

Autorização concedida a Biblioteca Central da Universidade de Brasília pela Professora Helen da Costa Gurgel, em 17 de fevereiro de 2020, para disponibilizar a obra, gratuitamente, para fins acadêmicos e não comerciais (leitura, impressão e/ou download) a partir desta data. A obra continua protegida por Direito Autoral e/ou por outras leis aplicáveis. Qualquer uso da obra que não o autorizado sob esta licença ou pela legislação autoral é proibido.

REFERÊNCIA

SILVA, Gabriel Rodrigues Rocha e et al. Análise dos possíveis efeitos na incidência de neoplasias referentes a intoxicação por metais pesados após o desastre ambiental da Samarco em Mariana-MG. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE, 9., 2019, Blumenau - SC.



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019

BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

ANÁLISE DOS POSSÍVEIS EFEITOS NA INCIDÊNCIA DE NEOPLASIAS REFERENTES A INTOXICAÇÃO POR METAIS PESADOS APÓS O DESASTRE AMBIENTAL DA SAMARCO EM MARIANA - MG¹

ANALYSIS OF POSSIBLE EFFECTS ON THE INCIDENCE OF NEOPLASIAS CONCERNING HEAVY METAL INTOXICATION AFTER THE SAMARCO'S ENVIRONMENTAL DISASTER IN MARIANA - MG

Gabriel Rodrigues Rocha e Silva
gabrielrodrigues123457@gmail.com

Graduando em Geografia
Universidade de Brasília (UnB)².

Julia Taveira Rudy
Graduando em Geografia
Universidade de Brasília (UnB)²

Karina Flávia Ribeiro Matos
Graduando em Geografia
Universidade de Brasília (UnB)²

Eliane Lima e Silva
Doutoranda em Geografia,
Universidade de Brasília (UnB),
Consultora Técnica no Ministério da Saúde²

Helen Gurgel
helengurgel@unb.br
Prof^a. Dra. Dep. Geografia
Universidade de Brasília (UnB)²

RESUMO

No ano de 2015, uma barragem de rejeitos de mineração da empresa Samarco rompeu no município de Mariana - MG, resultando em 18 óbitos e incontáveis impactos à população e meio-ambiente da região. Buscou-se identificar os potenciais impactos deste desastre sobre a saúde humana analisando, principalmente, as alterações nos registros de neoplasias no município nos anos posteriores ao evento. Para tanto, foram coletados os dados sobre internações por neoplasias ocorridas entre 2013 e 2018, no Sistema de Informações Hospitalares - SIH, do Ministério da Saúde - MS. Dentre as patologias que se destacam nos três anos seguintes ao desastre das neoplasias estudadas são a leucemia, câncer do estômago e câncer no pâncreas, morbidades que, segundo a literatura, podem estar associados à exposição água contaminada por metais pesados. Aponta-se a importância do monitoramento de barragens e recursos destinados a mitigação e prevenção de desastres relacionados a contenção de rejeitos de mineração.

Palavras-chave: desastres naturais, metais pesados, leucemia, câncer de estômago, câncer do pâncreas

ABSTRACT

In the year of 2015, a Samarco's dam ruptured in the municipality of Mariana - MG, resulting in 18 deaths and uncountable impacts to the region's population and environment. We aimed to identify the potential

¹O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do Laboratório de Geografia Ambiente e Saúde da Universidade de Brasília (LAGAS/UnB), e dos projetos UnB/IRD, JEA-GITES e LMI-Sentinela.

² Membros do Laboratório de Geografia, Ambiente e Saúde (LAGAS) - Universidade de Brasília (UnB).



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019

BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

impacts of this disaster over the human health analyzing, mainly, the alterations in the registers of neoplasias in the municipality on the years after the event. For this purpose, it was collected the data about hospitalizations for neoplasias occurred between 2013 and 2018 from the Hospital Informations System from the Health Ministry. Among the pathologies studied on the three following years of the disaster, highlights leukemia, stomach cancer and cancer of the pancreas, morbidities that, according the literature, may be associated to the exposure to contaminated water by heavy metals. It's pointed out the importance of dam monitoring and resources to mitigate and prevention related to mining tailings disposal.

Keywords: disaster, heavy metals, leukemia, stomach cancer, pancreatic cancer

INTRODUÇÃO

No dia 5 de novembro de 2015, a barragem de rejeitos da mineradora Samarco localizada em Mariana - MG rompeu e liberou um volume estimado de 34 milhões de metros cúbicos de rejeitos (FREITAS et. al., 2016) contendo, segundo a Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (2016), metais pesados como Alumínio, Arsênio, Cádmio, Chumbo, Cobre, Cromo, Mercúrio e Níquel que, dependendo do contato e/ou quantidade, têm o potencial de provocar danos à saúde humana. Foram registrados no município 18 óbitos diretamente ligados ao desastre, 6 feridos, 225 enfermos, 504 desabrigados, 308 desalojados, 1 desaparecido, e 2.807 pessoas afetadas de outras maneiras. Ao total a tragédia atingiu 10.482 seres humanos nos municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz Escalvado (SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, POLÍTICA URBANA E GESTÃO METROPOLITANA, 2016).

Desastres como esse têm a capacidade de contaminar água e alimentos, alterar o ciclo de vetores como o mosquito *Aedes aegypti*, aumentar os incidentes com animais peçonhentos, provocar problemas respiratórios e alterar a regulação do microclima (FREITAS et. al., 2016). Em caso de contaminação do solo e água por metais pesados, seres humanos podem ser intoxicados por contato direto, ingestão acidental ou por meio da cadeia alimentar, pois metais pesados têm a capacidade de bioacumulação afetando toda a cadeia alimentar e se concentrando em maior quantidade nos últimos níveis tróficos, onde o ser humano se localiza, podendo ampliar a sua proporção no organismo com o passar do tempo (OLIVEIRA et. al., 2007), apresentando risco de provocar neoplasias de diversos tipos devido às propriedades cancerígenas de alguns dos elementos liberados no ambiente em decorrência do desastre.

Tendo isso em vista, este trabalho tem como objetivo identificar os potenciais impactos sobre a saúde humana referentes aos cânceres decorrentes da exposição a rejeitos de mineração e analisar as alterações nas neoplasias registradas no sistema de saúde após a ocorrência do desastre da Samarco.

PROCEDIMENTOS E MÉTODOS

A partir da análise das informações descritas nos relatórios da Agência Nacional de Águas - ANA (2016) e da Secretaria de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana de Minas Gerais (2016), que apontaram a presença de metais pesados no ambiente em decorrência do rompimento da barragem, foi realizada uma revisão bibliográfica no intuito de levantar informações sobre os potenciais impactos desses metais sobre a saúde humana com foco em neoplasias associadas à ingestão e contato com os tipos de metais encontrados.

Os dados utilizados para análise foram obtidos a partir do Sistema de Informações Hospitalares - SIH, do Ministério da Saúde, disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS no *website* <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/>. Foram triados os registros de neoplasias por município de residência para o período de janeiro de 2013 a novembro de 2018 e selecionadas todas as internações causadas por neoplasias conforme a lista de morbidades CID - 10 (Código Internacional de Doenças). As internações por neoplasias foram organizadas em uma tabela por mês e ano do atendimento, e representadas em gráficos utilizando o *software* "Microsoft Excel 2013". Em razão da disponibilidade dos dados, o período para a análise foi delimitado desconsiderando o mês de dezembro de 2018 pois estes dados não estavam disponíveis no momento da coleta.



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019

BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

Para o cálculo da taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas foi utilizada a estimativa populacional do Tribunal de Contas da União - TCU para os anos de 2013 a 2016 também disponível no *website* do DATASUS. As estimativas populacionais para os anos de 2017 e 2018 são do mesmo modo realizadas pelo TCU, porém, não estavam disponíveis no DATASUS no momento da coleta e foram, portanto, obtidas através do *website* <https://www.ibge.gov.br/> do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Foram coletados do Sistema de Informações Hospitalares os dados absolutos de morbidade por capítulo da CID-10, e calculadas as proporções anuais da morbidade de cada capítulo. Os dados sobre os valores destinados e gastos pelo município assim como os números de leitos dos meses de janeiro de 2013 a novembro de 2018 foram retirados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS e do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil, respectivamente. A proporção do número de leitos hospitalares por habitante seguiu a fórmula estipulada pela Rede Integrada de Informações para a Saúde (RIPSA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações essenciais extraídas durante a revisão bibliográfica geraram a tabela síntese abaixo, apresentado o metal pesado, seu câncer associado e os autores que relatam essa associação. Os metais alumínio e cobre foram relatados como presentes nas amostras de Mariana e também causam danos à saúde humana, no entanto, não foram localizados estudos que embasassem a associação destes com nenhum câncer, logo, não foram inseridos na tabela de síntese por não afetarem o foco deste trabalho: as neoplasias.

Metal Pesado	Efeito na saúde	Autor
Arsênio	Câncer de pele ¹²³ , Pulmão ¹²³ , Bexiga ¹ , Rim ¹ , Fígado ¹ , Pâncreas ²	(1) U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (2003) (2) BARROS (2007) (3) MUNIZ, FILHO (2006)
Cádmio	Câncer de pulmão ¹³ , próstata ⁴ , Acumulação no pâncreas ² , testículo ² , tireóide ² , glândulas salivares ² , coração ² e rim ²	(1) U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (2003) (2) ROCHA (2009) (3) MUNIZ, FILHO (2006) (4) KRAEMER (2005)
Chumbo	Saturnismo ¹ , Carcinoma no pulmão ² e estômago ²³	(1) KRAEMER (2005) (2) ROCHA (2009) (3) CHAGAS, <i>et al</i> (2016)
Cromo	Câncer de pulmão ¹²³ , Bronquite ³	(1) U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (2003) (2) MUNIZ, FILHO (2006) (3) KRAEMER (2005)
Mercúrio	Câncer no sistema nervoso ¹² e central ² , renal ¹ e pulmonar ¹ , leucemia ¹	(1) BARROS (2007) (2) KRAEMER (2005)
Níquel	Câncer de pulmão ¹² , seios paranasais ¹ e cavidade nasal ²	(1) KRAEMER (2005) (2) BARROS (2007)

Tabela 1 - Tabela de síntese da revisão bibliográfica de metais pesados e seus cânceres associados.

Quando efetuado o cálculo de proporção de internações por capítulo da CID-10, 2015 foi responsável por 4,7% das internações e sofreu crescimento de 2% em dois anos. Observa-se que desde o ano de 2017, os cânceres em Mariana têm quase que constantemente superado os meses dos anos anteriores. A partir de agosto de 2016 as neoplasias superaram os meses anteriores como pode



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019

BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

ser observado na Figura 1. Como apontado na revisão bibliográfica (Tabela 1), a relação causal entre metais pesados e as neoplasias corroboram para hipótese de que o aumento registrado é uma consequência do desastre de 2015, tal relação não pode ser confirmada por este estudo devido a limitação dos dados e o curto tempo que se passou desde o ocorrido.

