



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 desde 1997 o monitoramento da qualidade das águas superficiais e de sedimentos no estado de Minas Gerais, incluindo a bacia do rio Paraopeba.

Um dia após o rompimento da Barragem 1 (B1), pertencente ao Complexo da Mina Córrego Feijão da Vale S.A., o monitoramento foi intensificado ao longo da calha do rio Paraopeba, com o objetivo de avaliar e acompanhar o avanço do material que estava depositado na B1 e as conseqüentes alterações na qualidade das águas, nos sedimentos e os níveis de poluição.

O planejamento da rede de monitoramento foi elaborado com os parceiros IGAM, Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa), Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e Agência Nacional de Águas (ANA), no qual foram estabelecidos pontos extras de monitoramento, bem como a frequência das coletas. Este monitoramento especial será realizado enquanto for necessário, sendo pontos e frequência continuamente avaliados, conforme os resultados obtidos.

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>

A Rede de Amostragem

Os pontos de monitoramento estão localizados na calha do rio Paraopeba desde o trecho anterior (montante) da área impactada pelo rompimento da B1, passando pela área atingida (município de Brumadinho) até o Reservatório de Três Marias.

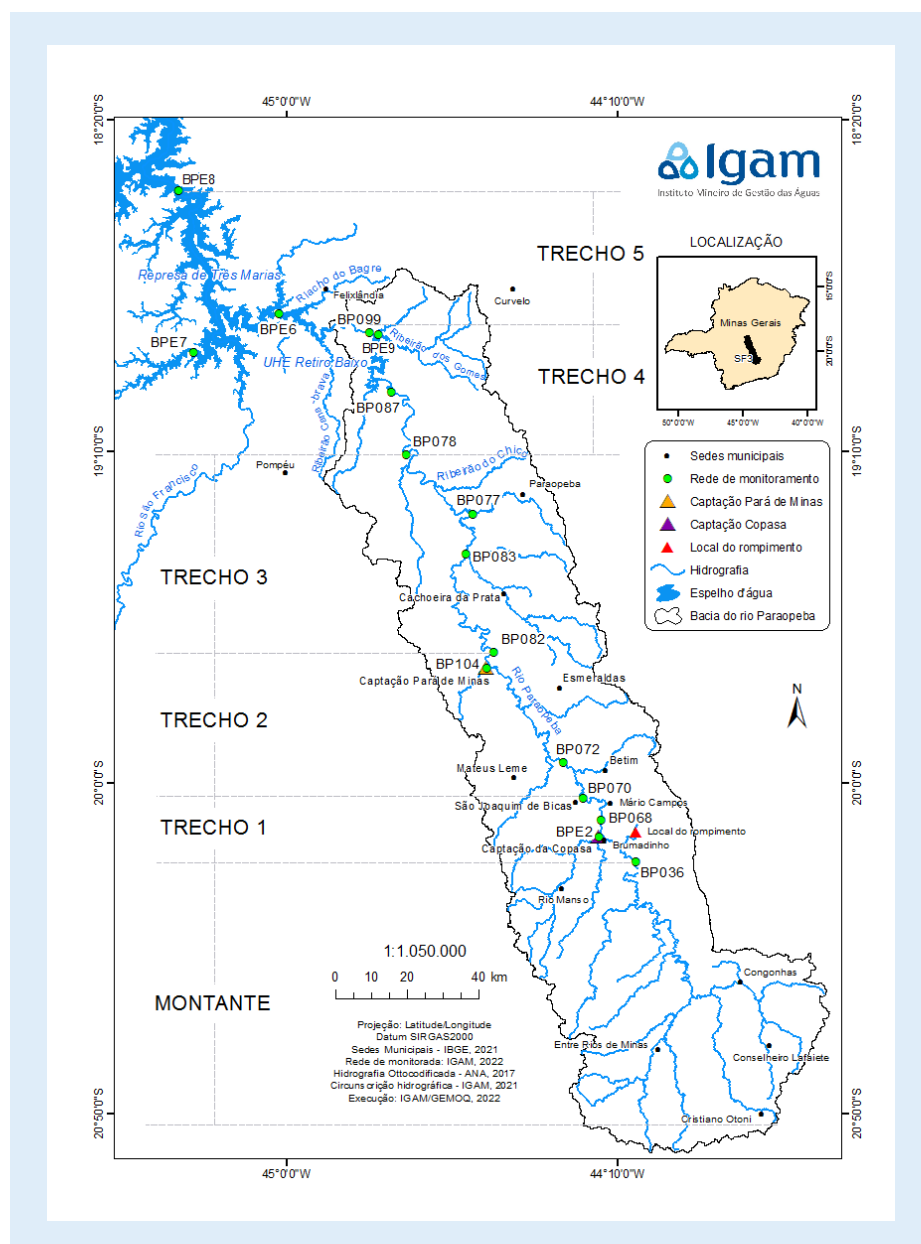
O Quadro 1 apresenta a localização desses pontos, bem como as características de cada um deles.

Quadro 1 - Localização e características dos pontos monitorados

Trecho	Pontos	Município	Km	Descrição
1	BP036	Brumadinho	-10	Anterior à área impactada pelo rompimento
	BPE2		20	Sistema Paraopeba de captação da Copasa
	BP068	Mário Campos	25	5 km após a captação da Copasa
	BP070	São Joaquim de Bicas	42	Após a foz do ribeirão Sarzedo
2	BP072	Betim	59	Após a foz do rio Betim, divisa com Juatuba
	BP104*	Pará de Minas	116	Captação de água da SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto)
	BP082	Esmeraldas	123	Após a captação de água da SAAE em Pará de Minas
3	BP083	Paraopeba	192	Após a foz do ribeirão São João
	BP077		203	Captação da Copasa
	BP078	Curvelo	251	Após a foz do rio Pardo
	BP087	Pompéu	279	Antes da Usina Hidrelétrica (UHE) de Retiro Baixo
4	BPE9	Felixlândia	315	Ribeirão dos Gomes com foz após a UHE de Retiro Baixo
	BP099		318	Após a UHE de Retiro Baixo e antes de sua foz na UHE Três Marias
			353	Remanso da Represa de Três Marias
5	BPE6			
	BPE7	Abaeté	400	Remanso da Represa de Três Marias em Abaeté
	BPE8	Três Marias	423	Dentro da represa de Três Marias

- O ponto BPE4, localizado na captação de água da SAAE em Pará de Minas, foi renomeado para BP104.

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



Os Dados e o Enquadramento do Rio Paraopeba

Os dados apresentados neste Boletim correspondem a:

- Resultados máximos da série histórica antes do rompimento da B1 (monitoramento que já era realizado pelo IGAM);
- Resultados máximos e mínimos dos primeiros 60 dias após o rompimento da B1;
- Resultados de junho e julho de 2022.

Parâmetros considerados neste boletim:

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

O rio Paraopeba, no trecho impactado pelo rompimento da barragem B1, 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 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 o rio Paraopeba ocorreram nos primeiros 40 km de extensão, distância medida desde a barragem que se 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 apresentavam 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, 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 mantém 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 a montante do município de Brumadinho (antes do trecho afetado pelo rompimento) e a jusante (após) da UHE Retiro Baixo, estão liberados para os mais diversos fins e não existe nenhuma restrição pelos órgãos públicos.



Última medição - julho de 2022

No mês de julho de 2022, não houve registro de chuvas e as temperaturas foram amenas, de acordo com as estações da ANA/INMET na região avaliada. Tanto as temperaturas, quanto as chuvas apresentaram comportamento condizente com a média histórica. Cabe destacar que não ocorreu operação da dragagem nos dias em que houve coleta de amostras. Essa operação está sendo realizada pela mineradora Vale, no rio Paraopeba, para retirada do rejeito por meio de dragas de sucção, atualmente se encontra na região anterior à confluência com o ribeirão Ferro Carvão.

De acordo com o limite legal estabelecido para Classe 2 pela Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH-MG nº 01/2008, é possível observar, ao comparar os resultados de julho de 2022 com junho de 2022, que em ambos os meses não houve violações para chumbo total, mercúrio total e turbidez.

As quantidades de violações para o alumínio dissolvido e ferro dissolvido se mantiveram iguais de um mês para outro (duas e três, respectivamente). Já o manganês total reduziu de seis para quatro valores acima do limite legal.

Valores acima do limite legal foram registrados para:

- Alumínio dissolvido em Paraopeba (BP077) e Curvelo (BP078);
- Manganês total em Brumadinho (BPE2), Mário Campos (BP068), São Joaquim de Bicas (BP070) e Esmeraldas (BP082);
- Ferro dissolvido em Mário Campos (BP068), Betim (BP072) e Felixlândia (BPE9).

