

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, 25 de fevereiro 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), conforme pode ser visualizado na Figura 1. 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).

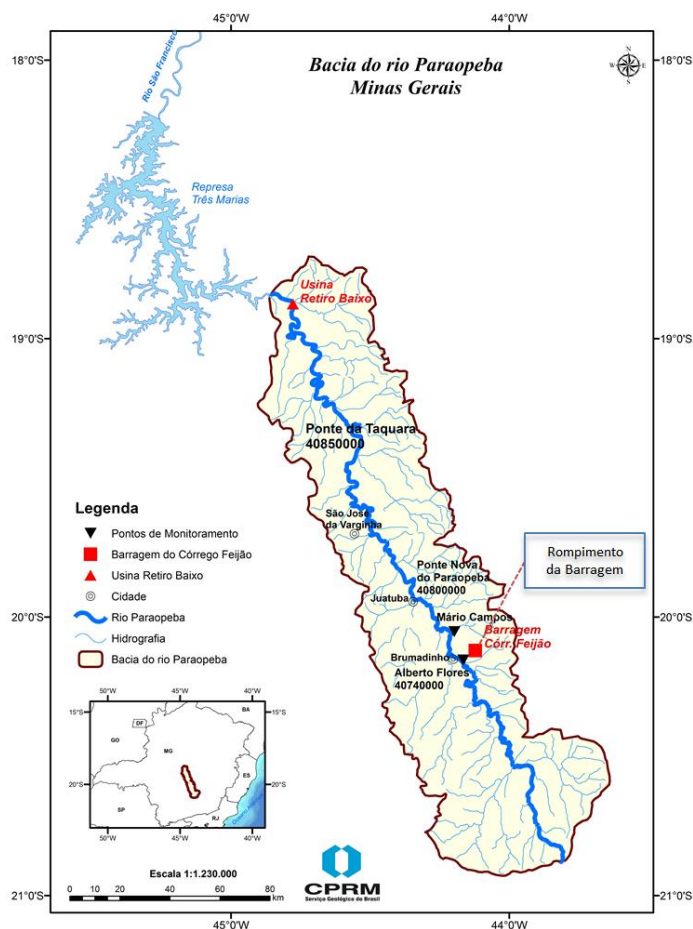


Figura 1 - Mapa da Bacia do rio Paraopeba e estações fluviométricas da Rede Hidrometeorológica Nacional

Parceria:



1. Situação Atual

Chuvas intensas atingiram a bacia do rio Paraopeba entre o dia 13/02 e o dia 21/02, conforme mostrado na Tabela 1, que apresenta as precipitações registradas pelas estações pluviométricas operadas pela CPRM. Na Figura 2 são apresentados os totais de chuva acumulados estimados com os dados do produto MERGE (GPM-IMERG V04) disponibilizados pelo CPTEC (2019).

Nos dias 22/02 a 24/02, os registros foram poucos significativos.

Tabela 1 – Precipitações registradas nas estações automáticas (mm)

Dados da estação				Precipitações registradas nas estações automáticas (mm)												
Código	Nome	Lat.	Long.	13/02	14/02	15/02	16/02	17/02	18/02	19/02	20/02	21/02	22/02	23/02	24/02	25/02*
2043005	CONSELHEIRO LAFAIETE	-20,665	-43,778	4,4	1,2	0,6	31,4	13,8	2,2	0,4	24,8	4,2	0,0	0,2	0,0	0,2
2044079	LAGOA DOURADA	-20,665	-43,778	17,0	0,6	0,0	66,2	7,0	2,8	0,6	31,0	24,6	0,2	0,0	0,0	0,0
40680000	ENTRE RIOS DE MINAS	-20,914	-44,067	69,6	0,2	0,2	21,8	21,8	1,2	0,4	19,4	25,4	0,2	0,2	0,0	0,2
40740000	ALBERTO FLORES	-20,157	-44,167	11,6	0,4	7,2	29,4	23,8	3,6	4,4	18,6	14,2	8,8	0,0	0,0	0,0
40800001	PONTE NOVA DO PARAPEBA	-19,948	-44,307	1,6	0,0	12,2	32,8	16,0	1,4	0,2	12,0	8,4	0,0	0,2	0,0	0,0
01944031	PONTE DA TAQUARA**	-19,423	-44,548	0	8,2	1,5	8,0	30,0	19,6	40,5	24,8	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0

*dados até as 16:00 **estação convencional

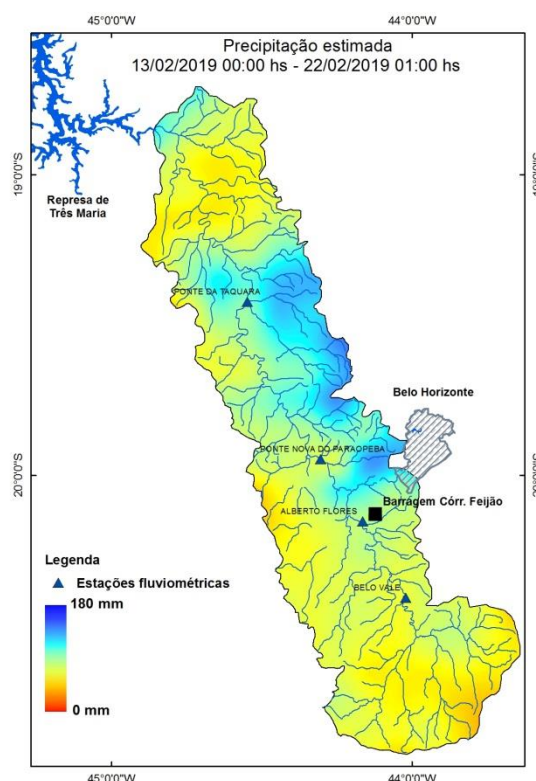


Figura 2 – Precipitação estimada dos dias 13 a 22/02/19 (CPTEC, 2019).

No dia 20/02/19, as equipes de campo identificaram níveis de turbidez elevados (acima de 1000NTU) no trecho compreendido entre o local de rompimento da barragem e a estação Ponte da

Parceria:



Taquara, no município de Paraopeba, totalizando 176km. Após pequenas reduções até o dia 23, a turbidez voltou a se elevar no dia 24/02, ultrapassando novamente 1000NTU.

No dia de hoje, foram medidos valores da ordem de 710NTU sob a ponte MG-420, sendo notável a alteração na coloração do rio para um tom avermelhado. No ponto de monitoramento Montante de Retiro Baixo foi obtido um resultado de turbidez de 476NTU no final da manhã.

