

EXECUÇÃO ORÇAMENTÁRIA DE MUNICÍPIOS ATINGIDOS POR DESASTRES

**Helenice Souza Gonçalves
Yony de Sá Barreto Sampaio**

Submetido em: 31.01.2021

Aceito em: 21.02.2021

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi analisar a execução orçamentária dos municípios após terem sido atingidos por desastres. Para atender este objetivo investigou-se os municípios que sofreram o impacto com o rompimento da barragem de Fundão (desastre tecnológico), no estado de Minas Gerais. Para tanto foram exploradas as funções de governo que receberam ações do estado e da Fundação Renova, instituição sem fins lucrativos mantida pela Samarco (responsável pela barragem) e suas controladoras: Agricultura, Assistência Social, Gestão Ambiental, Saneamento, Saúde, Segurança Pública e Urbanismo. Utilizando-se dados em painel com estimação realizada com efeitos aleatórios foi identificado que seus valores não foram alterados em função do rompimento da barragem de Mariana. Uma possível explicação para este resultado é que os municípios receberam ações de outros entes públicos e da Fundação Renova, não necessitando, desta forma, alterar a programação orçamentária (definida antes do desastre).

Palavras-chave: Desastre tecnológico, Barragem de Fundão, Orçamento público.

BUDGET EXECUTION OF MUNICIPALITIES AFFECTED BY DISASTERS

Abstract

The objective of the research is the analysis of municipal budget execution after a technological disaster. To attend the objective municipalities impacted by the Fundão dam break in the state of Minas Gerais were analyzed. Government functions that received support from the government and from Renova Foundation, maintained by Samarco (responsible for the Dam) were considered: Agriculture, Social Assistance, Environmental Management, Sanitation, Health, Public Security and Urbanism. Using panel data and estimation procedure with random effects estimated values were not significantly altered by the dam break. A possible estimation for these unexpected results is that because of support received from government and Renova Foundation the municipalities did not needed to altered the budget execution (as defined before the dam break).

Keywords: technological disaster, Dam of Fundão, Public budget.

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia e a concentração da população em áreas urbanizadas cresceu a probabilidade de desastres tecnológicos e suas consequências tendem a ser severas (SHEN; HWANG, 2018). Os desastres tecnológicos são provocados pela ação humana, seja proposital ou não. A reestruturação demanda muitos recursos, principalmente públicos e seus efeitos perduram por muito tempo.

A explosão de quatro reatores em Chernobyl, Ucrânia, 1986, levou a óbito de forma imediata, aproximadamente, trinta pessoas e outras centenas nos anos seguintes por desenvolverem doenças devido a contaminação nuclear (DANZER; DANZER, 2016). O governo ucraniano, depois de trinta anos do acidente, continua arcando com despesas oriundas deste desastre, cerca de 0,6% do PIB anual são transferidos para ajuda assistencial as vítimas (DANZER; DANZER, 2016). No ano de 1989, a colisão do navio da Exxon Valdez na costa do Alasca derramou cerca de 40 milhões de litros de petróleo e mais recentemente, em 2011, ocorreu o acidente nuclear na cidade de Fukushima em que houve liberação de radiação nuclear e águas contaminadas foram liberadas no Oceano Pacífico (GONÇALVES; PEREIRA; JESUS, 2016). Ambos implicaram em volumosos recursos para a recuperação das áreas afetadas.

Entre os anos de 1900 e 2013, o Brasil encontra-se ao lado da China, Estados Unidos e Índia como um dos países em que mais sucederam desastres tecnológicos (SHEN; HWANG, 2018). Segundo esses autores, no Brasil, neste período, foram registrados 152 acidentes, dos quais 13 foram de origem industrial, com 6.473 mortes. Em 1987, na cidade de Goiânia, estado de Goiás, catadores de lixo encontraram um aparelho radiológico nas ruínas de um hospital, no interior deste equipamento havia Césio 137, um material altamente radioativo (OKUNO, 2013). Este objeto foi desmontado e transportado por vários locais do município, ocasionando o falecimento de quatro pessoas e outras desenvolveram diversos problemas de saúde.

O estado de Minas Gerais tem enfrentado algumas tragédias relacionadas a mineração nos últimos 30 anos, em 2003 ocorreu o vazamento de uma barragem no município de Cataguases e no ano de 2007 aconteceu a ruptura da barragem em Mirai, contudo nenhuma foi tão prejudicial quanto a que sucedeu no subdistrito de Bento Rodrigues no município de Mariana. Em 05 de novembro de 2015 ocorreu o rompimento da barragem de Fundão, sendo classificado no momento como o maior desastre tecnológico com danos ambientais da

mineração mundial, tanto em relação a quantidade de rejeitos liberados quanto a extensão dos danos causados (CARMO et al., 2017). Depois de 24 meses do rompimento da barragem, as localidades afetadas ainda sofrem com as consequências do desastre, após a análise da água da bacia do Rio Doce, a Fundação SOS Mata Atlântica identificou que 90% dos 18 pontos verificados estavam com a qualidade inadequada (LINHARES, 2017).

A legislação brasileira, por determinação da Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei 101/2000) exige que os entes federativos brasileiros elaborem o anexo de Risco Fiscais, documento em que são apresentados os passivos contingentes e possíveis situações que possam impactar as finanças públicas. Neste documento deve ser realizada uma Reserva de Contingência, uma reserva financeira para atender a imprevistos (BRASIL, 2020), contudo nem sempre estes recursos são suficientes para reduzir os efeitos dos eventos adversos, sendo necessária a mudança da programação orçamentária.

Dependendo do tamanho do município e da gravidade do desastre os governos locais não têm capacidade orçamentária para arcar com os gastos necessários para recuperar-se dos danos causados pelos eventos adversos. Desta forma, torna-se necessária a ajuda dos governos estadual e/ou federal. Para solicitar o apoio federal o poder executivo local precisa emitir um decreto identificando se o desastre provocou uma situação de emergência (SE) ou estado de calamidade pública (ECP) e em seguida, anexar este e outros documentos no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID) (BRASIL, 2016). O reconhecimento da União do decreto de desastre local não significa que serão repassados recursos do governo federal para o municipal, ou que o montante transferido cobrirá todos as despesas geradas pelo evento adverso (BRASIL, 2016). Para os municípios, principalmente os menores, este repasse da União para a mitigação dos danos causados por desastres é importante, visto que a maior parte de suas receitas são oriundas de transferências constitucionais e eles não têm recursos necessários para resgatar a normalidade local após a ocorrência de desastres.

No caso específico do acidente ocorrido em Bento Rodrigues, que afetou diretamente municípios de Minas Gerais e Espírito Santo, recursos foram repassados pelo Ministério da Saúde e ações foram executadas pelo estado e pela empresa Samarco (proprietária da barragem de Fundão) e suas controladoras através da Fundação Renova.

Dentro do contexto apresentado pergunta-se: Qual o impacto de desastres tecnológicos no orçamento municipal? Para responder este questionamento analisou-se os municípios que foram atingidos pelo rompimento da barragem de Fundão no estado de Minas Gerais e os municípios que pertencem a mesma microrregião dos locais afetados.

Utilizando-se dados em painel com estimação realizada com efeitos aleatórios observou-se que o desastre ocorrido em Mariana não influenciou a execução orçamentárias dos municípios atingidos pela lama da barragem de Fundão.

Além desta introdução, esta pesquisa contém a apresentação de estudos anteriores e de como o desastre é tratado na legislação brasileira (Seção 2), os procedimentos metodológicos utilizados (Seção 3), os resultados encontrados (Seção 4) e as conclusões com sugestões para futuras pesquisas (Seção 5).

2 DESASTRE TECNOLÓGICO: ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE MARIANA

2.1 DESASTRES: CLASSIFICAÇÃO E LEGISLAÇÃO

Os desastres são classificados em naturais e tecnológicos (Quadro 1), sendo que o rompimento de barragens é classificado como desastre tecnológico relacionado a obras civis. Ambos os tipos de eventos podem ocasionar diversos tipos de danos humanos, ambientais e econômicos.

Quadro 1 - Classificação desastres

Naturais	Tecnológicos
Geológico	Desastres relacionados a substâncias radioativas
Hidrológico	Desastres relacionados a produtos perigosos
Meteorológico	Desastres relacionados a incêndios
Climatológico	Desastres relacionados a obras civis
Biológico	Desastres relacionados a transporte de passageiros e cargas não perigosas

Fonte: Adaptado do Anexo 05 da Instrução Normativa n° 02 de 2016

Além da classificação em naturais e tecnológicos, os desastres podem ser classificados de acordo com os níveis de intensidade: pequena (I), média (II) e grande (III) (BRASIL, 2016), os dois primeiros são considerados situação de emergência e o último estado de calamidade pública. Entende-se que na ocorrência dos eventos de nível I e II, o poder local pode recuperar-se sozinho ou com recursos mínimos de outros poderes, enquanto os desastres de nível III demandam uma cooperação robusta de outros entes federativos e até do auxílio de outros países (BRASIL, 2016).

Para enfrentar as adversidades provenientes de desastres os estados e os municípios podem solicitar ajuda financeira da União. Para tanto, primeiramente, deve ser emitido um decreto pelo poder executivo local; o passo seguinte é a organização de uma série de

documentos que devem ser anexados no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (BRASIL, 2016). De acordo com as informações contidas na Instrução Normativa nº 02 de 2016, é necessário colocar no sistema o decreto da SE ou ECP, o Formulário de Informações do Desastre (FIDE), a Declaração Municipal de Atuação Emergencial (DMATE) ou a Declaração Estadual de Atuação Emergencial (DEATE), o Parecer Técnico do Órgão Municipal ou do Distrito Federal, os Relatórios Fotográficos e outros documentos pertinentes.

Após a análise da documentação o Ministério do Desenvolvimento Regional validará ou não o decreto municipal/estadual (BRASIL, 2016). Caso o decreto seja aceito o governo local tem o prazo de 45 dias para elaborar um plano de trabalho com as ações e recursos necessários para que a localidade restabeleça a sua rotina (BRASIL, 2016). Depois de examinar o plano de trabalho o Ministério do Desenvolvimento Regional, em conformidade com sua situação financeira e orçamentária, repassará ou não dinheiro para as administrações locais (BRASIL, 2016).

Dos municípios atingidos pela lama da barragem de Fundão somente quatro tiveram decretos reconhecidos pela União, de acordo com informações constantes na página eletrônica do Ministério do Desenvolvimento Regional: Barra Longa, Belo Oriente, Mariana e Rio Doce, contudo nenhum deles recebeu recursos provenientes do Ministério do Desenvolvimento Regional. Entretanto, 30 dos 42 municípios analisados receberam transferências do Ministério da Saúde, em 2015 foram repassados R\$ 4,4 bilhões e R\$ 2 bilhões no ano seguinte. Além desses recursos federais, o estado aplicou e vem aplicando recursos em várias áreas e a Fundação Renova aplicou recursos no apoio a famílias, na recuperação ambiental e da infraestrutura.

2.2 A BARRAGEM DE FUNDÃO

Fundão é uma das barragens da empresa Samarco (*joint venture* da Vale e da BHP Billiton) localizada no subdistrito de Bento Rodrigues, município de Mariana, Minas Gerais. Esta barragem que teve suas atividades iniciadas em 2008 foi construída para armazenar os rejeitos oriundos da atividade mineradora.

Em cinco de novembro de 2015, com o seu rompimento foi derramando, aproximadamente, 40 bilhões de litros de lama contaminada nos rios de Minas Gerais e Espírito Santo, 19 pessoas perderam a vida, cerca 8.000 famílias ficaram desabrigadas, além da destruição da infraestrutura local (CARMO et al., 2017). Por todos os danos causados, esta

catástrofe, até então, era considerada o maior desastre provocado pela atividade mineradora no mundo (CARMO et al., 2017).

Após o desastre de Mariana alguns procedimentos foram realizados para tentar o restabelecimento da rotina dos municípios. Uma das ações foi a criação da Fundação Renova, uma entidade sem fins lucrativos constituída para apoiar as vítimas do desastre e para reconstruir os locais afetados (SILVA; CAYRES; SOUZA, 2019). Os recursos da Fundação são provenientes das empresas mantenedoras: Samarco, Vale e *BHP* Billiton. As atividades da Renova são fiscalizadas pelo Ministério Público do estado de Minas Gerais e pelo Comitê Interfederativo, órgão criado depois do desastre e constituído por representantes do Ministério de Meio Ambiente, do governo federal, dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo e dos municípios atingidos.

O poder executivo de Minas Gerais também está realizando ações para mitigar os efeitos do rompimento da barragem de Fundão, o esforço do estado está concentrado nas seguintes funções de governo: Agricultura, Assistência Social, Gestão Ambiental, Saneamento, Saúde, Segurança Pública e Urbanismo. Com exceção de Segurança Pública, tanto a Fundação Renova quanto o governo estadual estão focando nos mesmos itens para a reconstrução dos municípios.

2.3 PESQUISAS ANTERIORES

As finanças públicas são impactadas de formas distintas entre as democracias jovens e as que estão consolidadas (NOY; NUALSRI, 2011), as primeiras têm um orçamento mais vulnerável em relação as últimas. Em relação ao desenvolvimento da economia, as contas públicas dos países com economias mais desenvolvidas são menos impactadas que nos países com economias em desenvolvimento (LIS; NICKEL, 2010; NOY; NUALSRI, 2011). Para chegarem a esta conclusão Lis e Nickel (2010) analisaram 138 países entre 1985 e 2007 e identificaram que o impacto no orçamento representa entre 0,23 e 1,4% do PIB, enquanto Noy e Nualsri (2011) estudaram 42 países no período de 1990 a 2005.

Ouattara e Strobl (2013) investigaram a influência de furacões na execução orçamentária em países do Caribe no período entre 1970 e 2006. O investimento público e as receitas fiscais não foram afetados pelo desastre, provavelmente porque nesses países há planos para a mitigação dos efeitos deste tipo de evento, mas houve um aumento dos gastos gerais do governo e este acréscimo persiste nos dois anos posteriores. Essa elevação é

explicada pelas despesas para limpeza dos locais afetados e pela assistência às vítimas do desastre.

Os efeitos de inundações, terremotos e tempestades em países de média e alta renda foram analisados por Benali, Mbarek e Feki (2017) no período compreendido entre 1990 e 2013. Identificou-se que os desastres naturais provocam maiores gastos governamentais o que influencia o orçamento público, mesmo resultado encontrado por Lis e Nickel (2010). Benali, Abdelkafi e Feki (2018) confirmaram estes achados ao pesquisar a consequência de desastres em nove países de renda média entre 2000 e 2014, eles observaram que há um aumento do débito público e isto ocorre porque os recursos orçamentários não são suficientes para enfrentar as despesas provocadas por eventos adversos.

O impacto de cinco diferentes tipos de desastres naturais que ocorreram em distritos da Indonésia, entre 2001 e 2012, foi pesquisado por Skoufias, Strobl e Tveit (2018), eles identificaram que cada impacto afeta de forma distinta as despesas funcionais. Aumentou-se os gastos com saúde na ocorrência de erupções vulcânicas e inundações e o valor foi reduzido quando os municípios foram atingidos por tsunamis. Os dispêndios com infraestrutura foram aumentados apenas na presença de inundações.

As implicações das inundações nos municípios da Upper Austria, no período de 2009 a 2014, foram analisados por Unterberger (2018), os resultados indicaram que há uma influência negativa no orçamento anual por causa das danificações na infraestrutura pública (hospitais, escola, pontes) e este efeito permanece no ano seguinte.

As consequências de dezoito tipos de desastres sobre o orçamento de estados estadunidenses foram pesquisadas por Miao, Hou e Abrigo (2018). O resultado da pesquisa deles indica aumento dos gastos no curto prazo, as despesas com infraestrutura permanecem no período posterior, assim como os gastos com assistência social. Os resultados com os gastos com infraestrutura convergem com os achados de Unterberger (2018) e divergem com os de Ouattara e Strobl (2013).

3 METODOLOGIA

Com o intuito de responder ao questionamento desta pesquisa foi analisado o orçamento dos municípios que fazem parte das microrregiões afetadas pelo rompimento da barragem da Samarco. As microrregiões impactadas pelo desastre foram: Aimorés, Caratinga,

Governador Valadares, Ipatinga, Itabira, Ouro Preto e Ponte Nova (Tabela 1). O período analisado está compreendido entre os anos de 2013 e 2018.

Tabela 1 - Municípios analisados

Quantidade de municípios	
Afetados	38
Não afetados	73
Total	111

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (2020)

As listas de municípios divulgada pelo Governo de Minas Gerais e a publicada pelo Ministério da Saúde divergem em alguns nomes e nesta pesquisa ocorreu a inclusão de todos os municípios, mesmo que constante em apenas uma das listas.

Foi adotada a seguinte equação

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{desastre}_{it} + \beta_2 X_{it} + \varepsilon_{it}$$

Y_{it} representa as despesas de acordo com a função de governo do município i no ano t , desastre é uma *dummy* que assume o valor 1 se o município foi afetado pelo desastre e 0 caso contrário, X são as variáveis de controle e ε_{it} é o termo de erro. As variáveis de controle utilizadas foram: variável desastre defasada em um ano (UNTERBERGER, 2018), receita orçamentária (NOY; NUALSRI, 2011) e distância dos municípios (BARONE; MOCETTI, 2014) em relação a Mariana.

As funções de governo (Quadro 2) analisadas são as que o Governo de Minas Gerais e a Fundação Renova envidaram esforços em ações para mitigar o impacto do rompimento da barragem. Além disso, autores como Miao, Hou e Abrigo (2018), Skoufias, Strobl e Tveit (2018), Unterberger (2018) apontam que essas funções são influenciadas quando da ocorrência de um desastre.

Quadro 2 - Funções do governo analisadas

Agricultura
Assistência Social
Gestão Ambiental
Saneamento
Saúde
Segurança Pública
Urbanismo

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (2020)

Na rubrica Agricultura estão despesas como promoção da produção vegetal e animal, defesa sanitária vegetal e animal e irrigação. Assistência Social contempla gastos com assistência ao portador de deficiência, à criança e ao adolescente, além de assistência comunitária. Preservação e conservação ambiental e recuperação de áreas degradadas são exemplos de itens que compõem a conta Gestão Ambiental. Na função Saúde são registrados dispêndios com assistência hospitalar e ambulatorial vigilância epidemiológica. Policiamento, defesa civil e informação e inteligência estão inclusos em Segurança Pública. Os custos com infraestrutura urbana e transportes coletivos urbanos são registrados em Urbanismo. Foram utilizados os valores empenhados das despesas, visto que são estes os gastos que pertencem ao exercício social (BRASIL, 1964, art. 35).

As informações orçamentárias foram coletadas na página eletrônica do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro, a distância entre Mariana e os demais municípios na página Distancia Cidades.

Utilizou-se a regressão de dados em painel com estimação realizada com efeitos aleatórios, indicado pelo teste de Hausman. Além disso, testou-se a normalidade e heterocedastidade dos dados analisados.

4 RESULTADOS

4.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Com base na estatística descritiva (Tabela 2) os maiores valores médios de gastos são para Saúde e Urbanismo e os menores para Segurança Pública, tanto para os municípios afetados pelo desastre quanto para os que não sofreram o impacto.

Tabela 2 - Estatística descritiva (valores em log)

	min	med	max	desv padrão
Painel A: Municípios atingidos pelo desastre				
Agricultura	3.53	5.38	6.55	0.53
Assistência Social	5.47	6.06	7.16	0.45
Gestão Ambiental	3.05	5.16	6.42	0.94
Saneamento	2.95	5.51	7.86	1.11
Saúde	6.36	6.90	8.44	0.55
Segurança Pública	4.07	4.91	6.98	0.75
Urbanismo	4.20	6.26	7.96	0.72
Painel B: Municípios não atingidos pelo desastre				
Agricultura	3.04	5.32	6.96	0.51
Assistência Social	5.28	5.97	7.30	0.39
Gestão Ambiental	1.16	4.88	6.83	1.07
Saneamento	1.92	5.30	8.07	1.04
Saúde	6.02	6.79	8.45	0.44
Segurança Pública	1.13	4.67	7.03	0.65
Urbanismo	4.32	6.20	7.96	0.57

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (2020)

Em ambos os painéis é possível observar que os maiores gastos são para a função Saúde, seguido de Urbanismo no painel A e Saneamento no painel B. As contam que recebem menores valores são Saneamento no Painel A e Gestão Ambiental no painel B.

4.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na função Agricultura os investimentos públicos são para estimular a produção agropecuária e o seu acompanhamento através da Defesa Sanitária, entre outras atividades correlatas. Esta é uma das funções de governo que os gestores municipais brasileiros manifestam atenção. Segundo o IBGE (2017a), 66,6% dos municípios possuem ações ou programas para este setor, entre os quais acesso à mudas e sementes e 58,5% disponibilizam infraestrutura para a comercialização de produtos agropecuários.

Tabela 3 - Agricultura

Variável	Coefficiente
Intercepto	1.984705** (0.682305)
Desastre	0.097423 (0.056686)
Lag (Desastre)	0.062368 (0.006334)
Receita	0.529044*** (0.083144)
Distância	-0.288181 (0.134986)
Observações	480

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (2020)

Nota: Entre parênteses o erro padrão, *** significativo a 1%, ** significativo a 5% e * significativo a 10%.

Esperava-se que a ocorrência de desastre aumentasse os gastos com agricultura (SKOUFIAS; STROBL; TVEIT, 2018), contudo esta função governamental é influenciada apenas pelos valores da Receita.

As despesas para acompanhamento de pessoas com necessidades especiais, crianças e adolescentes, além de atendimentos psicológicos são alocadas na rubrica Assistência Social (Tabela 4). As consequências dos desastres na vida das vítimas perpassam por gerações (CARUSO, 2017), portanto, faz-se necessário o acompanhamento das pessoas que vivenciaram esta situação por alguns anos para que elas possam se recuperar do trauma.

Tabela 4 - Assistência Social

Variável	Coefficiente
Intercepto	-0.37208993 (0.20990788)
Desastre	0.10094819 (0.01950662)
Lag (Desastre)	0.01458636 (0.00078420)
Receita	0.85486750*** (0.02554798)
Distância	-0.11126722 (0.04046298)
Observações	515

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (2020)

Nota: Entre parênteses o erro padrão, *** significativo a 1%, ** significativo a 5% e * significativo a 10%.

Assim como a função Agricultura, Assistência Social não tem seu montante alterado por conta do rompimento da barragem de Mariana, este resultado diverge do trabalho desenvolvido por Miao, Hou e Abrigo (2018) e do entendimento de Ribeiro et al. (2014) que os esforços para atender as vítimas de desastres são prioritários pelo poder público.

O meio ambiente também é impactado pelos desastres e os recursos para a sua recuperação são alocados na função de Gestão Ambiental (Tabela 5). Segundo pesquisa realizada pelo IBGE (2017a), 93,4% dos municípios têm um órgão específico para tratar das questões ambientais e 50,3% possuem um Fundo Municipal de Meio Ambiente. Este fundo tem como objetivo realizar a gestão dos recursos destinados às questões ambientais e funcionamento da Secretaria do Meio Ambiente (ou órgão equivalente).

Tabela 5 - Gestão Ambiental

Variável	Coefficiente
Intercepto	-5.884222*** (1.521071)
Desastre	0.122240 (0.021775)
Lag (Desastre)	-0.112189 (0.135274)
Receita	1.473387*** (0.181496)
Distância	-0.207507 (0.121592)
Observações	338

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (2020)

Nota: Entre parênteses o erro padrão, *** significativo a 1%,

** significativo a 5% e * significativo a 10%.

Os achados para Gestão Ambiental coincidem com o de Skoufias, Strobl e Tveit (2018) que não identificaram influência das despesas públicas nesta rubrica decorrente de desastres.

De acordo com o IBGE (2017b) 38,2% dos municípios possuem Política Municipal de Saneamento Básico, sendo que este serviço pode ser delegado para outras instituições. A ausência das atividades de saneamento favorece a ocorrência de eventos adversos (ASSUMPÇÃO et al., 2017) e estes serviços são afetados quando da ocorrência dos desastres hidrológicos (FREITAS et al., 2014), o que implica que após o desastre haveria uma necessidade de investimentos governamentais nesta conta (Tabela 6).

Tabela 6 - Saneamento

Variável	Coefficiente
Intercepto	-5.318753*** (1.102838)
Desastre	0.187712 (0.108077)
Lag (Desastre)	0.160295 (0.115707)
Receita	1.454105 (0.134638)
Distância	-0.124424 (0.214238)
Observações	423

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (2020)

Nota: Entre parênteses o erro padrão, *** significativo a 1%, ** significativo a 5% e * significativo a 10%.

Não identificou-se relação entre o desastre e a função Saneamento, contudo os gestores públicos devem prestar atenção a este investimento por conta da segurança hídrica (DULAC; KOBIYAMA, 2017), visto que a água suja é um vetor de transmissão de doenças.

Os prejuízos ocorridos na área de Gestão Ambiental e Saneamento interferem na saúde pública. Dentre as atividades da função Saúde estão ações de Assistência Ambulatorial, Vigilância Epidemiológica e Suporte Profilático, todos estas subfunções são demandadas quando da ocorrência de eventos adversos (Tabela 7).

Tabela 7 - Saúde

Variável	Coefficiente
Intercepto	-0.4073216** (0.1423035)
Desastre	0.1046040 (0.0136572)
Lag (Desastre)	0.1067034 (0.0145541)
Receita	0.9701310** (0.0173452)
Distância	-0.0059939 (0.0272178)
Observações	515

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (2020)

Nota: Entre parênteses o erro padrão, *** significativo a 1%, ** significativo a 5% e * significativo a 10%.

Os resultados encontrados são diferentes dos achados por Skoufias, Strobl e Tveit (2018) que identificaram aumento com gastos na Saúde após a ocorrência de desastres.

Na rubrica de Segurança Pública são alocadas as ações de policiamento e defesa civil (Tabela 8). Esta rubrica é essencial para o rápido atendimento após a ocorrência de eventos adversos, assim como para ações de prevenção (LONDE; SORIANO; COUTINHO, 2015).

Tabela 8 - Segurança

Variável	Coefficiente
Intercepto	-2.043562** (0.692931)
Desastre	0.129831* (0.065540)
Lag (Desastre)	-0.017189 (0.069136)
Receita	0.910911*** (0.083185)
Distância	-0.052265 (0.134419)
Observações	448

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (2020)

Nota: Entre parênteses o erro padrão, *** significativo a 1%,

** significativo a 5% e * significativo a 10%.

As ações da Defesa Civil, que é uma subfunção desta conta, são demandadas de forma imediata após a ocorrência de desastres; acreditava-se que as despesas com Segurança Pública fossem elevadas para responder ao evento adverso. Contudo, outros municípios e estados enviaram equipes para contribuir com as ações de resgate às vítimas, o que pode justificar a não interferência do rompimento da barragem nesta conta.

Após a ocorrência de desastres, obras de infraestrutura como pontes, escolas e hospitais são danificadas (MIAO; HOU; ABRIGO, 2018; UNTERBERGER, 2018), despesas para a recuperação destes itens são registradas na rubrica de Urbanismo (Tabela 9).

Tabela 9 - Urbanismo

Variável	Coefficiente
Intercepto	-1.100448* (0.485786)
Desastre	-0.063710 (0.038891)
Lag (Desastre)	0.073886 (0.041411)
Receita	1.019575*** (0.058571)
Distância	-0.126855 (0.097970)
Observações	514

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (2020)

Nota: Entre parênteses o erro padrão, *** significativo a 1%,

** significativo a 5% e * significativo a 10%.

Diferente de pesquisas que identificaram aumento dos gastos público com a rubrica Urbanismo após a ocorrência de eventos adversos (MIAO; HOU; ABRIGO, 2018;

UNTERBERGER, 2018), não foi observado alterações nesta conta em virtude do rompimento da barragem.

Em relação as funções que foram analisadas nesta pesquisa, Skoufias et al. (2018) encontraram que as funções Agricultura, Saúde e Urbanismo tiveram seus valores elevados por causa de desastres hidrológicos, esperava-se que também os eventos adversos classificados como tecnológicos também interferissem nestas rubricas, visto que os danos são similares. Contudo, os municípios afetados pelo rompimento da barragem tiveram apoio de outros entes públicos e pela Fundação Renova, o que deve ter contribuído para que os municípios não alterassem a sua programação orçamentária em decorrência do desastre, como destacado na metodologia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os municípios brasileiros são fortemente dependentes das transferências constitucionais, dada a pequena participação de recursos próprios. De modo geral há pouca margem para alteração da execução orçamentária. Assim, os municípios precisam de contribuições externas extraordinárias para atender a estados de emergência e calamidade.

Para entender como o rompimento da barragem de Mariana interferiu nas contas públicas foram analisadas as contas/funções Agricultura, Assistência Social, Gestão Ambiental, Saneamento, Saúde, Segurança Pública e Urbanismo.

Percebeu-se que seus valores não foram alterados em função do rompimento da barragem de Mariana. Uma possível explicação para este resultado é que os municípios receberam ações do governo estadual e da Fundação Renova, além dos recursos do Ministério da Saúde, fato que permite que os municípios não adicionem esforços para além do que estava previsto na programação de despesas. Ou seja, o desastre deve ter alterado o volume total aplicado nas funções analisadas, mas a parcela de responsabilidade municipal prevista na programação orçamentária não mostrou-se significativamente alterada.

Uma limitação desse estudo foi a de considerar exclusivamente o orçamento municipal executado, o único divulgado pelo município. Não são consideradas as despesas realizadas diretamente pelo estado e pela Fundação Renova, despesas essas que cobriram, basicamente, todas as funções analisadas neste artigo. Acredita-se que em alguns municípios, esses recursos externos foram muito superiores aos recursos aplicados diretamente pelo município, o que obviamente diminui a pressão para alteração da programação orçamentária.

Sugere-se que futuras pesquisas analisem as outras funções de governo para verificar quais foram as prioridades na execução orçamentária no período pós desastre, e principalmente que sejam buscadas fontes que reportem os recursos estaduais e de entidades sem fins lucrativos aplicados em consequência dos desastres.

REFERÊNCIAS

ASSUMPCÃO, R. F. et al. Possíveis contribuições da integração das políticas públicas brasileiras à redução de desastres. **Saúde Debate**, v. 41, p. 39–49, 2017.

BARONE, G.; MOCETTI, S. Natural disasters, growth and institutions: a tale of two earthquakes. **Journal of Urban Economics**, v. 84, p. 52–66, 2014.

BENALI, N.; ABDELKAFI, I.; FEKI, R. Natural-disaster shocks and government's behavior : Evidence from middle- income countries. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 27, p. 1–6, 2018.

BENALI, N.; MBAREK, M. Ben; FEKI, R. Natural disaster, government revenues and expenditures: evidence from high and middle-income countries. **Journal of the Knowledge Economy**, 2017.

BRASIL. **Lei Complementar n° 101, de 04 de maio de 2000**. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 maio 2000.

BRASIL. **Instrução Normativa n° 02, de 20 de dezembro de 2016**. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 dez 2016.

CARMO, F. F. do et al. Fundão tailings dam failures: the environment tragedy of the largest technological disaster of Brazilian mining in global context. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 15, p. 145–151, 2017.

CARUSO, G. D. The legacy of natural disasters: the intergenerational impact of 100 years of disasters in Latin America. **Journal of Development Economics**, v. 127, p. 209–233, 2017.

DANZER, A. M.; DANZER, N. The long-run consequences of Chernobyl: evidence on subjective well-being, mental health and welfare. **Journal of Public Economics**, v. 135, p. 47–60, 2016.

DULAC, V. F.; KOBIYAMA, M. Interfaces entre políticas relacionadas a estratégias para redução de riscos de desastres: recursos hídricos, proteção e defesa civil e saneamento. **REGA**, v. 14, n. 10, 2017.

FREITAS, C. M. de et al. Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 9, p. 3645–3656, 2014.

GONÇALVES, C. M. da C.; PEREIRA, J. C. N.; JESUS, T. A. C. de. A qualidade homem e natureza: uma análise contextualmente situada em ambiência de riscos e incertezas. **Revista de Políticas Públicas**, v. 20, p.405-414, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Perfil dos municípios brasileiros**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017a. Disponível em:

<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/496bb4fbf305cca806aa167aa4f6dc8.pdf> Acesso em: 11 dez 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Perfil dos municípios brasileiros: saneamento básico – aspectos gerais da gestão da política de saneamento básico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017b. Disponível em:

<<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101610.pdf>> Acesso em: 11 dez 2018.

LINHARES, Carolina. Rios atingidos por lama da Samarco estão impróprios, aponta ONG.

Folha de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em:

<<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2017/11/1933484-rios-atingidos-por-lama-da-samarco-estao-improprios-aponta-ong.shtml>>.

LIS, E. M.; NICKEL, C. The impact of extreme weather events on budget balances. **International Tax and Public Finance**, v. 17, n. 4, p. 378–399, 2010.

LONDE, L. de R.; SORIANO, E.; COUTINHO, M. P. Capacidades das instituições municipais de proteção e defesa civil no Brasil: desafios e perspectivas. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 30, p. 77–95, 2015.

MIAO, Q.; HOU, Y.; ABRIGO, M. Measuring the financial shocks of natural disasters: a panel study of U.S. States. **National Tax Journal**, v. 71, n. 1, p. 11–44, 2018.

- NOY, I.; NUALSRI, A. Fiscal storms: public spending and revenues in the aftermath of natural disasters. **Environment and Development Economics**, v. 16, n. 1, p. 113–128, 2011.
- OKUNO, E. Efeitos biológicos das radiações ionizantes: acidente radiológico de Goiânia. **Estudos Avançados**, v. 27, n. 77, p. 185-200, 2013.
- OUATTARA, B.; STROBL, E. The fiscal implications of hurricane strikes in the Caribbean. **Ecological Economics**, v. 85, p. 105–115, 2013.
- RIBEIRO, F. G. et al. O impacto econômico dos desastres naturais: o caso das chuvas de 2008 em Santa Catarina. **Planejamento e Políticas Públicas**, v. 43, p. 299–322, 2014.
- SHEN, G.; HWANG, S. N. Revealing global hot spots of technological disasters: 1900–2013. **Journal of Risk Research**, v. 21, n. 3, p. 361–393, 2018.
- SKOUFIAS, E.; STROBL, E.; TVEIT, T. **The reallocation of district-level spending and natural disasters evidence from Indonesia**. , Policy Research Working Paper., nº 8359. [S.l: s.n.], 2018.
- UNTERBERGER, C. How flood damages to public infrastructure affect municipal budget indicators. **Economics of Disasters and Climate Change**, v. 2, n. 1, p. 5–20, 2018.
- ZORZAL, Marta et al. Desastre socioambiental e Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) como instrumento de política pública: o caso da barragem de Fundão, MG. **Civitas-Revista de Ciências Sociais**, v. 19, n. 2, p. 464-488, 2019.