

Para a definição do grupo de controle serão utilizadas técnicas de análise estatística multivariada, mais especificamente a análise de *cluster*, que permitirá classificar os municípios similares ao grupo de tratamento (municípios atingidos). Conforme descrito em Cardoso e Ribeiro (2015), esta técnica permite uma definição das características dos municípios, isto é, define grupos semelhantes por meio da variância mínima e separa os grupos pela maximização da variância entre eles. O agrupamento é feito de forma que haja homogeneidade intragrupos e heterogeneidade intergrupos (FERNAU e SAMSON, 1990). Na análise de cluster é possível sintetizar o número de dados, apontar os valores extremos (*outliers*) e sugerir hipóteses sobre a relação das variáveis (BETARELLI e SIMÕES, 2011). O seu algoritmo agrupa os indivíduos (municípios) similares em categorias iguais a partir de k variáveis associadas (MANLY, 1986).

Os métodos de agrupamento podem ser classificados em hierárquicos e não-hierárquicos. O primeiro método pode ser aglomerativo, que reúne os grupos gradualmente; e divisível, no qual se estabelece uma relação de hierarquia entre o objeto e o conjunto dos mesmos. Os critérios de agrupamento mais utilizados são o da associação simples, baseado nas menores distâncias entre os objetos, e o da associação completa, baseado na maior distância. No método não-hierárquico, por sua vez, o processo de agrupamento é simultâneo. O critério de solução *K-means*¹, por exemplo, permite estabelecer previamente o número de clusters e, desse modo, possibilita o pesquisador confrontar o resultado obtido com a realidade.

Para obter os agrupamentos, deve-se estimar ainda uma medida de similaridade ou dissimilaridade e depois adotar uma técnica de agrupamento para formação dos grupos (HAIR et al., 2005; MINGOTI, 2005). Uma das métricas de similaridade mais utilizadas utilizada é a distância euclidiana.

As variáveis utilizadas na análise de cluster deverão contemplar aspectos socioeconômicos, produtivos e fiscais dos municípios. A seleção dessas variáveis faz parte da primeira etapa dessa pesquisa, onde se buscará mimetizar da maneira mais próxima

¹ É o mais utilizado na abordagem não-hierárquica.



possível o grupo de municípios definidos na chamada pública, de forma a obter um grupo controle com a menor heterogeneidade intergrupo em relação ao grupo tratado.

4.5. Metodologia econométrica de previsão de receitas e elaboração de cenários

No que tange à estratégia de modelagem econométrica para a construção dos cenários, poderá estabelecer-se uma única variável resposta chave (modelo de equação única) ou mesmo um grupo de informações (sistema de equações) como respostas a serem modeladas. Aqui denotar-se-á tal variável por Y_{ist} em que $i = \{1, \dots, N\}$ representa o índice de município, $s = \{0, 1\}$, índice que assume valor zero se o município pertence ao grupo de controle e valor unitário se o município participa do grupo afetado pelo rompimento da barragem e $t = \{1, \dots, T\}$ o índice de tempo que engloba o períodos pré e pós o rompimento.

O interesse se coloca em estimar o valor da variável resposta nos municípios afetados simulando a inexistência do rompimento da barragem. Sendo assim, suponha que o parâmetro γ mensure o efeito médio do desastre sobre a variável dependente, a estratégia de estimação escolhida deve permitir que se desconte esse parâmetro. Diante disso, considere-se a seguinte equação para o caso em tela:

$$Y_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \gamma D_t + \xi_{it}, \text{ se } s = 1 \text{ e } Y_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \xi_{it}, \text{ se } s = 0$$

onde α_i é um efeito fixo de município, λ_t é um efeito fixo de ano, D_t é uma variável indicadora que assume o valor unitário quando $t \geq 2019$ e zero para $t < 2019$ ao passo que é ξ_{it} um termo de erro aleatório tal que $E[\xi_{it}] = 0$. Tomando a esperança da equação acima para $s = 1$ nos períodos pré e pós rompimento da barragem ter-se-ia:

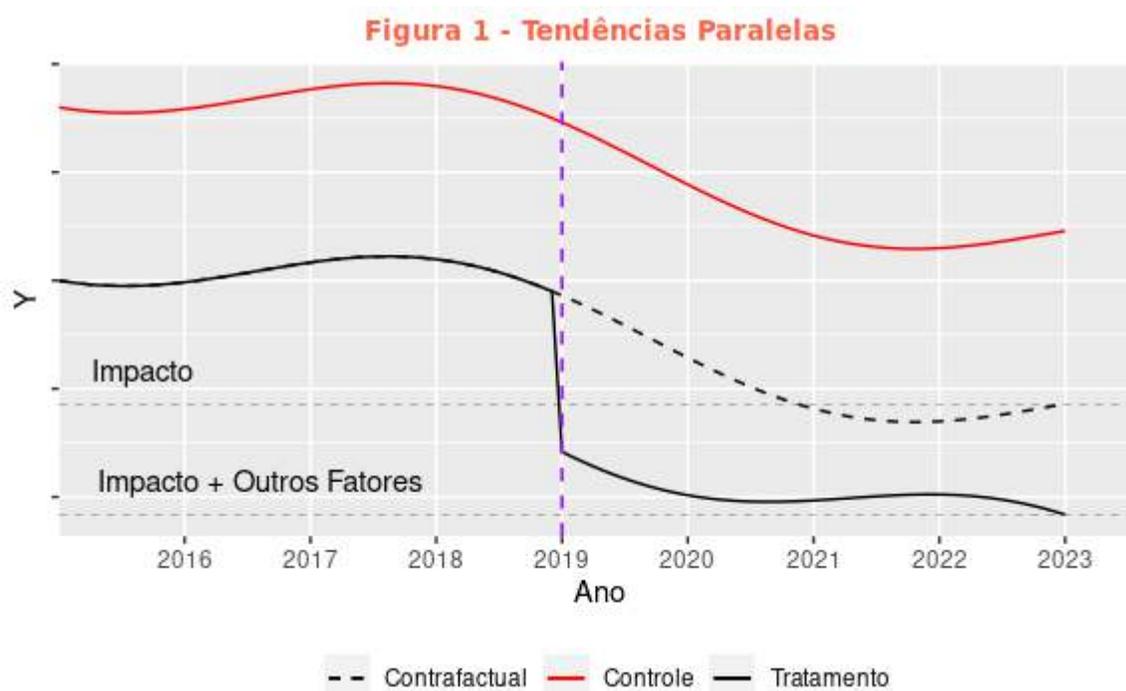
$$E[Y_i|s = 1, t \geq 2019] - E[Y_i|s = 1, t < 2019] = \lambda_{t \geq 2019} - \lambda_{t < 2019} + \gamma.$$

Ou seja: uma análise da variável resposta comparando os períodos antes e depois do rompimento estaria viesada por efeitos da tendência temporal λ_t . Para eliminar-se tais efeitos é fundamental o uso de um grupo de controle. Neste caso, realiza-se a seguinte operação:

$$(E[Y_i|s = 1, t \geq 2019] - E[Y_i|s = 1, t < 2019]) - (E[Y_i|s = 0, t \geq 2019] - E[Y_i|s = 0, t < 2019]) = (\lambda_{t \geq 2019} - \lambda_{t < 2019} + \gamma) - (\lambda_{t \geq 2019} - \lambda_{t < 2019}) = \gamma.$$



A estratégia acima, conhecida na literatura como Diferenças em Diferenças, se apoia na hipótese de que os dois grupos possuem trajetórias temporais, para a variável resposta, iguais e que eventuais diferenças são puramente aleatórias e refletidas pelo termo de erro ξ_{ist} . A figura 1 abaixo ilustra tal estratégia de identificação:

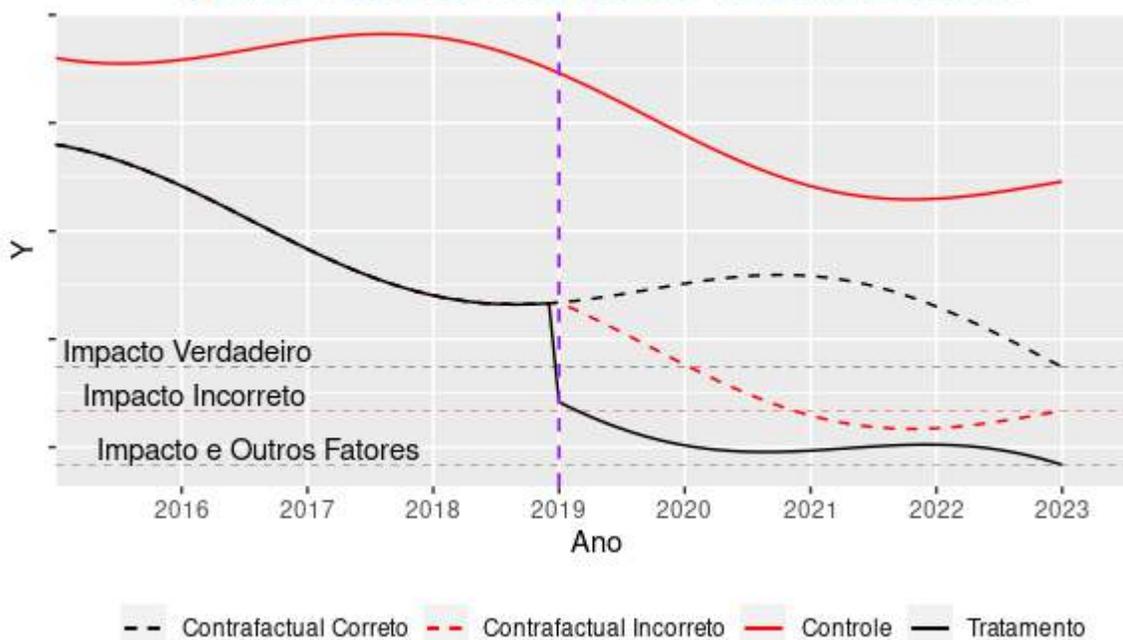


O efeito médio do desastre sobre as finanças municipais, γ , pode ser computado a partir do estimador, $\hat{\gamma}$, a seguir:

$$\hat{\gamma} = (\bar{Y}_{s=1,t<2019} - \bar{Y}_{s=1,t\geq 2019}) - (\bar{Y}_{s=0,t<2019} - \bar{Y}_{s=0,t\geq 2019})$$

onde $\bar{Y}_{s,t}$ denota a média amostral do grupo s no período t . Em suma: identifica-se como os municípios afetados estariam caso tivessem partilhado da mesma trajetória do grupo de controle e, a partir do expurgo deste valor, o efeito isolado do rompimento da barragem. Fica evidente que, para se obter resultados não viesados, a estratégia acima necessita que hipótese de tendências comuns não seja violada. Caso o grupo de controle não apresente evolução temporal paralela ao grupo dos tratados, parcela do efeito fixo de ano permanecerá conforme a ilustra a figura 2.

Figura 2 - Falha do Pressuposto de Tendências Paralelas



Devido à heterogeneidade econômica, social e demográfica dos diferentes municípios, assumir tendências paralelas anterior ao evento de interesse pode imputar vieses na análise. Uma alternativa é modelar tal heterogeneidade tornando a hipótese de tendências paralelas plausível. Ou seja: assume-se que condicionada pela heterogeneidade local, a hipótese de tendências paralelas não represente um problema relevante. Considere, portanto, X_{ist} o vetor de covariáveis que reflitam condições históricas e econômicas relevantes a fim de mensurar padrões e tendências consistentes. À vista disso a especificação básica seguirá uma equação regressão tal como:

$$Y_{ist} = \alpha + \gamma D_{s,t} + \lambda_t + \beta' X_{ist} + \alpha_i + \xi_{ist}$$

onde:

- α_i representa o efeito fixo de cada município,
- $D_{s,t}$ é uma variável indicadora que assume valor 1 se $s = 0$ e $t \geq 2019$.
- λ_t representa o efeito fixo de ano a fim de capturar os efeitos de choques macroeconômicos comuns a todas localidades,
- X_{ist} vetor de características específicas de cada município que variam no tempo.



A escolha das variáveis de controle X_{ist} buscarão evidências relacionadas a: **i) Ciclos de negócios** posto que as receitas (ou despesas) tendem a variar com o nível de atividade econômica da comunidade bem como forças de mercado mais amplas, similarmemente, afetam as principais receitas e despesas, **ii) Variáveis demográficas**, considerando que as mudanças populacionais estão afetando as demandas de serviços e/ou as receitas. Além disto, polinômios flexíveis de tendência temporal podem ser incluídos para cada município envolvido na análise.

Cabe destacar que uma crítica comum ao método de Diferenças em Diferenças é não aleatoriedade da participação dos municípios no grupo de tratamento ou de controle (viés de seleção). Diante desta crítica, os resultados seriam enfraquecidos em decorrência da participação dos municípios, em qualquer um dos grupos, através de uma variável latente que, por sua vez, seria a responsável pela diferença entre o valor observado da variável resposta e seu contrafactual em estado de tratamento. É evidente que, no caso em tela, a análise não estará comprometida por nenhum tipo de viés de seleção dado o caráter de quase-experimento na formação do grupo de tratamento. Assim, a estratégia de identificação descrita neste projeto se torna válida dado caráter exógeno do rompimento da barragem em relação às finanças municipais, isto é, não se admite a hipótese de causalidade reversa. Além disto, hipótese de choques macroeconômicos, não capturados pelas variáveis de controle, que sejam simultâneos ao momento do rompimento e exclusivos dos municípios envolvidos nesta chamada é irreal ou negligenciável.

Por fim, é importante perceber que os municípios a serem analisados nesta chamada, devido a suas idiossincrasias, podem ter sido afetados de maneira distinta uns dos outros. Para lidar com esta possibilidade, poderão ser construídas equações específicas para cada município com um grupo de controle que mais se assemelhe à localidade.

5 Etapas e atividades previstas

- 1) Detalhamento dos Produtos a serem entregues (Produto 1)
- 2) Identificação e coleta dos dados secundários a serem utilizados na pesquisa (Tesouro Nacional – Sistema de Informações Contábeis do Setor Público Brasileiro), Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais, Secretaria da Fazenda - Portal da Transparência



de Minas Gerais e diretamente, se for o caso, das Prefeituras dos municípios analisados).

- 3) Levantamento bibliográfico complementar sobre finanças públicas municipais com objetivo essencial em municípios de médio e pequeno porte, particularmente aqueles com produção mineral;
- 4) Produção de breve questionário para entrevista (presencial ou telefônica, dependendo do desenrolar da pandemia) sobre dúvidas adicionais a respeito dos dados obtidos junto ao Tesouro Nacional, Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais, Secretaria da Fazenda e Prefeituras dos municípios analisados. O objetivo é entender as dificuldades previstas de arrecadação após o rompimento da barragem e da pandemia. Do mesmo modo, avaliar as iniciativas de políticas públicas desses municípios;
- 5) Definição detalhada da metodologia de análise dos dados, assim como das técnicas estatísticas a serem utilizadas no projeto: construção de indicadores fiscais, análise de cluster para a construção de grupo controle dos municípios atingidos (tratados) e modelos econométricos para a previsão da situação fiscal dos municípios.
- 6) Primeira versão do Produto 2 para discussão em equipe;
- 7) Término do Produto 2 para entrega (60 dias após início do trabalho);
- 8) Primeira versão do Produto 3 para discussão em equipe
- 9) Entrega do Produto 3 (60 dias após a entrega do Produto 2)
- 10) Primeira versão do Produto 4 para discussão em equipe
- 11) Entrega do Produto 4 (30 dias após a entrega do Produto 3)
- 12) Primeira versão do Produto 5 para discussão em equipe
- 13) Entrega do Produto 5 (60 dias após a entrega do Produto 4)
- 14) Primeira versão do Produto 6 para discussão em equipe
- 15) Entrega do Produto 6 (30 dias após a entrega do Produto 5)



6 Descrição das atividades

Todos os dados produzidos no escopo do projeto devem observar as especificações técnicas para a produção e entrega de documentos para publicação que constam no Anexo III desta chamada.

Produto 1 (10 dias após assinatura)

Detalhamento dos Produtos a serem entregues.

Produto 2 (2 meses após assinatura)

Avaliação da situação fiscal dos municípios atingidos no período 2014-2018; definição dos municípios do grupo de controle, a partir da análise de cluster; comparação da situação fiscal dos municípios atingidos com municípios similares (grupos de controle) no período 2014-2018. Bases de dados original e tratada serão anexadas.

Produto 3 (2 meses após entrega do Produto 2)

Elaboração de cenários para situação fiscal dos municípios atingidos nos cinco anos subsequentes ao rompimento da barragem (2019-2023), supondo ausência de ruptura da barragem e com ruptura da barragem. Bases de dados original e tratada deverão ser anexadas.

Produto 4 (1 mês após entrega do Produto 3)

Comparar os cenários dos municípios atingidos com cenários de municípios similares (grupos de controle), a partir da análise da situação fiscal dos municípios prospectada nos cenários. Bases de dados original e tratada deverão ser anexadas.

Produto 5 (2 meses após entrega do produto 4)

Avaliar as ações mitigadoras e reparadoras executadas e planejadas considerando os estudos anteriores. Precisamente avaliação das perspectivas orçamentárias dadas as condições do desastre e o pano de fundo macroeconômico.

Produto 6 (1 mês após entrega do Produto 5)

Consolidação e revisão dos relatórios parciais. Bases de dados original e tratada deverão ser anexadas.



7 Cronograma de execução

A pesquisa terá a duração de 8 (oito) meses, sendo estes divididos em 6 etapas que refletirão a descrição das atividades a serem desenvolvidas, conforme Quadro 6.

Quadro 6: Distribuição das atividades

| Cronograma | 10 dias | Períodos (Meses) | | | | | | | |
|---|---------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Entrega Produto 1 | | | | | | | | | |
| Identificação e coleta dos dados secundários a serem utilizados na pesquisa | | | | | | | | | |
| Levantamento bibliográfico complementar sobre finanças públicas municipais com objetivo essencial em municípios de médio e pequeno porte, particularmente aqueles com produção mineral | | | | | | | | | |
| Produto 2 | | | | | | | | | |
| Produção de breve questionário para entrevista (presencial ou telefônica, dependendo do desenrolar da pandemia) sobre dúvidas adicionais a respeito dos dados obtidos junto ao Tesouro Nacional, Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais e Secretaria da Fazenda, assim como entender as dificuldades previstas de arrecadação após o rompimento da barragem e da pandemia | | | | | | | | | |
| Definição detalhada da metodologia de análise dos dados, assim como das técnicas estatísticas a serem utilizadas no projeto: construção de indicadores fiscais, análise de cluster para a construção de grupo controle dos municípios atingidos (tratados) e modelos econométricos para a previsão da situação fiscal dos municípios | | | | | | | | | |
| Produto 3 | | | | | | | | | |
| Produto 4 | | | | | | | | | |
| Produto 5 | | | | | | | | | |
| Produto 6 | | | | | | | | | |



8 Equipe técnica

A execução do projeto proposto é viável dada a experiência da equipe em pesquisas na área de Finanças Públicas, Contabilidade e Estatística Aplicada. São pesquisadores que estudam já há algum tempo temas relacionados às finanças dos entes governamentais, como contabilidade, gestão e finanças públicas dos entes governamentais, macroeconomia, economia do setor público, desenvolvimento e crescimento econômico, métodos de análise regional, modelos de equilíbrio geral computável, crescimento e desenvolvimento econômico, teoria monetária e financeira, métodos quantitativos em economia, probabilidade e estatística e séries temporais.

A instituição que acolhe o projeto, a Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, participa com uma contrapartida que consiste na infraestrutura básica para esta pesquisa. O projeto será realizado, em parte, nas dependências da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Contará ainda com o apoio da biblioteca da FACE-UFMG e do acervo de dissertações e artigos Cedeplar - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da UFMG, e dos outros programas que a Faculdade abriga.

Durante o desenvolvimento do atual projeto, foram realizados levantamentos iniciais, os quais serão complementados durante a execução do mesmo por meio de pesquisas conjuntas com bolsistas de mestrado, doutorado e iniciação científica na instituição que acolhe o projeto. Desse modo, destaca-se que a base de dados contendo informações para elaboração dos produtos estão disponíveis por meio de diversos sítios eletrônicos, pois são informações públicas e tem sua publicidade resguardada pela legislação sobre transparência pública brasileira (Lei Complementar 101/2000, Lei Complementar nº 131/2009 e Lei nº 12.527/2011).

Diante do exposto, verifica-se que as atividades aqui propostas são viáveis e contribuirão para uma melhor análise e entendimento da situação fiscal dos municípios atingidos pelo rompimento da Barragem I da Mina “Córrego do Feijão” localizada em Brumadinho. A equipe formada para o projeto é multidisciplinar, sendo um aspecto diferencial e positivo de atuação, pois haverá a colaboração de várias especialidades que denotam conhecimentos e qualificações distintas.



Frederico Gonzaga Jayme Jr. – Coordenador

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7925526038701140>

Professor Associado 4, Doutor em Economia pela New School for Social Research, EUA. Especialistas em Desenvolvimento Econômico, Macroeconomia e Finanças Públicas.

Função: Coordenação Geral da Pesquisa, análise e interpretação dos dados.

Débora Freire Cardoso

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4775441040633035>

Professora Adjunta 1, Doutora em Economia pelo Cedeplar/UFMG. Especialista em Finanças Públicas, Modelos de Previsão em Equilíbrio Geral Computável e Economia Regional.

Função: Análise e estudo das finanças públicas, modelos estatísticos.

Fabrcio José Missio

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5047485742216555>

Professor Adjunto 2 do Departamento de Economia, com especializa em Macroeconomia e Desenvolvimento Econômico.

Funo: Análise dos aspectos macroeconômicos relacionados aos efeitos do desastre ambiental nas finanças públicas municipais.

Igor Viveiros Melo Souza

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6291986841918006>

Professor Adjunto 1 do Departamento de Economia e Cedeplar, Doutor em Estatística pela UFMG e Mestre em Economia pela USP. Especialista em análise de dados, estatísticas econômicas e modelagem econométrica.

Funo: Análise, modelagem e interpretao dos dados estatísticos.

João Estevão Barbosa Neto

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5126323715794692>

Professor Adjunto 2 do Departamento de Ciências Contábeis, Doutor em Contabilidade pela USP. Especialista em Contabilidade, Gestão e Finanças Públicas.

