

QUALIDADE DA ÁGUA COM RELAÇÃO A METAIS PESADOS NO RIO PARAPEBA APÓS O ACIDENTE DE BRUMADINHO

Eng. José Eduardo W de A Cavalcanti

O Rio Paraopeba foi o corpo receptor final dos cerca de 12 milhões de metros cúbicos de lama proveniente da Barragem 1 de rejeitos da Vale, resultado do barramento do ribeirão Ferro-Carvão, na região de Córrego do Feijão, no município de Brumadinho, a 65 km de Belo Horizonte deixando até o momento um saldo de 193 mortos e 115 pessoas desaparecidas, além de uma grande devastação ambiental.

A lama de rejeitos se espalhou por uma área de 290 hectares e seguiu pelo Ribeirão Ferro-Carvão até desaguar no Rio Paraopeba, depois de percorrer nove quilômetros, pouco mais de duas horas depois do rompimento da barragem em Brumadinho, no dia 25 de janeiro.

A nascente do rio Paraopeba está localizada ao sul no município de Cristiano Ottoni e sua foz está na represa de Três Marias, distante cerca de **330 km de Brumadinho**, no município de Felixlândia, ambos em Minas Gerais. A extensão do rio é de **546.5 km** e sua bacia cobre **13 643 km²** e **48** municípios (**35** com sede na bacia).

Seus principais afluentes são os rios Águas Claras, Macaúbas, Camapuã, Betim, Manso e o ribeirão Serra Azul. Estes três últimos cursos de água são represados para formação dos três reservatórios que compõem o Sistema Paraopeba: Sistema Vargem das Flores, Sistema Rio Manso e Sistema Serra Azul, respectivamente.

Com o lançamento da massa de rejeitos, as águas do rio Paraopeba têm sofrido substancial alteração em sua qualidade físico-química e biológica tanto na fase líquida quanto nos sedimentos.

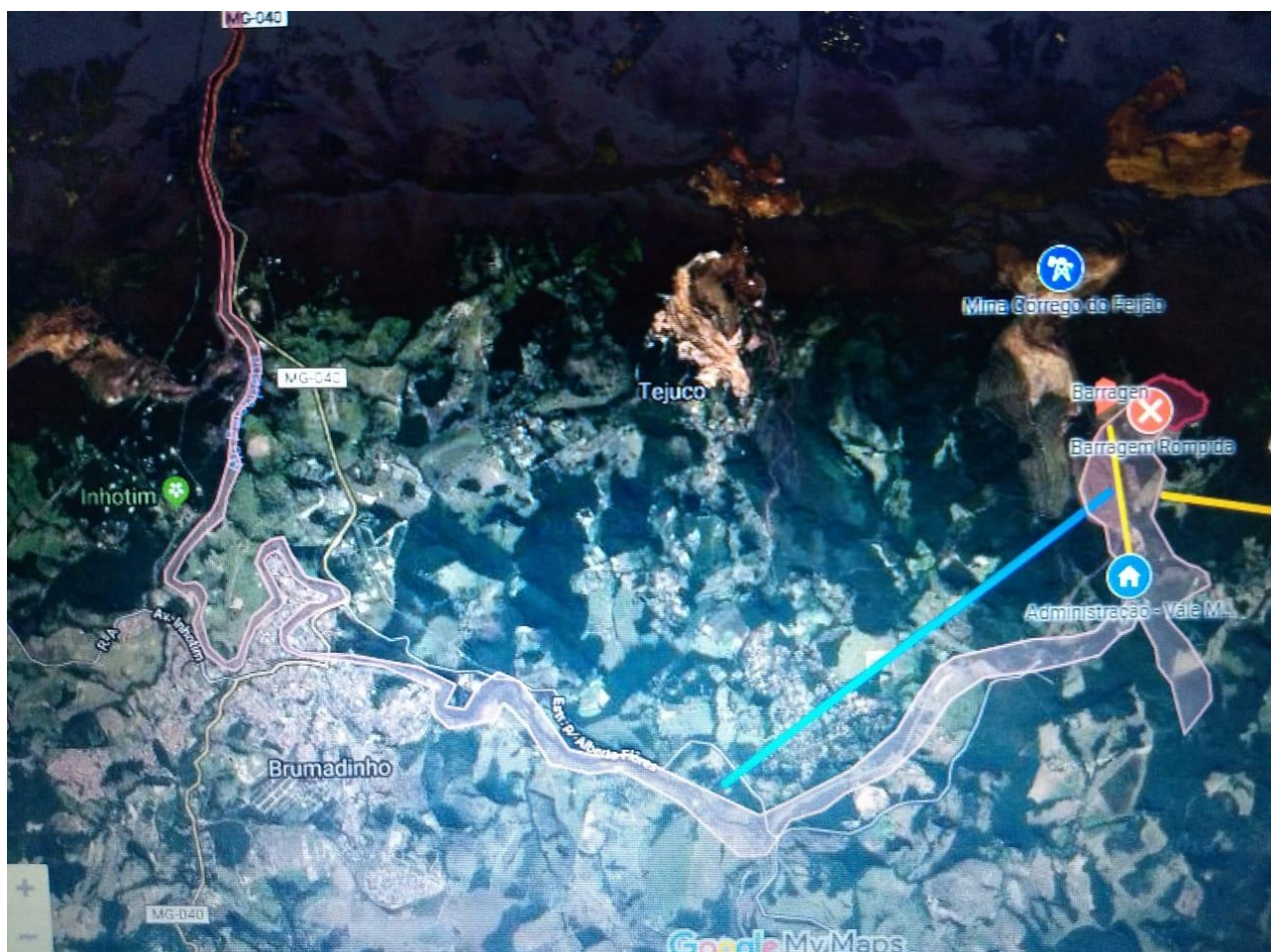
Os rejeitos lançados são a massa da suspensão armazenada na barragem da polpa de rejeitos proveniente da Mina do Córrego de Feijão em que há um processo para a produção do **pó de óxido de**