Em relação aos parâmetros arsênio total, cromo total, níquel total, zinco total, cádmio total e cobre dissolvido, registra-se que esses não foram detectados no mês de julho 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 acima do limite estabelecido na DN Copam-CERH nº 1 de 2008. Quanto mais escuro o tom de marrom, maior o valor levando em consideração o conjunto de resultados obtidos no monitoramento emergencial.

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 naturalmente no solo da bacia do rio Paraopeba, bem como na constituição do rejeito na sua forma total. A presença 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.

No mês de julho, os resultados de alumínio dissolvido foram superiores ao limite legal em Paraopeba (BP077) e Curvelo (BP078), como não houve chuvas nesse período, essas violações podem estar relacionadas à formação geológica rica em alumínio (Complexo Bambuí) e ainda a outras ações antrópicas na região. As duas violações apresentaram valor igual a 0,11 mg/L nos dias 07 e 08 de julho de 2022 (Quadro 2).

O Quadro 2 apresenta os valores máximos de alumínio 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 junho e julho de 2022.

Quadro 2 - Resultados do Alumínio dissolvido (mg/L)

Alumínio dissolvido (mg/L)							Igam, 2022	
Estação			2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento (2019)		junho de 2022	julho de 2022	
Trecho	Pontos	Município	Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo	
1	montante	Brumadinho	0,35	1,17	0,17	0,04	0,07	
	BPE2		sem dados	0,71	0,02	0,03	0,07	
	BP068	Mário Campos	0,54	0,63	0,02	0,02	0,07	
	BP070	São Joaquim de Bicas	0,60	0,76	0,02	0,06	0,06	
2	BP072	Betim	0,68	0,86	0,05	0,15	0,08	
	BP104	Pará de Minas	sem dados	0,80	0,10	0,03	0,08	
	BP082	Esmeraldas	0,36	1,09	0,06	0,06	0,08	
3	BP083	Paraopeba	0,18	1,45	0,10	0,10	0,09	
	BP077		sem dados	sem dados	sem dados	0,15	0,11	
	BP078	Curvelo	0,39	1,57	0,16	0,02	0,11	
	BP087	Pompéu	sem dados	sem dados	sem dados	0,04	0,09	
4	BPE9	Felixlândia	sem dados	sem dados	sem dados	0,07	0,07	
	BP099		0,26	1,16	0,12	0,02	0,04	
5	BPE6	Abaeté	sem dados	0,05	0,02	0,02	0,05	
	BPE7		sem dados	0,03	0,02	0,02	0,04	
	BPE8	Três Marias	sem dados	0,13	0,02	0,02	0,04	
Limite Classe 2 DN 1/08: 0,1 mg/L								

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 vigente logo após o rompimento. 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 novembro de 2020, devido ao início das chuvas, foram registrados resultados acima do limite legal.

No mês de julho de 2022, assim como em junho de 2022, não houve valores de chumbo acima do limite nos pontos monitorados pelo IGAM (Quadro 3).

Para o parâmetro mercúrio total não há registro de resultados acima do limite desde o mês de abril de 2019.

Os Quadros 3 e 4 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 junho e julho de 2022.

Quadro 3 - Resultados de Chumbo total (mg/L)

Chumbo total (mg/L)							Igam, 2022	
Estação			2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento (2019)		junho de 2022	julho de 2022	
Trecho	Pontos	Município	Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo	
1	BP036	Brumadinho	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	
	BPE2		sem dados	0,07	0,01	0,01	0,01	
	BP068	Mário Campos	0,04	0,15	0,01	0,01	0,01	
	BP070	São Joaquim de Bicas	0,04	0,09	0,01	0,01	0,01	
2	BP072	Betim	0,04	0,04	0,01	0,01	0,01	
	BP104	Pará de Minas	sem dados	0,02	0,01	0,01	0,01	
	BP082	Esmeraldas	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01	
3	BP083	Paraopeba	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	
	BP077		sem dados	sem dados	sem dados	0,01	0,01	
	BP078	Curvelo	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	
	BP087	Pompéu	sem dados	sem dados	sem dados	0,01	0,01	
4	BPE9	Felixlândia	sem dados	sem dados	sem dados	0,01	0,01	
	BP099		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
5	BPE6	Abaeté	sem dados	0,01	0,01	0,01	0,01	
	BPE7		sem dados	0,01	0,01	0,01	0,01	
	BPE8	Três Marias	sem dados	0,01	0,01	0,01	0,01	
Limite Classe 2 DN 1/08: 0,01 mg/L								

Quadro 4 - Resultados de Mercúrio total (mg/L)

Mercúrio total (µg/L)							Igam, 2022	
Estação			2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento (2019)		junho de 2022	julho de 2022	
Trecho	Pontos	Município	Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo	
1	montante	Brumadinho	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
	BPE2		sem dados	2,13	0,20	0,20	0,20	
	BP068	Mário Campos	0,20	4,23	0,20	0,20	0,20	
	BP070	São Joaquim de Bicas	0,20	1,79	0,02	0,20	0,20	
2	BP072	Betim	0,20	0,82	0,02	0,20	0,20	
	BP104	Pará de Minas	sem dados	0,60	0,20	0,20	0,20	
	BP082	Esmeraldas	0,20	0,81	0,20	0,20	0,20	
3	BP083	Paraopeba	0,20	0,84	0,20	0,20	0,20	
	BP077		sem dados	sem dados	sem dados	0,20	0,20	
	BP078	Curvelo	0,20	0,44	0,20	0,20	0,20	
	BP087	Pompéu	sem dados	sem dados	sem dados	0,20	0,20	
4	BPE9	Felixlândia	sem dados	sem dados	sem dados	0,20	0,20	
	BP099		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
5	BPE6		sem dados	0,20	0,20	0,20	0,20	
	BPE7	Abaeté	sem dados	0,20	0,20	0,20	0,20	
	BPE8	Três Marias	sem dados	0,20	0,20	0,20	0,20	
Limite Classe 2 DN 1/08: 0,2 µg/L								

Turbidez

O parâmetro turbidez é utilizado para 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 Paraopeba, esses valores ficaram muito maiores que aqueles já registrados pelo IGAM em situações anteriores ao rompimento. Assim, fazer a análise de turbidez proporciona um indicativo da presença do impacto decorrente do avanço dos rejeitos ao longo do curso d'água.

Os resultados de turbidez não ultrapassaram o limite legal (100 NTU) estabelecido para Classe 2 pela Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH-MG nº 01/2008 no mês de julho de 2022. O maior valor foi de 20 NTU identificado em Mário Campos (BP068) e Paraopeba (BP077) nos dias 05 e 07 de julho de 2022, respectivamente (Quadro 5).

O Quadro 5 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 junho e julho de 2022.

Quadro 5 - Resultados de Turbidez (NTU)

Turbidez (NTU)							Igam, 2022	
Estação			2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento (2019)		junho de 2022	julho de 2022	
Trecho	Pontos	Município	Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo	
1	BP036	Brumadinho	609	439	34	26	16	
	BPE2		sem dados	30240	407	22	19	
	BP068	Mário Campos	596	34500	40	19	20	
	BP070	São Joaquim de Bicas	1856	18588	44	21	17	
2	BP072	Betim	1268	17148	23	17	14	
	BP104	Pará de Minas	sem dados	8468	97	27	16	
	BP082	Esmeraldas	1010	4854	13	23	19	
3	BP083	Paraopeba	775	1545	12	22	19	
	BP077		sem dados	sem dados	sem dados	49	20	
	BP078	Curvelo	766	818	11	25	17	
	BP087	Pompéu	sem dados	sem dados	sem dados	17	9	
4	BPE9	Felixlândia	sem dados	sem dados	sem dados	12	9	
	BP099		546	1140	6	7	3	
5	BPE6	Abaeté	sem dados	12	3	3	2	
	BPE7		sem dados	4	4	29	8	
	BPE8	Três Marias	sem dados	7	3	3	8	
Limite Classe 2 DN 1/08: 100 NTU								

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 desses metais, em especial no período que sucedeu o rompimento da B1, esses valores indicam a contaminação do corpo d'água pelo rejeito.

