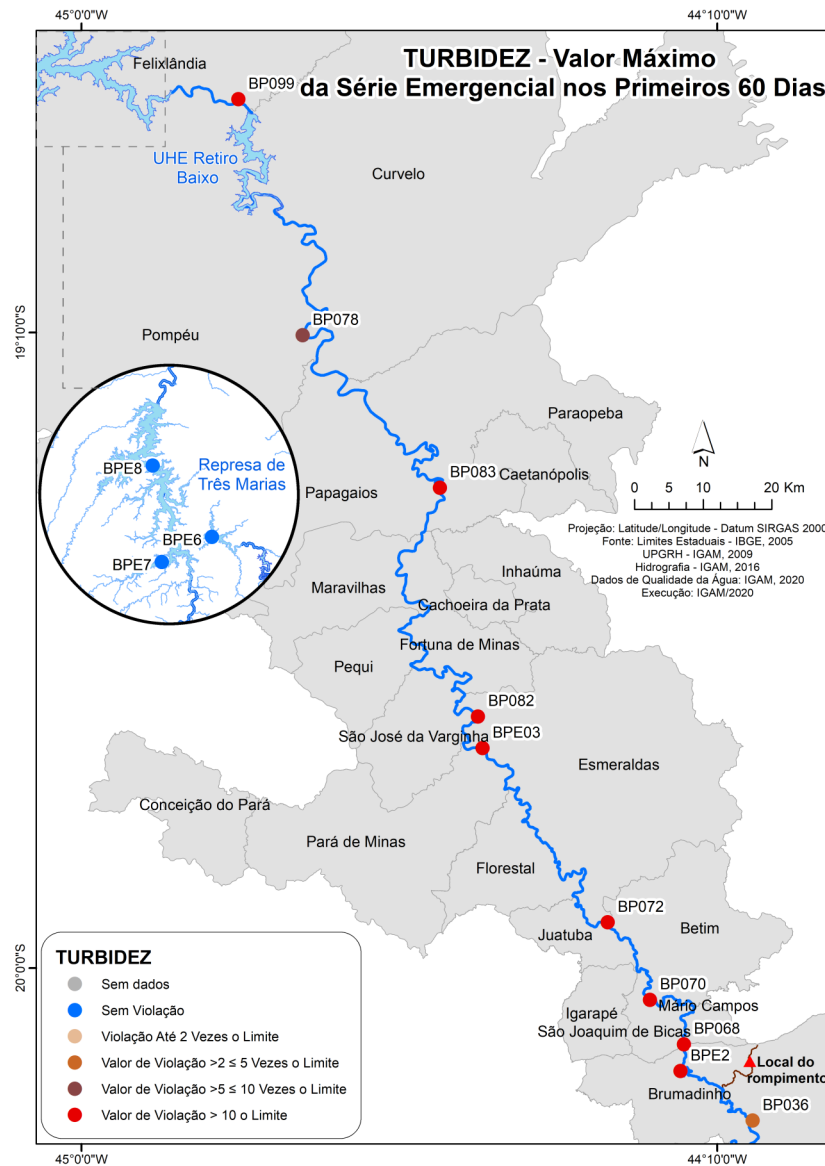
Alumínio Dissolvido