ferro que possui alta pureza, a partir do minério chamado **hematita**, mineral que é um dos mais importantes minérios de ferro.

Tal minério é encontrado em vários tamanhos e várias concentrações de ferro, (50,0% a 60,0% nos itabiritos e 60,0% a 69,0% nos minérios hematíticos) possuindo assim diversas classificações. Os principais contaminantes são o **alumínio** e o **silício**.

Ao todo, o Complexo de Paraopeba produziu **26,3 milhões de toneladas de minério de ferro em 2017**.

Além dos rejeitos da mineradora a lama agregou também uma diversidade de materiais, animais, vegetação e rejeitos diversos encontrados no talvegue receptor ao longo dos **9 km** de trajeto antes de ganhar o rio Paraopeba.



Fonte: Google

O rio Paraopeba, dentre outros usos, é utilizado como manancial de captação de água para vários municípios da bacia incluindo a

Região Metropolitana de Belo Horizonte através do Sistema Integrado do Rio Paraopeba.

Trata-se do conjunto de empreendimentos de reservação, captação, tratamento e distribuição de água composto por três reservatórios construídos para armazenamento e captação de água: Sistema Rio Manso, Serra Azul e Sistema Vargem das Flores. Os três sistemas funcionam de forma integrada para abastecimento. A captação é de **5 m³/s** do Rio Paraopeba, que é bombeada para a ETA Rio Manso.

Outras captações no rio Paraopeba abastecem os seguintes municípios a jusante de Brumadinho: Belo Vale, Igarapé e São Joaquim de Bicas e Pará de Minas.

Tendo em vista monitorar a qualidade da água do rio Paraopeba o **Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM** em conjunto com a **Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais - COPASA**, **Agência Nacional de Águas - ANA** e a **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM** instituíram uma **rede integrada de monitoramento de qualidade das águas e sedimento**.

O objetivo da rede é integrar os dados gerados por estas instituições para garantir maior abrangência na avaliação e transparência dos impactos gerados pelo rompimento da barragem no Ribeirão Ferro e Carvão e no Rio Paraopeba.