Funo: Análise da situao fiscal e financeira dos municípios, definio de indicadores, aoes para melhoria da gestão municípios atingidos.

9 Referências

- ANM - Agência Nacional de Mineração. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- ARRAES, R. A. & CHUMVICHITRA, P. Modelos autorregressivos e poder de previsão: uma aplicação com o ICMS. Texto para Discussão n.º 152. Programa de Pós-Graduação em Economia, UFC, 1996.
- BERNARDO, J. R. Análise da Arrecadação do ICMS do Estado de Roraima: Evolução e perspectiva de potencial. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia, 2001.
- BERNE, R.; SCHARMM, R. The financial analysis of governments. New Jersey: Prentice Hall, 1986.
- BETARELLI, A. A.; SIMÕES, R. A dinâmica setorial e os determinantes locais das microrregiões paulistas. Economia Aplicada, v. 15, n. 4, p. 641-670, 2011.
- BRASIL. Constituição (1988). República Federativa do Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm 1988. Acesso em: 05 jun. 2020.
- BRASIL. Lei complementar no 101, de 4 de maio de 2000. República Federativa do Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp101.htm. Acesso em: 05 jun. 2020.
- BRASIL. Lei no 4.320, de 17 de março de 1964. República Federativa do Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4320.htm. Acesso em: 05 jun. 2020.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (MCASP): aplicado à União, aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios. 8. ed, 2018.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. Manual de Demonstrativos Fiscais (MDF): aplicado à União, aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios. 9. ed, 2019.
- BRUMADINHO. Prefeitura Municipal. Disponível em: www.brumadinho.mg.gov.br. Acesso em: 05 jun. 2020.
- CAMPOS, C. V. C. Previsão da arrecadação de receitas federais: aplicações de modelos de séries temporais para o Estado de São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2009.
- CARDOSO, D. F.; RIBEIRO, L. C. S. Índice Relativo de Qualidade de Vida para os Municípios de Minas Gerais. Planejamento e Políticas Públicas, n. 45, jul./dez. 2015.
- CASTANHO, B. J. S. Modelos para previsão de receitas tributárias: o ICMS do Estado do Espírito Santo. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2011.



- CBDB - Comitê Brasileiro de Barragens. A história das barragens no Brasil, Séculos XIX, XX e XXI: cinquenta anos do Comitê Brasileiro de Barragens. Rio de Janeiro: CBDB, 2011.
- CERQUEIRA, V. dos S. (coord.). Modelos de previsão para a Receita Corrente Líquida dos Estados Brasileiros. Fórum Fiscal dos Estados Brasileiros – FFEB: programa de estudos. Brasília: Esaf, 2016.
- CFC. CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. Normas Brasileiras de Contabilidade Aplicadas ao Setor Público - NBC TSP. Disponível em: <http://cfc.org.br/tecnica/normas-brasileiras-de-contabilidade/nbc-tsp-do-setor-publico/>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- CLEMENTE, A.; CLEMENTE, L. T. Aplicação da metodologia Box-Jenkins para previsão do ICMS do estado do Paraná de agosto de 2011 a julho de 2012. Economia & Tecnologia, ano 7, v. 27, out./ dez. 2011.
- CIRINCIONE, C.; GURRIERI G. A. & SANDE, B. – Municipal Government revenue forecasting: Issues of method and data, Public Budgeting and Finance, p. 26–46, 1999.
- CHAIN, C. P., COSTA, D. F., SANT´ANA, N. L. S & BENEDICTO, G. C. Contribuição da modelagem de valores atípicos na previsão da arrecadação do ICMS do Estado de Minas Gerais. Exacta - EP, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 239-249, 2015.
- COCCARO, S. M. B. – A arrecadação do ICMS: um enfoque econométrico. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.
- CORVALÃO, E. D. Previsão da arrecadação do imposto sobre circulação de mercadorias e serviços em Santa Catarina: aplicação da abordagem geral para específico em modelos dinâmicos. Universidade Federal de Santa Catarina, Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2002.
- CORVALÃO, E. D. Estudo comparativo de modelos de previsão aplicados à arrecadação do ICMS no Estado de Santa Catarina. Universidade Federal de Santa Catarina, Trabalho de Conclusão de Estágio, Departamento de Ciências da Administração, 1999.
- COSTA, N. N. Dos Municípios. In: BONAVIDES, P.; MIRANDA, J.; AGRA, W. M. (Org.). Comentários à Constituição Federal de 1988. 1ed. Rio de Janeiro: Forense, 2009, p. 617-641.
- DIAS, V. P.; ISSLER, J. V. Modelagem econométrica da arrecadação e gasto tributário desagregados no Brasil. Fundação Getúlio Vargas, 2008.
- DOMINGUES, E.; MAGALHÃES, A.; FREIRE, D.; SIMONATO, T. C.; NAHAS, M. Impactos econômicos da paralisação de parte da produção mineral em Minas Gerais decorrentes do desastre de barragem em Brumadinho. Revista Eletrônica Gestão & Sociedade v.14, n.38, p. 346 3-3479 - Maio /Agosto – 2020.
- DURLAUF, S; BLUME, L.E; Microeconometrics. 2nd edition. Springer, 7 de Junho de 2016.



- FERNAU, M.E.; SAMSON, P.J. Use of cluster analysis to define periods of similar meteorology and precipitation hemistry in Eastern North America. Part I: Transport patterns. *Journal of Applied Meteorology*, Michigan, v. 29, p. 735-761, 1990.
- FERREIRA, R. T. Modelo de análise de séries temporais para previsão do ICMS mensal do Ceará. Universidade Federal do Ceará, Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia, 1996.
- FILHO, F. S. Previsão da receita corrente líquida dos entes federados: análise da acurácia do modelo governo vs modelo Holt-Winter. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <http://www.ppcgi.ufpr.br/publicacoes/>. Acesso em: 12 out. 2016.
- FISCALIZANDO COM O TCE. Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <https://fiscalizandocomtce.tce.mg.gov.br/#/inicio>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- FJP – Fundação João Pinheiro. Disponível em: <http://novosite.fjp.mg.gov.br/>. Acesso em: 04 jun. 2020.
- GUARAGNA, P.; MELLO, M. Um modelo de previsão de arrecadação do ICMS. Divisão de Estudos Tributários: Sefaz/RS, 2002.
- GUAJARDO, S. A. E MIRANDA, R. An Elected Official's Guide to Revenue Forecasting. Chicago: Government Finance Officers Association, 2000.
- HAIR, J. F. F. et al. Análise multivariada de dados. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- JAYME JR., F. SANTOS, V. C. Distribuição dos Recursos Tributários, Carga Tributária e Reforma Tributária: Impacto nos Municípios. Texto para Discussão do Cedeplar, 2003.
- JAYME JR, F. G.; REIS, J. C.; ROMERO, J. P. Restrição orçamentária e Lei de Responsabilidade Fiscal: um estudo para Minas Gerais (1995-2006). *Ensaio FEE*, v. 28, p. 5-25, 2007.
- KOHAMA, H. Balanços Públicos: teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- KYOBE, A.; DANNINGER, S. Revenue Forecasting - How is it done? Results from a Survey of Low-Income Countries. IMF Working Paper 05/24. International Monetary Fund. Washington, 2005.
- LEE, M.; *Matching, Regression Discontinuity, Difference in Differences, and Beyond*. Oxford University Press, May 2, 2016.
- LIEBEL, M. J. Previsão de receitas tributárias – o caso do ICMS no estado do Paraná. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia, 2004.
- LIEBEL, M. J.; FOGLIATTO F. S. Método para previsão de receita tributária. In: Encontro nacional de Engenharia de produção, 25., 2005. Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: ENEGEP, 2005.
- LIMA, S. C.; DINIZ, J. A. Contabilidade Pública: análise financeira governamental. São Paulo: Atlas, 2016.



- MANLY, B. F. J. Multivariate statistical methods – a primer. New York: Chapman and Hall, 1986.
- MARQUES, C. A. G.; UCHÔA, C. F. A. Estimação e previsão do ICMS na Bahia. *Desenbahia*, v. 3, n. 5, p. 195-211, 2006.
- MELO, B. S. V. Modelo de previsão para a arrecadação tributária. Brasília: Esaf, 97 p. (Monografia vencedora em 1º lugar no VI Prêmio Tesouro Nacional – 2001).
- MELO, B. S. V. Modelo de previsão para arrecadação tributária. Brasília: Esaf, 2001. 97 p. VI Prêmio Tesouro Nacional – 2001: orçamentos e sistemas de informação sobre a administração financeira pública. Disponível em: . Acesso em: 15 set. 2007.
- MENDONÇA, M. J.; MEDRANO, L. A. Um modelo de combinação de previsões para arrecadação da receita tributária no Brasil. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Texto para Discussão nº 2186, Rio de Janeiro, março de 2016.
- MENDONÇA, M. J.; SACHSIDA, A.; MEDRANO, L. A. T. 'Um modelo econométrico com parâmetros variáveis para carga tributária bruta trimestral', *Pesquisa e Planejamento Econômico* 41(1), 133-162, 2011.
- MENDONÇA, M. J. C.; SACHSIDA, A.; MEDRANO, L. A. T. Um modelo econométrico para previsão de impostos no Brasil. *Economia Aplicada*, v. 17, n. 2, p. 295-329, 2013.
- MENDONÇA, M. J., SANTOS, C. H. & MARTINS, T. G. Aplicação de um modelo fatorial dinâmico para previsão da arrecadação tributária no Brasil, *Discussion Papers* 1453, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2009.
- MINGOTI, S. A. Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
- PASSOS, J. J.; RAMOS, E. M. L. S.; ALMEIDA, S. S. Utilização de modelos ARIMA para previsão da arrecadação de ICMS do estado do Pará.
- PAMPLONA, E. et al. Desempenho do Modelo ARMA na Previsão das Receitas Orçamentárias dos Municípios do Estado do Paraná. VI Congresso Nacional de Administração e Contabilidade - AdCont 2015. Anais... 2015.
- PECEGUINI, E. E. Análise comparativa de métodos de previsão aplicados à arrecadação do ICMS – Estado de São Paulo. Brasília: Esaf, 2001, 47p. (Monografia premiada em 2º lugar no VI Prêmio Tesouro Nacional – 2001. Orçamentos e Sistemas de Informação sobre a Administração Financeira Pública).
- PESSOA, F. M. C., CORONEL, D. A. & LIMA, J. E. Previsão de arrecadação de ICMS para o estado de Minas Gerais: uma comparação entre modelos Arima e Arfima. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 9, n. 2, p. 47-64, 2013.
- PIKE, T.; SAVAGE, D. Forecasting the public finances in the treasury. *Fiscal Studies*, Wiley Online Library, v. 19, n. 1, p. 49-62, 1998.
- RABELO, M. F. F. A influência da atividade mineradora sobre as estratégias das micro e pequenas empresas. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Administração. Universidade FUMEC, Minas Gerais, 2014.



- REZENDE, L. V. A mineração em minas gerais: uma análise de sua expansão e os impactos ambientais e sociais causados por décadas de exploração. *Revista Sociedade e Natureza*. Uberlândia, 28 (3): 375-384, set/dez/2016.
- SANTOLIN, R.; JAYME JR, F. G.; REIS, J. C. Lei de Responsabilidade Fiscal e implicações na despesa de pessoal e de investimento nos municípios mineiros: um estudo com dados em painel dinâmico. *Estudos Econômicos (São Paulo. Impresso)*, v. 39, p. 895-923, 2009.
- SANTOS, A. V.; COSTA, J. H. Frazão. Análise de modelos de séries temporárias para a previsão mensal do ICMS do Estado do Maranhão. IMESC. São Luiz, 2008.
- SANTOS, C. M.; LIMA, J. E. Análise de previsões da arrecadação do ICMS no Estado de Minas Gerais. *Revista de Economia e Administração*, v. 5, n. 4, p. 413- 423, 2006.
- SANTOS, C. H. M.; RIBEIRO, M. B.; GOBETTI, S. W. A evolução da carga tributária bruta brasileira no período 1995-2007: Tamanho, composição e especificações econométricas agregadas, Discussion Papers 1350, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2008.
- SICONFI – Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro. Disponível em: <https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/index.jsf>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- SILVA, L. V. Proposta de um modelo de previsão de arrecadação tributária de ICMS no Estado de Goiás. 2014. 49 f. Monografia (Conclusão de curso de Economia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.
- SILVA, F. A.; ROCHA, F. G. Modelos de previsão da arrecadação do ISS. *Revista de Administração Municipal*, n. 236, jul./ago. 2002. 512 p.
- SILVEIRA, A. L. Q. Um modelo de previsão da arrecadação do ICMS em Goiás. Fundação Getúlio Vargas, Escola Brasileira de Administração Pública, 2000, 81 p. (Monografia submetida ao curso de Administração Pública, Goiânia, 2000).
- SIMONATO, T. C. Projeção dos impactos econômicos regionais do desastre de Mariana-MG. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Economia. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas. Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais, 2017.
- SIQUEIRA M. L. – Modelos de séries temporais para a previsão da arrecadação tributária federal. Dissertação de Mestrado. Universidade de Pernambuco, Recife, 2002.
- SIQUEIRA, M. L. Melhorando a previsão de arrecadação tributária federal através da utilização de modelos de séries temporais. Brasília: Esaf, 2002. 84 p. VII Prêmio Tesouro Nacional – 2002: tributação, orçamentos e sistemas de informação sobre a administração financeira pública. Disponível em: Acesso em: 15 set. 2007.
- ZONATTO, V. C. DA S.; HEIN, N. Eficácia da previsão de receitas no orçamento dos municípios gaúchos: uma investigação empírica dos exercícios de 2005 a 2009 utilizando a análise de clusters. *Revista Estudo CEPE*, n. 37, 2013. p. 102-131.



ZONATTO, V. C. DA S.; RODRIGUES JUNIOR, M. M.; TOLEDO FILHO, J. R. de.
Aplicação do modelo de koyck na previsão de receitas públicas: Uma análise das previsões orçamentárias realizadas pelos 10 maiores municípios em população no estado do rio grande do sul. RACE-Revista de Administração, Contabilidade e Economia, 13(1), p. 249-276, 2013.

ZORN, C. K. - Issues and problems in econometric forecasting: guidance for local revenue forecasters, Public Budgeting and Finance, 1982p. 100–110.



Anexo 1: Orçamento Detalhado



Pagar bolsas aos servidores abaixo enumerados, nos termos das leis: 8.958/94, 10.973/04, decreto 7423/10 e Resolução UFMG 01/2011

| Nome | Atividade no Projeto | Vinculação | Horas Semanais | Remuneração mensal | Permanência no Projeto em meses | Total |
|----------------------------|----------------------|--------------|------------------------|--------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Frederico Gonzaga Jayme Jr | Coordenador Geral | Docente UFMG | 6 | R\$ 7.000,00 | 8 | R\$ 56.000,00 |
| Débora Freire Cardoso | Pesquisador | Docente UFMG | 5,5 | R\$ 6.400,00 | 8 | R\$ 51.200,00 |
| Fabício Missio | Pesquisador | Docente UFMG | 5,5 | R\$ 6.400,00 | 8 | R\$ 51.200,00 |
| Igor Viveiros de Souza | Pesquisador | Docente UFMG | 5,5 | R\$ 6.400,00 | 8 | R\$ 51.200,00 |
| João Estevão Barbosa | Pesquisador | Docente UFMG | 5,5 | R\$ 6.400,00 | 8 | R\$ 51.200,00 |
| | | | | | | |
| Sub-total Bolsas | | | 28 horas/semana | | | R\$ 260.800,00 |

Bolsistas

| Nome | Atividade no Projeto | Vinculação | Quantidade | Remuneração mensal com encargos | Permanência no Projeto em meses | Total |
|-----------------------------|------------------------|-------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| Estudante de Doutorado | Suporte nas atividades | Discente UFMG (pós-graduando) | 1 | R\$ 2.400,00 | 8 | R\$ 19.200,00 |
| Estudante de Mestrado | Suporte nas atividades | Discente UFMG (pós-graduando) | 1 | R\$ 1.200,00 | 8 | R\$ 9.600,00 |
| Estudante de Graduação | Produção de dados | Discente UFMG (graduando) | 1 | R\$ 600,00 | 8 | R\$ 4.800,00 |
| Sub-total Estudantes | | | | | | R\$ 33.600,00 |
| | | | | | | |



Aquisição do material de consumo

| Descrição | Atividade Relacionada no Projeto | Quantidade | Valor | Total |
|-----------------------------|----------------------------------|------------|-----------|-------------------|
| Resma de papel A4 | Impressão Relatório | 20 | R\$ 20,00 | R\$ 400,00 |
| Sub-total (material) | | | | R\$ 400,00 |

Aquisição do Material permanente/equipamento

| Descrição | Atividade relacionada no projeto | Quantidade | Valor | Total |
|--|---|------------|--------------|----------------------|
| Notebook processador mínimo de 9ª geração do modelo Intel® Core™ i7 com no mínimo 6 núcleos, mínimo de 2.6GHz expansível até no mínimo 4.6 GHz, cache mínimo de 12MB, consumo de no máximo 45 W; Memória ram desejável de no mínimo de 32GB do padrão DDR4 de 2666MHz; | Equipamentos necessários para suporte no levantamento e tratamento de informações, acesso a informações, comunicação, aplicação de métodos quantitativos, redação de relatórios. A equipe de coordenação e de técnicos foi contemplada com 2 computadores, 2 notebooks (por conta da mobilidade), 1 impressora para uso de todas as equipes e 1 digitalizador para permitir a disponibilização dos arquivos e documentos em bases móveis e virtuais. | 2 | R\$ 4.600,00 | R\$ 9.200,00 |
| Impressora Multifuncional com tecnologia de jato de tinta com as seguintes especificações: Tecnologia de impressão: Tecnologia jato de tinta PrecisionCore® 1S de 4 cores (CMYK) Tamanho mínimo de gotícula de tinta: 3 picolitros Velocidade de impressão: Em preto 33 ppm e em cores 20 ppm Velocidade de impressão ISO: | | 1 | R\$ 1.794,28 | R\$ 1.794,28 |
| Digitalizador de documentos portátil | | 1 | R\$ 2.596,65 | R\$ 2.596,65 |
| Computador Processador mínimo de 8ª geração do modelo Intel® Core™ i5 com 6 núcleos, mínimo de 3GHz expansível até 4.1 GHz, cache de 9MB, consumo de 65 W; Memória desejável o mínimo de 8GB do padrão DDR4 de 2400MHz | | 2 | R\$ 4.300,00 | R\$ 8.600,00 |
| Sub-total (material) | | | | R\$ 22.190,93 |



Aluguel de automóvel

| Trecho | Atividade Relacionada no Projeto | Preço Médio | Quantidade | Total |
|---|---|-------------|------------|---------------------|
| Aluguel de Automóvel Visitas eventuais às cidades do Projeto para conversa com Secretários de Fazenda e/ou Planejamento | Coleta de informações para análise e desenvolvimento do projeto | R\$ 650,00 | 12 | R\$ 7.800,00 |
| Sub-total (Passagem) | | | | R\$ 7.800,00 |

Pagamento de diárias

| Motivo | Atividade Relacionada no Projeto | Quantidade | Valor | Total |
|----------------------------------|----------------------------------|------------|------------|---------------------|
| Trabalho de campo visita cidades | Visita em campo | 24 | R\$ 211,50 | R\$ 5.076,00 |
| Sub-total (Diárias) | | | | R\$ 5.076,00 |

Resolução 10/95

| | |
|-------|---------------|
| Total | R\$ 44.967,22 |
|-------|---------------|

Síntese dos valores por rubricas

| Rubricas | Valor |
|--|-----------------------|
| PESSOA FÍSICA - Bolsas | R\$ 260.800,00 |
| PESSOA FÍSICA - Estágio e Bolsa a estudantes de Graduação ou Pós-Graduação | R\$ 33.600,00 |
| MATERIAL DE CONSUMO | R\$ 400,00 |
| MATERIAL PERMANENTE/EQUIPAMENTO | R\$ 22.190,93 |
| PASSAGEM E CUSTEIO (PJ) | R\$ 7.800,00 |
| DIÁRIA | R\$ 5.076,00 |
| RESOLUÇÃO 10/95 | R\$ 44.967,22 |
| TOTAL | R\$ 374.834,15 |



Cronograma de desembolsos

| Rubricas | Valor total | mês 1 | mês 2 | mês 3 | mês 4 | mês 5 | mês 6 | mês 7 | mês 8 |
|--|-----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| PESSOA FÍSICA - Bolsas | R\$ 260.800,00 | R\$ 32.600,00 | R\$ 32.600,00 | R\$ 32.600,00 | R\$ 32.600,00 | R\$ 32.600,00 | R\$ 32.600,00 | R\$ 32.600,00 | R\$ 32.600,00 |
| PESSOA FÍSICA - Estágio e Bolsa a estudantes de Graduação ou Pós-Graduação | R\$ 33.600,00 | R\$ 4.200,00 | R\$ 4.200,00 | R\$ 4.200,00 | R\$ 4.200,00 | R\$ 4.200,00 | R\$ 4.200,00 | R\$ 4.200,00 | R\$ 4.200,00 |
| MATERIAL DE CONSUMO | R\$ 400,00 | R\$ 200,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 200,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 |
| MATERIAL PERMANENTE/EQUIPAMENTO | R\$ 22.190,93 | R\$ 0,00 | R\$ 6.394,28 | R\$ 2.596,65 | R\$ 8.600,00 | R\$ 4.600,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 |
| PASSAGEM E CUSTEIO (PJ) | R\$ 7.800,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 3.000,00 | R\$ 3.000,00 | R\$ 1.800,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 |
| DIÁRIA | R\$ 5.076,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 1.500,00 | R\$ 1.500,00 | R\$ 2.076,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 |
| RESOLUÇÃO 10/95 | R\$ 44.967,22 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL | R\$ 374.834,15 | R\$ 37.000,00 | R\$ 3.194,28 | R\$ 43.896,65 | R\$ 49.900,00 | R\$ 45.476,00 | R\$ 36.800,00 | R\$ 36.800,00 | R\$ 36.800,00 |



Anexo 2 - Termos de Ética e Confidencialidade Assinados



ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Termo Ético e de Confidencialidade a ser firmado por todas pessoas físicas ou jurídicas que de qualquer forma trabalharem no Subprojeto “Avaliação da Situação Fiscal dos Municípios Atingidos” da chamada interna induzida 47/2020.

Frederico Gonzaga Jayme Júnior, RG MG3 035924, CPF 602.858.506-, Coordenador, declara e se compromete:

- a) a manter sigilo, tanto escrito como verbal, ou, por qualquer outra forma, de todos os dados, informações científicas e técnicas e, sobre todos os materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**;
- b) a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, de dados, informações científicas ou materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, sem a prévia autorização;
- d) que todos os documentos, inclusive as ideias para no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;
- e) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE** pertencem à UFMG.

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PUBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO – AGU, contra a VALE S. A. (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O declarante presta compromisso de imparcialidade no desenvolvimento de suas atividades, empregando toda sua diligência como impõe o art. 157, do CPC, declarando expressamente que:

- a) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, ou colateral até o terceiro grau, de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- b) NÃO figura como parte ou *amicus curiae* nos processos indicados **acima**, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* nos processos indicados **acima**, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”;
- c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amicus curiae* indicadas **acima**, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”, ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;

- d) NÃO É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele; ou ainda, seja cônjuge ou companheiro, ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, de quem tenha formulado pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;
- f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- j) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;
- l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, bem como de seus advogados;
- m) NÃO recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amicus curiae* descritos **acima** acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;
- n) NÃO TEM como credor ou devedor, de seu cônjuge ou companheiro ou de parentes destes, em linha reta até o terceiro grau, inclusive, quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**.

O presente Termo tem natureza irrevogável e irretroatável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BELO HORIZONTE, 07/06/2020.



Frederico Gonzaga Jayme Junior

RG MG3 035924/CPF 602.858.506-87

ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Termo Ético e de Confidencialidade a ser firmado por todas pessoas físicas ou jurídicas que de qualquer forma trabalharem no Subprojeto “**Avaliação Da Situação Fiscal Dos Municípios Atingidos**” da chamada interna induzida 47/2020.

Débora Freire Cardoso, CPF 079.734.826-36, RG MG13.790-614, Pesquisadora, declara e se compromete:

- a) a manter sigilo, tanto escrito como verbal, ou, por qualquer outra forma, de todos os dados, informações científicas e técnicas e, sobre todos os materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**;
- b) a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, de dados, informações científicas ou materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, sem a prévia autorização;
- d) que todos os documentos, inclusive as ideias para no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;
- e) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE** pertencem à UFMG.

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PUBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO – AGU, contra a VALE S. A. (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

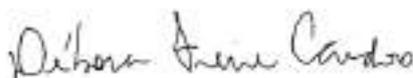
O declarante presta compromisso de imparcialidade no desenvolvimento de suas atividades, empregando toda sua diligência como impõe o art. 157, do CPC, declarando expressamente que:

- a) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, ou colateral até o terceiro grau, de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- b) NÃO figura como parte ou *amicus curiae* nos processos indicados *acima*, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* nos processos indicados *acima*, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”;
- c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amicus curiae* indicadas *acima*, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”, ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;

- d) NÃO É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele; ou ainda, seja cônjuge ou companheiro, ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, de quem tenha formulado pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;
- f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- j) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;
- l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, bem como de seus advogados;
- m) NÃO recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amicus curiae* descritos **acima** acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;
- n) NÃO TEM como credor ou devedor, de seu cônjuge ou companheiro ou de parentes destes, em linha reta até o terceiro grau, inclusive, quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**.

O presente Termo tem natureza irrevogável e irretroatável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BELO HORIZONTE, 08/06/2020.



Débora Freire Cardoso

MG13.790-614/079.734.826-36

ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Termo Ético e de Confidencialidade a ser firmado por todas pessoas físicas ou jurídicas que de qualquer forma trabalharem no Subprojeto “**Avaliação Da Situação Fiscal Dos Municípios Atingidos**” da chamada interna induzida 47/2020.

Fabricio Jose Missio, RG 2077193701, CPF 988495900-59, pesquisador, declara e se compromete:

- a) a manter sigilo, tanto escrito como verbal, ou, por qualquer outra forma, de todos os dados, informações científicas e técnicas e, sobre todos os materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**;
- b) a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, de dados, informações científicas ou materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, sem a prévia autorização;
- d) que todos os documentos, inclusive as ideias para no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;
- e) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE** pertencem à UFMG.

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PUBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO – AGU, contra a VALE S. A. (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O declarante presta compromisso de imparcialidade no desenvolvimento de suas atividades, empregando toda sua diligência como impõe o art. 157, do CPC, declarando expressamente que:

- a) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, ou colateral até o terceiro grau, de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- b) NÃO figura como parte ou *amicus curiae* nos processos indicados *acima*, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* nos processos indicados *acima*, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”;
- c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amicus curiae* indicadas *acima*, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”, ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;



- d) NÃO É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele; ou ainda, seja cônjuge ou companheiro, ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, de quem tenha formulado pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;
- f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- j) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;
- l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, bem como de seus advogados;
- m) NÃO recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amicus curiae* descritos **acima** acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;
- n) NÃO TEM como credor ou devedor, de seu cônjuge ou companheiro ou de parentes destes, em linha reta até o terceiro grau, inclusive, quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**.

O presente Termo tem natureza irrevogável e irretroatável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BELO HORIZONTE, 07/06/2020.

FABRICIO JOSE MISSIO:98849590059

Assinado de forma digital por FABRICIO JOSE MISSIO:98849590059
Dados: 2020.06.08 18:26:51 -03'00'

Fabricio Jose Missio

RG 2077193701/CPF 988495900-59



ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Termo Ético e de Confidencialidade a ser firmado por todas pessoas físicas ou jurídicas que de qualquer forma trabalharem no Subprojeto “Avaliação da Situação Fiscal dos Municípios Atingidos” da chamada interna induzida 47/2020.

Igor Viveiros Melo Souza, RG MG 10363128, CPF 048.998.286-75, pesquisador, declara e se compromete:

- a) a manter sigilo, tanto escrito como verbal, ou, por qualquer outra forma, de todos os dados, informações científicas e técnicas e, sobre todos os materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**;
- b) a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, de dados, informações científicas ou materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, sem a prévia autorização;
- d) que todos os documentos, inclusive as ideias para no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;
- e) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE** pertencem à UFMG.

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PÚBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO - AGU, contra a VALE S. A. (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O declarante presta compromisso de imparcialidade no desenvolvimento de suas atividades, empregando toda sua diligência como impõe o art. 157, do CPC, declarando expressamente que:

- a) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, ou colateral até o terceiro grau, de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- b) NÃO figura como parte ou *amicus curiae* nos processos indicados **acima**, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* nos processos indicados **acima**, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”;

- c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amicus curiae* indicadas **acima**, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”, ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;
- d) NÃO É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele; ou ainda, seja cônjuge ou companheiro, ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, de quem tenha formulado pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;
- f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- j) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;
- l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, bem como de seus advogados;
- m) NÃO recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amicus curiae* descritos **acima** acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;
- n) NÃO TEM como credor ou devedor, de seu cônjuge ou companheiro ou de parentes destes, em linha reta até o terceiro grau, inclusive, quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**.

O presente Termo tem natureza irrevogável e irretratável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BELO HORIZONTE, 08/06/2020.

Igor Viveiros Melo Souza

RG MG 10363128/CPF 048.998.286-75





Datas e horários baseados no fuso horário (GMT -3:00) em Brasília, Brasil
Sincronizado com o NTP.br e Observatório Nacional (ON)
Certificado de assinatura gerado em 08/06/2020 às 11:06:39 (GMT -3:00)

Anexo II _ Igor.pdf

ID única do documento: #c94d7c81-a686-4596-b9d9-ee94998cc307

Hash do documento original (SHA256): e91dd19052a31f718f501141b506c023d6bac7622c1212a97dfdb18c1af98134

Este Log é exclusivo ao documento número #c94d7c81-a686-4596-b9d9-ee94998cc307 e deve ser considerado parte do mesmo, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso.

Assinaturas (1)

- Igor Viveiros Melo Souza (Participante)**
Assinou em 08/06/2020 às 11:08:36 (GMT -3:00)

Histórico completo

| Data e hora | Evento |
|---------------------------------------|--|
| 08/06/2020 às 11:06:40 (GMT -3:00) | Igor Viveiros Melo Souza solicitou as assinaturas. |
| 08/06/2020 às 11:08:36 (GMT -3:00) | Igor Viveiros Melo Souza E-mail igorviveiros@gmail.com, IP: 186.206.254.207 assinou. |



ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Termo Ético e de Confidencialidade a ser firmado por todas pessoas físicas ou jurídicas que de qualquer forma trabalharem no Subprojeto “**Avaliação da Situação Fiscal dos Municípios Atingidos**” da chamada interna induzida 47/2020.

João Estevão Barbosa Neto, RG MG10 094 204, CPF 060.747.096-88, pesquisador, declara e se compromete:

- a) a manter sigilo, tanto escrito como verbal, ou, por qualquer outra forma, de todos os dados, informações científicas e técnicas e, sobre todos os materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**;
- b) a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, de dados, informações científicas ou materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, sem a prévia autorização;
- d) que todos os documentos, inclusive as ideias para no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;
- e) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE** pertencem à UFMG.

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PUBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO – AGU, contra a VALE S. A. (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O declarante presta compromisso de imparcialidade no desenvolvimento de suas atividades, empregando toda sua diligência como impõe o art. 157, do CPC, declarando expressamente que:

- a) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, ou colateral até o terceiro grau, de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- b) NÃO figura como parte ou *amicus curiae* nos processos indicados *acima*, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* nos processos indicados *acima*, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”;
- c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amicus curiae* indicadas *acima*, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”, ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;

- d) NÃO É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele; ou ainda, seja cônjuge ou companheiro, ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, de quem tenha formulado pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;
- f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- j) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;
- l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, bem como de seus advogados;
- m) NÃO recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amicus curiae* descritos **acima** acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;
- n) NÃO TEM como credor ou devedor, de seu cônjuge ou companheiro ou de parentes destes, em linha reta até o terceiro grau, inclusive, quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**.

O presente Termo tem natureza irrevogável e irretroatável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BELO HORIZONTE, 08/06/2020.



João Estevão Barbosa Neto

RG MG 10 094 204/CPF 060.747.096-88



Anexo 3 - Ofício do Chefe do Departamento de Economia





UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

OFÍCIO Nº 37/2020/FACE-ECNSEC-UFMG

Belo Horizonte, 08 de junho de 2020.

Ao Senhor

Professor Frederico Gonzaga Jayme Junior

Prezado Professor,

Informo que a proposta "Avaliação da Situação Fiscal dos Municípios Atingidos", coordenada pelo Prof. Frederico Gonzaga Jayme Junior a ser submetida no âmbito da Chamada Pública Interna Induzida nº 47/2020 do Projeto Brumadinho UFMG conta com a anuência deste Departamento. O departamento estende esta anuência aos professores do Departamento de Ciências Econômicas, envolvidos na proposta, a saber, além do coordenador, os professores Débora Freire Cardoso, Fabrício José Missio e Igor Viveiros Melo Souza, na referida proposta.

Atenciosamente,

BERNARDO PALHARES CAMPOLINA DINIZ

Chefe do Departamento de Ciências Econômicas



Documento assinado eletronicamente por **Bernardo Palhares Campolina Diniz, Chefe de departamento**, em 08/06/2020, às 11:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0144144** e o código CRC **C18FA46A**.



ATA DA REUNIÃO DE JULGAMENTO DA CHAMADA



ATA DA REUNIÃO DE JULGAMENTO DA CHAMADA 47/2020 NO DIA 11.06.2020

No dia 11 de junho de 2020, às 9 horas, reuniram-se virtualmente os membros do Comitê Técnico-Científico do “Projeto Brumadinho-UFMG”, Fabiano Lara, Claudia Mayorga, Ricardo Ruiz, Adriana Monteiro da Costa, Carlos Augusto Gomes Leal, Claudia Carvalhinho Windmöller, Efigênia Ferreira e Gustavo Ferreira Simões e o Secretário Executivo do “Projeto Brumadinho-UFMG”, Tiago Barros Duarte. Tendo sido previamente encaminhados os Subprojetos para exame, foram avaliadas as PROPOSTAS submetidas pelos professores Frederico Gonzaga e José Roberto de Souza para a Chamada 47.

Foi identificado que o Subprojeto apresentado pelo **Professor José Roberto de Souza** não atendeu ao item 4 da chamada: “Em qualquer hipótese, a Coordenação do Subprojeto deve estar a cargo de Docente da UFMG e respeitado o mínimo de dois terços de pessoas vinculadas à UFMG, conforme art. 6º, §3º, do Decreto nº 7.423/2010 e art. 3º da Resolução 01/2011 do Conselho Universitário.” A proposta foi, portanto, DESCLASSIFICADA.

Quanto à proposta submetida pelo **Professor Frederico Gonzaga**, foi identificado que o Subprojeto apresentado cumpriu os requisitos formais de submissão. Examinado e discutido o mérito, a proposta foi avaliada como relevante e cientificamente robusta e com equipe executora experiente e apta à execução do projeto. Verificou-se, portanto, que a proposta preenche o objetivo completamente, com elevada qualidade, concluindo, por unanimidade pela APROVAÇÃO COM AJUSTES. Observou-se necessidade de adequações, tendo sido identificadas as seguintes recomendações a serem realizadas pelo proponente:

- (1) Detalhar as despesas com deslocamentos (valor do aluguel do veículo e outras despesas);
- (2) Seguindo normas da UFMG, serão pagas somente diárias no valor de R\$ 177,00 e não serão pagas hospedagens. Portanto, é necessário rever o orçamento;
- (3) Foram registradas 12 viagens e para os municípios atingidos. A proposta deverá contemplar viagens para todos os 19 municípios atingidos;
- (4) Avaliar a necessidade de submissão das atividades de campo ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG e observar a adoção de cuidados éticos nas pesquisas de campos;
- (5) Avaliar a necessidade de termo de anuência ou consentimento e condições de sigilo nas pesquisas de campo;
- (6) No caso das taxas da Resolução 10/95, separar a taxa da universidade da taxa da unidade;
- (7) Rever o orçamento final, posto que mudanças serão introduzidas;
- (8) Rever trechos da proposta indicando sua conexão com possíveis ações de reparação, mitigação, reparação e compensação, pois estes são os objetivos do Projeto Brumadinho, conforme trechos ilustrativos a seguir:

- A frase “*A partir dos resultados será possível subsidiar a proposição direta de políticas públicas que mitiguem a deterioração fiscal desses municípios*”, na página 5, deve ser alterada para “*A partir dos resultados será possível subsidiar a proposição de ações de reparação quanto à deterioração fiscal desses municípios*”, uma vez que o projeto visa subsidiar não, necessariamente, políticas públicas, mas a reparação das perdas decorrentes do rompimento da barragem.



- A frase “Do mesmo modo, avaliar as iniciativas de políticas públicas desses municípios”, na página 28, deve ser alterada para “Do mesmo modo, avaliar as iniciativas de políticas públicas desses municípios que tenham relação com o desastre / ruptura da barragem”;

(9) Rever a frase “No âmbito municipal, em 2018, 60% da arrecadação do município de Brumadinho vem da mineração (Brumadinho, 2019), que também é responsável por grande parte da economia local”, na página 11, deve ser alterada para “No âmbito municipal, em 2018, a prefeitura de Brumadinho alega que aproximadamente 60% da arrecadação do município de Brumadinho vem da mineração (Brumadinho, 2019), que também é responsável por grande parte da economia local”. A revisão é necessária, pois é uma alegação de terceiros e não conclusão preliminar do estudo proposto.

Encerrou-se a reunião às 12h30. Eu, Tiago Barros Duarte, Secretário-Executivo do Comitê Técnico-Científico do “Projeto Brumadinho-UFMG” lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e pelos demais. Belo Horizonte, 11 de junho de 2020.

Adriana Monteiro da Costa

Carlos Augusto Gomes Leal

Claudia Carvalhinho Windmöller

Fabiano Lara

Gustavo Ferreira Simões

Ricardo Machado Ruiz

Claudia Mayorga

Efigênia Ferreira

Tiago Duarte



RECURSOS E ADEQUAÇÕES



Aos Coordenadores do Projeto Brumadinho UFMG,

Vimos, mui respeitosamente, e tempestivamente, solicitar uma reanálise da decisão ora apresentada relativo ao Subprojeto de Extensão de parceria entre a UFMG e a UFOP.

Assunto: Interposição de Recurso face a DESCLASSIFICAÇÃO referente ao Edital 47/2020 – Projeto Brumadinho UFMG

DA DECISÃO EM RECURSO

O presente recurso apresenta-se como uma solicitação de reanálise à decisão da Coordenação do Projeto Brumadinho UFMG, que assim proclamou:

“Informamos que o Subprojeto foi analisado pelo Comitê Técnico Científico, tendo concluído por sua DESCLASSIFICAÇÃO, por não atender o item 4 da chamada: “Em qualquer hipótese, a Coordenação do Subprojeto deve estar a cargo de Docente da UFMG e respeitado o mínimo de dois terços de pessoas vinculadas à UFMG, conforme art. 6º, §3º, do Decreto nº 7.423/2010 e art. 3º da Resolução 01/2011 do Conselho Universitário.”

A citada Resolução 01/2020, de março de 2020, mantém um critério mínimo de participação de dois terços de pessoas vinculadas a instituição em projetos desenvolvidos pela UFMG.”

DO ENQUADRAMENTO DA PROPOSTA

Com base na decisão prolatada, transcreve-se integralmente o item 4 da chamada:

4 REQUISITOS PARA A CANDIDATURA

Poderão ser proponentes:

- a) Docentes do Quadro Permanente em efetivo exercício na UFMG; ou
- b) Docentes do Quadro Permanente em efetivo exercício na UFMG em parceria com outras Instituições de Ensino e Pesquisa ou seus pesquisadores.



c) Docentes coordenadores ou participantes de equipes de outras chamadas, se o somatório da carga horária de dedicação não exceder a 8 horas semanais no total.

Em qualquer hipótese, a Coordenação do Subprojeto deve estar a cargo de Docente da UFMG e respeitado o mínimo de dois terços de pessoas vinculadas à UFMG, conforme art. 6º, §3º, do Decreto nº 7.423/2010 e art. 3º da Resolução 01/2011 do Conselho Universitário.

Os participantes da proposta deverão ter o currículo Lattes/CNPq atualizado, incluindo informações sobre atividades relacionadas ao objeto e objetivos da chamada.

O Subprojeto apresentado ao edital 47/2020 enquadrou-se no item 4, subitem “b”, que indica que podem apresentar propostas: “Docentes do Quadro Permanente em efetivo exercício na UFMG **em parceria com outras Instituições de Ensino e Pesquisa ou seus pesquisadores.**” (grifo nosso)

Trata-se de uma parceria entre a UFMG e UFOP, conforme destacado:

1. Na caracterização visual do projeto, que apresenta a logomarca de ambas as instituições;
2. No título constante na capa do documento, onde se lê “**SUBPROJETO DE PESQUISA E EXTENSÃO EM PARCERIA**”;
3. No parágrafo final da introdução, onde está explícita a parceria;
4. No Apêndice II, subitens 9.1 e 9.2, que comprova a submissão do projeto às instâncias administrativas competentes de ambas as instituições.

Deste modo, resta caracterizado o enquadramento no item 4, subitem “b” da chamada 47/2020.

Ainda no item 4 do edital 47/2020, há a seguinte informação:

“Em qualquer hipótese, a Coordenação do Subprojeto deve estar a cargo de Docente da UFMG e **respeitado o mínimo de dois terços de pessoas vinculadas à UFMG**, conforme art. 6º, §3º, do Decreto nº 7.423/2010 e art. 3º da Resolução 01/2011 do Conselho Universitário.” (grifo nosso)



A coordenação do subprojeto está a cargo de um docente da UFMG (Prof. José Roberto de Souza Francisco), portanto este item resta pacificado.

Há ainda no mesmo item a exigência mínima de 2/3 de pessoas vinculadas a UFMG. Sobre este aspecto, a chamada não define quem são **pessoas vinculadas a UFMG**, apontando esta tarefa para a legislação citada a seguir a tal exigência, “conforme art. 6º, §3º, do Decreto nº 7.423/2010 e art. 3º da Resolução 01/2011 do Conselho Universitário”, que passamos a analisar a seguir.

Decreto N.º 7.423 de 31 de dezembro de 2010

Art. 6º *O relacionamento entre a instituição apoiada e a fundação de apoio, especialmente no que diz respeito aos projetos específicos deve estar disciplinado em norma própria*, aprovada pelo órgão colegiado superior da instituição apoiada, observado o disposto na Lei nº 8.958, de 1994, e neste Decreto. *(grifo nosso)*

§ 3º Os projetos devem ser realizados por no mínimo dois terços de **pessoas vinculadas** à instituição apoiada, incluindo docentes, servidores técnico-administrativos, estudantes regulares, pesquisadores de pós-doutorado e bolsistas com vínculo formal a programas de pesquisa da instituição apoiada. *(grifo nosso)*

No conjunto normativo transcrito acima, destaca-se o caput do Art. 6º, que indica que “*O relacionamento entre a instituição apoiada e a fundação de apoio, especialmente no que diz respeito aos projetos específicos deve estar disciplinado em norma própria*”, norma essa que será tratada a seguir (Resolução 01/2011 do Conselho Universitário revogada pela Resolução 01/2020 do Conselho Universitário), e também o § 3º que a todo momento indica a necessidade de **vínculo** à instituição apoiada (nesse caso a UFMG), mas em nenhum momento descreve quais são os tipos de interações que caracterizariam ou não tal vínculo.

Deste modo, restou a norma própria, neste caso a Resolução 01/2020 do Conselho Universitário, o papel de definir como poderia ser reconhecido e caracterizado o citado



vínculo. E tal dispositivo normativo o faz de forma explícita, em seu parágrafo 3º, transcrito a seguir:

Resolução 01/2020 do Conselho Universitário (UFMG) de 05 de março de 2020

Art. 3º A composição das equipes mencionadas no artigo anterior deverá ocorrer da seguinte forma:

I - os projetos deverão ser realizados por, no mínimo, 2/3 (dois terços) de **pessoas vinculadas** à instituição apoiada, **incluindo** servidores docentes e técnico administrativos em educação, estudantes regulares, pesquisadores de pós-doutorado e bolsistas com vínculo formal a programas de ensino, pesquisa, extensão, desenvolvimento institucional, científico, cultural, tecnológico e estímulo à inovação da instituição apoiada;

II - em casos excepcionais devidamente justificados e observada a legislação vigente, poderão ser autorizados, pelo Conselho Universitário ou, por delegação, pelas Congregações das Unidades, projetos que não atendam à restrição prevista no inciso anterior;

III - para o cálculo da proporção referida no inciso I, não se incluem os participantes externos vinculados à empresa contratada, bem como funções que não exijam qualificação científica específica, desde que devidamente justificado no projeto;

IV - no caso de projetos desenvolvidos em conjunto por mais de uma instituição, o percentual referido no inciso I poderá ser alcançado por meio da soma da participação de pessoas vinculadas às instituições envolvidas. (grifo nosso)

No trecho transcrito acima, torna-se evidente, no caput do Art.3º que tal item se propõe justamente a definir o que são pessoas vinculadas a instituição apoiada, já que trata de tornar explícito como deverão ser compostas as equipes de projetos.

No inciso I do art. 3º da Resolução 01/2020 do Conselho Universitário, a norma faz referência à exigência de 2/3 de participantes vinculados à instituição apoiada (referenciada no item 4 do edital 47/2020), e passa a tratar de quem poderiam ser estas pessoas, que incluem servidores, estudantes, pesquisadores e bolsistas.



No inciso IV do art. 3º da Resolução 01/2020 do Conselho Universitário, está explícito que o percentual referido no inciso I (nesse caso a exigência de 2/3 de participantes vinculados a instituição apoiada) pode ser alcançada, **no caso de projetos desenvolvidos em conjunto por mais de uma instituição**, (sendo este o caso da proposta ora em debate) **por meio da soma da participação de pessoas vinculadas às instituições envolvidas**.

A partir deste enquadramento, a proposta ora em discussão possui não somente 2/3 de participantes vinculados a instituição apoiada, mas sim a TOTALIDADE, já que a equipe é composta integralmente por servidores docentes vinculados a UFMG ou a UFOP, e em se tratando de projeto em parceria, devidamente fundamentado no inciso IV do Art. 3º da Resolução 01/2020 do Conselho Universitário da UFMG e no Item 4, subitem “b” da chamada 47/2020 do Projeto Brumadinho UFMG, o vínculo com a instituição parceira no projeto é considerado para o efeito de se atingir o percentual de 2/3 de vínculo a instituição de apoiada.

Assim, requeremos, mui respeitosamente, o pedido de reanálise da nulidade da desclassificação da proposta apresentada ao edital 47/2020.

Ante o exposto, pedimos deferimento.

Belo Horizonte/MG, 18 de junho de 2020.

Prof. Dr. José Roberto de Souza Francisco
Docente UFMG (Coordenador)

Prof. Dr. Getúlio Alves de Souza Matos
Docente UFOP (Membro)

Prof. Dr. Helton Cristian de Paula
Docente UFOP (Membro)

Profa. Dra. Mirian Assumpção e Lima
Docente UFOP (Membra)



CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA NO. 47/2020

AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO FISCAL DOS MUNICÍPIOS ATINGIDOS

VERSÃO ATUALIZADA

Belo Horizonte, junho de 2020



Sumário

| | | |
|------|---|----|
| 1 | Introdução | 3 |
| 2 | Objetivos da pesquisa | 4 |
| 2.1 | Objetivos específicos: | 4 |
| 3 | Referencial Teórico | 5 |
| 4 | Metodologia | 12 |
| 4.1. | Amostra | 12 |
| 4.2. | Fonte de Dados | 13 |
| 4.3. | Indicadores Financeiros e Fiscais dos Municípios | 13 |
| 4.4. | Caracterização do Grupo de Controle: Análise de Cluster | 22 |
| 4.5. | Metodologia econométrica de previsão de receitas e elaboração de cenários | 24 |
| 4.6. | Entrevistas | 27 |
| 5 | Etapas e Atividades previstas | 28 |
| 6 | Descrição das atividades | 29 |
| 7 | Comitê de Ética | 30 |
| 8 | Cronograma de execução | 31 |
| 9 | Equipe Técnica | 32 |
| 10 | Referências | 34 |
| | Anexo 1: Orçamento Detalhado Atualizado | 39 |
| | Anexo 2: Termos de Ética e Confidencialidade Assinados | 39 |
| | Anexo 3: Ofício do Chefe do Departamento de Economia | 39 |
| | Anexo 4: Proposta preliminar de perguntas a serem feitas aos responsáveis pelas contas dos municípios | 39 |
| | Anexo 5: Sistema de Informação de Extensão | 39 |



1 Introdução

Em 25 de janeiro de 2019, a barragem I de rejeitos minerários da Mina do Córrego de Feijão, em Brumadinho (MG), rompeu causando ampla devastação ambiental, sócio econômica e humana. Na esteira do desastre, acumulam-se os negativos impactos econômicos, sociais e ambientais, que devem ser mensurados a fim de permitir o seu ressarcimento.

Uma das dimensões econômicas afetadas pelo rompimento da barragem é a situação fiscal dos municípios. A paralisação das atividades da Vale nos municípios impactados teve importante consequências econômicas, em decorrência da redução do valor da produção e renda dessas localidades e, conseqüentemente, da arrecadação fiscal. Ao mesmo tempo, outras atividades foram negativamente afetadas, tanto pela já mencionada queda na renda (massa de salários) quanto pelas medidas de restrição impostas por motivos precaucionais. Nesse caso, em especial, destacam-se os efeitos sobre o setor de serviços, como aquelas associadas ao comércio e ao setor hoteleiro.

Por outro lado, o desastre ocasionou aumento da demanda por serviços públicos, tendo em vista a situação de maior vulnerabilidade econômica e social das famílias pós-desastre. Esse cenário implica em desequilíbrios fiscais nos municípios afetados, com perda de receita e aumento de despesas comparativamente a um cenário em que o desastre não tivesse ocorrido.

Deste modo, os impactos fiscais isolados do desastre de Brumadinho devem ser estimados a partir de métodos empíricos e robustos para a averiguação e mensuração de uma possível reparação.

Esta proposta de pesquisa propõe analisar a situação fiscal dos municípios atingidos pelo rompimento da barragem I da Mina Córrego do Feijão para subsidiar ações de reparação no concernente à eventual deterioração das condições fiscais e orçamentárias dos municípios atingidos. Para tanto, cenários comparativos serão construídos, considerando o período anterior e posterior ao rompimento. Em primeiro lugar, será analisada a situação fiscal dos municípios a partir de série de indicadores. Em seguida, vamos utilizar as técnicas da análise multivariada (análise de cluster), de forma a construir um grupo de municípios controle representativo. Por fim, será utilizada a técnica de modelos econométricos para previsão de cenários comparativos. A intenção é isolar o efeito do desastre nas finanças públicas das



localidades afetadas no intuito de mensurar possíveis reparações. A partir dos resultados será possível subsidiar a proposição de ações de reparação quanto à deterioração fiscal desses municípios.

2 Objetivos da pesquisa

Caracterizar a situação fiscal dos municípios atingidos antes e após o rompimento da barragem I da Mina Córrego do Feijão. Mensurar e analisar a evolução das receitas e despesas municipais. Elaborar cenários comparativos para períodos anteriores e posteriores ao rompimento da barragem. As estimativas contribuirão para subsidiar ações de reparação no concernente à eventual deterioração das condições fiscais e orçamentárias dos municípios atingidos.

2.1 *Objetivos específicos:*

- Identificar, caracterizar e avaliar a situação fiscal dos municípios atingidos pelo rompimento da barragem no período 2014-2018 (anterior ao desastre);
- Comparar a situação fiscal dos municípios atingidos com municípios similares não atingidos (grupos de controle: municípios de perfil socioeconômico, produtivo e demográfico similar aos da área atingida) para o período 2014-2018, mas com possibilidade de inclusão de outros anos;
- Simular a situação fiscal futura (2019-2023) dos municípios com e sem ruptura da barragem a partir da identificação do grupo de controle na etapa anterior;
- Prospectar cenários para a situação fiscal dos municípios atingidos nos cinco anos subsequentes ao rompimento da barragem (2019-2023);
- Comparar os cenários dos municípios atingidos com cenários de municípios similares (grupos de controle);
- Avaliar e propor ações mitigadoras executadas e planejadas considerando os estudos parciais. Deverão ser consideradas as eventuais medidas mitigadoras já em curso;
- Avaliar e propor ações mitigadoras nos municípios atingidos observando municípios similares (grupos de controle);
- Apresentar sistema de monitoramento da situação fiscal dos municípios atingidos.



3 Referencial Teórico

Não é possível entender a situação orçamentária e financeira dos municípios afetados pelo desastre de Brumadinho sem antes apresentar um referencial teórico da questão fiscal e federativa no Brasil, principalmente a partir da estrutura federativa erigida após a Constituição de 1988 e da Lei Complementar 101 de 4 de maio de 2000, conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF).

Com a Constituição Federal de 1988, o Município, peça essencial da organização político-administrativa brasileira, passou a constituir um ente federado, alçado à condição de personagem autônomo do pacto federativo. A autonomia Municipal se desenrola também, na autonomia financeira, que nada mais é do que o poder de arrecadar os seus tributos e aplicar suas rendas, de acordo com os respectivos orçamentos (Costa, 2009).

A partir de 1995 observou-se no Brasil um movimento de reconcentração tributária, com a elevação da Carga Tributária Bruta (principalmente via impostos indiretos) e a transferência de diversas despesas, antes federais, principalmente para a esfera estadual. Este processo é arrefecido a partir de 2003, quando a Carga Tributária Bruta se mantém estável, mas reaparece no debate mais recentemente com a discussão de uma reforma tributária. Diante disso, as dificuldades impostas pelo aumento das demandas por gastos, com o limitado crescimento das receitas, tornaram-se entraves para a recuperação da capacidade das unidades federativas subnacionais de execução de políticas públicas e promoção do desenvolvimento econômico.

O estado de Minas Gerais (MG) não foge a essa regra. Com uma limitada capacidade de gasto, as perspectivas de intervenção mais aguda na promoção do desenvolvimento e de ganhos de bem-estar tornam-se cada vez mais estreitas. A composição de seus gastos, com alto grau de engessamento das despesas e problemas no sistema previdenciário estadual, evidencia este problema. Não bastasse, a LRF, se de um lado contribui para uma maior transparência na gestão pública e cria mecanismos de controle e “*accountability*”, de outro obriga as subunidades federativas a um rigoroso controle de gastos que, em alguns casos, pode limitar a capacidade dos gastos sociais e de investimento. Estes elementos naturalmente são ampliados com o desastre de Brumadinho, particularmente pela óbvia queda substancial nas receitas (o que é objeto deste estudo) pelo evento em si. A dinâmica das finanças públicas



dos entes subnacionais no Brasil deve ser entendida a partir da Constituição de 1988, que sacramentou um processo de descentralização que já ocorria desde o final dos anos 1970, assim como o importante papel da LRF.

O capítulo tributário da Constituição de 1988 representou para os estados e municípios uma maior autonomia tributária, bem como a conclusão de um processo de descentralização que já havia se iniciado ainda na década de 1970. A Carta Magna procurou corrigir as distorções da estrutura anterior e resgatar plenamente o princípio do federalismo fiscal, perdido com a reforma tributária de meados dos anos sessenta. Objetivava-se, ademais, dirimir as desigualdades regionais através da criação de Fundos específicos para o financiamento de regiões menos desenvolvidas (Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste -FNE, do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte -FNO e do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste-FCO). Esses fundos teriam fonte garantida de recursos, uma vez que representavam a cota-parte de dois impostos importantes, quais sejam, o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e o Imposto de Renda (IR).

Quanto à distribuição das competências tributárias e do bolo tributário, a nova Constituição representou uma melhora na arrecadação para Estados e Municípios, onde os grandes municípios com maior capacidade de arrecadação tributária foram muito bem aquinhoados, ao passo que os pequenos seguiram dependentes de transferências estaduais e federais. Em relação à estrutura de gastos, as disposições constitucionais reestruturaram o processo de planejamento, orçamento e controle, aumentando a capacidade de inserção da sociedade através da obrigatoriedade do orçamento público passar pela instância legislativa antes de ser executado. Este processo, de maior controle e transparência, ganha importância com a promulgação da LRF. Ademais, houve restrições ao endividamento público e as operações de crédito que pudessem exceder as despesas de capital.

A despeito dessas modificações, o período que se seguiu à promulgação da Constituição, principalmente após o Plano Real, representou um duro revés ao financiamento dos Estados e Municípios, seja pela elevação das demandas sociais decorrentes do aumento do desemprego e do subemprego em zonas metropolitanas, seja pela política recentralizadora implementada pelo governo federal após 1995, seja ainda por uma competição tributária horizontal e vertical que produziu guerra fiscal entre estados e municípios. Isto, combinado



com a estagnação econômica do período 1998-2003 e a recessão 2015-2017 com subsequente estagnação até 2020, produziu efeitos deletérios sobre a arrecadação tributária, muito sensível a variações da Renda Nacional. O agravamento do desemprego representou aumento das demandas por gastos sociais, difíceis de serem garantidas por estados e municípios com queda na arrecadação e impossibilitados de aumentar o endividamento devido os limites impostos pela LRF.

Incorporando os componentes demográficos a essa análise, nota-se claramente que as regiões metropolitanas, apesar de possuírem uma maior capacidade de geração de receitas, devido à concentração populacional, são as áreas que mais dependem dos recursos provenientes do governo federal para atender suas demandas sociais. Outro fator importante é que, devido ao processo de transição demográfica, as regiões mais desenvolvidas se tornam cada vez mais dependentes do governo federal, pois o envelhecimento da população aumenta a demanda por serviços de seguridade social. Já as regiões menos desenvolvidas, que possuem um grande número de jovens em sua população, tornam-se mais dependentes das ações dos estados e dos municípios com uma demanda maior de serviços relacionados à educação e assistência social.

O cenário configurado, então, mostra-se bastante delicado para as esferas subnacionais: aumento nas atribuições e diminuição nos recursos disponíveis. Essa situação pode ser muito mais complicada do que aparenta, pois devido a esse processo de descentralização fiscal, a importância das atividades municipais aumentou consideravelmente. Devido aos elevados déficits apresentados nos últimos anos, os estados cada vez mais vêm perdendo espaço para os municípios em quase todas as áreas de prestação de serviços sociais. O orçamento estadual é em grande parte destinado ao pagamento da folha de salários e serviços da dívida, ficando restrita sua participação na execução de políticas públicas. As grandes capitais, apesar de possuírem uma boa base de arrecadação, não arrecadam o suficiente para atender as demandas sociais de sua população. Os pequenos municípios, por outro lado, não possuem outra fonte importante de recursos senão as advindas das vinculações. Para ambos os casos, a dependência dos recursos federais é grande, e tanto o Fundo de Participação dos Municípios (FPM) quanto o Fundo de Participação dos Estados (FPE) não conseguem suprir essa dependência. Assim, o que se verifica ainda hoje,



é que grande parcela dos municípios brasileiros é absolutamente dependente dos repasses de recursos financeiros pela União. Essa situação poderia ser amenizada se as transferências federais representassem um volume considerável de recursos, como já o fora em tempos passados. Contudo, seguindo com a política de austeridade fiscal, essas apresentam uma tendência declinante desde o início da década de 1990.

Os impactos da LRF sobre as esferas subnacionais agravam ainda mais essa situação. Afonso (2001, 2002) e Serra e Afonso (2002) argumentam que a LRF fortalece o caráter federativo do Estado brasileiro quando cria o conceito de ente da federação e atribui regras e punições para cada esfera de governo, ou porque ela se aplica a todos os entes federados e a cada um dos poderes. Ademais ela responsabiliza cada esfera por seus próprios atos. Assim, a prática recorrente de federalização das dívidas, principalmente as estaduais, foi extinta. Estendem-se, afirmando que a LRF contribui para o crescimento da receita dos governos, pois obriga a arrecadação de todos os impostos de competência de cada esfera, além de dificultar a renúncia fiscal. Observam, ademais, que a Lei incentiva o melhor aproveitamento dos recursos uma vez que ela limita as despesas.

O resultado prático, no entanto, não é assim tão nítido. Sua extrema rigidez e preocupação em conter os déficits públicos acabam produzindo efeitos negativos sobre a renda e o Produto Interno Bruto (PIB). As disparidades regionais, e todos os problemas provenientes delas, dificultam as ações dos governos, tanto de regiões mais desenvolvidas quanto nas menos desenvolvidas. E, tratar todos os entes federados de forma igualitária ignora, ainda que indiretamente, as disparidades regionais. Neste caso, se de um lado a LRF pode fortalecer o equilíbrio federativo, de outro pode enfraquecê-lo, de forma que não se pode garantir uma efetiva melhora na capacidade de financiamento das subunidades federativas.

A crise econômica vivenciada a partir de 2014, com a consequente queda na arrecadação de todos os entes, seguida de letárgica recuperação, com claro aprofundamento da crise fiscal da União e unidades federativas, têm agravado esse quadro. O volume de transferências aos municípios se reduziu a partir de então, uma vez que a base de arrecadação acompanha a atividade econômica. Diante desse cenário, tem ocorrido ainda um aumento da tensão entre os governos estaduais e os municípios, como é o caso de MG. No Tribunal de



Justiça de Minas Gerais (TJ-MG) a Associação Mineira de Municípios (AMM) cobra do Governo Estadual repasses constitucionais referentes ao percentual da arrecadação do ICMS e do IPVA que deixaram de serem transferidos para os municípios ao longo dos últimos cinco anos.

Soma-se a isso o esgotamento do ciclo de commodities que se iniciou no começo da presente década, com a queda do crescimento chinês e norte americano, reduzindo a produção minerária, além dos desastres ocorridos em Mariana e Brumadinho. A atividade mineradora é importante fonte de receita fiscal para os municípios mineradores e seu entorno devido, entre outros, à parcela que lhes cabe da Compensação Financeira por Exploração dos Recursos Minerais (CFEM).

O estado de Minas Gerais é o que mais possui reservas minerais no Brasil (Rezende, 2016). Em 2012, produziu cerca de U\$27 bilhões, correspondendo a 53,2% do total da produção mineral brasileira. O estado mineiro aumentou sua participação entre os anos de 2000, quando sua produção representava apenas 36%, e 2011, quando passou a representar mais de 50% (DNPM, 2012).

Diante desse contexto, diversos municípios do estado de MG têm sua economia influenciada pela atividade de extração mineral. Em 2019, cerca de 614 municípios mineiros foram beneficiados por meio da arrecadação da Compensação Financeira por Exploração dos Recursos Minerais (CFEM). Os municípios que apresentam maior arrecadação da CFEM são Congonhas Itabira, Nova Lima, Mariana, Conceição do Mato Dentro, São Gonçalo do Rio Abaixo, Itabirito, Mariana (ANM, 2020).

De acordo com Rabelo (2014), a atividade de extração mineral apresenta grande importância para o desenvolvimento regional. Nessas regiões, a mineração influencia a geração de empregos, a distribuição de renda, a arrecadação fiscal, os investimentos e melhorias em infraestrutura e intensificação de diversos mercados por meio da possibilidade de as empresas da região atenderem novas demandas. Os impactos econômicos da extração mineral geram oportunidades dependendo das características do empreendimento, como o porte da mineração, valor dos investimentos e período de exploração da jazida.

Contudo, existem efeitos negativos. Por exemplo, pode-se citar o esgotamento das jazidas exploradas e a consequente redução ou fim das atividades de extração mineral e,



consequentemente, o desemprego, a redução da arrecadação de impostos e a dependência econômica da região são apenas alguns dos desafios gerados pelo fim das atividades de extração mineral (Rabelo, 2014).

Não obstante essas consequências, em anos mais recentes, pode-se citar o grande impacto social e econômico ocasionados pelos incidentes (vazamento de sólidos) e pelos desastres (ruptura da barragem) advindos da extração mineradora nos municípios de Mariana e Brumadinho, no estado de Minas Gerais. De acordo com o Comitê Brasileiro de Barragens (CBDB), as causas dos desastres e dos incidentes são dadas, em grande parte, por falhas de proprietários e operadores das barragens na adoção de procedimentos de segurança para a redução de riscos, uma vez que tais falhas encontram soluções tecnológicas disponíveis (CBDB, 2011).

O rompimento da barragem do Fundão da mineradora Samarco Mineração, localizada no subdistrito de Bento Rodrigues, e a de Brumadinho, além dos inúmeros efeitos ambientais, econômicos e sociais tiveram maior efeito destrutivo por extrapolar a calha dos rios. Os principais impactos diretos se referem aos danos à infraestrutura urbana (pública e privada) e rural (morte de animais, perda de máquinas e equipamentos agrícolas, perdas de lavouras e paralisação da produção rural). Somam-se a isso os gastos, especialmente públicos, vinculados às ações emergenciais para mitigar o impacto imediato do desastre sobre a população (abastecimento de água, geração de energia elétrica, abrigo e alimentação).

Simonato (2017) acrescenta que, em decorrência desses impactos, tem-se a redução de várias atividades econômicas das regiões afetadas (agricultura, pecuária, pesca, turismo, comércio, entre outras) em consonância com o aumento do desemprego e da redução da base tributária.

As restrições impostas à produção de minério de ferro pela Vale em MG afetaram todo o estado. Domingues et al. (2020) realizaram um estudo com o objetivo de projetar os principais impactos econômicos gerados pela paralisação de parte da atividade minerária em MG, decorrentes do desastre na barragem da empresa Vale em Brumadinho, ocorrido no dia 25 de janeiro de 2019. Os resultados apontam efeitos negativos em diversos setores de atividade econômica, tanto os ligados diretamente à atividade como indiretamente, a partir de demandas derivadas e da renda gerada pelo pagamento de salários e remunerações. As



projeções indicam uma queda no PIB do Estado de MG decorrente do desastre na ordem de -0,47% no curto prazo e -0,6%, no longo prazo, além dos impactos negativos sobre o emprego, consumo das famílias e investimento.

No âmbito municipal, em 2018, a prefeitura de Brumadinho alega que aproximadamente 60% da arrecadação do município vem da mineração (Brumadinho, 2019), que também é responsável por grande parte da economia local. Só a Vale S.A, gerou cerca de 2.000 empregos entre funcionários e terceirizados e gera mais da metade da arrecadação quem vem da atividade, segundo a prefeitura. De pequenos a grandes comerciantes, todos dependem da renda que a mineradora faz circular na cidade. Destaca-se, ainda, que não foi só o município de Brumadinho o prejudicado. Segundo o Comitê Gestor Pró-Brumadinho, criado pelo Governo de MG, os demais municípios da Bacia do Rio Paraopeba também foram afetados pelo rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Diante desse contexto, faz se necessário analisar os efeitos sobre a situação fiscal dos municípios atingidos decorrentes do rompimento da barragem. Dessa forma, poderão ser avaliadas as ações mitigadoras e reparadoras executadas e planejadas, considerando a situação fiscal atual dos municípios atingidos, bem como a análise de cenários para os próximos cinco anos subsequentes ao rompimento da barragem (2019-2023).



4 Metodologia

O tratamento metodológico da pesquisa se inicia com a coleta dos dados secundários orçamentários dos municípios objeto do estudo no período 2014-2018. Essas informações permitirão detalhar a estrutura fiscal dos municípios no período anterior ao rompimento da barragem e deverão ser base para a avaliação da situação fiscal no período posterior por meio da elaboração de cenários. As estimativas contribuirão para subsidiar ações de reparação no concernente à eventual deterioração das condições fiscais e orçamentárias dos municípios atingidos. Para atingir os objetivos da pesquisa, o desenho metodológico será o seguinte:

4.1. Amostra

Tendo em vista que o objetivo é caracterizar a situação fiscal dos municípios atingidos antes e após o rompimento da Barragem I da Mina “Córrego do Feijão” localizada em Brumadinho, a região de referência (municípios atingidos) compreende os seguintes municípios selecionados: (1) Betim, (2) Brumadinho, (3) Curvelo, (4) Esmeraldas, (5) Florestal, (6) Fortuna de Minas, (7) Igarapé, (8) Juatuba, (9) Maravilhas, (10) Mário Campos, (11) Martinho Campos, (12) Papagaios, (13) Pará de Minas, (14) Paraopeba, (15) Pequi, (16) Pompéu, (17) São Joaquim de Bicas, (18) São José da Varginha, (19) Sarzedo.

É importante ressaltar que será construída uma segunda amostra de municípios, para fins de comparação da situação fiscal e orçamentária entre esses (grupos de controle: municípios de perfil socioeconômico, produtivo e demográfico similar aos da área atingida) e os municípios atingidos. Este conjunto de municípios servirão de grupo de controle, para que se possa estabelecer e comparar qual seria a situação fiscal dos municípios atingidos caso o rompimento da barragem não tivesse ocorrido. A construção dessa amostra é parte da pesquisa e a sua identificação será melhor detalhada ainda neste item do projeto.

Além da utilização dos dados públicos disponíveis em bases do Tesouro Nacional e outras fontes conforme detalhadas à frente, aproveitaremos para proceder a uma entrevista (presencial ou remota) com os responsáveis pelo orçamento de cada um dos 19 municípios atingidos (secretários de fazenda ou quem eles indicarem) para esclarecer dúvidas adicionais. Na entrevista seguiremos um questionário padrão conforme uma versão preliminar, sujeita a pequenas adaptações, que se encontra no Anexo 4.



4.2. Fonte de Dados

A coleta de informações deverá ocorrer a partir das estatísticas oficiais sobre relatórios e contas públicas municipais. Outras fontes e documentos poderão ser considerados. Na Tabela 1 são exibidas algumas fontes de informações que serão utilizadas.

Tabela 1: Fonte de informações para análise dos dados

| Fonte dos dados | Dados coletados |
|--|--|
| Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro - Siconfi | Receitas e despesas públicas dos municípios analisados . |
| Agência Nacional de Mineração - AMN | Informações sobre a arrecadação e aplicação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) pelos municípios que compõem a amostra. |
| Sítios eletrônicos dos municípios que compõem a amostra | Informações adicionais que podem subsidiar a análise dos dados. |
| Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais – TCE-MG | Receitas e despesas públicas, bem como as Demonstrações Contábeis dos municípios analisados e as peças orçamentárias. |
| Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE | Informações sócio-demográficas e econômica dos municípios. |
| Fundação João Pinheiro – MG | Informações econômicas dos municípios. |
| Prefeituras dos municípios | De acordo com a Lei 12.527/2011, qualquer pessoa, seja física ou jurídica, pode solicitar e receber as informações públicas sem precisar nem mesmo esclarecer um motivo para isso. |

Fonte: Elaborado pelos autores.

O período de análise é entre 2014 e 2018, mas com possibilidade de inclusão de outros anos. Isso permitirá detalhar a estrutura fiscal dos municípios no período anterior ao rompimento da barragem e deverá servir de base para a avaliação da situação fiscal no período posterior por meio da elaboração de cenários.

4.3. Indicadores Financeiros e Fiscais dos Municípios

A gestão municipal tem como objetivo básico satisfazer as necessidades sociais e econômicas da população, fornecendo bens e serviços públicos a um nível satisfatório de qualidade nas diversas funções do governo: saúde, educação, assistência social, segurança, dentre outras. Nesse sentido, Berne e Schamm (1986) afirmam que esse objetivo básico serve de referência para avaliar o desempenho do governo segundo quatro dimensões: eficiência, equidade, condição financeira e *accountability*.



A gestão fiscal refere-se à relação existente entre receitas e despesas públicas. Contudo é preciso fazer a análise de outros fatores que influenciam a gestão do ente público, mais especificamente nessa pesquisa, os municípios atingidos pelo desastre advindo do rompimento da Barragem I da Mina “Córrego do Feijão” localizada em Brumadinho

Por meio da avaliação da situação fiscal, orçamentária e patrimonial dos municípios atingidos e similares, poder-se-á identificar a capacidade de geração de receita para financiar os serviços públicos, a execução das despesas, a previsão e execução orçamentária, a gestão dos investimentos, o planejamento adequado, a estrutura de controle, a transparência fiscal, entre outros.

Desse modo, a avaliação de situação fiscal desses municípios deve ter um enfoque mais abrangente, com o acompanhamento dos resultados da execução orçamentária, aspectos contemplados nas normas legais, bem como análise de indicadores. Essa análise pode contribuir para encontrar adequados critérios de avaliação.

Para alcançar o objetivo de avaliar a situação fiscal dos municípios atingidos no período 2014-2018, a pesquisa deverá apresentar indicadores da situação fiscal dos municípios que sumarizem os resultados da análise para o monitoramento das condições fiscais dos municípios.

Para alcançar esse objetivo, serão consideradas informações obtidas por meio de diversas fontes, destacando as Demonstrações Contábeis Aplicadas ao Setor Público, as peças orçamentárias (Plano Plurianual – PPA, Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO e Lei Orçamentária Anual – LOA), Demonstrativos Fiscais (Relatório Resumido da Execução Orçamentária – RREO e do Relatório de Gestão Fiscal – RGF).

No Quadro 1 constam a denominação, fórmula e interpretação dos índices obtidos a partir do Balanço Orçamentário. Consoante o art. 102 da Lei n. 4320/1964, a qual estatui Normas Gerais de Direito Financeiro, o Balanço Orçamentário demonstrará as receitas e despesas previstas em confronto com as realizadas. No mesmo sentido, o Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (MCASP,2018) estabelece que tal demonstrativo evidencie as receitas detalhadas por categoria econômica e origem, com as previsões iniciais e atualizadas para o exercício, a receita realizada e o saldo, o qual indica a existência de excesso ou insuficiência de arrecadação. Demonstrará, também, as despesas por categoria



econômica e grupo de natureza da despesa, com as dotações iniciais e atualizadas para o exercício, bem como as despesas empenhadas, liquidadas, pagas e o saldo da dotação. Do Balanço Orçamentário serão extraídos dados para obter cinco quocientes, conforme está descrito no Quadro 1.

Quadro 1 – Quocientes relativos ao Balanço Orçamentário

| Denominação | Fórmula | Interpretação |
|---|---|--|
| Quociente da Execução da Receita | $\frac{\text{Receita Realizada}}{\text{Previsão Inicial}}$ | = 1, Receita Realizada é igual à prevista inicialmente. > 1, Receita Realizada é maior do que a prevista inicialmente, o que indica excesso de arrecadação. < 1, Receita Realizada é menor do que a prevista inicialmente, o que indica que foi arrecadado menos do que previsto. |
| Quociente da Execução da Despesa | $\frac{\text{Despesa Empenhada}}{\text{Dotação Atualizada}}$ | = 1, Despesa Empenhada é igual à Dotação Atualizada. > 1, Despesa Empenhada é maior do que a dotação atualizada, o que indica dotação orçamentária sem autorização legal. < 1, Despesa Empenhada é menos do que a Dotação Atualizada, o que indica economia orçamentária. |
| Quociente da Execução Orçamentária Corrente | $\frac{\text{Receita Corrente}}{\text{Despesa Corrente}}$ | = 1, Receita Corrente é igual à Despesa Corrente. > 1, Receita Corrente é maior do que a Despesa Corrente. < 1, Receita Corrente é menor do que a Despesa Corrente. |
| Quociente da Execução Orçamentária de Capital | $\frac{\text{Receita de Capital}}{\text{Despesa de Capital}}$ | = 1, Receita de capital é igual à Despesa de Capital. > 1, Receita de capital é maior do que a Despesa de Capital. < 1, Receita de capital é menor do que a Despesa de Capital. |
| Quociente do Resultado Orçamentário | $\frac{\text{Receita Realizada}}{\text{Despesa Empenhada}}$ | = 1, Receita Realizada é igual à Despesa Empenhada, situação de equilíbrio orçamentário. > 1, Receita Realizada foi maior do que a Despesa Empenhada, o que indica superávit orçamentário de execução. < 1, Receita Realizada foi menor do que a Despesa Empenhada, o que indica déficit orçamentário de execução. |

Fonte: Adaptado de Kohama (2015) e Lima e Diniz (2016).

No Quadro 2 constam a denominação, fórmula e interpretação dos índices obtidos a partir do Balanço Financeiro, o qual, de acordo com o art. 103 da Lei 4320/1964, demonstrará



as receitas e despesas orçamentárias e extra orçamentárias, bem como os saldos provenientes do exercício anterior e o que será transferido para o seguinte.

De maneira mais detalhada, o MCASP (2018) estabelece que sejam evidenciadas no demonstrativo a receita orçamentária realizada e a despesa orçamentária executada, por destinação de recurso, com a respectiva discriminação das ordinárias e vinculadas, os recebimentos e os pagamentos extra orçamentários, as transferências financeiras recebidas e concedidas, decorrentes ou independentes da execução orçamentária, com destaque aos aportes de recursos para o Regime Próprio de Previdência Social – RPPS e o saldo em espécie do exercício anterior e o que irá para o seguinte. Deste, serão extraídos dados para obter dois quocientes.

Quadro 2 - Quocientes relativos ao Balanço Financeiro

| Denominação | Fórmula | Interpretação |
|---|---|---|
| Quociente da Execução Extraorçamentária | $\frac{\text{Receita Extraorçamentária}}{\text{Despesa Extraorçamentária}}$ | = 1, Receita Extraorçamentária é igual à Despesa Extraorçamentária. > 1, Receita Extraorçamentária é maior do que a Despesa Extraorçamentária. < 1, Receita Extraorçamentária é menor do que a Despesa Extraorçamentária. |
| Quociente do Resultado da Execução Financeira | $\frac{\text{Receita Orçamentária} + \text{Extraorçamentária}}{\text{Despesa Orçamentária} + \text{Extraorçamentária}}$ | = 1, Soma da Receita Orçamentária com a Extraorçamentária é igual à da Despesa Orçamentária com a Extraorçamentária, o que indica equilíbrio. > 1, Soma da Receita Orçamentária com a Extraorçamentária é maior do que a soma da Despesa Orçamentária com a Extraorçamentária, o que indica superávit financeiro. < 1, Soma da Receita Orçamentária com a Extraorçamentária é menor do que a soma da Despesa Orçamentária com a Extraorçamentária, o que indica déficit financeiro. |

Fonte: Adaptado de Kohama (2015) e Lima e Diniz (2016).

No Quadro 3 constam a denominação, fórmula e interpretação dos quatro índices que serão obtidos a partir do Balanço Patrimonial. Este, segundo o MCASP (2018, p. 429), “é a demonstração que evidencia, qualitativa e quantitativamente, a situação patrimonial da entidade pública por meio de contas representativas do patrimônio público, bem como os atos potenciais, que são registrados em contas de compensação”. Segundo o mencionado manual, atualmente a demonstração é composta por quatro quadros: o principal, o dos ativos e passivos financeiros e permanentes, o das contas de compensação (controle) e o do superávit ou déficit financeiro.



Quadro 3 – Quociente relativo ao Balanço Patrimonial

| Denominação | Fórmula | Interpretação |
|--|---|--|
| Quociente de Liquidez Corrente | $\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$ | = 1, Soma do Ativo Circulante é igual ao do Passivo Circulante. > 1, Soma do Ativo Circulante é superior ao do Passivo Circulante, o que indica que existem recursos financeiros disponíveis ou realizáveis no curto prazo superiores aos compromissos de curto prazo. < 1, Soma do Ativo Circulante é inferior ao do Passivo Circulante, o que indica que não existem recursos financeiros disponíveis ou realizáveis no curto prazo suficientes para arcar com os compromissos de curto prazo. |
| Quociente de Liquidez Geral | $\frac{\text{Ativo Circulante} \pm \text{Ativo Não Circulante}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}$ | = 1, Soma do Ativo Circulante com o Ativo Não Circulante é igual à do Passivo Circulante com Passivo Não Circulante. > 1, Soma do Ativo Circulante com o Ativo Não Circulante é superior à do Passivo Circulante com Passivo Não Circulante, o que indica que há recursos financeiros disponíveis ou realizáveis no curto prazo e longo prazos superiores aos compromissos de curto prazo e longo prazo. < 1, Soma do Ativo Circulante com o Ativo Não Circulante é inferior à do Passivo Circulante com Passivo Não Circulante, o que indica que não há recursos financeiros disponíveis ou realizáveis no curto prazo e longo prazos suficientes arcar com os compromissos de curto prazo e longo prazo. |
| Quociente de Composição do Endividamento | $\frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}$ | = 1, Passivo Circulante é igual à soma do Passivo Circulante com o Passivo Não Circulante; > 1, Passivo Circulante é superior à soma do Passivo Circulante com Passivo Não Circulante, o que indica que existem mais compromissos de curto do que de longo prazo. < 1, Passivo Circulante é inferior à soma do Passivo Circulante com Passivo Não Circulante, o que indica que existem mais compromissos de longo do que de longo prazo, bem como o percentual relativo à dívida de curto prazo em relação ao total da dívida. |
| Quociente do Resultado Patrimonial | $\frac{\text{Ativo Total}}{\text{Passivo Total}}$ | = 1, Soma do Ativo Total é igual ao do Passivo Total. > 1, Soma do Ativo Total é superior ao do Passivo Total, o que indica que existem recursos disponíveis superiores aos compromissos firmados. < 1, Soma do Ativo Total é inferior ao do Passivo Total, o que indica que existem menos recursos disponíveis do que compromissos firmados. |

Fonte: Adaptado de Kohama (2015) e Lima e Diniz (2016).

Além dos indicadores extraídos das Demonstrações Contábeis Aplicadas ao Setor Público, também é necessário analisar os aspectos legais. A Constituição de 1988 e a LRF, estabeleceram metas fiscais, relacionadas à arrecadação e aos gastos dos municípios. Esse modelo de gestão fiscal, caracteriza-se como controle por meio de metas de equilíbrio orçamentário e de limites fiscais, bem como por meio de metas de credibilidade e integridade a serem alcançadas pela transparência. As metas de limites fiscais e de equilíbrio orçamentário são mensuráveis pela contabilidade, possibilitando a análise de sua influência



no endividamento municipal. Os indicadores fiscais dos municípios atingidos que serão analisados nesta pesquisa estão evidenciados no Quadro 4.

Quadro 4 – Indicadores fiscais

| Instrumento | Descrição |
|----------------------------------|--|
| Dívida Consolidada Líquida (DCL) | Montante da Dívida Consolidada (DC) deduzido o saldo relativo aos haveres financeiros (disponibilidade de caixa e demais haveres financeiros). Caso o valor dos haveres financeiros seja inferior aos Restos a Pagar processados (exceto precatórios), não haverá deduções na DC, e logo a Dívida Consolidada Líquida (DCL) será igual à Dívida Consolidada. |
| Receita Corrente Líquida (RCL) | Somatório das receitas tributárias, de contribuições, patrimoniais, agropecuárias, industriais, de serviços, transferências correntes e outras receitas correntes do ente da Federação, deduzidos alguns itens exaustivamente explicitados pela própria LRF, não cabendo interpretações que extrapolem os dispositivos legais. |
| DCL/RCL | Os limites percentuais da relação DCL/RCL dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios estão previstos na Resolução do Senado Federal nº 40, de 20/12/2001, e são os seguintes: a) no caso dos Estados e do Distrito Federal: < 2,0 b) no caso dos Municípios: < 1,2 |
| Resultado primário | Diferença entre receitas e despesas do governo, excluindo-se da conta as receitas e despesas com juros. |
| Gasto com educação | A Constituição Federal de 1988 estabelece a obrigatoriedade dos municípios, dos estados e da união em aplicar uma porcentagem mínima, das receitas advindas de impostos, a união não aplicará menos de 18%; os estados e municípios menos de 25% de suas receitas de impostos. |
| Gasto com saúde | De acordo com a Constituição Federal de 1988, devem ser investidos em saúde: 12% pela união, 12% pelos Estados e 15% pelos municípios de suas Receitas Correntes Líquidas. |
| Gasto com pessoal | De acordo com a LRF, nos Municípios, o limite máximo para os gastos com pessoal é de 60% da Receita Corrente Líquida, assim distribuídos serão: 54% para o Executivo; 6% para o Legislativo, incluindo o Tribunal de Contas. |

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional (2020).

Nota: Os indicadores fiscais podem ser consultados diretamente no Siconfi (STN), o qual contém os indicadores informados pelos Entes da Federação por meio dos Demonstrativos Fiscais.

No Quadro 5 estão descritas outras fontes de informações que serão utilizadas para realizar uma análise mais pormenorizada da situação fiscal dos municípios analisados.



Quadro 5 – Instrumentos de análise adicionais

| Instrumento | Descrição |
|---|---|
| Orçamentos | O sistema orçamentário brasileiro é composto por três instrumentos de planejamento previstos na Constituição Federal de 1988. O Plano Plurianual (PPA) e a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária (LOA). Essas são as três peças fundamentais do nosso sistema orçamentário brasileiro. |
| Relatório Resumido da Execução Orçamentária – RREO | O Demonstrativo traz informações simplificadas do Balanço Orçamentário, e dos demonstrativos das despesas por função/subfunção, da receita corrente líquida – RCL, das receitas e despesas previdenciárias, dos resultados primário e nominal, dos restos a pagar por Poder/Órgão, das despesas com ações típicas de Ações de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino (MDE); das receitas de operações de crédito e despesas de capital, da projeção atuarial do regime de previdência, da receita de alienação de ativos e aplicação dos recursos, das despesas com ações e serviços públicos de saúde e das despesas de caráter continuado derivadas de parceria público privadas. |
| Relatório da Gestão Fiscal – RGF | Contém demonstrativos comparativos com os limites de que trata a LRF, dos seguintes montantes: a) despesa total com pessoal, evidenciando as despesas com ativos, inativos e pensionistas; b) dívida consolidada líquida; c) concessão de garantias e contragarantias; e d) operações de crédito. |
| Relatório de operações de crédito e limite de endividamento de Estados e Municípios | A STN publica mensalmente o Relatório de operações de crédito e limite de endividamento de Estados e Municípios. A publicação contempla a divulgação do resultado das análises de pedidos feitos por estados e municípios para contratar operações de crédito e do cumprimento ou descumprimento por estados e municípios do limite legal para o estoque da dívida. |
| Demonstração das Variações Patrimoniais – DVP | evidenciará as alterações verificadas no patrimônio, resultantes ou independentes da execução orçamentária, e indicará o resultado patrimonial do exercício.” |
| Demonstração dos Fluxos de Caixa | Evidencia as movimentações havidas no caixa e seus equivalentes, nos seguintes fluxos: das operações, dos investimentos; e dos financiamentos |

Fonte: Adaptado de Kohama (2015) e Lima e Diniz (2016).

A análise por meio dos indicadores possibilitará avaliar a situação e aprimoramento da sociedade. É essencial à compreensão dos seus significados, uma vez possibilitará o entendimento da estrutura da situação fiscal e das ações governamentais nos municípios atingidos pelo rompimento da Barragem I da Mina “Córrego do Feijão” localizada em Brumadinho. Os índices fiscais, sociais e econômicos podem ter reflexos significativos na situação fiscal desses entes públicos, apontando, resumidamente, os determinantes das necessidades sociais e econômicas da sociedade que os constitui. Por fim, esses índices servirão de base para o monitoramento da situação fiscal dos municípios atingidos.

Adicionalmente, os dados dos Siconfi permitem uma análise bastante elaborada das mais diferentes rubricas de receitas de cada município. Uma análise preliminar dessa base mostra que as informações estão disponíveis para o período e para os municípios objeto da análise deste estudo (Tabela 2).



Tabela 2 – Exemplo rubricas de receitas disponíveis de Betim-MG em 2018

| Mun. | Código IBGE | Pop. | Rubrica | Descrição | Valor |
|-------|-------------|---------|----------|---|-----------------|
| Betim | 3106705 | 422.354 | 1000 | | 177.533.197,00 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 10000000 | Receitas Correntes | 169.344.7423,00 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11000000 | Impostos, Taxas e Contribuições de Melhoria | 242.430.767,60 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11100000 | Impostos | 231.255.790,30 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11130000 | Impostos sobre a Renda e Proventos de Qualquer Natureza | 61.132.525,37 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11130300 | Imposto sobre a Renda - Retido na Fonte | 61.132.525,37 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11130310 | Imposto sobre a Renda - Retido na Fonte - Trabalho | 60.125.467,79 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11130340 | Imposto sobre a Renda - Retido na Fonte - Outros Rendimentos | 1.007.057,58 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11180000 | Impostos Específicos de Estados, DF e Municípios | 170.123.264,90 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11180100 | Impostos sobre o Patrimônio para Estados/DF/Municípios | 79.385.005,55 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11180110 | Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana | 69.163.176,49 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11180140 | Imposto sobre Transmissão "Inter Vivos" de Bens Imóveis e de Direitos Reais sobre Imóveis | 10.221.829,06 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11180200 | Impostos sobre a Produção, Circulação de Mercadorias e Serviços | 90.738.259,36 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11180230 | Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza | 90.738.259,36 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11200000 | Taxas | 11.097.646,27 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11210000 | Taxas pelo Exercício do Poder de Polícia | 7.618.697,22 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11210100 | Taxas de Inspeção, Controle e Fiscalização | 7.618.670,08 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11210400 | Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental | 27,14 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11220000 | Taxas pela Prestação de Serviços | 347.8949,05 |
| Betim | 3106705 | 422.354 | 11220100 | Taxas pela Prestação de Serviços | 3.478.434,93 |

Fonte: Siconfi (STN, 2020).

Portanto, uma vez configurada a base, é possível fazer uma análise amplamente detalhada das distintas fontes de receitas, o que será importante sobretudo na construção dos exercícios econométricos que projetarão o cenário futuro, porque permite identificar tendências que estavam presentes antes o desastre (Tabelas 3 e 4).



Tabela 3: Total das receitas dos municípios atingidos em 2018

| Município | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Betim | 1.468.075.648,00 | 1.608.030.208,00 | 1.565.957.632,00 | 1.782.289.280,00 | 1.775.733.376,00 | 1.775.331.968,00 |
| Brumadinho | 204.245.696,00 | 210.906.768,00 | 123.100.616,00 | 203.936.512,00 | 175.543.552,00 | 174.047.696,00 |
| Curvelo | 117.667.616,00 | 140.087.056,00 | 146.689.968,00 | 165.026.624,00 | 157.527.104,00 | 166.477.184,00 |
| Esmeraldas | 85.417.312,00 | 94.081.544,0 | 102.532.504,00 | 117.438.936,00 | 114.837.888,00 | 117.535.000,00 |
| Florestal | 15.830.899,00 | 18.185.914,00 | 17.475.184,00 | 15.551.474,00 | 21.364.812,00 | 24.040.892,00 |
| Fortuna de Minas | 12.066.131,00 | 13.997.650,00 | 13.371.558,00 | 16.420.600,00 | 14.949.824,00 | 15.953.880,00 |
| Igarapé | 69.217.656,00 | 91.549.816,00 | 93.073.456,00 | 92.387.248,00 | 88.432.712,00 | 91.511.768,00 |
| Juatuba | 78.730.976,00 | 17.958.468,00 | 86.919.104,00 | 99.002.376,00 | 114.495.680,00 | 113.890.408,00 |
| Maravilhas | 16.380.946,00 | 28.674.824,00 | 18.357.330,00 | 21.306.754,00 | 19.690.672,00 | 21.201.318,00 |
| Mário Campos | 24.119.560,00 | 28.219.610,00 | 31.183.638,00 | 33.482.930,00 | 32.770.108,00 | 34.199.796,00 |
| Martinho Campos | 28.659.722,00 | 30.724.642,00 | 30.404.130,00 | 36.134.020,00 | 35.180.252,00 | 34.230.612,00 |
| Papagaios | 27.055.070,00 | 178.024.752,00 | 32.156.778,00 | 36.300.428,00 | 36.127.828,00 | 36.081.344,00 |
| Pará de Minas | 158.476.272,00 | 50.410.240,00 | 205.437.936,00 | 227.327.312,00 | 227.907.600,00 | 238.404.864,00 |
| Paraopeba | 41.908.568,00 | 15.756.862,00 | 53.608.628,0 | 61.832.808,00 | 60.374.756,00 | 59.906.668,00 |
| Pequi | 12.558.697,00 | 69.419.512,00 | 14.883.388,00 | 16.306.666,00 | 16.729.556,00 | 17.235.838,00 |
| Pompéu | 62.807.924,00 | 62.121.336,00 | 73.852.592,00 | 86.095.520,00 | 81.947.944,00 | 84.904.408,00 |
| São Joaquim de Bicas | 57.671.116,00 | 13.063.684,00 | 63.987.640,00 | 63.849.008,00 | 65.084.588,00 | 63.477.356,00 |
| São José da Varginha | 13.362.716,00 | 101.257.656,00 | 14.688.084,00 | 16.813.308,00 | 17.671.678,00 | 17.826.082,00 |
| Sarzedo | 89.167.848,00 | 1.565.957.632,00 | 96.767.856,00 | 113.597.432,00 | 106.651.176,00 | 106.276.304,00 |

Fonte: Siconfi (STN, 2020).



Tabela 4: Total das transferências correntes dos municípios atingidos em 2018

| Município | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|----------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| Betim | 146.026.880,00 | 149.857.600,00 | 151.635.984,00 | 178.277.424,00 | 181.748.656,00 | 1.158.964.480,00 |
| Brumadinho | 169.153.472,00 | 168.305.584,00 | 97.809.000,00 | 162.223.120,00 | 144.783.520,00 | 144.056.544,00 |
| Curvelo | 95.412.944,00 | 108.312.656,00 | 115.120.456,00 | 129.658.824,00 | 127.193.744,00 | 130.409.656,00 |
| Esmeraldas | 67.469.184,00 | 74.821.616,00 | 79.259.656,00 | 92.348.152,00 | 93.012.448,00 | 90.528.184,00 |
| Florestal | 13.465.930,00 | 14.134.613,00 | 14.310.540,00 | 12.285.985,00 | 16.529.404,00 | 18.404.730,00 |
| Fortuna de Minas | 10.988.593,00 | 12.759.407,00 | 12.094.033,00 | 14.736.851,00 | 13.849.788,00 | 14.188.061,00 |
| Igarapé | 52.073.088,00 | 57.824.376,00 | 60.708.004,00 | 67.700.888,00 | 67.650.832,00 | 70.221.128,00 |
| Juatuba | 71.079.736,00 | 15.594.133,00 | 74.387.672,00 | 85.794.856,00 | 95.871.672,00 | 92.412.104,00 |
| Maravilhas | 14.682.294,00 | 23.600.180,00 | 15.875.111,00 | 18.270.532,00 | 18.636.450,00 | 18.336.086,00 |
| Mário Campos | 21.221.902,00 | 24.321.122,00 | 24.882.728,00 | 29.357.624,00 | 28.857.730,00 | 29.816.230,00 |
| Martinho Campos | 23.693.264,00 | 24.557.814,00 | 24.185.806,00 | 28.290.234,00 | 28.762.810,00 | 28.612.136,00 |
| Papagaios | 23.214.908,00 | 119.919.296,00 | 25.717.434,00 | 29.340.282,00 | 29.820.878,00 | 29.257.746,00 |
| Pará de Minas | 107.635.944,00 | 33.921.692,00 | 137.771.632,00 | 155.616.736,00 | 157.699.920,00 | 161.042.992,00 |
| Paraopeba | 31.808.278,00 | 12.082.250,00 | 39.052.788,00 | 45.615.876,00 | 45.228.600,00 | 43.321.820,00 |
| Pequi | 10.818.557,00 | 50.366.588,00 | 12.338.054,00 | 14.258.589,00 | 14.038.627,00 | 14.303.692,00 |
| Pompéu | 45.416.480,00 | 51.142.496,00 | 51.872.576,00 | 58.729.060,00 | 59.386.960,00 | 60.201.608,00 |
| São Joaquim de Bicas | 47.858.124,00 | 12.344.050,00 | 52.322.800,00 | 55.520.996,00 | 54.818.332,00 | 53.641.568,00 |
| São José da Varginha | 12.406.763,00 | 75.401.280,00 | 13.364.090,00 | 14.858.135,00 | 15.634.464,00 | 15.888.113,00 |
| Sarzedo | 67.528.776,00 | 1.136.436.736,00 | 74.915.304,00 | 84.355.768,00 | 79.095.672,00 | 77.112.704,00 |

Fonte: Siconfi (STN, 2020).

4.4. Caracterização do Grupo de Controle: Análise de Cluster

Tendo em vista o objetivo de identificar de maneira isolada os efeitos do rompimento da barragem sobre as finanças municipais, será proposto um modelo econométrico para os municípios elencados nesta chamada, comparando-os com municípios similares que exercerão o papel de grupo de controle. O estabelecimento de um grupo de controle que mimetize as condições econômicas dos municípios de interesse é ponto chave do estudo a ser elaborado. É fundamental que no grupo de controle seja formado por municípios que apresentem informações econômicas, sociais e principalmente fiscais com trajetórias similares a cada município afetado pelo rompimento da barragem de Brumadinho.



Para a definição do grupo de controle serão utilizadas técnicas de análise estatística multivariada, mais especificamente a análise de *cluster*, que permitirá classificar os municípios similares ao grupo de tratamento (municípios atingidos). Conforme descrito em Cardoso e Ribeiro (2015), esta técnica permite uma definição das características dos municípios, isto é, define grupos semelhantes por meio da variância mínima e separa os grupos pela maximização da variância entre eles. O agrupamento é feito de forma que haja homogeneidade intragrupos e heterogeneidade intergrupos (FERNAU e SAMSON, 1990). Na análise de cluster é possível sintetizar o número de dados, apontar os valores extremos (*outliers*) e sugerir hipóteses sobre a relação das variáveis (BETARELLI e SIMÕES, 2011). O seu algoritmo agrupa os indivíduos (municípios) similares em categorias iguais a partir de k variáveis associadas (MANLY, 1986).

Os métodos de agrupamento podem ser classificados em hierárquicos e não-hierárquicos. O primeiro método pode ser aglomerativo, que reúne os grupos gradualmente; e divisível, no qual se estabelece uma relação de hierarquia entre o objeto e o conjunto dos mesmos. Os critérios de agrupamento mais utilizados são o da associação simples, baseado nas menores distâncias entre os objetos, e o da associação completa, baseado na maior distância. No método não-hierárquico, por sua vez, o processo de agrupamento é simultâneo. O critério de solução *K-means*¹, por exemplo, permite estabelecer previamente o número de clusters e, desse modo, possibilita o pesquisador confrontar o resultado obtido com a realidade.

Para obter os agrupamentos, deve-se estimar ainda uma medida de similaridade ou dissimilaridade e depois adotar uma técnica de agrupamento para formação dos grupos (HAIR et al., 2005; MINGOTI, 2005). Uma das métricas de similaridade mais utilizadas utilizada é a distância euclidiana.

As variáveis utilizadas na análise de cluster deverão contemplar aspectos socioeconômicos, produtivos e fiscais dos municípios. A seleção dessas variáveis faz parte da primeira etapa dessa pesquisa, onde se buscará mimetizar da maneira mais próxima

¹ É o mais utilizado na abordagem não-hierárquica.



possível o grupo de municípios definidos na chamada pública, de forma a obter um grupo controle com a menor heterogeneidade intergrupo em relação ao grupo tratado.

4.5. Metodologia econométrica de previsão de receitas e elaboração de cenários

No que tange à estratégia de modelagem econométrica para a construção dos cenários, poderá estabelecer-se uma única variável resposta chave (modelo de equação única) ou mesmo um grupo de informações (sistema de equações) como respostas a serem modeladas. Aqui denotar-se-á tal variável por Y_{ist} em que $i = \{1, \dots, N\}$ representa o índice de município, $s = \{0, 1\}$, índice que assume valor zero se o município pertence ao grupo de controle e valor unitário se o município participa do grupo afetado pelo rompimento da barragem e $t = \{1, \dots, T\}$ o índice de tempo que engloba o períodos pré e pós o rompimento.

O interesse se coloca em estimar o valor da variável resposta nos municípios afetados simulando a inexistência do rompimento da barragem. Sendo assim, suponha que o parâmetro γ mensure o efeito médio do desastre sobre a variável dependente, a estratégia de estimação escolhida deve permitir que se desconte esse parâmetro. Diante disso, considere-se a seguinte equação para o caso em tela:

$$Y_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \gamma D_t + \xi_{it}, \text{ se } s = 1 \text{ e } Y_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \xi_{it}, \text{ se } s = 0$$

onde α_i é um efeito fixo de município, λ_t é um efeito fixo de ano, D_t é uma variável indicadora que assume o valor unitário quando $t \geq 2019$ e zero para $t < 2019$ ao passo que ξ_{it} um termo de erro aleatório tal que $E[\xi_{it}] = 0$. Tomando a esperança da equação acima para $s = 1$ nos períodos pré e pós rompimento da barragem ter-se-ia:

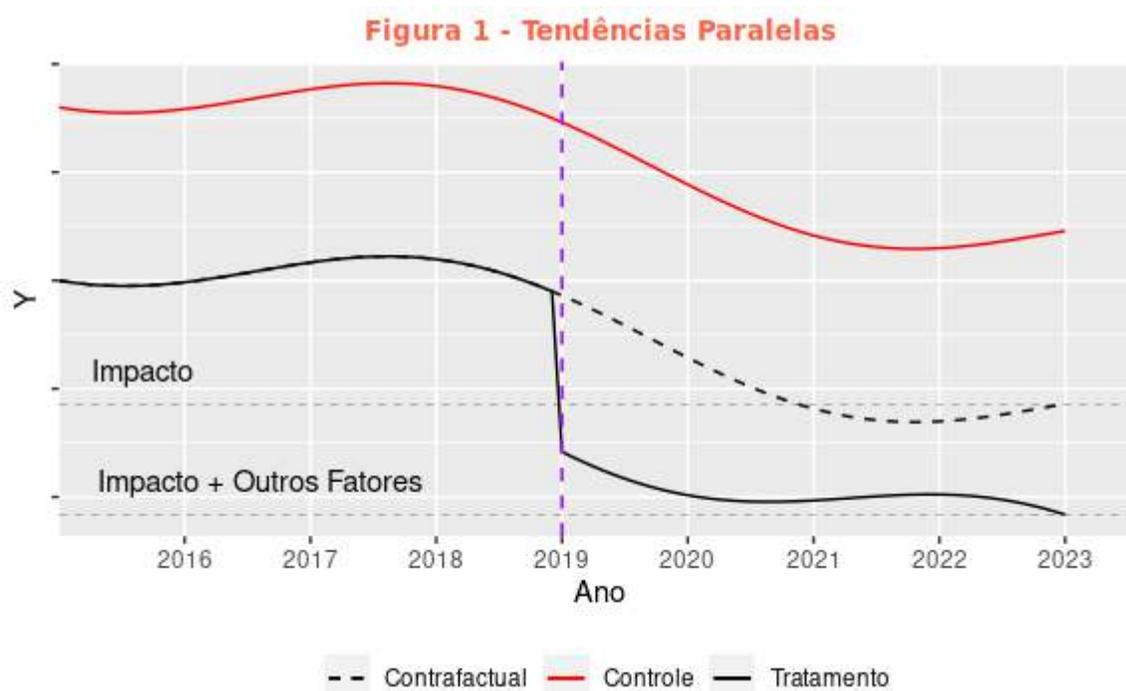
$$E[Y_i|s = 1, t \geq 2019] - E[Y_i|s = 1, t < 2019] = \lambda_{t \geq 2019} - \lambda_{t < 2019} + \gamma.$$

Ou seja: uma análise da variável resposta comparando os períodos antes e depois do rompimento estaria viesada por efeitos da tendência temporal λ_t . Para eliminar-se tais efeitos é fundamental o uso de um grupo de controle. Neste caso, realiza-se a seguinte operação:

$$(E[Y_i|s = 1, t \geq 2019] - E[Y_i|s = 1, t < 2019]) - (E[Y_i|s = 0, t \geq 2019] - E[Y_i|s = 0, t < 2019]) = (\lambda_{t \geq 2019} - \lambda_{t < 2019} + \gamma) - (\lambda_{t \geq 2019} - \lambda_{t < 2019}) = \gamma.$$



A estratégia acima, conhecida na literatura como Diferenças em Diferenças, se apoia na hipótese de que os dois grupos possuem trajetórias temporais, para a variável resposta, iguais e que eventuais diferenças são puramente aleatórias e refletidas pelo termo de erro ξ_{ist} . A figura 1 abaixo ilustra tal estratégia de identificação:



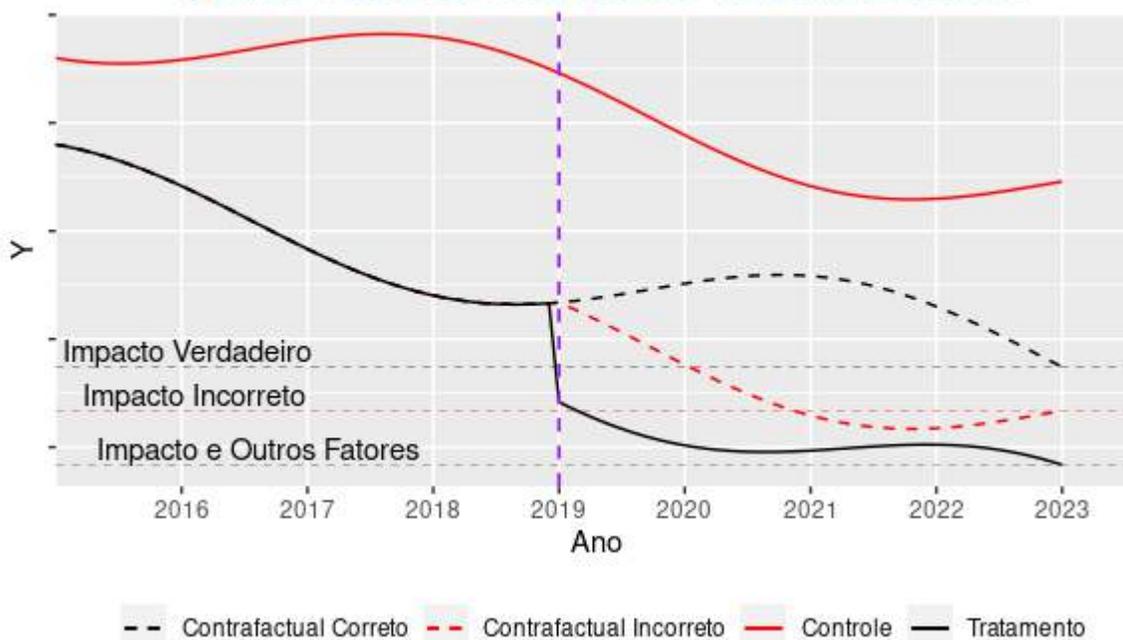
O efeito médio do desastre sobre as finanças municipais, ψ , pode ser computado a partir do estimador, $\hat{\psi}$, a seguir:

$$\hat{\psi} = (\bar{Y}_{s=1,t<2019} - \bar{Y}_{s=1,t\geq 2019}) - (\bar{Y}_{s=0,t<2019} - \bar{Y}_{s=0,t\geq 2019})$$

onde $\bar{Y}_{s,t}$ denota a média amostral do grupo s no período t . Em suma: identifica-se como os municípios afetados estariam caso tivessem partilhado da mesma trajetória do grupo de controle e, a partir do expurgo deste valor, o efeito isolado do rompimento da barragem. Fica evidente que, para se obter resultados não viesados, a estratégia acima necessita que hipótese de tendências comuns não seja violada. Caso o grupo de controle não apresente evolução temporal paralela ao grupo dos tratados, parcela do efeito fixo de ano permanecerá conforme a ilustra a figura 2.



Figura 2 - Falha do Pressuposto de Tendências Paralelas



Devido à heterogeneidade econômica, social e demográfica dos diferentes municípios, assumir tendências paralelas anterior ao evento de interesse pode imputar vieses na análise. Uma alternativa é modelar tal heterogeneidade tornando a hipótese de tendências paralelas plausível. Ou seja: assume-se que condicionada pela heterogeneidade local, a hipótese de tendências paralelas não represente um problema relevante. Considere, portanto, X_{ist} o vetor de covariáveis que reflitam condições históricas e econômicas relevantes a fim de mensurar padrões e tendências consistentes. À vista disso a especificação básica seguirá uma equação regressão tal como:

$$Y_{ist} = \alpha + \gamma D_{s,t} + \lambda_t + \beta' X_{ist} + \alpha_i + \xi_{ist}$$

onde:

- α_i representa o efeito fixo de cada município,
- $D_{s,t}$ é uma variável indicadora que assume valor 1 se $s = 0$ e $t \geq 2019$.
- λ_t representa o efeito fixo de ano a fim de capturar os efeitos de choques macroeconômicos comuns a todas localidades,
- X_{ist} vetor de características específicas de cada município que variam no tempo.



A escolha das variáveis de controle X_{ist} buscarão evidências relacionadas a: **i) Ciclos de negócios** posto que as receitas (ou despesas) tendem a variar com o nível de atividade econômica da comunidade bem como forças de mercado mais amplas, similarmente, afetam as principais receitas e despesas, **ii) Variáveis demográficas**, considerando que as mudanças populacionais estão afetando as demandas de serviços e/ou as receitas. Além disto, polinômios flexíveis de tendência temporal podem ser incluídos para cada município envolvido na análise.

Cabe destacar que uma crítica comum ao método de Diferenças em Diferenças é não aleatoriedade da participação dos municípios no grupo de tratamento ou de controle (viés de seleção). Diante desta crítica, os resultados seriam enfraquecidos em decorrência da participação dos municípios, em qualquer um dos grupos, através de uma variável latente que, por sua vez, seria a responsável pela diferença entre o valor observado da variável resposta e seu contrafactual em estado de tratamento. É evidente que, no caso em tela, a análise não estará comprometida por nenhum tipo de viés de seleção dado o caráter de quase-experimento na formação do grupo de tratamento. Assim, a estratégia de identificação descrita neste projeto se torna válida dado caráter exógeno do rompimento da barragem em relação às finanças municipais, isto é, não se admite a hipótese de causalidade reversa. Além disto, hipótese de choques macroeconômicos, não capturados pelas variáveis de controle, que sejam simultâneos ao momento do rompimento e exclusivos dos municípios envolvidos nesta chamada é irreal ou negligenciável.

Por fim, é importante perceber que os municípios a serem analisados nesta chamada, devido a suas idiossincrasias, podem ter sido afetados de maneira distinta uns dos outros. Para lidar com esta possibilidade, poderão ser construídas equações específicas para cada município com um grupo de controle que mais se assemelhe à localidade.

4.6. Entrevistas

Um adendo importante na metodologia é o contato com Secretários da Fazenda dos 19 municípios. Faremos algumas perguntas a todos eles, ou quem eles indicar (presencial ou de forma remota) para tirarmos algumas dúvidas adicionais de dados que não encontrarmos nos sistemas disponíveis ou ainda para coletar impressões dos gestores sobre os efeitos do



desastre nas finanças públicas municipais. A proposta preliminar de questionário encontra-se no Anexo 4.

5 Etapas e Atividades previstas

- 1) Detalhamento dos Produtos a serem entregues (Produto 1)
- 2) Identificação e coleta dos dados secundários a serem utilizados na pesquisa (Tesouro Nacional – Sistema de Informações Contábeis do Setor Público Brasileiro), Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais, Secretaria da Fazenda - Portal da Transparência de Minas Gerais e diretamente, se for o caso, das Prefeituras dos municípios analisados).
- 3) Levantamento bibliográfico complementar sobre finanças públicas municipais com objetivo essencial em municípios de médio e pequeno porte, particularmente aqueles com produção mineral;
- 4) Produção de breve questionário para entrevista (presencial ou telefônica, dependendo do desenrolar da pandemia) sobre dúvidas adicionais a respeito dos dados obtidos junto ao Tesouro Nacional, Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais, Secretaria da Fazenda e Prefeituras dos municípios analisados. O objetivo é entender as dificuldades previstas de arrecadação após o rompimento da barragem e da pandemia. Do mesmo modo, avaliar as iniciativas de políticas públicas desses municípios que tenham relação com o desastre/ruptura da barragem (Anexo 4);
- 5) Definição detalhada da metodologia de análise dos dados, assim como das técnicas estatísticas a serem utilizadas no projeto: construção de indicadores fiscais, análise de cluster para a construção de grupo controle dos municípios atingidos (tratados) e modelos econométricos para a previsão da situação fiscal dos municípios.
- 6) Primeira versão do Produto 2 para discussão em equipe;
- 7) Término do Produto 2 para entrega (60 dias após início do trabalho);
- 8) Primeira versão do Produto 3 para discussão em equipe
- 9) Entrega do Produto 3 (60 dias após a entrega do Produto 2)
- 10) Primeira versão do Produto 4 para discussão em equipe
- 11) Entrega do Produto 4 (30 dias após a entrega do Produto 3)



- 12) Primeira versão do Produto 5 para discussão em equipe
- 13) Entrega do Produto 5 (60 dias após a entrega do Produto 4)
- 14) Primeira versão do Produto 6 para discussão em equipe
- 15) Entrega do Produto 6 (30 dias após a entrega do Produto 5)

6 Descrição das atividades

Todos os dados produzidos no escopo do projeto devem observar as especificações técnicas para a produção e entrega de documentos para publicação que constam no Anexo III desta chamada.

Produto 1 (10 dias após assinatura)

Detalhamento dos Produtos a serem entregues.

Produto 2 (2 meses após assinatura)

Avaliação da situação fiscal dos municípios atingidos no período 2014-2018; definição dos municípios do grupo de controle, a partir da análise de cluster; comparação da situação fiscal dos municípios atingidos com municípios similares (grupos de controle) no período 2014-2018. Bases de dados original e tratada serão anexadas.

Produto 3 (2 meses após entrega do Produto 2)

Elaboração de cenários para situação fiscal dos municípios atingidos nos cinco anos subsequentes ao rompimento da barragem (2019-2023), supondo ausência de ruptura da barragem e com ruptura da barragem. Bases de dados original e tratada deverão ser anexadas.

Produto 4 (1 mês após entrega do Produto 3)

Comparar os cenários dos municípios atingidos com cenários de municípios similares (grupos de controle), a partir da análise da situação fiscal dos municípios prospectada nos cenários. Bases de dados original e tratada deverão ser anexadas.

Produto 5 (2 meses após entrega do produto 4)

Avaliar as ações mitigadoras e reparadoras executadas e planejadas considerando os estudos anteriores. Precisamente avaliação das perspectivas orçamentárias dadas as condições do desastre e o pano de fundo macroeconômico.



Produto 6 (1 mês após entrega do Produto 5)

Consolidação e revisão dos relatórios parciais. Bases de dados original e tratada deverão ser anexadas.

7 Comitê de Ética

Considerando que o projeto prevê entrevistas com prefeitos, secretários de fazenda ou quem esses indicarem, submeteremos ao COEP-UFMG (Comitê de Ética em Pesquisa). O COEP tem como finalidade “proteger o bem-estar dos indivíduos participantes em pesquisas realizadas no âmbito da universidade” (COEP, 2020).

Serão adotados todas os cuidados éticos necessários, incluindo – caso o COEP venha a considerar necessário - a elaboração de um termo de anuência ou consentimento e condições de sigilo conforme o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Resolução CNS 466/2012). Do mesmo modo, seguiremos a resolução CNS 466/2012 que determina que o TCLE deve ter a forma escrita, nos casos em que se aplica, ou outros formatos que sejam os mais adequados à realidade da pesquisa, conforme a resolução CNS 510/2016.

Referência: COEP. (2020). Comitê de Ética em Pesquisa. Recuperado de <https://www.ufmg.br/bioetica/coep/>



8 Cronograma de execução

A pesquisa terá a duração de 8 (oito) meses, sendo estes divididos em 6 etapas que refletirão a descrição das atividades a serem desenvolvidas, conforme Quadro 6.

Quadro 6: Distribuição das atividades

| Cronograma | 10 dias | Períodos (Meses) | | | | | | | |
|---|---------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Entrega Produto 1 | | | | | | | | | |
| Identificação e coleta dos dados secundários a serem utilizados na pesquisa | | | | | | | | | |
| Levantamento bibliográfico complementar sobre finanças públicas municipais com objetivo essencial em municípios de médio e pequeno porte, particularmente aqueles com produção mineral | | | | | | | | | |
| Produto 2 | | | | | | | | | |
| Produção de breve questionário para entrevista (presencial ou telefônica, dependendo do desenrolar da pandemia) sobre dúvidas adicionais a respeito dos dados obtidos junto ao Tesouro Nacional, Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais e Secretaria da Fazenda, assim como entender as dificuldades previstas de arrecadação após o rompimento da barragem e da pandemia | | | | | | | | | |
| Definição detalhada da metodologia de análise dos dados, assim como das técnicas estatísticas a serem utilizadas no projeto: construção de indicadores fiscais, análise de cluster para a construção de grupo controle dos municípios atingidos (tratados) e modelos econométricos para a previsão da situação fiscal dos municípios | | | | | | | | | |
| Produto 3 | | | | | | | | | |
| Produto 4 | | | | | | | | | |
| Produto 5 | | | | | | | | | |
| Produto 6 | | | | | | | | | |



9 Equipe Técnica

A execução do projeto proposto é viável dada a experiência da equipe em pesquisas na área de Finanças Públicas, Contabilidade e Estatística Aplicada. São pesquisadores que estudam já há algum tempo temas relacionados às finanças dos entes governamentais, como contabilidade, gestão e finanças públicas dos entes governamentais, macroeconomia, economia do setor público, desenvolvimento e crescimento econômico, métodos de análise regional, modelos de equilíbrio geral computável, crescimento e desenvolvimento econômico, teoria monetária e financeira, métodos quantitativos em economia, probabilidade e estatística e séries temporais.

A instituição que acolhe o projeto, a Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, participa com uma contrapartida que consiste na infraestrutura básica para esta pesquisa. O projeto será realizado, em parte, nas dependências da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Contará ainda com o apoio da biblioteca da FACE-UFMG e do acervo de dissertações e artigos Cedeplar - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da UFMG, e dos outros programas que a Faculdade abriga.

Durante o desenvolvimento do atual projeto, foram realizados levantamentos iniciais, os quais serão complementados durante a execução do mesmo por meio de pesquisas conjuntas com bolsistas de mestrado, doutorado e iniciação científica na instituição que acolhe o projeto. Desse modo, destaca-se que a base de dados contendo informações para elaboração dos produtos estão disponíveis por meio de diversos sítios eletrônicos, pois são informações públicas e tem sua publicidade resguardada pela legislação sobre transparência pública brasileira (Lei Complementar 101/2000, Lei Complementar nº 131/2009 e Lei nº 12.527/2011).

Diante do exposto, verifica-se que as atividades aqui propostas são viáveis e contribuirão para uma melhor análise e entendimento da situação fiscal dos municípios atingidos pelo rompimento da Barragem I da Mina “Córrego do Feijão” localizada em Brumadinho. A equipe formada para o projeto é multidisciplinar, sendo um aspecto diferencial e positivo de atuação, pois haverá a colaboração de várias especialidades que denotam conhecimentos e qualificações distintas.



Frederico Gonzaga Jayme Jr. – Coordenador

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7925526038701140>

Professor Associado 4, Doutor em Economia pela New School for Social Research, EUA. Especialistas em Desenvolvimento Econômico, Macroeconomia e Finanças Públicas.

Função: Coordenação Geral da Pesquisa, análise e interpretação dos dados.

Débora Freire Cardoso

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4775441040633035>

Professora Adjunta 1, Doutora em Economia pelo Cedeplar/UFMG. Especialista em Finanças Públicas, Modelos de Previsão em Equilíbrio Geral Computável e Economia Regional.

Função: Análise e estudo das finanças públicas, modelos estatísticos.

Fabício José Missio

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5047485742216555>

Professor Adjunto 2 do Departamento de Economia, com especialização em Macroeconomia e Desenvolvimento Econômico.

Função: Análise dos aspectos macroeconômicos relacionados aos efeitos do desastre ambiental nas finanças públicas municipais.

Igor Viveiros Melo Souza

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6291986841918006>

Professor Adjunto 1 do Departamento de Economia e Cedeplar, Doutor em Estatística pela UFMG e Mestre em Economia pela USP. Especialista em análise de dados, estatísticas econômicas e modelagem econométrica.

Função: Análise, modelagem e interpretação dos dados estatísticos.

João Estevão Barbosa Neto

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5126323715794692>

Professor Adjunto 2 do Departamento de Ciências Contábeis, Doutor em Contabilidade pela USP. Especialista em Contabilidade, Gestão e Finanças Públicas.

Função: Análise da situação fiscal e financeira dos municípios, definição de indicadores, ações para melhoria da gestão municípios atingidos.



10 Referências

- ANM - Agência Nacional de Mineração. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- ARRAES, R. A. & CHUMVICHITRA, P. Modelos autorregressivos e poder de previsão: uma aplicação com o ICMS. Texto para Discussão n.º 152. Programa de Pós-Graduação em Economia, UFC, 1996.
- BERNARDO, J. R. Análise da Arrecadação do ICMS do Estado de Roraima: Evolução e perspectiva de potencial. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia, 2001.
- BERNE, R.; SCHARMM, R. The financial analysis of governments. New Jersey: Prentice Hall, 1986.
- BETARELLI, A. A.; SIMÕES, R. A dinâmica setorial e os determinantes locais das microrregiões paulistas. Economia Aplicada, v. 15, n. 4, p. 641-670, 2011.
- BRASIL. Constituição (1988). República Federativa do Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm 1988. Acesso em: 05 jun. 2020.
- BRASIL. Lei complementar no 101, de 4 de maio de 2000. República Federativa do Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp101.htm. Acesso em: 05 jun. 2020.
- BRASIL. Lei no 4.320, de 17 de março de 1964. República Federativa do Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4320.htm. Acesso em: 05 jun. 2020.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (MCASP): aplicado à União, aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios. 8. ed, 2018.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. Manual de Demonstrativos Fiscais (MDF): aplicado à União, aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios. 9. ed, 2019.
- BRUMADINHO. Prefeitura Municipal. Disponível em: www.brumadinho.mg.gov.br. Acesso em: 05 jun. 2020.
- CAMPOS, C. V. C. Previsão da arrecadação de receitas federais: aplicações de modelos de séries temporais para o Estado de São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2009.
- CARDOSO, D. F.; RIBEIRO, L. C. S. Índice Relativo de Qualidade de Vida para os Municípios de Minas Gerais. Planejamento e Políticas Públicas, n. 45, jul./dez. 2015.
- CASTANHO, B. J. S. Modelos para previsão de receitas tributárias: o ICMS do Estado do Espírito Santo. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2011.



- CBDB - Comitê Brasileiro de Barragens. A história das barragens no Brasil, Séculos XIX, XX e XXI: cinquenta anos do Comitê Brasileiro de Barragens. Rio de Janeiro: CBDB, 2011.
- CERQUEIRA, V. dos S. (coord.). Modelos de previsão para a Receita Corrente Líquida dos Estados Brasileiros. Fórum Fiscal dos Estados Brasileiros – FFEB: programa de estudos. Brasília: Esaf, 2016.
- CFC. CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. Normas Brasileiras de Contabilidade Aplicadas ao Setor Público - NBC TSP. Disponível em: <http://cfc.org.br/tecnica/normas-brasileiras-de-contabilidade/nbc-tsp-do-setor-publico/>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- CLEMENTE, A.; CLEMENTE, L. T. Aplicação da metodologia Box-Jenkins para previsão do ICMS do estado do Paraná de agosto de 2011 a julho de 2012. Economia & Tecnologia, ano 7, v. 27, out./ dez. 2011.
- CIRINCIONE, C.; GURRIERI G. A. & SANDE, B. – Municipal Government revenue forecasting: Issues of method and data, Public Budgeting and Finance, p. 26–46, 1999.
- CHAIN, C. P., COSTA, D. F., SANT´ANA, N. L. S & BENEDICTO, G. C. Contribuição da modelagem de valores atípicos na previsão da arrecadação do ICMS do Estado de Minas Gerais. Exacta - EP, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 239-249, 2015.
- COCCARO, S. M. B. – A arrecadação do ICMS: um enfoque econométrico. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.
- CORVALÃO, E. D. Previsão da arrecadação do imposto sobre circulação de mercadorias e serviços em Santa Catarina: aplicação da abordagem geral para específico em modelos dinâmicos. Universidade Federal de Santa Catarina, Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2002.
- CORVALÃO, E. D. Estudo comparativo de modelos de previsão aplicados à arrecadação do ICMS no Estado de Santa Catarina. Universidade Federal de Santa Catarina, Trabalho de Conclusão de Estágio, Departamento de Ciências da Administração, 1999.
- COSTA, N. N. Dos Municípios. In: BONAVIDES, P.; MIRANDA, J.; AGRA, W. M. (Org.). Comentários à Constituição Federal de 1988. 1ed. Rio de Janeiro: Forense, 2009, p. 617-641.
- DIAS, V. P.; ISSLER, J. V. Modelagem econométrica da arrecadação e gasto tributário desagregados no Brasil. Fundação Getúlio Vargas, 2008.
- DOMINGUES, E.; MAGALHÃES, A.; FREIRE, D.; SIMONATO, T. C.; NAHAS, M. Impactos econômicos da paralisação de parte da produção mineral em Minas Gerais decorrentes do desastre de barragem em Brumadinho. Revista Eletrônica Gestão & Sociedade v.14, n.38, p. 346 3-3479 - Maio /Agosto – 2020.
- DURLAUF, S; BLUME, L.E; Microeconometrics. 2nd edition. Springer, 7 de Junho de 2016.



- FERNAU, M.E.; SAMSON, P.J. Use of cluster analysis to define periods of similar meteorology and precipitation hemistry in Eastern North America. Part I: Transport patterns. *Journal of Applied Meteorology*, Michigan, v. 29, p. 735-761, 1990.
- FERREIRA, R. T. Modelo de análise de séries temporais para previsão do ICMS mensal do Ceará. Universidade Federal do Ceará, Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia, 1996.
- FILHO, F. S. Previsão da receita corrente líquida dos entes federados: análise da acurácia do modelo governo vs modelo Holt-Winter. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <http://www.ppcgi.ufpr.br/publicacoes/>. Acesso em: 12 out. 2016.
- FISCALIZANDO COM O TCE. Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <https://fiscalizandocomtce.tce.mg.gov.br/#/inicio>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- FJP – Fundação João Pinheiro. Disponível em: <http://novosite.fjp.mg.gov.br/>. Acesso em: 04 jun. 2020.
- GUARAGNA, P.; MELLO, M. Um modelo de previsão de arrecadação do ICMS. Divisão de Estudos Tributários: Sefaz/RS, 2002.
- GUAJARDO, S. A. E MIRANDA, R. An Elected Official's Guide to Revenue Forecasting. Chicago: Government Finance Officers Association, 2000.
- HAIR, J. F. F. et al. Análise multivariada de dados. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- JAYME JR., F. SANTOS, V. C. Distribuição dos Recursos Tributários, Carga Tributária e Reforma Tributária: Impacto nos Municípios. Texto para Discussão do Cedeplar, 2003.
- JAYME JR, F. G.; REIS, J. C.; ROMERO, J. P. Restrição orçamentária e Lei de Responsabilidade Fiscal: um estudo para Minas Gerais (1995-2006). *Ensaio FEE*, v. 28, p. 5-25, 2007.
- KOHAMA, H. Balanços Públicos: teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- KYOBE, A.; DANNINGER, S. Revenue Forecasting - How is it done? Results from a Survey of Low-Income Countries. IMF Working Paper 05/24. International Monetary Fund. Washington, 2005.
- LEE, M.; *Matching, Regression Discontinuity, Difference in Differences, and Beyond*. Oxford University Press, May 2, 2016.
- LIEBEL, M. J. Previsão de receitas tributárias – o caso do ICMS no estado do Paraná. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia, 2004.
- LIEBEL, M. J.; FOGLIATTO F. S. Método para previsão de receita tributária. In: Encontro nacional de Engenharia de produção, 25., 2005. Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: ENEGEP, 2005.
- LIMA, S. C.; DINIZ, J. A. Contabilidade Pública: análise financeira governamental. São Paulo: Atlas, 2016.



- MANLY, B. F. J. Multivariate statistical methods – a primer. New York: Chapman and Hall, 1986.
- MARQUES, C. A. G.; UCHÔA, C. F. A. Estimação e previsão do ICMS na Bahia. *Desenbahia*, v. 3, n. 5, p. 195-211, 2006.
- MELO, B. S. V. Modelo de previsão para a arrecadação tributária. Brasília: Esaf, 97 p. (Monografia vencedora em 1º lugar no VI Prêmio Tesouro Nacional – 2001).
- MELO, B. S. V. Modelo de previsão para arrecadação tributária. Brasília: Esaf, 2001. 97 p. VI Prêmio Tesouro Nacional – 2001: orçamentos e sistemas de informação sobre a administração financeira pública. Disponível em: . Acesso em: 15 set. 2007.
- MENDONÇA, M. J.; MEDRANO, L. A. Um modelo de combinação de previsões para arrecadação da receita tributária no Brasil. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Texto para Discussão nº 2186, Rio de Janeiro, março de 2016.
- MENDONÇA, M. J.; SACHSIDA, A.; MEDRANO, L. A. T. 'Um modelo econométrico com parâmetros variáveis para carga tributária bruta trimestral', *Pesquisa e Planejamento Econômico* 41(1), 133-162, 2011.
- MENDONÇA, M. J. C.; SACHSIDA, A.; MEDRANO, L. A. T. Um modelo econométrico para previsão de impostos no Brasil. *Economia Aplicada*, v. 17, n. 2, p. 295-329, 2013.
- MENDONÇA, M. J., SANTOS, C. H. & MARTINS, T. G. Aplicação de um modelo fatorial dinâmico para previsão da arrecadação tributária no Brasil, *Discussion Papers* 1453, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2009.
- MINGOTI, S. A. Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
- PASSOS, J. J.; RAMOS, E. M. L. S.; ALMEIDA, S. S. Utilização de modelos ARIMA para previsão da arrecadação de ICMS do estado do Pará.
- PAMPLONA, E. et al. Desempenho do Modelo ARMA na Previsão das Receitas Orçamentárias dos Municípios do Estado do Paraná. VI Congresso Nacional de Administração e Contabilidade - AdCont 2015. Anais... 2015.
- PECEGUINI, E. E. Análise comparativa de métodos de previsão aplicados à arrecadação do ICMS – Estado de São Paulo. Brasília: Esaf, 2001, 47p. (Monografia premiada em 2º lugar no VI Prêmio Tesouro Nacional – 2001. Orçamentos e Sistemas de Informação sobre a Administração Financeira Pública).
- PESSOA, F. M. C., CORONEL, D. A. & LIMA, J. E. Previsão de arrecadação de ICMS para o estado de Minas Gerais: uma comparação entre modelos Arima e Arfima. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 9, n. 2, p. 47-64, 2013.
- PIKE, T.; SAVAGE, D. Forecasting the public finances in the treasury. *Fiscal Studies*, Wiley Online Library, v. 19, n. 1, p. 49-62, 1998.
- RABELO, M. F. F. A influência da atividade mineradora sobre as estratégias das micro e pequenas empresas. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Administração. Universidade FUMEC, Minas Gerais, 2014.



- REZENDE, L. V. A mineração em minas gerais: uma análise de sua expansão e os impactos ambientais e sociais causados por décadas de exploração. *Revista Sociedade e Natureza*. Uberlândia, 28 (3): 375-384, set/dez/2016.
- SANTOLIN, R.; JAYME JR, F. G.; REIS, J. C. Lei de Responsabilidade Fiscal e implicações na despesa de pessoal e de investimento nos municípios mineiros: um estudo com dados em painel dinâmico. *Estudos Econômicos (São Paulo. Impresso)*, v. 39, p. 895-923, 2009.
- SANTOS, A. V.; COSTA, J. H. Frazão. Análise de modelos de séries temporárias para a previsão mensal do ICMS do Estado do Maranhão. IMESC. São Luiz, 2008.
- SANTOS, C. M.; LIMA, J. E. Análise de previsões da arrecadação do ICMS no Estado de Minas Gerais. *Revista de Economia e Administração*, v. 5, n. 4, p. 413- 423, 2006.
- SANTOS, C. H. M.; RIBEIRO, M. B.; GOBETTI, S. W. A evolução da carga tributária bruta brasileira no período 1995-2007: Tamanho, composição e especificações econométricas agregadas, Discussion Papers 1350, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2008.
- SICONFI – Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro. Disponível em: <https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/index.jsf>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- SILVA, L. V. Proposta de um modelo de previsão de arrecadação tributária de ICMS no Estado de Goiás. 2014. 49 f. Monografia (Conclusão de curso de Economia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.
- SILVA, F. A.; ROCHA, F. G. Modelos de previsão da arrecadação do ISS. *Revista de Administração Municipal*, n. 236, jul./ago. 2002. 512 p.
- SILVEIRA, A. L. Q. Um modelo de previsão da arrecadação do ICMS em Goiás. Fundação Getúlio Vargas, Escola Brasileira de Administração Pública, 2000, 81 p. (Monografia submetida ao curso de Administração Pública, Goiânia, 2000).
- SIMONATO, T. C. Projeção dos impactos econômicos regionais do desastre de Mariana-MG. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Economia. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas. Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais, 2017.
- SIQUEIRA M. L. – Modelos de séries temporais para a previsão da arrecadação tributária federal. Dissertação de Mestrado. Universidade de Pernambuco, Recife, 2002.
- SIQUEIRA, M. L. Melhorando a previsão de arrecadação tributária federal através da utilização de modelos de séries temporais. Brasília: Esaf, 2002. 84 p. VII Prêmio Tesouro Nacional – 2002: tributação, orçamentos e sistemas de informação sobre a administração financeira pública. Disponível em: Acesso em: 15 set. 2007.
- ZONATTO, V. C. DA S.; HEIN, N. Eficácia da previsão de receitas no orçamento dos municípios gaúchos: uma investigação empírica dos exercícios de 2005 a 2009 utilizando a análise de clusters. *Revista Estudo CEPE*, n. 37, 2013. p. 102-131.



ZONATTO, V. C. DA S.; RODRIGUES JUNIOR, M. M.; TOLEDO FILHO, J. R. de.
Aplicação do modelo de koyck na previsão de receitas públicas: Uma análise das previsões orçamentárias realizadas pelos 10 maiores municípios em população no estado do rio grande do sul. RACE-Revista de Administração, Contabilidade e Economia, 13(1), p. 249-276, 2013.

ZORN, C. K. - Issues and problems in econometric forecasting: guidance for local revenue forecasters, Public Budgeting and Finance, 1982p. 100–110.

Anexo 1: Orçamento Detalhado Atualizado

Anexo 2: Termos de Ética e Confidencialidade Assinados

Anexo 3: Ofício do Chefe do Departamento de Economia

Anexo 4: Proposta preliminar de perguntas a serem feitas aos responsáveis pelas contas dos municípios

Anexo 5: Sistema de Informação de Extensão



SubProjeto Situação Fiscal dos Municípios Atiingidos Chamada 47/2020 (Coordenador: Frederico Gonzaga Jayme Jr)

Pagar bolsas aos servidores abaixo enumerados, nos termos das leis: 8.958/94, 10.973/04, decreto 7423/10 e Resolução UFMG 01/2020:

| Nome | Atividade no Projeto | Vinculação | Horas Semanais | Remuneração mensal | Permanência no Projeto em meses | Total |
|----------------------------|----------------------|--------------|------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Frederico Gonzaga Jayme Jr | Coordenador Geral | Docente UFMG | 6 | R\$ 7.000,00 | 8 | R\$ 56.000,00 |
| Débora Freire Cardoso | Pesquisador | Docente UFMG | 5,5 | R\$ 6.400,00 | 8 | R\$ 51.200,00 |
| Fabício Missio | Pesquisador | Docente UFMG | 5,5 | R\$ 6.400,00 | 8 | R\$ 51.200,00 |
| Igor Viveiros de Souza | Pesquisador | Docente UFMG | 5,5 | R\$ 6.400,00 | 8 | R\$ 51.200,00 |
| João Estêvão Barbosa Neto | Pesquisador | Docente UFMG | 5,5 | R\$ 6.400,00 | 8 | R\$ 51.200,00 |
| | | | | | | R\$ - |
| Sub-total Bolsas | | | 28 horas/semana | R\$ 32.600,00 | | R\$ 260.800,00 |

Bolsistas

| Nome | Atividade no Projeto | Vinculação | Qte | Remuneração mensal com encargos | Permanência no Projeto em meses | Total |
|-----------------------------|------------------------|-------------------------------|-----|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| Estudante de Doutorado | Suporte nas atividades | Discente UFMG (pós-graduando) | 1 | R\$ 2.400,00 | 8 | R\$ 19.200,00 |
| Estudante de Mestrado | Suporte nas atividades | Discente UFMG (pós-graduando) | 1 | R\$ 1.200,00 | 8 | R\$ 9.600,00 |
| Estudante de Graduação | Produção de dados | Discente UFMG (graduando) | 1 | R\$ 600,00 | 8 | R\$ 4.800,00 |
| Sub-total Estudantes | | | | R\$ 4.200,00 | | R\$ 33.600,00 |



Aquisição do Material de Consumo:

| DESCRIÇÃO | Atividade Relacionada no Projeto | QUANTIDADE | VALOR | VALOR TOTAL |
|-----------------------------|----------------------------------|------------|-----------|-------------------|
| Resma de papel A4 | Impressão Relatório | 20 | R\$ 20,00 | R\$ 400,00 |
| | | | | R\$ - |
| | | | | R\$ - |
| Sub-total (material) | | | | R\$ 400,00 |

Aquisição do Material Permante/Equipamento:

| DESCRIÇÃO | Atividade Relacionada no Projeto | QUANTIDADE | VALOR | VALOR TOTAL |
|--|---|------------|--------------|----------------------|
| Notebook processador mínimo de 9ª geração do modelo Intel® Core™ i7 com no mínimo 6 núcleos, mínimo de 2.6GHz expansível até no mínimo 4.6 GHz, cache mínimo de 12MB, consumo de no máximo 45 W; Memória ram desejável de no mínimo de 32GB do padrão DDR4 de 2666MHz; | Equipamentos necessários para suporte no levantamento e tratamento de informações, acesso a informações, comunicação, aplicação de métodos quantitativos, redação de relatórios. A equipe de coordenação e de técnicos foi contemplada com 2 computadores, 2 notebooks (por conta da mobilidade), 1 impressora para uso de todas as equipes e 1 digitalizador para permitir a disponibilização dos arquivos e documentos em bases móveis e virtuais. | 2 | R\$ 4.600,00 | R\$ 9.200,00 |
| Impressora Multifuncional com tecnologia de jato de tinta com as seguintes especificações: Tecnologia de impressão: Tecnologia jato de tinta PrecisionCore® 1S de 4 cores (CMYK) Tamanho mínimo de gotícula de tinta: 3 picolitros Velocidade de impressão: Em preto 33 ppm e em cores 20 ppm Velocidade de impressão ISO: | | 1 | R\$ 1.794,28 | R\$ 1.794,28 |
| Digitalizador de documentos portátil | | 1 | R\$ 2.596,65 | R\$ 2.596,65 |
| Computador Processador mínimo de 8ª geração do modelo Intel® Core™ i5 com 6 núcleos, mínimo de 3GHz expansível até 4.1 GHz, cache de 9MB, consumo de 65 W; Memória desejável o mínimo de 8GB do padrão DDR4 de 2400MHz | | 2 | R\$ 4.300,00 | R\$ 8.600,00 |
| | | | | R\$ - |
| Sub-total (material) | | | | R\$ 22.190,93 |

Aluguel de Automóvel

| Trecho | Atividade Relacionada no Projeto | Preço Estimado | Quantidade | Total geral |
|---|---|----------------|------------|---------------------|
| Aluguel de Automóvel Visitas eventuais às cidades do Projeto para conversa com Secretários de Fazenda e/ou Planejamento | Coleta de informações para análise e desenvolvimento do projeto | R\$ 500,68 | 19 | R\$ 9.512,92 |
| | | | | R\$ - |
| | | | | R\$ - |
| | | | | R\$ - |
| Sub-total (Passagem) | | | | R\$ 9.512,92 |

Pagamento de diárias:

| Motivo | Atividade Relacionada no Projeto | Quantidade | Valor Estimado | Total geral |
|----------------------------------|----------------------------------|------------|----------------|---------------------|
| Trabalho de campo visita cidades | Visita em campo | 19 | R\$ 177,00 | R\$ 3.363,00 |
| | | | | |
| | | | | |
| Sub-total (Diárias) | | | | R\$ 3.363,00 |



Resolução 10/95

| | | |
|-----------------------|------------|------------------|
| UFMG | R\$ | 7.494,54 |
| FACE-UFMG | R\$ | 14.989,07 |
| Cedeplar | R\$ | 14.989,07 |
| Departamento Economia | R\$ | 7.494,54 |
| Total | R\$ | 44.967,22 |

Síntese dos valores por rubricas:

| RUBRICAS | VALOR |
|--|-----------------------|
| PESSOA FÍSICA - Bolsas | R\$ 260.800,00 |
| PESSOA FÍSICA - Estágio e Bolsa a estudantes de Graduação ou Pós-Graduação | R\$ 33.600,00 |
| MATERIAL DE CONSUMO | R\$ 400,00 |
| MATERIAL PERMANENTE/EQUIPAMENTO | R\$ 22.190,93 |
| PASSAGEM E CUSTEIO (PJ) | R\$ 9.512,92 |
| DIÁRIA | R\$ 3.363,00 |
| RESOLUÇÃO 10/95 | R\$ 44.967,22 |
| TOTAL | R\$ 374.834,07 |



CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS

| RUBRICAS | VALOR TOTAL | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 |
|--|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| PESSOA FÍSICA - Bolsas | R\$ 260.800,00 | R\$ 32.600,00 |
| PESSOA FÍSICA - Estágio e Bolsa a estudantes de Graduação ou Pós-Graduação | R\$ 33.600,00 | R\$ 4.200,00 |
| MATERIAL DE CONSUMO | R\$ 400,00 | R\$ 200,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 200,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 |
| MATERIAL PERMANENTE/EQUIPAMENTO | R\$ 22.190,93 | R\$ 22.190,93 | R\$ 0,00 |
| PASSAGEM E CUSTEIO (PJ) | R\$ 9.512,92 | R\$ 0,00 | R\$ 5.006,80 | R\$ 4.506,12 | R\$ 0,00 |
| DIÁRIA | R\$ 3.363,00 | R\$ 0,00 | R\$ 1.770,00 | R\$ 1.593,00 | R\$ 0,00 |
| RESOLUÇÃO 10/95 | R\$ 44.967,22 | 8.068,87 | 5.478,45 | 5.478,45 | 5.478,45 | 5.413,34 | 5.016,55 | 5.016,55 | 5.016,55 |
| TOTAL | R\$ 374.834,07 | R\$ 67.259,80 | R\$ 49.055,25 | R\$ 48.377,57 | R\$ 42.278,45 | R\$ 42.413,34 | R\$ 41.816,55 | R\$ 41.816,55 | R\$ 41.816,55 |



ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Termo Ético e de Confidencialidade a ser firmado por todas pessoas físicas ou jurídicas que de qualquer forma trabalharem no Subprojeto “**Avaliação Da Situação Fiscal Dos Municípios Atingidos**” da chamada interna induzida 47/2020.

Débora Freire Cardoso, CPF 079.734.826-36, RG MG13.790-614, Pesquisadora, declara e se compromete:

- a) a manter sigilo, tanto escrito como verbal, ou, por qualquer outra forma, de todos os dados, informações científicas e técnicas e, sobre todos os materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**;
- b) a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, de dados, informações científicas ou materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, sem a prévia autorização;
- d) que todos os documentos, inclusive as ideias para no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;
- e) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE** pertencem à UFMG.

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PUBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO – AGU, contra a VALE S. A. (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O declarante presta compromisso de imparcialidade no desenvolvimento de suas atividades, empregando toda sua diligência como impõe o art. 157, do CPC, declarando expressamente que:

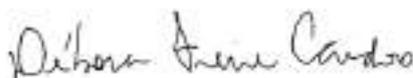
- a) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, ou colateral até o terceiro grau, de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- b) NÃO figura como parte ou *amicus curiae* nos processos indicados **acima**, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* nos processos indicados **acima**, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”;
- c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amicus curiae* indicadas **acima**, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”, ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;



- d) NÃO É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele; ou ainda, seja cônjuge ou companheiro, ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, de quem tenha formulado pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;
- f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- j) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;
- l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, bem como de seus advogados;
- m) NÃO recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amicus curiae* descritos **acima** acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;
- n) NÃO TEM como credor ou devedor, de seu cônjuge ou companheiro ou de parentes destes, em linha reta até o terceiro grau, inclusive, quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**.

O presente Termo tem natureza irrevogável e irretroatável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BELO HORIZONTE, 08/06/2020.



Débora Freire Cardoso

MG13.790-614/079.734.826-36

ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Termo Ético e de Confidencialidade a ser firmado por todas pessoas físicas ou jurídicas que de qualquer forma trabalharem no Subprojeto “**Avaliação Da Situação Fiscal Dos Municípios Atingidos**” da chamada interna induzida 47/2020.

Fabricio Jose Missio, RG 2077193701, CPF 988495900-59, pesquisador, declara e se compromete:

- a) a manter sigilo, tanto escrito como verbal, ou, por qualquer outra forma, de todos os dados, informações científicas e técnicas e, sobre todos os materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**;
- b) a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, de dados, informações científicas ou materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, sem a prévia autorização;
- d) que todos os documentos, inclusive as ideias para no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;
- e) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE** pertencem à UFMG.

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PUBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO – AGU, contra a VALE S. A. (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O declarante presta compromisso de imparcialidade no desenvolvimento de suas atividades, empregando toda sua diligência como impõe o art. 157, do CPC, declarando expressamente que:

- a) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, ou colateral até o terceiro grau, de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- b) NÃO figura como parte ou *amicus curiae* nos processos indicados *acima*, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* nos processos indicados *acima*, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”;
- c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amicus curiae* indicadas *acima*, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”, ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;



- d) NÃO É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele; ou ainda, seja cônjuge ou companheiro, ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, de quem tenha formulado pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;
- f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- j) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;
- l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, bem como de seus advogados;
- m) NÃO recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amicus curiae* descritos **acima** acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;
- n) NÃO TEM como credor ou devedor, de seu cônjuge ou companheiro ou de parentes destes, em linha reta até o terceiro grau, inclusive, quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**.

O presente Termo tem natureza irrevogável e irretroatável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BELO HORIZONTE, 07/06/2020.

FABRICIO JOSE MISSIO:98849590059 Assinado de forma digital por FABRICIO JOSE MISSIO:98849590059
Dados: 2020.06.08 10:23:25 -03'00'

Fabricio Jose Missio

RG 2077193701/CPF 988495900-59

ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Termo Ético e de Confidencialidade a ser firmado por todas pessoas físicas ou jurídicas que de qualquer forma trabalharem no Subprojeto “Avaliação da Situação Fiscal dos Municípios Atingidos” da chamada interna induzida 47/2020.

Frederico Gonzaga Jayme Júnior, RG MG3 035924, CPF 602.858.506-, Coordenador, declara e se compromete:

- a) a manter sigilo, tanto escrito como verbal, ou, por qualquer outra forma, de todos os dados, informações científicas e técnicas e, sobre todos os materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**;
- b) a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, de dados, informações científicas ou materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, sem a prévia autorização;
- d) que todos os documentos, inclusive as ideias para no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;
- e) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE** pertencem à UFMG.

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PUBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO – AGU, contra a VALE S. A. (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O declarante presta compromisso de imparcialidade no desenvolvimento de suas atividades, empregando toda sua diligência como impõe o art. 157, do CPC, declarando expressamente que:

- a) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, ou colateral até o terceiro grau, de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- b) NÃO figura como parte ou *amicus curiae* nos processos indicados **acima**, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* nos processos indicados **acima**, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”;
- c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amicus curiae* indicadas **acima**, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”, ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;

- d) NÃO É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele; ou ainda, seja cônjuge ou companheiro, ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, de quem tenha formulado pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;
- f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- j) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;
- l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, bem como de seus advogados;
- m) NÃO recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amicus curiae* descritos **acima** acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;
- n) NÃO TEM como credor ou devedor, de seu cônjuge ou companheiro ou de parentes destes, em linha reta até o terceiro grau, inclusive, quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**.

O presente Termo tem natureza irrevogável e irretroatável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BELO HORIZONTE, 07/06/2020.



Frederico Gonzaga Jayme Junior

RG MG3 035924/CPF 602.858.506-87

ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Termo Ético e de Confidencialidade a ser firmado por todas pessoas físicas ou jurídicas que de qualquer forma trabalharem no Subprojeto “**Avaliação da Situação Fiscal dos Municípios Atingidos**” da chamada interna induzida 47/2020.

João Estevão Barbosa Neto, RG MG10 094 204, CPF 060.747.096-88, pesquisador, declara e se compromete:

- a) a manter sigilo, tanto escrito como verbal, ou, por qualquer outra forma, de todos os dados, informações científicas e técnicas e, sobre todos os materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**;
- b) a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, de dados, informações científicas ou materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, sem a prévia autorização;
- d) que todos os documentos, inclusive as ideias para no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;
- e) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE** pertencem à UFMG.

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PUBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO – AGU, contra a VALE S. A. (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O declarante presta compromisso de imparcialidade no desenvolvimento de suas atividades, empregando toda sua diligência como impõe o art. 157, do CPC, declarando expressamente que:

- a) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, ou colateral até o terceiro grau, de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- b) NÃO figura como parte ou *amicus curiae* nos processos indicados **acima**, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* nos processos indicados **acima**, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”;
- c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amicus curiae* indicadas **acima**, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”, ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;



- d) NÃO É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele; ou ainda, seja cônjuge ou companheiro, ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, de quem tenha formulado pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;
- f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- j) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;
- l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, bem como de seus advogados;
- m) NÃO recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amicus curiae* descritos **acima** acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;
- n) NÃO TEM como credor ou devedor, de seu cônjuge ou companheiro ou de parentes destes, em linha reta até o terceiro grau, inclusive, quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**.

O presente Termo tem natureza irrevogável e irretroatável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BELO HORIZONTE, 08/06/2020.



João Estevão Barbosa Neto

RG MG 10 094 204/CPF 060.747.096-88

ANEXO II – Termo Ético e de Confidencialidade

Termo Ético e de Confidencialidade a ser firmado por todas pessoas físicas ou jurídicas que de qualquer forma trabalharem no Subprojeto “Avaliação da Situação Fiscal dos Municípios Atingidos” da chamada interna induzida 47/2020.

Igor Viveiros Melo Souza, RG MG 10363128, CPF 048.998.286-75, pesquisador, declara e se compromete:

- a) a manter sigilo, tanto escrito como verbal, ou, por qualquer outra forma, de todos os dados, informações científicas e técnicas e, sobre todos os materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**;
- b) a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, de dados, informações científicas ou materiais obtidos com sua participação no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, sem a prévia autorização;
- d) que todos os documentos, inclusive as ideias para no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE**, contendo dados e informações relativas a qualquer pesquisa são de propriedade da UFMG;
- e) que todos os materiais, sejam modelos, protótipos e/ou outros de qualquer natureza utilizados no **SUBPROJETO** ou no **PROJETO DE AVALIAÇÃO DE PÓS DESASTRE** pertencem à UFMG.

O declarante tem ciência de que as atividades desenvolvidas serão utilizadas em ações judiciais movidas pelo MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS e pelo ESTADO DE MINAS GERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado - AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PÚBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO - AGU, contra a VALE S. A. (autos 5000121-74.2019.8.13.0054, 5010709-36.2019.8.13.0024, 5026408-67.2019.8.13.0024, 5044954-73.2019.8.13.0024) que tramitam perante o Juízo da 6ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte.

O declarante presta compromisso de imparcialidade no desenvolvimento de suas atividades, empregando toda sua diligência como impõe o art. 157, do CPC, declarando expressamente que:

- a) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, ou colateral até o terceiro grau, de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- b) NÃO figura como parte ou *amicus curiae* nos processos indicados **acima**, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* nos processos indicados **acima**, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”;

#c94d7c81-a686-4596-b9d9-ee94998cc307



- c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amicus curiae* indicadas **acima**, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”, ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;
- d) NÃO É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do CTC do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele; ou ainda, seja cônjuge ou companheiro, ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, de quem tenha formulado pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;
- f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- j) NÃO É cônjuge, companheiro ou parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de advogados ou representantes das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;
- l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**, bem como de seus advogados;
- m) NÃO recebeu presentes de pessoas que tiverem interesse na causa antes ou depois de iniciado o processo, que aconselhar alguma das partes ou *amicus curiae* descritos **acima** acerca do objeto da causa ou que subministrar meios para atender às despesas do litígio;
- n) NÃO TEM como credor ou devedor, de seu cônjuge ou companheiro ou de parentes destes, em linha reta até o terceiro grau, inclusive, quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**;
- o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amicus curiae* descritos **acima**.

#c94d7c81-a686-4596-b9d9-ee94998cc307



O presente Termo tem natureza irrevogável e irretroatável, e o seu não cumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seus transgressores.

BELO HORIZONTE, 08/06/2020.

Igor Viveiros Melo Souza

RG MG 10363128/CPF 048.998.286-75

#c94d7c81-a686-4596-b9d9-ee94998cc307





Datas e horários baseados no fuso horário (GMT -3:00) em Brasília, Brasil
Sincronizado com o NTP.br e Observatório Nacional (ON)
Certificado de assinatura gerado em 08/06/2020 às 11:06:39 (GMT -3:00)

Anexo II _ Igor.pdf

 ID única do documento: #c94d7c81-a686-4596-b9d9-ee94998cc307

Hash do documento original (SHA256): e91dd19052a31f718f501141b506c023d6bac7622c1212a97dfdb18c1af98134

Este Log é exclusivo ao documento número #c94d7c81-a686-4596-b9d9-ee94998cc307 e deve ser considerado parte do mesmo, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso.

Assinaturas (1)

-  Igor Viveiros Melo Souza (Participante)
Assinou em 08/06/2020 às 11:08:36 (GMT -3:00)

Histórico completo

| Data e hora | Evento |
|---------------------------------------|--|
| 08/06/2020 às 11:06:40 (GMT -3:00) | Igor Viveiros Melo Souza solicitou as assinaturas. |
| 08/06/2020 às 11:08:36 (GMT -3:00) | Igor Viveiros Melo Souza E-mail igorviveiros@gmail.com, IP: 186.206.254.207 assinou. |

