

---

**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM**  
**DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL - DHT**  
**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE - SUREG/BH**

# **Boletim de monitoramento compartilhado do rio Paraopeba**

## **Ruptura da Barragem do Complexo do Feijão em Brumadinho - MG**

Belo Horizonte, 31 de janeiro de 2019 às 17:00h.

Prezados Senhores,

Devido ao rompimento da barragem em Brumadinho-MG estamos realizando o monitoramento da pluma de sedimentos ao longo do rio Paraopeba. O monitoramento está sendo realizado por equipes de campo em pontos de interesse ao longo do curso d'água.

Na calha do rio Paraopeba existem estações da Rede Hidrometeorológica Nacional operadas pela CPRM em parceria com a Agência Nacional de Águas (ANA). Também atuam em parceria neste trabalho de monitoramento: a ANA, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA).

### **1. Situação Atual**

Na Tabela 1 são apresentados os horários de chegada da pluma de sedimentos. A identificação da chegada da mesma é realizada de maneira visual (alteração da cor da água) bem como com o aumento dos valores de turbidez medidos *in loco*.

Conforme Sperling (2005) “a turbidez representa o grau de interferência com a passagem da luz através da água, conferindo uma aparência turva a mesma”.

Uma das equipes de campo monitorou os dados no ponto Fazenda MG-060 (em São José da Varginha) confirmando a previsão feita ontem, de que haveria uma pequena variação da turbidez, dentro da faixa de valores da série histórica destes dados para o período seco. No período da tarde a equipe foi deslocada para medir em pontos a jusante. Porém, o monitoramento destes pontos não indicou alterações na turbidez, em comparação com os valores normais esperados. Nesse contexto, não foi possível precisar a localização da pluma de sedimentos.

---

Parceria:



Tabela 1: Horário aproximado de chegada da pluma gerada em decorrência da ruptura da barragem de rejeito.

Local	Distância (km)	Horário aproximado da chegada da Pluma
Barragem Feijão	0	
Chegada ao rio Paraopeba	7	25/01/2019 13:00h
Ponte da BR-262	51	27/01/2019 às 10:00h
UTE Igarapé	53	27/01/2019 entre 15:00h e 15:30h
Ponte Nova do Paraopeba	57	28/01/2019 de madrugada
Ponto (-19.873980, -44.352018) Florestal	70	28/01/2019 à tarde
Faz. MG-060 (-19.693160,-44.495373) São José da Varginha	98	30/01/2019 de manhã

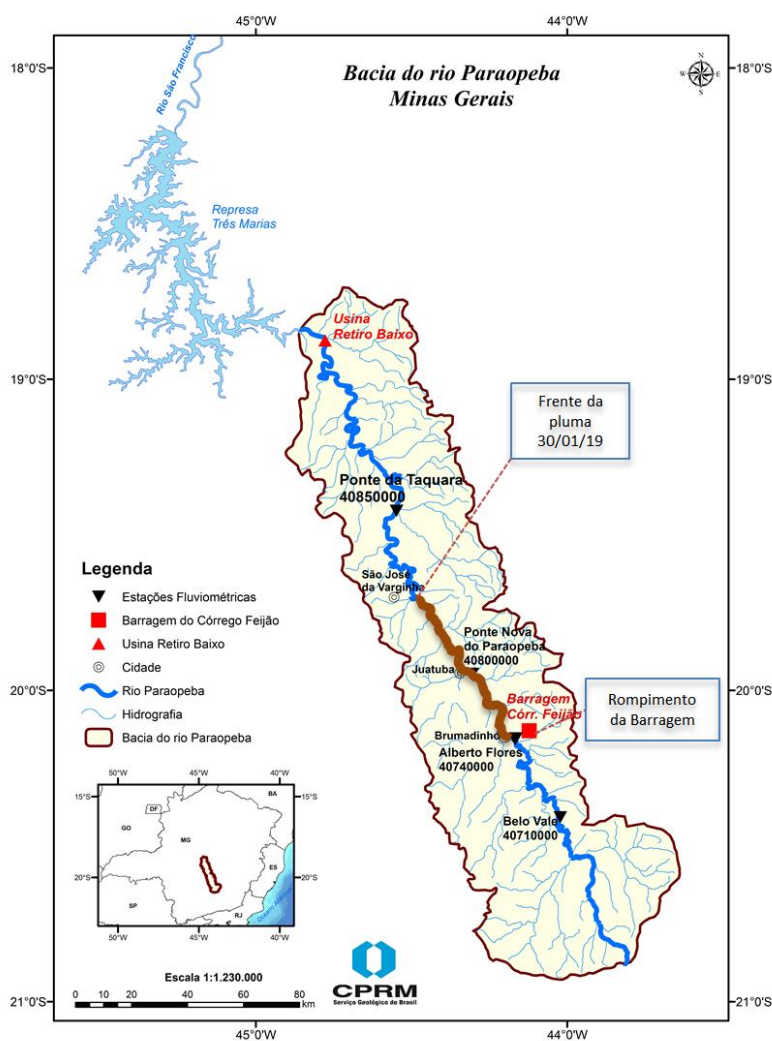


Figura 1 - Deslocamento da pluma ao longo do rio Paraopeba

Parceria:



A ocorrência de chuvas naturalmente acarreta a elevação da turbidez nos cursos d'água devido ao carreamento de partículas de solo para o leito dos rios. Portanto, se chover, com a presença de rejeitos na área do rompimento, assim como nas calhas do córrego do córrego Ferro-Carvão (conhecido como Córrego do Feijão) e do rio Paraopeba pode ocorrer uma elevação da turbidez ainda mais intensa.

Chuvas foram observadas em Brumadinho próximas ao córrego do Feijão. O pluviômetro automático da RHN (Rede Hidrometeorológica Nacional - CPRM/ANA) localizado próximo a cidade Brumadinho registrou um acumulado de chuva de 10,6mm das 15:45h as 16:15h do dia 30/11/2019. Entretanto podem ter ocorrido precipitações mais intensas nas áreas próximas ao local do rompimento da barragem como ilustra a foto abaixo.



Chuva em Brumadinho na tarde do dia 30/01/2019 (Foto: Rodney Nascimento -CPRM)

Provavelmente em decorrência das chuvas foi observado o aumento de turbidez no Ponto de Monitoramento de Mário Campos no dia de hoje, 31/01/2019, conforme ilustrado na tabela deste ponto no item qualidade de água.

Parceria:



## 2. Monitoramento de qualidade da água

Desde o dia 26/01 estão sendo coletadas e analisadas amostras de água do Rio Paraopeba. A figura a seguir apresenta os pontos de monitoramento de qualidade da água para os quais serão apresentados os dados obtidos.

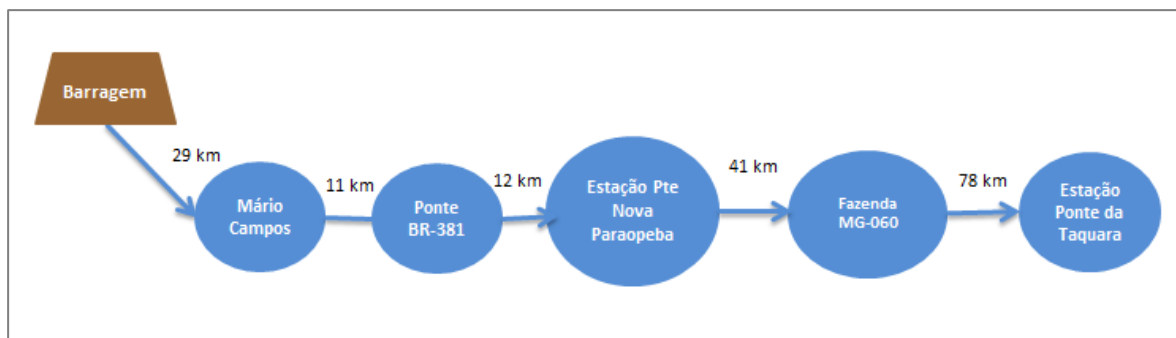


Figura 1 – Pontos de monitoramento de qualidade da água

Os parâmetros que estão sendo monitorados *in loco*, com equipamentos automáticos, são: temperatura, pH, condutividade, oxigênio dissolvido (OD) e turbidez. Os mesmos seguem apresentados nas tabelas abaixo. Os resultados obtidos são **dados brutos sujeitos a alterações**. Para referência informamos que a turbidez acima de 2500 NTU dificulta o tratamento em estações de tratamento de água convencionais (ETA).

Pode ser observado na tabela abaixo que os dados de turbidez no primeiro ponto monitorado pela CPRM, Mário Campos, voltaram a subir hoje, possivelmente em consequência das chuvas do dia anterior (30/01/2019). Assim, este aumento de turbidez poderia suscitar a propagação de uma nova pluma de sedimentos; ressalta-se que essa hipótese ainda está sendo avaliada.

Mário Campos (km29 – coordenadas -20.053101, -44.196752)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
26/1/19 11:50	-	-	-	-	548
26/1/19 15:24	-	-	-	-	2041
27/1/19 9:00	-	7,16	91	7,23	2061
27/1/19 12:00	-	-	-	-	2381
27/1/19 15:40	27,6	6,98	92	7,24	2346
27/1/19 18:10	26,9	7,01	91	7,15	2333
28/1/19 9:20	25,5	7,21	92	7,48	2291
28/1/19 11:50	26,0	7,27	88	7,46	1917
28/1/19 15:00	27,1	7,41	89	7,41	1757
28/1/19 19:00	26,3	7,10	90	7,40	1672
29/1/19 9:00	26,0	7,30	91	7,40	1464
29/1/19 11:05	27,0	7,40	91	7,40	1522
30/1/19 14:00	27,2	7,08	92,5	7,17	854
30/1/19 17:00	27,4	7,05	94,2	7,16	861

Parceria:



Mário Campos (km29 – coordenadas -20.053101, -44.196752)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
31/1/19 11:00	-	-	-	-	>3000

O registro fotográfico abaixo apresenta amostras de água do ponto Mário Campos. É notória a elevada concentração de sedimentos.



Detalhe de amostra coletada em Mário Campos em 31/01/2019  
(Foto Bruno Ribeiro - CPRM)

Em decorrência da possibilidade de deslocamento de uma nova pluma de sedimentos, uma equipe foi mobilizada novamente para o ponto Ponte BR-381, localizado a 11km a jusante do ponto Mário Campos. Entretanto o valor de turbidez encontrado foi de 88 NTU, não se aproximando do valor averiguado pela manhã em Mário Campos (>3000 NTU).

Ponte BR-381 (km40, coordenadas -20.039229, -44.25636)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
26/1/19 14:40	27,8	6,88	98	6,50	50,1
26/1/19 17:10	27,5	6,9	92	6,55	45,7
27/1/19 9:20	26,0	6,70	108	7,03	>3000
27/1/19 10:25	26,4	6,70	107	7,06	>3000
27/1/19 11:15	26,52	0,00	106	7,06	>3000
27/1/19 12:20	26,79	6,61	105	7,06	>3000
27/1/19 15:15	27,85	6,64	104	6,96	2875
27/1/19 16:20	27,92	6,59	104	6,96	2770
27/1/19 17:20	27,81	6,61	104	7,00	2602
27/1/19 18:10	27,63	6,57	104	7,01	2902
31/1/19 16:00	31,6	7,45	106	6,55	88,0

Parceria:

No ponto da estação Ponte Nova do Paraopeba, no período da tarde de ontem (dia 30/01/2019) foi observado um aumento da turbidez, sem contudo ser averiguada uma alteração na cor da água do rio. Hoje pela manhã os dados estabilizaram próximos aos valores observados no dia da chegada da pluma a esta ponto (28/01).

<b>Estação Ponte Nova do Paraopeba (km57 - coordenadas -19.949444 , -44.305833)</b>					
<b>Data/hora</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>pH</b>	<b>Condutividade (µS/cm)</b>	<b>OD (mg/L)</b>	<b>Turbidez (NTU)</b>
26/1/19 12:00	28,5	6,87	270	5,33	19,7
26/1/19 17:30	27,8	6,87	117	6,31	27,2
27/1/19 9:00	26,5	6,85	129	6,39	24,1
27/1/19 11:00	26,8	6,76	118	6,63	22,8
27/1/19 15:45	27,5	6,79	111	6,62	22,7
27/1/19 18:15	27,3	6,73	117	6,48	22,2
28/1/19 14:30	27,9	6,80	140	6,53	45,6
28/1/19 18:00	27,7	7,16	144	6,52	43,6
29/1/19 8:00	26,8	6,71	143	6,54	33,8
29/1/19 10:00	27,1	6,69	142	6,59	35,6
29/1/19 12:30	27,9	6,71	140	6,72	33,6
30/1/19 18:00	-	-	-	-	98,7
31/1/19 9:00	27,7	7,23	137	6,21	48,3
31/1/19 12:00	-	-	-	-	46,2

No ponto Fazenda MG-060 os valores monitorados hoje permaneceram próximos aos de ontem.

<b>Fazenda MG-060 (km98 – coordenadas -19.693160,-44.495373)</b>					
<b>Data/hora</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>pH</b>	<b>Condutividade (µS/cm)</b>	<b>OD (mg/L)</b>	<b>Turbidez (NTU)</b>
30/1/19 11:00	27,4	6,60	121	6,85	33,3
30/1/19 12:00	28,1	6,85	121	6,9	46,7
30/1/19 14:00	29,3	6,87	122	6,97	54,4
30/1/19 15:00	29,5	6,89	122	6,88	47,3
30/1/19 18:00	30,4	6,97	122	6,86	38,1
31/1/19 9:40	27,0	6,48	119	6,95	36,7
31/1/19 12:10	28,27	6,97	121	7,07	44,0

Parceria:





Em Ponte da Taquara não foi observada nenhuma variação da turbidez nem tampouco alteração visual da cor que indique a chegada da pluma.