O Valor Observado no ponto de monitoramento Montante de Retiro Baixo, apesar de expressivo, pode ser observado no período chuvoso ao longo do rio Paraopeba, podendo ser resultado da contribuição de sedimentos natural da bacia em função das chuvas ocorridas (conforme Figura 2) e/ou do carreamento de sedimentos oriundos da área da barragem.

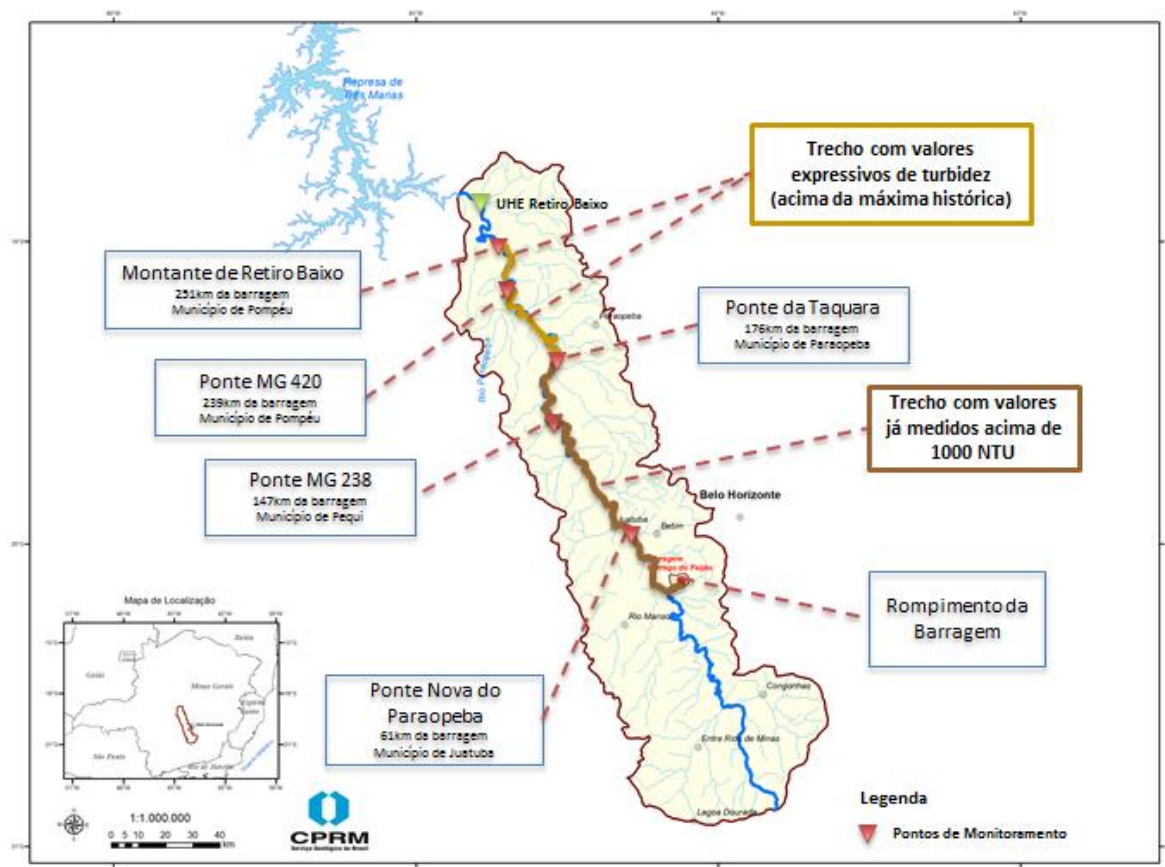


Figura 3 – Trechos com valores de turbidez elevados.

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 fixos monitorados pela CPRM. Há também pontos extras de monitoramento que são definidos conforme necessidade para acompanhamento da pluma de sedimentos, mas podem ser descontinuados há qualquer momento.

Parceria:



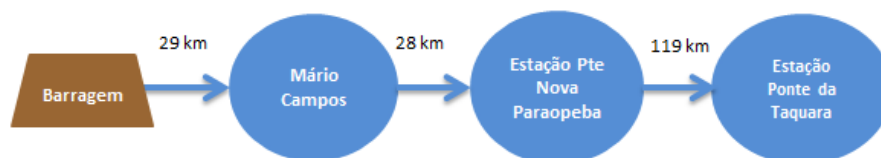


Figura 4- Pontos de monitoramento de qualidade da água

Os parâmetros que estão sendo monitorados in loco, com equipamentos automáticos, são: temperatura, pH, condutividade, oxigênio dissolvido (OD) e turbidez. Os resultados obtidos com o monitoramento estão apresentados na íntegra nas tabelas do Apêndice 1 para cada ponto monitorado.

Para o parâmetro turbidez, que é utilizado como indicador do deslocamento dos rejeitos ao longo do rio Paraopeba nestes boletins, a seguir são apresentados gráficos para os pontos monitorados. O ponto ‘Captação RMBH Brumadinho’ está localizado a montante do ponto de Mário Campos, sendo os dados apresentados no gráfico obtidos pela COPASA.

Nos gráficos 2 e 3 são apresentados os resultados de turbidez coletados em campo e o comparativo com as médias e máximas históricas das estações operadas pela CPRM/ANA para o período chuvoso. Pode-se verificar que em Ponte Nova do Paraopeba a turbidez excedeu a máxima registrada na série histórica nos dias 15, 18, 19, 22 e 23/02. Para a estação Ponte da Taquara os valores tem excedido a máxima histórica desde o dia 20/02, data em que foi averiguada uma vazão máxima na estação.

Ressalta-se que os resultados obtidos para os parâmetros e aqui apresentados 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).

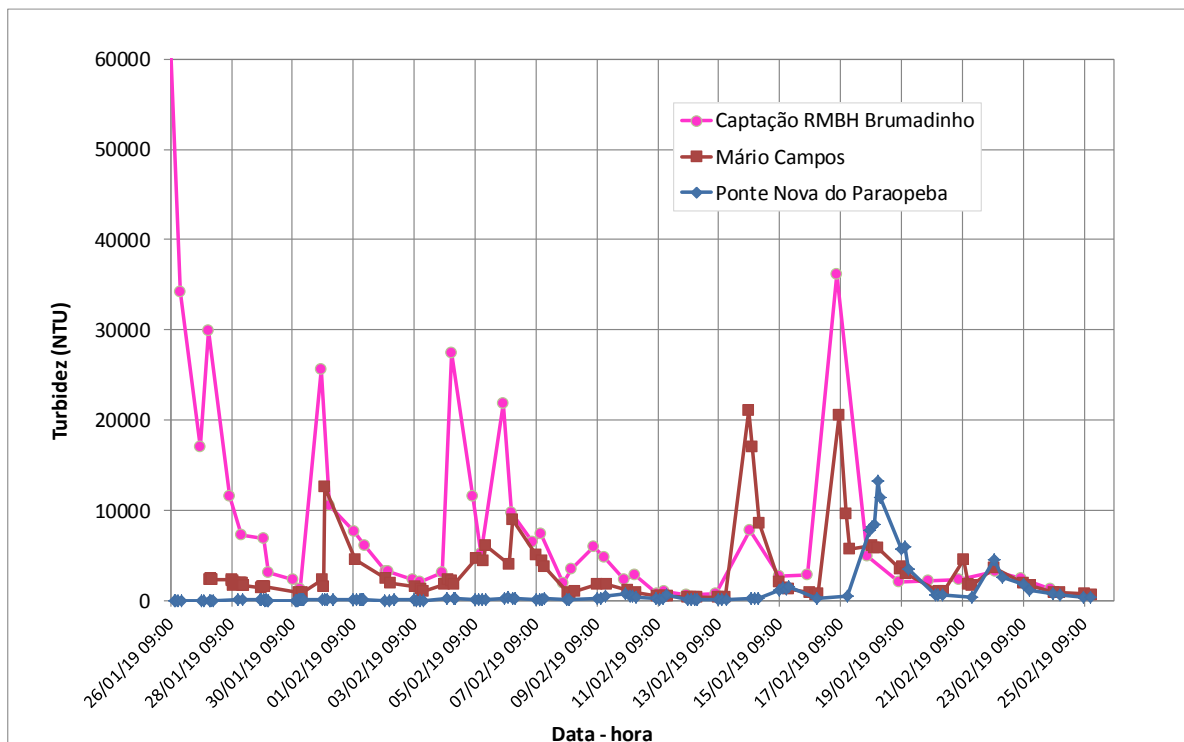


Gráfico 1 – Turbidez nos pontos Captação RMBH Brumadinho, Mário Campos e Ponte Nova do Paraopeba.

Parceria:



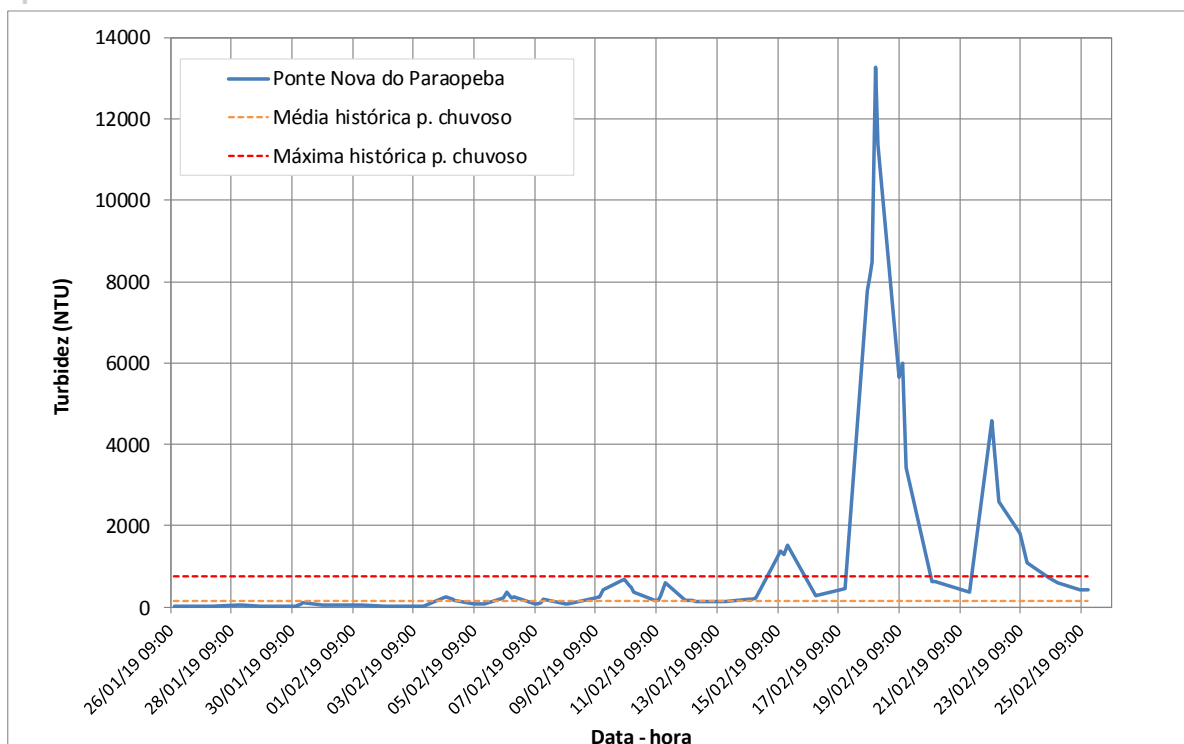


Gráfico 2 – Turbidez em Ponte Nova do Paraopeba e valores históricos do período chuvoso.

