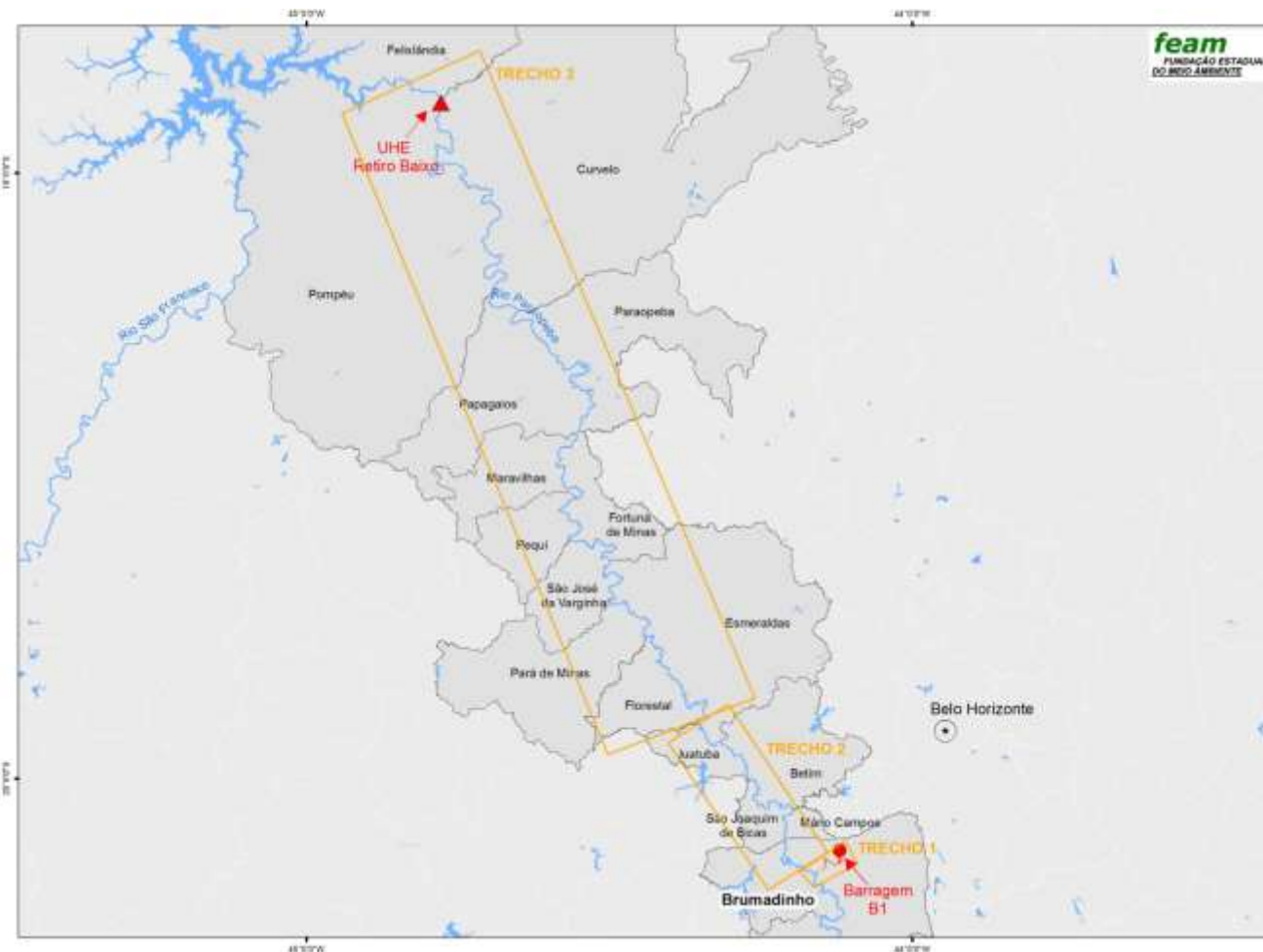


# DESASTRE DA BARRAGEM 1 MINA CÓRREGO DO FEIJÃO

OBRAS EMERGENCIAIS VALE S.A.

# OBRAS EMERGENCIAIS POR TRECHO



**Trecho 1** – área do rompimento até confluência do ribeirão Ferro-Carvão com o rio Paraopeba ( $\pm 10\text{km}$ ) – **instalação de estruturas de contenção**

**Trecho 2** – área de Brumadinho até Juatuba ( $\pm 30\text{km}$ ) – **dragagem dos rejeitos**

**Trecho 3** – área entre Juatuba até a UHE Retiro Baixo ( $\pm 170\text{km}$ ) – **barreiras antiturbidez para retenção de finos**

# **TRECHO 1**

**ÁREA DO ROMPIMENTO DA  
BARRAGEM ATÉ A CONFLUÊNCIA DO  
RIBEIRÃO FERRO-CARVÃO COM O RIO  
PARAOPEBA**

## TRECHO 1 - – ÁREA DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM ATÉ A CONFLUÊNCIA DO RIBEIRÃO FERRO-CARVÃO COM O RIO PARAOPEBA

### Implantação das barreiras hidráulicas BH0 e BH1 e Dique 2

**Objetivo:** minimizar a fração fina carreada a jusante da área de contribuição do ribeirão Ferro-Carvão, a dissipação da energia hidráulica e a estabilização dos rejeitos no leito do córrego, na região do barramento.



## TRECHO 1 - – ÁREA DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM ATÉ A CONFLUÊNCIA DO RIBEIRÃO FERRO-CARVÃO COM O RIO PARAOPEBA

### Implantação das barreiras hidráulicas BH0 e BH1 e Dique 2

**Objetivo:** minimizar a fração fina carreada a jusante da área de contribuição do ribeirão Ferro-Carvão, a dissipação da energia hidráulica e a estabilização dos rejeitos no leito do córrego, na região do barramento.



## TRECHO 1 - – ÁREA DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM ATÉ A CONFLUÊNCIA DO RIBEIRÃO FERRO-CARVÃO COM O RIO PARAOPEBA

### Implantação das barreiras hidráulicas BH0 e BH1 e Dique 2

**Objetivo:** minimizar a fração fina carreada a jusante da área de contribuição do ribeirão Ferro-Carvão, a dissipação da energia hidráulica e a estabilização dos rejeitos no leito do córrego, na região do barramento.

**Obras em andamento**  
**Conclusão: setembro/2019**



## TRECHO 1 - – ÁREA DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM ATÉ A CONFLUÊNCIA DO RIBEIRÃO FERRO-CARVÃO COM O RIO PARAOPEBA

### Recuperação do acesso da LMG-813

**Objetivo:** construção de ponte rodoviária em estrutura metálica na região da LMG-813, obstruída pelo rejeito, com o objetivo restabelecer o tráfego rodoviário entre Casa Branca e Brumadinho.

**OBRA CONCLUÍDA**



## TRECHO 1 - – ÁREA DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM ATÉ A CONFLUÊNCIA DO RIBEIRÃO FERRO-CARVÃO COM O RIO PARAOPEBA

### Instalação de cortinas metálicas em estaca prancha

**Objetivo:** minimizar a fração fina carreada a jusante da área de contribuição do ribeirão Ferro-Carvão e disciplinar a drenagem fluvial e pluvial para o canal lateral, de captação para a Estação de Tratamento de Água Fluvial – ETAF1.



**OBRA CONCLUÍDA**





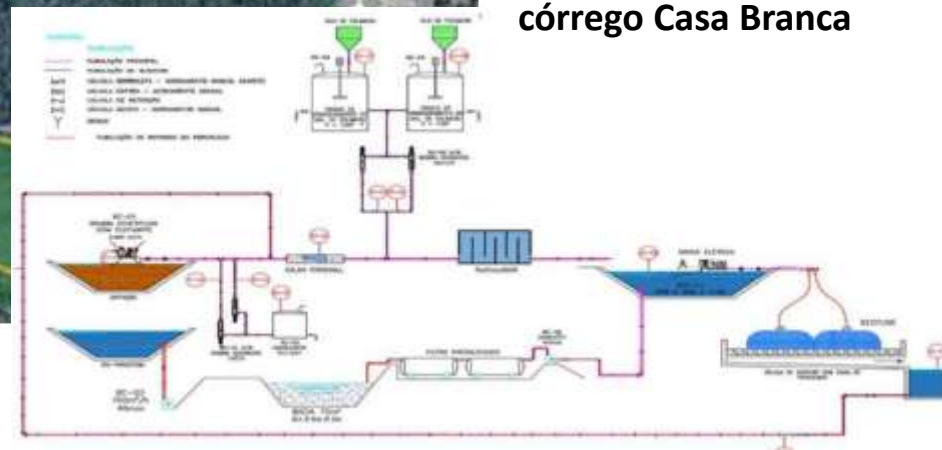
## TRECHO 1 - – ÁREA DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM ATÉ A CONFLUÊNCIA DO RIBEIRÃO FERRO-CARVÃO COM O RIO PARAOPEBA

### Instalação da Estação de Tratamento de Águas Fluviais (ETAF)

**Objetivo:** realizar o tratamento das águas do ribeirão Ferro-Carvão (Fazenda Iracema). A captação de água ocorre à montante da cortina metálica por bombas centrífugas, cujo sistema está dimensionado para captar e bombear uma vazão de até 2.000m<sup>3</sup>/h.



Coagulação → Floculação  
→ bacias de sedimentação  
→ filtro-prensa → tanque  
de verificação → **descarte  
córrego Casa Branca**



**OBRAS EM CONCLUSÃO**

## TRECHO 1 - – ÁREA DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM ATÉ A CONFLUÊNCIA DO RIBEIRÃO FERRO-CARVÃO COM O RIO PARAOPEBA

### Manejo de rejeitos da cortinas metálicas em estaca prancha até a confluência com o rio Paraopeba

**Objetivo:** projeto piloto para retirada total dos rejeitos à jusante da Rodovia Alberto Flores até a confluência com o rio Paraopeba.



#### ***Limpeza a jusante da estaca prancha***

135.000m<sup>3</sup> rejeito (PDE Menezes)

Em andamento

**Conclusão: set/2019**

#### ***Dragagem e disposição dos rejeitos do rio Paraopeba***

25.000m<sup>3</sup> rejeitos

Início: jul/2019

**Conclusão: set/2019**

## **TRECHO 2**

# **BRUMADINHO ATÉ JUATUBA**

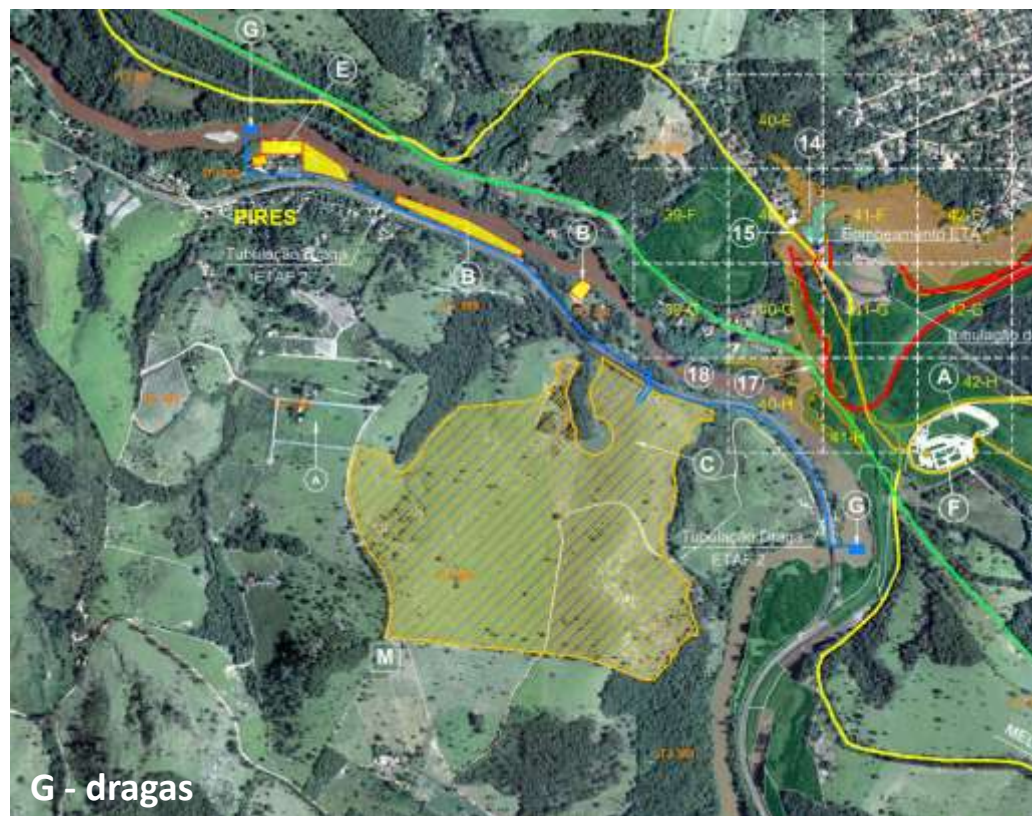
## TRECHO 2 – BRUMADINHO ATÉ JUATUBA

### Dragagem dos sedimentos do rio Paraopeba

**Objetivo:** intervenção de dragagem e remoção mecânica para desobstrução da calha do rio Paraopeba.

#### **AÇÃO NÃO INICIADA**

**Atividades previstas:** elaboração de projetos executivos de engenharia; recebimento/transporte e armazenamento dos insumos; remoção mecânica de galhadas e materiais grosseiros da área de dragagem; remoção mecânica de objetos pessoais e empresariais; montagem das duas dragas no leito do rio Paraopeba; implantação das tubulações de recalque para remoção do rejeito acomodado no leito do rio Paraopeba e disposição na Fazenda Lajinha; dragagem e confinamento do rejeito em áreas fora da APP e sem supressão de vegetação de porte arbóreo, exceto árvores isoladas da Fazenda Lajinha.



# ATENDIMENTO EMERGENCIAL E FISCALIZAÇÃO

Ações IEF



ZA Parque Estadual Serra do Rola Moça  
Fonte: GCUC/DIUC/IEF



APA Sul Fonte:  
GCUC/DIUC/IEF

## ATUAÇÃO DO IEF

34 dias de resposta presencial emergencial contínua do IEF, com 23 técnicos e mais de 40 ações de fiscalização, em articulação com Semad, Ibama, ICMBio, PCMG e DPF.

## ÁREA IMPACTADA

- Área total ocupada pelos rejeitos: 292,27 ha
- Deste total foram impactados 225,20 ha na zona de amortecimento do PE Serra do Rola Moça e 10,68 ha na APA Sul
- Área de vegetação impactada: 150,07 ha
- Não estão contempladas as áreas não visíveis através de imageamento por satélite
- Está sendo elaborado diagnóstico para subsidiar as ações de recuperação

## AÇÕES RELACIONADAS À FAUNA – Balanço das operações

- 42 animais silvestres terrestres resgatados vivos, dos quais 24 continuam sob responsabilidade da empresa (13 estão no CETAS Fazenda do Abrigo e 11 no hospital Córrego do Feijão), treze reintegrados e cinco óbitos.
- **599 animais domésticos terrestres resgatados vivos, dos quais 535 continuam sob responsabilidade da empresa, sendo que 61 foram devolvidos aos donos e houve três óbitos.**
- 125 carcaças de animais silvestres terrestres encontradas e 248 de animais domésticos, sendo treze outras não identificadas.
- 82 peixes nativos resgatados vivos, sendo que 70 foram translocados e doze indivíduos vieram a óbito.
- 2.602 carcaças de peixes encontradas, sendo 2.447 de nativos, 53 de exóticos e 102 não identificadas.
- **Portaria IEF nº 16/2019 (28-2-2019), que dispõe sobre proibição da pesca de espécies nativas em toda bacia do Rio Paraopeba até nova Portaria.**

## **AUTOS DE INFRAÇÃO LAVRADOS PELO IEF**

- **AI de 30/01:** não instalação de Centro de Triagem de Animais Silvestre temporário.

Valor: R\$ 24.254,10

- **AI de 01/02:** não apresentação de plano de ação de resgate de fauna silvestre.

Valor: R\$ 24.254,10

- **AI de 08/02:** por descumprir determinação relativa ao Centro de Triagem de Animais Silvestres e por não apresentar dados de resgate de fauna na forma solicitada.

Valor: R\$ 72.762,30



# ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO BIOACUMULAÇÃO E ECOTOXICOLOGIA

- Caracterização da linha de base (situação pré-desastre)
- Monitoramento e comparação da evolução de ambientes atingidos e não atingidos similares
  - Separação e variáveis e determinação denexo causal
- Amostragem representativa
  - Bacias do Paraopeba e São Francisco
  - Diferentes feições ambientais naturais ou artificiais
  - Trechos da calha e tributários que os condicionam (separação de variáveis)
  - Bioacumulação – 13 pontos amostrais
  - Ecotoxicologia – 27 pontos amostrais



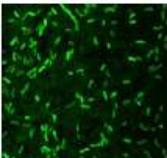

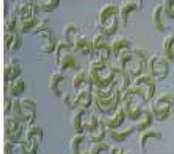

## BIOACUMULAÇÃO DE CONTAMINANTES

- Alumínio; Antimônio; Arsênio; Bário; Berílio; Boro; Cádmiu; Cromo; Cobalto; Cobre; Ferro; Chumbo; Manganês; Mercúrio; Metil mercúrio; Molibdênio; Níquel; Selênio; Prata; Estanho; Urânio; Vanádio; Zinco

### Amostras em análise

## ECOTOXICOLOGIA

Tabela 5 – Ensaio realizado de acordo com o tipo de ambiente, espécie, grupo taxonômico, método, duração do ensaio, tipo de exposição, indicador e expressão de resultado.

Tipo de Ambiente	Água doce					Sedimento
Espécie	<i>Daphnia similis</i>	<i>Danio rerio</i>	<i>Vibrio fischeri</i>	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	<i>Raphidocelis subcapitata</i>	<i>Hyalella azteca</i>
						
Grupo Taxonômico	Crustacea	Chordata	Bacteria	Crustacea	Algae	Crustacea
Método	ABNT 12713:2016	ABNT 15088:2016	ABNT 154113:2012	ABNT 13373:2017	ABNT 12648:2018	ABNT 15470:2013
Duração do ensaio	2 dias	48h	15-30 min	7 dias	3 dias	10 dias
Tipo de exposição	Aguda	Aguda	Aguda	Crônica	Crônica	Aguda
Indicador	Imobilidade	Mortalidade	Inibição da bioluminescência	Reprodução	Inibição da multiplicação das células algáceas	Mortalidade
Expressão dos resultados	CE50, FT, Tóxico e Não Tóxico	CL50, FT, Tóxico e Não Tóxico	CE20, CE50, FT	CENO, CEO, VC, Tóxico e Não Tóxico	CENO, CEO, VC, CE50, Tóxico e Não Tóxico	Tóxico e Não Tóxico

## ECOTOXICOLOGIA - Resultados

### Toxicidade das águas superficiais

- Baixa nas bacias do Paraopeba e São Francisco (ausente para o peixe *Danio rerio* e o microcrustáceo *Daphnia similis*)
- Aumento significativo na região da foz do Ferro-Carvão (aguda e crônica)

### Toxicidade de sedimentos

- Alta nas bacias do Paraopeba e São Francisco
- Aumento significativo na região da foz do Ferro-Carvão (crônica)

## MONITORAMENTO DA RESPOSTA ECOLÓGICA AO DESASTRE

- Ocorrência e distribuição de espécies
- Composição e estrutura de comunidades
- Biomassa
- Disponibilidade de habitat
- Processos ecológicos
  - Piracema
  - Ciclos biogeoquímicos
- Programa de monitoramento em fase de implantação

# PLANO EMERGENCIAL DE MONITORAMENTO NO RIO PARAOPEBA

Ações IGAM

## PLANO DE MONITORAMENTO EMERGENCIAL

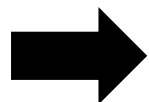
25 de janeiro



Rompimento da barragem córrego Feijão

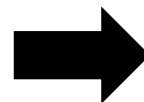
Elaboração do plano de monitoramento emergencial da qualidade das águas dos principais corpos de água afetados pelo desastre.

26 de janeiro



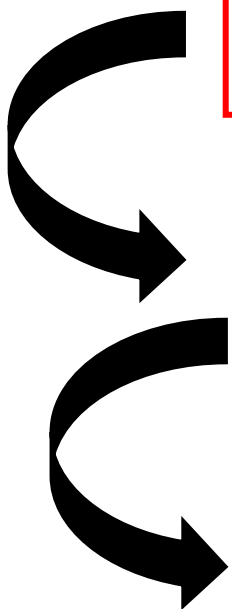
Deslocamento da equipe de campo e primeiras coletas

Monitoramento contínuo da Qualidade da água do rio Paraopeba



18 parâmetros

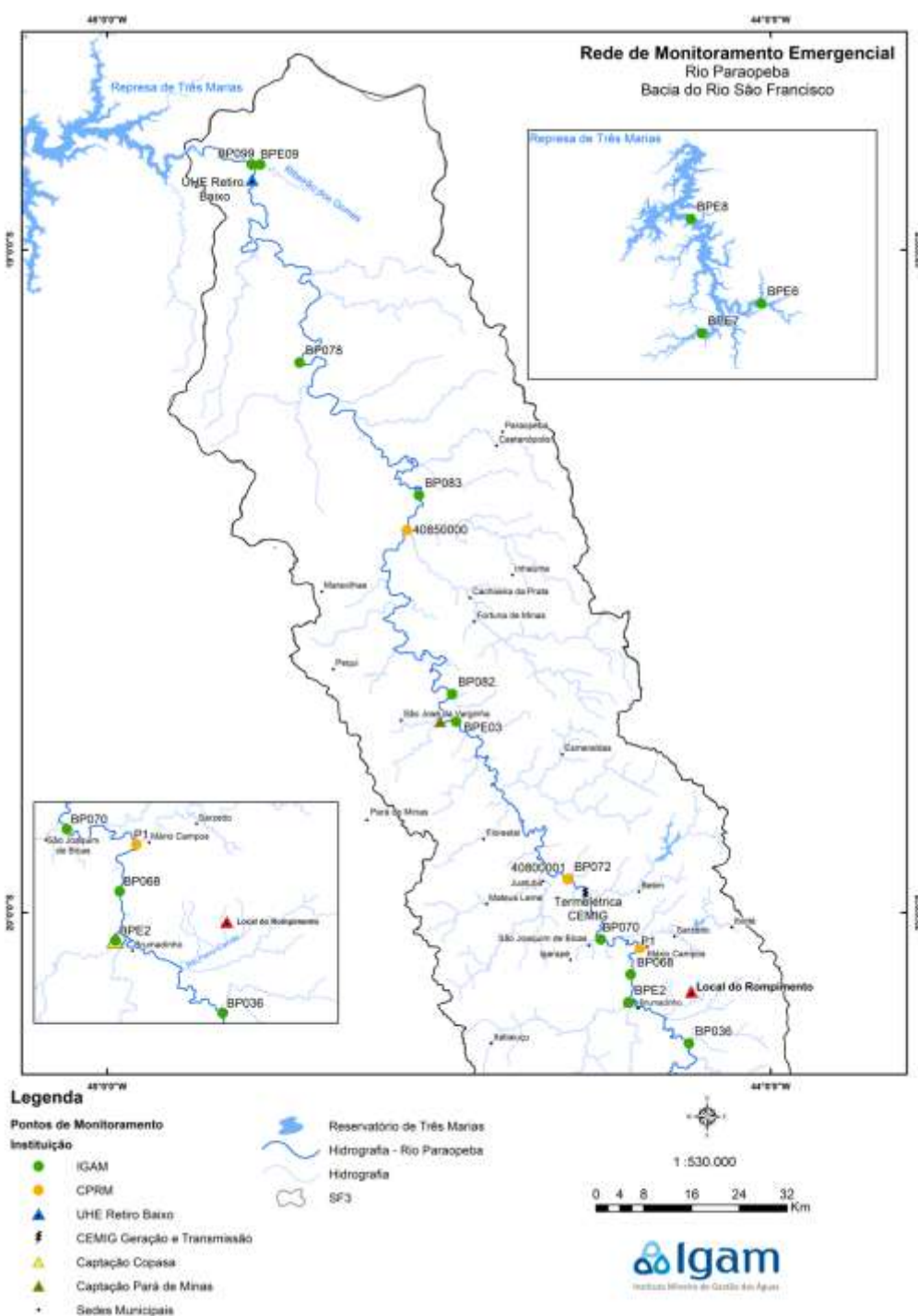
Informes 1x semana no site



**Escopo:** O monitoramento da qualidade de água e dos sedimentos no Rio Paraopeba se deu inicialmente por meio de 17 pontos Q.A., contemplando estações de monitoramento já existentes e outras emergenciais. Com o avançar das ações foram instalados mais 5 pontos pelo IGAM totalizando 22. Atualmente o IGAM opera 14 pontos.

**Parâmetros:** Parâmetros básicos de qualidade de água (temperatura, oxigênio dissolvido, turbidez e pH), a série de metais, além de concentração de metais nos sedimentos.

**Atores:** IGAM (14), COPASA (3) e CPRM/ANA (3).



## MONITORAMENTO SEMANAL – ÁGUA SUPERFICIAL

pH, Condutividade elétrica, Oxigênio dissolvido, Turbidez, Sólidos em suspensão totais, Sólidos dissolvidos totais, Sólidos totais, Alumínio dissolvido, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Ferro total, Manganês total, Chumbo total, Mercúrio total, Níquel total.

## MONITORAMENTO MENSAL – AGUA SUPERFICIAL

**Todos os semanais** + Cor verdadeira, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cromo total, Zinco total, Boro total, Vanádio total, Bário total, Cianeto livre, Fenóis totais.

## MONITORAMENTO MENSAL - SEDIMENTOS

Nitrogênio total, Ferro, Alumínio, Manganês, Arsênio, Chumbo, Cobre, Cromo, Níquel, Zinco, Mercúrio, Zinco e Cádmio.

E outros elementos detectados na varredura por RaioX.

Frequência de monitoramento	Estações
Diário	BP099 e BPE9
Semanal	BPE2, BP072, BP082, BP078
Mensal	BP036, BP068, BP070, BPE3, BP083, BPE6*, BPE7**, BPE8**

\* Monitoramento Diário após chegada pluma no BPE99, para as águas superficiais.

\*\* Monitoramento Semanal após chegada pluma no BPE6, para as águas superficiais.

## PONTOS DE COLETA

25 pontos no total (IGAM, CPRM e COPASA)

\* A partir de 02/03 – 3 novos pontos na barragem de Três Marias

\* A partir de 08/03 a 22/04 – 1 ponto a montante da UHE Retiro Baixo

\* A partir de 27/03 – 1 novo ponto no Ribeirão do Gomes próximo a confluência com o rio Paraopeba → **afluente que desagua a montante do BP099 (Felixlândia)**

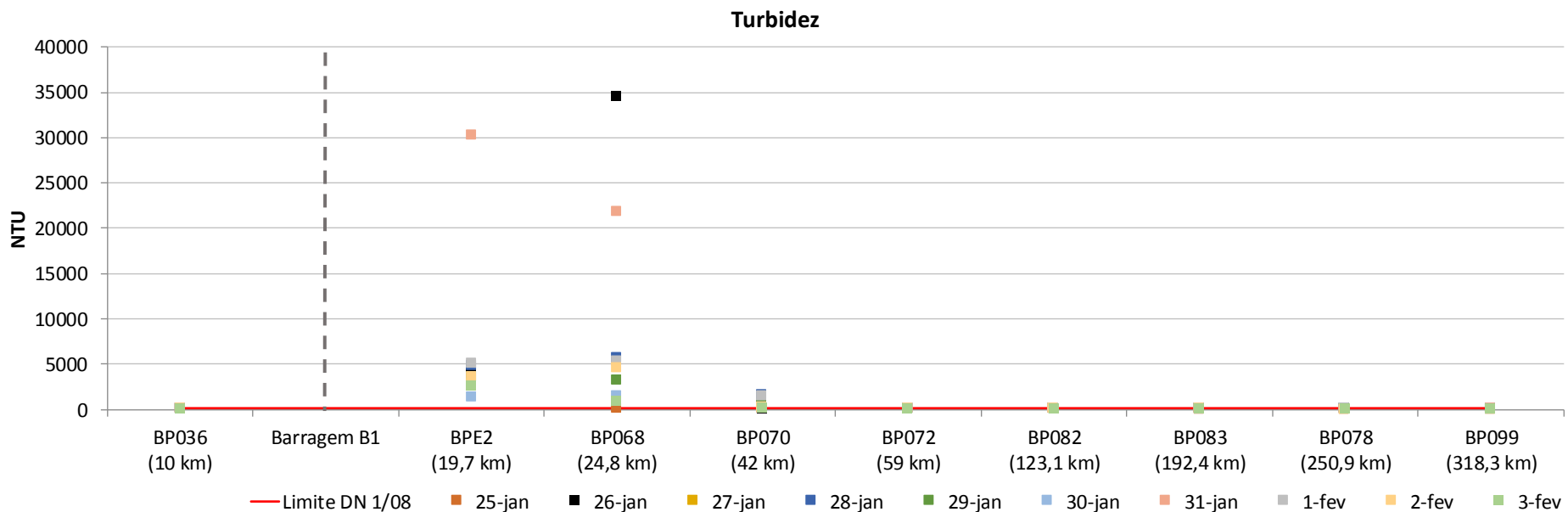


# PLANO EMERGENCIAL DE MONITORAMENTO NO RIO PARAOPEBA

**RESULTADOS** – 116 DIAS APÓS O  
DESASTRE (ATÉ 21/05)

## Turbidez (limite DN n° 01 de 2008 para Classe 2 – 100 NTU)

### Primeira semana após o rompimento



Nos primeiros dias após o rompimento (entre os dias 25/01 e 03/02), **os maiores valores de turbidez foram registrados no trecho mais próximo ao desastre** (entre as estações BPE2 e BP070).

O maior valor registrado, nesse período, foi de **34.500** NTU, na estação BP068, no dia 26 de janeiro.

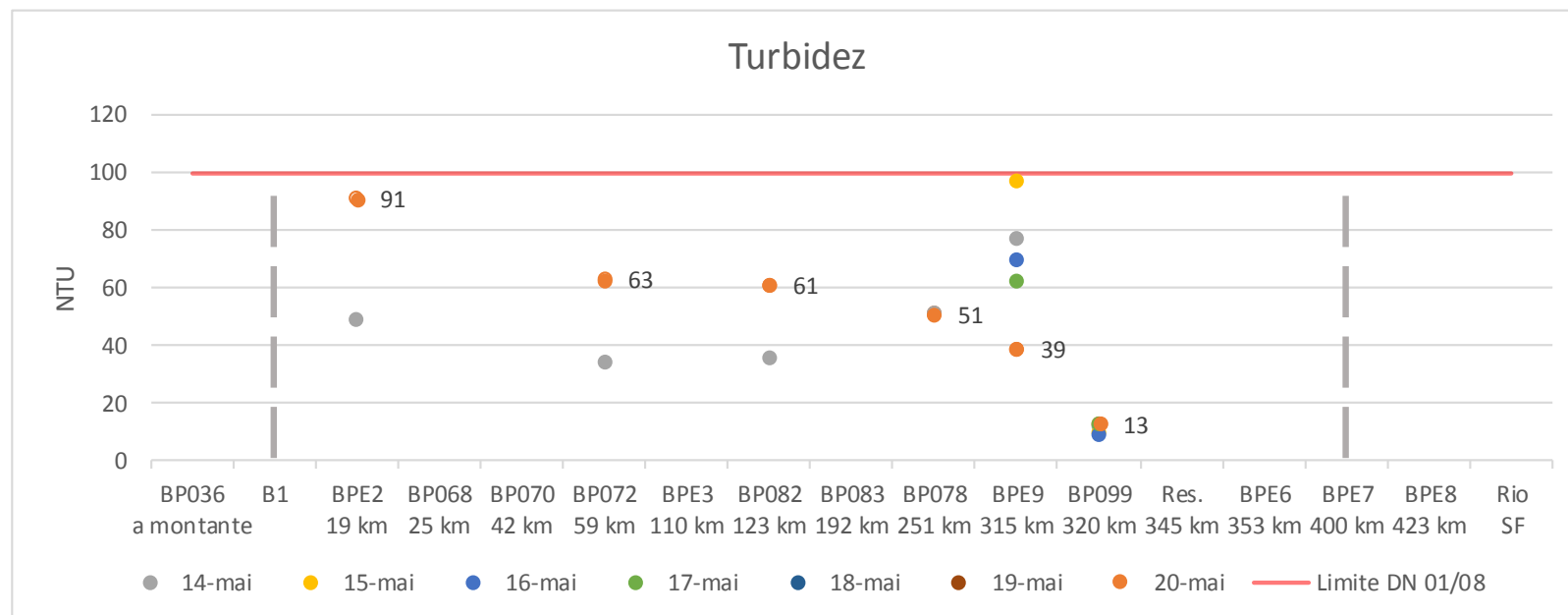
## Turbidez (limite DN nº 01 de 2008 para Classe 2 – 100 NTU)

### ÚLTIMOS RESULTADOS

Coleta DIÁRIA (BPE9 e BP099)

Coleta SEMANAL (BPE2, BP072, BP082, BP078)

Coleta MENSAL – Reservatório Três Marias (BPE6, BPE7 e BPE8) e nas estações BP036, BP068, BP070, BPE3 e BP083



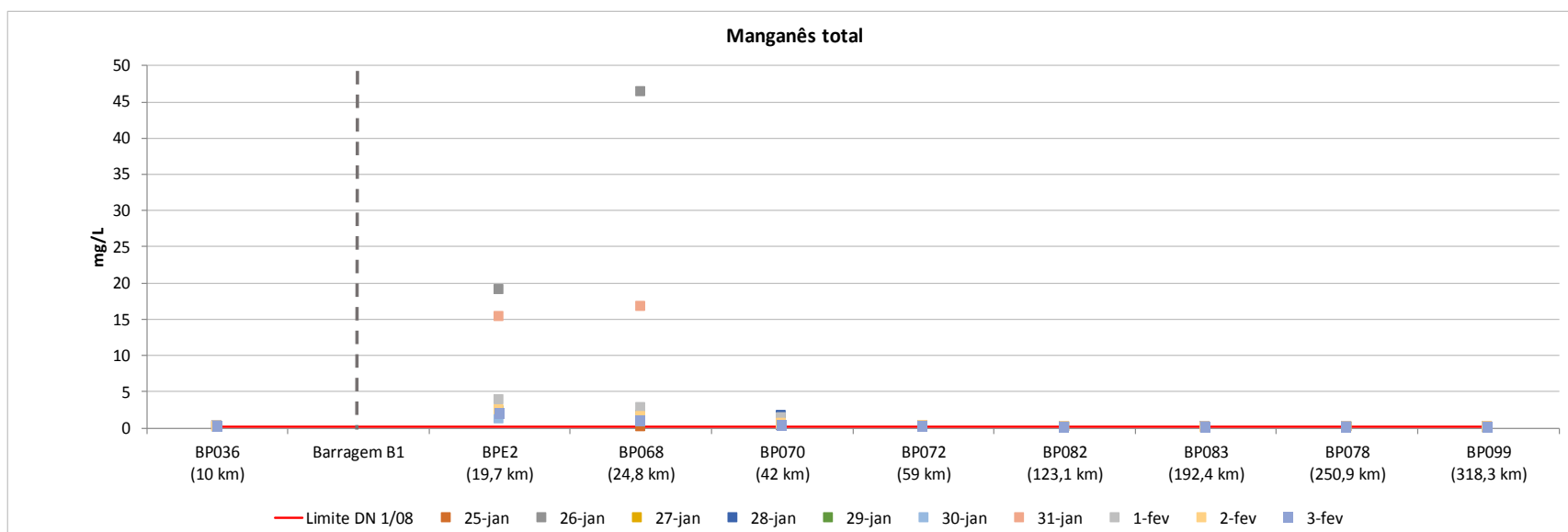
### Últimos resultados:

- Primeiros 130 km → entre 61 NTU e 91 NTU;
- maior valor registrado na campanha do dia 20/05 → 91 NTU (BPE2);
- BP099 → inferiores a 20 NTU

## Manganês Total (limite DN n° 01 de 2008 para Classe 2: 0,1 mg/L)

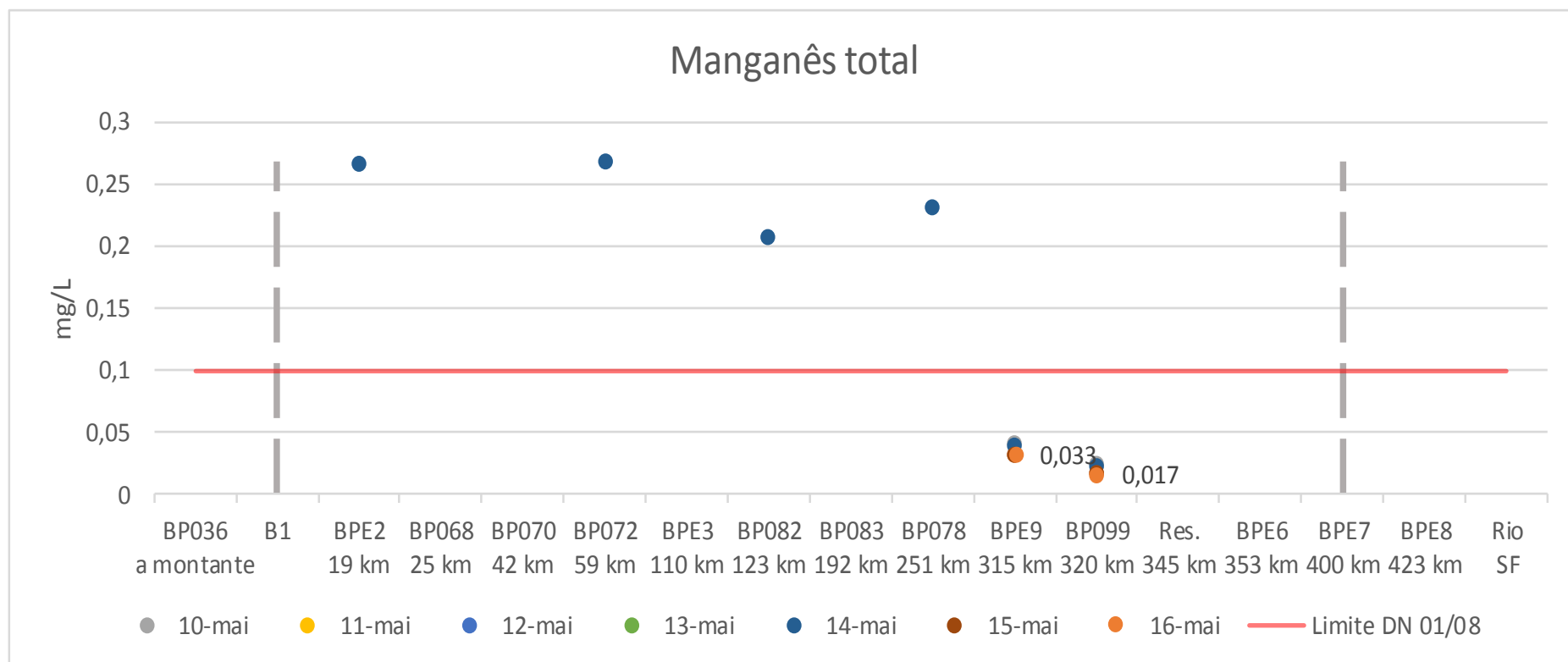
### Primeira semana após o rompimento

Após o rompimento da barragem 75% dos resultados estiveram superiores a 0,9 mg/L Mn, nos primeiros 42 km.



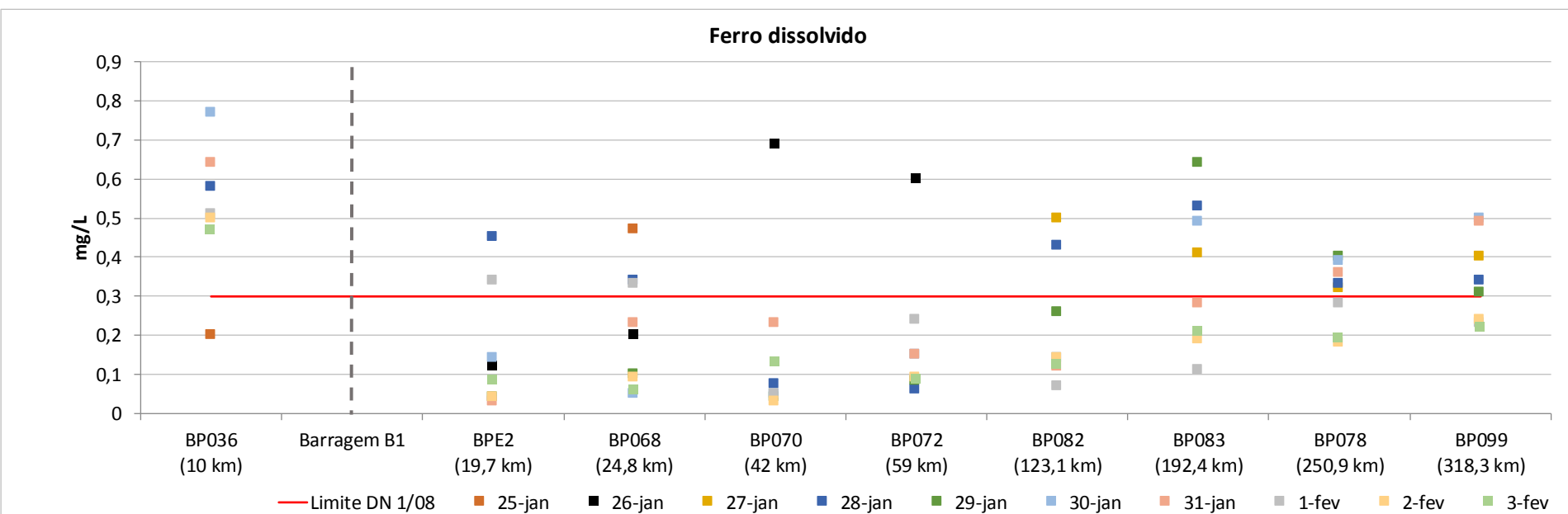
Em relação às concentrações de manganês total, nos primeiros dias após o desastre (entre os dias 26/01 e 03/02), assim como observado para o parâmetro turbidez, **os maiores valores foram registrados no trecho localizado mais próximo ao desastre.**

Nesse período, os valores oscilaram entre 0,016 mg/L (na estação BP078 no dia 02/02) e **46,27** mg/L (na estação BP068 no dia 26/01).

**Manganês Total** (limite DN n° 01 de 2008 para Classe 2: 0,1 mg/L)**ÚLTIMOS RESULTADOS**

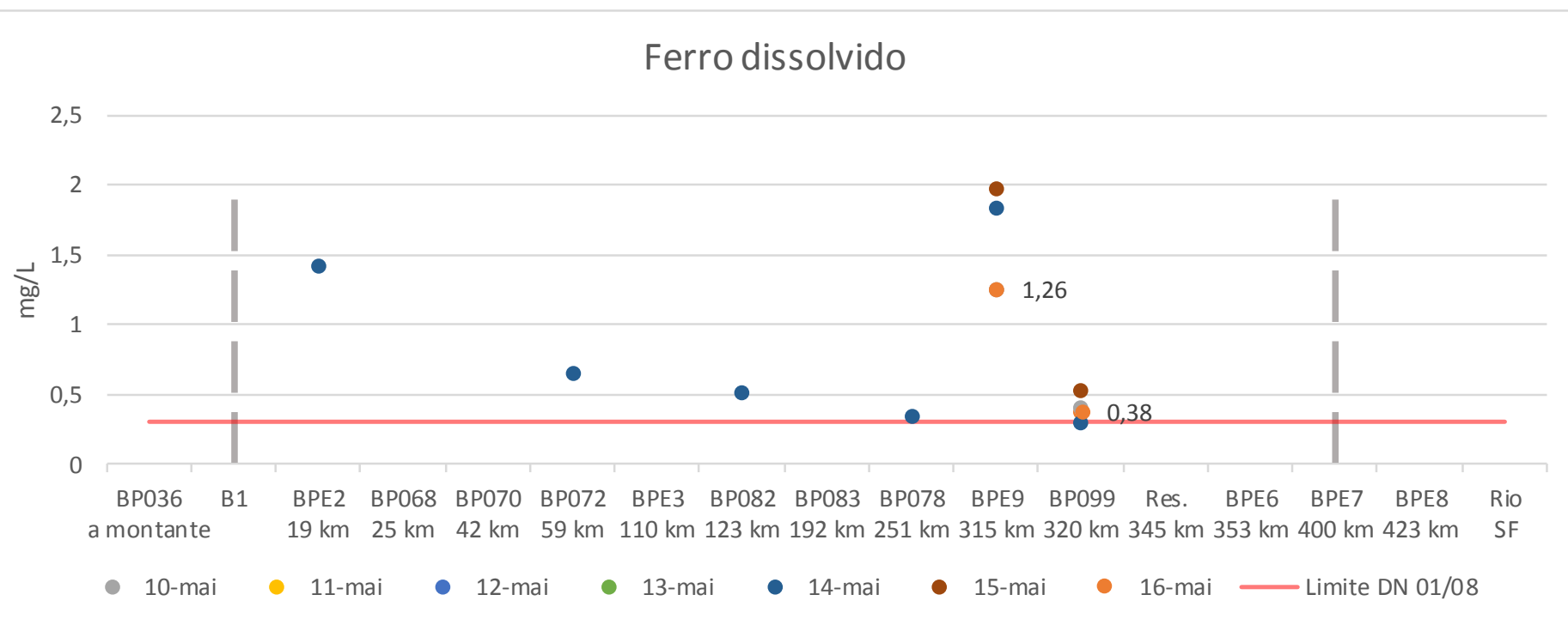
**Violações ao longo de toda a calha no dia 12/05 até Curvelo (BP078), maiores registros nos primeiros 40km;**

BP099 e BPE9 → não foram registradas violações em 16/05

**Ferro Dissolvido** (limite DN nº 01 de 2008 para Classe 2: 0,3 mg/L)**Primeira semana após o rompimento**

**Maior valor registrado 0,77 mg/L a montante da Barragem B1.**

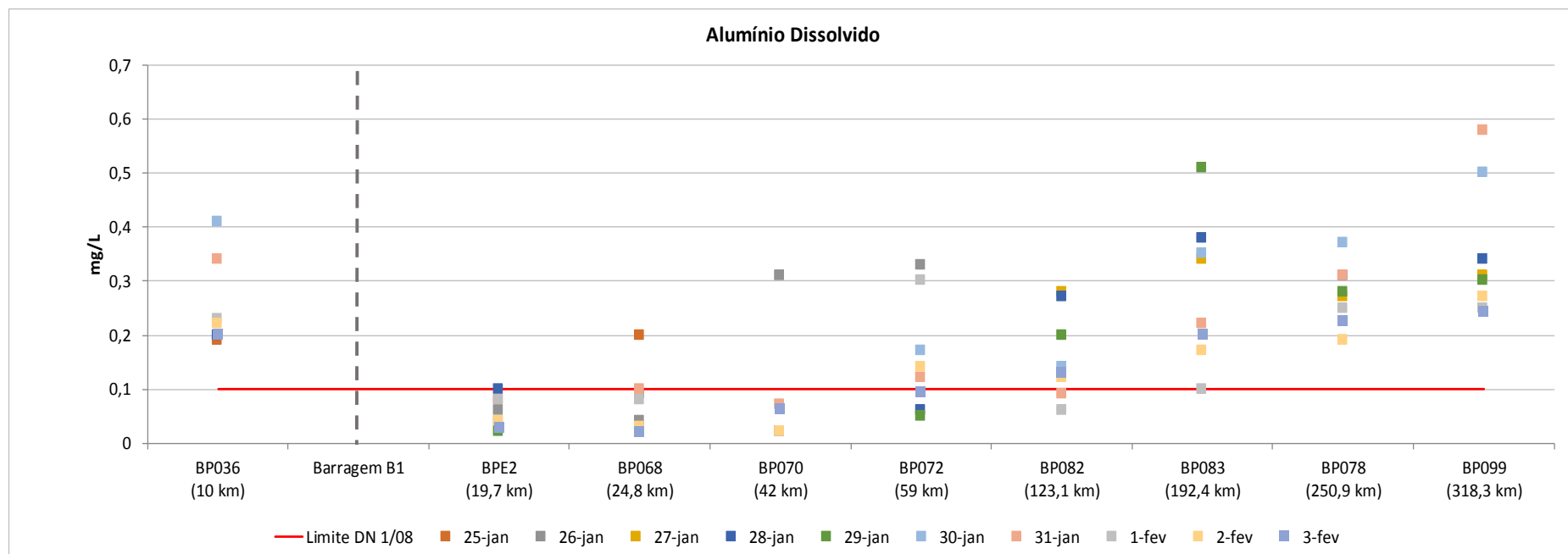
Baixa relação com o rompimento da Barragem B1.

**Ferro Dissolvido** (limite DN n° 01 de 2008 para Classe 2: 0,3 mg/L)**ÚLTIMOS RESULTADOS****Violações em todas as estações ao longo de toda a calha, no dia 16/05;**

No dia 16/05 → o maior valor foi registrado na estação BPE9 → estação localizada no afluente do rio Paraopeba (BPE9), ou seja, não tendo nenhuma relação com o desastre da barragem B1, mas podendo afetar o ponto a jusante de Retiro Baixo (BP099, a 320 km).

## Alumínio Dissolvido (limite DN n° 01 de 2008 para Classe 2: 0,1 mg/L)

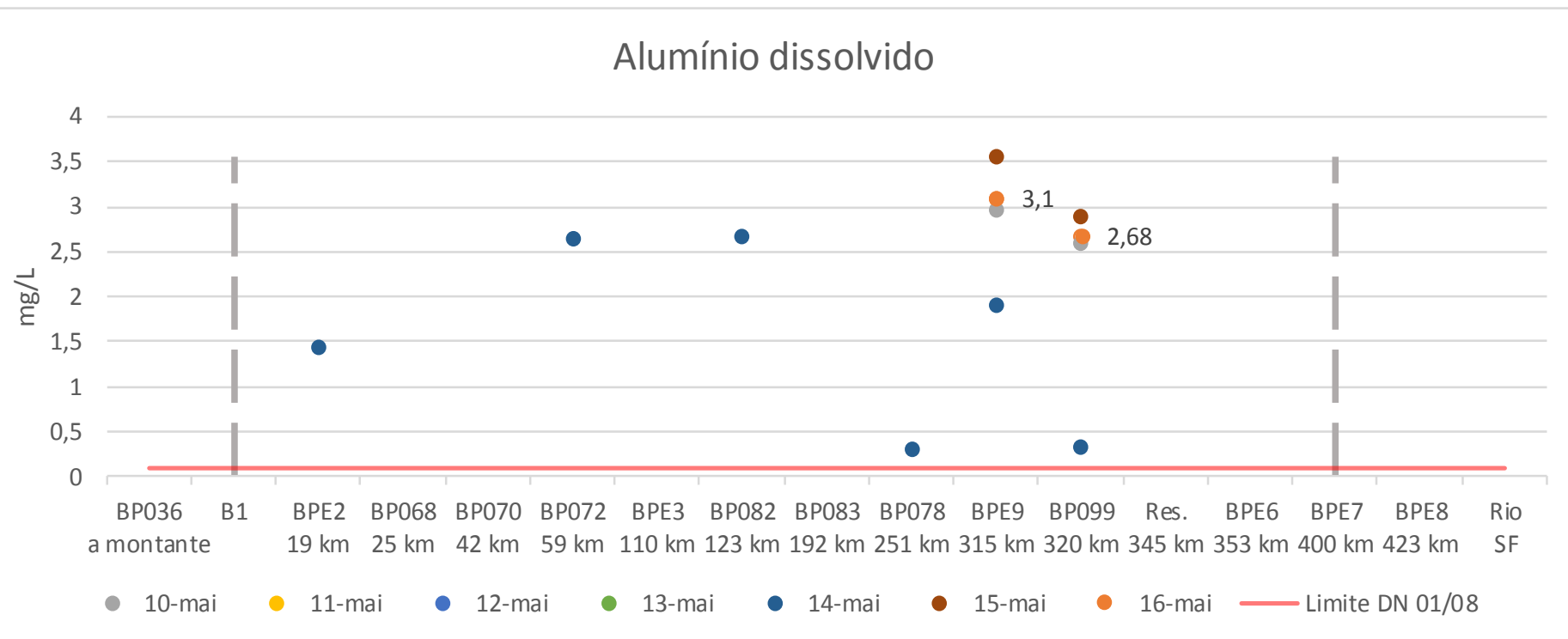
### Primeira semana após o rompimento



Em relação às concentrações de alumínio dissolvido, nos primeiros dias após o desastre (entre os dias 26/01 e 03/02), **os maiores valores foram registrados no trecho localizado mais a jusante do desastre.**

Nesse período, os valores oscilaram entre <0,02 mg/L (na estação BP068 no dia 03/02) e **0,58** mg/L (na estação BP099 no dia 31/01).