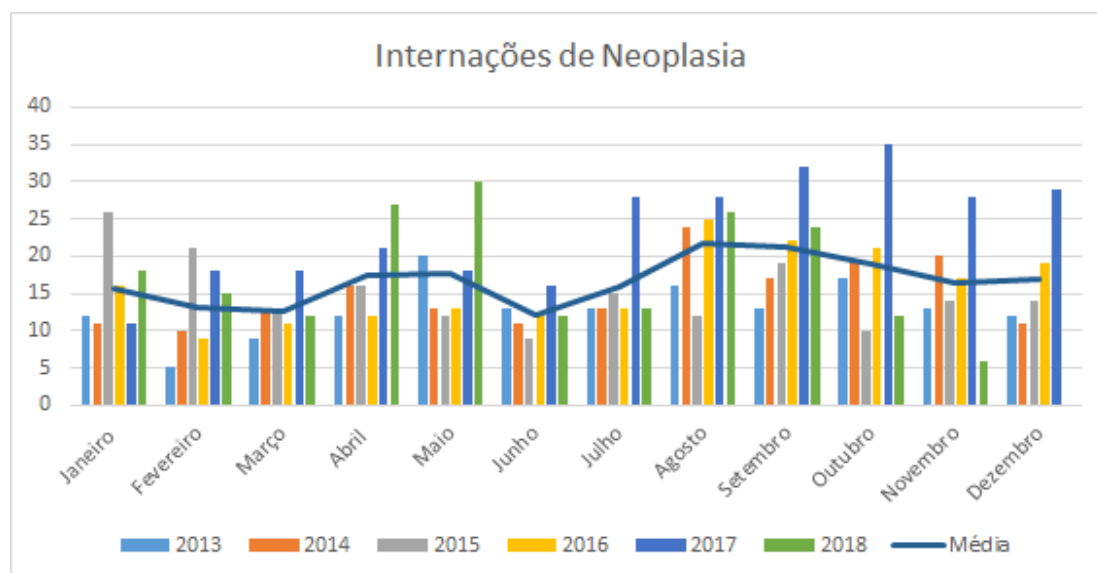


Figura 1 - Distribuição das internações do Capítulo 2 da CID-10 - Mariana-MG 2013-2018 (média). Fonte: Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde - SIH/SUS.

Dentre os cânceres mais relatados nos documentos selecionados para revisão bibliográfica estão os de sistema respiratório, nervoso e de pele e tecido subcutâneo. No caso do sistema pulmonar, houve um crescimento em neoplasias malignas do lábio, cavidade oral e faringe e neoplasias malignas de traquéia, brônquios e pulmões, assim como nas neoplasias benignas no encéfalo e outras partes do sistema nervoso e nas neoplasias malignas do encéfalo, em relação ao sistema nervoso. Para os cânceres na epiderme, apenas a seção de outras neoplasias malignas de pele registrou aumento até novembro de 2018.

As alterações mais extremas ocorreram em cânceres que não foram constantemente citados na lista de obras consultadas como alguns foram, entretanto, haviam estudos de associação mostrando a relação de leucemia, câncer no pâncreas e no estômago com o chumbo, mercúrio, arsênio e cádmio, como pode ser vista na Tabela 1.

Segundo Rocha (2009), estudos apontam que entre os efeitos da intoxicação por mercúrio está a leucemia - câncer que afeta os glóbulos brancos do sangue (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, 2018). Após o mês de maio de 2017, 16 meses após o desastre, observa-se o aumento atípico de internações de casos de leucemia, se comparados aos meses anteriores em Mariana (Figura 2).



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019

BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

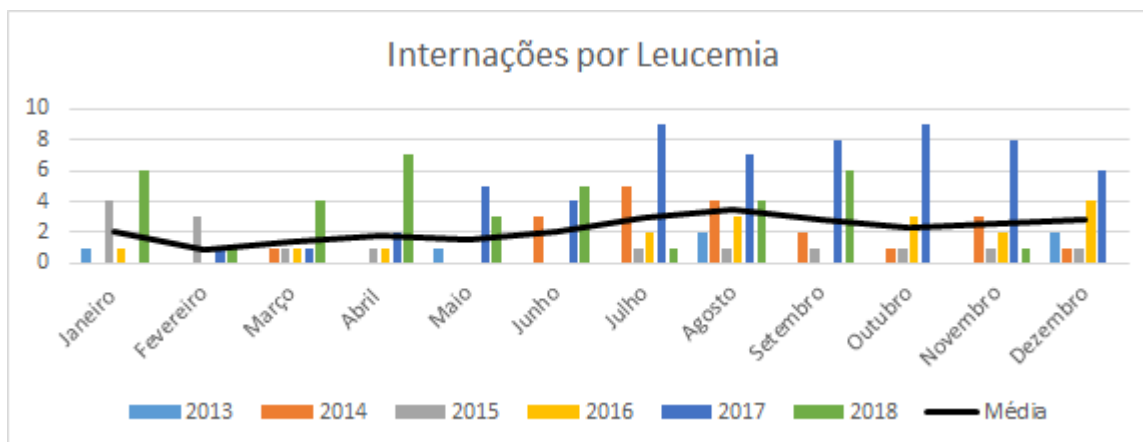


Figura 2 - Distribuição das internações por leucemia - Mariana-MG 2013-2018 (média). Fonte: Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde - SIH/SUS.

Segundo Barros (2007), um volume de arsênio maior que $10\mu\text{g/L}$ pode provocar alguns cânceres, entre eles, o de pâncreas. Ainda, Rocha (2009) aponta o pâncreas como um dos órgãos de acumulação de cádmio. O município em que houve o rompimento da barragem mostra uma mudança drástica em comparação com os três anos anteriores em casos de neoplasias malignas no pâncreas, tendo em vista que nos três anos anteriores não havia registros de internações com essa causa. A ausência desses dados pode ser um problema na base de dados, contudo, até o momento de elaboração deste trabalho, não foi relatado tal problema.

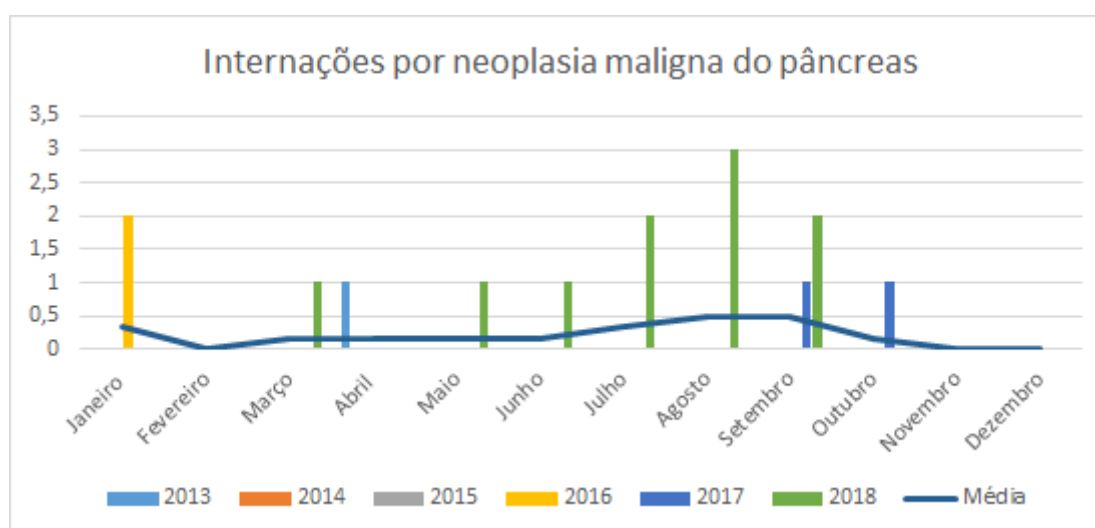


Figura 3 - Distribuição das internações por neoplasia maligna do pâncreas - Mariana-MG 2013-2018 (média). Fonte: Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde(SIH-SUS).

De acordo com Chagas et. al. (2016) e Rocha (2009), a intoxicação por chumbo pode acarretar no desenvolvimento de células cancerígenas no estômago. Esse motivo pode ter implicações no aumento de cânceres de estômago após o rompimento da Barragem do Fundão, especialmente em 2017 e 2018.



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019

BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

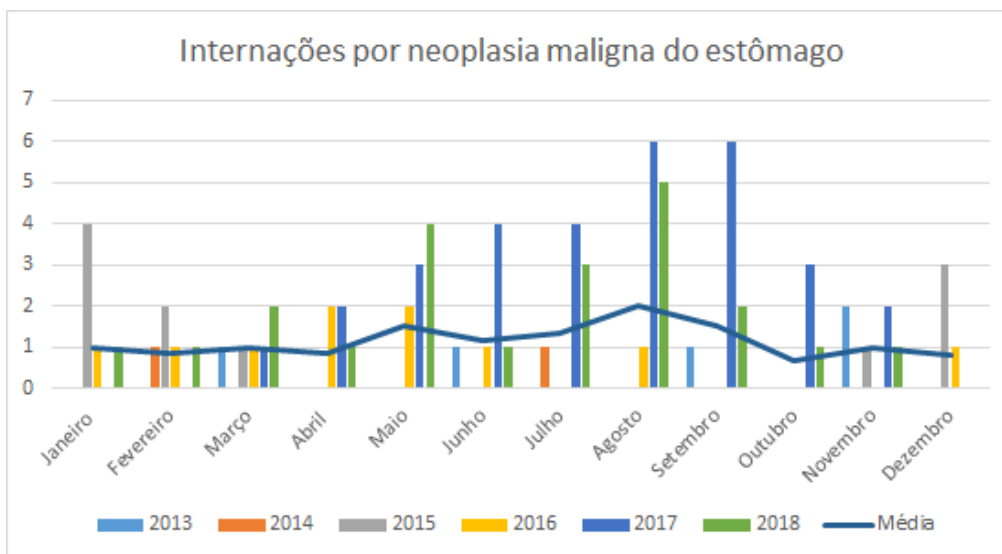


Figura 4 - Distribuição das internações por neoplasia maligna do estômago - Mariana-MG 2013-2018 (média).
Fonte: Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde - SIH/SUS.

O município gastou até novembro de 2018, 42% a mais com serviços hospitalares de neoplasias do que nos três anos anteriores ao desastre, segundo o Sistema de Informações Hospitalares. Além disso, o aumento das despesas com cânceres se tornam ainda mais pesadas ao orçamento devido a queda na receita recebida para a saúde do município, atualmente inferior ao do ano do desastre², considerando os dados no sistema.

Tratamentos de câncer e outras morbidades crônicas e complexas exigem recursos técnicos e humanos de qualidade e com quantidade suficiente para a realização dos tratamentos. Os dados presentes no DATASUS apontam que, para todo o período estudado, o índice de leitos hospitalares por mil habitantes é inferior à média mundial de 3 leitos por mil habitantes, conforme aponta a Organização Mundial de Saúde (SILVEIRA, 2018).

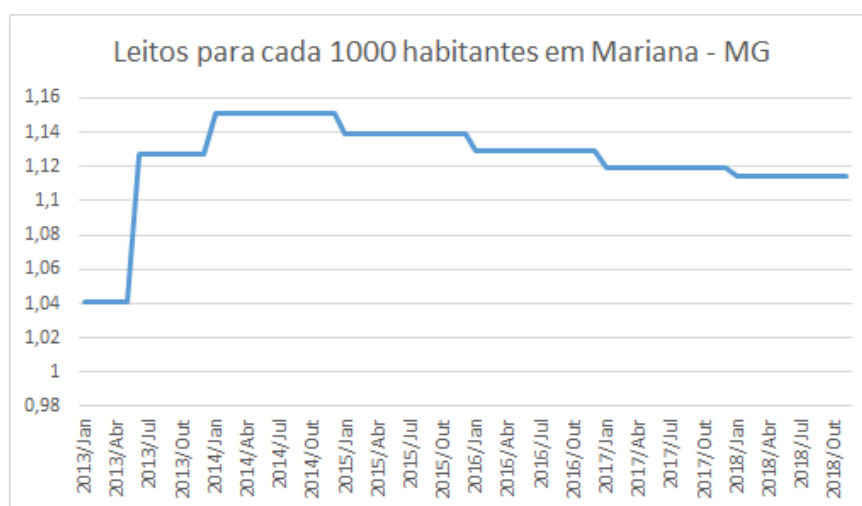


Figura 5 - Proporção de leitos de internação para cada 1000 habitantes em Mariana-MG.

² "Este valor não obrigatoriamente corresponde ao valor repassado ao estabelecimento, pois, dependendo da situação das unidades, estes recebem recursos orçamentários ou pode haver retenções e pagamentos de incentivos, não aqui apresentados. Portanto, este valor deve ser considerado como o valor aprovado da produção." Nota técnica do DATASUS sobre os dados. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sih/Morb_geral_loc_res_2008.pdf>



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019 BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

A taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas também mostram um leve aumento nos óbitos, especialmente nos dois últimos anos, nos meses de agosto, setembro e outubro (Figura 6).

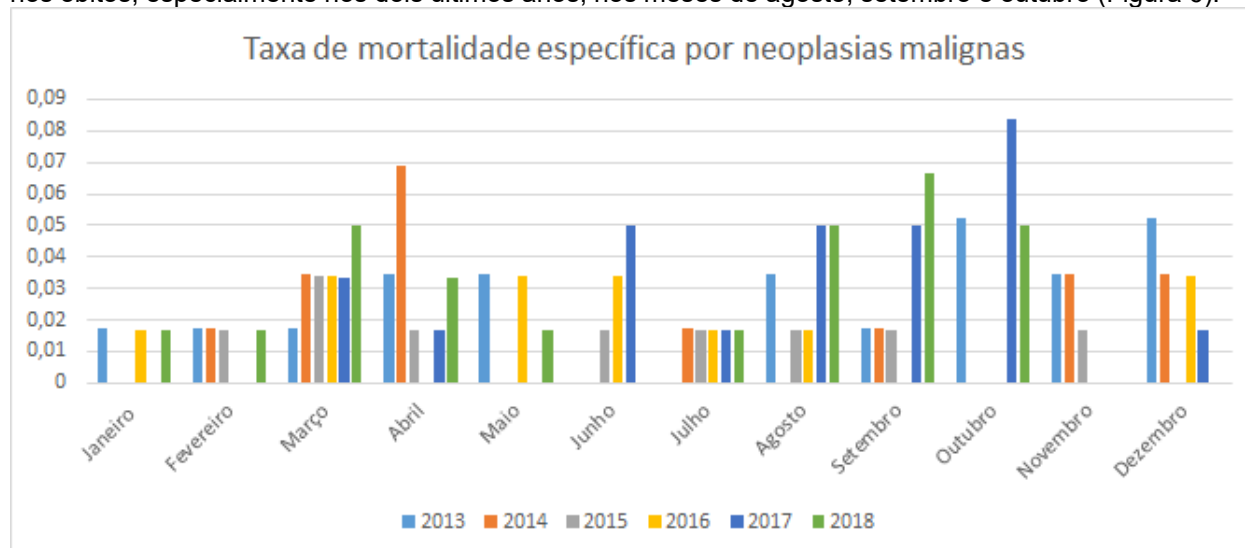


Figura 6 - Distribuição da taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas - Mariana-MG 2013-2018. Fonte: Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde(SIH-SUS) e Tribunal de Contas da União (TCU).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os impactos de desastres ambientais à saúde a longo prazo compreendem o surgimento de doenças crônicas, psicossociais e cardiovasculares, que requerem do Sistema Único de Saúde - SUS investimento significativo e prolongado para atender a população afetada. Devido ao processo de bioacumulação, as repercussões na saúde da população possivelmente terão uma ação prolongada, onerando ainda mais os custos com a saúde no município.

A dimensão desse problema se torna ainda maior se observada em escala nacional, visto que o Brasil possui 7 barragens de contenção de rejeitos de minério categorizadas como em situação de alto risco de rompimento, sendo 4 localizadas no estado de Minas Gerais (ANA, 2017). Isto mostra que há risco de ocorrência de demais desastres caso a fiscalização e monitoramento de barragens não passe por melhorias.

O desastre ocorrido em Brumadinho - MG teve dimensões superiores ao desastre de 2015 em Mariana - MG e a classificação de risco de rompimento da barragem não apontava estado de alerta.

Estudos como este devem ser realizados para verificar o impacto de morbididades crônicas em seres humanos e seus impactos ao sistema de saúde, possibilitando o melhor gerenciamento de recursos e a capacitação de recursos humanos e captação de recursos financeiros e físicos em possíveis eventos futuros a fim de se mitigar impactos.

Os próximos passos da pesquisa deverão observar o impacto na saúde em outros municípios da Bacia do Rio Doce atingidos, georreferenciar os casos em Mariana para atestar a proximidade com a área contaminada e continuar a observação dados dos próximos anos para atestar a relação causal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA, Agência Nacional de Águas (Brasil). **Encarte Especial Sobre a Bacia do Rio Doce-Rompimento da Barragem em Mariana MG.** (Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos - SPR/Ministério de Meio Ambiente, Brasília DF, 2016). Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/RioDoce/EncarteRioDoce_22_03_2016v2.pdf>

ANA, Agência Nacional de Águas (Brasil). Relatório de segurança de barragens 2017 / Agência Nacional de Águas. – Brasília : ANA, 2017.



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019

BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

ARAÚJO, Amanda; FREITAS, Marina; MOURA, Lúcio; FILHO, Hernado; CAMBRAIA, Rosana. **Avaliação geoquímica ambiental do garimpo arenha: estudo da concentração e distribuição de metais pesados nos sedimentos e os danos à saúde humana.** Hygeia 13, p. 98 - 113, Dez/2017. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/39728>>

BARROS, Andréa C.; **Estudos sobre o potencial do bambu *Guadua angustifolia* Kunz. para a fitorremediação de metais pesados Zinco e Cádmio.** 15f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Alagoas, Maceió, 2007. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/1067/1/L_Mestrado_AndreaCarladeAlmeidaBarros_Capa_ate_introd_2007.pdf>

CHAGAS, Carolina C.; GUIMARÃES, Raphael M.; BOCCOLINI, Patrícia. **Câncer relacionado ao trabalho: uma revisão sistemática.** Cadernos Saúde Coletiva (UFRJ), v. 21, p 209-223, 2013.

DNPM. Cadastro Nacional das Barragens da Mineração (Departamento Nacional de Produção Mineral) Ministério de Minas e Energia. 2016. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/assuntos/barragens/arquivos-barragens/BARRAGENS_PNSB_04_2014.pdf/view>

FREITA, Carlos; SILVA, Mariano; MENEZES, Fernanda. **O desastre na barragem de mineração da Samarco - fratura exposta dos limites do Brasil na redução de risco de desastres.** Ciência e Cultura, v. 68, São Paulo, 2016. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252016000300010&script=sci_arttext&lng=en>

GONÇALVES, Mariane. **Variação temporal e espacial da presença dos metais pesados Cd, Cr, Ni, Pb, Zn na Bacia do Rio Barigui e identificação de suas fontes potenciais.** 2008. 151f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008. Disponível em: <<https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/17920/Mariane%20Furtado%20Goncalves.pdf?sequence=1>>

Instituto Nacional do Câncer, **Leucemia.** Disponível em: <http://www1.inca.gov.br/situacao/arquivos/acoes_deteccao.pdf>. Acesso em: 05 de Fevereiro de 2019.

KRAEMER, Maria. **A questão ambiental e os resíduos industriais.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 25, 2005, Porto Alegre.

MICHELS, Márcia. **Exames mineralógicos de cabelo como indicadores de poluição ambiental.** 2002. 101f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/82975>>

MUNIZ, Daphane; OLIVEIRA-FILHO, Eduardo. **Metais pesados provenientes de rejeitos de mineração e seus efeitos sobre a saúde e o meio ambiente.** Universitas: Ciências da Saúde, v. 4, n. 1 / 2, p. 83-100, 2006. Disponível em: <<https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/cienciasaude/article/view/24>>

OLIVEIRA, Débora; CARA, Diego; XAVIER, Priscila; PAULA, Mariana; SOBRAL, Luis; LIMA, Renata; LOUREIRO, Alexandre. **Fitorremediação: o estado da arte.** Rio de Janeiro: cetem/mct, 2007. Disponível em: <<http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/330/1/sta-39.pdf>>

PIRES; José; Lena, Jorge; MACHADO, Carlos; PEREIRA, Reginaldo. **Potencial poluidor de resíduo sólido da Samarco mineração: estudo de caso da barragem de Germano.** Revista Árvore, Viçosa-MG, v.27, n.3, p.393-397, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v27n3/a17v27n3.pdf>>



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019

BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

PoEMAS. **Antes fosse mais leve a carga: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG)**. Mimeo. 2015. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/poemas/files/2014/07/PoEMAS-2015-Antes-fosse-mais-leve-a-carga-vers%C3%A3o-final.pdf>>.

MICHELS, Márcia. **Exames mineralógicos de cabelo como indicadores de poluição ambiental**. 2002. 101f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/82975>>

ROCHA, Adriano Ferreira da. **Cádmio, Chumbo, Mercúrio - A problemática destes metais pesados na Saúde Pública**. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Porto, 2009. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/54676/4/127311_0925TCD25.pdf>

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, POLÍTICA URBANA E GESTÃO METROPOLITANA. **Relatório: Avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da Barragem de Fundão em Mariana-MG**. Belo Horizonte:2016. Disponível em: <http://www.agenciaminas.mg.gov.br/ckeditor_assets/attachments/770/relatorio_final_ft_03_02_2016_15h5min.pdf>.

SILVEIRA, Julliane. Concentrada em grandes cidades, oferta de leitos hospitalares diminui na maior parte do país. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 8 mai. 2018. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2018/04/concentrada-em-grandes-cidades-oferta-de-leitos-hospitalares-diminui-na-maior-parte-do-pais.shtml>>. Acesso em 8 fev. 2019.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. **Cancer and the environment**. Agosto de 2003. Disponível em:<https://www.niehs.nih.gov/health/materials/cancer_and_the_environment_508.pdf>

<http://www.snisb.gov.br/portal/snisb/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/2017>