Os resultados de manganês total no mês de julho de 2022 apresentaram valores superiores ao limite legal nos pontos de Brumadinho (BPE2) até São Joaquim de Bicas (BP070) e em Esmeraldas (BP082), onde ocorreu seu valor máximo nesse mês (Quadro 6). O número de violações no mês de julho/2022 foi inferior ao mês de junho/2022, eram seis e passaram para quatro valores acima do limite legal de 0,1 mg/L. A redução das violações provavelmente está relacionada à ausência de chuvas, característico desta época do ano, que por consequência contribuiu para um menor revolvimento do rejeito depositado no leito do rio. O resultado mais elevado ocorreu em Esmeraldas (BP082), no dia 07 de julho de 2022, igual a 0,50 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 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 estabelecido de 1,75 mg/L a fim de definir as tonalidades das células nas tabelas, bem como a representação nos mapas. Esse valor foi calculado por meio de previsão com o modelo de regressão linear, que possui como variável explicativa o manganês total.

No mês de julho de 2022, houve um resultado de ferro total acima do valor estabelecido de 1,75 mg/L, que ocorreu em Esmeraldas (BP082). Esse valor foi igual a 2,08 mg/L no dia 07 de julho de 2022 (Quadro 7). O mesmo também foi observado para manganês total no ponto (BP082) em Esmeraldas (Quadro 6).

Os Quadros 6 e 7 apresentam 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 junho e julho de 2022.

Quadro 6 - Resultados do Manganês total (mg/L)

Manganês total (mg/L)							Igam, 2022
Estação			2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento (2019)		junho de 2022	julho de 2022
Trecho	Pontos	Município	Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo
montante	BP036	Brumadinho	1,39	1,17	0,02	0,16	0,10
	BPE2		sem dados	19,06	0,04	0,09	0,11
1	BP068	Mário Campos	1,69	46,27	0,14	0,13	0,11
	BP070	São Joaquim de Bicas	1,54	24,77	0,23	0,18	0,15
2	BP072	Betim	1,73	10,31	0,15	0,11	0,08
	BP104	Pará de Minas	sem dados	4,90	0,25	0,10	0,08
	BP082	Esmeraldas	1,14	7,45	0,06	0,13	0,50
3	BP083	Paraopeba	0,88	3,91	0,02	0,11	0,07
	BP077		sem dados	sem dados	sem dados	0,07	0,05
	BP078	Curvelo	1,30	1,75	0,02	0,07	0,03
	BP087	Pompéu	sem dados	sem dados	sem dados	0,04	0,03
4	BPE9	Felixlândia	sem dados	sem dados	sem dados	0,04	0,03
	BP099		0,72	0,42	0,02	0,02	0,01
5	BPE6		sem dados	0,02	0,01	0,01	0,01
	BPE7	Abaeté	sem dados	0,04	0,02	0,06	0,01
	BPE8	Três Marias	sem dados	0,01	0,01	0,01	0,01
Limite Classe 2 DN 1/08: 0,1 mg/L							

Quadro 7 - Resultados de Ferro total (mg/L)

Ferro total (mg/L)							Igam, 2022
Estação			2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento (2019)		junho de 2022	julho de 2022
Trecho	Pontos	Município	Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo
montante	BP036	Brumadinho	sem dados	9,22	2,14	1,62	1,11
	BPE2		sem dados	28,52	1,19	1,15	1,09
1	BP068	Mário Campos	sem dados	39,35	3,70	1,36	0,99
	BP070	São Joaquim de Bicas	sem dados	62,00	2,70	1,39	1,17
2	BP072	Betim	sem dados	22,52	1,69	1,18	0,82
	BP104	Pará de Minas	sem dados	9,67	1,19	1,18	0,92
	BP082	Esmeraldas	sem dados	17,78	1,43	1,33	2,08
3	BP083	Paraopeba	sem dados	10,92	1,80	1,28	0,95
	BP077		sem dados	sem dados	sem dados	1,17	0,74
	BP078	Curvelo	sem dados	5,62	1,73	1,15	0,66
	BP087	Pompéu	sem dados	sem dados	sem dados	0,84	0,53
4	BPE9	Felixlândia	sem dados	sem dados	sem dados	1,37	1,12
	BP099		sem dados	4,76	0,44	0,38	0,21
5	BPE6		sem dados	0,15	0,07	0,09	0,08
	BPE7	Abaeté	sem dados	0,14	0,08	0,60	0,16
	BPE8	Três Marias	sem dados	0,08	0,04	0,11	0,18
Limite Classe 2 DN 1/08: não se aplica							

Ferro dissolvido

No mês de julho de 2022, os resultados de ferro dissolvido acima do limite legal (0,3 mg/L) ocorreram em Mário Campos (BP068), Betim (BP072) e Felixlândia (BPE9). O maior valor (0,56 mg/L) foi registrado em Felixlândia (BPE9), no dia 06 de julho de 2022 (Quadro 8).

Cabe destacar que a estação BPE9 está localizada no tributário ribeirão dos Gomes com foz depois de Retiro Baixo e que não possui relação com a presença do rejeito de minério proveniente do rompimento da barragem da Vale, em Brumadinho.

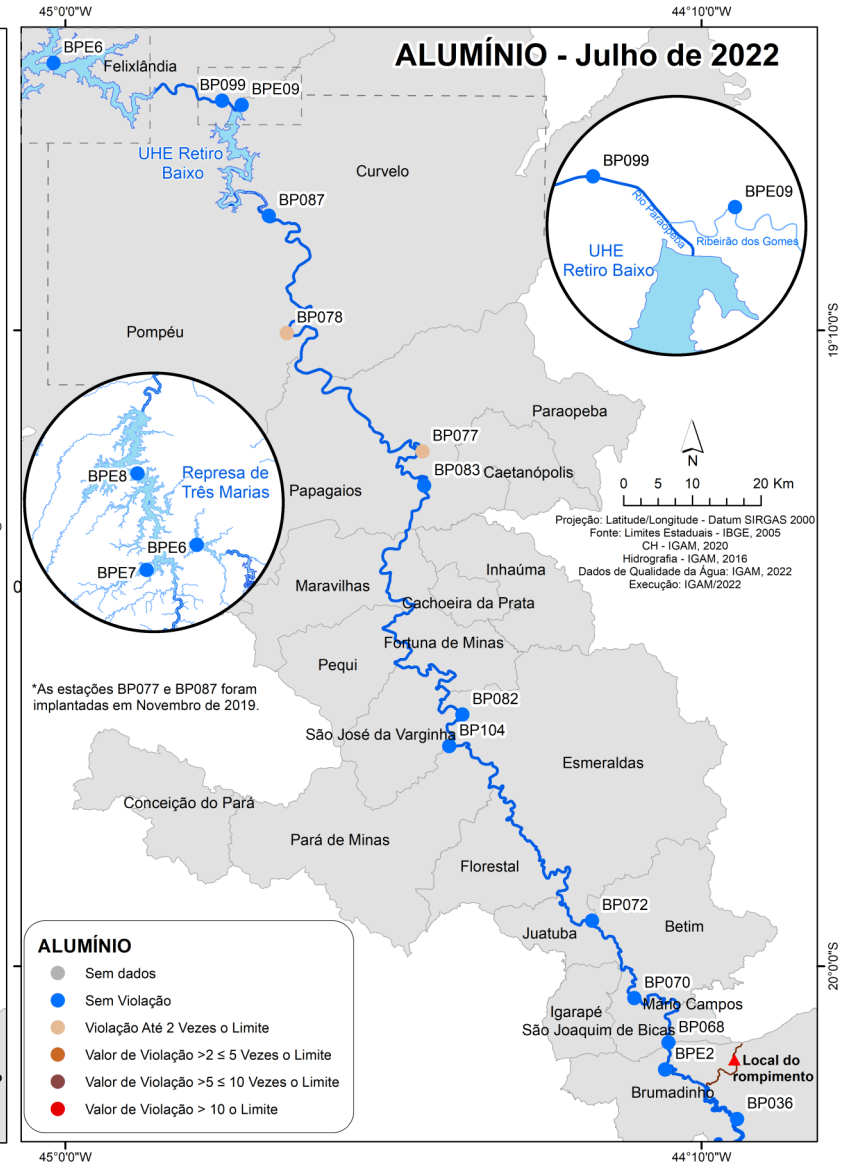
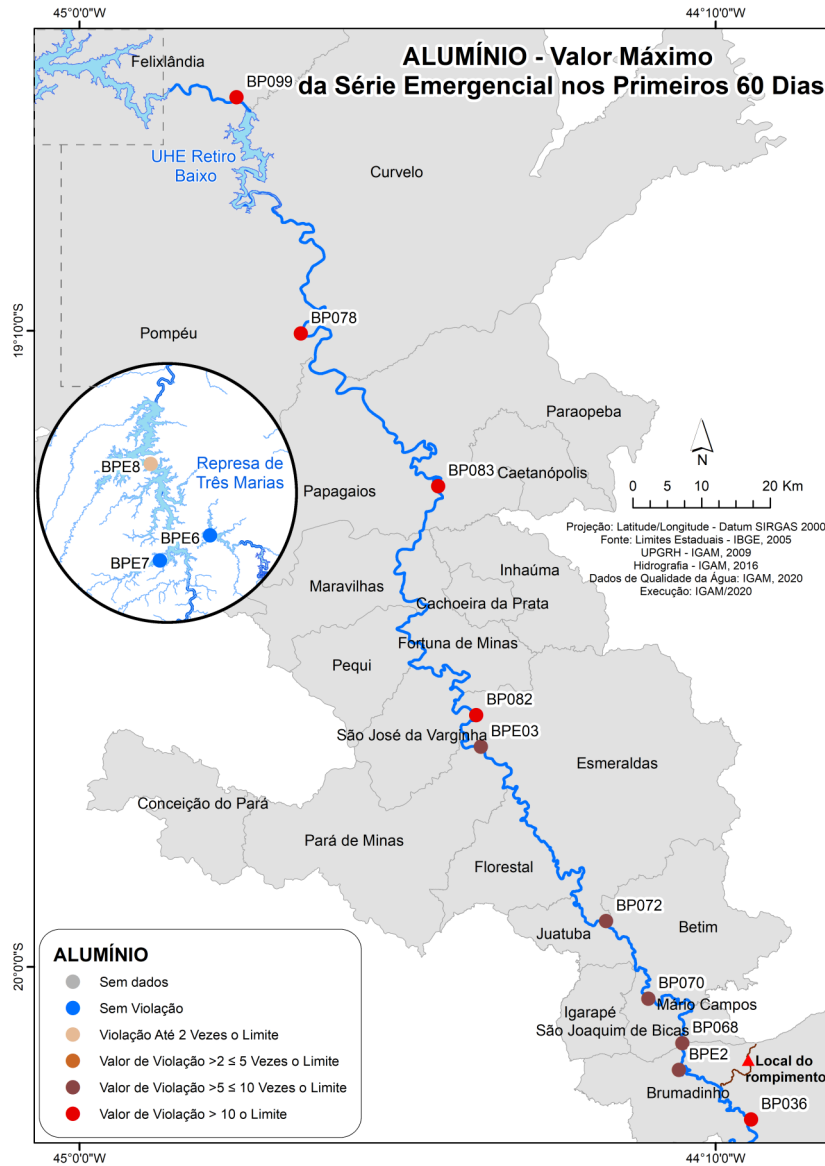
O Quadro 8 apresenta os valores máximos de ferro dissolvido obtidos para cada ponto de monitoramento na série histórica antes do rompimento, os valores de máximo e mínimo obtidos nos primeiros 60 dias após o rompimento e os valores obtidos nos meses de junho e julho de 2022.