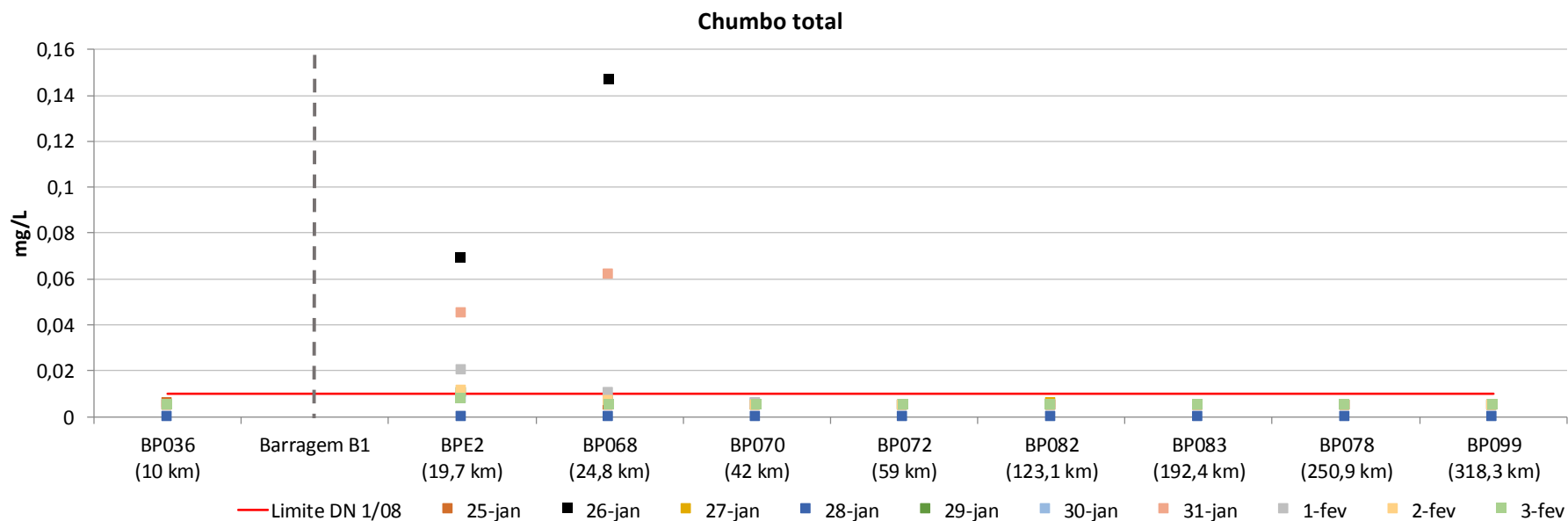
**Alumínio Dissolvido** (limite DN n° 01 de 2008 para Classe 2: 0,1 mg/L)**ÚLTIMOS RESULTADOS**

**Violações ao longo de toda a calha no período de 10/05 a 16/05.**

No dia 16/05 → o maior valor foi registrado na estação BPE9 → 3,1 mg/L.

## Chumbo Total (limite DN n° 01 de 2008 para Classe 2: 0,1 mg/L)

### Primeira semana após o rompimento

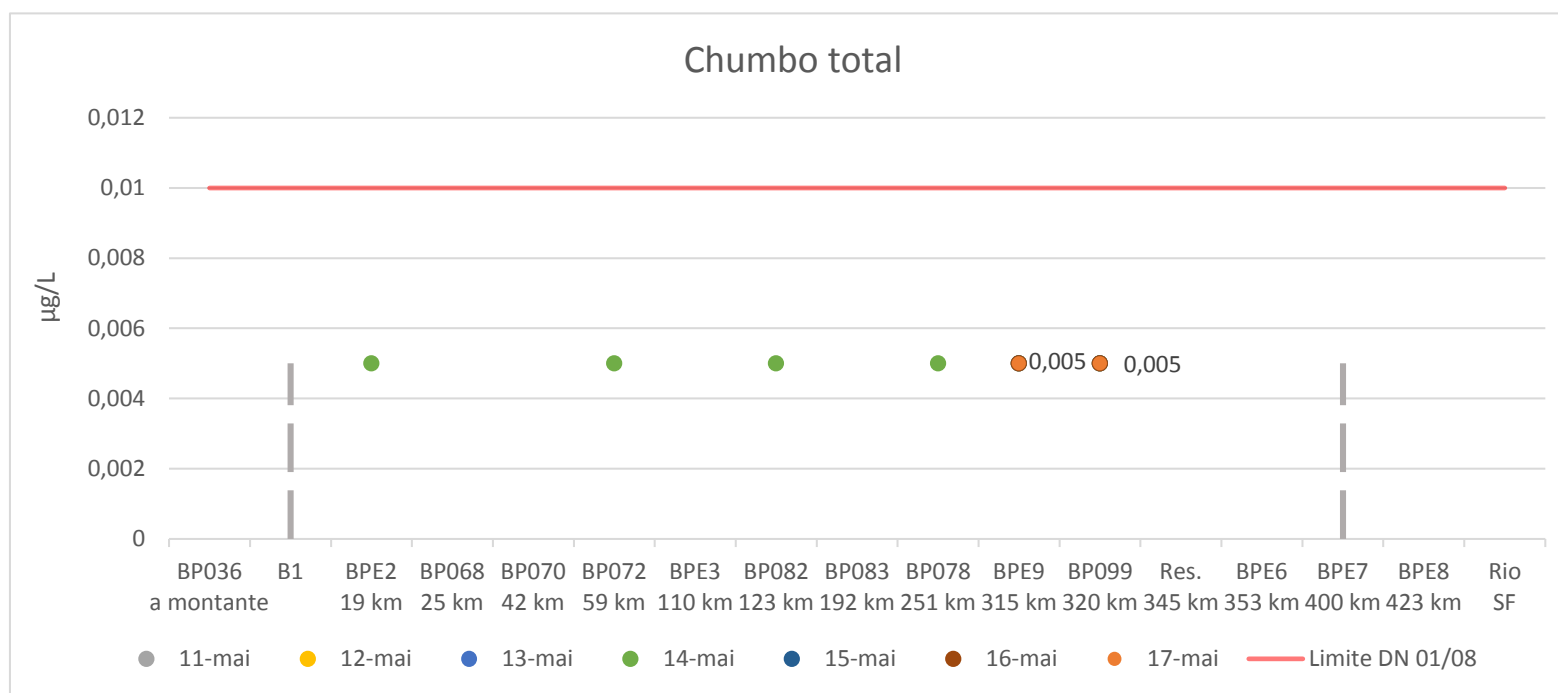


Chumbo → **Maiores valores foram registrados no trecho localizado mais próximo ao desastre**, nos primeiros dias após o desastre (entre os dias 26/01 e 01/02).

O maior valor foi registrado na estação BP068, cujo resultado foi igual a **0,15 mg/L**, no dia 26 de janeiro.

## Chumbo Total (limite DN n° 01 de 2008 para Classe 2: 0,1 mg/L)

### ÚLTIMOS RESULTADOS

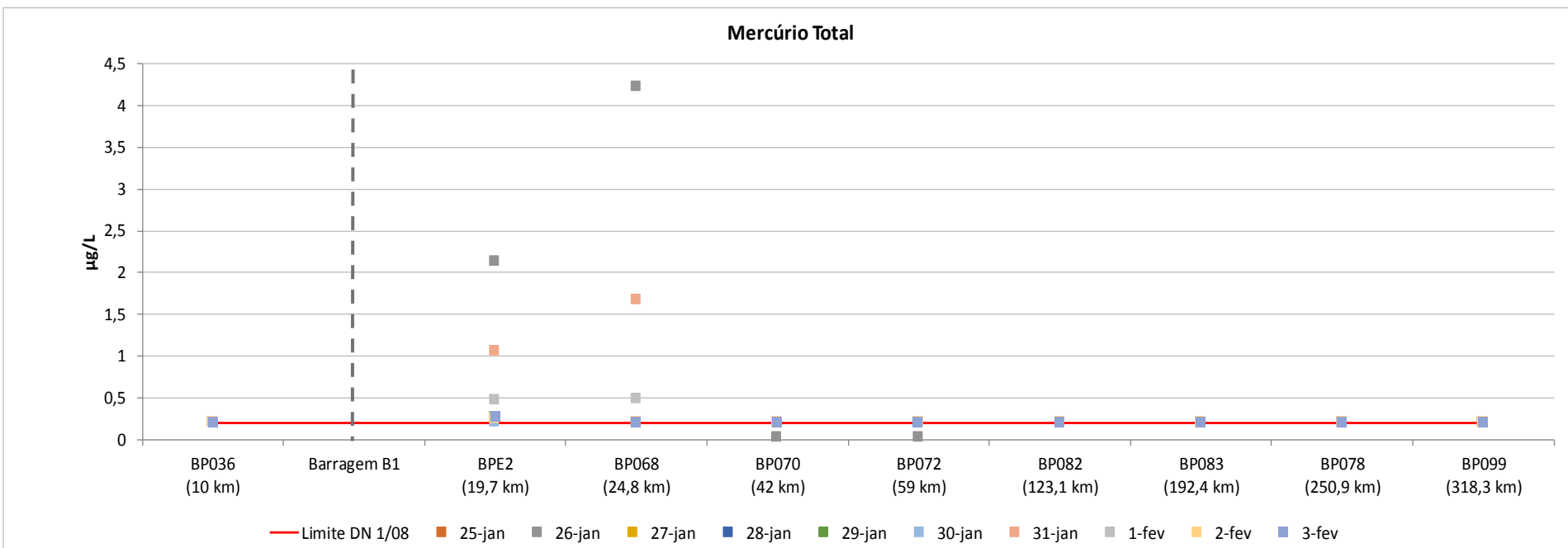


Chumbo total → desde 27/03 todos os registros estiveram **abaixo do limite de detecção do método** (<0,005 mg/L) em todos os pontos.

Valores fora da amplitude da SH primeiras semanas após o rompimento.

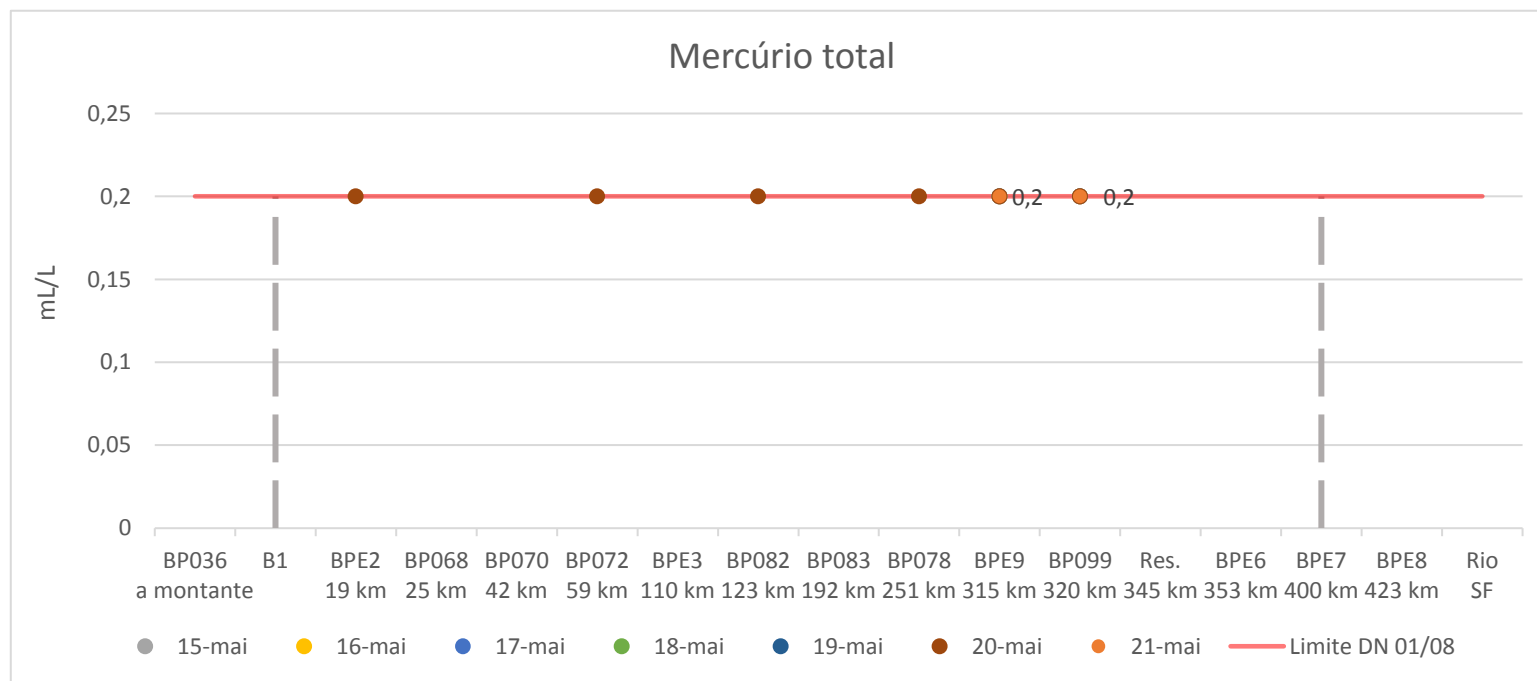
## Mercúrio Total (limite DN n° 01 de 2008 para Classe 2: $0,2 \mu\text{g/L}$ )

### Primeira semana após o rompimento



Mercúrio → **Maiores registros no trecho localizado mais próximo ao desastre** nos primeiros dias após o desastre (entre os dias 26/01 e 01/02).

O maior valor foi registrado na estação BP068, cujo resultado foi igual a **4,23  $\mu\text{g/L}$** , no dia 26 de janeiro.

**Mercúrio Total** (limite DN n° 01 de 2008 para Classe 2:  $0,2 \mu\text{g/L}$ )**ÚLTIMOS RESULTADOS**

Mercúrio total → desde 02/03 todos os registros estiveram **abaixo do limite de detecção do método** ( $<0,2 \mu\text{g/L}$ ) em todos os pontos.

Violações ocorreram nas primeiras semanas após o rompimento.

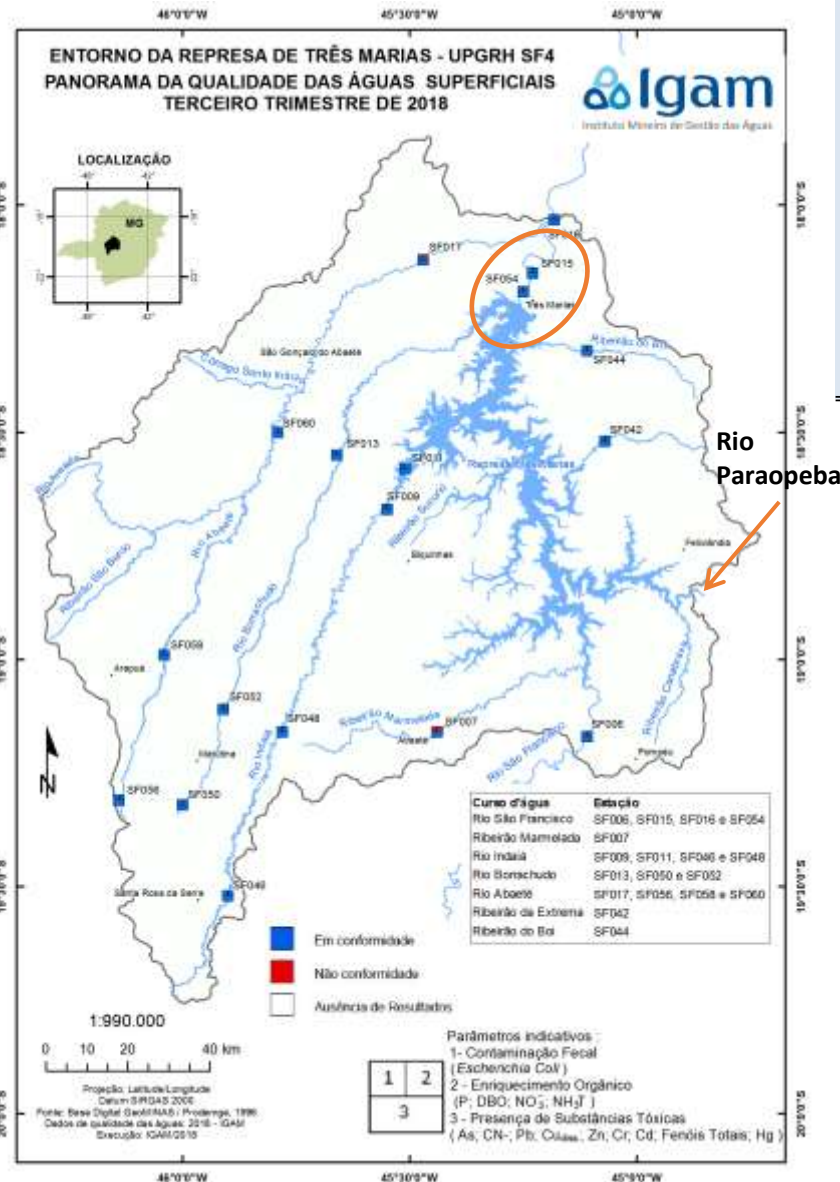
# RESULTADOS DO MONITORAMENTO NO RIO SÃO FRANCISCO

Série histórica: 2000 a 2018

2 estações a jusante do reservatório de Três Marias:

- SF054 (Rio São Francisco sob a ponte na BR 040, a jusante da Represa de Três Marias)
- SF015 (Rio São Francisco a jusante reservatório de Três Marias)

## Rio São Francisco logo a jusante da Represa de Três Marias



Estação	Parâmetro	Nº Violação	Nº Coleta	% Violação
SF054	Oxigênio dissolvido	20	44	45%
	Manganês total	11	44	25%
	Alumínio dissolvido	3	22	14%
	Cor verdadeira	4	44	9%
	pH in loco	4	44	9%
	Escherichia coli	2	23	9%
	Fósforo total	3	44	7%
	Sulfeto	2	44	5%
	Turbidez	2	44	5%
	Ferro dissolvido	1	27	4%
	Fenóis totais	1	44	2%

Percentual de violações do SF054 série histórica 2000 a 2018

Percentual de violações do SF015 série histórica 2000 a 2018

Estação	Parâmetro	Nº Violação	Nº Coleta	% Violação
SF015	Oxigênio dissolvido	32	75	43%
	Manganês total	20	74	27%
	Escherichia coli	4	23	17%
	Cor verdadeira	6	61	10%
	pH in loco	5	75	7%
	Chumbo total	4	75	5%
	Alumínio dissolvido	1	22	5%
	Ferro dissolvido	3	74	4%
	Zinco total	3	75	4%
	Óleos e graxas	1	34	3%
	Cianeto Livre	1	37	3%
	Sulfeto	2	75	3%
	Turbidez	2	75	3%
	Cádmio total	1	75	1%
Fenóis totais	1	75	1%	
Fósforo total	1	75	1%	

## RESULTADOS – Estações dentro da Represa de Três Marias

**Estações de monitoramento:** BPE6, BPE7 e BPE8

**Início do monitoramento:** 02/03/2019

**Frequência de coletas:** mensal → 02, 07 e 14 de março; 11 de abril e 09 de maio

**Objetivo:** acompanhar, preventivamente, a situação da qualidade da água dentro do reservatório após o rompimento da barragem 1, da Vale, na Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho

Até a presente data não se observam alterações na qualidade das águas na estação de amostragem localizada a jusante da UHE Retiro Baixo (BP099) que indiquem a chegada da pluma de rejeitos neste trecho.

**Análises realizadas:** turbidez, cor verdadeira, sólidos totais, sólidos dissolvidos e em suspensão totais, condutividade elétrica, demanda bioquímica de oxigênio, oxigênio dissolvido, pH in loco, densidade de cianobactérias, microcistina, saxitoxina, nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal, orgânico e total, óleos e graxas, assim como a disponibilidade total de arsênio, bário, boro, cádmio, chumbo, cromo, fenóis, ferro, manganês, mercúrio, níquel, vanádio, zinco e a parcela dissolvida de alumínio, cobre, ferro e potássio.



## RESULTADOS – Estações dentro da Represa de Três Marias

No que se refere à violação dos limites para rios de classe 2 foram registradas violações somente dos parâmetros alumínio dissolvido e densidade de cianobactérias (não relacionado ao desastre).

- **Alumínio dissolvido** → violação do limite de classe foi registrada somente no dia 02/03 no ponto BPE8, apresentando concentração de 0,13 mg/L Al, parâmetro no qual o limite é 0,1 mg/L
- **Densidade de cianobactérias** → violação observada somente na estação BPE8, localizada no corpo da represa (50.437,19 cél/mL no dia 02/03; e 52.086,32 cél/mL no dia 14/03).
  - **Recreação de contato primário valor máximo** → 10.000 cel/mL . Últimos resultados (09/05): 35.513,40 cel/mL (na estação BPE6), 6.041,36 cel/mL (na estação BPE7) e 18.573,10 cel/mL (na estação BPE8).
  - **Importante:** presença de cianobactérias na represa de Três Marias não tem relação com o impacto causado pelo rompimento da Barragem 1, uma vez que são favorecidas, principalmente, pelo aporte de nutrientes como fósforo e nitrogênio.

Resultados de **turbidez**: os dados variaram entre 1,74 NTU na BPE8 e 12,4 NTU na BPE6, valores consideravelmente abaixo do limite estabelecido (100 NTU) e indicativo de baixas quantidades de sólidos em suspensão na água.

No dia 09 de maio, os valores de turbidez registrados nas estações BPE6, BPE7 e BP8 foram iguais a 2,17 NTU, 1,97 NTU e 1,74 NTU, respectivamente.

## CONSIDERAÇÕES ATÉ O MOMENTO

**Geral** → Maiores valores ocorreram nos primeiros dias após o desastre, quando foram sentidos os efeitos imediatos da frente de rejeitos, e após as chuvas que ocorreram nos primeiros 30 dias após o rompimento.

**Turbidez** → Valores mais elevados permanecem nos primeiros 40 km, podendo ocorrer grandes oscilações ao longo do tempo, devido as chuvas que contribuem com a remobilização do material depositado no leito do rio ou novos aportes de rejeitos no rio Paraopeba em trechos a montante. Comportamento semelhante foi observado nos dados de **manganês total**.

**Alumínio dissolvido** → Na primeira semana os maiores valores foram registrados no trecho localizado entre Paraopeba e Felixlândia, onde a frente de rejeitos ainda não havia chegado.

## CONSIDERAÇÕES ATÉ O MOMENTO

**Metais chumbo e mercúrio** → Violações foram observadas até Curvelo (BP078), indicando, em conjunto com os valores de turbidez, que a frente de rejeitos já chegou neste trecho.

- ✓ Não são registradas violações de chumbo desde o dia 26/03 e de mercúrio desde o dia 02/03.

As informações repassadas ao IGAM indicam que a frente de Rejeitos está atualmente no reservatório de Retiro Baixo (310 km).

Registra-se que até o momento, no que se refere aos resultados de turbidez, o trecho a jusante da UHE Retiro Baixo (BP099) ainda não sofreu alterações da qualidade da água que refletissem a chegada da lama.

- ✓ Alterações verificadas no BP099 possivelmente advêm do Ribeirão dos Gomes (BPE9) e não do avanço da frente de rejeitos.

# **PLANO EMERGENCIAL DE MONITORAMENTO**

## Expedição Radiometria

## Expedição Radiometria

9 a 15 de maio

**Objetivo:** Expedição de campo para avaliar a extensão da área, ao longo dos Rios Paraopeba e São Francisco, por onde se espalharam os rejeitos da Barragem 1 da Mina Córrego do Feijão.

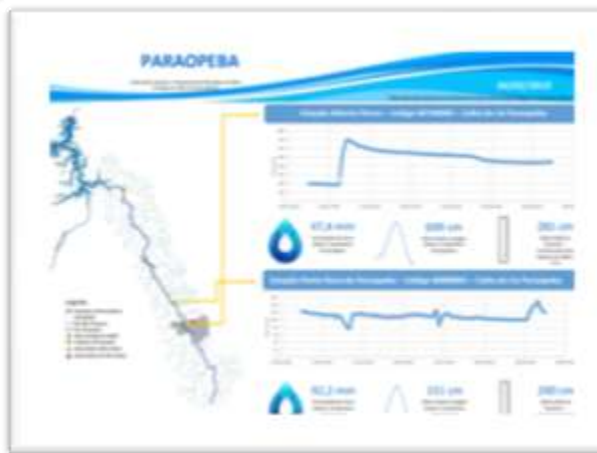
**Participantes:** Coordenada pela Polícia Federal, UNB, ANA, Ibama, IRD, IGAM, CPRM. Apoio: MP, ICMBio, IEF, Epamig, Prefeitura Municipal de Felixlândia e empresas de consultoria ambiental.

**Logística envolvida:** duas aeronaves remotamente pilotadas (“drones”), seis embarcações, 11 veículos terrestres, sensores espectrais, radiômetros e dois laboratórios de campanha. Equipe de mais de 30 profissionais, entre pesquisadores, peritos criminais, analistas ambientais e técnicos de órgãos públicos e consultorias.





# Plano de Monitoramento Emergencial – DIVULGAÇÃO



Site do Igam:  
<http://www.igam.mg.gov.br/>

# Plano de Monitoramento Emergencial – DIVULGAÇÃO



**Semad**  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente  
e Desenvolvimento Sustentável

SEMAD IEF IGAM FEAM

Acessibilidade: [Ícone] [Ícone] [Ícone]

Você está em: Início

**Desastre Ambiental - Barragem B1 - Mina Córrego do Feijão**

**NOTAS DE ESCLARECIMENTO**

- NOTA DE ESCLARECIMENTO 1 - 31/01/2019
- NOTA DE ESCLARECIMENTO 2 - 26/01/2019
- NOTA DE ESCLARECIMENTO 3 - 26/01/2019
- NOTA DE ESCLARECIMENTO 4 - 26/01/2019
- NOTA DE ESCLARECIMENTO 5 - 27/01/2019
- NOTA DE ESCLARECIMENTO 6 - 28/01/2019
- NOTA DE ESCLARECIMENTO 7 - 29/01/2019
- NOTA DE ESCLARECIMENTO 8 - 30/01/2019
- NOTA DE ESCLARECIMENTO 9 - 31/01/2019
- NOTA DE ESCLARECIMENTO 10 - 31/01/2019

**Educação Ambiental**

- Entidades Ambientalistas
- SUPRAMs e Núcleos (Regionais)
- Outorga
- Banco de Notícias
- Editais
- Tools

**COPAM**

**CERH**

**CONDIÇÕES DE AVANÇO DA LAMA DA BARRAGEM B1 DA MINA DO FEIJÃO**

NOTA DE ESCLARECIMENTO 9 - 31/01/2019

NOTA DE ESCLARECIMENTO 10 - 31/01/2019

NOTA DE ESCLARECIMENTO 11 - 01/02/2019

NOTA DE ESCLARECIMENTO 12 - 01/02/2019

AUTOS DE INFRAÇÃO - [clique aqui](#)

AUTOS DE FISCALIZAÇÃO - [clique aqui](#)

CONDIÇÕES DE AVANÇO DA LAMA ORIUNDA DA BARRAGEM B1 DA MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - [clique aqui](#)

MAPAS DE ESPALHAMENTO DO REJEITO - [clique aqui](#)

INFORMATIVO DIÁRIO DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DAS ÁGUAS NOS LOCAIS MONITORADOS AO LONGO DO RIO PARAPEBA - [clique aqui](#)

INFOGRÁFICO - TURBIDEZ DO RIO PARAPEBA - [clique aqui](#)

INFORMATIVO HIDROMETEOROLÓGICO DE ACOMPANHAMENTO DO DESLOCAMENTO DA PLUMA NO PERCURSO DO RIO PARAPEBA - [clique aqui](#)

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 00245/2004/050/2015 - MINA DO CÓRREGO FEIJÃO - [clique aqui](#)

**Site da SEMAD:**

<http://www.semad.mg.gov.br/>



# OBRIGADO (A)!

**Renato Teixeira Brandão**

Presidente da FEAM

**Marília Carvalho de Melo**

Diretora Geral do IGAM

**Ana Carolina Miranda Lopes de Almeida**

Diretora de Operação e Eventos Críticos

**Antônio Augusto de Melo Malard**

Diretor Geral do IEF

**Liliana Adriana Nappi Mateus**

Diretora de Proteção à Fauna

Instituição	Estação	LAT/LONG		Município	Distância até a Barragem B1	Descrição	Data do início da coleta diária	Periodicidade	Parâmetros
IGAM	BP036	-20,197	-44,123	Brumadinho	10 km*	Rio Paraopeba na localidade de Melo Franco	28/jan	1x mês água	Básicos Série Metais Sedimentos
								1x mês sedimentos	
IGAM	BPE2	-20,135	-44,215	Brumadinho	19,7 km	Rio Paraopeba na captação da COPASA	26/jan	1x semana água	
								1x mês sedimentos	
IGAM	BP068	-20,093	-44,211	São Joaquim de Bicas	24,8 km	Rio Paraopeba 5 km a jusante da captação da COPASA em Brumadinho	26/jan	1x mês água	
								1x mês sedimentos	
IGAM	BP070	-20,04	-44,256	Betim, São Joaquim de Bicas	42 km	Rio Paraopeba a jusante da foz do Ribeirão Sarzedo, próximo à cidade de São Joaquim de Bicas	26/jan	1x mês água	
								1x mês sedimentos	
IGAM	BP072	-19,949	-44,305	Betim	59 km	Rio Paraopeba a jusante da foz do Rio Betim, na divisa dos municípios de Betim e Juatuba	26/jan	1x semana água	
								1x mês sedimentos	
IGAM	BPE3	-19.709	-44.470	Esmeraldas	112,8	Rio Paraopeba a montante da captação de Pará de Minas	12 fev	1x mês água	
								1x mês sedimentos	
IGAM	BPE4**	-19,711	-44,497	Pará de Minas	115,9	Rio Paraopeba na captação de Pará de Minas	08/fev	-	
								-	
IGAM	BP082	-19,670	-44,480	Esmeraldas, São José da Varginha	123,1 km	Rio Paraopeba na localidade de São José, em Esmeraldas	27/jan	1x semana água	
								1x mês sedimentos	
IGAM	BP083	-19,370	-44,530	Papagaios, Paraopeba	192,4 km	Rio Paraopeba logo após a foz do Ribeirão São João em Paraopeba	27/jan	1x mês água	
								1x mês sedimentos	
IGAM	BP078	-19,170	-44,710	Curvelo, Pompéu	250,9 km	Rio Paraopeba a jusante da foz do Rio Pardo em Pompéu	27/jan	1x semana água	
								1x mês sedimentos	
IGAM	BPE5***	-18,987	-44,776	Pompéu	289 km	Rio Paraopeba logo a montante da UHE de Retiro Baixo, em seu remanso	08/mar	-	
								-	
IGAM	BP099	-18,871	-44,787	Felixlândia	318,3 km	Rio Paraopeba a montante de sua foz na barragem de Três Marias	27/jan	1x dia água	
								1x mês sedimentos	

Instituição	Estação	LAT/LONG		Município	Distância até a Barragem B1	Descrição	Data do início da coleta diária	Periodicidade	Parâmetros
IGAM	BPE6	-18.816	-45.015	Felixlândia	Aprox. 353,1 km	Remanso da represa de Três Marias no Município de Felixlândia	02/mar	1x mês água .	Básicos Série Metais Sedimentos
								* 1x dia após chegada pluma no BP099	
IGAM	BPE7	-18.929	-45.241	Abaeté	Aprox.400,1 km	Remanso da represa de Três Marias no Município de Abaeté	02/mar	1x mês sedimentos	
								1x mês água.	
IGAM	BPE8	-18.493	-45.283	Três Marias	Aprox. 423,1 km	Corpo da represa de Três Marias no Município de Três Marias	02/mar	* 1x semana após chegada pluma no BPE6	
								1x mês sedimentos	
IGAM	BPE9	18° 52' 15,7"	44° 46' 09,0"	Felixlândia	317 km****	Ribeirão do Gomes próximo a confluência com o rio Paraopeba	27/03	1x mês água.	
								* 1x semana após chegada pluma no BPE6	
COPASA		-20,134	-44,214	Brumadinho	19,7 km	Captação RMBH Brumadinho	26/jan	1x dia água	
								1x dia Básicos (desde 12/02)	
COPASA		-19,355	-44,534	Paraopeba	196,0 km	COPASA Paraopeba	10/02	3x semana sedimentos	
								3x semana básicos	
COPASA		-18,238	-45,228	Três Marias	391,0 km	COPASA Três Marias		1x semana metais	
CPRM	P1	-20,053	-44,196	Mário Campos	29,8 km	Estação Mário Campos	26/jan	3x a 4x inicialmente	Básicos Série Metais
CPRM		-19,949	-44,305	Juatuba/Betim	57	Estação Ponte Nova do Paraopeba	26/jan	3x a 4x inicialmente	
CPRM	40850000	-19,422	-44,548	Paraopeba	176	Estação Ponte da Taquara	28/jan	3x a 4x inicialmente	
CPRM	Captação Paraopeba	-19.325	-44.532	Paraopeba	186	Captação de água feita pela COPASA para o município de Paraopeba (Está suspensa devido ao rompimento da barragem)	21/fev	3x a 4x inicialmente	
CPRM	Ponte MG 420	-19.172	-44.701	Pompéu	239	Ponte sobre o rio Paraopeba situada a montante do início do remanso da UHE Retiro Baixo, no município de Pompéu	21/fev	3x a 4x inicialmente	
CPRM	Montante Retiro Baixo	-19.012	-44. 7388	Pompéu/Curvelo	271	Ponto situado na margem direita do rio Paraopeba, numa "prainha" próxima a um loteamento com algumas casas.	23/fev	3x a 4x inicialmente	