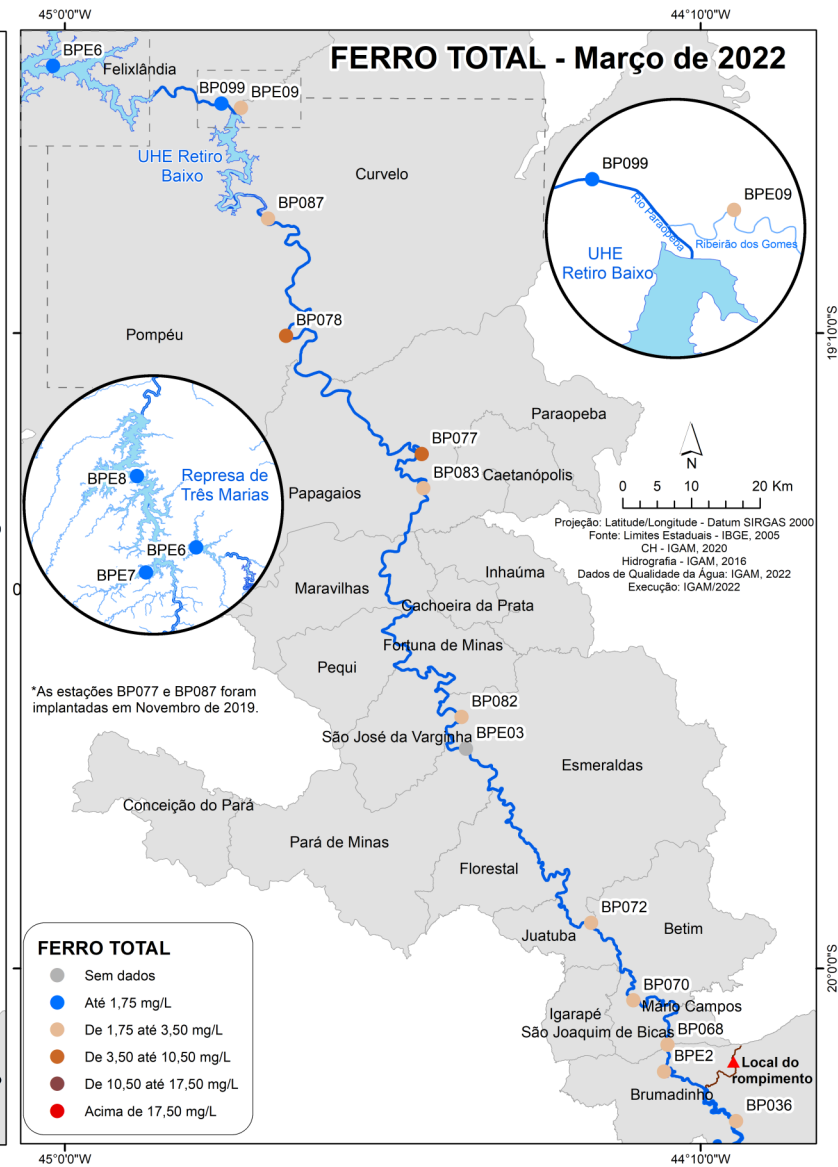
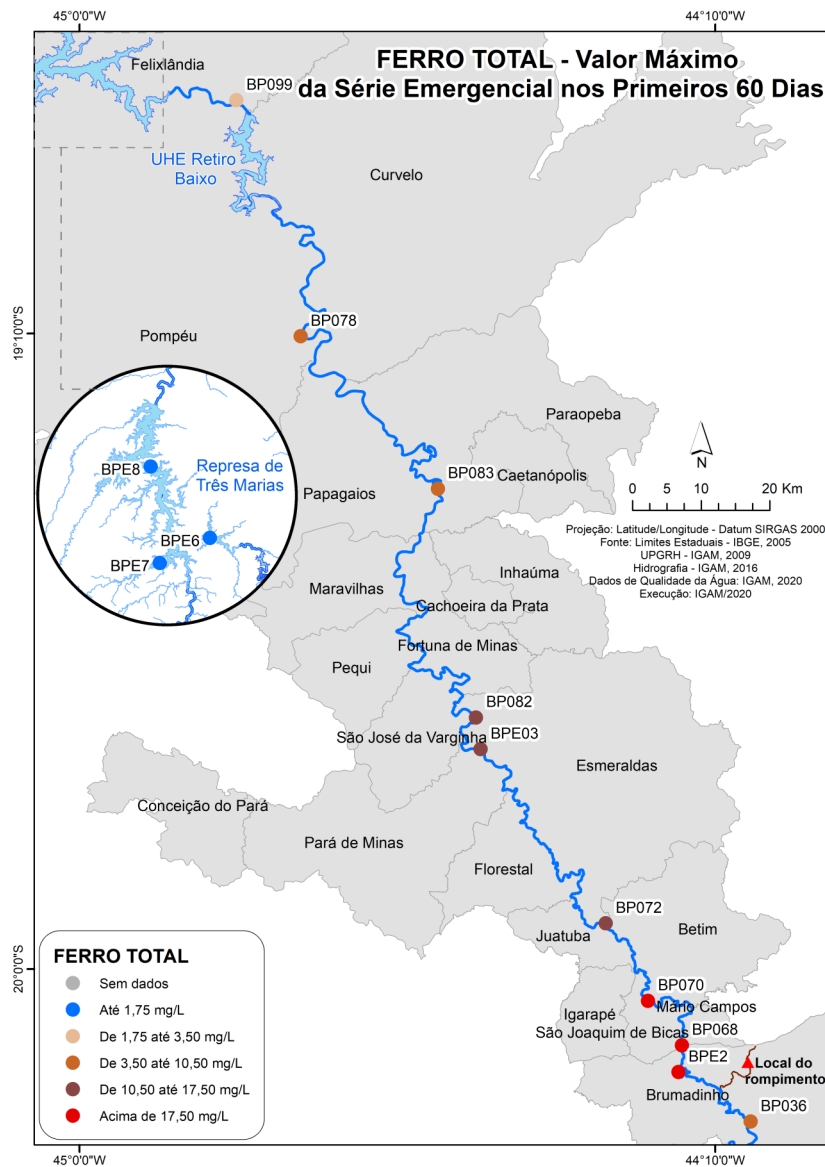


Mercúrio Total

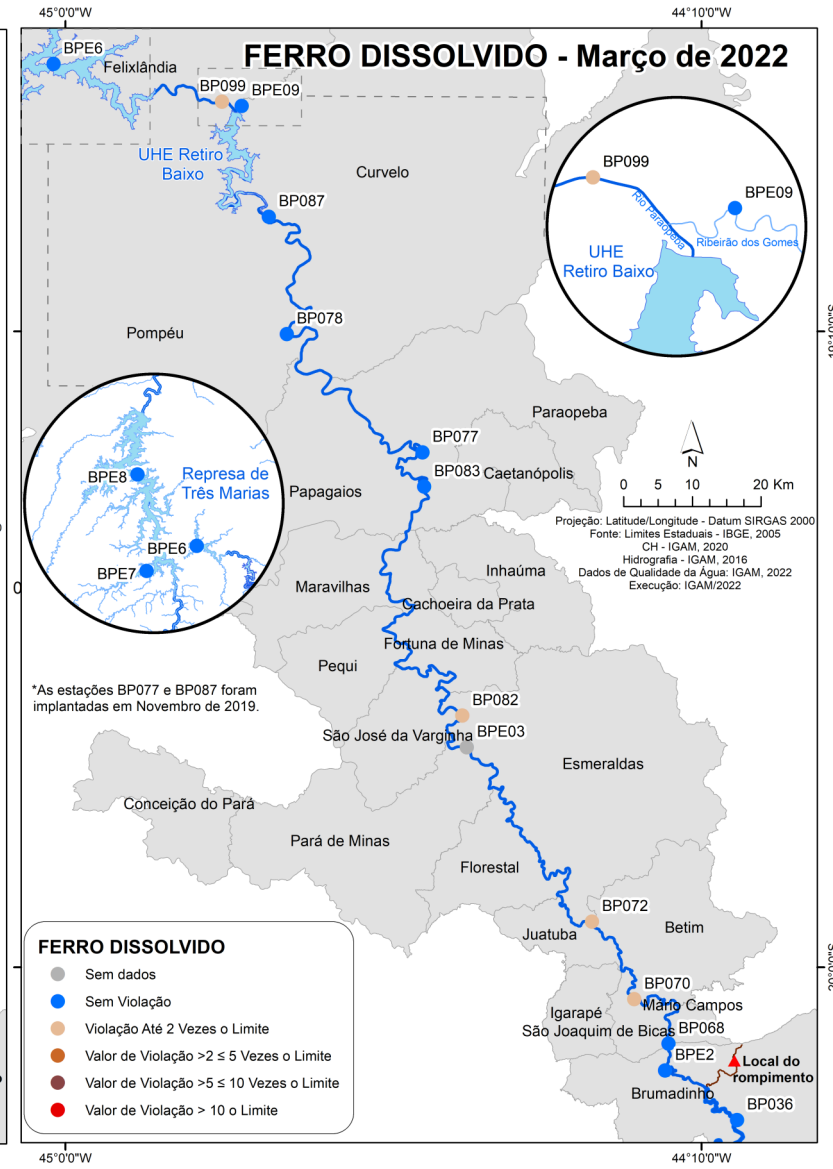
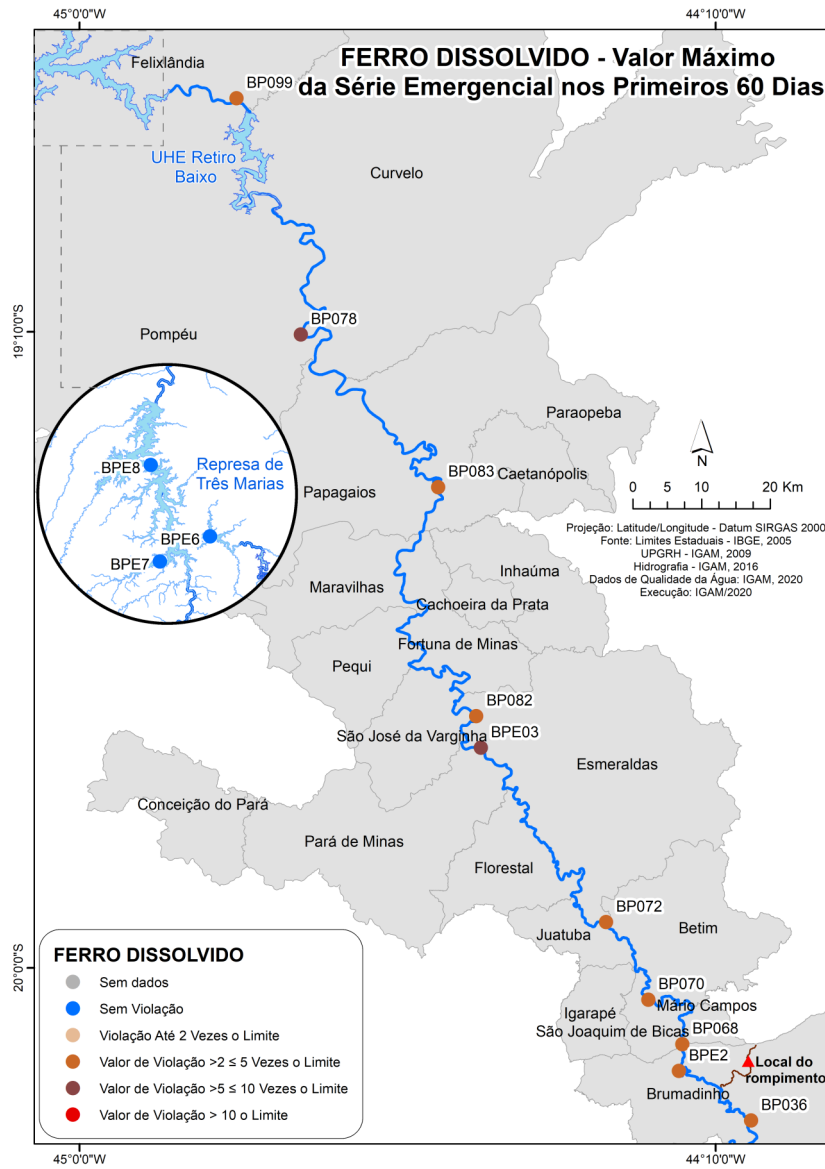




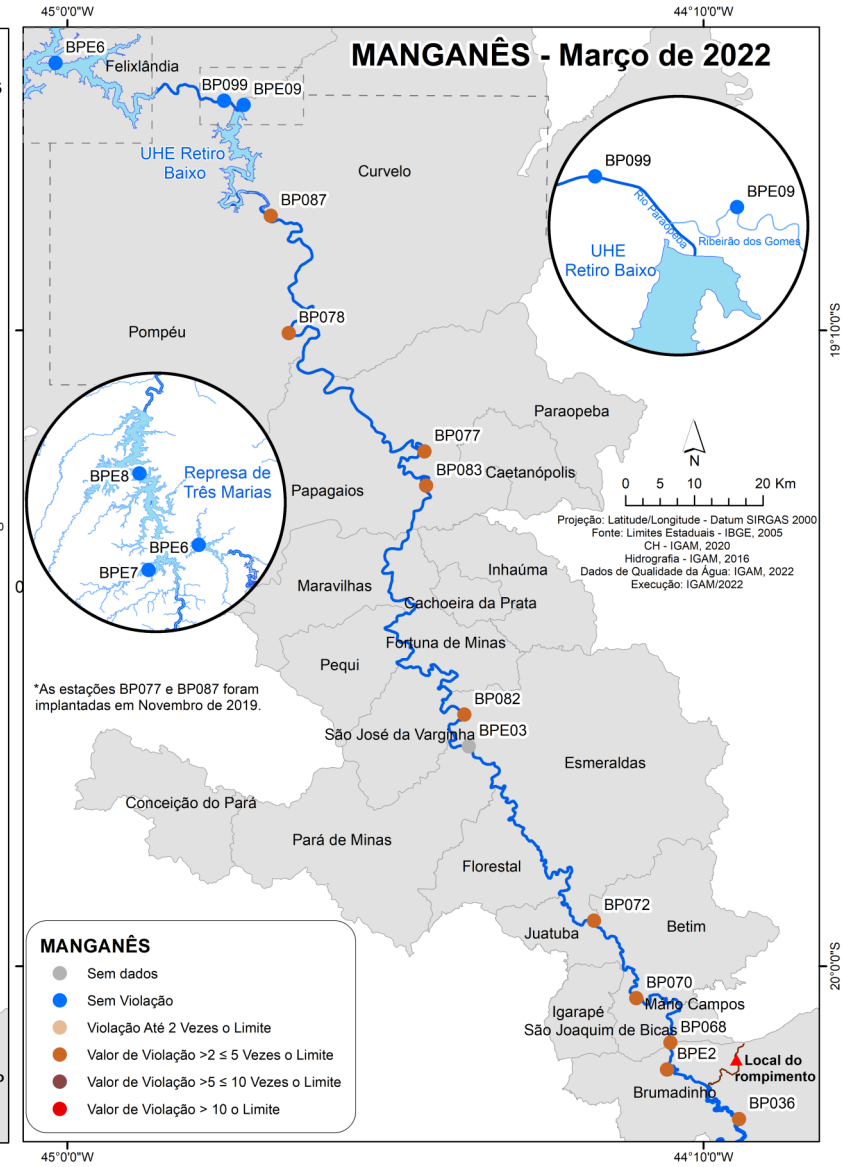
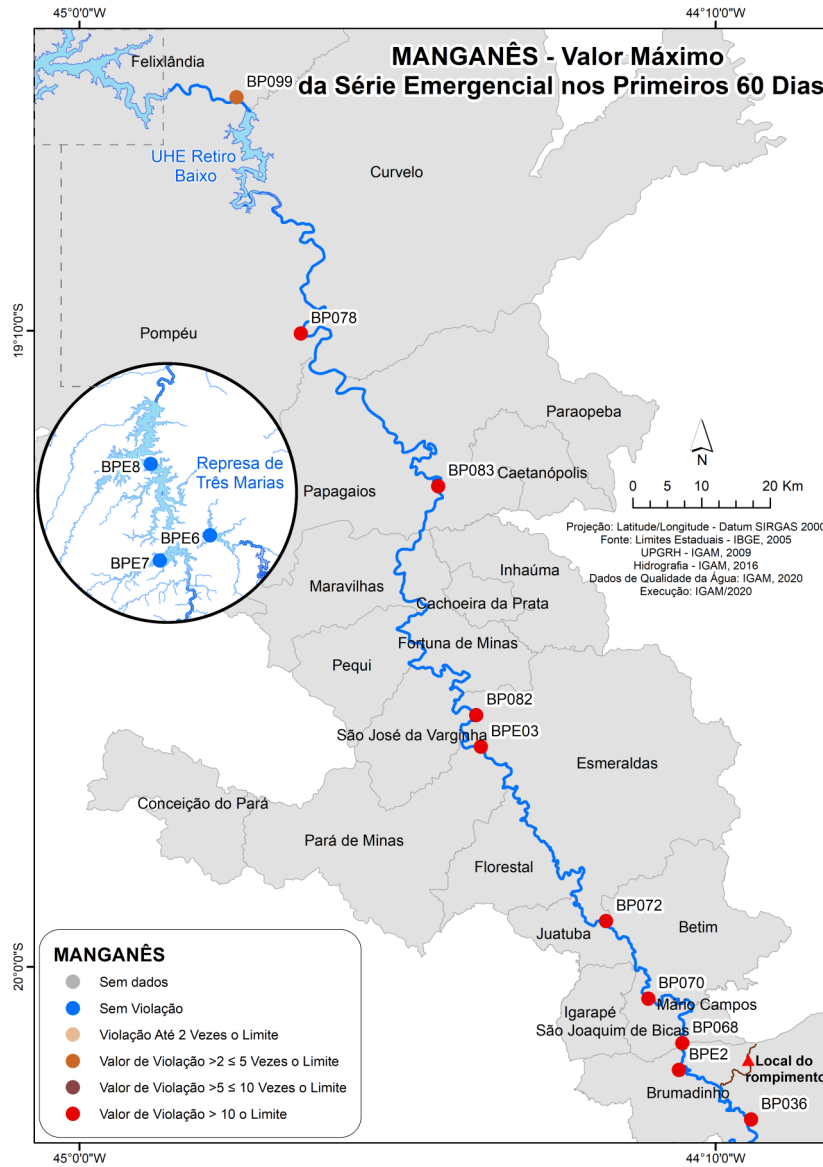
Ferro Total



Ferro Dissolvido



Manganês Total



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

Equipe Técnica
Jéssica de Oliveira Santos
João Luiz Moreira Marques
Katiane Cristina de Brito Almeida
Mariana Elissa Vieira de Souza
Matheus Duarte Santos
Patrícia Franklin Mayrink Nogueira
Sérgio Pimenta Costa
Vanessa Kelly Saraiva
Vitor Faria de Carvalho Oliveira

Wanderlene Ferreira Nacif
Marcelo da Fonseca

Criação e Diagramação
Patrícia Goursand Macedo de Freitas



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.