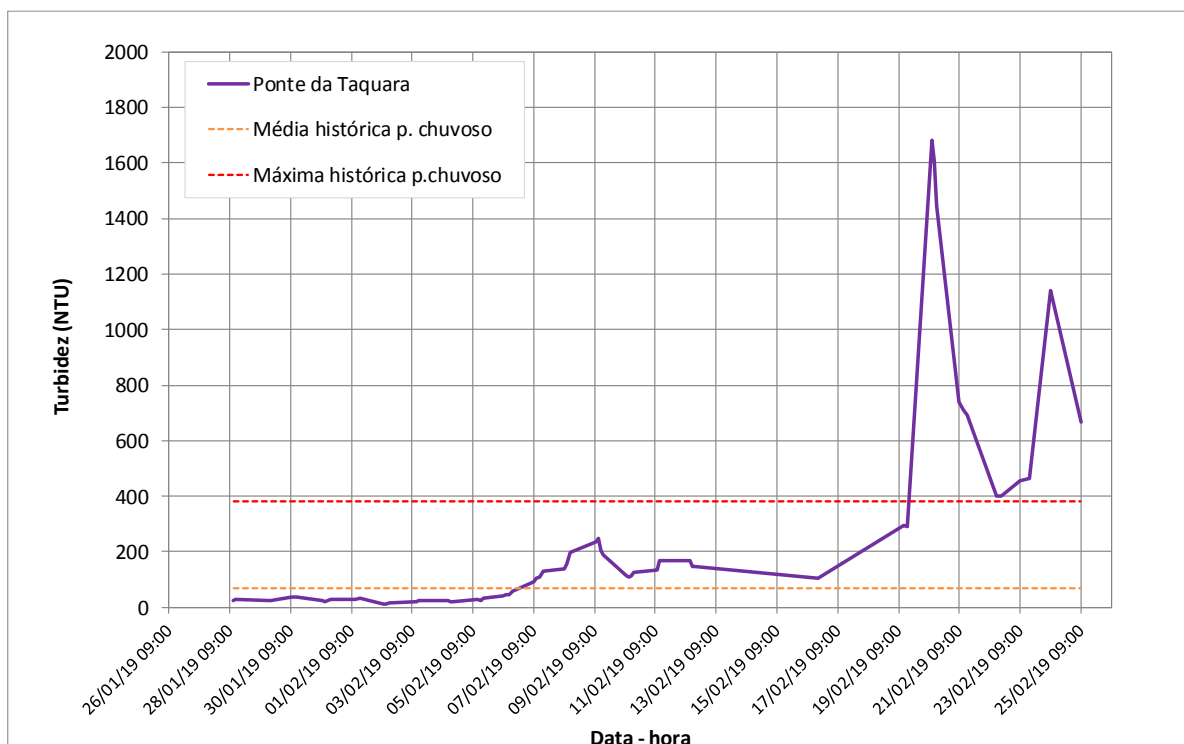


Gráfico 3 – Turbidez em Ponte da Taquara e valores históricos do período chuvoso

Parceria:



3. Acompanhamento das vazões

Em decorrência das chuvas observou-se variação das vazões ao longo do rio Paraopeba, assim para entender melhor o transporte de sedimentos ao longo deste curso d'água foram analisados os dados de vazões. No Gráfico 4 estão apresentados os fluviogramas das estações Ponte Nova do Paraopeba e Ponte da Taquara.

Em consequência das chuvas observadas no período de 13/02 a 21/02/2019, as vazões tanto de Ponte Nova do Paraopeba quanto em Ponte da Taquara apresentaram um aumento significativo a partir do dia 18/02, seguida por uma queda em ambas e uma nova ascensão, em decorrência das precipitações acontecidas a montante destes pontos em dias anteriores. Desde o dia do rompimento da barragem, o pico máximo em Ponte Nova do Paraopeba foi de 159,6 m³/s observado em 22/02 às 10:00h e em Ponte da Taquara foi de 186,3m³/s e 184,2 m³/s observados nos dias 20/02 às 07:00h e 23/02 às 17:00h respectivamente. Desde então estão sendo observadas reduções das vazões devido à ausência de chuvas na bacia.

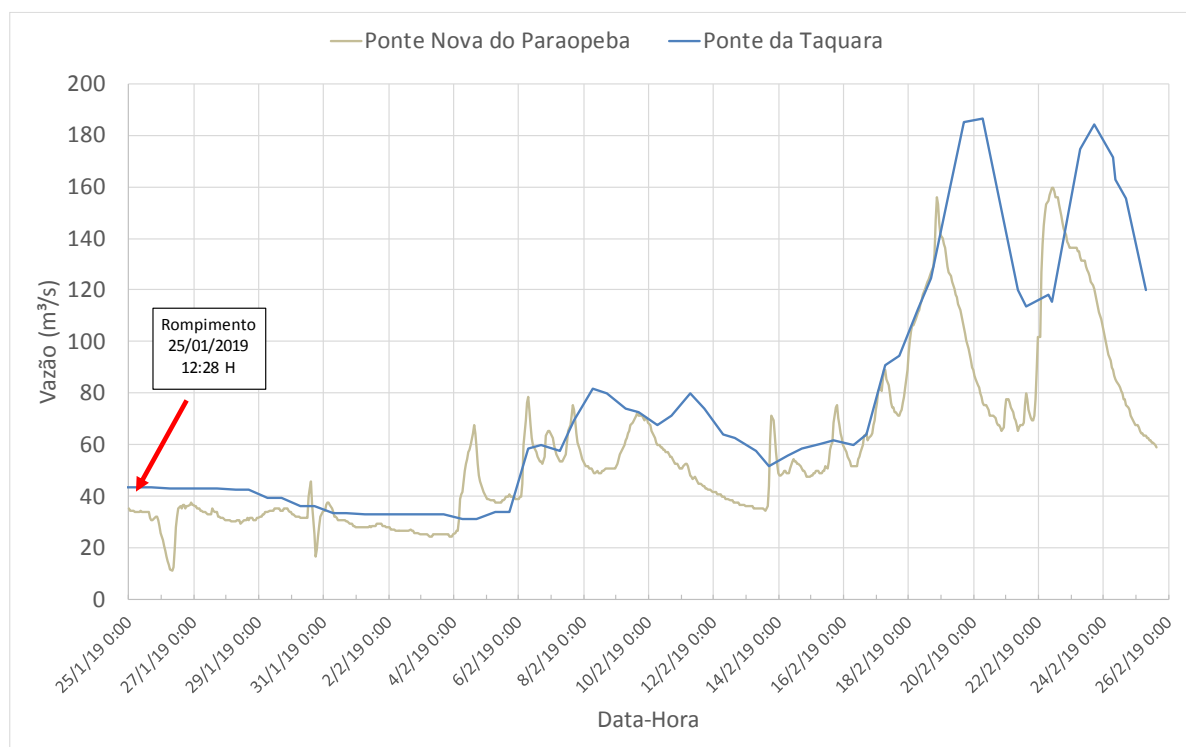


Gráfico 4 – Fluviograma das estações Ponte Nova do Paraopeba e Ponte da Taquara

Parceria:



4. Previsão

Com a ocorrência das chuvas na região do córrego Ferro-Carvão (conhecido como córrego do Feijão) ou até mesmo em afluentes do rio Paraopeba, é esperada a ocorrência de pulsos de elevação de turbidez, que podem inclusive se sobrepor, e vão se propagando e dissipando a jusante. Isso ocorre devido ao transporte de sedimentos oriundos da barragem (provenientes da área afetada e depositados no leito do rio), além da contribuição natural da área de drenagem. Neste cenário de chuvas torna-se inviável a identificação de diferentes plumas de turbidez.

Considerando o parâmetro turbidez medida in loco, que é o indicador utilizado nestes boletins como referência, no dia 20/02/2019 foi possível identificar uma maior concentração de sedimentos oriundos da barragem (acima de 1000NTU) até uma distância de aproximadamente 176km. No dia de hoje foi possível notar um aumento significativo de turbidez sob a ponte MG-420, a 239km, com um valor de 710NTU, e a montante de Retiro Baixo, a 251km, com um valor de 476NTU.

A não ocorrência de chuvas na bacia tem tido como consequência a redução das vazões no rio Paraopeba, conforme pode ser notado nas estações Ponte Nova do Paraopeba e Ponte da Taquara, o que pode mudar a capacidade de transporte de sedimentos do rio.

Abaixo seguem os links com as previsões de tempo para Brumadinho-MG, realizadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE).

Previsão do tempo INMET:

<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=tempo2/verProximosDias&code=3109006>

Previsão do tempo CPTEC/INPE:

<https://www.cptec.inpe.br/previsao-tempo/mg/brumadinho>

Atenciosamente,

Artur Matos

Breno Guerreiro

Elizabeth G. Davis

Fernando Silva Rego

Luana Kessia L. A. Martins

Marlon Marques Coutinho

Engenheiro(a) Hidrólogo(a)

Pesquisador(a) em Geociências

Superintendência de Belo Horizonte

Serviço Geológico do Brasil – SGB/CPRM

www.cprm.gov.br

Referências bibliográficas

- CPTEC – Centro de previsões de Tempo e Estudos Climáticos. **Previsão numérica – Servidor ftp - Produto de precipitação MERGE-GPM-IMERG V04 (Dados horários, late)**. Disponível em: < ftp://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/HOURLY/MERGE_GPM_LATE/ > Acesso em: 22 fev. 2019

Parceria:



Apêndice 1 – Tabelas de monitoramento de qualidade da água

Tabela 2 - Dados do ponto de monitoramento de Mário Campos.

Mário Campos (km29 – coordenadas -20.053101, -44.196752)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
26/01/2019 11:50	27,6	7,24	83	6,46	548
26/01/2019 15:24	27,1	6,67	114	6,57	2041
27/01/2019 09:00	25,0	7,16	91	7,23	2061
27/01/2019 12:00	27,6	7,14	89,9	7,29	2381
27/01/2019 15:40	27,6	6,98	92	7,24	2346
27/01/2019 18:10	26,9	7,01	91	7,15	2333
28/01/2019 09:20	25,5	7,21	92	7,48	2291
28/01/2019 11:50	26,0	7,27	88	7,46	1917
28/01/2019 15:00	27,1	7,41	89	7,41	1757
28/01/2019 19:00	26,3	7,10	90	7,40	1672
29/01/2019 09:00	26,0	7,30	91	7,40	1464
29/01/2019 11:05	27,0	7,40	91	7,40	1522
30/01/2019 14:00	27,2	7,08	93	7,17	854
30/01/2019 17:00	27,4	7,05	94	7,16	861
31/01/2019 11:00	-	-	-	-	>10000
01/02/2019 10:51	26,9	7,17	88	6,94	3000 a 10000
01/02/2019 15:00	-	7,82	127	6,45	3000 a 10000
01/02/2019 17:21	-	7,48	110	6,25	3000 a 10000
02/02/2019 11:00	27,0	7,31	94	7,19	2451
02/02/2019 14:21	30,1	7,40	93	7,1	1856
03/02/2019 09:30	27,2	7,49	95	7,04	1514
03/02/2019 14:05	31,2	7,80	103	6,94	1252
03/02/2019 16:02	30,9	7,80	103	6,95	1008
04/02/2019 09:20	23,0	7,39	89	7,39	1788
04/02/2019 12:01	23,2	6,93	77	7,65	2281
04/02/2019 14:55	26,2	7,49	85	7,19	2185
04/02/2019 16:50	25,6	7,74	85	7,35	1836
05/02/2019 09:45	26,1	7,38	88	7,34	3000 a 10000
05/02/2019 15:31	28,0	7,08	91	7,32	3000 a 10000
05/02/2019 17:33	29,5	7,61	96	7,06	3000 a 10000
06/02/2019 11:45	25,2	7,27	83	7,81	3000 a 10000
06/02/2019 14:50	25,6	7,28	85	7,75	3000 a 10000
07/02/2019 09:00	24,9	7,41	86	7,99	3000 a 10000
07/02/2019 13:47	25,1	7,43	89	8,04	3000 a 10000
07/02/2019 15:45	25,4	7,43	89	8,02	3000 a 10000
08/02/2019 10:00	24,3	7,47	71	-	890

Parceria:



Mário Campos (km29 – coordenadas -20.053101, -44.196752)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
08/02/2019 11:45	24,7	7,46	71	-	804
08/02/2019 16:00	25,8	7,46	73	-	1050
09/02/2019 09:10	25,3	7,36	79	-	1758
09/02/2019 17:00	26,4	7,34	89	7,88	1735
10/02/2019 09:10	25,3	7,44	76	7,99	1108
10/02/2019 15:50	26,7	7,33	68	7,96	820
11/02/2019 08:45	25,5	7,48	65	7,97	507
11/02/2019 11:37	26,0	7,47	66	7,95	473
11/02/2019 14:15	26,8	7,48	68	7,93	450
11/02/2019 16:30	27,3	7,49	70	7,84	429
12/02/2019 08:42	26,0	7,20	68	7,30	408
12/02/2019 11:22	26,4	7,28	69	7,30	412
12/02/2019 13:53	27,1	7,26	71	7,24	395
12/02/2019 16:00	27,7	7,29	73	7,18	386
13/02/2019 08:42	26,4	7,31	82	7,21	383
13/02/2019 11:23	26,8	7,34	85	7,25	366
13/02/2019 13:46	27,4	7,32	88	7,26	371
14/02/2019 08:42	25,4	6,57	106	6,81	>10000
14/02/2019 11:48	25,0	6,78	72	7,15	>10000
14/02/2019 16:38	26,7	6,96	74	7,23	3000 a 10000
15/02/2019 08:30	25,0	7,25	74	7,44	2098
15/02/2019 12:09	25,6	7,19	75	7,49	1368
15/02/2019 16:00	25,6	7,18	72	7,49	1279
16/02/2019 08:52	24,4	7,22	74	7,61	835
16/02/2019 13:26	24,4	7,25	72	7,66	655
16/02/2019 15:13	24,7	7,25	72	7,63	700
17/02/2019 08:26	23,3	6,63	82	7,43	>10000
17/02/2019 13:20	23,7	6,97	67	7,70	3000 a 10000
17/02/2019 16:30	24,0	7,07	66	7,70	3000 a 10000
18/02/2019 09:27	23,1	7,04	64	7,81	3000 a 10000
18/02/2019 12:00	23,3	7,04	65	7,82	3000 a 10000
19/02/2019 08:00	23,2	7,13	54	7,81	3000 a 10000
19/02/2019 10:00	23,3	7,06	54	7,85	3000 a 10000
19/02/2019 13:10	23,9	7,07	54	7,84	2916
20/02/2019 15:00	25,5	7,21	58	7,62	1048
20/02/2019 18:00	25,7	7,11	58	7,55	1032
21/02/2019 10:00	25,2	7,37	60	7,39	3000 a 10000
21/02/2019 13:26	25,3	7,48	62	7,35	1811
21/02/2019 16:20	25,3	7,27	65	7,32	1659

Parceria:



Mário Campos (km29 – coordenadas -20.053101, -44.196752)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
22/02/2019 10:15	23,3	6,74	48	7,56	3000 a 10000
22/02/2019 13:20	23,88	6,73	48,40	7,54	2928
22/02/2019 16:20	24,3	6,60	46,03	7,54	2650
23/02/2019 09:35	23,33	6,89	49,73	7,56	1946
23/02/2019 14:50	25,1	6,08	51	7,41	1702
24/02/2019 09:30	24,9	6,72	50	7,42	915
24/02/2019 13:50	25,5	6,81	51	7,41	867
25/02/2019 09:20	25,44	6,69	55,59	7,3	746
25/02/2019 14:38	26,87	6,82	55,98	7,25	678

Tabela 3 - Dados do ponto de monitoramento da Ponte BR 381.

Ponte BR-381 – Munic. de São Joaquim de Bicas (km40, coordenadas -20.039229, -44.25636)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
26/01/2019 14:40	27,8	6,88	98	6,50	50
26/01/2019 17:10	27,5	6,90	92	6,55	46
27/01/2019 09:20	26,0	6,70	108	7,03	3000 a 10000
27/01/2019 10:25	26,4	6,70	107	7,06	3000 a 10000
27/01/2019 11:15	26,5	-	106	7,06	3000 a 10000
27/01/2019 12:20	26,8	6,61	105	7,06	3000 a 10000
27/01/2019 15:15	27,9	6,64	104	6,96	2875
27/01/2019 16:20	27,9	6,59	104	6,96	2770
27/01/2019 17:20	27,8	6,61	104	7,00	2602
27/01/2019 18:10	27,6	6,57	104	7,01	2902
01/02/2019 08:00	26,3	6,51	128	6,47	1302
01/02/2019 18:00	28,8	6,83	123	6,35	780
02/02/2019 11:40	30,2	6,95	127	6,75	352
02/02/2019 14:10	29,5	6,36	121	6,91	248
02/02/2019 15:15	30,2	6,86	122	6,63	176
03/02/2019 11:20	29,5	7,19	119	6,82	150
03/02/2019 13:30	30,6	6,98	121	6,63	113
03/02/2019 14:40	31,2	7,04	122	6,69	100
03/02/2019 16:10	31,6	7,04	131	6,52	90
04/02/2019 08:35	24,4	7,12	121	6,67	133
04/02/2019 11:10	23,8	7,16	122	6,86	292
05/02/2019 13:10	30,8	7,52	116	-	2381
05/02/2019 15:40	26,1	7,13	112	-	3000 a 10000
05/02/2019 16:54	30,5	7,53	117	-	1023
07/02/2019 11:30	24,9	7,73	96	7,94	1396
08/02/2019 11:20	27,3	7,74	118	7,79	752
09/02/2019 10:53	27,4	7,91	96	7,92	1694

Parceria:



Ponte BR-381 – Munic. de São Joaquim de Bicas (km40, coordenadas -20.039229, -44.25636)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
10/02/2019 09:30	26,4	8,06	92	7,92	890
11/02/2019 11:40	27,3	7,86	73	7,87	369
12/02/2019 10:26	27,6	7,68	81	7,25	293
13/02/2019 09:56	27,7	7,66	86	7,15	244
14/02/2019 10:26	27,9	7,42	116	7,19	1688
15/02/2019 09:30	24,4	7,83	90	7,72	1131

Tabela 4 - Dados do ponto de monitoramento da Ponte BR 262.

Ponte BR-262 – Município de Juatuba (km52 – coordenadas -19.972993, -44.276923)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
26/01/2019 16:20	23,8	6,91	-	7,17	19
26/01/2019 18:10	24,2	6,76	102	6,12	15
27/01/2019 09:05	26,0	6,84	94	5,96	21
27/01/2019 12:05	28,3	6,76	98	5,98	35
27/01/2019 15:20	28,7	6,55	114	6,21	59
27/01/2019 18:20	27,5	6,56	115	6,29	226
01/02/2019 09:15	27,5	6,84	131	5,97	37
02/02/2019 08:40	28,0	6,76	127	5,78	18
02/02/2019 14:45	31,3	6,51	122	6,31	22
02/02/2019 17:15	31,5	6,74	128	6,35	23
03/02/2019 08:20	28,3	6,77	123	5,68	26
03/02/2019 12:50	30,8	7,13	124	6,14	37
03/02/2019 16:45	30,2	7,00	123	6,43	31
04/02/2019 08:00	25,2	7,16	122	6,49	48
04/02/2019 10:40	25,4	7,07	127	6,25	49
04/02/2019 13:50	28,1	6,99	120	5,77	76
04/02/2019 17:10	26,9	6,97	125	5,97	133
05/02/2019 10:40	25,8	7,17	107	5,27	120
06/02/2019 09:30	25,9	7,35	101	6,81	315
07/02/2019 10:00	25,0	7,24	96	6,93	186
08/02/2019 08:30	24,8	7,34	112	6,97	88
09/02/2019 08:20	25,2	7,47	97	7,24	287
10/02/2019 08:00	25,8	7,49	100	7,23	746
11/02/2019 10:00	26,2	7,42	82	6,56	208
12/02/2019 09:00	26,4	7,29	77	6,51	176
13/02/2019 07:50	26,9	7,29	81	6,32	165
14/02/2019 18:29	27,1	7,34	80	6,49	200
15/02/2019 07:45	25,7	7,13	98	6,54	1590
15/02/2019 16:30	25,7	7,27	90	6,88	1555
16/02/2019 08:38	25,1	7,36	90	6,88	379

Parceria:



Ponte BR-262 – Município de Juatuba (km52 – coordenadas -19.972993, -44.276923)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
17/02/2019 07:30	23,9	7,32	99	6,76	432
18/02/2019 08:30	23,6	7,18	86	7,07	1422

Tabela 5 - Dados do ponto de monitoramento da estação Ponte Nova do Paraopeba.

