

- c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amici 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 *amici curiae* descritos *acima*, do Juízo e de membros do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG;
- e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amici 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 *amici curiae* descritos *acima*, em juízo ou fora dele;
- f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos *acima*;
- g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos *acima*;
- h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos *acima*;
- i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amici 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 *amici curiae* descritos *acima*;
- k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos *acima*, ou seu advogado;
- l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amici 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 *amici 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 *amici curiae* descritos *acima*.

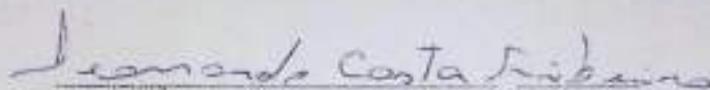
Jc



e) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou
outras causas descritas acima.

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

BELO HORIZONTE, 03 de junho de 2020



PROF(A)

LEONARDO COSTA RIBEIRO

PROF(A)



ANEXO II – TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE

Fernando Salgueiro Perobelli – CI MG3631687 – SSP/MG, CPF 685.053.106-91, pesquisador, Sistema de Informação Nota Fiscal Eletrônica, 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, 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 PUBLICADA ESTADO DE MINAS GERAIS, DEFENSORIA PUBLICA DA UNIÃO EM MINAS GERAIS e a ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO-AGU, contra o 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 2a. 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 *amici curiae* nos processos indicados *acta*, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amici curiae* nos processos indicados *acta*, 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 *amici 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 *amici curiae* descritos *acima*, do Juízo e de membros do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG;
- e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amici 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 *amici curiae* descritos *acima*, em juízo ou fora dele;
- f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos *acima*;
- g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos *acima*;
- h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos *acima*;
- i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amici 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 *amici curiae* descritos *acima*;
- k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos *acima*, ou seu advogado;
- l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amici 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 *amici 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 *amici curiae* descritos *acima*;

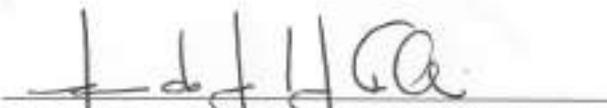
plm



o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amici 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, 03/06/2020.



PROF(A). FERNANDO SALGUEIRO PEROBELLI

ANEXO II – TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE

Débora Freire Cardoso, RG MG13.790-614, CPF 079.734.826-36, Pesquisadora que atuará no projeto **Sistema de Informação Nota Fiscal Eletrônica** como especialista em contabilidade social regional, matriz de comércio e indicadores de atividade, 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, 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 MINASGERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado-AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PUBLICADO 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 2a. 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 *amici curiae* nos processos indicados *acima*, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amici curiae* nos processos indicados *acima*, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”;



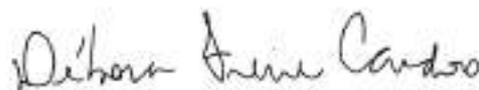
- c) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amici curiae* indicadas **acima**, em atos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”, ou oficiou como perito ou prestou depoimento como testemunha neste caso;
- d) NÃO É cônjuge ou companheiro, ou qualquer parente, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, inclusive, de qualquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amici 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 *amici curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;
- f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;
- g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;
- h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;
- i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão” a quaisquer das partes ou *amici 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 *amici curiae* descritos **acima**;
- k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;
- l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amici 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 *amici 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 *amici curiae* descritos **acima**;



o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amici 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, 06/06/2020.



PROF(A).

Débora Freire Cardoso



ANEXO II – TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO E DE CONFIDENCIALIDADE

ALÉSSIO TONY CAVALCANTI DE ALMEIDA, Doutor em Economia Aplicada, Professor Adjunto IV da Universidade Federal da Paraíba, SIAPE nº 1813840, CPF nº 065.147.394-23, **Pesquisador e consultor na construção da base de dados e procedimentos de análise, Sistema de Informação Nota Fiscal Eletrônica**, 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, 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 MINASGERAIS, representado pela Advocacia Geral do Estado-AGE, estando também habilitados no polo ativo dos processos, como *amici curiae*, o MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, DEFENSORIA PUBLICADO 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 2a. 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 *amici curiae* nos processos indicados *acima*, ou em processos movidos contra quaisquer das partes ou *amici curiae* nos processos indicados *acima*, relacionados com o rompimento da Barragem da Mina “Córrego do Feijão”;



- e) NÃO interveio como mandatário ou auxiliar de qualquer natureza de quaisquer das partes ou *amici 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 *amici curiae* descritos **acima**, do Juízo e de membros do Comitê Técnico-Científico do **Projeto Brumadinho-UFMG**;
- e) NÃO formulou pedidos relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amici 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 *amici curiae* descritos **acima**, em juízo ou fora dele;
- f) NÃO É sócio ou membro de direção ou de administração de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;
- g) NÃO É herdeiro presuntivo, donatário ou empregador de quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;
- h) NÃO É empregado ou tenha qualquer relação de subordinação ou dependência com quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**;
- i) NÃO prestou serviços relacionados com o rompimento da Barragem da Mina "Córrego do Feijão" a quaisquer das partes ou *amici 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 *amici curiae* descritos **acima**;
- k) NÃO tem em curso a ação contra quaisquer das partes ou *amici curiae* descritos **acima**, ou seu advogado;
- l) NÃO É amigo íntimo ou inimigo de quaisquer das partes ou *amici 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 *amici 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 *amici curiae* descritos **acima**;
- o) NÃO TEM interesse direto no julgamento dos processos em favor de quaisquer das partes ou *amici 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, 03 de Junho de 2020.



ALÉSSIO TONY CAVALCANTI DE ALMEIDA





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

OFÍCIO N° 38/2020/FACE-ECNSEC-UFMG

Belo Horizonte, 08 de junho de 2020.

Ao Senhor

Professor Edson Paulo Domingues

Prezado Professor,

Informo que a proposta "Sistema de Informação Nota Fiscal Eletrônica", coordenada pelo Prof. Edson Paulo Domingues a ser submetida no âmbito da Chamada Pública Interna Induzida n° 46/2020 do Projeto Brumadinho da Universidade Federal de Minas Gerais 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 Leonardo Costa Ribeiro e Débora Freire Cardoso.

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 16:26, 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 **0144626** e o código CRC **6FBD29B1**.



ATA DA REUNIÃO DE JULGAMENTO DA CHAMADA



ATA DA REUNIÃO DE JULGAMENTO DA CHAMADA 46/2020 NO DIA 15.06.2020

No dia 15 de junho de 2020, às 16h30, 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 Edson Domingues e Poueri Mario para a Chamada 46.

Foi identificado que o Subprojeto apresentado pelo **Professor Edson Domingues** 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, CLASSIFICADA EM PRIMEIRO LUGAR**. Observou-se necessidade de adequações, tendo sido identificadas as seguintes recomendações a serem realizadas pelo proponente: (1) A proposta apresenta metodologia, técnica e equipe qualificada para execução do projeto. Além do requisitado, adiciona outros indicadores complementares (IAEM) que utilizam outras bases de dados. Porém, é importante explicitar a articulação do indicador IAEM com os indicadores a serem gerados a partir da NFe, pois esta relação não está explicitada na metodologia; (2) Destaca-se a presença de pesquisadores com experiência na construção de índices de atividade em nível municipal e matrizes de insumo produto; (3) Destaca-se a presença de pesquisador com trabalhos que utilizam a NF-e, logo, a equipe incorpora importante experiência com construção e operação desta base de dados; (4) Verificar e apresentar a proporcionalidade entre o tempo de dedicação e o valor da bolsa de cada membro da equipe técnica; (5) Detalhar o orçamento e apresentar os aparelhos, equipamentos e demais recursos para viabilização da proposta. No formato em que se encontra, a apresentação é insuficiente; (6) Considerando o volume de dados, é necessário avaliar a disponibilidade de equipamentos para processamento de dados, atestar sua suficiência e descrever tais equipamentos. Caso seja necessária a aquisição de equipamentos, este deve ser especificado no orçamento e cronograma de desembolso; (7) Apresentar cronograma detalhado de desembolso e de execução de despesas; (8) A responsabilidade pela execução da proposta é exclusiva do Coordenador, portanto, em alguns trechos, rever a redação onde se atribui responsabilidade ao CEDEPLAR; (9) Uma informação adicional e relevante para o escopo de processamento de dados: atenção deverá ser dada aos municípios de Betim, mas somente na faixa mais próxima ao rio. Logo, esta particularidade deve ser considerada na execução do projeto; (10) Mesmo considerando que toda a atividade ocorrerá no território atingido, é necessário explicitar o compromisso com os requisitos técnicos de georreferenciamento anunciados na chamada; (11) A proposta deve indicar um responsável por (a) produzir informações/conteúdos sobre o projeto que serão publicadas no site da Plataforma

Página 1 de 3



Brumadinho, (b) receber demandas externas e (c) organizar atividades relativas à pesquisa de campo; (12) Destaca-se que o coordenador é responsável por elaborar documento de divulgação científica dos resultados do Subprojeto em parceria com o Núcleo de Comunicação Social do Projeto Brumadinho-UFMG, com aprovação do Juízo. O documento deverá ser apresentado em linguagem de texto, imagem ou som (por ex: pitch) adequada a públicos leigos e não especializados.

Foi identificado que o Subprojeto apresentado pelo **Professor Poueri Mário** 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, CLASSIFICADA EM SEGUNDO LUGAR. Observou-se necessidade de adequações, tendo sido identificadas as seguintes recomendações a serem realizadas pelo proponente: (1) A equipe é qualificada, em particular para estudos que lidam com procedimentos e registros fiscais/tributários, porém, não possui experiência destacada com indicadores de nível de atividade e preço em nível municipal, bases de dados similares a NFe e estudos com matrizes de insumo-produto; (2) Alguns ajustes pontuais são necessários, por exemplo, nas páginas 18 e 23, de “sugestões gerais de políticas públicas”, para algo como “sugestões gerais para ações de reparação”, uma vez que o objetivo do projeto não é orientar, necessariamente, políticas públicas, mas ações de reparação de perdas e danos. Recomenda-se rever a margem para inclusão de custos eventuais com diárias e transportes; (3) O CTC não assessora a Justiça Federal, portanto, é necessário rever o seguinte trecho na página 11: “Destaca-se que toda a pesquisa a ser realizada, bem como seus produtos, servirá para assessorar, por meio do CTC, o próprio juízo das ações em curso na Justiça Federal.”; (4) Uma informação adicional e relevante para o escopo de processamento de dados: atenção deverá ser dada aos municípios de Betim, mas somente na faixa mais próxima ao rio. Logo, esta particularidade deve ser considerada no projeto; (5) Mesmo considerando que toda a atividade ocorrerá no território atingido, é necessário explicitar o compromisso com os requisitos técnicos de georreferenciamento anunciados na chamada; (6) A proposta deve indicar um responsável por (a) produzir informações/conteúdos sobre o projeto que serão publicadas no site da Plataforma Brumadinho, (b) receber demandas externas e (c) organizar atividades relativas à pesquisa de campo; (7) Destacamos que o coordenador é responsável por elaborar documento de divulgação científica dos resultados do Subprojeto em parceria com o Núcleo de Comunicação Social do Projeto Brumadinho-UFMG, com aprovação do Juízo. O documento deverá ser apresentado em linguagem de texto, imagem ou som (por ex: pitch) adequada a públicos leigos e não especializados.

Encerrou-se a reunião às 19 horas. 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, 15 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



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

PROJETO BRUMADINHO UFMG
CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA No. 46/2020

TÍTULO: SISTEMA DE
INFORMAÇÃO NOTA FISCAL
ELETRÔNICA

Proponente/Coordenador:

Prof. Dr. Pueri do Carmo Mário

Professor Associado do Departamento de
Ciências Contábeis da Faculdade de Ciências
Econômicas - UFMG

Belo Horizonte/MG, 09/06/2020.



1 - INTRODUÇÃO AO CONTEXTO E AO ASSUNTO

O Projeto Brumadinho-UFMG tem como objetivo geral auxiliar o Juízo da 2ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Belo Horizonte por meio de estudos e pesquisas que permitam identificar e avaliar os impactos decorrentes do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, ocorrido em janeiro de 2019. Encampado pela UFMG e conduzido por um Comitê Técnico-Científico, ele tem dentro de seus objetivos a elaboração de estudos técnicos para subsidiar o juízo (Edital 46, 2020).

Um desses estudos é proposto por meio desta chamada pública (46/2020), a qual solicita o desenvolvimento de projeto para apresentar um “Sistema de Informação Nota Fiscal Eletrônica”. O projeto deverá desenvolver metodologia para tratamento de informações primárias de consumo e dessas identificar os fluxos comerciais da região atingida. A exploração sistemática da base de dados primária de NF-e e de outras fontes (CT-e, EFD-IPI/ICMS), estaduais, e sua operacionalização exige apropriação interpretativa, organização e segmentação de produtos, setores e atividades e o diagnóstico dos principais itens comercializados. De maneira objetiva, usando modelos analíticos contábil-econômicos tem-se uma capacidade maior de se desenvolver um conteúdo informacional mais rico e adequado de fluxos comerciais da região atingida (delimitada por seus municípios), tanto interna como externamente. Essa análise detalhada, que é possível com o uso da base de dados indicada, permitirá obter informações que poderão ser utilizadas tanto no foro do processo, para as definições inerentes as reparações aos atingidos, por exemplo, como também no planejamento de políticas públicas de caráter econômico e também social.

Histórico da NF-e

O Sistema Público de Escrituração Digital – SPED representa uma iniciativa integrada das administrações tributárias federal, estadual e municipal, visando a padronização das informações fiscais (Portal da NF-e, 2020).

Para possibilitar a padronização entre as várias esferas de governo, foi editada a Emenda Constitucional nº 42, de 2003, introduzindo o inciso XXII ao artigo 37 da Constituição Federal, determinando que as administrações tributárias da União, Estados e Municípios devem atuar de forma integrada compartilhando cadastro e informações fiscais (Portal da NF-e, 2020).

Encontros foram realizados com a presença de membros das administrações tributárias federal, estadual, do Distrito Federal e dos municípios para alcançar o objetivo



de integração entre as esferas, bem como padronizações. Em 2007, por meio da publicação do Decreto nº 6.022, foi instituído o SPED, constituindo, desta forma, um avanço na informatização da relação entre fisco e contribuinte.

Inicialmente, ele se subdividia em três grandes projetos, que eram: a Escrituração Contábil Digital – ECD; a Escrituração Fiscal Digital – EFD; e a Nota Fiscal Eletrônica no Ambiente Nacional – NF-e.

De acordo com SASSO, ROSA & BARBOSA (2011), o SPED é uma solução tecnológica fornecida pela Receita Federal do Brasil com o objetivo de oficializar os arquivos digitais gerados pelas escriturações fiscais e contábeis dentro de um formato específico e padronizado.

ANGELI NETO & MARTINEZ (2016) narram que esse tipo de movimento foi percebido em praticamente todos os países do mundo, que iniciaram ações ainda nas décadas de 1980 e 1990, como China, e desenvolveram ao ponto de possuírem sistemas de emissão de documentos fiscais eletrônicos para todos os tipos de organizações.

Esse tipo de processo, além de gerar padronização, tanto em termos de formato quanto de protocolos eletrônicos e de dados, possibilita também a redução de custos de transação no que tange à arrecadação e à fiscalização. Isso implica no entendimento de melhorias no sistema tributário para torná-lo mais eficiente (Angeli Neto e Martinez, 2016).

O estudo de ANGELI NETO & MARTINEZ (2016), buscou avaliar o impacto causado pela utilização da emissão de notas fiscais eletrônicas por parte de municípios no que diz respeito à arrecadação de ISSqn decorrente de atividades de empresa prestadoras de serviços. Em suma, com base em uma amostra composta por dados relativos à arrecadação dos municípios brasileiros com mais de 100 mil habitantes, no período de 2007 a 2012, mediram o impacto pós-implantação da nota fiscal de serviços eletrônica no Brasil. Seus achados permitem indicar que não houve um aumento da arrecadação por conta da utilização da NF-e o que inferem ser por uma possível causa: as práticas de sonegação não foram totalmente eliminadas com a mudança de procedimento de emissão eletrônica em vez da emissão física, em papel (Angeli Neto & Martinez, 2016).

Neste mesmo sentido foram os trabalhos de Gomes, Pereira e Cunha (2018) que não identificaram um aumento da arrecadação do ICMS com a implantação do EFD-Fiscal nas companhias abertas, bem como os trabalhos de Gomes, Maia, Cunha e Neto (2018) que não identificaram o impacto do EFD-Fiscal na arrecadação do ICMS dos Estados. Esses resultados corroboram com os trabalhos de Mattos, Rocha e Toporcov (2013) que não



identificaram um impacto positivo na arrecadação do ICMS com o Programa Nota Fiscal Paulista sobre a arrecadação do Estado de São Paulo.

Desta forma, qual então seria o efeito importante, segundo Angeli Neto & Martinez (2016), na emissão de NF-e? A melhoria para a administração fazendária pública, que era um dos objetivos desde o início do desenvolvimento do projeto. No contexto deste projeto, a existência de uma base de dados contendo os dados das NF-e emitidas permitirá também uma análise pormenorizada de fluxos comerciais e de possíveis ações por parte da gestão pública envolvida no contexto.

Tipologia de Notas Fiscais Eletrônicas

Segundo a Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo, a Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) é um documento digital (arquivo XML), emitido e armazenado de forma eletrônica, com o objetivo de documentar, para fins fiscais, uma operação de circulação de mercadorias ou uma prestação de serviços, ocorrida entre as partes. A validade jurídica da NF-e é garantida pela assinatura digital do remetente e a consequente autorização de uso fornecida pelo fisco, antes da ocorrência do fato gerador.

Os tipos eletrônicos de notas fiscais seguem o que ocorria nas emissões em papel até o seu advento. Tem-se as NF-e que se referem às transações referentes à mercadorias e produtos, que ensejam pois o documento fiscal para fins de incidência, controle e arrecadação do IPI e do ICMS, sendo da alçada dos estados brasileiros a sua organização. Seguem um padrão único diante todo o acordo proveniente do projeto de sua criação, permitindo que os dados contidos na mesma e sua estruturação lógica sejam equivalentes em todos os entes federativos.

O Conhecimento de Transporte também passou por esse processo de digitalização tornando-se semelhante à NF-e, conhecido agora como CT-e, de responsabilidade também dos estados. Serve para os serviços de transporte de carga entre estados ou municípios, cuja incidência seja do ICMS.

Outro tipo refere-se à prestação de serviços reguladas no âmbito do ISSqn, de responsabilidade dos municípios brasileiros. Para a Nota Fiscal de Serviços Eletrônica (NFS-e) embora exista um protocolo de cooperação de criação de um modelo nacional único, os municípios possuem autonomia para definir e disponibilizar seu próprio sistema e por isso, em cada um pode ser encontrado um formato diferente de outro, o que leva a um trabalho maior para sua utilização em condições de comparações entre municípios.



Em se tratando especificamente das NF-e, que seria a principal base de dados primários para realização deste projeto, conforme descrito no Edital, a mesma contém campos específicos com dados diversos sobre o emitente da mesma (vendedor), o tomador ou comprador, localidades, mercadorias, serviços e produtos transacionados, com seu detalhamento de volume, quantidade, preços, tributos, e outros mais, que ensejam quase 80 campos no registro de cada NF-e por item comercializado.

De posse desses microdados de transações ocorridas nos municípios delimitados no estudo, será possível identificar pontualmente dados para o relacionamento entre transações de compras (insumos) e também de transações de vendas (produtos). Esses dados contidos nas NF-e e nas demais fontes indicadas (CT-e e EFD-IP/ICMS), se o acesso for permitido e obtido, de maneira organizada conforme regras contábeis e tributárias, permitirão acurácia e robustez na utilização de modelos econômicos, que normalmente utilizam dados agregados e simplificações dos mesmos, distanciando-se da realidade das operações e transações comerciais das organizações. Propõem-se, pois essa combinação do modelo de análise tributária das NF-e com um modelo da matriz insumo-produto.

Conteúdos da Nota Fiscal Eletrônica – NF-e

Os principais campos e, também, obrigatórios no preenchimento da Nota Fiscal Eletrônica são:

- Dados da NF-e — modelo, série, número, data de emissão, data de entrada/saída e valor total;
- Dados do emitente — nome, razão social, CNPJ, endereço, inscrição estadual e código do município da ocorrência do fato gerador do ICMS;
- Dados do destinatário — nome, razão social, CNPJ, endereço e inscrição estadual;
- Dados dos produtos e serviços — descrição, quantidade, unidade comercial e valor.

Nestes, em que pese a importância e a necessidade de todas as informações prestadas no documento, especialmente para fins de localização e identificação das partes envolvidas nas transações, tem-se relevância considerável, dentre aquelas a serem apresentadas sobre os produtos e mercadorias, os seguintes dados: Nomenclatura Comum do Mercosul – NCM, Códigos Fiscais de Operações e prestações – CFOP, e Código de Situação Tributária – CST.

A NCM é um código baseado no Sistema Harmonizado e Designação e de Codificação de Mercadorias. Este Sistema Harmonizado trata-se de um método internacional de classificação de mercadorias baseado em uma estrutura de códigos e



respectivas descrições. Portanto, a NCM é um código de 8 dígitos usado para identificar a natureza das mercadorias negociadas entre os países. Desta forma, pelo padrão de informações cometido ao código, torna possível a coleta de dados para a análise e levantamento de estatísticas do comércio de mercadorias em geral.

O Código CFOP, composto por 4 dígitos, é obrigatório nas transações de compra, venda e prestação de serviços dos contribuintes do ICMS e IPI. Trata-se de um código número que identifica a natureza da operação de uma mercadoria ou prestação de serviços de transporte.

A natureza da operação indica qual é a finalidade da nota que entrará em circulação. Logo, o CFOP tem o papel de descrever, detalhadamente, qual é a transação que está sendo realizada para fins de apuração fiscal. Outra composição importante para utilizar como ferramenta de levantamento estatístico no âmbito comercial.

O Código de Situação Tributária – CST uma tabela composta por uma sequência numérica utilizada para o ICMS e para o PIS/COFINS. No âmbito do ICMS, composto por três dígitos, o referido código tem a finalidade de identificar qual a procedência da mercadoria (nacional ou importada) e como a mesma será tributada. No âmbito federal, composto por dois dígitos, o código identifica apenas a tributação da mercadoria ou serviço.

Ato contínuo, é possível concluir que, por meio dos dados extraídos do XML da NF-e, referente principalmente ao NCM, CFOP e CST, a consolidação pertinente às informações determinantes, seja para analisar o crescimento ou para analisar o encolhimento de uma região, são fidedignas e satisfatórias para demonstrar o cenário factual econômico desta região. Isto porque, é possível pela consolidação dos dados, apurar o cenário relacionado aos produtos e serviços dos diversos setores de toda a região, seja pela circulação de determinada mercadoria, natureza das operações e/ou pela tributação que possibilita também, a aglutinação de cada atividade desempenhada nos diversos setores. A considerar ainda a correlação entre o CST e o CFOP, verifica-se a possibilidade de definição da origem de tributação da mercadoria com base nas especificidades do negócio.

Assim, em uma combinação precisa entre os referidos códigos fiscais, pode-se obter, em uma amostragem, um resultado efetivo de uma gama de possibilidades e conclusões razoáveis e prováveis do ambiente econômico da região observada.

Escrituração Fiscal Digital

Assim como o módulo específico de desenvolvimento e implantação da Nota Fiscal Eletrônica – Nfe, o ambiente do SPED, conforme já destacado, foi implementado com as obrigações pertinentes à apuração das contribuições ao PIS/COFINS (EFD Contribuições) e à apuração do ICMS e IPI (EFD ICMS IPI).

Em ambos os projetos, todas as informações conexas à NFe são apresentadas em campos específicos, e, em registros padronizados, que favorecem o levantamento de todos os dados de forma analítica, e em algumas situações, de forma consolidada. Isto porque, existe a possibilidade legal de apresentar as declarações, aglutinando por item, tanto nas aquisições quanto nas vendas. Quando é realizada esta aglutinação, as demais informações que representam uma limitada segregação entre os itens são exatamente a NCM, o CFOP e o CST. Verifica-se, portanto, que com este possível cenário de consolidação na venda ou na aquisição tem-se a informação relativa ao item que, invariavelmente, estará vinculado ao NCM.

Assim sendo, mesmo que a informação esteja disposta de forma consolidada na declaração acessória, existe a viabilidade de coletar os dados e apresentar a relação e inter-relação entre os setores econômicos de uma determinada região.

Matriz de Fluxos de Bens e Serviços

A elaboração de uma matriz de fluxos de bens e serviços envolve: (i) o desenvolvimento de conceituação teórica para a identificação dos produtos, sua origem e destino, (ii) a definição da pauta de produtos e serviços envolvidos e sua respectiva consolidação econômico-fiscal e (iii) o levantamento e agregação dos dados econômico-fiscais.

A pesquisa deverá identificar e delimitar os fluxos de comércio na área atingida e suas conexões externas (outras economias municipais e regionais), uma vez que a área atingida não é autônoma (ausência de comércio inter-regional). Além disso, irá avaliar a importância dos setores para a geração de renda, produção e emprego antes e depois do rompimento da barragem.

Para o tratamento das informações primárias, os bens e serviços da região atingida pelo rompimento da barragem em Brumadinho serão classificados de acordo com as informações contidas na NF-e – como as já mencionadas NCM, CFOP e CST – e combinados com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Em seguida, esses dados serão utilizados para a construção de um modelo inter-regional de



insumo-produto, que permitirá com maior acuidade identificar possíveis relações cliente-fornecedor, bem como das cadeias de produção comuns entre determinadas produções. Dessa forma, a matriz insumo-produto terá maior robustez e permitirá identificar os fluxos intrarregionais e inter-regionais. O grau de dependência ou não percebida da região servirá como indicador de possíveis ações para fins de melhorias de fluxos comerciais da mesma e de proposição de políticas públicas na esfera fiscal-tributária, bem como qualquer indicativo de abrupta queda de atividades.

De acordo com Miller & Blair (1985), um modelo de insumo-produto para uma dada região ou país descreve os fluxos monetários de bens e serviços entre as indústrias locais com setores de demanda final. Especificamente, o modelo inter-regional de insumo-produto descreve fluxos monetários de bens e serviços entre diferentes regiões. Uma representação esquemática da matriz de insumo-produto, levando-se em consideração duas regiões (municípios), pode ser vista na Figura 1. A e A' caracterizam as transações inter-regionais, B e B' caracterizam as transações inter-regionais, CI' corresponde ao total do consumo intermediário e C, I, G, E e DT correspondem, respectivamente, ao consumo das famílias, investimentos, gastos do governos, exportações e demanda total.

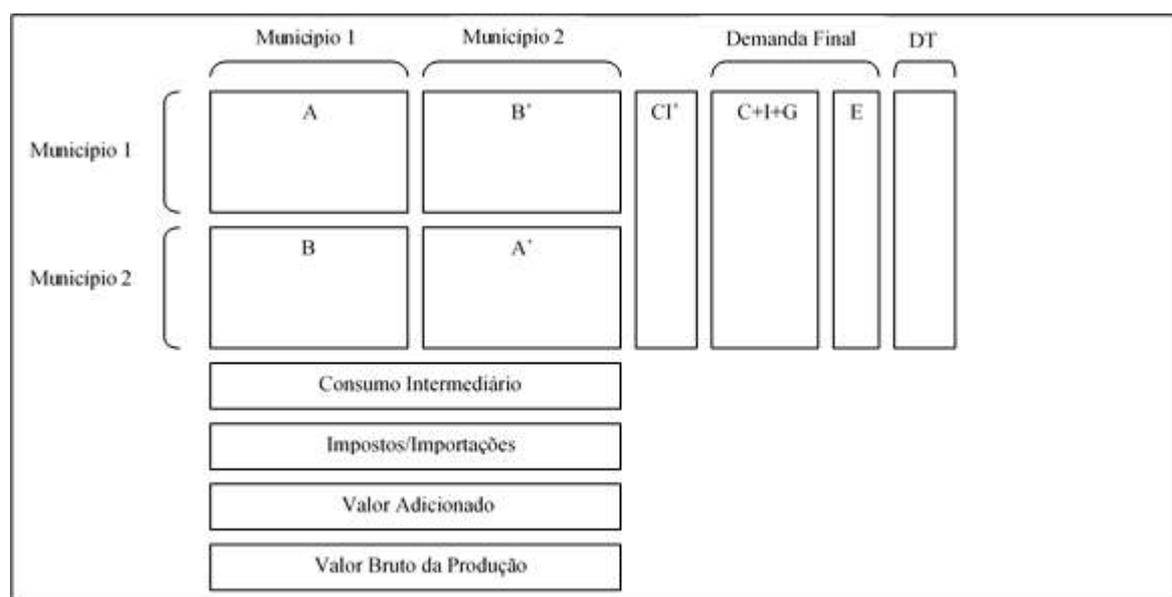


Figura 1 – Representação esquemática da matriz inter-regional de insumo-produto para dois municípios

Fonte: adaptado de Souza & Perobelli (2009).

O método é um dos mais utilizados para se avaliar a economia devido à sua possibilidade de agrupar informações sobre o processo de produção, consumo intermediário, distribuição de renda gerada, comércio exterior, salários e impostos.



De acordo com Hirschman (1961), devido à escassez da habilidade para investir e à escassez de capital nos países menos desenvolvidos, se torna necessário o planejamento do setor público no que diz respeito a determinar a melhor forma de investir. Assim, o autor propõe que os investimentos devam ser realizados em setores que possuam maior poder de induzir novos investimentos. Em outras palavras, os investimentos devem ser realizados em setores que possuam o máximo de *linkages* com o restante da economia.

Os *linkages* podem ser para frente ou para trás. Segundo Toyoshima & Ferreira (2002), no caso de serem para frente, significa que investimentos no setor que possui esse *linkage* desencadeariam efeitos positivos nos setores compradores e no caso de serem para trás, significa que investimentos no setor que possui esse *linkage* desencadeariam efeitos positivos nos setores vendedores, isto considerando a matriz insumo-produto.

Neste ponto, torna-se importante a caracterização do que é um setor chave e qual a sua importância no processo de desenvolvimento desequilibrado. Segundo Hirschman (1961) alguns setores possuem um elevado grau de encadeamento junto à cadeia produtiva, propagando assim, efeitos sistêmicos acima da média da economia e merecendo, uma atenção especial no que diz respeito a receber investimentos. Considera-se um setor chave aquele que é prioritário para a promoção do crescimento econômico.

Além do cálculo dos setores chaves, para monitorar as atividades das regiões, serão utilizados multiplicadores. Um exemplo é o multiplicador de produção, que pode ser definido como o valor total de produção de todos os setores da economia que é necessário para satisfazer o valor de uma unidade monetária na demanda final do produto de determinado setor. Além disso, serão calculados outros multiplicadores muito utilizados, que são os de renda e emprego, que estimam os efeitos de uma mudança exógena sobre a renda auferida pelas famílias e sobre o emprego, respectivamente.

Para aprofundar na discussão sobre a tributação e seus impactos, um dos objetivos deste trabalho será identificar os efeitos macroeconômicos e setoriais decorrentes da aplicação de políticas fiscais baseadas em aumento/diminuição da tributação de setores identificados como relevantes/estratégicos. Especificamente, busca-se avaliar os efeitos de incentivos fiscais na produção de determinados setores produtivos, no consumo agregado das famílias, no emprego e na receita tributária do governo.



2 - OBJETIVOS DO PROJETO

Objetivo Geral

O Edital (46/2020) solicita que a pesquisa tenha por objetivo “identificar e caracterizar os fluxos de bens e mercadorias na região atingida pelo rompimento da barragem em Brumadinho”, em primeiro momento. Um segundo objetivo seria o de “propor indicadores de nível de atividade, renda, consumo, preços e outros que auxiliem no monitoramento”. Para tal, indicam como a base de dados referência “as NF-e do Estado de Minas Gerais”, delimitadas aos municípios contidos na delimitação da área atingida.

Objetivos Específicos

São, também, propostos objetivos específicos para atender à demanda do edital e de dados e informações ao processo em andamento. Foram eles, conforme consta do documento do Edital (46/2020):

“a) Organizar bases de dados primárias contendo registros das NF-e.

b) Avaliar a base de dados da NF-e em termos de cobertura setorial, municipal e regional definindo as agregações necessárias para sua utilização em estudos de suporte ao monitoramento da área atingida ou suporte a outros estudos, pesquisas no âmbito do Projeto Brumadinho.

c) Construir matrizes de fluxo de comércio regional de mercadorias e serviços.

d) Quantificar o volume de transações, tipos de produtos e serviços, fluxos com origem e destino na área atingida e sua articulação com outras regiões.

e) Selecionar fluxos de bens e serviços em função da necessidade de monitorar as atividades da região (nível de atividade, emprego, saúde, consumo, arrecadação etc).

f) Analisar atividades de interesse a serem indicadas pelo CTC a partir do conjunto de possibilidade identificada na base de dados da NF-e.

g) Desenvolver indicadores de nível de atividade, produção, consumo, preços e outros com o objetivo de monitorar a área atingida e, assim, avaliar os programas e ações propostos.” (grifos nossos)

Para a consecução desses objetivos, alguns aspectos metodológicos são definidos, inicialmente, haja vista não se ter certeza de acessibilidade de todas as bases indicadas, por motivos de sigilos legais impostos.



3 - ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

Destaca-se que toda a pesquisa a ser realizada, bem como seus produtos, servirá para assessorar o próprio juízo das ações em curso na Justiça Estadual.

Para a identificação dos fluxos comerciais, indicam-se as áreas de atividades agropecuárias, extrativistas, industriais, construção civil, comércio e serviços que utilizam a NF-e para registro de suas operações. Essa delimitação retira a possibilidade de atuação com demais atividades de prestação de serviços que emitem a NFS-e, de competência dos municípios, sendo esta uma limitação imposta a este projeto neste momento.

O acesso a outras bases de dados como as indicadas (CT-e e EFD) possibilitaria a inserção de dados para a construção de banco de dados mais robustos e com cruzamentos desses, que permitiriam mais acurácia para fins das análises. Tendo-se acesso a essas bases e seus dados será possível identificar relações e fluxos comerciais de organizações dos setores indicados, entre os municípios e fora desta região delimitada, possibilitando, por exemplo:

- identificação de localidades,
- tipos de atividades e setores, conforme classificações tributárias por transação,
- fluxos de transações por mercadorias e produtos, indicando transações entre as empresas (matriz insumo-produto) e com consumidores finais, pessoas físicas ou jurídicas (análise da capacidade tributária e de consumo),
- análise do perfil dos contribuintes emissores de NF-e da região, permitindo análise de capacidade tributária e propostas específicas de políticas públicas focadas.

Como se estabeleceu no edital que “o objetivo é fornecer um referencial empírico para o desenvolvimento de estudos sobre a composição e nível da atividade econômica da área atingida **antes e depois do rompimento da barragem** e um indicador de monitoramento do desempenho e/ou recuperação econômica” (**grifo nosso**), considera-se como intervalo temporal de análise das bases e seus dados o período compreendido entre **dezembro/2017 e fevereiro/2020**, contendo 14 meses antes do momento do rompimento (dez/2017 a jan/2019) e 13 meses após, sem entrar no período com possíveis impactos causados pela pandemia do novo coronavírus (a partir de mar/2020).



Tabela 1 - Período da pesquisa nas bases de dados

dez/17	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19
PRÉ-ROMPIMENTO DA BARRAGEM													
fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19	jan/20	fev/20	mar/20
PÓS-ROMPIMENTO DA BARRAGEM													
COVID19													

Fonte: projeto.

Segundo o Edital 46/2020, a base de dados primária (considerada **sem tratamento, com sigilo fiscal e não identificados**) será disponibilizada aos pesquisadores a partir de solicitações, conforme a abrangência territorial e o escopo de produtos.

O desenvolvimento do projeto prescinde, pois, de recebimento de uma base de dados digital das NF-e e das outras fontes. Esses documentos são codificados, normalmente, em arquivos de formato XML, cuja estrutura de campos é padronizada, favorecendo o processamento e a importação das informações que comporão o banco de dados geral. Também, considera-se a possibilidade de ser necessário tratar outros formatos de arquivos, como PDF, XLSX, CSV e TXT, o que impactará em termos de aumento do tempo consumido nesta atividade, se comparada à uma base de dados digital.

A importação das NF-e para o sistema contendo o banco de dados será automatizada, por meio de um *software* desenvolvido em linguagem Java pelos membros da equipe. Após a leitura, processamento e importação dos dados, será gerado um banco de dados relacional contendo, em tabelas digitais, as informações de todas as notas fiscais processadas (e se for acessível, dos demais dados das outras fontes - CT-e e EFD).

Esse banco de dados funcionará dentro do sistema de gerenciamento de banco de dados MySQL, que utiliza a linguagem SQL para suas operações. Com isso será possível, também, a exportação de dados para análises em outras plataformas, que utilizam outras linguagens, como o *R* e o *Python* - opta-se por utilizar softwares livres e gratuitos, gerando economicidade ao projeto. Com o banco estruturado, será possível realizar operações de filtragem, busca e agregação dos dados, que servirão de insumo para as análises econômicas e estatísticas que serão conduzidas.

O banco de dados digital construído a partir do processamento e da importação das NF-e será o primeiro produto gerado pelo projeto. Este produto será de fundamental importância, pois servirá como base informacional para todas as demais etapas, já que nele estarão concentradas de forma sistemática informações necessárias para atingir os objetivos do estudo em questão. Além disso, o mesmo poderá ser reaproveitado no futuro, servindo de matéria-prima para trabalhos futuros e para as análises dentro do processo judicial.



Com os dados das NF-e no período delimitado, prioritariamente será possível criar os modelos propostos (a seguir explicados) para as análises pretendidas de fluxos comerciais, dentre outras possíveis descobertas, que serão um segundo produto deste estudo.

A formalização do modelo inter-regional pode ser feita da seguinte maneira (Miller e Blair, 1985):

$$\begin{aligned}
 z_{11}^{AA} + \dots + z_{1n}^{AA} + z_{11}^{AB} + \dots + z_{1n}^{AB} + \dots + z_{11}^{AT} + \dots + z_{1n}^{AT} + y_1^A &= X_1^A \\
 \vdots \quad z_{n1}^{AA} + \dots + z_{nn}^{AA} + z_{n1}^{AB} + \dots + z_{nn}^{AB} + \dots + z_{n1}^{AT} + \dots + z_{nn}^{AT} + y_n^A &= X_n^A \\
 \vdots & \\
 z_{11}^{TA} + \dots + z_{1n}^{TA} + z_{11}^{TB} + \dots + z_{1n}^{TB} + \dots + z_{11}^{TT} + \dots + z_{1n}^{TT} + y_1^T &= X_1^T \quad \vdots \quad z_{n1}^{TA} + \dots + \\
 z_{nn}^{TA} + z_{11}^{TB} + \dots + z_{1n}^{TB} + \dots + z_{n1}^{TT} + \dots + z_{nn}^{TT} + y_n^T &= X_n^T
 \end{aligned} \tag{1}$$

Em que: z_{ij} representa as vendas do setor i para o setor j , y_i as vendas do setor i para a demanda final e X_i o valor total da produção do setor i . O sobrescrito A representa a região A e os sobrescritos de B a T representa as regiões B a T . Assim, z_{ij}^{AA} e z_{ij}^{TT} representam as vendas intra-regionais do setor i para o setor j e, de z_{ij}^{AB} a z_{ij}^{AT} e de z_{ij}^{TA} a z_{ij}^{TS} , as vendas inter-regionais do setor i para o setor j .

A representação de (1) pode ser realizada também em notação matricial:

$$Zi_{Tn} + Y = X \tag{2}$$

Em que: Z é uma matriz $Tn \cdot Tn$ que representa as relações intersetoriais, i_{Tn} é um vetor unitário de ordem $Tn \cdot 1$, Y é um vetor $Tn \cdot 1$ cujos elementos são as demandas finais de ambas as regiões e X é um vetor $Tn \cdot 1$ cujos elementos são as produções totais de todos os setores de todas as regiões.

O sistema (2) pode ser também expresso através da matriz de coeficientes técnicos:

$$A = Z(\hat{X})^{-1} \tag{3}$$

Em que: $\hat{X} = diag(X)$.

Cada elemento de A é definido da seguinte maneira:

$$a_{ij} = x_{ij}/x_j \tag{4}$$



Assim é possível ver, por meio dessa relação, que a matriz de coeficientes técnicos representa a relação fixa entre a produção de cada setor em relação aos seus insumos¹, em outras palavras, cada coeficiente técnico é dado pela quantidade de insumos do setor i que é necessária para a produção de uma unidade monetária de produto do setor j .

Os elementos da matriz A são denominados coeficientes de requerimento² direto e fornecem informações sobre os efeitos imediatos de uma variação da demanda final. Eles podem ser divididos entre coeficientes intra-regionais (a_{ij}^{AA} e a_{ij}^{TT}) e coeficientes inter-regionais (a_{ij}^{AT} e a_{ij}^{TA}), permitindo que a matriz A seja particionada em submatrizes:

$$A = [A^{AA} \dots A^{AT} \quad \vdots \quad A^{TA} \dots A^{TT}]$$

(5)

Em que: A^{AA} e A^{TT} representam as matrizes de coeficientes intra-regionais e A^{AT} e A^{TA} representam as matrizes de coeficientes inter-regionais. O sistema (2) pode ser reescrito da seguinte forma:

$$AX + Y = X \tag{6}$$

Após algumas manipulações algébricas, obtém-se:

$$X = BY \tag{7}$$

Em que: $B = (I - A)^{-1}$ corresponde à matriz inversa de Leontief.

A matriz inter-regional de insumo-produto será utilizada para avaliar as características da área atingida e mesmo definir áreas de controle para caracterizar e discriminar os impactos da ruptura da barragem. Para isso serão utilizados os cálculos dos setores-chaves e dos multiplicadores de produção, de emprego e de renda, dentre outros.

¹ Esta é uma limitação do modelo de insumo-produto, já que as economias de escala são ignoradas. Esse sistema utiliza-se apenas de retornos constantes de escala.

² Segundo Miller e Blair (1985), os coeficientes de requerimento servem para avaliar o grau de interdependência ou interação entre setores da economia. Esses coeficientes permitem a análise dos impactos que a mudança na demanda final de um produto geram sobre o restante da economia.



Para calcular o setor-chave da economia é necessário seguir os seguintes passos: a) calcular os índices de ligação para trás e b) calcular os índices de ligação para frente. Tal metodologia é derivada do trabalho seminal de Rasmussen (1956) e Hirshman (1958). Os índices podem ser interpretados como a extensão relativa em que cada setor é afetado, de forma direta e indireta, devido a uma variação de uma unidade monetária na demanda final do setor.

Assim, o setor chave será definido como sendo aquele que apresentar fortes efeitos de encadeamento em termos do fluxo de bens e serviços, ou seja, aqueles que apresentam, simultaneamente, índices de interligação para frente e para trás com valores superiores à unidade.

O multiplicador de produção setorial é definido como sendo a soma de cada coluna na matriz inversa de Leontief. O resultado do multiplicador pode ser interpretado como sendo a variação direta e indireta da produção total da economia de todos os setores e regiões, devido à uma variação exógena de uma unidade monetária na demanda final regional de um determinado setor. Os demais multiplicadores, como o de emprego e de renda, possuem interpretações semelhantes.

Ainda sob o arcabouço metodológico do modelo de insumo-produto, mais especificamente em sua versão voltada para a oferta, conhecida como modelo de preços, serão avaliados efeitos da alteração nos preços relativos considerando-se variações nos custos dos insumos produtivos.

Nesse modelo, o efeito da alteração nos preços relativos será observado ao se considerar alterações decorrentes de propostas de incentivos fiscais. Tais propostas, juntamente com os demais componentes tradicionais dos modelos de insumo-produto, como as relações setoriais da atividade produtiva, as demandas finais e os custos dos fatores primários permitirão a mensuração de efeitos agregados (sobre produção e emprego) e setoriais.

A área geográfica a ser analisada compreende os municípios inseridos no âmbito das ações e definidos no Edital 46/2020, sendo um total de 19:

“(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.”

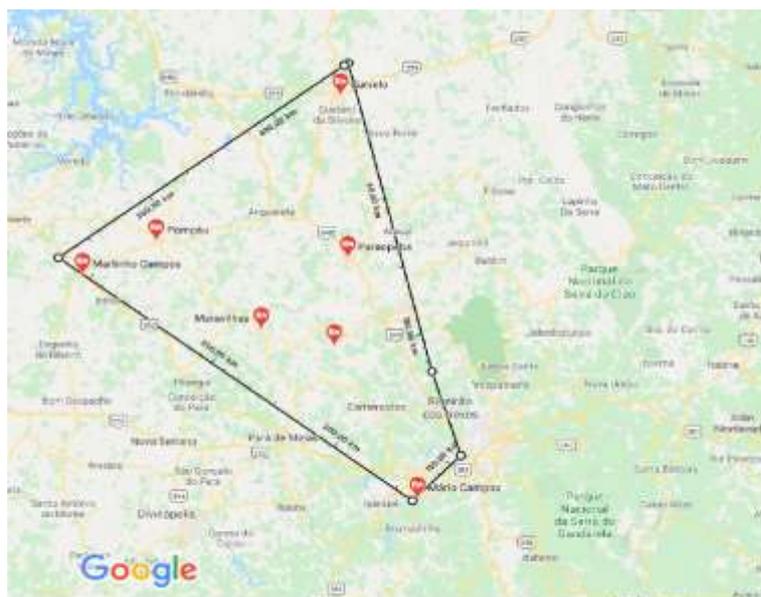


Destaca-se que em relação ao município de Betim, tratar-se-á apenas da região localizada às margens do rio.

Estes municípios serão tratados dentro da especificação de relações inter-regionais para fins das análises pretendidas e os objetivos a serem alcançados.

O processo de georreferenciamento, destacado no edital, será realizado em nível de dados e informações disponíveis, conforme a base de dados. Entende-se que o mesmo se dará por dados de localização das NF-e, como CEP, município, número do endereço dos entes envolvidos na transação (vendedor e comprador), especificamente. Isso permitirá desenvolvimento de mapas georreferenciados com informações sobre a pesquisa realizada.

Também, diante o contexto do isolamento social provocado pela pandemia do novo coronavírus, não se pretende fazer uso de visitas aos locais, por questões sanitárias, o que faz o projeto ser dependente de acesso às bases e fontes de dados até então comentadas. Caso seja necessária alguma visita, havendo total segurança para sua realização, a mesma será definida durante o andamento do projeto e para isso ser fez uso de uma reserva orçamentária para tal finalidade, contemplando o valor de 4 diárias por mês, em média.



Dados do mapa ©2020 Google 20 km

Figura 2 - Região delimitada

Fonte: Google Maps

A coordenação do projeto proposto será realizada pelo Prof. Dr. Poueri do Carmo Mário, professor associado vinculado ao Departamento de Ciências Contábeis da FACE, UFMG, que será o **responsável** por:

(a) produzir informações/conteúdos sobre o projeto que serão publicadas no site da Plataforma Brumadinho,



- (b) receber demandas externas e
- (c) organizar atividades relativas à pesquisa de campo, segundo o Edital 46/2020, sendo que essas últimas (c) dependerão de liberação e autorização sanitárias.

As atribuições do coordenador são melhores detalhadas na apresentação dos membros da equipe no item do Plano de trabalho.



4 - ESTRUTURAÇÃO DA PROPOSTA: ATIVIDADES, CRONOGRAMA, EQUIPE E PRODUTOS

Neste item, apresenta-se a estrutura de todo o projeto, construída como uma planilha de maneira a permitir que sejam identificadas todas as atividades, os produtos e seus procedimentos, em cada etapa (ou fase), relacionando-se com cada objetivo específico as diversas atividades a serem realizadas, permitindo, também, indicar cada membro da equipe técnica que atuará nas mesmas (etapas).

Por fim, um cronograma foi construído conforme as atividades a serem realizadas em cada etapa para a consecução dos produtos propostos, compreendido cada cronograma de cada etapa (produto ser entregue) dentro do período de 08 meses de execução de todo o projeto. Desta maneira, algumas atividades e etapas serão realizadas de maneira concomitante até, visto que tem por finalidade a entrega do produto final solicitado, quer seja, o Sistema de Informação Nota Fiscal Eletrônica.

Apresenta-se nas próximas páginas, segregada em etapas (ou fases), a estrutura proposta do projeto.

São propostos cinco Produtos a serem desenvolvidos e entregues como resultado da pesquisa, ao longo de quatro etapas propostas, seguindo em alguns aspectos os mesmos produtos indicados no Edital.

As quatro etapas são as seguintes, bem como seus produtos:

Etapa 1: Preparação da infraestrutura e do banco de dados (mês 1 até mês2)

Produto 1 – Relatório parcial contendo a estruturação técnica dos dados coletados em um banco de dados relacional. Primeira análise crítica dos dados das NF-e demais bases para a constituição do Banco de Dados do projeto, considerando consistência lógica, tributária e econômica. Descrição da operacionalização possível do Banco de Dados, mantendo-se integridade e também acessibilidade ao conteúdo informacional.

Etapa 2 : Criação da Metodologia (mês 1 até mês 7)

Produto 2 - Relatório parcial com a metodologia de desenvolvimento do modelo da matriz insumo-produto, o procedimento de cálculo de indicadores propostos de atividade, produção, consumo e seleção de bens e serviços (para o monitoramento da região atingida) e a síntese do levantamento de políticas públicas da região que impactam os fluxos comerciais.



Etapa 3 : Criação do Sistema de informação (mês 3 até mês 6)

Produto 3 - Relatório parcial com seleção e análise preliminar de produtos e serviços para monitoramento da região atingida, com base na matriz desenvolvida combinando elementos tributários e econômicos. Avaliação de resultados alcançados e validação / ajustamento do banco de dados para a sua utilização no Sistema de Informação. Desenvolvimento da identidade visual do sistema de informação. Integração da base de dados criada nas etapas 1 e 2 à interface de busca do sistema de informação.

Etapa 4: Entrega do SI ao CTC e da Proposta de sugestões gerais para ações de reparação (mês 5 até mês 8)

Produto 4 - Descritivo do Sistema de informação Nota Fiscal Eletrônica e sua implementação funcional dentro da estrutura do Projeto Brumadinho.

Produto 5 - Resumo executivo com propostas que visem subsidiar ações de reparação na região atingida.

As entregas de cada produto ocorrerão ao final de cada etapa, no último dia do mês de encerramento da mesma.



Etapa 1: Preparação da infraestrutura e do banco de dados

Objetivos do edital	Atividades	Equipe atuante	Produto a ser entregue	Procedimentos a serem realizados	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8		
a) Organizar bases de dados primárias contendo registros das NF-e.	Montagem e configuração do servidor na FACE/UFMG	Responsáveis técnicos: Antonio Paulo, Gabriel, Matheus, Pueri	Produto 1 – Relatório parcial contendo a estruturação técnica dos dados coletados em um banco de dados relacional. Primeira análise crítica dos dados das NF-e demais bases para a constituição do Banco de Dados do projeto, considerando consistência lógica, tributária e econômica. Descrição da operacionalização possível do Banco de Dados, mantendo-se integridade e também acessibilidade ao conteúdo informacional.	Após aquisição e disponibilização do servidor, realizar a montagem e a otimização do mesmo conforme regras e procedimentos da Gerência de Informática da FACE/UFMG. Encaminhamentos das solicitações das bases de dados ou acesso às mesmas ao CTC, contendo, inicialmente, tipos de dados/campos necessários para estruturação do banco de dados (por consequência da pandemia, entende-se ser melhor solicitações ao CTC, como agente do Juízo, para que esse possa realizar a formalização e autorização de acesso as bases de dados; a coordenação do projeto atuará em conjunto com o CTC para a efetivação deste acesso junto aos órgãos estaduais, como a Fazenda, a qual deverá ser comunicada formalmente por meio judicial cabível no âmbito do processo). Consistir dados importados com a necessidade de informações para avaliação dos fluxos desejados, considerando localização, elementos fiscais e tributários. Identificar no banco de dados as variáveis necessárias para uso da metodologia de matriz insumo-produto, considerando características de localização, tributária, fiscais, setoriais, cliente-fornecedor, transações inter-região e externas.	X	X								
a) Organizar bases de dados primárias contendo registros das NF-e.	Análise e tratamento da base de dados a ser entregue pelo CTC (base de dados primária sem tratamentos). Identificação se os dados primários serão obtidos através dos XMLs, DANFE, EFD_FISCAL ou base pronta disponibilizada pela Secretaria Estadual da Fazenda.				X									
a) Organizar bases de dados primárias contendo registros das NF-e.	Identificação dos campos a serem extraídos para formação da base de dados primária necessários a estruturação da Matriz Insumo-Produto.				X									
a) Organizar bases de dados primárias contendo registros das NF-e.	Aquisição e tratamento da base com cruzamentos de CNAE + dados de NF-e (CT-e + EFD)				X									
a) Organizar bases de dados primárias contendo registros das NF-e.	Definição do SGBD a ser utilizado				X									
a) Organizar bases de dados primárias contendo registros das NF-e.	Definição do framework a ser utilizado para a criação do sistema de informação				X									
a) Organizar bases de dados primárias contendo registros das NF-e.	Criação e Organização da base de dados primária contendo registros das NF-e e demais elementos disponibilizados				X									
a) Organizar bases de dados primárias contendo registros das NF-e.	Validação e consistência das informações extraídas e consolidadas na base de dados.				X									
b) Avaliar a base de dados da NF-e em termos de cobertura setorial, municipal e regional definindo as agregações necessárias para sua utilização em estudos de suporte	Inputação de dados das NF-e no banco de dados de todas as localidades indicadas na área atingida, conforme disponibilização dos dados à equipe				X		X							
b) Avaliar a base de dados da NF-e em termos de cobertura setorial, municipal e regional definindo as agregações necessárias para sua utilização em estudos de suporte ...	Elaboração do relatório parcial (Indicador de acompanhamento : entrega protocolizada ao CTC do relatório até o último dia útil do Mês 2)								X					



Etapa 2 : Criação da Metodologia

Objetivos do edital	Atividades	Equipe atuante	Produto a ser entregue	Procedimentos a serem realizados	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8			
c) Construir matrizes de fluxo de comércio regional de mercadorias e serviços.	Elaboração da metodologia da construção dos indicadores econômicos e fiscais da região afetada.	Responsáveis técnicos: Antonio Paulo, Ivan, Rafael, Poueri	Produto 2 - Relatório parcial com a metodologia de desenvolvimento do modelo da matriz insumo-produto, o procedimento de cálculo de indicadores propostos de atividade, produção, consumo e seleção de bens e serviços (para o monitoramento da região atingida) e a síntese do levantamento de políticas públicas da região que impactam os fluxos comerciais.	Elaboração da matriz de insumo-produto e cálculo dos setores-chaves e multiplicadores. Pretende-se realizar os cálculos para períodos diferentes, antes e após o rompimento da barragem, para verificar e comparar a dinâmica dos setores. Estruturação metodológica para um levantamento documental (em fontes públicas), para identificação das políticas públicas existentes e utilizadas pelos municípios da região afetada. Conforme metodologia estabelecida, redigir relato sobre os achados de políticas e ações públicas, como incentivos fiscais e outros semelhantes, conforme setores e atividades das organizações.	X	X	X								
d) Quantificar o volume de transações, tipos de produtos e serviços, fluxos com origem e destino na área atingida e sua articulação com outras regiões.	Construção dos indicadores de atividade, produção, consumo e seleção de bens e serviços usando modelo de matriz insumo-produto.								X	X	X	X	X		
e) Selecionar fluxos de bens e serviços em função da necessidade de monitorar as atividades da região (nível de atividade, emprego, saúde, consumo, arrecadação etc).	Elaboração de levantamento de políticas públicas desenvolvidas e implementadas para o comércio regional e de cada município no período anterior ao rompimento da barragem, identificando a situação existente a partir de dados públicos disponibilizados pelos municípios, organizações comerciais, bureau de pesquisas diversos e outros identificados.							X	X	X					
e) Selecionar fluxos de bens e serviços em função da necessidade de monitorar as atividades da região (nível de atividade, emprego, saúde, consumo, arrecadação etc).	Elaboração do relatório parcial (Indicador de acompanhamento : entrega protocolizada ao CTC de relatório até o último dia útil dos Meses 4 e 7)										X			X	



Etapa 3 : Criação do Sistema de informação

Objetivos do edital	Atividades	Equipe atuante	Produto a ser entregue	Procedimentos a serem realizados	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8		
f) Analisar atividades de interesse a serem indicadas pelo CTC a partir do conjunto de possibilidade identificada na base de dados da NF-e.	Customização do framework base para a construção do Sistema de Informações, considerando o conteúdo das matrizes de fluxos, das possíveis relações inter e intra-regionais	Responsáveis técnicos: Antonio Paulo, Gabriel, Matheus, Rafael, Pueri	Produto 3 - Relatório parcial com seleção e análise preliminar de produtos e serviços para monitoramento da região atingida, com base na matriz desenvolvida combinando elementos tributários e econômicos. Avaliação de resultados alcançados e validação / ajustamento do banco de dados para a sua utilização no Sistema de Informação. Desenvolvimento da identidade visual do sistema de informação. Integração da base de dados criada nas etapas 1 e 2 à interface de busca do sistema de informação.	A partir da verificação dos setores mais relevantes, isto é, os que geram mais impactos positivos nas economias locais e da região, será realizada uma análise tributária. Combinar a análise econômica com a tributária para melhoria e confirmação da robustez do modelo empírico com possíveis outros estudos, comparáveis. Verificar a possibilidade de indicação de boas práticas a serem adotadas pelos municípios atingidos, conforme os indicadores setoriais desenvolvidos e o impacto provável das ações indicadas. Permitir que as análises propostas sejam visualizadas em uma aplicação web. Com base na avaliação do desempenho parcial alcançado pelo estudo, a estrutura do banco de dados poderá sofrer alterações. Utilizando as operações de transformação de dados suportadas pelo sistema, as informações disponíveis poderão ser combinadas, segregadas ou expandidas com o objetivo de se adequar às melhorias implementadas no modelo em busca de melhores resultados.			X							
e) Selecionar fluxos de bens e serviços em função da necessidade de monitorar as atividades da região (nível de atividade, emprego, saúde, consumo, arrecadação etc).	Classificação na base de dados da Nf-e de acordo com os indicadores de atividade, produção, consumo, preços e seleção de bens e serviço								X	X	X	X		
g) Desenvolver indicadores de nível de atividade, produção, consumo, preços e outros com o objetivo de monitorar a área atingida e, assim, avaliar os programas e ações propostos.	Elaboração dos indicadores de impacto coletivo por meio de relatório parcial (Indicador de acompanhamento: entrega protocolizada ao CTC de relatório até o último dia útil do Mês 6)												X	



Etapa 4: Entrega do SI ao CTC e da Proposta de sugestões gerais de políticas públicas

Objetivos do edital	Atividades	Equipe atuante	Produto a ser entregue	Procedimentos a serem realizados	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8
f) Analisar atividades de interesse a serem indicadas pelo CTC a partir do conjunto de possibilidade identificada na base de dados da NF-e.	Parametrização e teste de migração do sistema de informação construído para o CTC	Responsáveis técnicos: Antonio Paulo, Gabriel, Ivan, Matheus, Rafael, Poueri	Produto 4 - Descritivo do Sistema de informação Nota Fiscal Eletrônica e sua implementação funcional dentro da estrutura do Projeto Brumadinho.	Uma vez finalizadas as atividades de desenvolvimento e testes do sistema de informação, sendo esse constituído da base de dados de Nf-e e suas relações, será realizado um processo de migração e teste para infraestrutura de TI a ser definida pelo CTC de forma que os dados e análises realizadas pelo estudo estejam disponíveis nessa infraestrutura tal como estavam disponíveis na infraestrutura do projeto na FACE. Isto é, ocorrerá a entrega do sistema de informação para o CTC, deixando, portanto, a localização física de lógica dos servidores da FACE. Documentação de implantação do sistema de informação.								X
f) Analisar atividades de interesse a serem indicadas pelo CTC a partir do conjunto de possibilidade identificada na base de dados da NF-e.	Teste do sistema de informação migrado para o CTC											



Etapa 4: Entrega do SI ao CTC e da Proposta de sugestões gerais de políticas públicas

Objetivos do edital	Atividades	Equipe atuante	Produto a ser entregue	Procedimentos a serem realizados	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8
g) Desenvolver indicadores de nível de atividade, produção, consumo, preços e outros com o objetivo de monitorar a área atingida e, assim, avaliar os programas e ações propostos.	Elaboração de propostas de políticas e ações públicas a serem disponibilizadas aos agentes públicos e interessados, visando a retomada econômica e social da área atingida.	Responsáveis técnicos: Antonio Paulo, Gabriel, Ivan, Matheus, Rafael, Pueri	Produto 5 - Resumo executivo com propostas que visem ações de reparação na região atingida.	A partir do levantamento realizado e entendimento do contexto em que se encontra a região afetada, elaborar propostas de ações que possam transformar em ou ser incorporadas como ações de reparação para o curto, médio e longo prazos. Iniciativas municipais existentes devem ser consideradas, levando em conta a capacidade das prefeituras. Além disso, tais ações englobam sugestões para fazer uso de programas federais de crédito para empresas, além de fazer uso de iniciativas por parte do governo estadual. Tais sugestões devem respeitar os diferentes contextos dos diferentes municípios que compõem a região afetada.					X	X	X	
g) Desenvolver indicadores de nível de atividade, produção, consumo, preços e outros com o objetivo de monitorar a área atingida e, assim, avaliar os programas e ações propostos.	Elaboração do relatório final e apresentação dos resultados (Indicador de acompanhamento: entrega protocolizada ao CTC de relatório até o último dia útil do Mês 8; apresentação conforme agenda acordada com o CTC e Juízo ou por esses definidos)											



Planos de trabalhos de cada membro da equipe

Os planos de trabalhos de cada membro da equipe descrevem as atividades previstas a serem realizadas, conforme vínculo com os produtos propostos. Identifica-se cada membro da equipe e adiciona-se a sua formação e vinculação interna com a UFMG ou a externa.

Poueri do Carmo Mário (Doutor em Ciências Contábeis)

Dedicação semanal estimada de 8 horas (média)

Coordenador e pesquisador, Professor Associado (T40) do DCIC/UFMG (experiência em análise de Formação de Preços e Custos, bem como análise fiscal-tributária de cadeias de produção em segmentos diversos): Terá como principal função a coordenação do projeto e todas as atividades definidas pelo Edital desta chamada:

- Responsabilizar-se pela execução das atividades do Subprojeto, conforme proposto e contratado (Anexo I do Edital).
- Responsabilizar-se pela alocação de todos os recursos do projeto.
- Constituir a equipe de execução do Subprojeto, observando os impedimentos constantes do item 4 da Chamada.
- Coordenar, orientar e supervisionar a equipe do Subprojeto.
- Coordenar, orientar e supervisionar a execução de serviços terceiros contratados pelo Subprojeto.
- Responsabilizar-se pela elaboração de relatórios e apresentação de resultados, seguindo os padrões estabelecidos pelo Comitê Técnico-científico do Projeto Brumadinho- UFMG.
- Responsabilizar-se pelo atendimento das demandas do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG e do Juízo.
- Responsabilizar-se pela submissão e aprovação do Subprojeto na Comissão de Ética em pesquisa da UFMG (COEP-UFMG) quando este envolver pesquisa com seres humanos.
- Responsabilizar-se pela submissão e aprovação do subprojeto na Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA-UFMG) quando esse envolver o uso de animais.
- Elaborar documento de divulgação científica dos resultados do Subprojeto em parceria com o Núcleo de Comunicação Social do Projeto Brumadinho-UFMG, com aprovação do juízo. O documento deverá ser apresentado em linguagem de texto, imagem ou som (por ex: pitch) adequada a públicos leigos e não especializados.

Auxiliará na consecução de todos os produtos propostos, servindo como mediador da equipe e o CTC, e outras terceiras partes. Analisará os dados primários para garantir sua consistência e adequação da importação e utilização a posteriori. Participará na discussão de propostas de ações de reparação, visando à retomada econômica e melhoria social da área atingida. Participará da elaboração de metodologia da construção dos indicadores econômicos e fiscais da região afetada e na avaliação dos mesmos em relação às atividades da região. Contribuirá com a parametrização e teste de migração do sistema de informações para o servidor do CTC e do teste deste sistema. Será responsável pela elaboração de relatórios e apresentações demandadas pelo CTC sobre o projeto.



Antonio Paulo Machado Gomes (Doutorando e Mestre em Contabilidade e Controladoria)

Dedicação semanal estimada de 15 horas (média)

Especialista em Contabilidade Tributária (executou vários trabalhos com bases de notas fiscais eletrônicas em grandes empresas tais como Lojas Americanas, TIM, Transpetro, Eletrozema, dentre outras): Terá como principal objetivo analisar os dados primários para garantir sua consistência e adequação ao objetivo proposto. Contribuirá para identificação das melhores variáveis para construção da Matriz Insumo-Produto. Contribuirá com a parametrização e teste de migração do sistema de informações para o servidor do CTC e do teste deste sistema. Participará na elaboração de relatórios.

Rafael Morais de Souza (Doutor em Engenharia Elétrica com ênfase em Métodos de Apoio à Decisão e Mestre em Economia Aplicada)

Dedicação semanal estimada de 8 horas (média)

Pesquisador e Professor Adjunto (DE) do Departamento de Economia da UFJF: Terá como principal objetivo utilizar a metodologia de insumo-produto para identificar os fluxos intersetoriais e inter-regionais de comércio da região atingida. A metodologia será utilizada para avaliar as características da área atingida e calcular setores-chaves e multiplicadores para auxiliar a tomada de decisão. Contribuirá com a parametrização e teste de migração do sistema de informações para o servidor do CTC e do teste deste sistema. Participará na elaboração de relatórios.

Ivan Beck Ckagnazaroff (PhD em Administração)

Dedicação semanal estimada de 5 horas (média)

Pesquisador e Professor Titular (DE) do DCAD/UFMG: Terá como principal objetivo auxiliar no levantamento e na elaboração de propostas de ações de reparação visando a retomada econômica e melhoria social da área atingida. Para alimentar esta tarefa, participará da elaboração de metodologia da construção dos indicadores econômicos e fiscais da região afetada e na coleta de dados para comparar com regiões do mundo que foram afetadas por acidentes de grande impacto. Participará na elaboração de relatórios.

Gabriel Bastos (Graduando em Sistemas de Informação)

Dedicação semanal estimada de 15 horas (média)

Administrador do banco de dados: Terá como principal objetivo garantir o funcionamento do banco de dados, sua disponibilidade, bem como sua segurança contra acessos de terceiros não-autorizados. Responsável pela instalação e configuração do servidor, construção do banco de dados de NFE, e auditoria periódica de segurança dos dados.



Matheus de Souza (Graduando em Ciência da Computação)

Dedicação semanal estimada de 15 horas (média)

Projeto e manutenção do sistema de informação: Encarregado de gerenciar durante toda a extensão do projeto o sistema de informação necessário para o desenvolvimento da pesquisa. Responsável por importar as notas fiscais ao banco de dados, bem como amparar a extração de conhecimento destes dados através de agregações e visualizações.

Bolsista nível Mestrado ou Doutorado (a ser selecionado)

Dedicação semanal estimada de 15 horas (média)

Aluno de mestrado ou doutorado da UFMG: Terá como principal objetivo auxiliar no levantamento de políticas públicas voltadas para o comércio regional e para cada município implementadas antes do rompimento da barragem, para relacionar tais dados com a realidade atual. Auxiliará no estudo de elaboração de propostas de ações de reparação visando a retomada econômica e melhoria social da área atingida.



5 - PROGRAMAÇÃO E CRONOGRAMA DO ORÇAMENTO

		<i>limite máx</i>	mês 1	mês 2	mês 3	mês 4	mês 5	mês 6	mês 7	mês 8	total
Bolsas de pesquisa											
Ivan Beck	Professor UFMG - Administração	9.866,77	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	R\$ 48.000,00
Poueri do Carmo Mário	Professor UFMG - Contabilidade (coord.)	9.373,43	9.300,00	9.300,00	9.300,00	9.300,00	9.300,00	9.300,00	9.300,00	9.300,00	R\$ 74.400,00
Rafael Morais	Professor UFJF - Economista	9.373,43	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	R\$ 72.000,00
Antonio Paulo Machado	Doutorando - Contabilidade e Controladoria	6.314,74	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	R\$ 48.000,00
Matheus de Souza	Graduação - Computação	1.458,71	1.458,71	1.458,71	1.458,71	1.458,71	1.458,71	1.458,71	1.458,71	1.458,71	R\$ 11.669,68
Gabriel Bastos	Graduação - Sistema de Informação	1.458,71	1.458,71	1.458,71	1.458,71	1.458,71	1.458,71	1.458,71	1.458,71	1.458,71	R\$ 11.669,68
A selecionar	Bolsista Doutorando/Mestrando UFMG	4.420,32	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	R\$ 24.000,00
			R\$ 36.217,42	R\$ 36.217,42	R\$ 36.217,42	R\$ 36.217,42	R\$ 36.217,42	R\$ 36.217,42	R\$ 36.217,42	R\$ 36.217,42	R\$ 289.739,36
Equipamentos e material permanente											
	Servidor (1 servidor conforme descrição)	20.000,00	R\$ 20.000,00								R\$ 20.000,00
	Nobreak (1 para o servidor)	6.500,00	R\$ 6.500,00								R\$ 6.500,00
	Computador (2 notebooks com SSD)	5.000,00	R\$ 5.000,00								R\$ 5.000,00
	2 HD SSD + 2 MEMÓRIA RAM 8Gb	3.000,00	R\$ 3.000,00								R\$ 3.000,00
			R\$ 34.500,00								R\$ 34.500,00
Diárias e transportes	4 diárias/mês em média (Decreto 6.907/2009)	177,00	R\$ 708,00	R\$ 708,00	R\$ 708,00	R\$ 708,00	R\$ 708,00	R\$ 708,00	R\$ 708,00	R\$ 708,00	R\$ 5.664,00
Despesas operacionais	Resolução 10/95 - 10%+2%	12%	R\$ 44.986,82								R\$ 44.986,82
Desembolsos totais mensais			R\$ 115.704,24	R\$ 36.217,42	R\$ 374.890,18						



ESPECIFICAÇÃO SERVIDOR

PROCESSADOR

Número de núcleos: 8; Threads: 8; Frequência : 3,00 GHz; Frequência turbo max: 4,70 GHz; Cache: SmartCache de 12 MB; Velocidade do barramento: 8 GT/s; Litografia: 14 nm.; TDP: 65 W

PLACA MAE

Processador: Suporte para 9 e 8ª Geração Intel® Core™ i9 / Intel® Core i7™ / Intel® Core i5™ / Intel® Core i3™ / Intel® Pentium® processadores / Intel® Celeron® processadores no pacote LGA1151, Cache L3 varia com o CPU, Chipset: Intel® Express Chipset Z390; Memória:

4 x soquetes DDR4 DIMM suportando até 64 GB de memória do sistema, Arquitetura de memória dual channel, Suporte para DDR4 4266 (OC) / 4133 (OC) / 4000 (OC) / 3866 (OC) / 3800 (OC) / 3733 (OC) / 3666 (OC) / 3600 (OC) / 3466 (OC) / 3400 (OC) / 3333 (OC) / 3300 (OC) / 3200 (OC) / 3000 (OC) / 2800 (OC) / 2666/2400 / módulos de memória de 2133 MHz,

Suporte para módulos de memória DIMM 1Rx8 / 2Rx8 sem buffer ECC (operam em modo não-ECC), Suporte para módulos de memória DIMM não-bufferizados 1Rx8 / 2Rx8 / 1Rx16 não-ECC

Suporte para módulos de memória Extreme Memory Profile (XMP); Gráficos: Processador gráfico integrado Intel® HD Graphics suporta: 1 X Porta DVI-D, suportando uma resolução máxima de 1920x1200 @ 60 Hz, 1 x Porta HDMI, suportando uma resolução máxima de 4096x2160 @ 30 Hz; Áudio: Codec Realtek® ALC892, Áudio de alta definição 2/4 / 5.1 / 7.1 canais, Suporte para saída S / PDIF; LAN: Intel® de chip GbE LAN (10/100/1000 Mbit), Slots de Expansão 1 x Slot PCI Express x16, rodando a x16 (PCIEX16), 1 x Slot PCI Express x16, rodando a x4 (PCIEX4), 2 x Slots PCI Express x1 (todos os slots PCI Express estão em conformidade com o padrão PCI Express 3.0). 1 x M.2 soquete um conector para um processador Intel® CNVi (CNVI)

Armazenamento; Chipset: 1 x Conector M.2 (soquete 3, tecla M, tipo 2242/2260/2280/22110 Suporte SSD PCIe x4 / x2) (M2Q), 1 x Conector M.2 (soquete 3, tecla M, tipo 2242/2260/2280 SATA e suporte SSD PCIe x4 / x2) (M2P), 6 x Conectores SATA de 6 Gb / s, Suporte para RAID 0, RAID 1, RAID 5 e RAID 10 Intel® Optane™ Memória Pronto; USB :: Chipset: 1 x Porta USB Type-C™ no painel traseiro, com suporte a USB 3.1 Gen 2, 1 x Porta USB 3.1 Gen 2 tipo A (vermelha) no painel traseiro 6 x Portas USB 3.1 Gen 1 (4 portas no painel traseiro, 2 portas disponíveis através do conector USB interno), 4 x Portas USB 2.0 / 1.1 disponíveis através dos Conectores USB internos

MEMORIA

Capacidade: 32 GB (com possibilidade mínima de expansão de 64 GB); Frequência: 2666 MHz; Tipo

DDR4; Latência: 16-18-18-35



HD

2x HD WD Blue 2TB 3.5" Sata III 6GB/s, WD10EZEX; SSD WD Green 240GB 2.5" Sata III 6GB/s+

FONTE

Fonte Modular 750W, Certificado 80 Plus Bronze, PFC Ativo, CP-9020061-WW; Padrão: ATX12V v2.31 / EPS12V v2.92; Eficiência: 85%; Refrigeração: Ventoinha de 12cm na parte inferior grelha preta e controle automático de velocidade; Proteções: OPP: Over Power Protection, OVP: Over Voltage Protection, OCP: Over Current Protection, SCP: Short Circuits Protection, UVP: Under Voltage Protection; Temperatura: 0 ~ 50°C; Conectores: 1 x ATX Connector 24Pin, 1 x EPS Connector, 4 x PCI-E Connector, 6 x 4pin Peripheral, 8 x SATA
2 x Floppy

COLLER

WaterCooler Corsair Hydro Series High Performance H45 - CW-9060028-WW, Radiador:
- Material: Alumínio, Dimensões: 168,5 x 120 x 71 mm, Tamanho: 120mm, Material de placa fria: Cobre, Ventilador: Dimensões: 120 x 25mm, Velocidade: 2300 RPM, - Número de FANs: 1x, Fluxo de ar: 94 CFM, Nível de ruído: 31 dBA, Pressão estática: 3.65 mm H₂O, PWM; Compatibilidade: - Intel: 1150 / 1151 / 1155 / 1156 / 2011 / 2066, AMD: AM3 / AM3+ / AM2

ESPECIFICAÇÃO NOBREAK

Tensão de Entrada: 220V (FNT) ou (FFT)

Tensão de saída:

Modelo Auto Trafo - 110 / 220V (Selecionável)

Conexão de Entrada:

Modelo 3kVA: Bornes e/ou Cabo com Plug NBR 14136 (20A)

Conexão de Saída: Modelo 3 / 6kVA: Bornes + 8 Tomadas NBR 14136 (20A)

Frequência: 60Hz

Fator de Potencia:

Modelo 3kVA: 0,9

Tempo de Transferência: Zero

Display Inteligente: LCD + Teclas de Navegação

Conector para bateria externa: Tipo engate rápido



ESPECIFICAÇÃO NOTEBOOK (configurações mínimas)

15,6" com teclado alfa-numérico

HD SSD DE 64 GB ou superior

PROCESSADOR INTEL I3 ou superior

MEMORIA SDRAM 4 GB ou superior

WINDOWS INSTALADO

ESPECIFICAÇÃO HD SSD E MEMÓRIA RAM 8GB (configurações mínimas)

2 HD SSD DE 64 GB ou superior para Upgrade computador All-in-one Sony Vaio

2 Memória RAM (SDRAM), pentes de 8gb, para Upgrade computador All-in-one Sony Vaio



REFERÊNCIAS

ANGELI NETO, H.; MARTINEZ, A. L.. Nota fiscal de serviços eletrônica: uma análise dos impactos na arrecadação em municípios brasileiros. **Contabilidade & Organizações**. v. 10, n.26, p. 50-62, jan-abr 2016. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/rco.v10i26.107117>

EDITAL (46/2020). **CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA No. 46/2020. SISTEMA DE INFORMAÇÃO NOTA FISCAL ELETRÔNICA**. Disponível em: <http://www.projetobrumadinho.ufmg.br/sites/default/files/2020-05/Chamada%2046%20-%20Sistema%20de%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20NFe%2018%2005%202020.pdf>

GOMES, A. P. M., MAIA, L. L., DA CUNHA, J. V. A., & NETO, J. E. B. O Impacto do Sistema de Escrituração Digital (Sped) na Arrecadação Tributária Brasileira. *XVIII USP International Conference in Accounting*. São Paulo, 2018.

Gomes, A. P. M., Pereira, V. H., da Cunha, J. V. A., & Neto, J. E. B. O SISTEMA PÚBLICO DE ESCRITURAÇÃO DIGITAL AUMENTA A ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA?. In **WORKSHOP DE CONTABILIDADE E TRIBUTAÇÃO**, v. 4, pp. 1-19, 2018

HIRSCHMAN, A. O. **Estratégia do Desenvolvimento Econômico**. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1961.

LIMA, E.M.; REZENDE, A.J.. Um estudo sobre a evolução da carga tributária no Brasil: uma análise a partir da Curva de Laffer. **Interações (Campo Grande)**, Campo Grande , v. 20, n. 1, p. 239-255, Jan. 2019 . Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-70122019000100239&lng=en&nrm=iso. access on 08 June 2020. Epub Apr 08, 2019.

Mattos, E., Rocha, F., & Toporcov, P.. Programas de incentivos fiscais são eficazes?: evidência a partir da avaliação do impacto do programa nota fiscal paulista sobre a arrecadação de ICMS. **Revista Brasileira de Economia**, 67(1), 97-120. 2013

MILLER, R. E e BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. New Jersey, Prentice Hall, 1985.

PORTAL DA NF-e. **Portal da NF-e 2020 - Nota Fiscal Eletrônica**. Disponível em: <https://www.nfe.fazenda.gov.br/portal/principal.aspx>. Acesso em 08/06/2020.

RASMUSSEN. **Studies in intersectoral relations**. Holanda, North Holland, 1956.

Sasso, A.; Rosa, I. C. D.; & Barbosa, A.. O Sped e seus reflexos na profissão contábil. **Encontro de Produção Científica e Tecnológica**, v. VI., 2011.

SOUZA, R. M. e PEROBELLI, F. S. Mudanças estruturais da economia mineira e do restante do Brasil: uma análise de insumo-produto para o período 1996-2003. **Nova Economia**. v.19. 2009.

TOYOSHIMA, S. e FERREIRA, M. J. Encadeamentos do Setor de Transportes na Economia Brasileira. **Planejamento e Políticas Públicas**. n.25. 2002.



PROPOSTA DE PESQUISA

CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA No. 46/2020 SISTEMA DE INFORMAÇÃO NOTA FISCAL ELETRÔNICA

Coordenador da Proposta
Prof Edson Paulo Domingues
FACE e Cedeplar
UFMG

Cedeplar-UFMG
Belo Horizonte, Junho 2020



SUMÁRIO

1.	OBJETIVOS DO PROJETO	3
2.	METODOLOGIA E BASE DE DADOS	4
2.1.1.	Análise exploratória e descritiva da base de dados das NFe's.....	4
2.1.2.	Indicador de atividade econômica municipal a partir de dados secundários	6
2.1.3.	Matriz de Comércio e cadeia produtiva	9
2.1.4.	Índices de Preços.....	9
3.	EQUIPE E INSTITUIÇÕES PARCEIRAS	10
4.	PRODUTOS E CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	14
5.	ORÇAMENTO E EXECUÇÃO DE DESPESAS	15
6.	REFERÊNCIAS.....	18
7.	ANEXO - PLANOS DE TRABALHO DA EQUIPE	19



1. OBJETIVOS DO PROJETO

O ponto comum das atividades do Projeto é a utilização inédita dos dados das Notas Fiscais Eletrônicas (NFe) do ICMS do Estado de Minas Gerais no desenvolvimento de indicadores, análises e modelos para a economia da região atingida. Tomamos por região atingida os 19 municípios elencados na chamada de propostas: (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 e (19) Sarzedo. Quanto ao município de Betim, deve-se considerar as áreas próximas ao rio, o que eventualmente pode excluir certas atividades/setores da análise pois não estariam associados aos impactos do desastre minerário.

O objetivo geral do projeto é sistematizar a construção de indicadores, métodos de análise e modelos econômicos para a região atingida pelo desastre a partir das informações de compra e venda das NFe, capaz de atender demandas do Edital e fornecer indicadores necessários para a mensuração da devida compensação econômica do desastre.

Os objetivos específicos do projeto são:

- a) Mapear os fluxos de compra e venda de mercadorias e serviços por grupos de produtos a partir da modelagem/segmentação das NFe, de modo a identificar e quantificar as principais cadeias de débito e crédito segundo sua relevância na região atingida. Georreferenciamento municipal dos dados para análise e apresentações.
- b) A partir desta, avaliar a base de dados das NFe de Minas Gerais em termos de cobertura setorial e regional, definindo as agregações necessárias para sua utilização em estudos econômicos. Implementar uma segmentação de produtos/setores e regiões a ser utilizada nas demais etapas do projeto.
- c) Construir matriz de compra e venda de mercadorias e serviços, com a quantificação estatística de volume de transações por tipos de produtos/serviços, regionalização de fluxos com origem e destino nos municípios atingidos. Georreferenciamento dos dados para análise e apresentações.
- d) Desenvolver um indicador de Nível de Atividade Econômica nos municípios atingidos, com o objetivo de apurar a evolução do nível de atividade econômica no período de interesse (antes e



depois do desastre). Neste ponto o projeto desenvolverá um índice de atividade a partir de dados secundários e outro a partir dos dados da NFe, possibilitando a validação dos resultados obtidos. Georreferenciamento dos dados para análise e apresentações.

- e) Desenvolver e testar uma metodologia de acompanhamento de preços a partir das NFe, que em outros projetos possa ser utilizada para o desenvolvimento de um índice de preços nos municípios atingidos.

Os dados primários das NFes serão trabalhados junto ao governo do estado, e a equipe do projeto poderá ter acesso a tabulações dos dados primários que atendam aos requisitos de confidencialidade. O processamento das informações da base de dados das NFe ficará a cargo das secretarias de estado envolvidas, sendo a equipe do projeto a formuladora das estratégias de filtragem, tabulação e organização dos dados.

2. METODOLOGIA E BASE DE DADOS

A conexão de todas as atividades do projeto se dá em torno da utilização dos dados das NFe do ICMS. Desde 2010, os contribuintes de ICMS vêm sendo obrigados à emissão de *Nota Fiscal Eletrônica (NFe)*, *Conhecimento de Transporte Eletrônico (CTe)* e *Escrituração Fiscal Digital (EFD)*. O sistema de NFe tornou-se obrigatório a todos os contribuintes desde 2013. Estes dados possibilitam um mapeamento de fluxos de compras e vendas de bens e serviços com grande detalhamento de setores, produtos e regiões (origem e destino das compras e vendas, inclusive para fora do estado de Minas Gerais e de fora do Estado de Minas Gerais). O sistema de dados da SEF contém em média 1 milhão de registros de dados das NFe por dia.

O projeto desenvolverá uma ampla gama de atividades para a consecução de indicadores e análises. Segue uma breve indicação dos métodos que serão desenvolvidos no Projeto.

2.1.1. Análise exploratória e descritiva da base de dados das NFe's

Inicialmente será realizada uma análise descritiva dos dados das NFes, associada a outros indicadores e bases de dados secundárias, como RAIS. O objetivo é assegurar a adequação dos dados para as análises econômicas no restante do projeto. A estrutura das NFe e diversos documentos podem ser acessados pelo portal do Ministério da Fazenda: <https://www.nfe.fazenda.gov.br/portal/principal.aspx>.



Os dados obtidos também permitirão uma análise detalhada da estrutura produtiva da economia da região atingida, o que constituirá importante subsídio para outros subprojetos.

Inicialmente será realizada uma análise descritiva dos dados das NFEs. Para isso deverão ser selecionadas as informações a serem extraídas e tabuladas das notas. Para o escopo deste projeto avalia-se que os dados deveriam cobrir as informações do Quadro 1:

Quando 1 – Detalhamento preliminar da solicitação de dados das NFe

Campo	Descrição	Informação no campo
Id	Chave de identificação da nota	Identificar a cesta de compra
tpNF	Tipo de Operação	0=Entrada; 1=Saída
natOp	Indica se a operação à qual a nota se refere está destinada à venda de mercadoria, remessa, devolução ou consignação	selecionar apenas quando a operação for venda de mercadoria
NCM	Nomenclatura Comum do Mercosul - 4 dígitos	Código NCM 4 dígitos
emit_cMun	Código do município do emitente	Indicador definido para cada um dos 19 municípios da região de estudo do projeto
emit_xMun	Nome do município do emitente	Indicador definido para cada um dos 19 municípios da região de estudo do projeto
CFOP	Código Fiscal de Operações e Prestações classifica os produtos da nota fiscal de acordo com o tipo de operação (se entrada ou saída) e a localização do destinatário (se no mesmo estado, em estado diferente ou no exterior).	indicador: entrada, saída, mesmo estado, outro estado, exterior
Ano	Ano de emissão da Nfe	indicador: 2017, 2018, 2019
Data	Data da emissão da nota	Selecionar o total mensal para cada ano
emit_CNPJ	CNPJ do emitente	código
cProd	Código do produto	código
xProd	Descrição do produto	texto
qCom	Quantidade comercial	valor
vProd	Valor total dos produtos	valor monetário total
vFrete	Valor total do frete	valor monetário total



vTotTrib	Estima em reais o valor de tributos federais, estaduais e municipais que influenciam na formação dos preços dos produtos descritos na nota.	valor monetário total
vCredICMSSN	Valor relativo ao aproveitamento do crédito do ICMS.	valor monetário total
vICMSOp	Valor devido de ICMS na operação.	valor monetário total
CPF	Dados do destinatários, CPF do Consumidor Final	Indicador: 1 se for CPF
CNPJ	Dados do destinatário, CNPJ da Empresa	Indicador: 1 se for CNPJ

2.1.2. Indicador de atividade econômica municipal a partir de dados secundários

O Indicador de Atividade Econômica Municipal (IAEM) tem o objetivo de monitorar mensalmente a evolução da economia nos municípios de análise do projeto. A partir deste Indicador será possível acompanhar os municípios atingidos a partir do comportamento da atividade econômica. O IAEM resume diversas informações complexas sob diferentes dimensões da estrutura econômica municipal, contribuindo para um melhor entendimento de suas características e dinâmica. O objetivo de construir este indicador no projeto é ter uma base de comparação com os dados das NFe, e estabelecer de que forma utilizar essa base de dados para construção de um índice de atividade econômica.

A atividade econômica em cada município é identificada por meio do grau de abertura para o comércio exterior, do nível de atividade bancária, do estado das finanças públicas e da geração de empregos em cada setor de atividade. Assim sendo, captamos aspectos relativos ao mercado de trabalho, disponibilidade de crédito e liquidez, receitas do governo, capacidade produtiva e inserção internacional. Importante salientar que o Indicador permite captar a atividade dos agentes econômicos (*e.g.* produtores, famílias, governo e restante do mundo). Nessa perspectiva, o Indicador de Atividade Econômica Municipal é formado pelo Índice de Arrecadação Municipal (IAM), Índice de Atividade Bancária (IAB), Índice de Abertura Externa (IAE) e Índice de Movimentação de Empregos (IME).

Para a sua elaboração são coletados dados mensais do Ministério do Comércio Exterior, Ministério do Trabalho, Banco Central, Portal da Transparência e Secretária de Finanças do Estado de Minas Gerais.



O Indicador de Atividade Econômica Municipal (IAEM) para os municípios atingidos compreende 23 variáveis que retratam as características econômicas locais na sua elaboração. Essas variáveis são divididas em quatro subíndices:

- Índice de Arrecadação Municipal (IAM);
- Índice de Atividade Bancária (IAB);
- Índice de Abertura Externa (IAE);
- Índice de Movimentação do Emprego (IME).

O Índice de Arrecadação Municipal (IAM) será calculado usando os dados de arrecadação municipal do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS), Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA). O IAM será construído pelo *escore* fatorial das seguintes variáveis:

- Arrecadação do ICMS no setor agrícola e pecuária;
- Arrecadação do ICMS na indústria de extração
- Arrecadação do ICMS na indústria de transformação;
- Arrecadação do ICMS no setor de serviços;
- Repasse ao município do IPI;
- Repasse ao município do IPVA.

Os dados de repasse aos municípios do IPI e do IPVA são obtidos no Portal da Transparência do estado de Minas Gerais. Os dados de arrecadação do ICMS são disponibilizados pela Superintendência de Arrecadação e Informações Fiscais (SAIF) do Governo de Minas Gerais. Os dados serão deflacionados pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI).

O Índice de Atividade Bancária (IAB) capta a atratividade dos municípios para a movimentação financeira. O IAB será construído por meio da análise fatorial das seguintes variáveis:

- Depósitos bancários;
- Operações de crédito (empréstimos, títulos descontados, financiamentos e outras operações de crédito);
- Depósitos à vista – governo;
- Depósitos à vista – setor privado;
- Depósitos de poupança;
- Depósitos a prazo;



- Operações por recebimento (IOF, contribuições previdenciárias, tributos federais, estaduais e municipais, FGTS e demais recebimentos).

Os dados para a elaboração do IAB são obtidos na Estatística Bancária por Município, disponibilizada pelo Banco Central, deflacionados pelo Índice Geral de Preços – Mercado (IGP-M).

O Índice de Abertura Externa (IAE) será calculado com o uso da análise fatorial, a partir do *escore* fatorial da combinação das seguintes variáveis:

- Exportação de produtos agropecuários;
- Exportações de minerais;
- Exportação de manufaturados;
- Importação de produtos agropecuários;
- Importações de minerais;
- Importação de manufaturados.

Essas variáveis são obtidas a partir das informações disponibilizadas no Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (AliceWeb) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, deflacionadas pelo *Producer Price Index Commodity Data (all commodities)*.

O Índice de Movimentação do Emprego (IME) será calculado a partir do *escore* fatorial de quatro variáveis que captam o saldo de emprego por setor de atividade econômica:

- Saldo de empregos do setor agrícola e pecuária;
- Saldo de empregos da indústria de extração;
- Saldo de empregos da indústria de transformação;
- Saldo de empregos do setor de serviços.

O saldo de movimento de emprego é obtido a partir dos dados de admissão e de desligamento no mercado de trabalho formal, disponibilizados no Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho.

O Indicador de Atividade Econômica Municipal (IAEM) para os municípios atingidos será formado pela combinação dos quatro sub índices que captam as características da atividade econômica municipal: IAM, IAB, IAE e IME. O IAEM é obtido a partir do primeiro *escore* fatorial, calculado usando a técnica multivariada da análise fatorial, que pode ser representado da seguinte forma:

$$IAEM_i = \alpha_1 IAM_i + \alpha_2 IAB_i + \alpha_3 IAE_i + \alpha_4 IME_i \quad (1)$$



em que α corresponde ao coeficiente que pondera cada sub índice, determinado pela variância de cada sub índice no primeiro escore obtido na análise fatorial.

A articulação do indicador IAEM com os indicadores a serem gerados a partir da NFe será feita através da comparação estatística dos indicadores, de forma a evidenciar a sua aderência aos dados das notas e necessárias correções. Os resultados serão geo-referenciados para análise e apresentações.

Ao final do projeto será proposta uma modificação do índice de IAEM que possa incluir indicadores produzidos a partir das NFe e tornar o indicador mais completo.

2.1.3. Matriz de Comércio e cadeia produtiva

A elaboração de uma matriz de fluxos de bens e serviços para os municípios atingidos envolve a identificação e agregação adequada de fluxos de produtos das NFe, com sua origem e destino, assim como sua adequação a dados secundários oficiais. A informação a nível municipal destes dados secundários é escassa, o que exige uma série de procedimentos indiretos de estimação e adequação. Os dados secundários obtidos e trabalhados para o indicador de atividade de dados secundários (item 2.1.2) ajudarão a compor a metodologia da construção da matriz de comércio, que necessariamente deverá adotar um ano de referência, a ser discutido pela equipe como o mais adequado para a análise. Apenas uma matriz de comércio será construída, dado a necessidade de dados e o prazo de execução do projeto. Além disso, o objetivo da matriz é um entendimento da estrutura da economia dos municípios, e não de sua dinâmica conjuntural, que será explorada pelos indicadores de atividade.

A identificação de cadeias produtivas na região passa pela utilização conjugada da matriz de comércio com matriz de insumo-produto. Nesta tarefa deve-se partir de uma matriz para o estado de Minas Gerais e regionalizá-la para os municípios em análise. Existem diversos métodos de regionalização na literatura, que partem da construção de um indicador de localização e de uma matriz de referência. Os dados das NFe permitem a construção de indicadores de localização para esta tarefa. As metodologias para regionalização estão apresentadas em Miller e Blair (2009), a mais adequada no escopo do projeto dever ser selecionada. Antevemos que estas informações serão relevantes para outras chamadas de subprojetos do projeto Brumadinho-UFGM.

2.1.4. Índices de Preços

Em alguns estados do país (por exemplo, Paraíba), os dados das NFe são utilizados para o estabelecimento de preços de referência para Compras Públicas, com o objetivo de fornecer



informações e indicativos de preços aos processos de compras públicas de governos estaduais. A equipe desta proposta conta com o coordenador desse projeto na Paraíba (Professor Alessio Almeida da UFPB). Neste projeto, pretende-se escolher alguns produtos de referência do consumo da região e acompanhar seu comportamento ao longo dos anos/meses que nos interessam, a fim de se observar o impacto (se houver) do desastre de Brumadinho nos preços locais. Estes efeitos sobre preços devem ser comparados com o comportamento de indicadores para a economia mineira e brasileira, de forma que uma análise comparativa possa ser estabelecida. Ao fim do projeto será discutida a proposição e factibilidade de uma metodologia de cálculo de índices de preços municipais a partir das NFe. Não se prevê que seja possível, no prazo desta chamada, desenvolver indicadores de preços nos municípios atingidos a partir das NFe; esta pode ser uma demanda para chamadas de subprojetos futuros.

3. EQUIPE E INSTITUIÇÕES PARCEIRAS

A equipe de pesquisa é constituída majoritariamente por professores e pesquisadores de universidades públicas brasileiras (UFMG, UFJF e UFPB). Os pesquisadores estão distribuídos em dois grupos: os pesquisadores permanentes e os pesquisadores temporários. A maior parte da equipe é de professores do Cedeplar.

O Cedeplar, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, órgão complementar da Universidade Federal de Minas Gerais, ligado à Faculdade de Ciências Econômicas, foi criado em 1967 para apoiar atividades de ensino e pesquisa em economia regional, no âmbito da pós-graduação. Desde então, o Cedeplar ampliou suas atividades e linhas de pesquisa incluindo, além da economia regional, as áreas de economia urbana, demografia, história econômica e demográfica, entre outros. Registre-se que estes estudos têm se desenvolvido em permanente cooperação tanto com outros órgãos e departamentos da UFMG, quanto com órgãos externos a ela. Assim, é prática corrente nos projetos do Cedeplar a participações de professores e pesquisadores de outras instituições de pesquisa, como no caso deste Projeto.

Pela especificidade dos campos em que escolheu atuar, o Cedeplar tem particular capacitação no referente aos temas ligados ao desenvolvimento regional. É prova disto a participação do órgão em diversos esforços de planejamento desenvolvidos pelos três níveis de governo. Um exemplo recente disto é a participação significativa de vários pesquisadores no último grande esforço abrangente de planejamento sistêmico do desenvolvimento mineiro, empreendido pelo governo de Minas Gerais, coordenado pelo BDMG, sintetizado na publicação Minas Gerais no século XXI, de 2002.



Estas características têm permitido ao Cedeplar desenvolver estudos de grande amplitude e complexidade, que demandam a mobilização de grandes bases de dados, de metodologias complexas, e em alguns casos grandes pesquisas de campo. Tudo isto dá ao Cedeplar lugar especialíssimo entre instituições congêneres ao dominar tanto com uma sistemática e abrangente base teórica e metodológica, quanto por sua “expertise” no referente a pesquisas empíricas. Assim, o Cedeplar mostra-se como centro com capacitação e de excelência nas tarefas elencadas nesta Proposta.

A equipe do projeto será formada por especialistas em economia regional e métodos aplicados, especificamente indicadores de atividade econômica e matrizes de comércio regional do Cedeplar-UFMG. Além disso, contará com professor especialista em índices regionais de atividade econômica da UFJF, e professor da UFPB com experiência na utilização de dados das NFe. Serão importantes nas atividades do projeto especialistas em estatística e computação, a serem selecionados em outros Departamentos da UFMG.

A equipe de trabalho no projeto será constituída de 7 profissionais e 3 bolsistas:

- 2 coordenadores, com experiência em modelagem e simulações, montagem de base de dados e análise estatística e econométrica espacial;
- 3 pesquisadores com experiência em métodos aplicados de economia regional, matrizes de comércio, modelos EGC e Insumo-Produto, Indicadores de Atividade Econômica, Economia Regional em Minas Gerais, cadeias produtivas, bases de dados de notas fiscais eletrônicas;
- 1 estatístico e 1 programador, para construção e gerenciamento das bases de dados, com experiência em SAS e Python;
- 3 alunos bolsistas para atividades de apoio. Graduados e pós-graduados em áreas afins do projeto.

A remuneração dos pesquisadores seguirá as tarefas atribuídas a cada um deles no decorrer do projeto. Vale ressaltar que a equipe possui 5 professores doutores em universidades federais brasileiras (UFMG, UFJF e UFPB), especialistas em áreas chaves das temáticas e métodos a serem desenvolvidos na pesquisa (computação, estatística, economia regional, índices de atividade econômico). Os pesquisadores da equipe e suas atividades principais no projeto são relacionadas abaixo:

1. Edson Paulo Domingues

Coordenador do projeto. Professor Associado do Departamento de Ciências Econômicas; Pesquisador do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Coordenador da sub-rede Economia da Rede Clima. Coordenador do NEMEA -



Núcleo de Estudos em Modelagem Econômica e Ambiental Aplicada. Bolsista de Produtividade em Pesquisa nível 1D (CNPq) e Bolsista do Programa Pesquisador Mineira (PPM-Fapemig). Doutor em Economia pela Universidade de São Paulo (2002). Tem experiência na área de Economia Aplicada, com ênfase em modelos de equilíbrio geral computável, atuando principalmente nos seguintes temas: economia regional, economia do meio ambiente, mudanças climáticas, e políticas comerciais e tributárias. Responsável por produzir informações/conteúdos sobre o projeto que serão publicadas no site da Plataforma Brumadinho,

2. Leonardo Costa Ribeiro

Sub-Coordenador do Projeto. Professor Adjunto do Departamento de Ciências Econômicas; Pesquisador do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Possui graduação em Física - Bacharelado pela Universidade Federal de Minas Gerais (2002), Mestrado em Física pela Universidade Federal de Minas Gerais (2004), doutorado em Física pela Universidade Federal de Minas Gerais (2007) e pós-doutorado pela Universidade Federal de Minas Gerais (2010). Tem experiência na área de Estatística Aplicada, Métodos Computacionais e Física Estatística. Responsável por receber demandas externas e organizar atividades relativas à pesquisa de campo.

3. Fernando Salgueiro Perobelli

Pesquisador do projeto. Professor Associado do Departamento de Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Pesquisador do Laboratório de Análises Territoriais e Setoriais (LATES/UFJF), Vice-Diretor da Faculdade de Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora (FE/UFJF). Atua como Pesquisador Associado do NEREUS/USP, Membro do Conselho Diretor da Associação Internacional de Insumo-produto (2018-2020), como membro do Corpo Editorial da Revista Portuguesa de Estudos Regionais (desde 2012), do Corpo Editorial da Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos - Revista da ABER (desde 2010) e cumpre mandato como membro do Comitê de Assessoramento da Área de Economia da Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq (2017-2020). Como consultor tem experiência em projetos internacionais - Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), bem como em projetos nacionais - Federação das Indústrias de Minas Gerais (FIEMG), Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), Centrais Elétricas de Minas Gerais (CEMIG), Centrais Elétricas de Pernambuco (CELPE), Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA), dentre outros.



4. Débora Freire Cardoso

Pesquisadora. É professora adjunta do Departamento de Ciências Econômicas da UFMG. É Doutora em Economia pelo CEDEPLAR/UFMG (2012-2016), com estágio sanduíche na Universidade de Illinois em Urbana-Champaign (UIUC). Tem experiência na área de Economia, com ênfase em Crescimento e Desenvolvimento Econômico, Economia Regional, Renda e Tributação, Finanças públicas, Economia dos Programas de Bem-Estar Social, Métodos e modelos matemáticos e Contabilidade Nacional e Regional.

5. Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida

Pesquisador. Professor Adjunto III do Departamento de Economia da UFPB, atua como membro permanente nos Programas de Pós-Graduação em Economia Aplicada e em Economia do Setor Público e coordena o LEMA - Laboratório de Economia & Modelagem Aplicada (lema.ufpb.br). Atualmente, é pesquisador de estudos fomentados pelo IPEA, CNPq, FAPESQ e TCE-PB. Possui mestrado e doutorado em Economia Aplicada pelo PPGE/UFPB. Coordenador do projeto “Preço da Hora” que utiliza dados das NFe da Paraíba no fornecimento de informações públicas sobre preços de produtos (<https://precodahora.pb.gov.br/>).

6. Dois especialistas em estatística aplicada e métodos de computação aplicados, que irão trabalhar na extração e tratamento de dados das Nfe. Preferencialmente, doutorandos ou doutores nas áreas de estatística, computação ou áreas afins.
7. Um bolsista de pós-graduação da UFMG, doutorando em área afim do projeto (economia regional, estatística ou computação). Atuará como apoio na elaboração dos relatórios.
8. Um bolsista de pós-graduação da UFMG, mestrando em área afim do projeto (economia aplicada, estatística ou computação). Atuará como apoio na elaboração dos relatórios.
9. Um bolsista de graduação da UFMG, doutorando em área afim do projeto (economia, estatística ou computação). Atuará como apoio na elaboração dos relatórios.

Coordenador e sub-coordenadores serão os responsáveis por elaborar documento de divulgação científica dos resultados do Subprojeto em parceria com o Núcleo de Comunicação Social do Projeto Brumadinho-UFMG. O documento deverá ser apresentado em linguagem de texto, imagem ou som (por ex: pitch) adequada a públicos leigos e não especializados.



4. PRODUTOS E CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

O Projeto será desenvolvido em 8 meses e os pagamentos se darão mediante a entrega de 4 produtos, assim definidos:

- Produto 1 – Relatório parcial de análise descritiva e crítica dos dados da NF-e e demais dados para a constituição da base de dados do projeto. Descrição das bases de dados, procedimentos e métodos a serem adotados para selecionar os produtos/setores relevantes na área atingida, e o horizonte temporal para análise.
- Produto 2 – Relatório parcial com metodologia de indicadores de atividade, da matriz de comércio e monitoramento de preços da região atingida. Apresentação dos resultados de indicadores de atividade econômica de dados secundários nos municípios de análise do projeto.
- Produto 3 – Relatório parcial com seleção e análise preliminar de resultados dos dados da NFe na região atingida. Comparação com o índice de atividade com base em dados secundários, visando a validação dos resultados. Estimativa da matriz de comércio dos municípios atingidos. Caso necessário, revisão da metodologia utilizada.
- Produto 4 – Relatório final com análise dos indicadores produzidos e validados para análise do impacto na área atingida. Indicação de procedimento para monitoramento da área atingida (atividade e preços) e das ações de reparação e recuperação. Proposta de modificação do índice de atividade que possa incluir indicadores produzidos a partir das NFe e tornar o indicador mais completo. Elaboração de documento de divulgação científica dos resultados do Subprojeto em parceria com o Núcleo de Comunicação Social do Projeto Brumadinho-UFMG.



Quadro 2 – Cronograma de trabalho e de produtos

Atividades do projeto		Meses							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Notas Fiscais Eletrônicas (Nfe)	Avaliação dos campos e informações das Nfe relevantes para o projeto	X							
	Demanda de dados da NFE da Secretaria da Fazenda de Minas Gerais		X						
	Metodologia dos indicadores e matriz de comércio	X	X	X					
	Análise dos dados recebidos e eventual correção/complementação dos dados solicitados			X	X				
	Depuração e formatação dos dados para matriz de comércio dos municípios atingidos				X	X			
	Seleção e organização dos dados para o índice de atividade econômica					X	X		
	Análise do comportamento do índice de atividade econômica							X	X
	Exercício de análise de evolução de preços de produtos específicos nos municípios atingidos						X	X	X
Dados Secundários	Metodologia e coleta de dados secundários para o índice de atividade econômica	X							
	Calculo do índice de atividade econômica com base em dados secundários		X						
	Análise do indicador de dados secundários		X	X	X				
	Comparação com o indicador de atividade das Nfe							X	X
Produtos	Produto 1 – Relatório parcial de análise descritiva e crítica dos dados da NF-e e demais dados para a constituição da base de dados do projeto.	X	X						
	Produto 2 – Relatório parcial com metodologia de indicadores de atividade, da matriz de comércio e monitoramento de preços da região atingida.		X	X	X				
	Produto 3 – Relatório parcial com seleção e análise preliminar de resultados dos dados da NFe na região atingida.					X	X	X	
	Produto 4 – Relatório final com análise dos indicadores produzidos e validados para análise do impacto na área atingida.							X	X

5. ORÇAMENTO E EXECUÇÃO DE DESPESAS

O projeto será desenvolvido em 8 meses com a execução do orçamento indicado no Quadro 3. As bolsas devem ser desembolsadas mensalmente ao longo dos 8 meses do projeto. O material permanente deve ser adquirido no primeiro mês do projeto. O material de consumo será adquirido ao longo do projeto de acordo com as necessidades. As taxas devidas devem ser pagas de acordo com a orientação da fundação interveniente.



Quadro 3 – Orçamento geral do projeto

RUBRICAS	VALOR
PESSOA FÍSICA - Bolsas	R\$ 252.920,00
PESSOA FÍSICA - Estágio e Bolsa a estudantes de Graduação ou Pós-Graduação	R\$ 44.000,00
MATERIAL DE CONSUMO	R\$ 2.096,03
MATERIAL PERMANENTE/EQUIPAMENTO	R\$ 30.876,65
RESOLUÇÃO 10/95	R\$ 44.985,37
TOTAL	R\$ 374.878,05

Quadro 4 - Detalhamento das Bolsas da Equipe Técnica

Nome	Atividade no Projeto	Vinculação	Horas Semanais	Remuneração mensal	Permanência no Projeto em meses	Total
Edson Paulo Domingues	Coordenador Geral	Docente UFMG	2,5	R\$ 4.415,00	8	R\$ 35.320,00
Leonardo Costa Ribeiro	Pesquisador	Docente UFMG	6,9	R\$ 8.200,00	8	R\$ 65.600,00
Debora Freire Cardoso	Pesquisador	Docente UFMG	2,5	R\$ 2.973,00	8	R\$ 23.784,00
Fernando Salgueiro Perobelli	Pesquisador	Docente UFJF	5,2	R\$ 7.652,00	8	R\$ 61.216,00
Alessio Tony Cavalcanti de Almeida	Pesquisador	Docente UFPB	2,4	R\$ 5.500,00	4	R\$ 22.000,00
Estatístico/Programador	Pesquisador	UFMG	8	R\$ 4.500,00	5	R\$ 22.500,00
Estatístico/Programador	Pesquisador	UFMG	8	R\$ 4.500,00	5	R\$ 22.500,00
Sub-total Bolsas			28			R\$ 252.920,00

Quadro 5 - Detalhamento das Bolsas de Alunos

Nome	Atividade no Projeto	Vinculação	Qte	Remuneração mensal com encargos	Permanência no Projeto em meses	Total
Doutorando a definir	Suporte nas atividades	Discente UFMG (pós-graduando)	1	R\$ 3.000,00	8	R\$ 24.000,00
Mestrando a definir	Suporte nas atividades	Discente UFMG (pós-graduando)	1	R\$ 2.000,00	8	R\$ 16.000,00
Graduação a definir	Produção de dados	Discente UFMG (graduando)	1	R\$ 500,00	8	R\$ 4.000,00
Sub-total Estudantes						R\$ 44.000,00



Quadro 6 – Detalhamento do Material de Consumo

DESCRIÇÃO	Atividade Relacionada no Projeto	QUANTIDADE	VALOR	VALOR TOTAL
Papel A4 (resma)	Impressão de relatórios	68	R\$ 20,00	R\$ 1.360,00
Tonner impressora	Impressão de relatórios	1	R\$ 736,03	R\$ 736,03
Sub-total (material)				R\$ 2.096,03

Quadro 7 – Detalhamento do Material Permanente

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 4 computadores, 2 notebooks (por conta da mobilidade), 1 digitalizador para permitir uso de todas as equipes para disponibilização dos arquivos e documentos em bases móveis e virtuais.	2	R\$ 4.600,00	R\$ 9.200,00
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
Digitalizador de documentos portátil		1	R\$ 2.596,65	R\$ 2.596,65
Computador Intel Core i7-8550U, 8GB, Disco 1 TB, Windows 10 Home, 15.6", Full HD (1920 x 1080)		2	5.240	R\$ 10.480,00
Sub-total (material)				R\$ 30.876,65



Quadro 8 - Resolução 10/95

UFMG	R\$	7.497,56
FACE-UFMG	R\$	14.995,12
Cedeplar	R\$	14.995,12
Departamento Economia	R\$	7.497,56
Total	R\$	44.985,37

Quadro 9 – Cronograma detalhado de desembolsos e execução de despesas

Item de dispêndio	mês							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Bolsas Edson Paulo Domingues	4,415.00	4,415.00	4,415.00	4,415.00	4,415.00	4,415.00	4,415.00	4,415.00
Bolsas Leonardo Costa Ribeiro	8,200.00	8,200.00	8,200.00	8,200.00	8,200.00	8,200.00	8,200.00	8,200.00
Bolsas Debora Freire Cardoso	2,973.00	2,973.00	2,973.00	2,973.00	2,973.00	2,973.00	2,973.00	2,973.00
Bolsas Fernando Salgueiro Perobelli	7,652.00	7,652.00	7,652.00	7,652.00	7,652.00	7,652.00	7,652.00	7,652.00
Bolsas Alessio Tony Cavalcanti de Almeida	5,500.00	5,500.00	5,500.00	5,500.00	-	-	-	-
Bolsas Estatístico/Programador	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	-	-	-
Bolsas Estatístico/Programador	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	-	-	-
Bolsas Doutorando	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Bolsas Mestrando	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00
Bolsas Graduacao	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
Material Consumo	262.00	262.00	262.00	262.00	262.00	262.00	262.00	262.00
Material Permanente	30,876.65	-	-	-	-	-	-	-
Taxas 10/95	10,142.54	5,932.09	5,932.09	5,932.09	5,182.09	3,954.82	3,954.82	3,954.82
Total	84,521.20	49,434.10	49,434.10	49,434.10	43,184.10	32,956.82	32,956.82	32,956.82

6. REFERÊNCIAS

ANSELIN, L. (1995) Local indicator of spatial association LISA. *Geographical Analysis*, v. 27, n. 3, p. 931-15.

ANSELIN, L. (1998) Exploratory spatial data analysis in geocomputational environment. In: Longley, P., Brooks, S., McDonnell, R., MacMillan, B. (eds.). *Geocomputation, a primer*. New York: John Wiley.

DOMINGUES, E. P.; MAGALHÃES, A. S.; FARIA, W. R. . Infra-estrutura, crescimento e desigualdade regional: uma projeção dos impactos dos investimentos do PAC em Minas Gerais. *Pesquisa e Planejamento Econômico (Rio de Janeiro)*, v. 39, p. 121-158, 2009.

DOMINGUES, E. P.; MAGALHÃES, A. S.; BETARELLI, A. Quanto vale o show? Impactos econômicos dos investimentos da Copa do Mundo 2014 no Brasil. *Estudos Econômicos (USP. Impresso)*, v. 41, p. 4009-439, 2011.

FEIJÓ, Carmen Aparecida et al. *Contabilidade social: o novo sistema de contas nacionais do Brasil*. 3ª edição. Rio de Janeiro: Campus, 2010.

HIRSCHMAN, A. O. *The strategy of economic development*. New Haven: Yale University Press, 1958.

HORRIDGE, M.; MADDEN, J.; WITTEWER, G. The Impact of the 2002-2003 Drought on Australia. *Journal of Policy Modeling*, v. '27, n. 3, 2005, p. 285308, abr. 2005. n. G-219. [S.l.], p. 21. 2011.



MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. Input-Output Analysis: Foundations and Extensions. 2. ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

7. ANEXO - PLANOS DE TRABALHO DA EQUIPE

O detalhamento dos planos de trabalho será empreendido no início da execução do projeto. Segue um resumo das atribuições e atividades dos membros da equipe.

1. Edson Paulo Domingues

- Coordenação geral das atividades do projeto.
- Planejamento das atividades, elaboração de Plano de Trabalho detalhado.
- Supervisão da execução das atividades do projeto.
- Avaliação dos resultados obtidos de indicadores secundários.
- Avaliação dos resultados obtidos de indicadores das NFe. Redação dos relatórios e produtos.

2. Leonardo Costa Ribeiro

- Sub-Coordenador das atividades do projeto.
- Responsável por produzir informações/conteúdos sobre o projeto que serão publicadas no site da Plataforma Brumadinho, receber demandas externas e organizar atividades relativas à pesquisa.
- Suporte às áreas de Estatística Aplicada e Computacional do projeto.
- Avaliação dos campos e informações das Nfe relevantes para o projeto.
- Coordenação e supervisão dos bolsistas especialistas em estatística e computação.
- Redação dos relatórios e produtos.

3. Fernando Salgueiro Perobelli

- Pesquisador do projeto, responsável pela construção dos índices de atividade econômica de dados secundários, das NFe e da matriz de comércio.
- Metodologia dos indicadores e matriz de comércio.
- Avaliação dos campos e informações das Nfe relevantes para o projeto.
- Seleção e organização dos dados para o índice de atividade econômica.



- Coordenação e supervisão dos bolsistas especialistas em economia regional e dados secundários (alunos de pós-graduação).
- Análise de evolução de preços de produtos específicos nos municípios atingidos.
- Redação dos relatórios e produtos.

4. Débora Freire Cardoso

- Pesquisadora que atuará no projeto como especialista em contabilidade social regional, matriz de comércio e indicadores de atividade.
- Avaliação dos campos e informações das Nfe relevantes para o projeto.
- Metodologia dos indicadores e matriz de comércio.
- Coordenação e supervisão dos bolsistas especialistas em economia regional e dados secundários (alunos de pós-graduação).
- Redação dos relatórios e produtos.

5. Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida

- Pesquisador no projeto responsável por orientações quanto à extração e tratamento dos dados das NFe.
- Supervisão da demanda de dados das NFe, procedimentos de processamento de dados e validação.
- Avaliação dos campos e informações das Nfe relevantes para o projeto.
- Análise dos resultados obtidos das Nfe. Necessidades de aperfeiçoamento.
- Elaboração de sugestão de metodologia para índices de atividade e preços a partir dos dados das NFe.
- Supervisão na análise de evolução de preços de produtos específicos nos municípios atingidos

6. Dois especialistas em estatística aplicada e métodos de computação aplicados.

- Extração e tratamento de dados das Nfe.
- Elaboração de rotinas computacionais e estatísticas para tratamento e organização dos dados obtidos.
- Elaboração de procedimentos de testagem e checagem dos dados.



- Procedimentos de consolidação e cálculos de índices de atividade de dados secundários e de dados das NFe.
 - Elaboração de relatórios de análise de procedimentos e resultados.
7. Um bolsista de pós-graduação da UFMG, doutorando em área afim do projeto (economia regional, estatística ou computação).
- Organização de dados secundários para a pesquisa.
 - Contatos com o órgão de governo e outros necessários.
 - Elaboração de tabelas e gráficos de apresentação de dados.
 - Elaboração de material de divulgação e apresentação de resultados.
 - Apoio na elaboração dos relatórios.
 - Revisão e formatação de relatórios.
8. Um bolsista de pós-graduação da UFMG, mestrando em área afim do projeto (economia aplicada, estatística ou computação).
- Atuará como apoio na organização das bases de dados.
 - Revisão e formatação de relatórios.
 - Análise de consistência do banco de dados;
 - Construção de estatísticas descritivas da base de dados;
 - Construção de planilhas inteligentes para manipulação da base de dados (e.g agregações setoriais e regionais especiais).
9. Um bolsista de graduação da UFMG, doutorando em área afim do projeto (economia, estatística ou computação).
- Atuará como apoio na elaboração dos relatórios.
 - Pesquisa bibliográfica de interesse ao projeto.
 - Revisão e formatação de relatórios.
 - Análise de consistência do banco de dados;
 - Construção de estatísticas descritivas da base de dados;
 - Construção de planilhas inteligentes para manipulação da base de dados (e.g agregações setoriais e regionais especiais).





**PROJETO - SISTEMA DE INFORMAÇÃO NOTA FISCAL ELETRÔNICA****Registro**

-

Revisão

22/06/2020

Status

Aguardando aprovação

Título

SISTEMA DE INFORMAÇÃO NOTA FISCAL ELETRÔNICA

Data de início

01/07/2020

Previsão de término

01/03/2021

Data da última aprovação pelo Órgão Competente

-

Órgão Competente

-

CARACTERIZAÇÃO**Ano em que se iniciou a ação**

2020

Unidade

Faculdade de Ciências Econômicas

Departamento

Departamento de Ciências Econômicas

Programa vinculado

SEM VÍNCULO

Principal Área Temática de Extensão

Educação

Área Temática de Extensão Afim

NÃO POSSUI

Linha de Extensão

Gestão Pública

Grande Área do Conhecimento

Ciências Sociais Aplicadas

Palavras-chave

economia regional, índices de atividade, impacto econômico

DESCRIÇÃO**Apresentação e justificativa**

O ponto comum das atividades do Projeto é a utilização inédita dos dados das Notas Fiscais Eletrônicas (NFe) do ICMS do Estado de Minas Gerais no desenvolvimento de indicadores, análises e modelos para a economia da região atingida. Tomamos por região atingida os 19 municípios elencados na chamada de propostas: (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 e (19) Sarzedo. Quanto ao município de Betim, deve-se considerar as áreas próximas ao rio, o que eventualmente pode excluir certas atividades/setores da análise pois não estariam associados aos impactos do desastre minerário.

Objetivos gerais

O objetivo geral do projeto é sistematizar a construção de indicadores, métodos de análise e modelos econômicos para a região atingida pelo desastre a partir das informações de compra e venda das NFe, capaz de atender demandas do Edital e fornecer indicadores necessários para a mensuração da devida compensação econômica do desastre.

Objetivos específicos

**PROJETO - SISTEMA DE INFORMAÇÃO NOTA FISCAL ELETRÔNICA**

- a) Mapear os fluxos de compra e venda de mercadorias e serviços por grupos de produtos a partir da modelagem/segmentação das NFe, de modo a identificar e quantificar as principais cadeias de débito e crédito segundo sua relevância na região atingida. Georreferenciamento municipal dos dados para análise e apresentações.
- b) A partir desta, avaliar a base de dados das NFe de Minas Gerais em termos de cobertura setorial e regional, definindo as agregações necessárias para sua utilização em estudos econômicos. Implementar uma segmentação de produtos/setores e regiões a ser utilizada nas demais etapas do projeto.
- c) Construir matriz de compra e venda de mercadorias e serviços, com a quantificação estatística de volume de transações por tipos de produtos/serviços, regionalização de fluxos com origem e destino nos municípios atingidos. Georreferenciamento dos dados para análise e apresentações.
- d) Desenvolver um indicador de Nível de Atividade Econômica nos municípios atingidos, com o objetivo de apurar a evolução do nível de atividade econômica no período de interesse (antes e depois do desastre). Neste ponto o projeto desenvolverá um índice de atividade a partir de dados secundários e outro a partir dos dados da NFe, possibilitando a validação dos resultados obtidos. Georreferenciamento dos dados para análise e apresentações.
- e) Desenvolver e testar uma metodologia de acompanhamento de preços a partir das NFe

Metodologia

O projeto desenvolverá uma ampla gama de atividades para a consecução de indicadores e análises. Segue uma breve indicação dos métodos que serão desenvolvidos no Projeto.

2.1.1. Análise exploratória e descritiva da base de dados das NFes

Inicialmente será realizada uma análise descritiva dos dados das NFes, associada a outros indicadores e bases de dados secundárias, como RAIS. O objetivo é assegurar a adequação dos dados para as análises econômicas no restante do projeto. A estrutura das NFe e diversos documentos podem ser acessados pelo portal do Ministério da Fazenda: <https://www.nfe.fazenda.gov.br/portal/principal.aspx>.

Os dados obtidos também permitirão uma análise detalhada da estrutura produtiva da economia da região atingida, o que constituirá importante subsídio para outros subprojetos.

2.1.2. Indicador de atividade econômica municipal a partir de dados secundários

O Indicador de Atividade Econômica Municipal (IAEM) tem o objetivo de monitorar mensalmente a evolução da economia nos municípios de análise do projeto. A partir deste Indicador será possível acompanhar os municípios atingidos a partir do comportamento da atividade econômica. O IAEM resume diversas informações complexas sob diferentes dimensões da estrutura econômica municipal, contribuindo para um melhor entendimento de suas características e dinâmica. O objetivo de construir este indicador no projeto é ter uma base de comparação com os dados das NFe, e estabelecer de que forma utilizar essa base de dados para construção de um índice de atividade econômica.

A atividade econômica em cada município é identificada por meio do grau de abertura para o comércio exterior, do nível de atividade bancária, do estado das finanças públicas e da geração de empregos em cada setor de atividade. Assim sendo, captamos aspectos relativos ao mercado de trabalho, disponibilidade de crédito e liquidez, receitas do governo, capacidade produtiva e inserção internacional. Importante salientar que o Indicador permite captar a atividade dos agentes econômicos (e.g. produtores, famílias, governo e restante do mundo). Nessa perspectiva, o Indicador de Atividade Econômica Municipal é formado pelo Índice de Arrecadação Municipal (IAM), Índice de Atividade Bancária (IAB), Índice de Abertura Externa (IAE) e Índice de Movimentação de Empregos (IME).

Para a sua elaboração são coletados dados mensais do Ministério do Comércio Exterior, Ministério do Trabalho, Banco Central, Portal da Transparência e Secretaria de Finanças do Estado de Minas Gerais.

2.1.3. Matriz de Comércio e cadeia produtiva

A elaboração de uma matriz de fluxos de bens e serviços para os municípios atingidos envolve a identificação e agregação adequada de fluxos de produtos das NFe, com sua origem e destino, assim como sua adequação a dados secundários oficiais. A informação a nível municipal destes dados secundários é escassa, o que exige uma série de procedimentos indiretos de estimação e adequação.

Forma de avaliação da ação de Extensão

Disseminação dos resultados ao público-alvo; treinamento e capacitação de discentes

Site

-

Origem do público-alvo

Interno e Externo

Caracterização do público-alvo

Gestores públicos, entidades jurídicas envolvidas na temática do projeto UFMG-Brumadinho

Captação por edital de fomento

Sim

Articulado com política pública

Sim

ESTUDANTES MEMBROS DA EQUIPE**Plano de atividades**

**PROJETO - SISTEMA DE INFORMAÇÃO NOTA FISCAL ELETRÔNICA**

1. Um bolsista de pós-graduação da UFMG, doutorando em área afim do projeto (economia regional, estatística ou computação).

Organização de dados secundários para a pesquisa.
Contatos com o órgão de governo e outros necessários.
Elaboração de tabelas e gráficos de apresentação de dados.
Elaboração de material de divulgação e apresentação de resultados.
Apoio na elaboração dos relatórios.
Revisão e formatação de relatórios.

2. Um bolsista de pós-graduação da UFMG, mestrando em área afim do projeto (economia aplicada, estatística ou computação).

Atuará como apoio na organização das bases de dados.
Revisão e formatação de relatórios.
Análise de consistência do banco de dados;
Construção de estatísticas descritivas da base de dados;
Construção de planilhas inteligentes para manipulação da base de dados (e.g agregações setoriais e regionais especiais).

3. Um bolsista de graduação da UFMG, doutorando em área afim do projeto (economia, estatística ou computação).

Atuará como apoio na elaboração dos relatórios.
Pesquisa bibliográfica de interesse ao projeto.
Revisão e formatação de relatórios.
Análise de consistência do banco de dados;
Construção de estatísticas descritivas da base de dados;
Construção de planilhas inteligentes para manipulação da base de dados (e.g agregações setoriais e regionais especiais).

Plano de acompanhamento e orientação

Acompanhamento das atividades por meio de relatórios específicos das etapas da pesquisa. Reuniões semanais de planejamento e execução das atividades

Processo de avaliação

Execução adequada em termos técnicos e de prazo das atividades demandadas em cada pano de trabalho.

INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS**Infra-estrutura física**

O Cedeplar, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, órgão complementar da Universidade Federal de Minas Gerais, ligado à Faculdade de Ciências Econômicas, foi criado em 1967 para apoiar atividades de ensino e pesquisa em economia regional, no âmbito da pós-graduação. Desde então, o Cedeplar ampliou suas atividades e linhas de pesquisa incluindo, além da economia regional, as áreas de economia urbana, demografia, história econômica e demográfica, entre outros. Registre-se que estes estudos têm se desenvolvido em permanente cooperação tanto com outros órgãos e departamentos da UFMG, quanto com órgãos externos a ela. Assim, é prática corrente nos projetos do Cedeplar a participações de professores e pesquisadores de outras instituições de pesquisa, como no caso deste Projeto.

Pela especificidade dos campos em que escolheu atuar, o Cedeplar tem particular capacitação no referente aos temas ligados ao desenvolvimento regional.

Vínculo com Ensino

Sim

Vínculo com Pesquisa

Sim

Público estimado

5

INFORMAÇÕES ADICIONAIS**Informações adicionais**

-

EQUIPE

Participação	Nome	Telefone	E-mail	Unidade	Departamento/ Curso/Setor	Período
Coordenador	EDSON PAULO DOMINGUES		edomingues@ufmg.br edomingues@ufmg.br	FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS	Departamento de Ciências Econômicas	- a -



**PROJETO - SISTEMA DE INFORMAÇÃO NOTA FISCAL ELETRÔNICA**

Co-coordenador	LEONARDO COSTA RIBEIRO	(31) 3409-7091	lcr@ufmg.br leonardocostaribeiro@gmail.com	FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS	Departamento de Ciências Econômicas	01/07/2020 a 01/03/2021
Participante	ALÉSSIO TONY CAVALCANTI DE ALMEIDA	(83) 8638-2322	alessio@lema.ufpb.br	UFPB	-	01/07/2020 a 01/03/2021
Participante	FERNANDO SALGUEIRO PEROBELLI	(32) 8511-8888	fernandosalgueiro.perobelli@gmail.com	UFJF	-	01/07/2020 a 01/03/2021
Participante	DEBORA FREIRE CARDOSO	(31) 3409-7001	dfreire@ufmg.br dfreire@cedeplar.ufmg.br	FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS	Departamento de Ciências Econômicas	01/07/2020 a 01/03/2021

PARCERIAS

CNPJ	Nome	Caracterização	Tipo
------	------	----------------	------

ABRANGÊNCIAS

Nome	Estado	Município	CEP	Detalhes
UFMG	Minas Gerais	Belo Horizonte	31.270-901	: Av. Pres. Antônio Carlos, 6627



ATA DA REUNIÃO DE JULGAMENTO DE RECURSO E RESULTADO FINAL



ATA DA REUNIÃO DE JULGAMENTO DOS RECURSOS DA CHAMADA 46/2020 NO DIA 29.06.2020

No dia 29 de junho de 2020, às 16h30, reuniram-se virtualmente os membros do Comitê Técnico-Científico do “Projeto Brumadinho-UFMG”, Fabiano Teodora Lara, Ricardo Machado 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. Ausente, justificadamente, Claudia Mayorga.

A divulgação do resultado preliminar da Chamada 46/2020 ocorreu no dia 16 de junho, tendo sido informado aos professores Edson Domingues e Poueri Mario a APROVAÇÃO COM AJUSTES de suas propostas, classificadas, respectivamente, em primeiro e segundo lugares. Os proponentes não interpuseram recursos contra as recomendações do Comitê, enviando novos Subprojetos com atendimento aos ajustes sugeridos. As propostas foram reexaminadas e decidiu-se, por unanimidade, pela confirmação de suas APROVAÇÕES PARA RECOMENDAÇÃO, sendo o Subprojeto do professor Edson Domingues classificado em PRIMEIRO LUGAR e do professor Poueri Mario em SEGUNDO LUGAR.

Sendo assim, o Comitê Técnico-Científico requererá a divulgação do RESULTADO FINAL na forma prevista na Chamada 46/2020. Encerrou-se a reunião às 19 horas. 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, 29 de junho de 2020.

Fabiano Teodoro Lara

Ricardo Machado Ruiz

Adriana Monteiro da Costa

Carlos Augusto Gomes Leal

Claudia Carvalhinho Windmöller

Gustavo Ferreira Simões

Efigênia Ferreira

Tiago Barros Duarte



CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA N. 46/2020

SISTEMA DE INFORMAÇÃO NOTA FISCAL ELETRÔNICA

Resultado Final

Proponente	Unidade	Resultado
Edson Paulo Domingues	Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG	Proposta aprovada, classificada em 1º lugar
Pourei do Carmo Mário	Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG	Proposta aprovada, classificada em 2º lugar





PROPOSTA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Fundep GNP 328393

Projeto Brumadinho – Chamada 46

Subprojeto:

“ SISTEMA DE INFORMAÇÃO NOTA FISCAL ELETRÔNICA ”

UFMG

Faculdade de Ciências Econômicas

Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da UFMG

Coordenação: Prof. Dr. Edson Paulo Domingues

Julho 2020



Sumário

PROPOSTA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	1
1. DADOS CADASTRAIS	3
2. HISTÓRICO	4
3. DESCRIÇÃO DA PROPOSTA	7
3.1. Objeto	7
3.2. Justificativa	7
3.3. Detalhamento dos Serviços.....	7
4. RESPONSABILIDADE TÉCNICA	9
5. VALOR DA PROPOSTA.....	9
6. PRAZO DE EXECUÇÃO	9
7. APROVAÇÃO DA PROPOSTA	9
8. VALIDADE DA PROPOSTA	9



1. DADOS CADASTRAIS

Denominação

Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa – Fundep

Endereço

Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – Pampulha Cep 31 270-901 – Caixa Postal 6990 - Belo Horizonte – MG

Telefone: (31) 3409.6572

E-mail: novosprojetos@fundep.ufmg.br

Home page: <http://www.fundep.ufmg.br>

Dirigente

Prof. Alfredo Gontijo de Oliveira – Presidente

Constituição

A Fundep é uma entidade de direito privado, sem fins lucrativos, com sede e foro na cidade de Belo Horizonte. Foi instituída por escritura pública em 28 de fevereiro de 1975, no Cartório do 1º Ofício de Notas (Tabelião Ferraz), à folha 01 do livro 325 B, devidamente aprovada pela Curadoria de Fundações (Ministério Público) em 30 de janeiro de 1975. Registrada no Cadastro Nacional da Pessoas Jurídica, sob o número 18.720.938/0001-41 e com registro no Cartório Jero Oliva, no Livro A 42, Folhas 83v., sob o número de ordem 29.218, em 13 de fevereiro de 1975.

Declarada de “Utilidade Pública” pela Lei nº 7.075, do Governo do Estado de Minas Gerais, de 28.09.77 e pela Lei nº 2.958, da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, rege-se pelas normas de seu estatuto.



2. HISTÓRICO

Na década de setenta, professores da Universidade Federal de Minas Gerais empenharam-se, com êxito, na constituição de uma fundação de apoio para as atividades acadêmicas de pesquisa, extensão e de desenvolvimento tecnológico. Fazia-se necessária a criação de um instrumento ágil, dotado de estrutura operacional especializada e adequada às necessidades de captação e gestão dos projetos da Universidade.

A Fundep – Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa – foi então criada no dia 29 de novembro de 1974, por aprovação do Conselho Universitário da UFMG, como entidade de direito privado, com personalidade jurídica própria e autonomia financeira e administrativa.

Em sua relação com o ambiente externo, as IFES (Instituição Federal de Ensino Superior) e ICTs (Institutos de Ciência e Tecnologia) tanto podem atuar em projetos próprios quanto participar conjuntamente de projetos com outros órgãos e entidades, e ainda, prestar serviços.

A Fundep, neste contexto e amparada pela Lei Federal 8.958/94 e seus decretos, cumpre funções específicas, complementares àquelas da UFMG e demais apoiadas, especializando-se no conhecimento de políticas de atuação e procedimentos das agências de financiamento e fomento, zelando para que os projetos contemplem os objetivos de todos os partícipes e atuando como gestora administrativo-financeira das atividades acadêmicas de pesquisa, ensino, extensão e desenvolvimento tecnológico da UFMG e de vários outros Institutos e Centros de Pesquisa.

Em decorrência de sua experiência e excelência reconhecida como gestora de Projetos da UFMG em cumprimento à sua finalidade estatutária de cooperar com outras instituições nos campos da ciência, pesquisa e cultura em geral, em conformidade com a Portaria Interministerial 191 de 2012, a Fundep hoje tem autorização do MEC/MCTI e atua como Fundação de Apoio das seguintes instituições:

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

AMAZUL - Amazônia Azul Tecnologias de Defesa

CETEM - Centro de Tecnologia Espacial

CETENE - Centro de Tecnologia Estratégica do Nordeste

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil

EBSERH/UFRN - Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares na Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UNIFAL - Fundação de apoio à Universidade Federal de Alfenas

EBSERH/HC UFMG - Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais

HUMAP-UFMS-EBSERH - Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian

IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IAE - Instituto de Aeronáutica e Espaço

IEAv - Instituto de Estudos Avançados

IFI - Instituto de Fomento e Coordenação Industrial

IFMG - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais

INCA - Instituto Nacional de Câncer

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia



INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INT - Instituto Nacional de Tecnologia
INSA - Instituto Nacional do Semiárido
ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica
LNA - Laboratório Nacional de Astrofísica
MPEG - Museu Paraense Emílio Goeldi
NIT-MB - Núcleo de Inovação Tecnológica da Marinha do Brasil
ON - Observatório Nacional
UNILA - Universidade Federal da Integração Latino-Americana
UFAL - Universidade Federal de Alagoas
UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto
UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
UFABC - Universidade Federal do ABC

QUALIFICAÇÃO FUNDEP

Com uma estrutura operacional altamente especializada, a Fundep atua como gestora administrativo-financeira das atividades acadêmicas de pesquisa, ensino, extensão e desenvolvimento tecnológico da UFMG e demais Centros de Pesquisa, além de prestar serviços a órgãos públicos e privados, e realizar concursos públicos.

Através de sua expertise em gestão administrativa e financeira de projetos a FUNDEP vem contribuindo para o desenvolvimento da sociedade tanto no setor público quanto no setor privado, priorizando a busca do conhecimento dentro da UFMG e a transferência do mesmo para o mercado.

A Fundação também atua como interface entre as organizações públicas e privadas, nas negociações e nas contratações de projetos, buscando tecnologias e inovações dentro das Universidades e/ou por meio de parcerias.

Entre 2014 e 2017 foram mais de 1,2 bilhões de reais movimentados em projetos de ensino, pesquisa e extensão, sendo tudo isso possível a partir de uma estrutura robusta, qualificada e tecnologicamente avançada, onde as demandas administrativas e operacionais do projeto são realizadas através de um sistema on-line, disponível 24 horas por dia e acessível de qualquer parte do mundo, seja através do computador, tablete ou smartphone.

Possuímos um portal de compras próprio, garantindo economia e agilidade nas aquisições.

A Fundep disponibiliza serviço de importação especializado sendo credenciada junto ao CNPq, no âmbito da Lei Federal nº 8.010/90, para efetuar importação de equipamentos e materiais destinados à pesquisa científica e tecnológica, com isenção de tributos, sendo a segunda maior importadora do Estado de Minas Gerais em volume de recursos e a primeira em número de itens importados.

A Fundação é gestora do Embrapii DCC e INT e operadora do Sibratec Redes de Centros de Inovação em Nanomateriais, Nanocompósitos e em Nanodispositivos e Nanosensores.

Ao apoiar os parceiros na busca pela inovação, realizando uma eficiente gestão dos projetos de pesquisa, inovação, ensino e extensão, a Fundep se revela uma importante agente no processo de PD&I no Brasil.



Nosso relatório de atividades está disponível em nossa página na Internet.

Estrutura de Governança

O corpo gestor da Fundep é composto pelos conselhos Fiscal, Curador e Diretor, sendo presidida pelo Presidente do Conselho Diretor, o Prof. Dr. Alfredo Gontijo de Oliveira. Por exigência estatutária, as demonstrações contábeis da Fundep são auditadas regularmente. Atualmente a empresa de Auditoria contratada é a Fernando Motta e Associados. Além da empresa de auditoria, a Fundep tem as contas analisadas pelos seus Conselhos Curador e Fiscal, bem como pelo Conselho Universitário da Universidade Federal de Minas Gerais.

Depois de apreciada pelo Conselho Curador, a prestação de contas é encaminhada ao órgão competente do Ministério Público de Minas Gerais. Ver o Art. 26º do Estatuto da Fundep.

Processos Certificados

Os processos da Fundep referentes à gestão de projetos, apoio institucional, prestação de serviços e outros foram avaliados pelo Conselho de Acreditação Holandês – Raad voor Accreditatie (Rva) em junho de 2018 que os atestou em conformidade aos requisitos estabelecidos pela norma ISO 9001:2015.



3. DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

3.1. Objeto

Prestação de serviços técnicos especializados, para dar apoio ao projeto “SISTEMA DE INFORMAÇÃO NOTA FISCAL ELETRÔNICA”, sob coordenação do Prof. Dr. Edson Paulo Domingues, recomendado pelo Comitê Técnico Científico do Projeto Brumadinho, no valor de R\$ 374.878,05 (trezentos e setenta e quatro mil, oitocentos e setenta e oito reais e cinco centavos), no âmbito da Lei n.º 8-958 e Termo de Cooperação Técnica nº 037/19.

3.2. Justificativa

Ente de cooperação da UFMG, a FUNDEP é capaz de agilizar o desenvolvimento das atividades do projeto em questão, pois é dotada de estrutura operacional especializada e adequada às necessidades da Universidade Federal de Minas Gerais. Atuando como interface junto aos vários agentes que participarão do projeto, a FUNDEP poderá zelar para que o referido trabalho contemple seus objetivos e metas.

3.3. Detalhamento dos Serviços

3.1. Gerenciar o recebimento de recursos destinados à realização da proposta em questão:

- ✓ Efetuar pagamentos comandados pela (o) Coordenador(a), utilizando-se dos recursos previstos;
- ✓ Monitorar e acompanhar administrativamente e analiticamente o cronograma físico-financeiro;
- ✓ Adquirir materiais e serviços, contratar pessoal especializado, administrar de forma contábil e financeira e prestar contas dos recursos;
- ✓ Recolher os impostos, taxas, contribuições e outros encargos porventura devidos em decorrência do projeto, apresentar os respectivos comprovantes ao setor competente da (o) FACE;
- ✓ Contratar, fiscalizar e pagar pessoal, porventura necessário à execução do objeto da proposta;
- ✓ Aplicar no mercado financeiro, através de instituições oficiais, os recursos administrados, devendo posteriormente revertê-los para o projeto, junto com o respectivo rendimento;
- ✓ Transferir, de imediato, à (o) FACE, a posse e uso dos materiais de consumo e bens duráveis adquiridos para execução da proposta;
- ✓ A Fundep disponibilizará ao Comitê Técnico Científico relação de bens permanentes adquiridos no Projeto e Subprojetos para que este recomende a Reitoria da UFMG a destinação dos equipamentos;
- ✓ Formalizar doação sem qualquer encargo, ao final da execução da Proposta do Projeto Brumadinho UFMG, dos bens duráveis, adquiridos para execução da proposta para unidade indicada pela Reitoria da UFMG, conforme Termo de Cooperação Técnica nº 037/19;
- ✓ Restituir ao Juízo, ao final do projeto, se for o caso, eventual saldo remanescente, monetariamente corrigido e acrescido dos rendimentos percebidos;
- ✓ Solucionar, judicialmente ou extrajudicialmente, quaisquer litígios com terceiros, decorrentes da execução desta proposta;



- ✓ Conceder bolsas de pesquisa e extensão de acordo com a Lei n.º 8.958 e Termo de Cooperação Técnica n° 037/19, quando for o caso.
- Oferecer serviço de acesso direto para o coordenador, disponibilizando software próprio, via Internet, que permite acessar a qualquer momento, de qualquer lugar, os dados relativos ao projeto, composto dos seguintes módulos:
 - ✓ Módulo Financeiro:
 - Extrato “inteligente”, via Internet / e-mail
 - Balancetes
 - Faturas
 - Demonstrativo de despesas
 - Prestação de contas
 - ✓ Módulo compras
 - Controle de solicitações de compras nacionais e importadas
 - Custo de importação
 - Autorização e justificativa para aquisição de bens
 - ✓ Módulo pessoal
 - Custo de pessoal
- Responsabilizar-se por:
 - ✓ Prestar os serviços na forma e condições definidas no projeto, responsabilizar-se pela sua perfeita e integral execução;
 - ✓ Responder pelos prejuízos causados à (o) FACE, em razão de culpa ou dolo de seus empregados ou prepostos;
 - ✓ Respeitar e fazer com que seu pessoal cumpra as normas de segurança do trabalho e demais regulamentos vigentes nos locais em que estiverem trabalhando;
 - ✓ Facilitar, por todos os meios ao seu alcance, a ampla ação fiscalizadora da (o) FACE, atendendo prontamente às observações por ele apresentadas;
- Oferecer estrutura gerencial e operacional com pessoal especializado para acompanhar individualmente os processos e atender coordenadores.
- Disponibilizar ao coordenador, via Internet, formulários *on line*, para solicitações de serviços.
- Responsabilizar-se pela guarda dos documentos relativos a proposta;
- Disponibilizar para a proposta sistema de gestão (software) com os módulos – compras, financeiro, pessoal, cursos e eventos, integrados para dar maior segurança, transparência, rapidez e confiabilidade aos processos.
- Observar rigorosamente o disposto na Lei 8.958 de 1994 e ao Decreto 8.241 de 2014.



4. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O gerenciamento das atividades acima propostas ficará a cargo da CIA – Centro Integrado de Atendimento Fundep.

5. VALOR DA PROPOSTA

Para a execução das atividades previstas nesta proposta, a Contratante pagará à Fundep a importância de R\$ 37.487,81 (trinta e sete mil quatrocentos e oitenta e sete reais e oitenta e um centavos), referente a remuneração pelos serviços prestados, conforme anexo I.

6. PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo estimado para realização do serviço proposto será definido no contrato a ser firmado entre as partes.

7. APROVAÇÃO DA PROPOSTA

Em caso de aprovação da presente Proposta, solicitamos a emissão ou o pedido de emissão do contrato por parte da FUNDEP.

8. VALIDADE DA PROPOSTA

Esta proposta tem a validade de 30 (trinta) dias a contar de sua data de assinatura.

Belo Horizonte, 01 de julho de 2020

ALFREDO GONTIJO DE OLIVEIRA:04512421653
Assinado de forma digital por ALFREDO GONTIJO DE OLIVEIRA:04512421653
Dados: 2020.07.03 13:53:51 -03'00'

Prof Alfredo Gontijo de Oliveira

Presidente



Anexo I

Custos Fundep: SISTEMA DE INFORMAÇÃO NOTA FISCAL ELETRÔNICA

Envolvimento da Fundação	Vigência (em meses)								Encerramento		CUSTOS	Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	Mês + 1	Mês + 2		
Direto												
1. Negócios e Parcerias											374,88	374,88
2. Gerência de Projetos											899,71	8.997,07
3. Financeiro											541,49	4.873,41
4. Contas a Pagar											140,58	1.124,63
5. Prestação de Contas											124,96	374,88
6. Contabilidade											124,96	1.124,63
7. Assessoria Jurídica											46,86	374,88
8. Divulgação/matrícula												-
Necessidade do Projeto												
1. Pessoal											702,90	5.623,17
2. Compras Nacionais											749,76	5.998,05
3. Importação												-
Suporte												
1. Informática											262,42	2.624,15
2. Apoio											37,49	374,88
3. Material de Expediente											93,72	749,76
Manutenção											93,72	749,76
Custos Indiretos											93,72	749,76
Arquivo: 05 anos após a aprovação das contas da UFMG pelo TCU											56,23	3.373,90
Total												37.487,81



**PROPOSTA RECOMENDADA
E
TERMO DE COMPROMISSO
ÉTICO E DE
CONFIDENCIALIDADE**



PROPOSTA DE PESQUISA

CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA No. 46/2020 SISTEMA DE INFORMAÇÃO NOTA FISCAL ELETRÔNICA

Coordenador da Proposta
Prof Edson Paulo Domingues
FACE e Cedeplar
UFMG

Cedeplar-UFMG
Belo Horizonte, Junho 2020



SUMÁRIO

1.	OBJETIVOS DO PROJETO	3
2.	METODOLOGIA E BASE DE DADOS	4
2.1.1.	Análise exploratória e descritiva da base de dados das NFe's.....	4
2.1.2.	Indicador de atividade econômica municipal a partir de dados secundários	6
2.1.3.	Matriz de Comércio e cadeia produtiva	9
2.1.4.	Índices de Preços.....	9
3.	EQUIPE E INSTITUIÇÕES PARCEIRAS	10
4.	PRODUTOS E CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	14
5.	ORÇAMENTO E EXECUÇÃO DE DESPESAS	15
6.	REFERÊNCIAS.....	18
7.	ANEXO - PLANOS DE TRABALHO DA EQUIPE	19



1. OBJETIVOS DO PROJETO

O ponto comum das atividades do Projeto é a utilização inédita dos dados das Notas Fiscais Eletrônicas (NFe) do ICMS do Estado de Minas Gerais no desenvolvimento de indicadores, análises e modelos para a economia da região atingida. Tomamos por região atingida os 19 municípios elencados na chamada de propostas: (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 e (19) Sarzedo. Quanto ao município de Betim, deve-se considerar as áreas próximas ao rio, o que eventualmente pode excluir certas atividades/setores da análise pois não estariam associados aos impactos do desastre minerário.

O objetivo geral do projeto é sistematizar a construção de indicadores, métodos de análise e modelos econômicos para a região atingida pelo desastre a partir das informações de compra e venda das NFe, capaz de atender demandas do Edital e fornecer indicadores necessários para a mensuração da devida compensação econômica do desastre.

Os objetivos específicos do projeto são:

- a) Mapear os fluxos de compra e venda de mercadorias e serviços por grupos de produtos a partir da modelagem/segmentação das NFe, de modo a identificar e quantificar as principais cadeias de débito e crédito segundo sua relevância na região atingida. Georreferenciamento municipal dos dados para análise e apresentações.
- b) A partir desta, avaliar a base de dados das NFe de Minas Gerais em termos de cobertura setorial e regional, definindo as agregações necessárias para sua utilização em estudos econômicos. Implementar uma segmentação de produtos/setores e regiões a ser utilizada nas demais etapas do projeto.
- c) Construir matriz de compra e venda de mercadorias e serviços, com a quantificação estatística de volume de transações por tipos de produtos/serviços, regionalização de fluxos com origem e destino nos municípios atingidos. Georreferenciamento dos dados para análise e apresentações.
- d) Desenvolver um indicador de Nível de Atividade Econômica nos municípios atingidos, com o objetivo de apurar a evolução do nível de atividade econômica no período de interesse (antes e



depois do desastre). Neste ponto o projeto desenvolverá um índice de atividade a partir de dados secundários e outro a partir dos dados da NFe, possibilitando a validação dos resultados obtidos. Georreferenciamento dos dados para análise e apresentações.

- e) Desenvolver e testar uma metodologia de acompanhamento de preços a partir das NFe, que em outros projetos possa ser utilizada para o desenvolvimento de um índice de preços nos municípios atingidos.

Os dados primários das NFes serão trabalhados junto ao governo do estado, e a equipe do projeto poderá ter acesso a tabulações dos dados primários que atendam aos requisitos de confidencialidade. O processamento das informações da base de dados das NFe ficará a cargo das secretarias de estado envolvidas, sendo a equipe do projeto a formuladora das estratégias de filtragem, tabulação e organização dos dados.

2. METODOLOGIA E BASE DE DADOS

A conexão de todas as atividades do projeto se dá em torno da utilização dos dados das NFe do ICMS. Desde 2010, os contribuintes de ICMS vêm sendo obrigados à emissão de *Nota Fiscal Eletrônica (NFe)*, *Conhecimento de Transporte Eletrônico (CTe)* e *Escrituração Fiscal Digital (EFD)*. O sistema de NFe tornou-se obrigatório a todos os contribuintes desde 2013. Estes dados possibilitam um mapeamento de fluxos de compras e vendas de bens e serviços com grande detalhamento de setores, produtos e regiões (origem e destino das compras e vendas, inclusive para fora do estado de Minas Gerais e de fora do Estado de Minas Gerais). O sistema de dados da SEF contém em média 1 milhão de registros de dados das NFe por dia.

O projeto desenvolverá uma ampla gama de atividades para a consecução de indicadores e análises. Segue uma breve indicação dos métodos que serão desenvolvidos no Projeto.

2.1.1. Análise exploratória e descritiva da base de dados das NFe's

Inicialmente será realizada uma análise descritiva dos dados das NFes, associada a outros indicadores e bases de dados secundárias, como RAIS. O objetivo é assegurar a adequação dos dados para as análises econômicas no restante do projeto. A estrutura das NFe e diversos documentos podem ser acessados pelo portal do Ministério da Fazenda: <https://www.nfe.fazenda.gov.br/portal/principal.aspx>.



Os dados obtidos também permitirão uma análise detalhada da estrutura produtiva da economia da região atingida, o que constituirá importante subsídio para outros subprojetos.

Inicialmente será realizada uma análise descritiva dos dados das NFEs. Para isso deverão ser selecionadas as informações a serem extraídas e tabuladas das notas. Para o escopo deste projeto avalia-se que os dados deveriam cobrir as informações do Quadro 1:

Quando 1 – Detalhamento preliminar da solicitação de dados das NFe

Campo	Descrição	Informação no campo
Id	Chave de identificação da nota	Identificar a cesta de compra
tpNF	Tipo de Operação	0=Entrada; 1=Saída
natOp	Indica se a operação à qual a nota se refere está destinada à venda de mercadoria, remessa, devolução ou consignação	selecionar apenas quando a operação for venda de mercadoria
NCM	Nomenclatura Comum do Mercosul - 4 dígitos	Código NCM 4 dígitos
emit_cMun	Código do município do emitente	Indicador definido para cada um dos 19 municípios da região de estudo do projeto
emit_xMun	Nome do município do emitente	Indicador definido para cada um dos 19 municípios da região de estudo do projeto
CFOP	Código Fiscal de Operações e Prestações classifica os produtos da nota fiscal de acordo com o tipo de operação (se entrada ou saída) e a localização do destinatário (se no mesmo estado, em estado diferente ou no exterior).	indicador: entrada, saída, mesmo estado, outro estado, exterior
Ano	Ano de emissão da Nfe	indicador: 2017, 2018, 2019
Data	Data da emissão da nota	Selecionar o total mensal para cada ano
emit_CNPJ	CNPJ do emitente	código
cProd	Código do produto	código
xProd	Descrição do produto	texto
qCom	Quantidade comercial	valor
vProd	Valor total dos produtos	valor monetário total
vFrete	Valor total do frete	valor monetário total



vTotTrib	Estima em reais o valor de tributos federais, estaduais e municipais que influenciam na formação dos preços dos produtos descritos na nota.	valor monetário total
vCredICMSSN	Valor relativo ao aproveitamento do crédito do ICMS.	valor monetário total
vICMSOp	Valor devido de ICMS na operação.	valor monetário total
CPF	Dados do destinatários, CPF do Consumidor Final	Indicador: 1 se for CPF
CNPJ	Dados do destinatário, CNPJ da Empresa	Indicador: 1 se for CNPJ

2.1.2. Indicador de atividade econômica municipal a partir de dados secundários

O Indicador de Atividade Econômica Municipal (IAEM) tem o objetivo de monitorar mensalmente a evolução da economia nos municípios de análise do projeto. A partir deste Indicador será possível acompanhar os municípios atingidos a partir do comportamento da atividade econômica. O IAEM resume diversas informações complexas sob diferentes dimensões da estrutura econômica municipal, contribuindo para um melhor entendimento de suas características e dinâmica. O objetivo de construir este indicador no projeto é ter uma base de comparação com os dados das NFe, e estabelecer de que forma utilizar essa base de dados para construção de um índice de atividade econômica.

A atividade econômica em cada município é identificada por meio do grau de abertura para o comércio exterior, do nível de atividade bancária, do estado das finanças públicas e da geração de empregos em cada setor de atividade. Assim sendo, captamos aspectos relativos ao mercado de trabalho, disponibilidade de crédito e liquidez, receitas do governo, capacidade produtiva e inserção internacional. Importante salientar que o Indicador permite captar a atividade dos agentes econômicos (*e.g.* produtores, famílias, governo e restante do mundo). Nessa perspectiva, o Indicador de Atividade Econômica Municipal é formado pelo Índice de Arrecadação Municipal (IAM), Índice de Atividade Bancária (IAB), Índice de Abertura Externa (IAE) e Índice de Movimentação de Empregos (IME).

Para a sua elaboração são coletados dados mensais do Ministério do Comércio Exterior, Ministério do Trabalho, Banco Central, Portal da Transparência e Secretária de Finanças do Estado de Minas Gerais.



O Indicador de Atividade Econômica Municipal (IAEM) para os municípios atingidos compreende 23 variáveis que retratam as características econômicas locais na sua elaboração. Essas variáveis são divididas em quatro subíndices:

- Índice de Arrecadação Municipal (IAM);
- Índice de Atividade Bancária (IAB);
- Índice de Abertura Externa (IAE);
- Índice de Movimentação do Emprego (IME).

O Índice de Arrecadação Municipal (IAM) será calculado usando os dados de arrecadação municipal do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS), Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA). O IAM será construído pelo *escore* fatorial das seguintes variáveis:

- Arrecadação do ICMS no setor agrícola e pecuária;
- Arrecadação do ICMS na indústria de extração
- Arrecadação do ICMS na indústria de transformação;
- Arrecadação do ICMS no setor de serviços;
- Repasse ao município do IPI;
- Repasse ao município do IPVA.

Os dados de repasse aos municípios do IPI e do IPVA são obtidos no Portal da Transparência do estado de Minas Gerais. Os dados de arrecadação do ICMS são disponibilizados pela Superintendência de Arrecadação e Informações Fiscais (SAIF) do Governo de Minas Gerais. Os dados serão deflacionados pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI).

O Índice de Atividade Bancária (IAB) capta a atratividade dos municípios para a movimentação financeira. O IAB será construído por meio da análise fatorial das seguintes variáveis:

- Depósitos bancários;
- Operações de crédito (empréstimos, títulos descontados, financiamentos e outras operações de crédito);
- Depósitos à vista – governo;
- Depósitos à vista – setor privado;
- Depósitos de poupança;
- Depósitos a prazo;



- Operações por recebimento (IOF, contribuições previdenciárias, tributos federais, estaduais e municipais, FGTS e demais recebimentos).

Os dados para a elaboração do IAB são obtidos na Estatística Bancária por Município, disponibilizada pelo Banco Central, deflacionados pelo Índice Geral de Preços – Mercado (IGP-M).

O Índice de Abertura Externa (IAE) será calculado com o uso da análise fatorial, a partir do *escore* fatorial da combinação das seguintes variáveis:

- Exportação de produtos agropecuários;
- Exportações de minerais;
- Exportação de manufaturados;
- Importação de produtos agropecuários;
- Importações de minerais;
- Importação de manufaturados.

Essas variáveis são obtidas a partir das informações disponibilizadas no Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (AliceWeb) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, deflacionadas pelo *Producer Price Index Commodity Data (all commodities)*.

O Índice de Movimentação do Emprego (IME) será calculado a partir do *escore* fatorial de quatro variáveis que captam o saldo de emprego por setor de atividade econômica:

- Saldo de empregos do setor agrícola e pecuária;
- Saldo de empregos da indústria de extração;
- Saldo de empregos da indústria de transformação;
- Saldo de empregos do setor de serviços.

O saldo de movimento de emprego é obtido a partir dos dados de admissão e de desligamento no mercado de trabalho formal, disponibilizados no Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho.

O Indicador de Atividade Econômica Municipal (IAEM) para os municípios atingidos será formado pela combinação dos quatro sub índices que captam as características da atividade econômica municipal: IAM, IAB, IAE e IME. O IAEM é obtido a partir do primeiro *escore* fatorial, calculado usando a técnica multivariada da análise fatorial, que pode ser representado da seguinte forma:

$$IAEM_i = \alpha_1 IAM_i + \alpha_2 IAB_i + \alpha_3 IAE_i + \alpha_4 IME_i \quad (1)$$



em que α corresponde ao coeficiente que pondera cada sub índice, determinado pela variância de cada sub índice no primeiro escore obtido na análise fatorial.

A articulação do indicador IAEM com os indicadores a serem gerados a partir da NFe será feita através da comparação estatística dos indicadores, de forma a evidenciar a sua aderência aos dados das notas e necessárias correções. Os resultados serão geo-referenciados para análise e apresentações.

Ao final do projeto será proposta uma modificação do índice de IAEM que possa incluir indicadores produzidos a partir das NFe e tornar o indicador mais completo.

2.1.3. Matriz de Comércio e cadeia produtiva

A elaboração de uma matriz de fluxos de bens e serviços para os municípios atingidos envolve a identificação e agregação adequada de fluxos de produtos das NFe, com sua origem e destino, assim como sua adequação a dados secundários oficiais. A informação a nível municipal destes dados secundários é escassa, o que exige uma série de procedimentos indiretos de estimação e adequação. Os dados secundários obtidos e trabalhados para o indicador de atividade de dados secundários (item 2.1.2) ajudarão a compor a metodologia da construção da matriz de comércio, que necessariamente deverá adotar um ano de referência, a ser discutido pela equipe como o mais adequado para a análise. Apenas uma matriz de comércio será construída, dado a necessidade de dados e o prazo de execução do projeto. Além disso, o objetivo da matriz é um entendimento da estrutura da economia dos municípios, e não de sua dinâmica conjuntural, que será explorada pelos indicadores de atividade.

A identificação de cadeias produtivas na região passa pela utilização conjugada da matriz de comércio com matriz de insumo-produto. Nesta tarefa deve-se partir de uma matriz para o estado de Minas Gerais e regionalizá-la para os municípios em análise. Existem diversos métodos de regionalização na literatura, que partem da construção de um indicador de localização e de uma matriz de referência. Os dados das NFe permitem a construção de indicadores de localização para esta tarefa. As metodologias para regionalização estão apresentadas em Miller e Blair (2009), a mais adequada no escopo do projeto dever ser selecionada. Antevemos que estas informações serão relevantes para outras chamadas de subprojetos do projeto Brumadinho-UFGM.

2.1.4. Índices de Preços

Em alguns estados do país (por exemplo, Paraíba), os dados das NFe são utilizados para o estabelecimento de preços de referência para Compras Públicas, com o objetivo de fornecer



informações e indicativos de preços aos processos de compras públicas de governos estaduais. A equipe desta proposta conta com o coordenador desse projeto na Paraíba (Professor Alessio Almeida da UFPB). Neste projeto, pretende-se escolher alguns produtos de referência do consumo da região e acompanhar seu comportamento ao longo dos anos/meses que nos interessam, a fim de se observar o impacto (se houver) do desastre de Brumadinho nos preços locais. Estes efeitos sobre preços devem ser comparados com o comportamento de indicadores para a economia mineira e brasileira, de forma que uma análise comparativa possa ser estabelecida. Ao fim do projeto será discutida a proposição e factibilidade de uma metodologia de cálculo de índices de preços municipais a partir das NFe. Não se prevê que seja possível, no prazo desta chamada, desenvolver indicadores de preços nos municípios atingidos a partir das NFe; esta pode ser uma demanda para chamadas de subprojetos futuros.

3. EQUIPE E INSTITUIÇÕES PARCEIRAS

A equipe de pesquisa é constituída majoritariamente por professores e pesquisadores de universidades públicas brasileiras (UFMG, UFJF e UFPB). Os pesquisadores estão distribuídos em dois grupos: os pesquisadores permanentes e os pesquisadores temporários. A maior parte da equipe é de professores do Cedeplar.

O Cedeplar, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, órgão complementar da Universidade Federal de Minas Gerais, ligado à Faculdade de Ciências Econômicas, foi criado em 1967 para apoiar atividades de ensino e pesquisa em economia regional, no âmbito da pós-graduação. Desde então, o Cedeplar ampliou suas atividades e linhas de pesquisa incluindo, além da economia regional, as áreas de economia urbana, demografia, história econômica e demográfica, entre outros. Registre-se que estes estudos têm se desenvolvido em permanente cooperação tanto com outros órgãos e departamentos da UFMG, quanto com órgãos externos a ela. Assim, é prática corrente nos projetos do Cedeplar a participações de professores e pesquisadores de outras instituições de pesquisa, como no caso deste Projeto.

Pela especificidade dos campos em que escolheu atuar, o Cedeplar tem particular capacitação no referente aos temas ligados ao desenvolvimento regional. É prova disto a participação do órgão em diversos esforços de planejamento desenvolvidos pelos três níveis de governo. Um exemplo recente disto é a participação significativa de vários pesquisadores no último grande esforço abrangente de planejamento sistêmico do desenvolvimento mineiro, empreendido pelo governo de Minas Gerais, coordenado pelo BDMG, sintetizado na publicação Minas Gerais no século XXI, de 2002.



Estas características têm permitido ao Cedeplar desenvolver estudos de grande amplitude e complexidade, que demandam a mobilização de grandes bases de dados, de metodologias complexas, e em alguns casos grandes pesquisas de campo. Tudo isto dá ao Cedeplar lugar especialíssimo entre instituições congêneres ao dominar tanto com uma sistemática e abrangente base teórica e metodológica, quanto por sua “expertise” no referente a pesquisas empíricas. Assim, o Cedeplar mostra-se como centro com capacitação e de excelência nas tarefas elencadas nesta Proposta.

A equipe do projeto será formada por especialistas em economia regional e métodos aplicados, especificamente indicadores de atividade econômica e matrizes de comércio regional do Cedeplar-UFMG. Além disso, contará com professor especialista em índices regionais de atividade econômica da UFJF, e professor da UFPB com experiência na utilização de dados das NFe. Serão importantes nas atividades do projeto especialistas em estatística e computação, a serem selecionados em outros Departamentos da UFMG.

A equipe de trabalho no projeto será constituída de 7 profissionais e 3 bolsistas:

- 2 coordenadores, com experiência em modelagem e simulações, montagem de base de dados e análise estatística e econométrica espacial;
- 3 pesquisadores com experiência em métodos aplicados de economia regional, matrizes de comércio, modelos EGC e Insumo-Produto, Indicadores de Atividade Econômica, Economia Regional em Minas Gerais, cadeias produtivas, bases de dados de notas fiscais eletrônicas;
- 1 estatístico e 1 programador, para construção e gerenciamento das bases de dados, com experiência em SAS e Python;
- 3 alunos bolsistas para atividades de apoio. Graduados e pós-graduados em áreas afins do projeto.

A remuneração dos pesquisadores seguirá as tarefas atribuídas a cada um deles no decorrer do projeto. Vale ressaltar que a equipe possui 5 professores doutores em universidades federais brasileiras (UFMG, UFJF e UFPB), especialistas em áreas chaves das temáticas e métodos a serem desenvolvidos na pesquisa (computação, estatística, economia regional, índices de atividade econômico). Os pesquisadores da equipe e suas atividades principais no projeto são relacionadas abaixo:

1. Edson Paulo Domingues

Coordenador do projeto. Professor Associado do Departamento de Ciências Econômicas; Pesquisador do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Coordenador da sub-rede Economia da Rede Clima. Coordenador do NEMEA -

