



Queda da Barragem de Fundão (2015): Impactos Econômicos em Mariana e no Rio Doce

Rodrigo Gabriel de Oliveira¹, Larissa Vitória², Thais Vitoria³.

¹ CEFET-MG/Estudante/Campus Contagem, Rodrigobastos2001@gmail.com

² CEFET-MG/Estudante/Campus Contagem, Larissguerra@gmail.com

³ CEFET-MG/Estudante/Campus Contagem, Thaisvicktoria37@gmail.com

Resumo ou descrição abreviada: A queda da barragem de Mariana trouxe várias consequências, tanto no âmbito ambiental, quanto no econômico. Este artigo busca compreender os efeitos causados na cidade de Mariana e no Rio Doce, que possui utilidade para diversos setores em várias cidades. O trabalho encontra-se embasado em estudos, relatos e notícias sobre o acidente ocorrido em 2015.

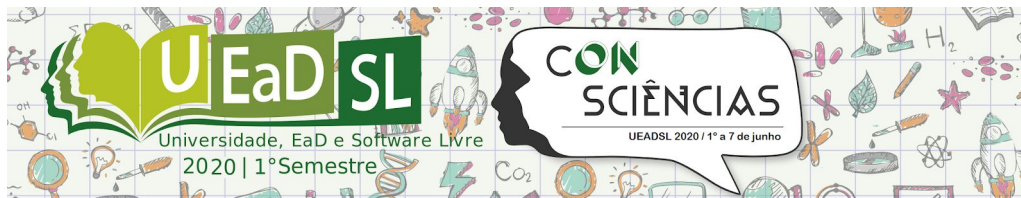
Palavras-chave: Barragem, Mariana, Consequências, Rio Doce, Economia.

1. Introdução

No ano de 2015 ocorreu a queda da barragem de Fundão, da empresa SAMARCO, que fazia parte de um complexo formado também pelas barragens de Germano e Santarém. A barragem de Fundão era usada para o estoque de rejeitos resultantes do processo de mineração e possuía estocagem de 55 milhões de metros cúbicos (SAMARCO, 2019).

As atividades de mineração em Mariana iniciaram-se por volta da década de 1970, o que chegou a produzir até um aumento populacional nos anos consecutivos. A população, que em 1971 era de 24.186 habitantes, no ano de 1991 já ultrapassava os 38.180.

As atividades mineradoras apresentam amplo impacto na renda do município de Mariana, visto que 95% da receita da cidade depende diretamente ou indiretamente da mineração, segundo o Governo de Minas Gerais (SDE, 2016). Em 2019, o então



atual prefeito de Mariana, Duarte Júnior, declarou que o município chegou a perder, desde 2015, cerca de 240 milhões de impostos que vinham da mineração, representando o impacto econômico do setor na cidade.

2. O Rio Doce e a chegada da lama

O mar de lama da barragem rompida atingiu diversas cidades, até chegar no Rio Doce, cuja bacia abrange 228 municípios e desempenha importantes funções na manutenção dos ecossistemas ripários e no abastecimento hídrico (CBH-DOCE, 2020). O rio sofreu com a recepção da lama de rejeitos, mas nem todo o seu trajeto teve o mesmo impacto. O alto do Rio Doce foi o mais atingido, pois foi o primeiro a receber os rejeitos de minério. O desastre alterou o ecossistema e o curso do rio, modificou a paisagem e o deixou impróprio para o uso e a sobrevivência, dentre várias outras catastróficas situações. No médio Rio Doce, o impacto causado fora a morte da fauna aquática, afetando diretamente a população ribeirinha.

3. Metodologia

Esse trabalho foi baseado em análises bibliográficas, com a utilização de dados secundários de diversas fontes, tais quais, artigos científicos e agências governamentais de informações, com o propósito de obtenção de dados que permitissem uma análise de diversos estudos sobre os impactos do rompimento da barragem, tanto no âmbito ambiental em relação ao Rio Doce, quanto no âmbito econômico para a cidade de Mariana.

4. Análise de dados do Rio Doce

Analisando-se o rio quimicamente após o desastre, percebeu-se sua qualidade mudou. As águas do Rio Doce são enquadradas como Classe 2, ou seja, suas águas podem ser destinadas à recreação, à proteção a comunidades aquáticas, à irrigação, à aquicultura e à pesca, além de servir ao abastecimento e ao consumo humano (CONAMA, 2020). Os critérios de enquadramento para esta classe estão

relacionados aos valores dos parâmetros da qualidade das águas, sendo um deles o teor de elementos químicos tais como Alumínio (Al), Arsênio (As), Cádmiio (Cd), Cobalto (Co), Cromo (Cr), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Mercúrio (Hg), Manganês (Mn), Níquel (Ni), Chumbo (Pb) e Zinco (Zn) dissolvidos na água.

ELEMENTO QUÍMICO	VALOR MÁXIMO ($\mu\text{g L}^{-1}$)	ELEMENTO QUÍMICO	VALOR MÁXIMO ($\mu\text{g L}^{-1}$)
Alumínio (Al)	100	Ferro (Fe)	300
Arsênio (As)	0,14 ⁽¹⁾	Mercúrio (Hg)	0,2
Cádmiio (Cd)	10 ⁽²⁾	Manganês (Mn)	100
Cobalto (Co)	1	Níquel (Ni)	25
Cromo (Cr)	50	Chumbo (Pb)	10
Cobre (Cu)	50	Vanádio (V)	100
	9	Zinco (Zn)	180

Figura 1: Valores de referência para concentrações de elementos químicos estabelecido para corpos de água doce Classe 2 (CONAMA, 2005).

Uma pesquisa sobre a qualidade química do Rio Doce fora realizada em 2017 por Fábio Fernandes Maia, mostrou que os valores como pH, por exemplo, estavam acima dos valores determinados pela CONAMA para rios Classe 2. (Cf. Figura 2).

PONTO	pH	T (°C)	OD (mg L^{-1})	<i>E. coli</i> (NMP)	COR (mg.Pt.L^{-1})	TURBIDEZ (NTU)	SST (mg L^{-1})
D1	7,67	22,4	0,81	2.280	25,9	103,0	51,1
D2	8,30	20,4	2,69	3.450	34,4	165,0	38,7
D3	8,19	19,4	2,51	1.553	52,6	119,0	22,3
D4	7,92	19,6	2,45	2.420	36,8	298,0	72,0
D5	7,74	19,9	1,72	921	61,6	199,0	58,9
VR ⁽¹⁾	6,0 - 9,0	-	> 5,00	< 1.000	< 75,0	< 100,0	< 500,0

Figura 2: Valores atingidos pelo Rio Doce em diferentes pontos de seu trajeto em cada quesito
MAIA, Fábio Fernandes. 2017 (adaptado)

Como é possível analisar pelos dados apresentados em *Maia (2017)*, o valor do pH no Rio Doce apresentou-se dentro da faixa de tolerância da Classe 2 (entre 6,0 - 9,0), estando 7,67 – 8,30. Os valores de oxigênio dissolvido (OD) ficaram abaixo do

valor referência ($5,0 \text{ mg L}^{-1}$) em todos os trechos analisados e apresentaram bastante variação, sendo o menor valor (D1) localizado na confluência de formação do rio. O E. coli apresentou valores que excedem o valor limite para a classe 2 (1.000 NMP) em todas as amostras, exceto no trecho D5. Os pontos de maiores valores, D2 e D4, estão localizados nas zonas urbanas e o de menor valor, D5, está localizado entre os municípios de Sem Peixe e São José do Goiabal. Em relação à cor da água, tudo está dentro dos padrões para a Classe 2 (≤ 75). Os valores para sólidos suspensos totais (SST) variaram entre 22,3 e $70,0 \text{ mg L}^{-1}$, tendo um aumento no valor nos pontos D4 e D5. Esses pontos estavam localizados em trechos próximos a locais utilizados para a extração de areia. O valor da turbidez está mais alto que o recomendado, tendo um aumento nos mesmos pontos que o SST.

As concentrações de Al, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Ca, Mg, Fe Mn e As dissolvidos em água apresentaram valores a seguir:

TEOR (g L^{-1})												
Al	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Ca	Mg	Fe	Mn	As
33,3	0,43	0,32	0,15	0,38	0,45	3,18	11,6	113,0	5,34	8,60	0,29	0,26

Figura 3: Concentração dos elementos Al, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Ca, Mg, Fe Mn e As dissolvidos nas águas do Rio Doce (Fonte: adaptado de MAIA, 2017)

Os valores obtidos para Hg e Pb ficaram acima dos valores máximos para rios de água doce Classe 2. Desta forma, podemos ver a contaminação por Hg e Pb no rio. Os elementos Ca e Mg não possuem limites estabelecidos para o controle de qualidade da água. As concentrações de Fe ultrapassaram o limite ($300 \mu \text{g L}^{-1}$) estabelecido para a Classe 2 nos trechos do rio Doce. Foram observados dois trechos do Rio Doce (D3 e D5) nos quais as concentrações de Mn excederam em mais de 10 vezes o limite ($100 \mu \text{g L}^{-1}$), indicando alta contaminação pelo elemento. As concentrações de Mn obtidas nos outros trechos do Rio Doce ficaram dentro da faixa considerada normal.

4. Conclusão

Pode-se concluir a partir dessa análise química da água do Rio Doce que ela não está propícia para as condições de rio classe 2, pois, os valores de OD, E.coli, turbidez, Fe, Hg, PB e Mn dissolvidos estão fora da faixa de recomendação da CONAMA. Sendo assim, o Rio pode ser classificado como contaminado e impróprio para consumo, irrigação e pecuária. Além disso, pode-se destacar também a grande perda econômica para a cidade de Mariana, dado que, praticamente 95% de sua renda gira em torno da mineração, ou seja, depende desse meio econômico. Isto representou o aumento do desemprego e a queda de arrecadação do município, produzindo um efeito “cascata” que atingiu setores da cidade, como a saúde. As diversas consequências da queda da barragem demonstram como um setor pode afetar outros, e como também impactam a vida de milhares de pessoas.

5. Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - DISTRIBUIÇÃO CFEM POR ANO.

Disponível

em:<https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/relatorios/distribuicao_cfem.aspx>. Acesso em: 14mai2020.

SDE. Relatório: avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da barragem de Fundão em Mariana-MG. Belo Horizonte, 2016.

A BACIA. Disponível em: <<http://www.cbhdoce.org.br/institucional/a-bacia>>. Acesso em: 14mai2020.

MAIA, Fábio Fernandes. **Elementos Traços m Sedimentos e Qualidade da Água de Rios Afetados Pelo Rompimento da Barragem De Fundão, em Mariana, MG.**

Disponível

em:<<https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/11562/texto%20completo.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 14mai2020.



Realização



Apoio