Estação Ponte Nova do Paraopeba – Munic. de Juatuba (km57 - coordenadas -19.949444, -44.305833)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
26/01/2019 12:00	28,5	6,87	270	5,33	20
26/01/2019 17:30	27,8	6,87	117	6,31	27
27/01/2019 09:00	26,5	6,85	129	6,39	24
27/01/2019 11:00	26,8	6,76	118	6,63	23
27/01/2019 15:45	27,5	6,79	111	6,62	23
27/01/2019 18:15	27,3	6,73	117	6,48	22
28/01/2019 14:30	27,9	6,80	140	6,53	46
28/01/2019 18:00	27,7	7,16	144	6,52	44
29/01/2019 08:00	26,8	6,71	143	6,54	34
29/01/2019 10:00	27,1	6,69	142	6,59	36
29/01/2019 12:30	27,9	6,71	140	6,72	34
30/01/2019 12:00	27,8	6,61	150	6,50	32
30/01/2019 18:00	27,7	6,71	150	5,86	99
31/01/2019 09:00	27,7	7,23	137	6,21	48
31/01/2019 12:00	28,3	7,25	131	6,23	47
31/01/2019 17:00	28,6	7,20	128	6,19	43
01/02/2019 09:00	27,7	7,27	131	6,08	45
01/02/2019 12:00	28,7	7,02	133	6,20	44
01/02/2019 14:00	29,1	7,27	132	6,20	45
01/02/2019 15:00	29,2	7,27	131	6,23	43
01/02/2019 16:00	29,2	7,23	132	6,22	41
01/02/2019 17:00	29,1	7,25	134	6,21	40
02/02/2019 10:00	27,9	7,23	135	6,18	32
02/02/2019 13:30	29,1	7,22	131	6,31	33
02/02/2019 17:00	29,3	7,21	137	6,18	36
03/02/2019 09:00	28,0	7,33	129	6,03	35
03/02/2019 11:00	28,7	7,27	119	6,14	31
03/02/2019 13:30	29,4	7,30	134	6,19	30
03/02/2019 16:45	29,7	7,19	146	5,94	30
04/02/2019 11:00	27,0	7,28	160	5,47	246
04/02/2019 16:00	27,1	7,19	120	6,36	190
04/02/2019 17:30	27,2	7,17	126	6,20	169
05/02/2019 09:00	26,5	7,37	112	6,15	76

Parceria:



Estação Ponte Nova do Paraopeba – Munic. de Juatuba (km57 - coordenadas -19.949444, -44.305833)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
05/02/2019 12:00	26,5	7,36	111	6,26	93
05/02/2019 14:30	26,8	6,95	114	6,27	93
05/02/2019 17:00	26,7	6,92	113	6,28	86
06/02/2019 08:30	26,8	7,30	140	6,57	233
06/02/2019 11:00	26,9	7,24	134	6,66	361
06/02/2019 14:30	25,6	7,07	112	6,55	211
06/02/2019 16:30	25,5	7,00	105	6,50	246
07/02/2019 09:00	24,8	7,22	107	6,99	80
07/02/2019 11:30	25,0	7,12	107	7,01	86
07/02/2019 14:00	25,2	7,25	178	6,72	104
07/02/2019 16:00	25,0	7,21	132	6,61	189
08/02/2019 09:00	24,9	7,31	114	7,09	92
08/02/2019 11:00	25,4	7,29	115	7,03	76
09/02/2019 09:00	25,3	7,30	110	7,01	237
09/02/2019 12:00	25,8	7,28	105	7,15	242
09/02/2019 15:30	26,3	7,32	104	7,18	429
10/02/2019 07:45	26,0	7,30	106	7,13	693
10/02/2019 11:20	26,3	7,35	100	7,16	528
10/02/2019 13:30	26,5	7,36	111	7,16	474
10/02/2019 15:30	26,7	7,37	108	7,11	360
11/02/2019 07:45	26,5	7,29	93	7,01	176
11/02/2019 10:40	26,7	7,34	92	6,99	154
11/02/2019 13:00	27,0	7,31	97	6,83	284
11/02/2019 16:10	27,1	7,27	93	6,84	588
12/02/2019 08:20	26,9	7,12	92	6,82	154
12/02/2019 11:35	27,5	7,11	90	6,84	153
12/02/2019 14:00	27,5	7,13	91	6,86	155
12/02/2019 16:00	27,7	7,13	93	6,79	141
13/02/2019 08:30	27,1	7,25	107	6,60	131
13/02/2019 11:15	27,4	7,03	103	6,66	132
13/02/2019 15:20	27,7	7,04	104	6,59	131
14/02/2019 10:30	26,3	7,20	100	6,63	192
14/02/2019 13:20	26,7	7,13	106	6,61	197
14/02/2019 16:10	26,8	7,08	106	6,53	217
15/02/2019 08:20	25,6	7,04	109	7,22	1204
15/02/2019 11:10	25,9	7,13	108	7,24	1385
15/02/2019 14:00	26,1	7,29	107	7,19	1306
15/02/2019 16:30	26,5	7,31	104	7,16	1534
16/02/2019 14:45	25,1	7,33	117	7,16	283

Parceria:



Estação Ponte Nova do Paraopeba – Munic. de Juatuba (km57 - coordenadas -19.949444, -44.305833)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
17/02/2019 14:15	24,3	7,32	108	7,36	446
18/02/2019 08:20	23,7	7,33	92,27	7,37	3000 a 10000
18/02/2019 10:00	23,7	7,24	89,93	7,48	3000 a 10000
18/02/2019 11:30	27,4	7,14	90	7,46	3000 a 10000
18/02/2019 14:55	25,23	7,25	85,43	7,50	>10000
18/02/2019 16:20	24,67	7,31	81,17	7,65	>10000
19/02/2019 09:15	23,7	7,26	90	7,57	3000 a 10000
19/02/2019 11:50	24,1	7,18	86	7,41	3000 a 10000
19/02/2019 15:00	24,52	7,20	83,5	7,37	3000 a 10000
20/02/2019 11:30	24,91	7,16	82,0	7,36	625
20/02/2019 13:30	25,1	7,09	81,37	7,32	637
20/02/2019 17:00	25,4	7,07	81,76	7,25	586
21/02/2019 16:50	25,1	7,22	105	7,06	367
22/02/2019 10:15	24,7	7,01	75	7,68	3000 a 10000
22/02/2019 13:06	24,9	7,15	74	7,65	3000 a 10000
22/02/2019 16:30	24,9	6,96	66	7,55	2578
23/02/2019 09:05	24,1	6,77	70	7,66	1819
23/02/2019 14:10	25,0	7,02	71	7,55	1090
24/02/2019 08:20	25,0	7,14	73	7,53	707
24/02/2019 14:10	25,6	7,11	72	7,52	593
25/02/2019 08:20	25,5	7,06	77	7,42	413
25/02/2019 14:25	26,5	6,96	79	7,42	413

Tabela 6 - Dados do ponto de monitoramento da estação Ponte da Taquara.

