

## II SEMINÁRIO DA PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE

---

*Gestão em Saúde em Tempos de COVID-19: cenários e perspectivas*  
9 e 10 de dezembro de 2021

---

### **ANÁLISE DA SAÚDE DOS BOMBEIROS DA OPERAÇÃO BRUMADINHO ATRAVÉS DE PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS, RENAIS E HEPÁTICOS**

Eleonora Assunção Morad Arantes; Coordenadora de Saúde do Trabalhador SESMG, Bárbara da Costa Campos Dias, Referência Técnica do Comitê Gestor Pró-Brumadinho SESMG; Fabiana de Almeida Marques da Silva, Referência Técnica do Comitê Gestor Pró-Brumadinho SESMG; Isabela Alves Dias, Referência Técnica do Comitê Gestor Pró-Brumadinho SESMG

**PALAVRAS-CHAVE:** vigilância à saúde do trabalhador; rompimento de barragem; bombeiros.

#### **INTRODUÇÃO**

Em 25 de janeiro de 2019 a barragem I (B1) da mina do Córrego do Feijão, do Complexo Paraopeba II, em Brumadinho/MG se rompeu acarretando o rompimento das barragens BIV e BIVA. A tragédia culminou com a morte de 272 pessoas, sendo 2 nascituros, e, atualmente 09 continuam desaparecidas. Além das vidas perdidas, os impactos e prejuízos socioambientais provocados pelo rompimento são imensuráveis. Desde o dia do rompimento até os dias atuais as buscas pelos corpos das vítimas continuam incessantemente. Apenas no período de 17 de março a 12 de maio de 2021 houve uma breve interrupção nos trabalhos, devido ao estabelecimento da Onda Roxa no Estado de Minas Gerais, com medidas de restrição no combate à pandemia da Covid-19. À época do rompimento, o rejeito foi analisado e verificou-se a presença de metais como Alumínio (Al), Bário (Ba), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn) entre outros, os quais posteriormente foram comparados com os valores padrão da legislação específica. Diante da exposição dos militares à lama de rejeitos e os riscos potenciais à saúde humana decorrentes desta atividade, entendeu-se como necessário e imprescindível o monitoramento da saúde destes profissionais, como por exemplo, a coleta de exames toxicológicos e laboratoriais. É importante destacar o papel da vigilância à saúde dos trabalhadores para tal atividade, em que o principal objetivo dos exames médicos ocupacionais foi a avaliação da efetividade das medidas de controle do ambiente de trabalho (RANTANEN; FEDOTOV,1995).

#### **OBJETIVO**

Analisar a situação de saúde dos militares envolvidos na Operação Brumadinho, por meio dos resultados dos exames laboratoriais de sangue: hemograma, alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST), gama glutamil transferase (GGT), ureia, creatinina, coletados no período de maio a outubro de 2019.

#### **METODOLOGIA**

Foram analisados os dados referentes ao monitoramento laboratorial dos profissionais do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, expostos ao rejeito de mineração, decorrente do rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão da Vale S/A – Brumadinho – MG. Todos os dados, não nominais, em posse da SESMG estavam contidos em 2017 registros de exames de sangue de um total de 1738 profissionais, uma vez que alguns realizaram mais de uma coleta.

Com a necessidade de se fazer uma análise detalhada e de forma conjunta destas informações, foi realizada a extração dos exames para um único banco de dados, por meio do *Software R* com utilização dos pacotes *pdftools* e *tidyverse*, usado para a leitura de PDF e limpeza, tratamento e formatação dos textos, respectivamente. O produto foi o banco de dados em formato *.xls* para exploração dos dados. Foi realizado uma análise exploratória com o objetivo de identificar possíveis padrões e resultados que pudessem ser associados a uma alteração do exame decorrente da exposição ao rejeito de mineração. Para cada valor dos exames: ureia, creatinina, aspartato aminotransferase (AST), alanina aminotransferase (ALT), gama glutamil transferase (GGT), plaquetas, linfócitos, monócitos, segmentados, leucócitos, índices hematimétricos (RDW, CHCM, HCM, VCM), hematócrito, hemoglobina, hemácias, eosinófilos) foram construídas tabelas, estratificando por idade e por sexo, e em cada tabela foram apresentadas estatísticas pontuais (média, mínimo, 1º quartil, 2º quartil, 3º quartil e máximo).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Essa pesquisa analisou apenas os exames laboratoriais, não considerando as amostras toxicológicas para verificar os níveis de metais no organismo dos profissionais, apesar de terem sido coletadas. A data da coleta dos exames analisados foi referente ao período de maio a outubro de 2019. A variação da taxa de uréia ficou entre 4mg/dl e 70mg/dl entre todos os registros, sendo que 75% dos resultados estão abaixo do valor de 40mg/dl, indicando normalidade na maioria dos indivíduos. Verificou-se um número pequeno de resultados de uréia com valor acima da referência, que não significou alteração na função renal, uma vez que se comparando posteriormente à creatinina, ela se encontrou com valores dentro da normalidade. Percebeu-se, por uma análise global, que os resultados apresentados se encontram dentro do intervalo de referência, não sendo observada anormalidade significativa. Analisando-se a função hepática, observou-se que 75% dos exames de AST, ALT e GGT apresentaram valor abaixo da concentração de 26mg/dl, 35 mg/dl e 52 mg/dl, respectivamente, ou seja, dentro da normalidade. A maioria (75%) dos profissionais apresentaram resultados normais na contagem global de leucócitos, abaixo de 7400. Também foram apresentados resultados dentro da normalidade dos índices VCM, HCM, CHCM e RDW, através dos quais é possível detectar e caracterizar as anemias de acordo com alterações na forma, tamanho, cor e estrutura das hemácias.

## CONCLUSÃO

Apesar dos exames laboratoriais apresentados encontrarem-se dentro da normalidade, não se exclui a possibilidade de que tal atividade, potencialmente, apresente danos à saúde dos trabalhadores, uma vez que não há na literatura relato de situação semelhante, tampouco cenário que envolva tanto o contato dos profissionais com a lama de rejeitos, como o período estendido de buscas de corpos. Adicionalmente, não há condições de caracterização de que esta exposição seja aguda ou crônica, e quais parâmetros seriam esperados. Portanto, a avaliação destes exames acompanhados dos toxicológicos, anamnese ocupacional, e acompanhamento clínico seriam os recomendados a médio e longo prazo, com vistas a delimitar os potenciais danos à saúde, e instituir as medidas preventivas.

## REFERÊNCIAS

BUSCHINELLI, J. T. P. *Toxicologia ocupacional*. São Paulo: Fundacentro, 2020

WILLIAMSOM, M. A. SNYDER. M. L. *Wallach Interpretação de exames laboratoriais*. 10 ed., Guanabara Koogan, 2015. 1244p

RUPPENTHAL, E. J. *Toxicologia*. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial de Santa Maria; Rede e-Tec Brasil, 2013.

RANTANEN, J. FEDOTOV, I. A. *Standards, principles and approaches in occupational health services*. [S.l.: s.n., 1994]. Disponível em: [https://ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_110439.pdf](https://ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_110439.pdf) .Acesso em: 27 ago. 2021.

R. C. Team *et al.* *R: a language and environment for statistical computing*. 2013.