Ponte da Taquara (km176 - coordenadas -19.422777,44.54833)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
28/1/19 12:00	26,3	7,09	105	7,53	24,9
28/1/19 14:00	26,9	7,11	106	7,44	27,0
29/1/19 16:00	29,3	7,2	113,7	7,8	24,6
29/1/19 17:00	29,3	7,3	113,6	7,8	24,9
30/1/19 10:00	28,4	7,22	119,6	7,46	37,1
30/1/19 12:00	28,7	7,24	120,2	7,53	39,1
30/1/19 14:00	29,1	7,22	121,6	7,51	38,9
31/1/19 10:00	28,7	7,22	118	7,33	23,9
31/1/19 12:00	28,8	7,24	118	7,3	21,6

O Gráfico 1 a seguir ilustra a variação da turbidez ao longo do tempo nos pontos Mário Campos e Ponte Nova do Paraopeba. Averigua-se um aumento da turbidez no ponto Mário Campos, já Ponte Nova do Paraopeba não apresentou alterações significativas até o momento.

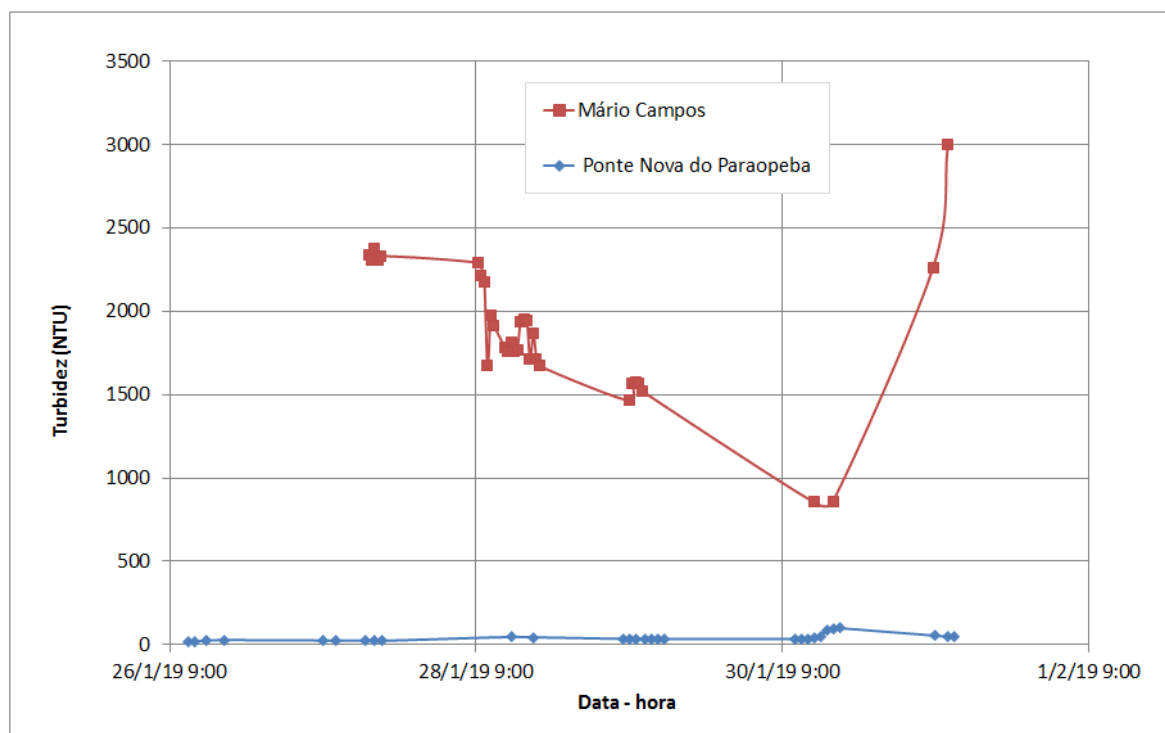


Gráfico 1 – Variação da turbidez nos pontos Mário Campos e Ponte Nova do Paraopeba

Parceria:



### **3. Previsão**

Os dados monitorados nos pontos Fazenda MG-060 (São José da Varginha) e pontos a jusante estiveram dentro das faixas normais de turbidez, não sendo possível precisar a localização da frente da pluma de sedimentos.

Como foi observado no ponto de monitoramento de Mário Campos um aumento significativo de turbidez, provavelmente causado pelas chuvas do dia anterior, daremos continuidade a avaliação da possibilidade de deslocamento de uma segunda pluma de sedimentos ao longo do rio Paraopeba.

Atenciosamente,

**Artur Matos**

**Eber José de Andrade Pinto**

**Fernando Silva Rego**

**Luana Kessia Martins**

**Marlon Marque Coutinho**

Engenheiro (a) Hidrólogo (a)

Pesquisador(a) em Geociências

Superintendência de Belo Horizonte

Serviço Geológico do Brasil – SGB/CPRM

[www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br)

### **Referências bibliográficas**

- VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 2005. 240 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v. 1).

Parceria:

