



# ALAP 2020

IX Congreso de la Asociación  
Latinoamericana de Población



9 a 11 diciembre

EL ROL DE LOS ESTUDIOS DE POBLACIÓN TRAS LA PANDEMIA DE COVID-19 Y  
EL DESAFÍO DE LA IGUALDAD EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

*Claudio Santiago Dias Jr*

*Universidade Federal de Minas Gerais*

[csdj@ufmg.br](mailto:csdj@ufmg.br)

*Ana Paula Verona*

*Universidade Federal de Minas Gerais*

[anapaula@cedeplar.ufmg.br](mailto:anapaula@cedeplar.ufmg.br)

**ROMPIMIENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO E O NÚMERO DE NASCIDOS  
VIVOS NO MUNICÍPIO DE MARIANA, MINAS GERAIS, BRASIL, 2013-2018**

# **ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO E O NÚMERO DE NASCIDOS VIVOS NO MUNICÍPIO DE MARIANA, MINAS GERAIS, BRASIL, 2013-2018**

## **RESUMO**

Este trabalho tem como objetivo identificar se houve alguma variação no número de nascidos vivos no município de Mariana após o rompimento da barragem de Fundão. Foram utilizados dados do Sistema Nacional de Nascidos Vivos (SINASC) referente ao município de Mariana, para os anos de 2013 a 2018. As análises foram realizadas utilizando os números absolutos de nascidos vivos em cada um dos seis anos, assim como a proporção de nascidos vivos em cada ano em relação ao total de nascidos vivos do período completo (2013-2018). Os resultados apresentados evidenciam que houve variação negativa no número de nascidos vivos em Mariana entre 2015 e 2017.

Palavras chave: Desastre Ambiental de Mariana, Nascidos Vivos, Samarco

# **FUNDÃO DAM FAILURE AND THE NUMBER OF LIVE BORN IN THE MUNICIPALITY OF MARIANA, MINAS GERAIS, BRAZIL, 2013-2018**

## **ABSTRACT**

This work aims to investigate the trend of live births in the municipality of Mariana after the Fundão dam burst. We used Data from the National System of Live Births (SINASC) for the municipality of Mariana between 2013 and 2018. We analyzed the absolute numbers of live births in each of the six years, as well as the proportion of live births each year in relation to the total registered in the period (2013-2018). Results show that the number of live births has a negative variation in Mariana between 2015 and 2017.

Keywords: Mariana Environmental Disaster, Live Births, Samarco

# **RUPTURA DE LA REPRESA FUNDÃO Y EL NÚMERO DE NACIDOS VIVO EN EL MUNICIPIO DE MARIANA, MINAS GERAIS, BRASIL, 2013-2018**

## **RESUMEN**

Este trabajo analiza las variaciones en el número de nacimientos vivos en el municipio de Mariana después de la ruptura de la represa Fundão con datos del Sistema Nacional de Nacidos Vivos (SINASC) del municipio de Mariana (años 2013 a 2018). Los análisis utilizan tanto los números absolutos de nacimientos vivos en cada año, como su proporción en relación al total de nacimientos vivos del período completo. Los resultados demuestran que hubo una variación negativa en el número de nacidos vivos en Mariana entre 2015 y 2017 en relación a los años anteriores.

Palabras clave: Desastre Ambiental de Mariana, nacidos vivos, Samarco

## INTRODUÇÃO

No dia cinco de novembro de 2015 ocorreu o rompimento da barragem de Fundão, de propriedade da mineradora Samarco, uma subsidiária das empresas Vale S/A e BHP Billiton Brasil. A ruptura da barragem localizada no município de Mariana, no Estado de Minas Gerais, afetou não apenas este município, mas vários outros nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo<sup>1</sup>, modificando de sobremaneira a vida da população atingida (MIRANDA ET AL, 2017; FERNANDES ET AL, 2016).

Com o rompimento, uma grande quantidade de rejeitos de mineração, composta principalmente por Ferro e Manganês, foi lançada no meio ambiente, devastando principalmente o distrito de Bento Rodrigues, causando a morte de 19 pessoas<sup>2</sup>. Os dejetos também afetaram diretamente áreas dos distritos de Águas Claras, Ponte do Gama, Paracatu e Pedras, e das cidades de Barra Longa e Rio Doce, em Minas Gerais (SILVA ET AL, 2018; RODRIGUES ET AL, 2016).

Ao longo do percurso da lama de rejeitos, matas, plantações, animais e rios, bem como aspectos tangíveis e intangíveis como atividades econômicas, saúde, cultura e memória dos indivíduos residentes ao longo do caminho foram atingidos, causando profundas mudanças no cotidiano de toda a região (SILVA ET AL, 2018; MIRANDA ET AL, 2017; RODRIGUES ET AL, 2016).

Uma das características do desastre ambiental de Mariana foi a dimensão dos estragos causados ao meio ambiente, sendo que os rios da região foram os mais prejudicados. Segundo Silva et al (2018), os rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce foram significativamente atingidos. No caso do Rio Doce, o maior e mais importante

---

<sup>1</sup> (Anexo 1) Mapa dos municípios atingidos pelo Desastre Ambiental de Mariana.

<sup>2</sup> (Anexo 2) Imagens aéreas do Distrito de Bento Rodrigues antes e depois do Desastre Ambiental de Mariana.

deles, com seus 600 quilômetros, foi afetado em toda a sua extensão, fazendo com que a lama tóxica chegasse até a sua foz, no Oceano Atlântico, no Estado do Espírito Santo<sup>3</sup> (CREADO ET AL, 2016).

Com o Rio Doce totalmente comprometido, o abastecimento de água e diversas atividades econômicas das cidades localizadas às margens desse rio foram afetados, causando grandes transtornos aos moradores, e gerando apreensão em relação ao futuro, produzindo grandes prejuízos à população, às cidades e aos Estados atingidos. Segundo Viana (2016), cerca de 200 cidades e 3,5 milhões de pessoas foram impactadas, direta ou indiretamente, pela lama tóxica da Samarco.

Um aspecto importante que demanda grande investigação são os desdobramentos do desastre ambiental de Mariana na dinâmica demográfica da área afetada. Diversos questionamentos são feitos, e são necessários para auxiliar no entendimento das consequências demográficas do desastre na região afetada. *O desastre produziu impactos no número de nascimentos vivos (NVs), nos óbitos e nos processos migratórios dos municípios afetados pelo desastre? Quais os impactos na saúde da população atingida? Como o mercado de trabalho está reagindo?* A ausência de respostas, entre outras consequências, prejudica as ações futuras por parte dos gestores municipais, estaduais e federais, o que pode produzir soluções pouco eficientes para a resolução dos problemas gerados pelo desastre.

Sabendo das potenciais consequências para a dinâmica demográfica decorrentes do desastre ambiental de Mariana, o objetivo desta nota de pesquisa é examinar como variou o número e a proporção de NVs entre 2013 e 2018 neste município.

---

<sup>3</sup> (Anexo 3) Imagem do encontro da foz do Rio Doce com o Oceano Atlântico após o desastre.

## **DADOS E METODOLOGIA**

Para analisar a variação no NVs e uma potencial mudança de sua tendência, foram utilizados os dados do Sistema Nacional de Nascidos Vivos (SINASC) para o período de 2013 a 2018. A escolha desse período foi motivada pela data do desastre. Como o rompimento da barragem ocorreu em novembro de 2015, é provável que uma potencial redução de NVs, se observada, ocorra a partir de 2016 e 2017. Isto porque, ao se estudar o comportamento reprodutivo, deve-se considerar um intervalo em relação à concepção, gestação ou potencial adiamento do NVs. Além dos dados do município de Mariana, para efeitos comparativos, também foram coletados os dados da capital, Belo Horizonte, e do Estado de Minas Gerais como um todo.

As análises foram realizadas utilizando os números absolutos de NVs em Mariana, Belo Horizonte e Minas Gerais, em cada um dos seis anos, assim como a proporção de NVs em cada ano em relação ao total de NVs do período completo (2013-2018). Desta forma, é possível observar como variou a frequência de NVs em relação ao total de NVs, em cada ano e local, entre 2013 e 2018.

## **RESULTADOS**

De acordo com a Tabela 1, o número absoluto de NVs aumentou entre 2013 e 2015 nas três localidades analisadas. A partir deste ano, que foi o ápice no número de NVs no período de 2013 a 2018, se observa um declínio no número de NVs.

Entre 2015 e 2016, é observada uma diminuição do número de NVs, sendo a maior redução percentual observada no município de Mariana (-9,5%), seguida de Belo Horizonte (-7,6%) e Minas Gerais (-5,5%). Entre 2016 e 2017, a diminuição do número de NVs continuou a ser observada no município de Mariana. Em Belo Horizonte e Minas Gerais, ao contrário, o número de NVs, aumentou, mesmo assim,

eles são menores que os observados de 2015 nas duas localidades. Por fim, entre 2017 e 2018, são observadas variações positivas no número de NVs em Mariana (2,2%) e Minas Gerais (1,0%), enquanto reduz em 1,0% em Belo Horizonte.

Ao considerar o período entre 2015 e 2018, é observada uma diminuição acumulada no número de NVs 12,5%, 7,0% e 1,7% em Mariana, Belo Horizonte e Minas Gerais, respectivamente.

**Tabela 1 - Número de Nascidos Vivos (NVs) em Mariana, Belo Horizonte, Minas Gerais entre 2013 e 2018**

Ano	Mariana	Belo Horizonte	Minas Gerais
2013	912	31.381	258.635
2014	948	31.732	267.130
2015*	973	32.080	268.305
2016	881	29.648	253.520
2017	833	30.144	260.959
2018	851	29.837	263.657
2013-2018	5.398	184.822	1.572.206

Fonte: SINASC, 2013-2018

\*Ano de ocorrência do desastre da Samarco.

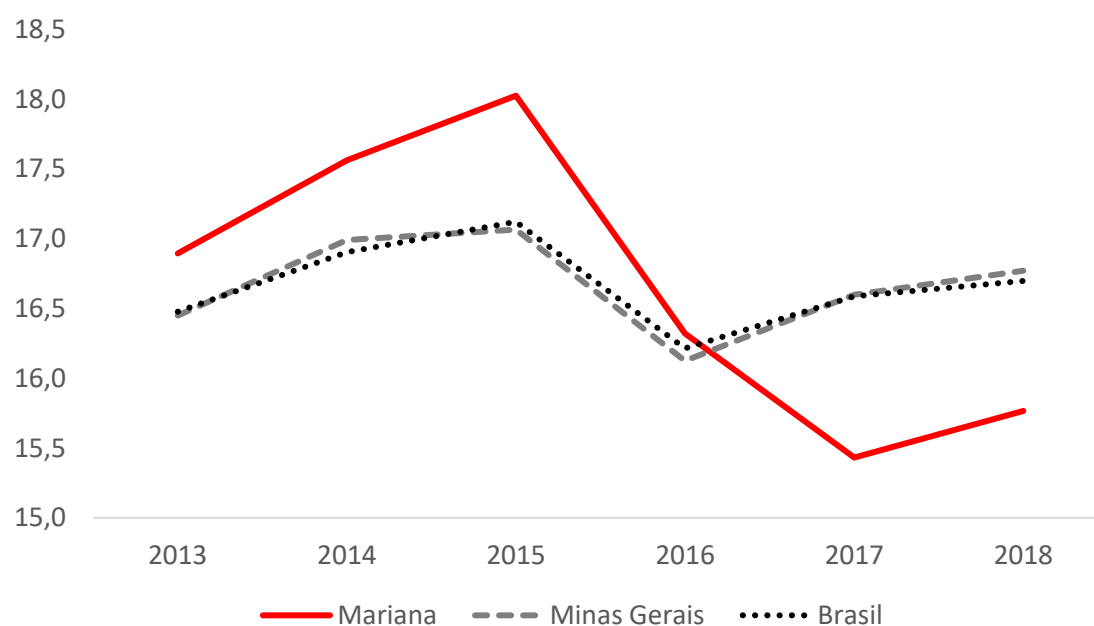
O Gráfico 1 apresenta a proporção de NVs em cada ano em relação ao total de NVs no período de 2013 a 2018, em cada uma das três localidades analisadas neste estudo. Em relação ao município de Mariana, o período entre 2013 e 2015 é o que mais contribuiu com o total de NVs no período de 2013-2018. Após o desastre de 2015, observa-se uma forte redução na proporção de NVs até 2017, com um declínio de 2,6 pontos percentuais. Em 2018, uma leve recuperação é detectada, com um aumento de 0,4 pontos percentuais em relação a 2017. Mesmo com essa recuperação, a proporção de NVs em 2018 é inferior àquela observada em anos anteriores.

O Gráfico 1 também revela uma informação importante. Ao contrário de Mariana, que apresentou um declínio continuado na proporção de NVs entre 2016 e



2017, Belo Horizonte e Minas Gerais experimentaram um aumento na proporção de NVs no período, com um ganho de 0,3 e 0,5 pontos percentuais respectivamente. Estes resultados indicam que estas localidades iniciaram uma recuperação, mesmo que parcial, no número de NVs, esta recuperação só ocorre em 2018 no município de Mariana.

**Gráfico 1 - Proporção de NVs relação ao total de NVs do período de 2013-2018 em Mariana, Minas Gerais e Brasil.**



Fonte: SINASC, 2013-2018

## DISCUSSÃO

Os resultados desta nota de pesquisa mostram que os NVs no município de Mariana diminuíram de forma expressiva entre 2015 e 2017. Tal comportamento poderia ser antecipado, já que o município foi e tem sido o epicentro do desastre, presenciando uma destruição material e imaterial de seu espaço. Uma explicação razoável para este declínio seria supor impactos psicológicos e expectativas sobre o futuro na população atingida, para se tentar entender as escolhas reprodutivas pós-desastre (RODGERS ET AL, 2005).

Diversos estudos mostram que tanto desastres naturais como secas, enchentes, terremotos, tsunamis, furações quanto guerras, atos terroristas e desastres ambientais causados pela ação humana podem afetar o momento da fecundidade, provocando tanto redução ou aumento no número de nascimentos (DAVIS, 2017; RODGERS ET AL, 2005).

Nobles et al (2015), por exemplo, mostram que o tsunami que se abateu na Indonésia em 2004 provocou um aumento na mortalidade, favorecendo, nos anos seguintes, um aumento da fecundidade, principalmente entre as mulheres que perderam um ou dois filhos no evento. Finlay (2009) também observou um aumento nas taxas de fecundidade pós-desastre, ao analisar os terremotos ocorridos na Turquia (1999), Índia (2001) e Paquistão (2005). Em análises sobre a guerra civil de Angola, Agadjanian e Prata (2002; 2001), encontraram uma redução nas taxas de fecundidade durante os conflitos. No período posterior à guerra ocorreu uma recuperação, com um aumento no número de nascimentos, principalmente nas áreas mais afetadas. Urkal e Che (2013), por outro lado, demonstraram que os conflitos armados podem favorecer o aumento dos nascimentos durante os embates, principalmente em países pobres, uma vez que pode haver maior insegurança social, perda de serviços de saúde reprodutiva e menor educação feminina.

De uma maneira geral, evidências internacionais demonstram que diversos eventos exógenos de natureza ambiental ou não podem influenciar no número de nascimentos. Tal influência também pode ter acontecido no município de Mariana, no período pós-desastre.

Não obstante, é importante levantar possíveis fatores, que não o desastre, que poderiam influenciar na redução do número de NVs em Mariana. As oscilações do

número de NVs observadas nos anos estudados podem ser consequência de variações no volume de mulheres em idade reprodutiva, em cada grupo etário, que podem manter as taxas de fecundidade constantes mesmo com uma redução de NVs. Também é razoável supor que pode ter ocorrido um processo de emigração de mulheres entre 15 e 49 anos de idade entre 2015 e 2017 no município de Mariana. Tal fenômeno, caso tenha ocorrido, já seria um motivo puramente demográfico para a diminuição de NVs.

Outro fato importante, recentemente discutido em Castro et al (2018), diz respeito à epidemia do Zika vírus que ocorreu em 2015 no Brasil. Os autores analisaram dados do Nordeste brasileiro (onde a epidemia do Zika vírus ocorreu de forma mais intensa) e acreditam que a epidemia pode ter sido responsável pelo adiamento da fecundidade e aumento dos abortos, resultando em um declínio no número de nascimentos vivos na região. Segundo os autores, com o declínio da contaminação por Zika vírus, é pouco provável que o número de nascimentos continue caindo na região. Outras partes do país, como o Sudeste, e mais especificamente, Mariana, podem ter experimentando também adiamento da fecundidade e diminuição do NVs, devido ao medo de contaminação pelo vírus, uma vez que o período analisado coincide com a epidemia do Zika vírus no Brasil.

Por fim, a literatura mostra que momentos de crise ou de incerteza econômica também podem ocorrer um adiamento da fecundidade (SOBOTKA et al, 2011). No período analisado neste estudo, o Brasil enfrentava uma profunda crise econômica, que se agravou nos anos de 2015 a 2017 (BARBOSA FILHO, 2017). Dada essa realidade de incerteza econômica, é provável também que possa ter ocorrido um adiamento no momento de ter os filhos no Brasil como um todo. No caso de Mariana, além dos aspectos estruturais enfrentados pelo país, a economia do município quase

entrou em colapso com o fechamento da Samarco, depois do desastre (CASTRO E ALMEIDA, 2019). Assim, os impactos econômicos gerados por esta ação podem ter afetado o número de NVs no município, nos anos posteriores ao desastre.

## **CONCLUSÃO**

Esta nota de pesquisa identificou uma variação no número de NVs significativos no município de Mariana, que foi o locus mais afetado pelo desastre ambiental causado pela Samarco em novembro de 2015. Apesar dos eventos concorrentes ao desastre ambiental de Mariana (possível variação no volume de mulheres em idade reprodutiva, epidemia do Zika vírus, crise econômica e fechamento da Samarco no período analisado), é importante considerar este evento na explicação do declínio do número de NVs entre 2015 e 2017.

## BIBLIOGRAFIA

AGADJANIAN, V; PRATA, N. War and reproduction: Angola's fertility in comparative perspective. ***Journal of Southern African Studies***, v.27, n.2, p. 329-348, 2001. [DOI: 10.1080/03057070120050000](https://doi.org/10.1080/03057070120050000)

AGADJANIAN, V; PRATA, N. War, peace, and fertility in Angola, ***Demography*** v. 39, n. 2, p. 215-231, 2012. <https://doi.org/10.1353/dem.2002.0013>

BARBOSA FILHO, F.H. A crise econômica de 2014/2017. ***Estudos Avançados***, 31(89), 51-60, 2017. <https://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890006>

CASTRO, L.S; ALMEIDA, E. ***Geosul***, v. 34, n. 70, p. 406-429, 2019. <http://dx.doi.org/10.5007/2177-5230.2019v34n70p406>

CASTRO, M. C; HAN, Q. C; CARVALHO, L. R; VICTORA, C. G; FRANÇA, G. Implications of Zika virus and congenital Zika syndrome for the number of live births in Brazil. ***Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America***, v.115 n.24, p. 6177–6182, 2018. <https://doi:10.1073/pnas.1718476115>

CREADO, E.S.J; LEONARDO, F. A. M; TRIGUEIRO, A; ZANETTI, D. Modos de olhar, contar e viver: a chegada da lama da Samarco na foz do Rio Doce, em Regência Augusta (ES), como um evento crítico. In: MILANEZ, Bruno; LOSEKANN, Cristiana. (Org.). ***Desastre no Vale do Rio Doce: antecedentes, impactos e ações sobre a destruição***. 1ed.Rio de Janeiro: Folio Digital, Letra e Imagem, v. 1, p. 233-261, 2016.

DAVIS, J. Fertility after natural disaster: Hurricane Mitch in Nicaragua. ***Population and Environment***, v.38, p.448-464, 2017.

FERNANDES, G.W; et al. Deep into the mud: ecological and socio-economic impacts of the dam breach in Mariana, Brazil. ***Natureza & Conservação***, Volume 14, Issue 2, p. 35-45, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.ncon.2016.10.003>.

FINLAY E.J. Fertility response to natural disasters: The case of three high mortality earthquakes. **World Bank Policy Research Working Paper**, 4883, 2009.

MIRANDA, M.G; FRIEDE, R; RODRIGUES, A.C; ALMEIDA, D.S. Cadê a minha cidade, ou o impacto da tragédia da Samarco na vida dos moradores de Bento Rodrigues. **Interações (Campo Grande)**, v.18, n.2, p. 3-12, 2017.

<https://dx.doi.org/10.20435/inter.v18i2.1410>

NOBLES, J; FRANKENBERG, E; THOMAS, D. The Effects of Mortality on Fertility: Population Dynamics After a Natural Disaster, **Demography**, vol 52, n.1, p. 15-38, 2015. <https://doi.org/10.1007/s13524-014-0362-1>

RODGERS, J.L; JOHN, C.A.S; COLEMAN, R. Did fertility go up after the oklahoma city bombing? An analysis of births in metropolitan counties in Oklahoma, 1990–1999. **Demography**, v.42, n.4, p. 675-692. <https://doi.org/10.1353/dem.2005.0034>

[RODRIGUES, D.E](#); CRUZ, M.A.C ; DIAS, A.P.M ; SILVA, C.V.P ; LAGES,C.S. ; MARCELINI, M.V; CRUZ, J.A.S. Algumas análises sobre os impactos à saúde do desastre em Mariana (MG). In: Bruno Milanez; Cristiana Losekann. (Org.). **Desastre no Vale do Rio Doce: Antecedentes, impactos e ações sobre a destruição**. 1ed.Rio de Janeiro: Letra e Imagem, v. 1, p. 163-193, 2016

SILVA, D.C; BELLATO, C.R; MARQUES NETO, J.O; FONTES, M.P.F. Trace elements in river waters and sediments before and after a mining dam breach (Bento Rodrigues, Brazil). **Química Nova**, v.41, n.8, p. 857-866, 2018. <https://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170252>

SOBOTKA, T; SKIRBEKK, V; PHILIPPOV. D. Economic recession and fertility in the developed world, **Population and Development Review**, 37(2):267-306, 2011.

VIANA, J.P. Os pescadores da bacia do Rio Doce: subsídios para a mitigação dos impactos socioambientais do desastre da Samarco em Mariana, Minas Gerais. Nota Técnica, IPEA, p.1-51, 2016.

URDAL, E; CHI, P.C. War and Gender Inequalities in Health: The Impact of Armed Conflict on Fertility and Maternal Mortality, **International Interactions**, v.39, n.4, p. 489-510, 2013. [DOI: 10.1080/03050629.2013.805133](https://doi.org/10.1080/03050629.2013.805133)

## ANEXO 1 – Municípios atingidos pela lama do Desastre Ambiental de Mariana

Figura 1 – Municípios atingidos pelo Desastre Ambiental de Mariana

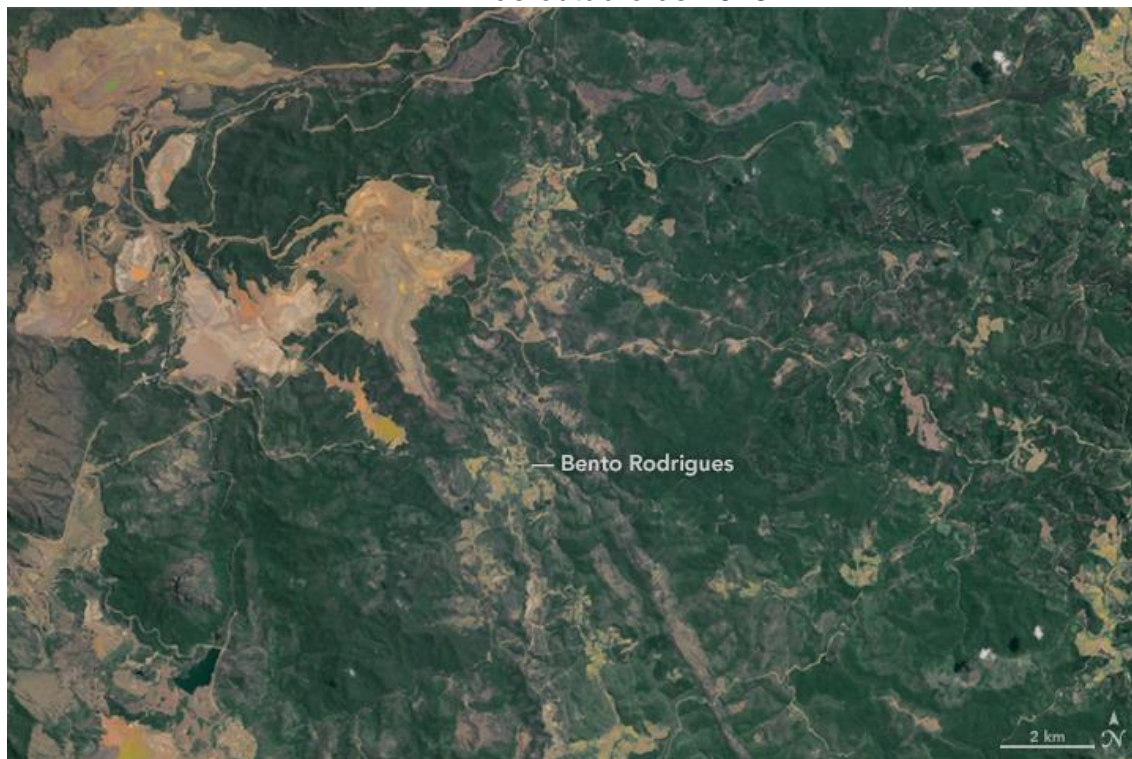


Fonte: <https://www.todamateria.com.br/desastre-de-mariana/>



## **ANEXO 2 – Imagens aéreas do Distrito de Bento Rodrigues antes e depois do Desastre Ambiental de Mariana**

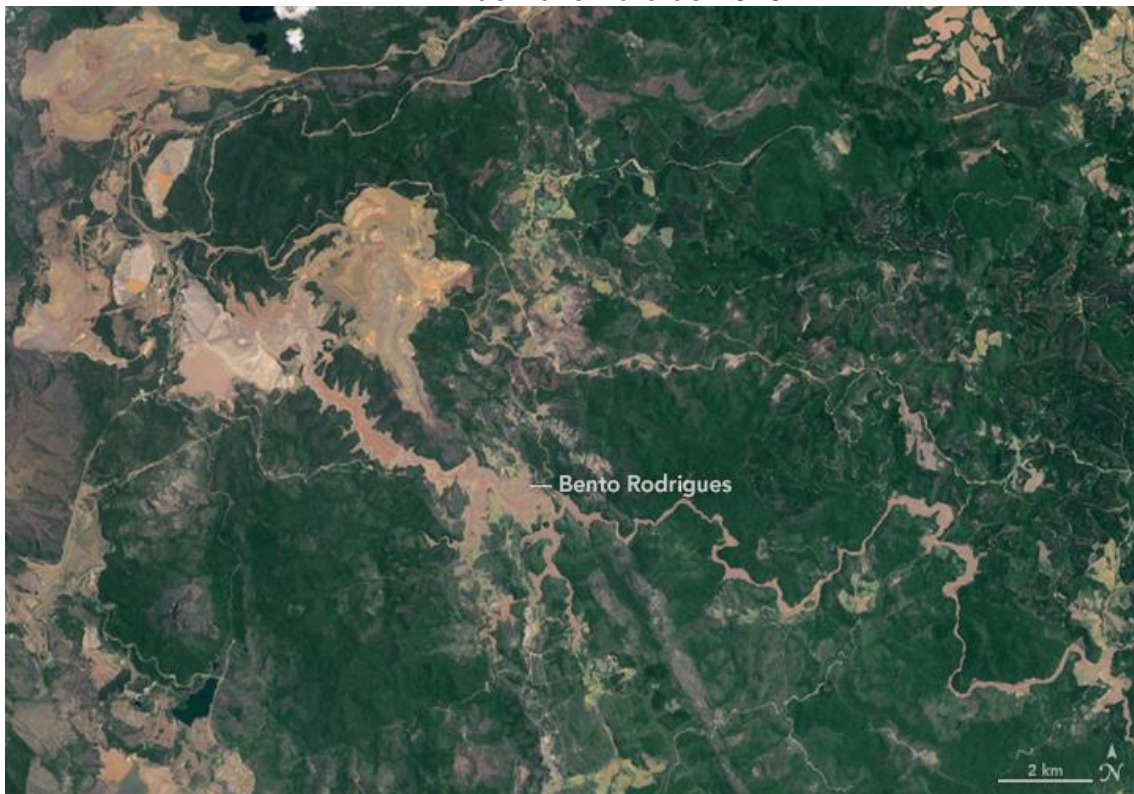
Fotografia 1 - Imagem aérea da Mina do Fundão e Distrito de Bento Rodrigues em 11 de outubro de 2015



Fonte: Nasa

<https://earthobservatory.nasa.gov/images/86990/flooding-in-brazil-after-dam-breach>

Fotografia 2 - Imagem aérea da Mina do Fundão e Distrito de Bento Rodrigues em 12 de novembro de 2015



Fonte: Nasa

<https://earthobservatory.nasa.gov/images/86990/flooding-in-brazil-after-dam-breach>

### **ANEXO 3 – Imagem aérea da lama do Desastre Ambiental de Mariana no encontro da foz do Rio Doce com o Oceano Atlântico.**

Fotografia 3 - Imagem aérea da lama do Desastre Ambiental de Mariana no encontro do Rio Doce com o Oceano Atlântico, no Estado do Espírito Santo, 30 de novembro de 2015



Fonte: Nasa

<https://earthobservatory.nasa.gov/images/87083/contaminated-rio-doce-water-flows-into-the-atlantic>