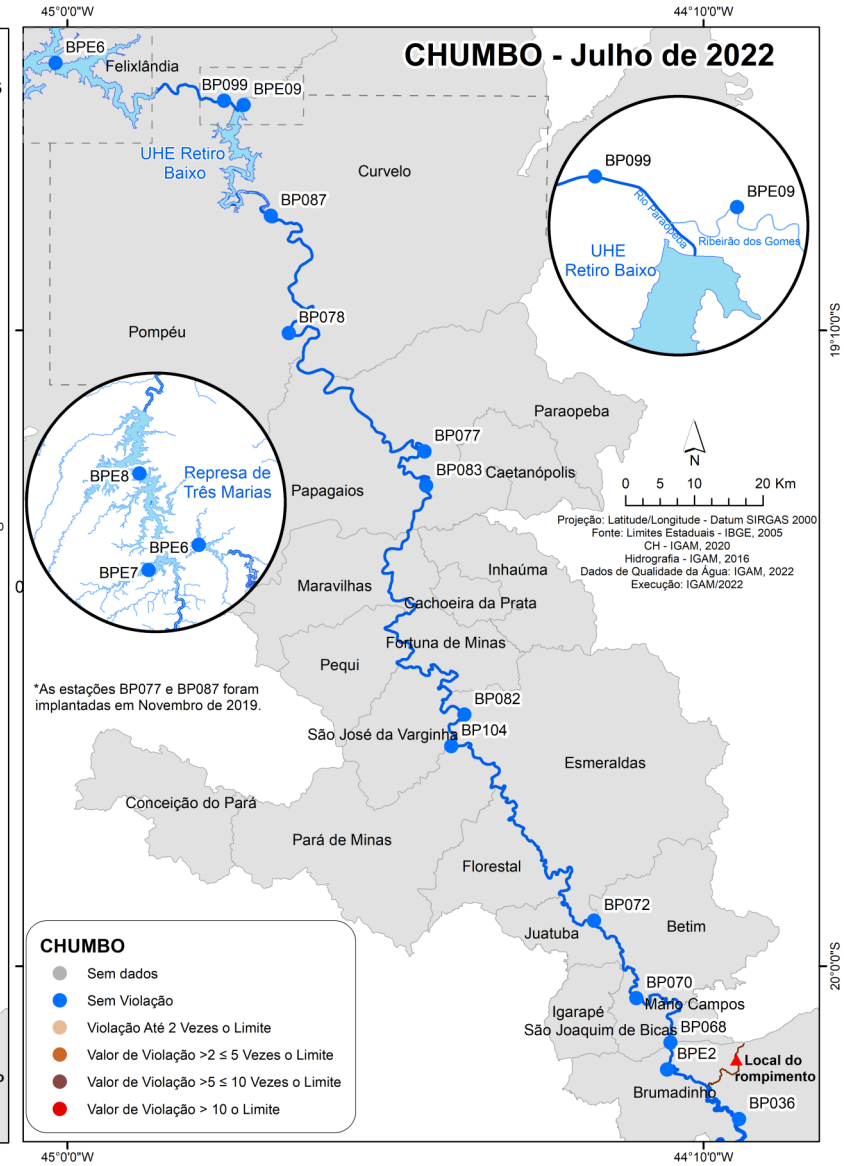
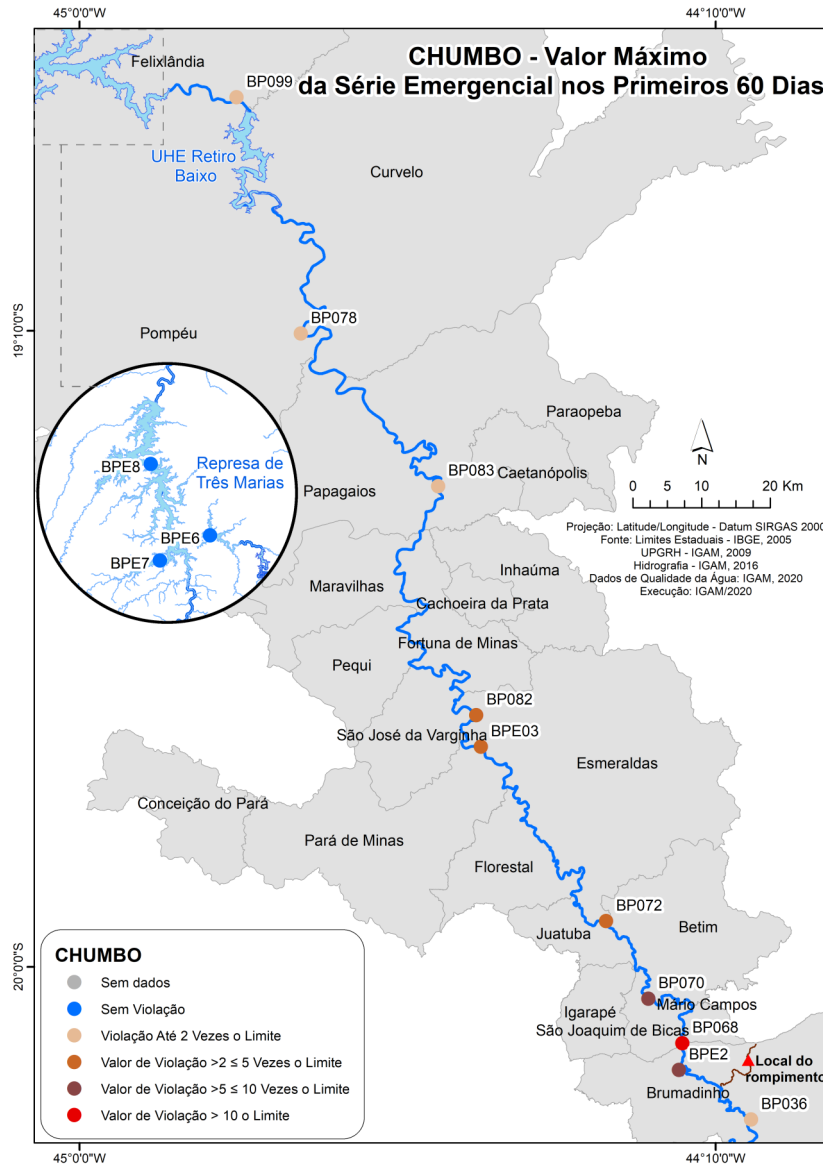
Quadro 8 - Resultados do Ferro dissolvido (mg/L)

Ferro dissolvido (mg/L)						Igam, 2022	
Estação			2000-2018 (Série Hist.)	Série emergencial até 60 dias após o rompimento (2019)		junho de 2022	julho de 2022
Trecho	Pontos	Município	Máximo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo
montante	BP036	Brumadinho	0,98	1,22	0,20	0,19	0,24
	BPE2		sem dados	1,11	0,03	0,20	0,27
1	BP068	Mário Campos	0,97	1,24	0,03	0,12	0,33
	BP070	São Joaquim de Bicas	1,57	1,16	0,03	0,28	0,27
2	BP072	Betim	0,77	1,27	0,06	0,77	0,33
	BP104	Pará de Minas	sem dados	1,36	0,15	0,12	0,23
	BP082	Esmeraldas	0,99	1,27	0,07	0,17	0,27
3	BP083	Paraopeba	0,56	1,42	0,11	0,26	0,24
	BP077		sem dados	sem dados	sem dados	0,32	0,24
	BP078	Curvelo	1,19	1,82	0,15	0,58	0,15
	BP087	Pompéu	sem dados	sem dados	sem dados	0,11	0,15
4	BPE9	Felixlândia	sem dados	sem dados	sem dados	0,15	0,56
	BP099		0,44	1,14	0,12	0,07	0,06
5	BPE6	Abaeté	sem dados	0,03	0,03	0,03	0,03
	BPE7		sem dados	0,03	0,03	0,03	0,03
	BPE8	Três Marias	sem dados	0,07	0,03	0,03	0,03
Limite Classe 2 DN 1/08: 0,3 mg/L							

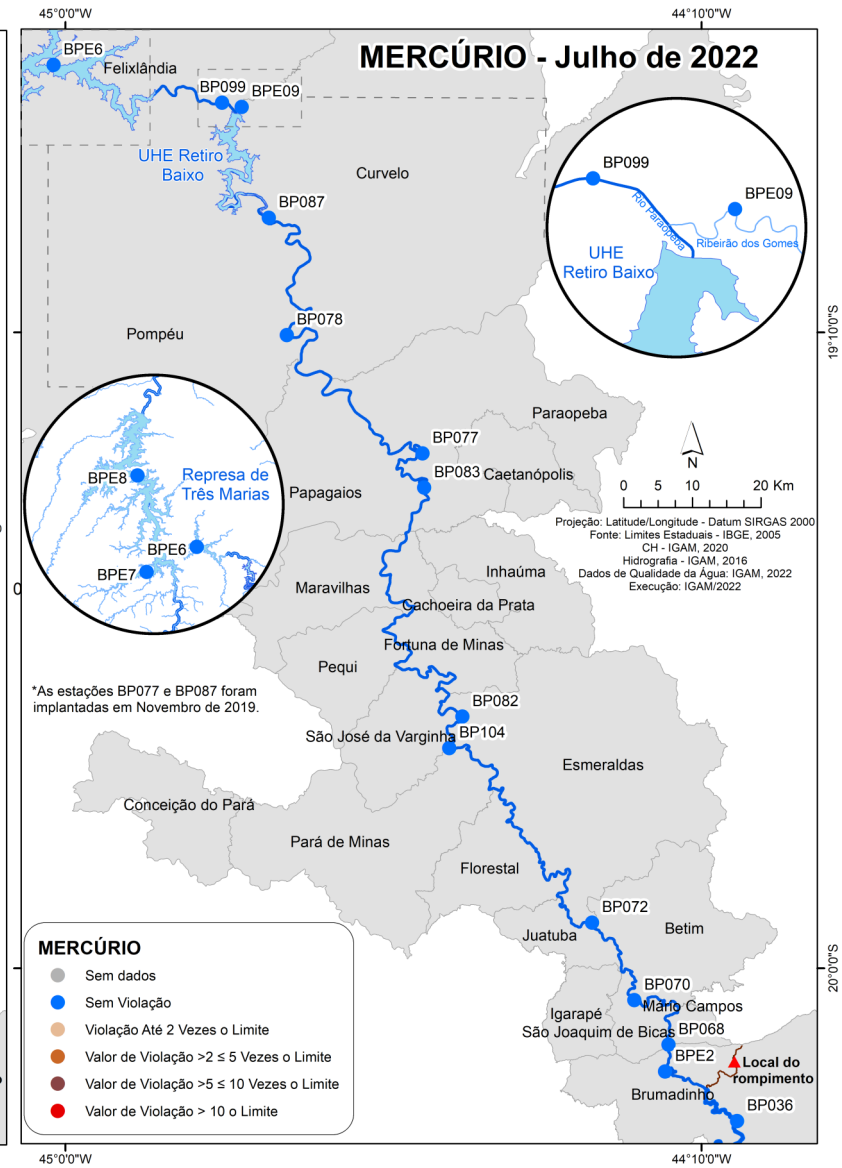
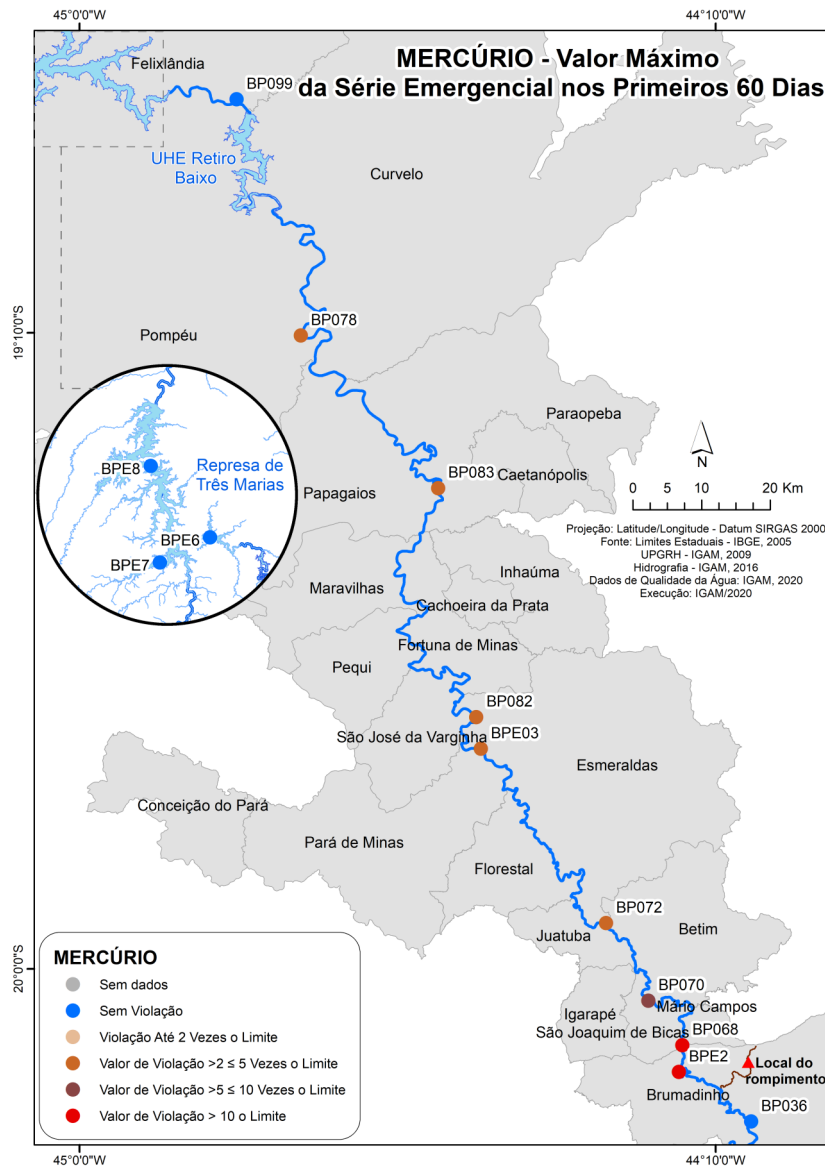
Os mapas das páginas seguintes apresentam os valores máximos, por parâmetro, em cada estação de monitoramento nos primeiros 60 dias após o rompimento da barragem e os resultados do mês em análise (julho).

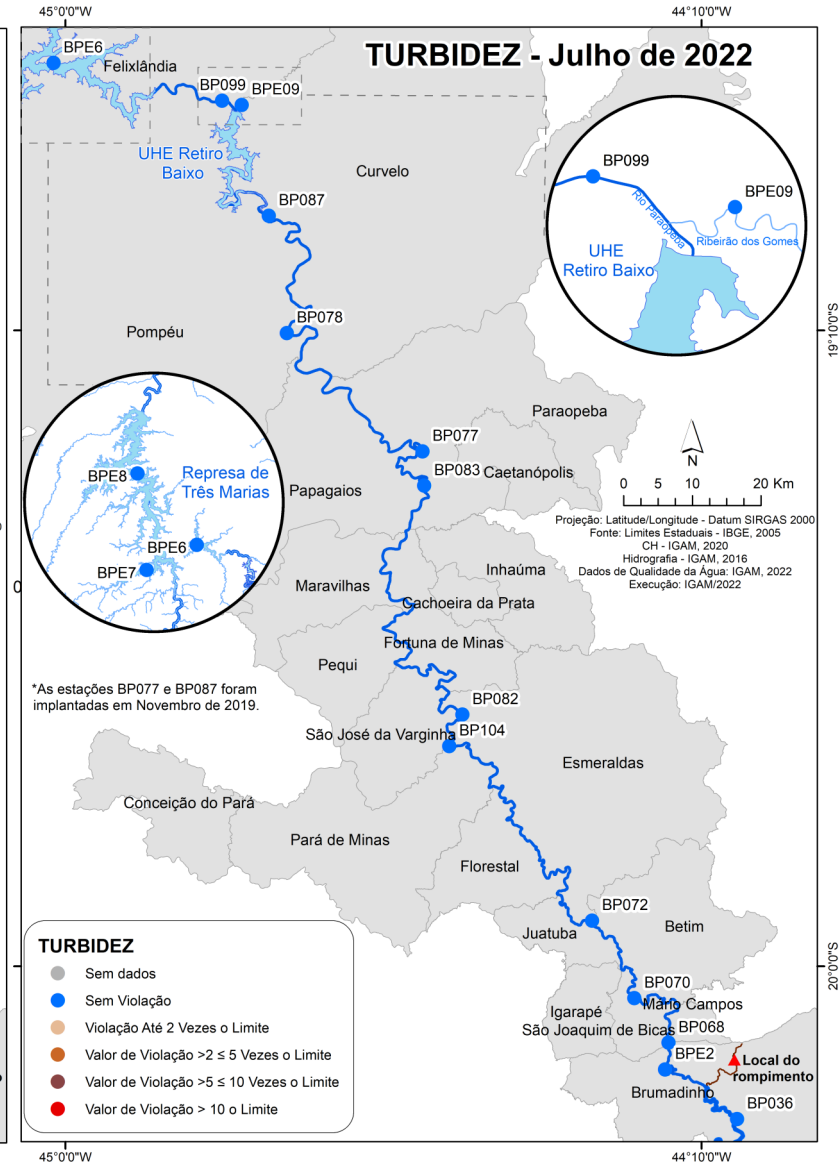
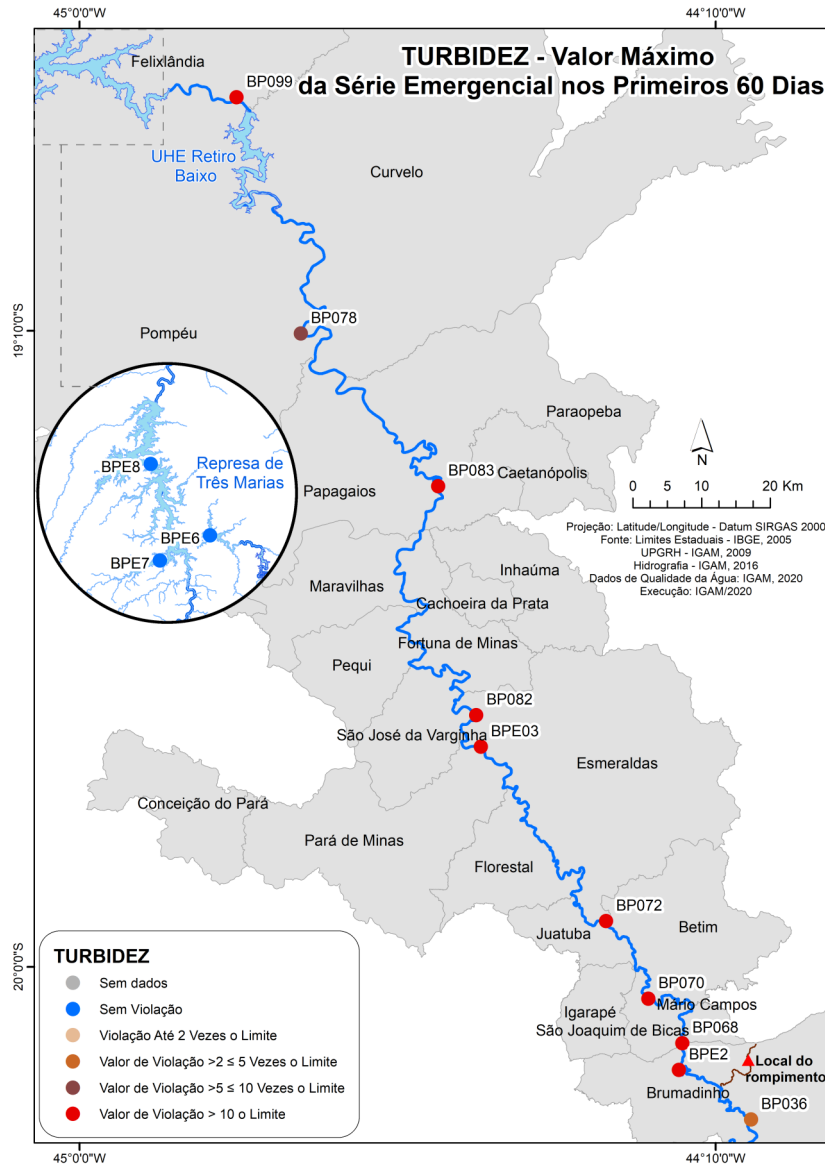
Alumínio Dissolvido



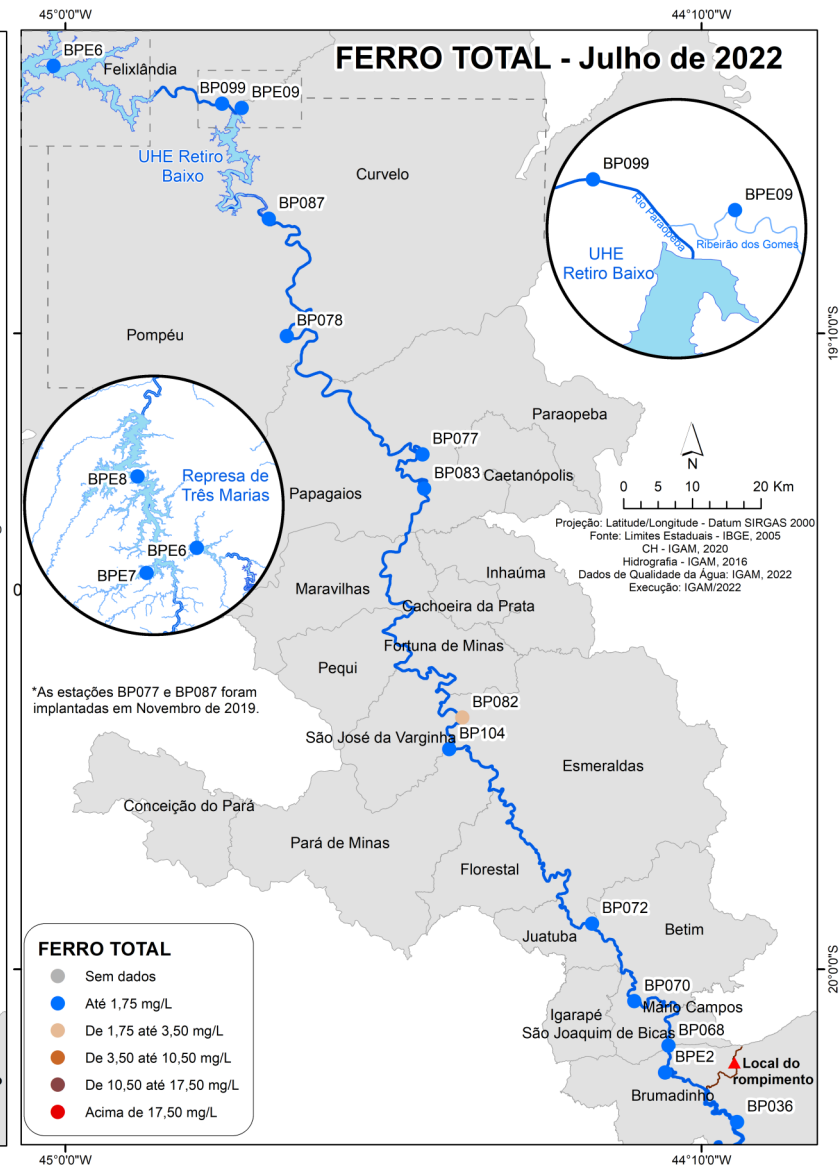
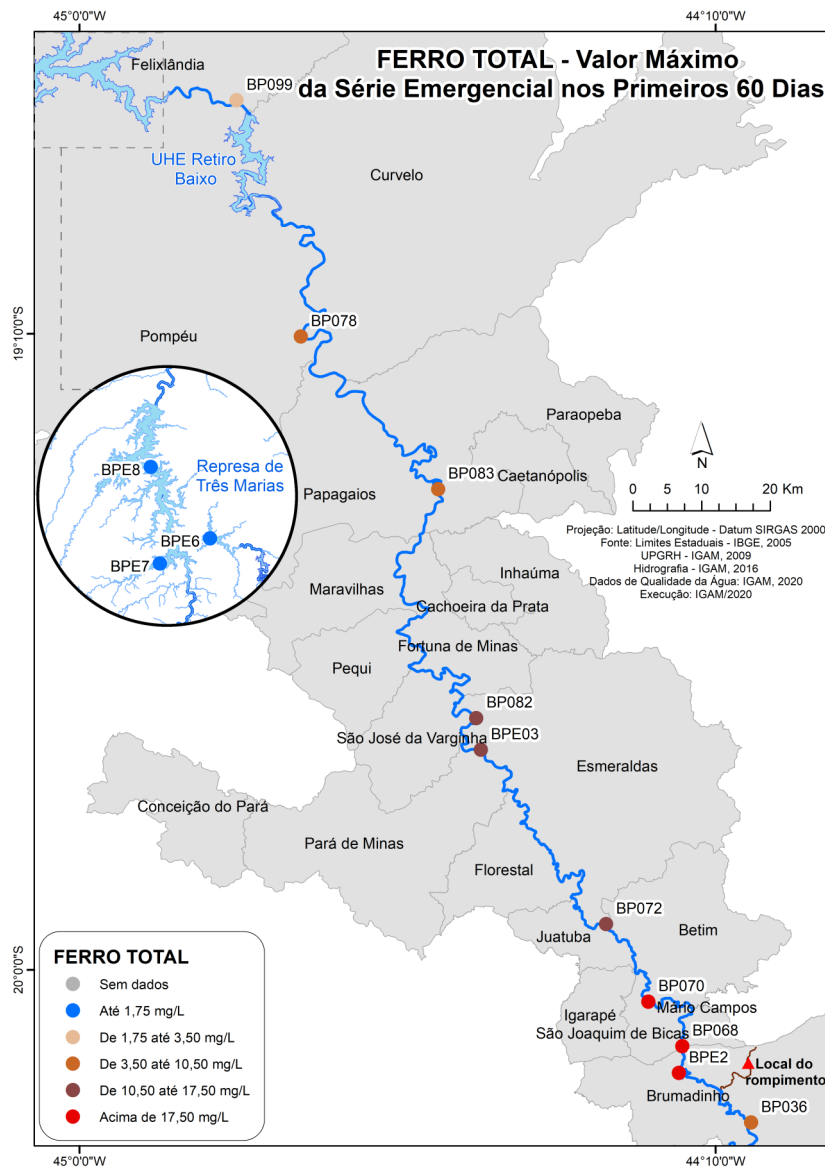


Mercúrio Total

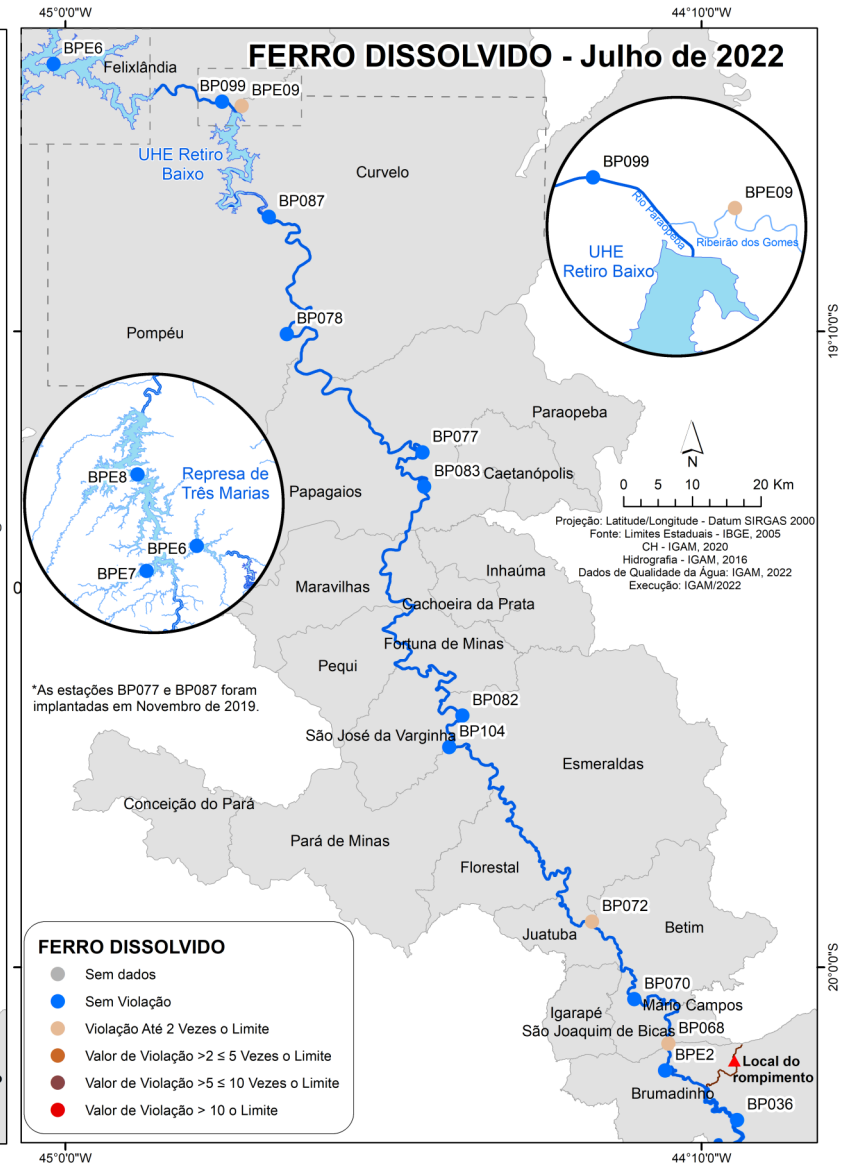
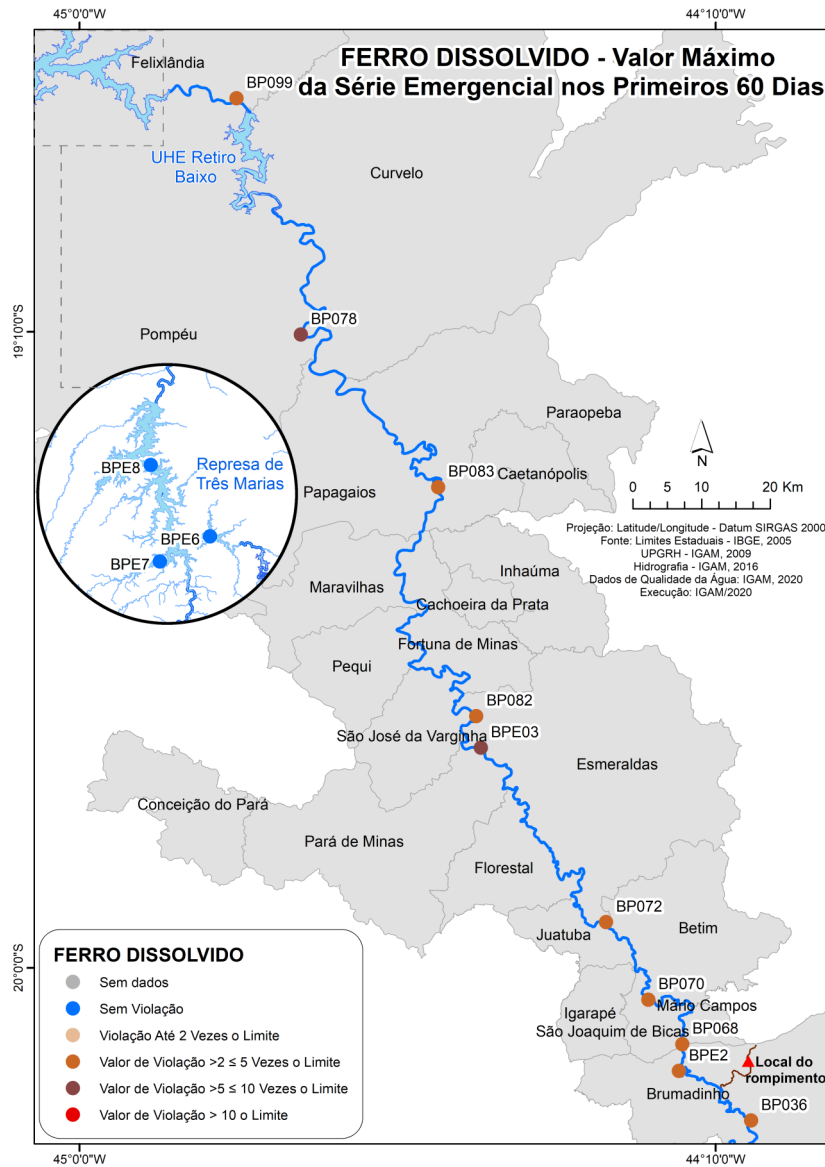




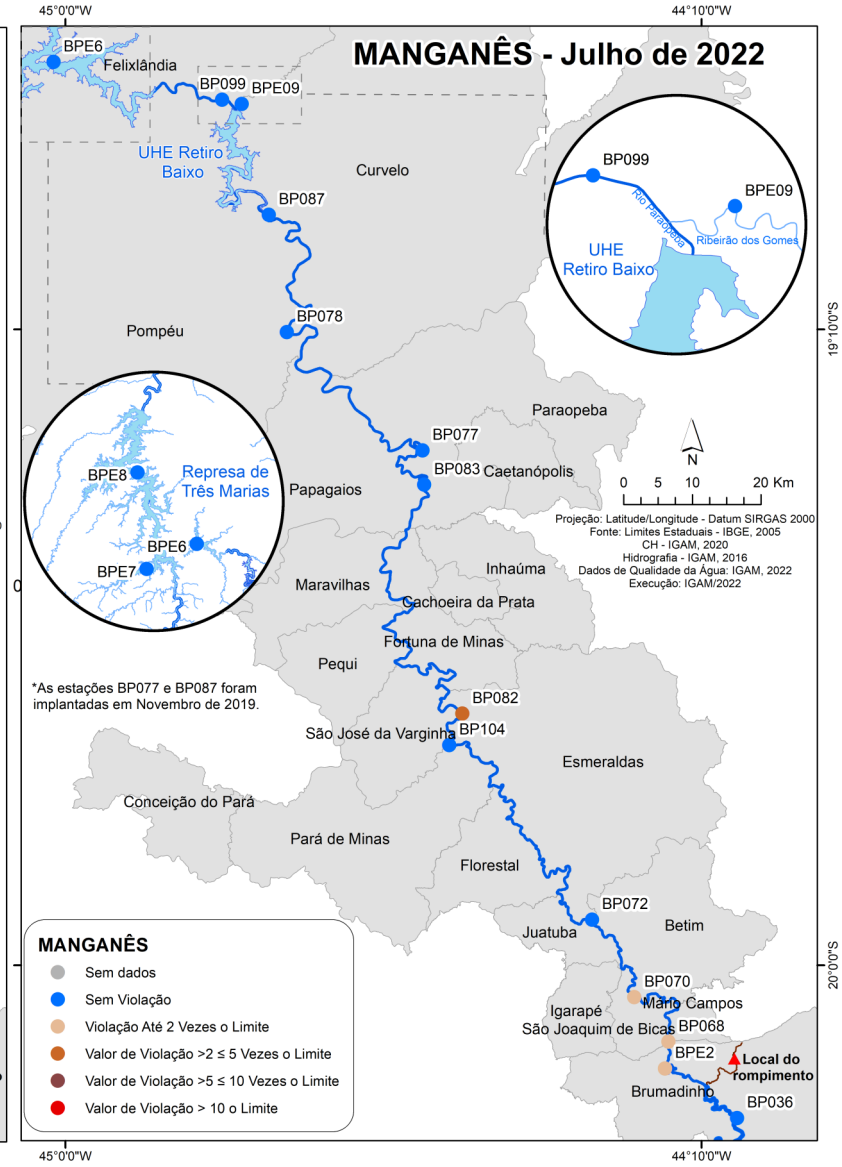
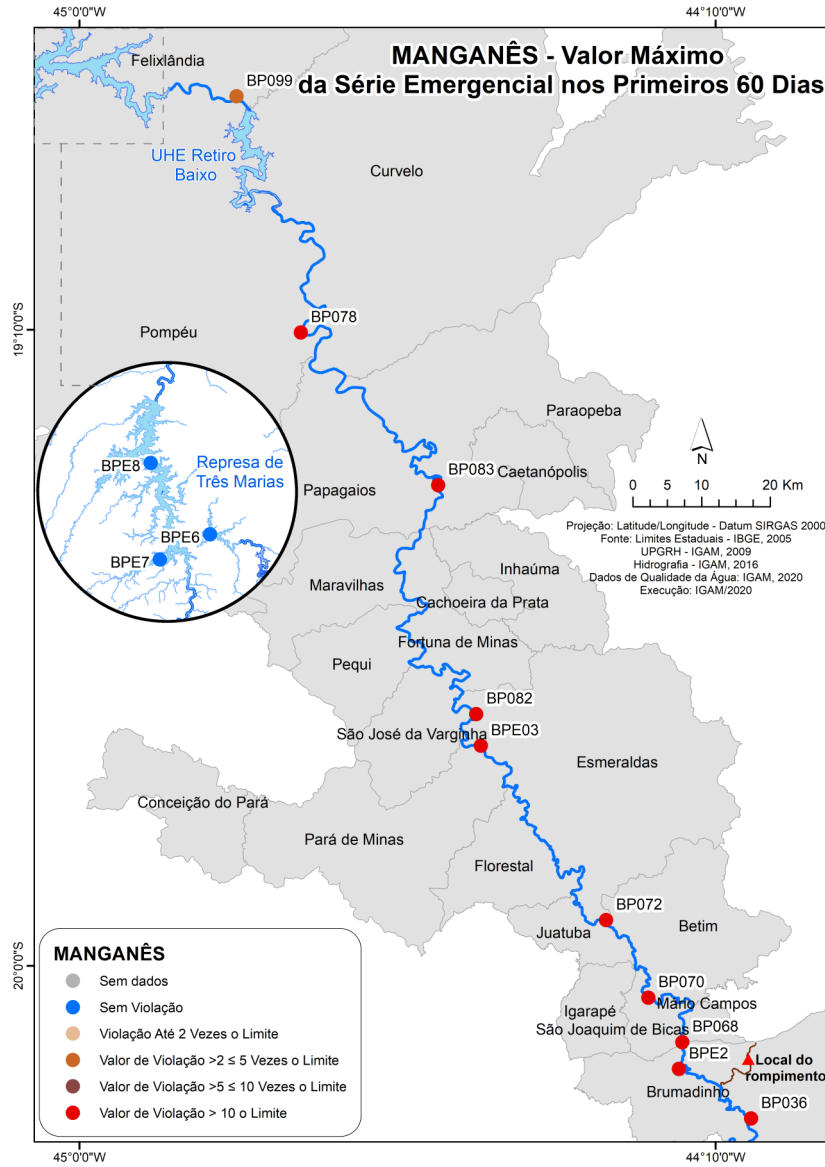
Ferro Total



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
André Gustavo Oliveira Nassif
Átalo Pinto Coelho Durso
Cláudia Alves Ferreira
Jéssica de Oliveira Santos
Katiane Cristina de Brito Almeida
Mariana Elissa Vieira de Souza
Matheus Duarte Santos
Patrícia Franklin Mayrink Nogueira
Sérgio Pimenta Costa
Sylvia Therese Meyer Ribeiro
Vanessa Kelly Saraiva
Vitor Faria de Carvalho Oliveira
Wanderlene Ferreira Nacif
Marcelo da Fonseca

Criação e Diagramação
Patrícia Goursand Macedo de Freitas