Estas instituições já promovem o monitoramento rotineiro no rio Paraopeba, o qual foi intensificado devido ao rompimento da barragem. Nos pontos definidos para a rede emergencial - um total de **20 pontos** - o monitoramento é diário ou várias vezes por dia, por período indefinido, até quando se julgar necessário.

Cabe ao **IGAM** o monitoramento dos parâmetros básicos da água em **11 pontos: condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, pH, temperatura, turbidez, sólidos totais, sólidos dissolvidos totais, sólidos em suspensão totais, bem como os metais: alumínio dissolvido, ferro dissolvido e manganês total. Também são analisados os seguintes contaminantes: arsênio total, cádmio total, chumbo total, cobre dissolvido, cromo total, mercúrio total, níquel total, zinco total e selênio total.**

O **IGAM** está ultimando a instalação de mais **4 estações de amostragem** localizadas em áreas mais próximas ao rio São

Francisco, sendo 3 dentro do reservatório da Usina Hidrelétrica de Três Marias e o quarto antes da UHE Retiro Baixo.

Cabe a **COPASA** o monitoramento dos seguintes parâmetros em **3 pontos: temperatura, oxigênio dissolvido, turbidez e pH e a série de metais** e ao **CPRM**, em **6 pontos: temperatura, condutividade elétrica, pH, oxigênio dissolvido e turbidez**.

Para este artigo, por questão de espaço, limitaremos apresentar os resultados do monitoramento da qualidade da água do rio Paraopeba com relação a **metais pesados** medidos pelo **IGAM** no período de **25 de janeiro a 28 de fevereiro de 2019** abrangendo **11 pontos** e pela **COPASA** medidos apenas na captação de Brumadinho no período de **25 de janeiro à 25 de fevereiro de 2019** e pela **Fundação SOS Mata Atlântica** medidos em **22 pontos** do rio no período de **2 a 8 de fevereiro de 2019**.

Os monitoramentos do IGAM e da COPASA ainda prosseguem, sendo que o da Fundação SOS Mata Atlântica se limitou a uma única campanha.

Descrição das estações de monitoramento avaliadas no monitoramento emergencial do rio Paraopeba pelo IGAM

ESTAÇÃO	MUNICÍPIO	DISTÂNCIA DA BARRAGEM B1 (km)	DESCRIÇÃO	INICIO DA COLETA
BP036	Brumadinho	10	Rio Paraopeba na localidade de Melo Franco	28/jan
BPE2	Brumadinho	19.7	Rio Paraopeba na captação da Copasa	26/jan
BP068	São Joaquim de Bicas	24.8	Rio Paraopeba 5 km a jusante da captação da Copasa em Brumadinho	26/jan
BP070	Betim, São Joaquim de Bicas	42	Rio Paraopeba a jusante da foz do ribeirão Sarzedo próximo a cidade de S. Joaquim de Bicas	26/jan
BP072	Betim	59	Rio Paraopeba a jusante da foz do rio Betim nas divisas dos municípios Betim e Juatuba	26/jan

BPE3	Esmeraldas	112.8	Rio Paraopeba a jusante da captação de Pará de Minas	12/fev
BPE4	Pará de Minas	115.9	Rio Paraopeba na captação de Pará de Minas	08/fev
BP082	Esmeraldas, S. José das Varginhas	123.1	Rio Paraopeba na localidade de São José em Esmeraldas	27/jan
BP083	Papagaios, Paraopebas	192.4	Rio Paraopeba logo após a foz do ribeirão São João em Paraopeba	27/jan
BP078	Curvelo, Pompeu	250.9	Rio Paraopeba a jusante da foz do rio Pardo em Pompéu	27/jan
BP099	Felixlândia, Pompeu	318.3	Rio Paraopeba a jusante de sua foz na barragem de Três Marias	27/jan

No caso dos pontos **BP036** e **BP068**, os resultados foram obtidos momentos antes do desastre, no dia **25/01**. As informações avaliadas a seguir se referem aos dados do monitoramento realizado pelo **IGAM**. Estes resultados podem ser utilizados como “background”:

Chumbo (padrão 0.01 mg/L)

Foi verificada violação para o chumbo total em quase todas as estações principalmente a partir de fevereiro. O limite estabelecido pelo **Conama 357** para o chumbo é de **0.01mg/L**.

Em **Brumadinho**, (**BP036**) a concentração histórica máxima para este metal era de **0.021 mg/L** com um valor médio de **0.008 mg/L**. Em nenhum dos dias do período este valor foi ultrapassado tendo atingido um máximo de **0.015mg/L** em **22/2**. Em **28/2** o valor era de **0.011 mg/L**.

Na **captação da Copasa (BPE2)**, em Brumadinho, não há registros quanto a concentração histórica **máxima** e **média** para este metal. O maior valor atingido no período foi de **0.069 mg/L** no dia **26/1**. A

partir deste dia as concentrações foram se reduzindo tendo alcançado em **28/2** o valor de **0.025 mg/L**.

A **5 km a jusante da captação da Copasa (BP068)**, a concentração histórica **máxima** para este metal era de **0.035 mg/L** com um valor **médio** de **0.009 mg/L**. O maior valor atingido no período foi de **0.147mg/L** também no dia **26/1**. A partir deste dia as concentrações foram se reduzindo tendo alcançado em **28/2** o valor de **0.018 mg/L**.

A **jusante da foz do ribeirão Sarzedo (BP070)**, a concentração histórica **máxima** para este metal era de **0.027 mg/L** com um valor **médio** de **0.009 mg/L**. O maior valor atingido no período foi de **0.09 mg/L** em **27/1**. Em **28/2** o valor foi de **0.013 mg/L**.

A **jusante da foz do rio Betim (BP072)**, a concentração histórica **máxima** para este metal era de **0.044 mg/L** com um valor **médio** de **0.011 mg/L**. O maior valor atingido no período foi de **0.038 mg/L** em **23/1**. Em **28/2** o valor foi de **0.009 mg/L**, inferior à **média** histórica.

A **jusante da captação de Pará de Minas (BPE3)**, o maior valor atingido no período foi de **0.038 mg/L** em **23/1**. Os registros se iniciaram somente em **12/2**. O maior valor foi registrado em **19/2** atingindo **0.037mg/L**. Em **28/2** o valor foi de **0.01 mg/L**, (**padrão da classe**).

Na **captação de Pará de Minas, (BPE4)**, o maior valor atingido no período foi de **0.017 mg/L** em **19/2**. Os registros se iniciaram somente em **8/2**. O maior valor foi registrado em **19/2** atingindo **0.037mg/L** com tendência decrescente. Em **28/2** o valor foi de **0.011 mg/L**.

Na **localidade de São José, (BP082)**, a concentração histórica **máxima** para este metal era de **0.023 mg/L** com um valor **médio** de **0.008 mg/L**. O maior valor atingido no período foi de **0.036 mg/L** em **19/2** com **tendência decrescente**. Em **28/2** o valor foi de **0.01 mg/L**, (**padrão da classe**).

Logo após a foz do ribeirão São João, (BP083). A concentração histórica **máxima** para este metal era de **0.018 mg/L** com um valor **médio** de **0.008 mg/L**. O maior valor atingido no período foi de **0.036 mg/L** em **19/2**. O maior valor foi registrado em **20/2** atingindo

0.017mg/L com tendência decrescente. Em **28/2** o valor foi de **0.011 mg/L**.

A jusante da foz do rio Pardo, (BP078), a concentração histórica máxima para este metal era de **0.027 mg/L** com um valor médio de **0.009 mg/L**. O maior valor atingido no período foi de **0.012 mg/L** em **25/2**. Em **28/2** o valor foi de **0.011 mg/L**.

A jusante da Barragem de Três Marias, (BP099), a concentração histórica máxima para este metal era de **0.012mg/L** com um valor médio de **0.006 mg/L**. O maior valor atingido no período foi de **0.011 mg/L** em **17/2**. Em **28/2** o valor foi de **0.005 mg/L**. (padrão da classe).

No monitoramento da Copasa realizado na **captação de Brumadinho (BPE2 no monitoramento do IGAM)** no período de **25 de janeiro à 25 de fevereiro de 2019** as concentrações de **chumbo** tiveram um máximo de **0.940 mg/L** em **26/1** com tendência de queda. O valor de “**background**”, observado em **25/1** foi de **<0.010 mg/L**. Em **25/2**, a concentração de **chumbo** foi de **0.035 mg/L**.

Mercúrio (0.0002 mg/L)

A presença de mercúrio é registrada em várias das estações de monitoramento do IGAM principalmente nas estações **BPE2** e **BPO68** com valores surpreendentemente elevados em boa parte do período medido, o que faz supor que estejam prejudicados por erro analítico, exceto pela concentração medida no dia 28/2.

O próprio **IGAM** registrou para este metal apenas as seguintes considerações em seu Informativo 27 de 1/3/2019:

“Na coleta realizada no dia 28/02, não foi observada violação ao padrão de mercúrio total em nenhuma estação e todos os resultados estiveram abaixo do limite de detecção do método analítico. O **limite** estabelecido pela **Resolução Conama nº 357/2005** para o mercúrio é de **0.0002mg/L**.”

Em contraposição, a Copasa não detectou mercúrio em nenhuma de suas análises na captação de Brumadinho ao longo do período o que reforça àquela suspeita.

Talvez por esta razão, estes dados foram desconsiderados pelo IGAM.

Cádmio (Padrão 0.001 mg/L)

Na **captação da Copasa (BPE2)**, não há registros quanto a concentração histórica **máxima** e **média** para este metal. O único registro em desconformidade no período foi de **0.004 mg/L** nos dias **26/1**. Em **28/2** o valor de **0.0005 mg/L**.

A 5 km a jusante da captação da Copasa (BP068), em Brumadinho, não há registros quanto a concentração histórica **máxima** e **média** para este metal. Os únicos registros em desconformidade no período foram de **0.004 mg/L** e **0.002 mg/L**, respectivamente, nos dias **26/1** e **14/2**. Em **28/2** o valor de **0.0005 mg/L**.

A jusante da foz do ribeirão Sarzedo (BP070), a concentração histórica **máxima** para este metal era de **0.027mg/L** com um valor **médio** de **0.009 mg/L**. . O único registro em desconformidade no período foi de **0.0019 mg/L** no dia **27/1**. Em **28/2** o valor de **0.0005 mg/L**.

No monitoramento da **Copasa** realizado na **captação de Brumadinho (BPE2 no monitoramento do IGAM)** no período de **25 de janeiro à 25 de fevereiro de 2019** as concentrações de **cádmio** tiveram um máximo de **0.227 mg/L** em **26/1** com tendência de queda. O valor de “**background**”, observado em **25/1** foi de **<0.002 mg/L**. Em **25/2**, a concentração de **cádmio** foi de **0.010 mg/L**.

Cromo (Padrão 0.05 mg/L)

No monitoramento da **Copasa** realizado na **captação de Brumadinho (BPE2 no monitoramento do IGAM)** no período de **25 de janeiro à 25 de fevereiro de 2019** as concentrações de

chromo tiveram um máximo de **0.622 mg/L** em **26/1** com tendência de queda. O valor de “**background**”, observado em **25/1** foi de **<0.020 mg/L**. Em **25/2**, a concentração de **chromo** foi de **0.039 mg/L**. **No levantamento do IGAM não há registro de alteração do nível de chromo neste ponto.(BPE2)** ou em qualquer outro.

Cobre (Padrão 0.009 mg/L)

A jusante da captação de Pará de Minas (BPE3), não há registros quanto a concentração histórica **máxima** e **média** para este metal. O único registro em desconformidade no período foi de **0.0104 mg/L** no dia **12/2**. Em **28/2** o valor de **0.0051 mg/L**.

Logo após a foz do ribeirão S. João (BP083), a concentração histórica **máxima** para este metal era de **0.009mg/L** com um valor **médio** de **0.004 mg/L**. O único registro em desconformidade no período foi de **0.0092 mg/L** no dia **13/2**. Em **28/2** o valor de **0.005 mg/L**.

A jusante da Barragem de Três Marias, (BP099), a concentração histórica **máxima** para este metal era de **0.009mg/L** com um valor **médio** de **0.004 mg/L**. O único registro em desconformidade no período foi de **0.0093 mg/L** no dia **16/2**. Em **28/2** o valor de **<0.004 mg/L**.

No monitoramento da **Copasa** realizado na **captação de Brumadinho (BPE2 no monitoramento do IGAM)** no período de **25 de janeiro à 25 de fevereiro de 2019** as concentrações de **cobre** tiveram um máximo de **1.917 mg/L** em **26/1** com tendência de queda. O valor de “**background**”, observado em **25/1** foi de **<0.006 mg/L**. Em **25/2**, a concentração de **cobre** foi de **0.068 mg/L**. **No levantamento do IGAM não há registro de alteração do nível de cobre neste ponto.(BPE2)** ou em qualquer outro.

Níquel (Padrão 0.025 mg/L)

Na **captação da Copasa (BPE2)**, os únicos registros em desconformidade no período foram de **0.053 mg/L**. **0.031 mg/L** e

0.028 mg/L, respectivamente, nos dias **26/1, 31/1 e 17/2**. Em **28/2** o valor foi de **0.01 mg/L**.

A 5 km a jusante da captação da Copasa (BP068), a concentração histórica máxima para este metal era de **0.022 mg/L** com um valor médio de **0.008 mg/L**. Os únicos registros em desconformidade no período foram de **0.109 mg/L, 0.049 mg/L, 0.026 mg/L e 0.036 mg/L**, respectivamente, nos dias **26/1, 31/1, 14/2 e 17/2**. Em **28/2** o valor foi de **0.009 mg/L**.

A jusante da foz do ribeirão Sarzedo (BP070), a concentração histórica máxima para este metal era de **0.019 mg/L** com um valor médio de **0.008 mg/L**. Os únicos registros em desconformidade no período foram de **0.033 mg/L, 0.04 mg/L e 0.078 mg/L**, respectivamente, nos dias **7/2, 26/2 e 27/2**. Em **28/2** o valor foi de **0.01 mg/L**.

No monitoramento da **Copasa** realizado na **captação de Brumadinho (BPE2 no monitoramento do IGAM)** no período de **25 de janeiro à 25 de fevereiro de 2019** as concentrações de **níquel** tiveram um máximo de **0.894 mg/L** em **26/1** com tendência de queda. O valor de “**background**”, observado em **25/1** foi de **<0.020 mg/L**. Em **25/2**, a concentração de **níquel** foi de **0.037 mg/L**.

Zinco (Padrão 0.18 mg/L)

Em **Brumadinho, (BP036)**, a concentração histórica máxima para este metal era de **0.1 mg/L** com um valor médio de **0.043 mg/L**. O único registro em desconformidade no período foi de **0.186 mg/L em 25/1**. Em **28/2** o valor foi de **0.063 mg/L**.

A 5 km a jusante da captação da Copasa (BP068), a concentração histórica máxima para este metal era de **0.098 mg/L** com um valor médio de **0.039 mg/L**. O único registro em desconformidade no período foi de **0.25 mg/L em 26/1**. Em **28/2** o valor foi de **0.055 mg/L**.

No monitoramento da **Copasa** realizado na **captação de Brumadinho (BPE2 no monitoramento do IGAM)** no período de **25 de janeiro à 25 de fevereiro de 2019** as concentrações de **zinco** tiveram um máximo de **0.6861 mg/L** em **31/1** com tendência de queda. O valor de “**background**”, observado em **25/1** foi de **<0.100 mg/L**. Em **25/2**, a concentração de **zinco** foi de **<0.100 mg/L**.

Fundação SOS Mata Atlântica

Os pontos de coleta da campanha realizada foram distribuídos ao longo do curso do rio Paraopeba, com distâncias que variaram de 15 a 40 quilômetros entre eles.

O trecho monitorado abrangeu os municípios ribeirinhos diretamente afetados, nesta ordem: **Brumadinho, Ibitité, Mário Campos, São Joaquim de Bicas, Igarapé, Betim, Juatuba, Esmeraldas, Florestal, Pará de Minas, São José da Varginha, Pequi, Fortuna de Minas, Cachoeira da Prata, Maravilhas, Papagaios, Paraopeba, Caetanópolis, Pompéu, Curvelo e Felixlândia.**

Foi adotada a metodologia do “Observando os Rios” que agrega aos indicadores físicos, químicos e biológicos, parâmetros de percepção utilizando 16 parâmetros do IQA: **temperatura da água, temperatura do ambiente, turbidez, espumas, lixo flutuante, odor, material sedimentável, peixes, larvas e vermes vermelhos, larvas e vermes brancos, coliformes totais, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), potencial hidrogeniônico (pH), fosfato (PO4) e nitrato (NO3).**

As amostras analisadas em laboratório foram **os índices de Condutividade Elétrica do Meio Aquático, Total de Sólidos Dissolvidos (TDS), Dureza, Cobre (Cu), Alumínio (Al), Magnésio (Mg²⁺), Manganês (Mn²⁺), Ferro (Fe³⁺) e indicadores microbiológicos.**

O levantamento da qualidade da água do rio Paraopeba abrangeu o período de **2 a 8 de fevereiro** em um total de **22 pontos** de

monitoramento distribuídos ao longo do rio, sendo que cada ponto foi analisado uma única vez.

Os **metais pesados** analisados foram somente o **chromo** e o **cobre**.

Com relação ao **chromo**, a amplitude de concentração variou de um **mínimo de 0.7 mg/L** medido no **ponto 18 (Pompeu condomínio Recanto das Águas)** na data de **8/2** até um **máximo de 2.1 mg/L** medido no **Ponto 14 (Jusante da captação de Pará de Minas)** na data de **4/2**.

Com relação ao **cobre**, a amplitude de concentração variou de um **mínimo de 2.5 mg/L** medido no **ponto 19 (Curvelo Cachoeira do Choro)** na data de **8/2** até um **máximo de 5.4 mg/L** medido no **Ponto 12 (Fortuna de Minas)** na data de **5/2**.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados dos monitoramentos realizados houve de fato um **incremento na concentração de metais pesados ao longo do rio Paraopeba** devido ao rompimento da barragem. Entretanto, **a medida que passava o efeito da onda de rejeitos as concentrações de metais pesados no rio foram decaindo até alcançarem os limites estabelecidos pelos padrões ou próximos a eles.**

Os **resultados históricos** mostram que o **rio Paraopeba é isento de metais pesado sendo que as concentrações de “background” encontravam-se no limite de detecção do método analítico muito abaixo dos padrões estabelecidos para a classe.**

Entretanto há **episódios esporádicos** da presença de **metais pesados em valores superiores aos padrões em quatro** dos pontos monitorados de acordo como **IGAM**.

Como era de se esperar, em se tratando de monitoramentos em rios, os **resultados divergem** em função dos critérios de coleta adotado por cada uma das entidades que realizou os monitoramentos, local amostrado, dia e hora da coleta.

Com relação a estes resultados, o **IGAM alerta** que “as coletas realizadas em pontos coincidentes pelo **IGAM** e **COPASA**, apesar de terem sido realizadas no mesmo dia, foram coletadas em horários diferentes, o que acarreta em **resultados distintos**, uma

vez que é sabida a variação natural das concentrações ao longo do tempo e ao longo do perfil do rio.

Além disso, a metodologia de abertura para a análise de metais totais utilizada pela COPASA foi diferente da metodologia utilizada pelo laboratório contratado pelo IGAM. Tal fato acarreta uma **leitura de diferentes frações de metal.** No caso da leitura da **COPASA são quantificadas frações que estão ligadas mais fortemente à matriz de sólidos, por isso os valores tendem a ser mais elevados”.**

A **SOS Mata Atlântica** encontrou resultados dos **dois** únicos metais por ela analisados, **romo e cobre surpreendentemente** com ordem de grandeza muito superior aos encontrados pelo **IGAM e COPASA** para estes mesmos metais no mês de fevereiro (período da expedição da SOS Mata Atlântica). Nos **20** pontos analisados (não há registro para os **2** restantes), a amplitude para o **romo** situou-se entre **0.7 e 2.1 mg/L** enquanto para o cobre, a amplitude foi entre **2.5 e 5.4 mg/L.**

O **IGAM**, por sua vez, não encontrou presença de **romo e de cobre** em concentrações **acima do padrão em nenhum ponto ao longo do período monitorado.**

Já a **COPASA** encontrou para o **romo** no mês de fevereiro (**dia 5/2**), correspondente ao mesmo período do monitoramento da **SOS Mata Atlântica, na captação de Brumadinho (BPE2 no monitoramento do IGAM), porém com o valor máximo de 0.2992 mg/L.** Para o **cobre, a COPASA** encontrou **dia 7/2**, dentro portanto do período correspondente ao monitoramento da **SOS Mata Atlântica, na captação de Brumadinho (BPE2 no monitoramento do IGAM), o valor máximo de 0.6759 mg/L.**

No dia **28 de fevereiro**, último dia do período do levantamento considerado neste artigo os **metais pesados analisados pelo IGAM, principalmente e COPASA se aproximaram dos valores históricos e dos padrões,** conforme tabela:

Resultados do monitoramento para metais pesados nas estações de coleta no dia 28 de fevereiro de 2019 (IGAM) e no dia 25 de fevereiro de 2019 (COPASA)

METAL PESADO	IGAM					
	BP036	BPE2	BP068	BP070	BP072	BPE3
CADMIO (mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
CHUMBO (mg/L)	0.011	0.025	0.018	0.013	0.009	0.01
COBRE (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
MERCÚRIO (mg/L)	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
NIQUEL (mg/L)	0.004	0.01	0.009	0.008	0.005	0.005
ZINCO (mg/L)	0.055	0.069	0.063	0.076	0.055	0.054

IGAM					COPASA	CONAMA 357
BPE4	BP082	BP083	BP078	BP099	CAPTAÇÃO	
<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.010	0.001
0.011	0.01	0.011	0.011	0.011	0.035	0.01
<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.068	0.009
<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.001	<0.0002
0.005	0.006	0.006	<0.004	<0.004	0.037	0.025
0.055	0.051	0.058	0.046	<0.02	0.068	0.18

Deve-se dizer que os metais pesados encontrados são provavelmente de **ocorrência natural** fazendo parte da composição **do solo e do próprio minério**, embora **outros materiais** tenham sido carreados para o rio arrastados pela onda da lama.

Observa-se que apesar da presença de **metais pesados** na água bruta do Paraopeba a água tratada fornecida à população após o restabelecimento do tratamento de água, paralisado devido principalmente à **turbidez**, estará provavelmente **isenta de metais pesados** retirados da água pelo tratamento convencional das **ETAs (Copasa e Pará de Minas)** dentro, pois, dos **padrões de potabilidade** (incluído todos os demais parâmetros).

Esta presunção se deve ao fato de que a ocorrência destes metais na água bruta nestas concentrações se deu na forma de **óxidos metálicos em suspensão na forma de turbidez, não havendo pois a necessidade**, para se adequar aos padrões, de se promover a remoção de metais solubilizados sob a forma de **hidróxidos metálicos** em pHs ótimos de insolubilidade. Caso contrário, as ETAs existentes não estarão preparadas.

Este artigo objetiva contribuir para o restabelecimento da verdade dos fatos, uma vez que muita exploração política e midiática tem surgido acerca da qualidade das águas do rio Paraopeba fortemente afetadas pela tragédia de Brumadinho.

Maiores informações podem ser obtidas nos **Informativos diários** dos parâmetros de qualidade das águas nos locais monitorados ao longo do Rio Paraopeba, após o desastre na barragem B1 no complexo da Mina Córrego Feijão da Mineradora Vale/SA no município de Brumadinho – Minas Gerais de autoria do **Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM em conjunto com a Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais - COPASA, Agência Nacional de Águas - ANA e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, ou Observando os Rios da Fundação SOS Mata Atlântica.**

Este artigo se baseou nos dados constantes do Informativo Nº 27 de 1 de março de 2019

(Mar 2019)