Ponte da Taquara – Município de Paraopeba (km176 - coordenadas -19.422777, -44.54833)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
28/01/2019 12:00	26,3	7,09	105	7,53	25
28/01/2019 14:00	26,9	7,11	106	7,44	27
29/01/2019 16:00	29,3	7,20	114	7,80	25
29/01/2019 17:00	29,3	7,30	114	7,80	25
30/01/2019 10:00	28,4	7,22	120	7,46	37
30/01/2019 12:00	28,7	7,24	120	7,53	39
30/01/2019 14:00	29,1	7,22	122	7,51	39
31/01/2019 10:00	28,7	7,22	118	7,33	24
31/01/2019 12:00	28,8	7,24	118	7,30	22
31/01/2019 17:00	30,7	7,42	122	7,56	27
01/02/2019 10:00	27,9	7,23	119	7,51	28
01/02/2019 12:00	28,9	7,21	120	7,51	29
01/02/2019 16:00	29,1	7,25	120	7,49	32
02/02/2019 10:00	29,0	7,30	119	7,61	11

Parceria:



Ponte da Taquara – Município de Paraopeba (km176 - coordenadas -19.422777, -44.54833)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
02/02/2019 12:00	29,0	7,30	109	7,61	12
02/02/2019 15:00	30,3	7,50	122	5,29	15
03/02/2019 11:00	29,6	7,34	119	6,83	21
03/02/2019 12:00	29,7	7,34	120	6,83	22
03/02/2019 14:00	30,1	7,38	121	7,23	22
03/02/2019 15:00	30,5	7,51	122	7,33	24
04/02/2019 13:00	29,3	7,35	122	6,76	26
04/02/2019 15:00	29,4	7,40	121	6,91	19
04/02/2019 17:00	29,6	7,46	121	7,02	19
05/02/2019 13:00	29,4	7,33	122	6,63	28
05/02/2019 15:00	30,1	7,46	126	6,98	25
05/02/2019 17:00	30,3	7,43	129	6,91	31
06/02/2019 09:00	27,2	7,16	120	6,08	43
06/02/2019 11:00	27,2	7,19	120	6,14	45
06/02/2019 14:00	28,0	7,17	120	6,25	44
06/02/2019 16:00	28,4	7,13	119	6,23	58
07/02/2019 09:00	26,3	7,03	118	5,62	93
07/02/2019 11:00	26,2	7,04	108	5,86	104
07/02/2019 14:00	26,2	7,06	103	6,06	110
07/02/2019 16:00	26,5	7,03	103	6,08	129
08/02/2019 09:00	25,4	-	107	6,00	137
08/02/2019 11:00	25,6	-	110	6,02	157
08/02/2019 14:00	27,2	-	119	5,89	196
09/02/2019 10:00	25,9	-	95	6,10	235
09/02/2019 12:00	26,2	-	95	6,11	250
09/02/2019 14:00	27,1	7,02	96	6,08	206
09/02/2019 16:00	27,5	7,01	96	6,09	188
10/02/2019 10:00	26,9	6,97	115	5,65	114
10/02/2019 12:00	27,2	7,01	112	5,71	107
10/02/2019 14:00	28,2	7,02	105	5,92	115
10/02/2019 16:00	28,5	7,00	103	5,96	127
11/02/2019 10:00	27,4	7,29	114	6,07	134
11/02/2019 12:00	27,6	7,17	115	6,16	168
12/02/2019 11:00	27,6	7,35	102	6,21	168
12/02/2019 12:30	27,6	7,23	103	6,18	169
12/02/2019 14:00	28,7	7,20	108	6,04	145
12/02/2019 16:00	28,7	7,20	108	6,04	146
16/02/2019 17:20	26,9	7,50	131	5,92	104
19/02/2019 13:00	25,4	7,18	90	6,34	296

Parceria:



Ponte da Taquara – Município de Paraopeba (km176 - coordenadas -19.422777, -44.54833)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
19/02/2019 16:00	25,7	7,16	92	6,38	290
20/02/2019 11:00	25,7	7,17	81	6,83	1682*
20/02/2019 15:30	26,1	7,19	86	6,55	1444
21/02/2019 09:00	25,7	7,39	87	6,84	739
21/02/2019 12:30	25,8	7,31	86	6,79	711
21/02/2019 15:00	25,8	7,32	85	6,79	694
22/02/2019 14:10	26,4	7,30	81	6,60	400
22/02/2019 17:52	26,36	7,30	81	6,46	400
23/02/2019 09:00	25,94	7,29	87	6,60	456
23/02/2019 16:00	26,4	7,31	94	6,11	462
24/02/2019 09:00	26,0	7,29	77	6,74	1140
25/02/2019 09:00	25,99	7,1	76	6,89	668

*dado retificado

Tabela 7 -Dados do ponto de monitoramento da captação do Município de Paraopeba (a captação de água está suspensa)

Captação do município de Paraopeba (está suspensa) (km186 - coordenadas -19.325035,-44.53219)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
21/02/2019 16:26	26,0	7,99	91	6,62	649
22/02/2019 16:50	27,1	6,77	85	6,71	435

Tabela 8 -Dados do ponto de monitoramento da Ponte MG-420

Ponte MG-420 – Município de Pompéu (km239 - coordenadas -19.1729° e -44.701°)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
21/02/2019 14:00	25,7	7,89	87,2	6,65	722
22/02/2019 14:00	26,9	6,83	95,4	7,14	466
23/02/2019 10:54	26,5	7,38	89,3	6,64	363
24/02/2019 10:15	26,85	7,34	94,5	6,29	416
24/02/2019 16:22	27,58	7,27	98,1	6,98	404
25/02/2019 09:31	27,12	7,30	82,3	6,51	713

Tabela 9 -Dados do ponto de monitoramento Montante de Retiro Baixo

Montante de Retiro Baixo – Município de Pompéu (km251 - coordenadas -19.0124° e -44. 7388°)					
Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
23/02/2019 11:59	28,4	7,41	96,6	7,04	315
23/02/2019 14:31	28,3	7,35	89,1	6,68	298
23/02/2019 15:45	29,6	7,35	91,4	6,80	340
24/02/2019 10:15	26,9	7,34	94,5	6,29	416
24/02/2019 11:10	27,8	7,43	94,2	7,21	432
24/02/2019 13:30	28,8	7,35	90,8	7,05	417
24/02/2019 15:10	28,6	7,37	90,5	7,11	440

Parceria:



Montante de Retiro Baixo – Município de Pompéu (km251 - coordenadas -19.0124° e -44. 7388°)

Data/hora	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Turbidez (NTU)
25/02/2019 10:34	27,49	7,29	90	6,87	469
25/02/2019 11:25	27,74	7,31	91,8	6,56	476

Parceria:

