

- Acesso Potencial: permite inferir a oferta potencial de atendimentos. Exemplo: indicadores de cobertura da população pelas equipes da atenção básica ou primária de saúde
- Acesso Obtido ou aquele que pode ser medido por meio dos atendimentos realizados. Exemplo: indicadores de razões de procedimentos por habitante, no período de um ano.
- Efetividade ou Excelência: grau com que serviços e ações atingem os resultados esperados ou padrões escolhidos. Exemplo: baixa proporção de óbitos nas internações por infarto agudo do miocárdio.

Os resultados do IDSUS para 4 triênios incluídos no presente projeto, são referentes a 2008-2010, com dados divulgados pelo Ministério da Saúde, e os três outros correspondentes aos anos de 2011 a 2019 serão calculados, o que permitirá a avaliação do “SUS que atendeu os residentes de cada município brasileiro”, incluindo os resultados nos municípios atingidos pelo rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão. Podem ser incluídas as seguintes análises: por grupos socioeconômicos homogêneo de municípios e faixa de notas do IDSUS; por cluster, pelo método “K-means”, dos municípios quanto aos resultados dos indicadores compostos ou índices de acesso e efetividade, por nível da atenção; de gráficos de linhas com os resultados dos indicadores simples, por município e por grupos de municípios ou região de saúde.

Os indicadores do IDSUS utilizados para realizar as análises estão descritos no Anexo 1.

3.7 Análise dos indicadores de morbimortalidade, sociodemográficos, ambientais e desempenho do SUS

Com o objetivo de analisar as diferenças em indicadores de morbimortalidade selecionados entre o grupo de municípios afetados e o grupo controle, segundo variáveis sociodemográficas e de desempenho do SUS, serão construídos modelos de regressão de acordo com a natureza do parâmetro a ser comparado. As variáveis explicativas a serem incluídas nesses modelos serão as que apresentam importante relação com a situação de saúde dos municípios, tais como sociodemográficas, socioeconômicas e ambientais, apresentadas no Apêndice 1, além do índice de qualidade do acesso e efetividade da atenção à saúde pelo SUS. Essas variáveis correlacionadas com os indicadores de morbimortalidade permitirão a avaliação de grupos mais susceptíveis a sofrerem impactos em saúde decorrentes do desastre.

Os mapas temáticos obtidos nas etapas anteriores também poderão ser sobrepostos para que se possa identificar as áreas mais vulneráveis aos impactos do desastre segundo os indicadores



sociodemográficos, ambientais e de qualidade da atenção à saúde e verificar se essas foram as áreas que sofreram os maiores impactos.

4. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O projeto será enviado para avaliação na Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG (COEP-UFMG) e foi submetido para avaliação no Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública da Escola de Enfermagem (ANEXO 2). Além disso, todos os membros da equipe assinaram o Termo de Compromisso Ético e de Confidencialidade (ANEXO 3). O projeto também foi registrado no Sistema de Informação da Extensão (SIEEX), número 302947 (ANEXO 4).

Destaca-se que serão utilizadas bases públicas disponíveis no site do DATASUS para análises de situação de saúde, séries históricas, análise de desempenho. O projeto obedecerá à regulamentação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa do Conselho Nacional de Saúde, que define o uso de dados secundários, sem consentimento, na pesquisa em saúde, nos seguintes casos: 1) para responder questão de saúde pública relevante, com benefícios claros; 2) na impossibilidade de obtenção do consentimento das pessoas; 3) se a pesquisa oferece riscos mínimos; e se os direitos ou interesses de pessoas não serão violados e a privacidade e anonimato serão preservados (BRASIL, 2012).

O conjunto de bancos de dados recebidos será abrigado num centro de dados com alto nível de segurança – física e virtual, sob a responsabilidade da Universidade Federal de Minas Gerais. Este centro de dados terá grande capacidade computacional e padrões rigorosos de governança e ética, com a finalidade de manter e atualizar bases de dados, demandando-se computador de alta capacidade para armazenamento e processamento das bases.



5. CRONOGRAMA DAS ETAPAS E ATIVIDADES

ETAPAS E ATIVIDADES	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Levantamento bibliográfico	x	x	x	x	x	x
Obtenção dos dados	x					
Oficinas com pesquisadores (Workshops)	x	x	x	x	x	x
Extração dos dados	x	x	x			
Tratamento dos dados	x	x	x			
Sistema de Informação de mortalidade - correção de subregistros redistribuição de causas mal definidas	x	x	x			
Analisar os dados sociodemográficos, econômicos e ambientais	x	x				
Elaborar o índice de qualidade dos serviços de saúde	x	x				
Definição dos municípios controles		x	x			
Identificar os agravos e estimar as taxas de morbidade		x	x			
Identificar as causas e estimar as taxas de mortalidade		x	x			
Analisar a tendência dos indicadores de morbimortalidade		x	x			
Analisar fatores associados a morbimortalidade			x	x		
Elaborar análises de clusters			x	x		
Elaborar o índice de qualidade dos serviços de saúde	x	x	x	x	x	
Comparar os dados dos municípios afetados com os municípios controles		x	x	x	x	
Avaliar os dados de acordo com os indicadores dos ODS				x	x	
Divulgação dos resultados				x	x	x
Elaboração dos Relatórios parcial e final		x	x		x	x
Organização das bases de dados originais e tratadas	x	x	x	x	x	x



6. PLANO DE TRABALHO DE CADA MEMBRO DA EQUIPE

Nome: Deborah Carvalho Malta - Coordenadora
Categoria: Professor Pesquisador/Extensionista Doutor
Descrição das atividades: coordenação geral da proposta; responsável pelos relatórios e apresentação dos mesmos, e pela garantia do cumprimento da ética e das boas práticas para o desenvolvimento da pesquisa. Responsável pelo atendimento das demandas do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG e do Juízo, em parceria com outros membros da equipe. Trabalhará em estreita colaboração com todos os membros da equipe para garantir que o projeto seja executado dentro do cronograma e responsável pela alocação de recursos; participará de Workshops com os demais pesquisadores sobre abordagens metodológicas relativas ao projeto. Carga horária: 08 horas semanais.
Nome: Jorge Gustavo Velasquez Melendez
Categoria: Professor Pesquisador/Extensionista Sênior
Descrição das atividades: definição dos métodos de análise dos dados, realização das análises dos dados de modo geral e, principalmente, dos dados sobre doenças crônicas não transmissíveis, preparação dos relatórios técnico-científicos, colaboração com a organização do projeto; participará de Workshops com os demais pesquisadores sobre abordagens metodológicas relativas ao projeto. Carga horária: 04 horas semanais.
Nome: Maria Imaculada de Fátima Freitas
Categoria: Professora Pesquisadora/Extensionista Sênior
Descrição das atividades: realização das análises de indicadores de saúde mental e doenças infecciosas; preparação dos relatórios técnico-científicos e colaboração com a organização do projeto; participará de Workshops com os demais pesquisadores sobre abordagens metodológicas relativas ao projeto. Carga horária: 02 horas semanais.
Nome: Antônio Luiz Pinho Ribeiro
Categoria: Professor Pesquisador/Extensionista Sênior
Descrição das atividades: coordenação do processamento e armazenamento dos dados e produção de metadados; colaborará com a preparação dos relatórios técnico-científicos; participará de Workshops com os demais pesquisadores sobre abordagens metodológicas relativas ao projeto. Carga horária: 02 horas semanais.
Nome: Wagner Meira
Categoria: Professor Pesquisador/Extensionista Sênior
Descrição das atividades: coordenação do processo de extração de dados, gestão das bases de dados; colaborará com a preparação dos relatórios técnico-científicos; participará de Workshops com os demais pesquisadores sobre abordagens metodológicas relativas ao projeto. Carga horária: 02 horas semanais.
Nome: Mariana Santos Felisbino Mendes
Categoria: Professora Pesquisadora/Extensionista Doutora
Descrição das atividades: realização do cálculo das estimativas de morbimortalidade e definição de métodos epidemiológicos para análise dos dados; preparação dos relatórios técnico-científicos; participará de Workshops com os demais pesquisadores sobre abordagens metodológicas relativas ao projeto. Carga horária: 02 horas semanais.
Nome: Isis Eloah Machado
Categoria: Professora Pesquisadora/Extensionista Doutora
Descrição das atividades: realização do cálculo das estimativas de morbimortalidade e definição de métodos epidemiológicos para análise dos dados; preparação dos relatórios técnico-científicos; participará de Workshops com os demais pesquisadores sobre abordagens metodológicas relativas ao projeto. Carga horária: 02 horas semanais.



Nome: Leonardo Ferreira Matoso
Categoria: Pesquisador Pós-Doutor Sênior
Descrição das atividades: extração das bases de dados; participará de todas as etapas propostas no cronograma, com ênfase nas análises de fatores de risco associados à morbimortalidade; coordenação do plano de divulgação científica dos resultados do subprojeto; colaborador no atendimento das demandas do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG e do Juízo; preparação dos relatórios técnico-científicos; organização e participação nos Workshops com os demais pesquisadores sobre abordagens metodológicas relativas ao projeto. Carga horária: 40 horas semanais.
Nome: Renato Azeredo Teixeira
Categoria: Pesquisador Pós-Doutor Júnior
Descrição das atividades: extração das bases de dados; realizará tratamento e análise das bases de dados de mortalidade; análises de séries históricas; preparação dos relatórios técnico científicos; participará de Workshops com os demais pesquisadores sobre abordagens metodológicas relativas ao projeto. Carga horária: 10 horas semanais.
Nome: Pedro Cisalpino Pinheiro
Categoria: Pesquisador Pós-Doutor Júnior
Descrição das atividades: extração das bases de dados; definição de métodos de análises dos dados; realizará tratamento das bases; análises de cluster e seleção dos municípios controles; preparação dos relatórios técnico-científicos; participará de Workshops com os demais pesquisadores sobre abordagens metodológicas relativas ao projeto. Carga horária: 10 horas semanais.
Nome: Gisele Nepomuceno de Andrade
Categoria: Pesquisadora Pós-Doutora Júnior
Descrição das atividades: extração das bases de dados; participará de todas as etapas propostas no cronograma, com ênfase nas análises de fatores de risco associados à morbimortalidade; coordenação dos relatórios parcial e final; colaborador no atendimento das demandas do Comitê Técnico-Científico do Projeto Brumadinho-UFMG e do Juízo; preparação dos relatórios técnico-científicos; organização e participação nos Workshops com os demais pesquisadores sobre abordagens metodológicas relativas ao projeto. Carga horária: 40 horas semanais.
Nome: Afonso Teixeira dos Reis
Categoria: Técnico Pesquisador Mestre
Descrição das atividades: extração das bases de dados; realização das análises de avaliação do acesso e efetividade da atenção à saúde prestada pelo SUS aos residentes dos municípios atingidos; colaborará com a preparação dos relatórios técnico-científicos; participará de Workshops com os demais pesquisadores sobre abordagens metodológicas relativas ao projeto. Carga horária: 10 horas semanais.
Nome: Rosane Monteiro
Categoria: Técnico Pesquisador Mestre
Descrição das atividades: extração das bases de dados; realizará tratamento das bases e análises dos dados; participará de Workshops com os demais pesquisadores sobre abordagens metodológicas relativas ao projeto. Carga horária: 10 horas semanais.
Nome: Gabriel Fonseca
Categoria: Estudante de graduação/iniciação
Descrição das atividades: realizará extração e tratamento das bases de dados; organização das bases de dados; participará de Workshops com os demais pesquisadores sobre abordagens metodológicas relativas ao projeto. Carga horária: 20 horas semanais.



7. PROGRAMAÇÃO DE CRONOGRAMA DE DESPESAS, AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS DE TERCEIROS

Itens	Descrição Itens	Qty.	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)	Justificativa	Cronograma de despesas
Equipamentos e Materiais Permanentes						
Computador Desktop	Computador All in one de 24 polegadas, i7-10510U (1.8 GHz até 4.9 GHz, cache de 8MB, quad-core, 10ª geração), Windows 10 Home Single Language de 64 bits, 8 GB, DDR4, 2666MHz ; até 16 GB, Disco rígido de 2 TB e 5.400 RPM	7	5.000,00	35.000,00	Tendo em vista a metodologia utilizada nesse projeto que exige a extração, tratamento e análise de dados secundários, será necessário a aquisição de computadores.	Aquisição no 1º mês
Subtotal	35.000,00					
Materiais de consumo						
Materiais de escritório	(papel, Toner, etc)	1	2.500,00	2.500,00	Materiais essenciais para manutenção das atividades do projeto.	Aquisição no 1º mês
Software para análise estatística	4 licenças do software Stata/SE 16	1	14.900,00	14.900,00	Essencial para processamento e análise estatística de dados.	Aquisição no 1º mês
Subtotal	17.400,00					
Bolsas de pesquisa*						



Bolsa P1	Professor Pesquisador/Extensionista Sênior	01 bolsas durante 6 meses	1	4.933,39	29.600,34	Pesquisadores Sênior. Carga horária: 4 h/semanais	Despendidas ao longo dos 6 meses
Bolsa P1	Professor Pesquisador/Extensionista Sênior	03 bolsas durante 6 meses	3	2.466,70	44.400,60	Pesquisadores Sênior. Carga horária: 2 h/semanais	
Bolsa P2	Professor Pesquisador/Extensionista Doutor	01 bolsas durante 6 meses	1	9.373,43	56.240,58	Coordenadora da proposta. Carga horária: 8 h/semanais	
Bolsa P2	Professor Pesquisador/Extensionista Doutor	02 bolsas durante 6 meses	2	2.343,36	28.120,32	Pesquisadores Doutores. Carga horária: 2 h/semanais	
Bolsa P3	Técnico Pesquisador/Extensionista Pós-Doutorado Sênior	01 bolsas durante 6 meses	1	8.880,09	53.280,54	Pesquisador Pós-doutor sênior. Carga horária: 40 h/semanais	
Bolsa P4	Técnico Pesquisador/Extensionista Pós-Doutorado Júnior	01 bolsas durante 6 meses	1	8.386,75	50.320,50	Pesquisador Pós-doutor júnior. Carga horária: 40 h/semanais	
Bolsa P4	Técnico Pesquisador/Extensionista Pós-Doutorado Júnior	02bolsas durante 6 meses	2	2.096,69	25.160,28	Pesquisador Pós-doutor júnior. Carga horária: 10 h/semanais	



Bolsa PX	Técnico Pesquisador/Extensionista Mestre	02 bolsas durante 6 meses	2	1.973,36	23.680,32	Pesquisador Mestre. Carga horária: 10 h/semanais
Bolsa IX	Bolsista estudante de graduação/Iniciação	01 bolsas durante 6 meses	1	1.458,71	8.752,26	Bolsita de Iniciação Científica. Carga horária: 20 h/semanais
Subtotal	R\$ 319.555,74					
TOTAL (PROJETO)	R\$ 371.955,74					
Taxas						
Universidade	Percentual destinado a Universidade		(2%) do valor total	7.439,11	7.439,11	Para as atividades de fomento acadêmico e de formação e treinamento de recursos humanos
Unidade acadêmica	Percentual destinado a unidade acadêmica		(10%) do valor total	37.195,57	37.195,57	Atendendo as disposições da Resolução 10/95 do Conselho Universitário da UFMG, esse valor será destinado a unidade acadêmica.
Subtotal	R\$ 44.634,68					
TOTAL GERAL (PROJETO + TAXAS)	R\$ 416.590,42					

*A carga horária semanal considerada para o cálculo de proporcionalidade de cada categoria foi a seguinte: docentes – máximo de 8 horas semanais conforme resolução 10/95 do Conselho Universitário da UFMG; Pesquisador Pós-Doutor e Pesquisador Mestre – máximo de 40 horas semanais; Estudante de graduação – máximo de 20 horas semanais.



8. PROGRAMAÇÃO DE ENTREGA DE RELATÓRIOS PARCIAIS, FINAIS E DE APRESENTAÇÕES

O Relatório Parcial será entregue após o final do 3º mês de início do projeto e irá conter a descrição das atividades realizadas, incluindo análise dos indicadores de cumprimento e resultados preliminares das séries históricas de indicadores de morbimortalidade nos municípios.

Ao final do 6º mês, será entregue o Relatório Final contendo a descrição das atividades realizadas, gestão financeira, resultados finais das análises de qualidade dos serviços de saúde, análise de cluster dos indicadores de morbimortalidade e análise dos impactos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão em Brumadinho na saúde da população atingida. Juntamente com o relatório final, serão entregues as bases originais e tratadas utilizadas para o cálculo dos indicadores por municípios, bem como uma base de dados contendo todos os indicadores calculados na forma bruta e ajustada. Será ainda elaborado um *fact-sheet* a um *podcast* de divulgação científica dos resultados do Subprojeto, adequada a públicos leigos e não especializados, em parceria com o Núcleo de Comunicação Social do Projeto Brumadinho-UFMG. Estes produtos deverão passar por aprovação do juízo.

9. DEFINIÇÃO DE INDICADORES DE CUMPRIMENTO DE ATIVIDADES E FASES

Fase 1 – Obtenção de bases de dados

Indicador: Bases armazenadas no servidor do projeto (100% até o 3º mês)

Fase 2 – Tratamento dos dados dos registros de mortalidade:

Indicador: Bases do Sistema de Informação em Mortalidade (SIM) corrigidas por sexo e idade nos registros sem esta informação; sub-registro de óbitos; redistribuição das causas mal definidas entre todas as demais causas (90% - bases de 2010 a 2019 até o 2º mês).

Fase 3 – Identificação de municípios de controle

Indicadores: Municípios de controle definidos (100% até o 3º mês)

Fase 4 – Séries históricas de indicadores de morbimortalidade da população de referência

Indicadores: Base de dados e gráficos contendo as séries históricas dos indicadores de morbidade e mortalidade (100% até o 3º mês);

-Modelos de análise do excesso de mortalidade e internações (100% até o 4º mês)



-Base de dados e mapa contendo a distribuição dos dados sociodemográficos, econômicos e ambientais (100% até o 3º mês).

Fase 5 – Análise da qualidade dos serviços de saúde e dos impactos do desastre

Indicadores:

- Base de dados e mapas contendo o índice de qualidade de atenção à saúde no SUS e cada um dos indicadores que o compõe nos municípios (100% até o 5º mês);
- Mapas das análises de cluster dos indicadores de morbimortalidade (100% até o 5º mês);

Fase 6 – Finalização dos produtos

Indicadores:

- Bases de dados secundários, original e tratadas.
- Relatório Final contendo: i) a descrição da morbimortalidade da população de referência, no período indicado; ii) identificação, qualificação e estimativa provável dos efeitos (imediatos, de curto, médio e longo prazos) sobre as alterações na saúde das populações atingidas pelo rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão em Brumadinho e propostas de medidas para reparar os efeitos negativos; iii) conclusões e recomendações (100% até o 6º mês);
- Factsheet e Podcast para divulgação científica (100% até o 6º mês).

REFERÊNCIAS

ANSELIN, L. Spatial data analysis with gis: an introduction to application in the social sciences. Technical Report, 92-10. 1992.

ASSUNÇÃO, R.; REIS, E. A. A new proposal to adjust Moran's I for population density. *Statistics in Medicine*, v, 18, p. 2147–2161, 1999.

BAILEY, T.C; GATRELL, A.C. *Interactive Spatial Data Analysis*. Logman, 1995.

BECQUART, N., NAUMOVA, E., SINGH, G. & CHUI, K. Cardiovascular Disease Hospitalizations in Louisiana Parishes' Elderly before, during and after Hurricane Katrina. **Int. J. Environ. Res. Public Health**. n. 16, n. 74, 2018.

Box, G.E.P; et al. *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. San Francisco: Holden-Day, 1976.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, Diário Oficial da União, 12 dez. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **ASIS - Análise de Situação de Saúde / Ministério da Saúde**, Universidade Federal de Goiás. Brasília: Ministério da Saúde, 2015



PROCESSO SELETIVO

CHAMADA 37

PARTE V



BRASIL. Ministério da Saúde. portaria nº 104, DE 25 DE JANEIRO DE 2011. Define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme o disposto no Regulamento Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005), a relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional e estabelece fluxo, critérios, responsabilidades e atribuições aos profissionais e serviços de saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 fev. 2016.

CARVALHO, A. X. Y.; SILVA, G. D. M.; ALMEIDA JUNIOR, G. R.; ALBUQUERQUE, P. H. M. Taxas bayesianas para o mapeamento de homicídios nos municípios brasileiros. **Cad. Saúde Pública [online]**, v. 28, n. 7, p.1249-1262, 2012.

CARVALHO, M L. Reabilitação física e recuperação da saúde no contexto dos desastres naturais: estudo de caso em Nova Friburgo [Tese]. Fundação Oswaldo Cruz, Escola de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2017. 186p.

CAVALINI, L. T.; PONCE DE LEON, A. C. M. Correção de sub-registros de óbitos e proporção de internações por causas mal definidas. **Rev. Saúde Pública [online]**. vol. 41, n.1, p.85-93, 2007.

COELI, C.M. Sistemas de Informação em Saúde e uso de dados secundários na pesquisa e avaliação em saúde. **Cad. Saúde Colet.** v. 18, n. 3, p. 335-336, 2010.

FRANCA, E; TEIXEIRA, R.; ISHITANI, L.; DUNCAN, B. C.; CORTEZ-ESCALANTE, J. J.; MORAES NETO, O. L.; et al. Causas mal definidas de óbito no Brasil: método de redistribuição baseado na investigação do óbito. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 48, n. 4, p. 671-681, 2014.

FREIRE, F.H.M.A; GONZAGA, M.R; QUEIROZ, B.L. Projeção populacional municipal com estimadores bayesianos, Brasil 2010 - 2030. In: Sawyer, D.O (coord.). Seguridade Social Municipais. Projeto Brasil 3 Tempos. Secretaria Especial de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/SG/PR), United Nations Development Programme, Brazil (UNDP) and International Policy Centre for Inclusive Growth. Brasília (IPC-IG), 2019.

FREITAS, C. M.; BARCELLOS, C.; ASMUS, C. I. R. F.; da SILVA, M. A. & XAVIER, D. R. From samarco in mariana to vale in Brumadinho: Mining dam disasters and public health. **Cadernos de Saude Publica**. n. 35, 2019a.

FREITAS, C. M.; MAZOTO, M. L.; da ROCHA, V. **Guia de preparação e respostas do setor saúde aos desastres**. Rio de Janeiro Fiocruz/Secretaria de Vigilância em Saúde, 2018. 161p.

FREITAS, C.M.; BARCELLOS, C.; HELLER, L.; da LUZ, Z.M.P. Desastres em barragens de mineração: lições do passado para reduzir riscos atuais e futuros. **Epidemiol. Serv. Saúde**. v. 28, n. 1, p.e0180120, 2019b.

GOUWELLOOS, J., DÜCKERS, M., te BRAKE, H., KLEBER, R. & DROGENDIJK, A. Psychosocial care to affected citizens and communities in case of CBRN incidents: A systematic review. **Environ. Int.** v. 72, p. 46–65, 2014.

HEINRICH, C.J., MAFFIOLI, A., & VÁZQUEZ, G. (2010). A Primer for Applying Propensity-Score Matching Impact-Evaluation Guidelines.



IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA; SEAS - SECRETARIA ESPECIAL DE ARTICULAÇÃO SOCIAL. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Indicadores brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 2020. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/>. Acesso em: 01 jun. 2020.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 2019. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/>. Acesso em: 01 jun. 2020.

JHUNG, M. A.; SHEHAB, N.; ROHR-ALLEGRI, C.; POLLOCK, D.A.; SANCHEZ, R.; GUERRA, F.; et al. Chronic Disease and Disasters. Medication Demands of Hurricane Katrina Evacuees. **Am. J. Prev. Med.** v.33, n. 3, p. 207–210, 2007.

JOHNSON, S. D. Substance use, post-traumatic stress disorder and violence. **Curr. Opin. Psychiatry.** v. 21, p. 242–246, 2008.

KARIO, K., MCEWEN, B. S. & PICKERING, T. G. Disasters and the heart: A review of the effects of earthquake-induced stress on cardiovascular disease. **Hypertens Res.** v. 26, n. 5, p.355-67, 2003. doi: 10.1291/hypres.26.355.

KLEINPETER, M. A., NORMAN, L. D. & KRANE, N. K. Dialysis services in the hurricane-affected areas in 2005: Lessons learned. **American Journal of the Medical Sciences**, v. 332, p. 259–263, 2006.

LOEBACH P & KORINEK K. Disaster vulnerability, displacement, and infectious disease: Nicaragua and Hurricane Mitch. **Population and Environment.** v. 40, p. 434–455, 2019.

MALTA, D. C; et al. Mortalidade por Doenças Cardiovasculares segundo o Sistema de Informação sobre Mortalidade e estimativas do estudo Carga Global de Doenças, Brasil, 2000 a 2017. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia.* 2020. No prelo.

MALTA, D. C.; de MOURA, L.; do PRADO, R.R.; ESCALANTE, J.C.; SCHMIDT, M.I.; DUNCAN, B.B. Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e suas regiões, 2000 a 2011. **Epidemiol. e Serviços Saúde.** v. 23, p. 599–608, 2014.

MALTA, D. C.; SZWARCOWALD, C. L. Population-based surveys and monitoring of noncommunicable diseases. **Rev. Saude Publica.** v. 51, p.1S-4S, 2017.

MARINHO, F.; PASSOS, V.M. de A.; FRANCA, E.B. Novo século, novos desafios: mudança no perfil da carga de doença no Brasil de 1990 a 2010. **Epidemiol. e Serviços Saúde.** v. 25, p. 713–724, 2016.

MARSHALL RJ. Mapping disease and mortality rates using empirical Bayes estimators. **J R Stat Soc Ser C Appl Stat**, v. 40, n. 2, p. 283-94, 1991.

MARTEN, R.; HANEFELD, J.; SMITH, R. Commission on Global Governance for Health: what about power? **Lancet.** v.383, n. 9936, p. 2207, 2014. Disponível em <https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140673614610771.pdf>

MATSUOKA, T.; YOSHIOKA, T.; ODA, J.; TANKA, H.; KUWAGATA, Y.; SUGIMOTO, H.; et al. The impact of a catastrophic earthquake on morbidity rates for various illnesses. **Public Health** v. 114, n.4, p. 249-53, 2000.



MILLER, A. C. & ARQUILLA, B. Chronic diseases and natural hazards: Impact of disasters on diabetic, renal, and cardiac patients. **Prehospital and Disaster Medicine**. n. 23, p. 185–194, 2008.

MORITA, T., TANIMOTO, T., HORI, A. & KANAZAWA, Y. Alcohol use disorder due to social isolation after a nuclear disaster in Fukushima. **BMJ Case Rep**. 2015.

NISHIKAWA, Y.; FUKUDA, Y.; TSUBOKURA, M.; KATO, S.; NOMURA, S.; SAITO, Y. Managing Type 2 Diabetes Mellitus through Periodical Hospital Visits in the Aftermath of the Great East Japan Earthquake Disaster: A Retrospective Case Series. **PLoS One**. n.10, p. e0125632, 2015.

NOMURA, S.; BLANGIARDO, M.; TSUBOKURA, M.; OZAKI, A.; MORITA, T.; HODGSON, S. Postnuclear disaster evacuation and chronic health in adults in Fukushima, Japan: A long-term retrospective analysis. **BMJ Open**. n. 6, 2016.

OLIVEIRA, W. K.; ROHLFS, D. B.; GARCIA, L.P. O desastre de Brumadinho e a atuação da Vigilância em Saúde. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 28, n.1, e20190425, 2019.

OLIVEIRA, W.K; ROHLFS, D.B.; GARCIA, L.P. O desastre de Brumadinho e a atuação da Vigilância em Saúde. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 28, n. 1, p. e20190425, 2019.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Natural disasters: protecting the public's health**. n. 575. Washington DC: Pan American Health Organization, 2000.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE; Ministério da Saúde. Desastres naturais e saúde no Brasil. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde/Ministério da Saúde; 2014.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Resúmenes metodológicos en epidemiología: análisis de la situación de salud**. Boletín Epidemiológico, Washington, Organización Panamericana de la Salud, p. 1-3, 1999.

OTTERSEN O.P., DASGUPTA, J.; BLOUIN, C.; BUSS, P.; CHONGSUVIVATWONG, V.; FRENK, J.; et al. The political origins of health inequity: prospects for change. **The Lancet**. v. 383, n. 9917, p. 630-667, 2014. doi: 10.1016/S0140-6736(13)62407-1.

PRESTON, D. L.; KUSUMI, S.; TOMONAGA, M.; IZUMI, S.; RON, E.; KURAMOTO, A.; et al. Cancer Incidence in Atomic Bomb Survivors. Part III: Leukemia, Lymphoma and Multiple Myeloma, 1950-1987. **Radiat. Res**. v.137, p.S68-97, 1994.

RIBEIRO, A. L. P.; DUNCAN, B. B.; BRANT, L.C.C; LOTUFO, P.A.; MILL, J. G.; BARRETO, S. Cardiovascular Health in Brazil. **Circulation**. v. 133, n. 4, p. 422–433, 2016.

SVENDSEN, E. R. Lessons learned on public health from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. **J. Natl. Inst. Public Heal**. v. 67, p. 1–1, 2018.

UNITED NATIONS. **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030**. UN, 2015. Disponível em http://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf. Acesso em 22 de maio de 2020.

UNITED NATIONS. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development (UN,New York, 2015). Disponível em <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?menu=2361>



VORMITTAG, E. da M. P. A. de A., OLIVEIRA, M. A. de & GLERIANO, J. S. Avaliação de saúde da população de Barra Longa pelo desastre de Mariana, Brasil. **Ambient. e Soc.** v. 21, 2018.

WATSON, J.T; MICHELLE, G; CONNOLLY, M. Epidemics after natural disasters. **Emerging Infectious Diseases.** v. 13, n. 1, p. 1-5, 2007.



APÊNDICE 1 – Indicadores que serão utilizados no estudo

No.	Domínio	Indicador	Definição	Interpretação	Método de Cálculo	Fonte
1	Mortalidade	Taxa bruta de mortalidade	Número total de óbitos, por mil habitantes, em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	Expressa a frequência anual de mortes. A taxa bruta de mortalidade é influenciada pela estrutura da população (idade e sexo) e condicionada por fatores socioeconômicos.	número total de óbitos de residentes / população total residente	Ministério da Saúde: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). IBGE: Censo Demográfico, Contagem Intercensitária, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), estimativas e projeções demográficas.
2	Mortalidade por causa	Taxa de mortalidade por causas selecionadas* a partir dos capítulos da CID 10 a partir do método de varredura: Doenças crônicas: doenças do aparelho circulatório; respiratório; digestivo, neoplasias; doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas; transtornos mentais e comportamentais; doenças do sistema nervoso; pele e tecido subcutâneo; osteomuscular e conjuntivo; Doenças infecciosas e parasitárias; gravidez parto e puerpério; algumas afecções originadas no período perinatal; malformações congênitas; sinais e sintomas anormais, causas externas - intoxicações, entre outras.	Número de óbitos por doenças de causa específica, por 100 mil habitantes, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	Estima o risco de morte por doenças específicas e dimensiona a sua magnitude como problema de saúde pública. Expressa também as condições de diagnóstico, da assistência em saúde dispensada, qualidade dos registros, condições de trabalho, aspectos culturais, comportamentais e ambientais e desenvolvimento socioeconômico.	Número de óbitos de residentes por causa específica / População total residente ajustada ao meio do ano X 100.000. Realizar a correção de subregistro de óbitos e a redistribuição proporcional das causas mal definida.	Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância à Saúde (SVS): Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e base demográfica do IBGE.



No.	Domínio	Indicador	Definição	Interpretação	Método de Cálculo	Fonte
3	Mortalidade	Taxa de mortalidade infantil e seus componentes**	Número de óbitos de menores de um ano de idade, e suas componentes (neonatal precoce, neonatal tardia e pós neonatal) por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	Estima o risco de morte dos nascidos vivos durante o seu primeiro ano de vida. Reflete, de maneira geral, as condições de desenvolvimento socioeconômico e infraestrutura ambiental, bem como o acesso e a qualidade dos recursos disponíveis para atenção à saúde materna e da população infantil.	Será feita uma avaliação da qualidade dos dados locais e aplicação de correção para localidades com subregistro de óbitos: Número de óbitos de residentes com menos de um ano de idade / Número de nascidos vivos de mães residentes X 1.000.	Ministério da Saúde: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc) –
4	Mortalidade	Taxa de mortalidade em menores de 5 anos **	Número de óbitos de menores de cinco anos de idade, por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	Estima o risco de morte dos nascidos vivos durante os cinco primeiros anos de vida. O acesso e os recursos disponíveis são determinantes da mortalidade nesse grupo e condicionam a desnutrição infantil e infecções associadas.	Será feita uma avaliação da qualidade dos dados locais e aplicação de correção para localidades com subregistro de óbitos: Número de óbitos de residentes com menos de um ano de idade / Número de nascidos vivos de mães residentes X 1.000.	Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS): Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). e Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc).
5	Mortalidade	Razão de mortalidade materna**	Número de óbitos maternos, por 100 mil nascidos vivos de mães residentes em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	Estima a frequência de óbitos femininos, ocorridos até 42 dias após o término da gravidez, atribuídos a causas ligadas à gravidez, ao parto e ao puerpério, em relação ao total de nascidos vivos. O número de nascidos vivos é adotado como uma aproximação do total de mulheres grávidas. Reflete a	Número de óbitos de mulheres residentes, por causas e condições consideradas de morte materna / Número de nascidos vivos de mães residentes X 100.000. Serão aplicadas correções em municípios que tenham subregistro de óbitos	Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS): Sistema de Informações sobre Mortalidade(SIM). e Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc)



No.	Domínio	Indicador	Definição	Interpretação	Método de Cálculo	Fonte
				qualidade da atenção à saúde da mulher. Taxas elevadas de mortalidade materna estão associadas à insatisfatória prestação de serviços de saúde a esse grupo, desde o planejamento familiar e a assistência pré-natal, até a assistência ao parto e ao puerpério.		
6	Internação	Taxa de internação hospitalar (SUS) por causas selecionadas dos capítulos da CID 10 a partir do método de varredura: Doenças crônicas: doenças do aparelho circulatório; respiratório; digestivo, neoplasias; doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas; transtornos mentais e comportamentais; doenças do sistema nervoso; pele e tecido subcutâneo; osteomuscular e conjuntivo; Doenças infecciosas e parasitárias; gravidez parto e puerpério; algumas afecções originadas no período perinatal; malformações congênitas; sinais e sintomas anormais, causas externas - intoxicações, entre outras.	Número de casos de internações hospitalares pagas no Sistema Único de Saúde (SUS), por causas selecionadas (doenças transmissíveis, não transmissíveis e causas externas), por 10 mil habitantes, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	Estima o risco da ocorrência de casos de doenças por causas selecionadas que motivaram internação hospitalar, e dimensiona sua magnitude como problema de saúde pública. • A ocorrência dessas doenças está relacionada à exposição a fatores de risco e determinantes da morbidade específica, que varia por faixa etária e sexo. • Reflete as condições de acesso aos serviços hospitalares que por sua vez guarda relação com a oferta desses serviços no SUS. Expressa parcialmente o quadro nosológico da população residente para a causa considerada. • Taxas de internações mais elevadas para determinada causa sugere correlações com os contextos econômicos e sociais. Revela o resultado das	Número de internações hospitalares de residentes pagas pelo SUS, por causas selecionadas/População total residente no período considerado.	Ministério da Saúde/Secretaria de Atenção à Saúde (SAS): Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)



No.	Domínio	Indicador	Definição	Interpretação	Método de Cálculo	Fonte
				ações e serviços de promoção da saúde, prevenção de riscos, e do diagnóstico e tratamento precoces.		
7	Internação	Taxas de internações por condições sensíveis à Atenção Primária à Saúde, segundo o CID 10: doenças preveníveis por imunização e condições sensíveis: Gastroenterites Infecciosas e complicações; Anemia; Deficiências Nutricionais; Infecções de ouvido, nariz e garganta; Pneumonias bacterianas; Asma; Doenças pulmonares; Hipertensão; Angina; Insuficiência Cardíaca; Doenças Cerebrovasculares; Diabetes mellitus; Epilepsias; Infecção no Rim e Trato Urinário; Infecção da pele e tecido subcutâneo; Doença Inflamatória órgãos pélvicos femininos; Úlcera gastrointestinal; Doenças relacionadas ao Pré-Natal e Parto	Número de casos de internações hospitalares sensíveis à Atenção Primária à Saúde, por 10 mil habitantes, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	O indicador mede a proporção das internações mais sensíveis à atenção básica em relação ao total das internações clínicas realizadas para residentes de um município. Para esse indicador, foram selecionadas as causas em que as ações de promoção prevenção e mesmo de cura e reabilitação, no nível primário da atenção, conseguem, em curto e médio espaço de tempo, diminuir o número de internações clínicas para o tratamento dessas doenças. Os exemplos mais típicos são as doenças evitáveis pela imunização, as infecciosas intestinais, pneumonias, asma, diabetes e hipertensão entre outras (lista CID 10 abaixo).	Número de internações hospitalares de residentes pagas pelo SUS, por condições sensíveis à Atenção Primária / População total residente no período considerado.	Ministério da Saúde/Secretaria de Atenção à Saúde (SAS): Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)



No.	Domínio	Indicador	Definição	Interpretação	Método de Cálculo	Fonte
8	Morbidade	Taxa de incidência de doenças transmissíveis***: 1) Sarampo; 2) Difteria; 3) Coqueluche, 4) Tétano neonatal, 5) Tétano (exceto o neonatal); 6) Rubéola 7) Síndrome rubéola congênita; 8) Doença meningocócica; 9) Febre amarela, 10) Raiva humana, 11) Hepatite A; 12) Cólera, 13) Dengue; 14) Febre hemorrágica da dengue, 15) Chikungunya; 16) Zika; 17) Tuberculose (todas as formas); 18) Hanseníase; 19) Leishmaniose tegumentar americana; 20) Leishmaniose visceral; 21) Sífilis; 22) Sífilis congênita; 23) Aids, 24) Hepatite B; 25) Hepatite C.	Número de casos novos confirmados de doenças transmissíveis, por 100 mil habitantes, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	Estima o risco de ocorrência da doença, numa determinada população em intervalo de tempo determinado. Indica a existência de condições favoráveis à transmissão da doença.	Número de casos novos de doenças transmissíveis em residentes, sobre a população total residente no período determinado (x 100.000).	Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS): base de dados do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica – boletins de notificação semanal e Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan, de acordo com a doença e com o período.
9	Morbidade	Frequências absoluta e relativa (%) dos agravos notificados relacionados a: 1) Trabalho 2) Violências domésticas e interpessoais	1) Número de casos notificados de doenças relacionadas ao trabalho, por 10 mil trabalhadores, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Considera-se doença de trabalho aquela produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho, incluindo acidentes de trabalho, doenças	1) Estima o risco de um trabalhador contrair doença relacionada à atividade laboral numa determinada população em intervalo de tempo determinado. Reflete o nível de segurança no trabalho e a eficácia das medidas preventivas adotadas pelas empresas. 2) Reflete a notificação da violência doméstica e	Número de casos novos notificados de doenças relacionadas ao trabalho / população em idade ativa (PIA) X 10 mil Número de casos notificados de violência/população na faixa etária e sexo X 100.000	1) Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2) Vigilância de Violências e Acidentes (VIVA)/SINAN



No.	Domínio	Indicador	Definição	Interpretação	Método de Cálculo	Fonte
			relacionadas ao trabalho e intoxicação exógena. 2) Número de casos notificados para violência / pela população na faixa etária e sexo	interpessoal por município e por unidade de saúde. Como limite o indicador reflete o estágio de consolidação da vigilância da violência no município.		
10	Eventos vitais	Proporções de nascidos vivos por duração da gestação: 1) até 36 semanas (prematuridade); 2) 37 a 41 semanas; 3) 42 semanas ou mais.	1) Distribuição percentual de nascidos vivos por duração da gestação: 1) até 36 semanas (prematuridade); 2) De 37 a 41 semanas; 3) 42 semanas ou mais.	Estima a ocorrência de nascidos vivos em condições de risco associado à prematuridade.	Número de nascidos vivos de mães residentes, por categoria de idade gestacional / número total de nascidos vivos de mães residentes X 100.	Ministério da Saúde: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC).
11	Eventos vitais	Proporções de nascidos vivos por faixa de peso ao nascer: 1) até 2499g (baixo peso); 2) 2500 a 3999g; 3) 4000g ou mais (macrossomia).	1) Distribuição percentual de nascidos vivos por faixa de peso ao nascer: 1) até 2499g (baixo peso); 2) De 2500 a 3999g; 3) 4000g ou mais (macrossomia).	Estima a ocorrência de nascidos vivos em condições de risco associado ao baixo peso e à macrossomia.	Número de nascidos vivos de mães residentes, por categoria de peso ao nascer/ número total de nascidos vivos de mães residentes X 100.	http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defhtm.exe?sinasc/cnv/nvmg.def
12	Eventos vitais	Proporções de nascidos vivos com anomalia congênita e por tipo de anomalia congênita.	1) Ocorrência de anomalia congênita; 2) Distribuição percentual por tipo de anomalia congênita.	Estima a incidência de anomalia congênita e a distribuição percentual de nascidos vivos com anomalias por tipo de anomalia congênita ao nascer.	Número de nascidos vivos de mães residentes, com anomalia congênita/ número total de nascidos vivos de mães residentes X 100. Número de nascidos vivos de mães residentes por tipo de anomalia congênita número total de nascidos	http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defhtm.exe?sinasc/cnv/nvmg.def



No.	Domínio	Indicador	Definição	Interpretação	Método de Cálculo	Fonte
					vivos de mães residentes X 100.	
13	Situação nutricional	Prevalência de aleitamento materno	Percentual de crianças menores de 1 ano que estão sendo alimentadas com leite materno, diretamente do peito ou por expressão, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado, independentemente de a criança estar recebendo outros líquidos, tipos de leite ou alimentos sólidos e semi-sólidos.	Níveis de prevalência elevados estão associados a boas condições gerais de saúde e de nutrição da população infantil, sugerindo seu potencial resistência a infecções. A OMS (incluir referência) recomenda que toda a criança seja alimentada com leite materno pelo menos até os dois anos de idade	Número de crianças que estão recebendo leite materno / Número de crianças residentes X 100	Ministério da Saúde: Sistema de Informações sobre Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN).
14	Socio-demográficas	Razão de dependência	Razão entre o segmento etário da população definido como economicamente dependente (os menores de 15 anos de idade e os de 60 e mais anos de idade) e o segmento etário potencialmente produtivo (entre 15 e 59 anos de idade), na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	Mede a participação relativa do contingente populacional potencialmente inativo, que deveria ser sustentado pela parcela da população potencialmente produtiva. Valores elevados indicam que a população em idade produtiva deve sustentar uma grande proporção de dependentes, o que significa consideráveis encargos assistenciais para a sociedade.	Número de pessoas residentes de 0 a 14 anos e de 60 e mais anos de idade / Número de pessoas residentes de 15 a 59 anos de idade X 100	IBGE: Censo Demográfico, 2010. FREIRE, F.H.M.A; GONZAGA, M.R; QUEIROZ, B.L. Projeção populacional municipal com estimadores bayesianos, Brasil 2010 - 2030. In: Sawyer, D.O (coord.). Seguridade Social Municipais. Projeto Brasil 3 Tempos. Secretaria Especial de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/SG/PR), United Nations Development Programme, Brazil (UNDP) and International Policy Centre for Inclusive Growth. Brasília (IPC-IG), 2019



No.	Domínio	Indicador	Definição	Interpretação	Método de Cálculo	Fonte
15	Socio-econômicos	Produto Interno Bruto (PIB) per capita	Valor médio agregado por indivíduo, em moeda corrente e a preços de mercado, dos bens e serviços finais produzidos em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	Mede a produção do conjunto dos setores da economia por habitante. Indica o nível de produção econômica em um território, em relação ao seu contingente populacional. Valores muito baixos assinalam, em geral, a existência de segmentos sociais com precárias condições de vida.	Valor do PIB em moeda corrente, a preços de mercado / População total residente	IBGE: Sistema de Contas Nacionais.
16	Socio-econômicos	Cobertura de planos de saúde	Percentual da população brasileira coberta por planos e seguros de assistência suplementar à saúde, em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	Estima a parcela da população coberta por planos e seguros de assistência suplementar à saúde (Privados e de servidores públicos).	Número de vínculos de beneficiários (titulares, dependentes e agregados) de planos de saúde (privados e de servidores públicos) / População total residente, ajustada para o meio do ano X 100.	ANS: Agência Nacional de Saúde Suplementar.
17	Socio-econômicos	Proporção de pessoas que recebem o benefício bolsa família	Percentual da população brasileira que recebe o benefício bolsa-família, em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	Estima a parcela da população que recebe o benefício bolsa-família.	Número de pessoas que recebem o benefício bolsa-família / População total residente, ajustada para o meio do ano X 100.	CADUNICO
18	Ambientais	Cobertura de rede de abastecimento de água	Percentual da população residente atendida por rede de abastecimento, em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	Mede a cobertura de serviços de abastecimento de água à população, por meio de rede de distribuição.	População residente em domicílios particulares permanentes servidos por rede de abastecimento de água/ População total residente em domicílios particulares permanentes X 100.	IBGE: Censo demográfico ou Contagem da população; Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)



No.	Domínio	Indicador	Definição	Interpretação	Método de Cálculo	Fonte
19	Ambientais	Cobertura de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Percentual da população residente atendida, direta ou indiretamente, por serviço regular de coleta de resíduos sólidos domiciliares, em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	Mede a cobertura populacional de serviços regulares de coleta domiciliar de resíduos sólidos.	População residente atendida, direta ou indiretamente, por serviço regular de coleta de resíduo sólido domiciliar/ População total residente em domicílios particulares permanentes X 100.	IBGE: Censo demográfico ou Contagem da população; Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)
20	Ambientais	Cobertura de esgotamento sanitário	Percentual da população residente que dispõe de escoadouro de dejetos através de ligação do domicílio à rede coletora, em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	Mede a cobertura populacional da disposição adequada do esgoto sanitário, através de rede coletora.	População residente em domicílios particulares permanentes servidos por rede coletora/ População total residente em domicílios particulares permanentes X 100.	IBGE: Censo demográfico ou Contagem da população; Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

NOTA:

*Engloba indicadores do ODS 3 “Boa saúde e bem-estar” referentes às metas: 3.4 (reduzir em um terço a mortalidade prematura por doenças não transmissíveis); 3.4.2 (reduzir as taxas de mortalidade por suicídio); 3.6.1 (reduzir a mortalidade por acidentes de trânsito). Engloba indicador do ODS 11 “Cidades e comunidades sustentáveis” referente à meta 11.5 (reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes); e engloba indicador do ODS 16 “Paz, justiça e instituições eficazes” referente à meta 16.1 (Reduzir as taxas de mortalidade relacionadas a violência)

**Engloba os indicadores do ODS 3 “Boa saúde e bem-estar” referentes às metas 3.1 (reduzir a taxa de mortalidade materna global para menos de 70 mortes por 100.000 nascidos vivos) e 3.2 (acabar com as mortes evitáveis de recém-nascidos e crianças menores de 5 anos, objetivando reduzir a mortalidade neonatal para pelo menos 12 por 1.000 nascidos vivos e a mortalidade de crianças menores de 5 anos para pelo menos 25 por 1.000 nascidos vivos).

***Engloba indicadores do ODS 3 “Boa saúde e bem-estar” referentes à meta 3.3 (reduzir epidemias de AIDS, tuberculose, malária e doenças tropicais negligenciadas, e combater a hepatite, doenças transmitidas pela água, e outras doenças transmissíveis).



ANEXO 1 – Indicadores do IDSUS para avaliação de acesso e efetividade

Indicador nº 1	Cobertura estimada da população residente pelas equipes da atenção básica à saúde
Definição	Número médio mensal de equipes da atenção básica à saúde, para cada 3000 pessoas, em relação à população total residente no município e ano avaliado.
Interpretação	Mede a cobertura das equipes da atenção básica (ESF ou similares de clínica médica + ginecologia + pediatria). Maior cobertura indicaria maior oferta de serviços da atenção básica à saúde e maior facilidade de acesso.
Método de Cálculo	(Nº médio mensal de equipes da Saúde da Família + nº médio mensal de cargas horárias de 60h semanais somadas da clínica médica, ginecologia e pediatria) multiplicado por 3.000; dividido pela população residente no município, no ano avaliado.
Parâmetro	100% cobertura considerando uma equipe para 3 mil habitantes.
Pontuação	SE resultado \geq parâmetro, nota = 10. SE resultado < parâmetro, nota decrescente proporcional ao % do parâmetro.
Fonte	CNES e IBGE.
Indicador nº 2	Cobertura estimada da população residente pelas equipes de saúde bucal da atenção básica.
Definição	Número médio mensal de equipes de saúde bucal da atenção básica, para cada 3000 pessoas, em relação à população residente total no município no ano avaliado.
Interpretação	Mede a cobertura da população residente pelas equipes de saúde bucal (ESB_SF + 60 h semanais de cirurgiões dentistas). Maior cobertura indicaria maior oferta de serviços de odontologia básica e maior facilidade de acesso.
Método de Cálculo	(Nº médio mensal de equipes de saúde bucal da saúde da família + o nº médio mensal de cargas horárias de 60h semanais de dentistas) multiplicado por 3.000; dividido pela população residente no município, no ano avaliado.
Parâmetro	50% de cobertura considerando uma equipe para 3 mil habitantes.
Pontuação	SE resultado \geq parâmetro, nota = 10. SE resultado < parâmetro, nota decrescente proporcional ao % do parâmetro.
Fonte	CNES e IBGE.
Indicador nº 3	Proporção de nascidos vivos de mães com sete ou mais consultas de pré-natal, por local de residência da mãe
Definição	Percentual de nascidos vivos de mães residentes que fizeram sete ou mais consultas de pré-natal, em determinado município e período, em relação ao total de nascidos vivos de mães residentes no mesmo município e período.
Interpretação	Mede a cobertura do atendimento pré-natal, identificando situações de desigualdades e tendências que demandam ações e estudos específicos. Contribui na análise das condições de acesso e qualidade da assistência pré-natal em associação com outros indicadores, tais como: a mortalidade materna e infantil e nº de casos de sífilis congênita.
Método de Cálculo	(Nº de nascidos vivos de mães, com sete ou mais consultas de pré-natal, residentes em determinado município e período; dividido pelo nº de nascidos vivos, do mesmo município de residência da mãe e período) x 100.
Parâmetro	90% de nascidos de mães com sete ou mais consultas de pré-natal.
Pontuação	Pontuação “Principal”: SE resultado = parâmetro, nota = 10. SE resultado < parâmetro, nota = decrescente proporcional ao % do parâmetro. Pontuação de “acréscimo”. Para 0 % de mães com menos de sete consultas de pré-natal, o município receberá uma pontuação que será somada à pontuação principal da seguinte forma: SE resultado = 100% das mães com 4 a 6 consultas, nota = 6. SE resultado < 100% das mães com quatro a seis consultas, nota = decrescente proporcional ao % de mães com quatro a seis consultas. SE resultado = 100% das mães com uma a três consultas, nota = 1. SE resultado < 100% das mães com uma a três consultas, nota = decrescente proporcional ao % de mães com uma a três consultas.
Fonte	SINASC.
Indicador nº 4	Razão entre exames de mamografia em mulheres de 50 a 69 anos e população feminina da mesma faixa etária e local de residência.
Definição	Relação entre o número de exames de mamografia de rastreamento realizadas e pagas pelo SUS, em mulheres de 50 a 69 anos residentes em um município, no período de dois anos; e a população feminina de mesma faixa etária, residente no mesmo município, no último ano do biênio.
Interpretação	Permite conhecer o nº de mamografias realizadas em mulheres de 50 a 69 anos, possibilitando inferir as desigualdades no acesso à mamografia e no rastreamento do câncer de mama nas mulheres de 50 a 69 anos.



Método de Cálculo	Número de mamografias de rastreamento realizadas no período de 2 anos em mulheres de 50 a 69 anos, residentes em um município, dividido pela população feminina na faixa etária de 50 a 69 anos residentes no mesmo município, no último ano do biênio avaliado.
Parâmetro	70% das mulheres de 50 a 69 anos com um exame a cada dois anos
Pontuação	SE resultado > parâmetro, nota = 10. SE resultado < parâmetro, nota = decrescente proporcional ao % do parâmetro.
Fonte	SIA/SUS e IBGE.
Indicador nº 5	Razão entre exames citopatológicos do colo do útero em mulheres de 25 a 59 anos e população feminina da mesma faixa etária e local de residência.
Definição	Relação entre o número de exames citopatológicos do colo do útero, realizados e pagos pelo SUS, em mulheres de 25 a 59 anos residentes em um município, no período de três anos; e a população feminina de mesma faixa etária, residente no mesmo município, no último ano do triênio.
Interpretação	Expressa a realização trienal de exames citopatológicos do colo do útero (Papanicolau) para a população feminina residente em um município, de 25 a 59 anos, alvo para o rastreamento do câncer do colo do útero, indicando o acesso obtido ou cobertura realizada para tal procedimento.
Método de Cálculo	Número de exames citopatológicos do colo do útero, realizados no período de 3 anos, para mulheres de 25 a 59 anos residentes em um município, dividido pela população feminina na faixa etária de 25 a 59 anos, residentes no mesmo município, no último ano do triênio avaliado
Parâmetro	90% das mulheres de 25 a 59 anos com um exame a cada três anos.
Pontuação	SE resultado \geq parâmetro, nota = 10. SE resultado < parâmetro, nota = decrescente proporcional ao percentual do parâmetro.
Fonte	SIA e IBGE.
Indicador nº 6	Razão entre procedimentos ambulatoriais selecionados de média complexidade para residentes e população de mesma residência.
Definição	Relação entre o número de procedimentos ambulatoriais selecionados, de média complexidade, realizados e pagos pelo SUS, para residentes de um município, em um período e a população residente no mesmo município, no último ano do período considerado.
Interpretação	Mede a relação entre a quantidade de procedimentos ambulatoriais selecionados, de média complexidade, realizados e pagos pelo SUS em determinado período para residentes em um município e a população residente no mesmo município, indicando o acesso obtido ou cobertura realizada para tais procedimentos.
Método de Cálculo	Razão entre Informados e Esperados (RIE) de procedimentos ambulatoriais selecionados de média complexidade para residentes no município com ajuste pelo Bayes empírico (1) x resultado médio do indicador nos Municípios de Referência (2).
Parâmetro	2,6 procedimentos por 100 habitantes.
Pontuação	SE resultado \geq parâmetro, nota = 10. SE resultado < parâmetro, nota = decrescente proporcional ao % do parâmetro.
Fonte	SIA/SUS e IBGE.
Indicador nº 7	Razão entre internações clínico-cirúrgicas selecionadas de média complexidade de residentes e população de mesma residência.
Definição	Relação entre o número de internações hospitalares clínico-cirúrgicas de média complexidade, não psiquiátricas e não obstétricas de residentes de um município, pagas pelo SUS, em um período e a população residente no mesmo município, no último ano do período considerado.
Interpretação	Mede a relação entre a quantidade de internações hospitalares de média complexidade, não obstétricas e não psiquiátricas realizadas para residentes e pagas pelo SUS, em um período e a população residente na mesma área geográfica, indicando o acesso obtido ou cobertura realizada para tais procedimentos.
Método de Cálculo	Razão entre Informados e Esperados (RIE) de internações clínico-cirúrgicas de média complexidade de residentes no município com ajuste pelo Bayes empírico (1) x resultado médio do indicador nos Municípios de Referência (2).
Parâmetro	6,3 internações por 100 habitantes.
Pontuação	SE resultado \geq parâmetro, nota = 10. SE resultado < parâmetro, nota = decrescente proporcional ao % do parâmetro.
Fonte	SIH/SUS e IBGE.
Indicador nº 8	Razão entre procedimentos ambulatoriais selecionados de alta complexidade para residentes e população de mesma residência.
Definição	Relação entre o número de procedimentos ambulatoriais selecionados, de alta complexidade, realizados e pagos pelo SUS, para residentes de um município, em um período e a população residente no mesmo município, no último ano do período considerado.
Interpretação	Mede a relação entre a quantidade de procedimentos ambulatoriais selecionados, de alta complexidade, realizados e pagos pelo SUS em determinado período para residentes em um município e a população residente no mesmo município, indicando o acesso obtido ou cobertura realizada para tais procedimentos.
Método de Cálculo	Razão entre Informados e Esperados (RIE) de procedimentos ambulatoriais de alta complexidade para residentes no município com ajuste pelo Bayes empírico (1) x resultado médio do indicador nos Municípios de Referência (2).



Parâmetro	7,8 procedimentos por 100 habitantes.
Pontuação	SE resultado \geq parâmetro, nota = 10. SE resultado $<$ parâmetro, nota = decrescente proporcional ao % do parâmetro.
Fonte	SIA/SUS e IBGE.
Indicador nº 9	Razão entre internações clínico-cirúrgicas de alta complexidade de residentes e população de mesma residência.
Definição	Relação entre o número e internações clínico-cirúrgicas de alta complexidade, não psiquiátricas e não obstétricas e pagas pelo SUS, de residentes de um município em um período; e a população residente no mesmo município no último ano do período considerado.
Interpretação	Mede a relação entre a quantidade de internações hospitalares de alta complexidade, não obstétricas e não psiquiátricas para residentes em um período, pagas pelo SUS e a população residente na mesma área geográfica, indicando o acesso obtido ou cobertura realizada para tais procedimentos.
Método de Cálculo	Razão entre Informados e Esperados (RIE) de internações clínico-cirúrgicas de alta complexidade para residentes no município com ajuste pelo Bayes empírico (1) x resultado médio do indicador nos Municípios de Referência (2).
Parâmetro	6,3 por mil habitantes.
Pontuação	SE resultado \geq parâmetro, nota = 10. SE resultado $<$ parâmetro, nota = decrescente proporcional ao % do parâmetro.
Fonte	SIH/SUS e IBGE.
Indicador nº 10	Proporção do total Brasil de procedimentos ambulatoriais selecionados de média complexidade para não residentes.
Definição	Percentual da capacidade líquida de realizar procedimentos ambulatoriais individualizados e selecionados de média complexidade, para não residentes, pela rede SUS localizada em determinado município, em relação à soma das mesmas capacidades líquidas de todos os municípios brasileiros, no ano considerado. Capacidade líquida = quantidade de procedimentos ambulatoriais de média complexidade, realizada em um município para não residentes e pagos pelo SUS, descontada a quantidade destes mesmos procedimentos realizada para seus residentes em outros municípios.
Interpretação	Mede a capacidade líquida do município de realizar procedimentos ambulatoriais de média complexidade, pagos pelo SUS, para não residentes, em relação à soma destas capacidades líquidas de todos os municípios brasileiros, permitindo a comparação entre todos os municípios independentemente do porte destes.
Método de Cálculo	Nº total de procedimentos ambulatoriais de média complexidade realizados no município, menos o número de procedimentos de média complexidade destinados aos seus residentes realizados no próprio município e em outros municípios, dividido pela soma dos totais de procedimentos ambulatoriais de média complexidade, realizados por todos os municípios brasileiros, descontados os procedimentos destinados aos residentes de cada município realizados nos próprios municípios e em outros municípios de referência. Obs.: Se numerador $<$ 0 resultado = 0.
Parâmetro	0,90% do total Brasil, tendo como base a média dos Municípios de Referência.
Pontuação	SE resultado \geq parâmetro, nota = 10. SE resultado $<$ parâmetro, nota decrescente proporcional à diminuição do resultado.
Fonte	SIA/SUS.
Indicador nº 11	Proporção do total Brasil de internações selecionadas de média complexidade de não residentes.
Definição	Percentual da capacidade líquida de realizar internações selecionadas de média complexidade realizadas para não residentes, pela rede SUS localizada em determinado município, em relação à soma das mesmas capacidades líquidas de todos os municípios brasileiros, no ano considerado. Capacidade líquida = quantidade de internações de média complexidade, realizada em um município para não residentes e pagos pelo SUS, descontada a quantidade destas mesmas internações realizada para seus residentes em outros municípios.
Interpretação	Mede a capacidade líquida do município de realizar internações de média complexidade para não residentes, pagas pelo SUS, em relação à soma destas capacidades líquidas de todos os municípios brasileiros, permitindo a comparação entre todos os municípios independentemente do porte desses.
Método de Cálculo	Nº total de internações de média complexidade realizadas nos município, menos número de internações de média complexidade destinadas aos seus residentes realizadas no próprio município e em outros municípios, dividido pela soma das internações de média complexidade, realizadas por todos os municípios brasileiros, descontadas as internações de média complexidade destinadas aos residentes de cada município realizadas nos próprios municípios e em outros municípios de referência. Obs.: Se numerador $<$ 0 resultado = 0.
Parâmetro	0,72% do total Brasil, tendo como base a média dos Municípios de Referência.
Pontuação	SE resultado \geq parâmetro, nota = 10. SE resultado $<$ parâmetro, nota = decrescente ao % do parâmetro.
Fonte	SIH/SUS.



Indicador nº 12	Proporção do total Brasil de procedimentos ambulatoriais selecionados de alta complexidade para não residentes.
Definição	Percentual da capacidade líquida de realizar procedimentos ambulatoriais de alta complexidade selecionados, para não residentes, pela rede SUS localizada em determinado município, em relação à soma destas mesmas capacidades líquidas de todos os municípios brasileiros, no ano considerado. Capacidade líquida = quantidade de procedimentos ambulatoriais de alta complexidade, realizada em um município para não residentes e pagos pelo SUS, descontada a quantidade destes mesmos procedimentos realizada para seus residentes em outros municípios.
Interpretação	Mede a capacidade líquida do município de realizar procedimentos ambulatoriais de alta complexidade, pagos pelo SUS, para não residentes, em relação à soma destas capacidades líquidas de todos os municípios brasileiros, permitindo a comparação entre todos os municípios independentemente do porte destes.
Método de Cálculo	Nº total de procedimentos ambulatoriais de alta complexidade realizados pelo município, menos número de procedimentos de alta complexidade destinados aos seus residentes realizados no próprio município e em outros municípios, dividido pela soma dos totais de procedimentos ambulatoriais de alta complexidade, realizados por todos os municípios brasileiros, descontados os procedimentos destinados aos residentes de cada município realizados nos próprios municípios e em outros municípios de referência. Obs.: Se numerador < 0 resultado = 0.
Parâmetro	1,17% do total Brasil, tendo como base a média dos Municípios de Referência.
Pontuação	SE resultado = parâmetro, nota = 10. SE resultado < parâmetro, nota = decrescente proporcional ao % do parâmetro.
Fonte	SIA/SUS.

Indicador nº 13	Proporção do total Brasil de internações de alta complexidade de não residentes.
Definição	Percentual da capacidade líquida de realizar internações selecionadas de alta complexidade realizadas para não residentes, pela rede SUS localizada em determinado município, em relação à soma das mesmas capacidades líquidas de todos os municípios brasileiros, no ano considerado. Capacidade líquida = quantidade de internações de alta complexidade, realizada em um município para não residentes e pagos pelo SUS, descontada a quantidade dessas mesmas internações realizada para seus residentes em outros municípios.
Interpretação	Mede a capacidade líquida do município de realizar internações de alta complexidade, pagas pelo SUS, para não residentes, em relação à soma destas capacidades líquidas de todos os municípios brasileiros, permitindo a comparação entre todos os municípios independentemente do porte desses.
Método de Cálculo	Nº total de internações de alta complexidade, pagas pelo SUS e realizadas nos município menos número de internações de alta complexidade destinadas aos seus residentes realizados no próprio município e em outros municípios, dividido pela soma dos totais de internações de alta complexidade, realizadas por todos os municípios brasileiros, descontadas as internações de alta complexidade destinadas aos residentes de cada município realizadas nos próprios municípios e em outros municípios de referência. Obs.: Se numerador < 0 resultado = 0.
Parâmetro	1,14% do total Brasil, tendo como base a média dos Municípios de Referência.
Pontuação	SE resultado \geq parâmetro, nota = 10. SE resultado < parâmetro, nota = decrescente proporcional a % do parâmetro.
Fonte	SIH/SUS.

Indicador nº 14	Proporção de acesso hospitalar de residentes que foram à óbito por acidente.
Definição	Percentual de acesso aos hospitais de residentes de determinado município que foram à óbito por acidente, no período considerado.
Interpretação	Mede a proporção do acesso ao hospital dos residentes acidentados que foram a óbito e de forma aproximada dá uma ideia do acesso hospitalar de todos os acidentados que foram ou não a óbito.
Método de Cálculo	Proporção bruta ou resultado direto x o ajuste específico do município pelo Bayes empírico (1). Resultado direto = número de óbitos de residentes no município cuja causa está entre V01 a X59 da CID 10 e cujo local de ocorrência do óbito foi o hospital, dividido pelo total de óbitos por acidente de residentes do mesmo município, independentemente do local de ocorrência do óbito, no período considerado.
Parâmetro	70% de acidentados que foram a óbito com acesso hospitalar.
Pontuação	SE resultado \leq parâmetro, nota = 10. SE resultado > parâmetro, nota decrescente proporcional ao % do parâmetro.
Fonte	SIM.
Indicador nº 15	Cobertura com a vacina tetravalente em menores de um ano.
Definição	Cobertura vacinal da vacina tetravalente (contra difteria, coqueluche, tétano e Haemophilus Influenzae tipo B, em menores de um ano de idade, em determinado município e ano).
Interpretação	Mede efetividade do programa de vacinação.



Método de Cálculo	(Número de 3 ^{as} doses da vacina tetravalente aplicadas em crianças menores de um ano, dividido pela população de menores de um ano) x por 100.
Parâmetro	95%.
Pontuação	SE resultado \geq parâmetro nota = 10. SE resultado $<$ parâmetro e \geq 60%, nota decrescente proporcional ao parâmetro. SE resultado $<$ 60%, nota = 0.
Fonte	SI-PNI e SNASC.
Indicador nº 16	Taxa de Incidência de sífilis congênita em residentes menores de um ano.
Definição	Número de casos novos de sífilis congênita em menores de um ano residentes em determinado município por nascidos vivos de mães residentes do mesmo município, no período considerado.
Interpretação	Expressa a qualidade do pré-natal, uma vez que a sífilis pode ser diagnosticada e tratada em várias oportunidades durante a gestação nas consultas de pré-natal.
Método de Cálculo	Proporção bruta ou resultado direto x ajuste específico do município e pelo Bayes empírico (1) Resultado direto = número de casos de sífilis congênita notificados, em menores de um ano, residentes em determinado município e período, dividido pelo número de nascidos vivos de mães residentes no mesmo município e período.
Parâmetro	Um caso por mil nascidos vivos no ano.
Pontuação	SE resultado \leq parâmetro, nota = 10. SE resultado $>$ parâmetro, nota = decrescente proporcional ao aumento do resultado.
Fonte	SINAN e SINASC
Indicador nº 17	Proporção de cura dos casos novos de tuberculose pulmonar bacilífera por local de residência.
Definição	Percentual de curados entre casos novos de tuberculose pulmonar bacilífera, residentes em determinado município e período avaliado.
Interpretação	Representa o êxito no tratamento de tuberculose, a consequente diminuição da transmissão da doença, além de verificar indiretamente a qualidade da assistência aos pacientes.
Método de Cálculo	Número de indivíduos residentes, com tuberculose pulmonar bacilífera, curados, por ano de diagnóstico, em determinado município e período avaliado, dividido pelo número total de indivíduos residentes, com tuberculose pulmonar bacilífera, em determinado município e período avaliado.
Parâmetro	85% de cura.
Pontuação	SE resultado \geq parâmetro, nota = 10. SE resultado $<$ parâmetro, nota = decrescente proporcional ao % do parâmetro.
Fonte	SINAN
Indicador nº 18	Proporção de cura dos casos novos de hanseníase por local de residência.
Definição	Percentual de curados entre casos novos de hanseníase, residentes em determinado município e período avaliado.
Interpretação	Representa o êxito no tratamento de hanseníase, a consequente diminuição da transmissão da doença, além de verificar indiretamente a qualidade da assistência aos pacientes.
Método de Cálculo	Casos novos em residentes em determinado município, diagnosticados nos anos das coortes e curados até 31 de dezembro do ano de avaliação, dividido pelo total de casos novos em residentes no mesmo município e diagnosticados nos anos das coortes.
Parâmetro	90% de cura.
Pontuação	SE resultado \geq parâmetro, nota = 10. SE resultado $<$ parâmetro, nota = decrescente proporcional ao % do parâmetro.
Indicador nº 19	Proporção de internações de residentes por condições sensíveis à atenção básica
Definição	Percentual de internações por condições sensíveis à atenção básica entre as internações clínicas, de residentes em um determinado município, no período considerado.
Interpretação	Resultado elevado significa que as internações por condições sensíveis à atenção básica representam a maioria internações clínicas de média complexidade e indiretamente mede a baixa resolutividade da atenção básica.
Método de Cálculo	Razão entre Informados e Esperados (RIE) das internações sensíveis à atenção básica de residentes do município com ajuste pelo Bayes empírico (1) x resultado médio do indicador nos Municípios de Referência (2).
Parâmetro	28,6% de internações sensíveis à atenção básica em relação a todas as internações clínicas.
Pontuação	SE resultado \leq parâmetro, nota = 10. SE resultado $>$ parâmetro, nota = decrescente proporcional ao aumento do resultado.
Fonte	SIH/SUS.
Indicador nº 20	Média mensal de participantes na ação coletiva de escovação dental supervisionada.



Definição	Razão entre o número médio mensal de residentes que participaram de ação coletiva de escovação dental supervisionada no ano e a população de determinado município, no ano avaliado.
Interpretação	Estima a proporção de pessoas que tiveram acesso à escovação dental com orientação/supervisão de um profissional de saúde bucal. Quanto maior o indicador, maior o acesso à orientação para prevenção de doenças bucais, mais especificamente quanto à cárie dentária e doença periodontal.
Método de Cálculo	$(N^\circ \text{ de pessoas participantes na ação coletiva de escovação dental supervisionada realizada em determinado local em 12 meses, dividido por } 12 \text{ e dividido pela população no mesmo local e período}) \times 100.$
Parâmetro	8 residentes por 100 habitantes.
Pontuação	SE resultado = parâmetro nota = 10. SE resultado < parâmetro nota = decrescente proporcional ao % do parâmetro.
Fonte	SIA/SUS e IBGE.
Indicador nº 21	Proporção de exodontia entre procedimentos odontológicos selecionados.
Definição	Percentual das extrações dentárias em relação à soma de procedimentos selecionados, incluindo as extrações, produzidos para residentes em determinado município e ano.
Interpretação	Quanto menor o percentual, maior a qualidade do tratamento ofertado pela odontologia do município, demonstrando que o leque de ações abrange maior número de procedimentos preventivos e curativos em detrimento da extração dentária.
Método de Cálculo	$N^\circ \text{ total de extrações dentárias em determinado município e período, dividido pelo } n^\circ \text{ total de procedimentos clínicos individuais preventivos e curativos selecionados, no mesmo município e período.}$
Parâmetro	8% de exodontia.
Pontuação	SE resultado \leq parâmetro nota = 10. SE resultado > parâmetro nota = decrescente proporcional ao aumento do resultado.
Indicador nº 22	Proporção de parto normal de residentes.
Definição	Percentual de partos normais, pagos ou não pelo SUS, de todas gestantes residentes em determinado município, no período considerado.
Interpretação	O parto normal está relacionado a menores taxas de complicações do parto e do recém-nascido.
Método de Cálculo	$\text{Razão entre Informados e Esperados (RIE) de partos normais de residentes no município com ajuste pelo Bayes empírico (1) x resultado médio do indicador nos Municípios de Referência (2).}$
Parâmetro	70% de parto normal.
Pontuação	SE resultado \geq parâmetro nota = 10. SE resultado < parâmetro nota = decrescente proporcional ao % do parâmetro.
Fonte	SINASC
Indicador nº 23	Proporção de óbitos nas internações com uso de Unidades de Terapia Intensiva de residentes menores de 15 anos.
Definição	Percentual de óbitos das internações com uso de UTI pagas pelo SUS, de menores de 15 anos de idade residentes em determinado município, no período considerado.
Interpretação	Mede o risco de morrer nas internações SUS com uso de UTI de menores de 15 anos
Método de Cálculo	$\text{Razão entre Informados e Esperados (RIE) de óbitos ocorridos nas internações de menores de 15 anos de residentes no município com ajuste pelo Bayes empírico (1) x resultado médio do indicador nos Municípios de Referência (2).}$
Parâmetro	10% de óbitos em menores de 15 anos.
Pontuação	SE resultado \leq parâmetro nota = 10. SE resultado > parâmetro nota = decrescente proporcional ao aumento do resultado.
Fonte	SIH/SUS.
Indicador nº 24	Proporção de óbitos nas internações de residentes por infarto agudo do miocárdio.
Definição	Percentual de óbitos ocorridos nas internações por infarto agudo do miocárdio (IAM), de residente de 20 anos e mais, de determinado município, no período considerado.
Interpretação	Mede o risco de morrer por infarto agudo do miocárdio (IAM), após a internação por tal causa e indiretamente mede o atraso do atendimento pré-hospitalar e/ ou no diagnóstico.
Método de Cálculo	$\text{Razão entre Informados e Esperados (RIE) de óbitos ocorridos nas internações por IAM de residentes de 20 anos e mais, de um município com ajuste pelo Bayes empírico (1) x resultado médio do indicador nos Municípios de Referência (2).}$
Parâmetro	10% de óbitos por IAM.
Pontuação	SE resultado \leq parâmetro nota = 10. SE resultado > parâmetro nota = decrescente proporcional ao aumento do resultado.
Fonte	SIH/SUS.



ANEXO 2 – Declaração de submissão do projeto para apreciação da Câmara do Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública da Escola de Enfermagem da UFMG



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENFERMAGEM
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM MATERNO INFANTIL E SAÚDE PÚBLICA
Av. Prof. Alfredo Balena, 190 - Bairro Santa Efigênia
CEP.: 30.130-100 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil
Tel.: 3409-9861 FAX.: 3409-9859 E-mail: dem@enf.ufmg.br

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o projeto "Análise epidemiológica de morbimortalidade da população atingida pelo colapso da barragem da Mina Córrego do Feijão", coordenado pela Profa. Deborah Carvalho Malta, foi submetido para apreciação da Câmara do Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública. Por ser verdade, assinamos a presente. Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 03 de Junho de 2020.

Profa. Elysângela Ditz Duarte
Chefe do EMI



Anexo 4 – Registro da proposta no Sistema de Informação da Extensão (SIEX) UFMG

 Sistema de Informação da Extensão  PROEX UFMG Pró-Reitora de Extensão	
PRESTAÇÃO DE SERVIÇO - ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DE MORBIMORTALIDADE DA POPULAÇÃO ATINGIDA PELO COLAPSO DA BARRAGEM DA MINA CÔRREGO DO FEIJÃO	
Registro	302947
Revisão	17/06/2020
Status	Ativo
Título	Análise epidemiológica de mortalidade da população atingida pelo colapso da barragem da Mina Córrego do Feijão
Data de início	01/07/2020
Previsão de término	01/01/2021
Data da última aprovação pelo Órgão Competente	17/06/2020
Órgão Competente	Câmara Departamental
CARACTERIZAÇÃO	
Ano em que se iniciou a ação	2020
Unidade	Escola de Enfermagem
Departamento	Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública
Caracterização	Atendimento Jurídico e Judicial
Subcaracterização	Atendimento Jurídico e Judicial
Programa vinculado	SEM VÍNCULO
Projeto vinculado	SEM VÍNCULO
Principal Área Temática de Extensão	Saúde
Área Temática de Extensão Afim	NÃO POSSUI
Linha de Extensão	Saúde Humana
Grande Área do Conhecimento	Ciências da Saúde
Palavras-chave	Morbidade; Mortalidade; Condições de saúde; Indicadores de saúde; Base de dados.
DESCRIÇÃO	
Apresentação e Justificativa	





Sistema de Informação da Extensão

PROEX UFMG
Pró-Reitoria de Extensão

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO - ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DE MORBIMORTALIDADE DA POPULAÇÃO ATINGIDA PELO COLAPSO DA BARRAGEM DA MINA CÔRREGO DO FEIJÃO

Apresentação: Trata-se de edital de CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA No. 37/2020 da UFMG para 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 em Brumadinho.

Justificativa: Um dos mais graves desastres do mundo relacionados a barragens de mineração, o colapso da Barragem I da Mina Córrego do Feijão da Companhia Vale S.A., em 25 de janeiro de 2019, no município de Brumadinho, provocou muitas perdas humanas, danos ao meio ambiente, à economia e subsistência das famílias do entorno e das que vivem ao longo dos cursos d'água contaminados com os rejeitos da mineração. Tal tragédia resultou, também, em problemas de saúde às populações atingidas, ainda não avaliados. O presente projeto se insere no contexto de Análise de Situação de Saúde (ASIS) que, segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), consiste em um processo analítico-sintético que permite caracterizar, medir e explicar o perfil de saúde-doença de uma população. Incluem-se os danos ou problemas de saúde, assim como seus determinantes, que facilitam a identificação de necessidades e prioridades em saúde, a identificação de intervenções e de programas apropriados e a avaliação de seu impacto (OPAS, 1999). Desta forma, pretende-se produzir informação e conhecimento útil para orientar a ação e apoiar os diferentes níveis de decisão, em especial ao poder Judiciário, de forma a permitir a utilização das informações e do conhecimento produzido nas atividades de planejamento, definição de prioridades, tomada de decisão, ao suporte ao controle social, à medida que amplia o acesso às informações e aos conhecimentos, por meio da utilização de fontes de dados secundários (BRASIL, 2015). Reafirma-se que os desastres tecnológicos resultam em grave descontinuidade do funcionamento habitual de uma comunidade ou sociedade, produzindo interferências no seu cotidiano e novos cenários de riscos ambientais, sociais e de saúde (FREITAS et al., 2019b). São várias as consequências causadas, dentre elas prejuízos materiais e econômicos, além dos problemas que podem resultar em doenças, agravos e óbitos posteriores ao desastre (OPAS, 2014). Além disso, os desastres excedem a capacidade da comunidade ou sociedade afetada em enfrentar a situação com recursos próprios, o que poderá ampliar os prejuízos e danos ao meio ambiente e saúde para além do local de ocorrência do desastre (OPAS, 2014). Face ao exposto, este projeto possui como finalidade fornecer subsídios para a avaliação de possíveis impactos à saúde da população atingida pelo rompimento Barragem I da Mina Córrego do Feijão, no município de Brumadinho, identificando as vulnerabilidades socioambientais e de atenção à saúde, e sua distribuição em nível regional e municipal. Identificar não só o quantitativo de óbitos e danos à saúde imediatos, mas também analisar, ao longo do tempo, as associações para a emergência de novos problemas e necessidades de saúde, para permitir a mobilização de toda a estrutura de Saúde Pública (FREITAS et al., 2019b), além de promover o empoderamento dos atores envolvidos, sobretudo da população atingida e subsidiar a tomada de decisão pelos gestores públicos, poderes judiciário e legislativo, dentre outros.

Objetivos gerais

Determinar a tendência e o perfil epidemiológico de morbimortalidade da população atingida pelo rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho e municípios adjacentes, no período de 2010 a 2019.

Objetivos específicos

1. Identificar os tipos e a frequência de doenças, na população de referência, no período indicado.
2. Estimar as taxas de morbimortalidade da população de referência, no período indicado.
3. Analisar possíveis associações com variáveis socioeconômicas e demográficas.
4. Analisar a existência de clusters de morbimortalidade na população de referência, no período indicado.
5. Identificar os prováveis impactos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão em Brumadinho, na saúde da população atingida.
6. Avaliar o acesso e efetividade da atenção à saúde prestada pelo SUS, segundo indicadores selecionados de baixa, média e alta complexidade.
7. Comparar os indicadores avaliados dos municípios afetados com municípios controle de Minas Gerais segundo critérios socioeconômicos, demográficos e de qualidade dos serviços de saúde.

Metodologia

Trata-se de um estudo epidemiológico observacional, de série histórica, baseado em dados secundários disponibilizados pelo Sistema de Informação em Saúde, do Ministério da Saúde (MS) e do censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Considerando os problemas existentes nas bases de dados do MS, serão feitas correções de sub-registro e causas mal definidas para reduzir possíveis vieses. As unidades de análise serão os 19 municípios atingidos direta ou indiretamente ao colapso da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, Minas Gerais, e os municípios controle que serão selecionados por meio do Escore de Propensão de Pareamento com base em variáveis socioeconômicas e demográficas. Serão realizadas análises das séries históricas dos principais indicadores de saúde nos municípios estudados, entre 2010 e 2019, visando comparar o desempenho dos indicadores em saúde antes e depois do evento estudado. Serão também utilizados modelos estatísticos para a análise do excesso de óbitos e internações no ano de 2019. Para verificar a existência de clusters espaciais de municípios com indicadores de morbimortalidade semelhantes, será empregado o Empirical Bayes Index (EBI). Considerando que fragilidades dos serviços de saúde estão relacionadas a uma maior vulnerabilidade a danos à saúde, será realizada avaliação de acesso e efetividade da Atenção à Saúde prestada pelo SUS aos residentes dos municípios estudados, e 30 indicadores de saúde padronizados serão combinados por meio de Análise de Componentes Principais (PCA - Principal Component Analysis), formando índices por nível de complexidade da atenção à saúde. Serão agrupados municípios mais homogêneos (clusters), segundo os índices de acesso e efetividade, por nível de complexidade da atenção, por meio do método K-means. Estes grupos conterão os municípios assemelhados quanto às debilidades ou êxitos no cuidado integral prestado pelo SUS, aos residentes de cada município.



Sistema de Informação da Extensão

PROEX UFMG
Pró-Reitoria de Extensão**PRESTAÇÃO DE SERVIÇO - ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DE MORBIMORTALIDADE DA POPULAÇÃO ATINGIDA PELO COLAPSO DA BARRAGEM DA MINA CÓRREGO DO FEIJÃO****Forma de avaliação da ação de Extensão**

Serão avaliados os relatórios produzidos contendo resultados do estudo.
Apresentação dos resultados seguindo os padrões estabelecidos pelo Comitê Técnico-científico do Projeto Brumadinho/UFMG.

Site

projetoBrumadinho@ufmg.br

Origem do público-alvo

Interno e Externo

Caracterização do público-alvo

População atingida pelo rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho e municípios adjacentes de Minas Gerais.

Captação por edital de fomento

Sim

Articulado com política pública

Sim

ESTUDANTES MEMBROS DA EQUIPE**Plano de atividades**

Extração, tratamento e análise dos dados provenientes das bases de dados secundária. Redação dos relatórios.

Plano de acompanhamento e orientação

Avaliação: comprometimento e envolvimento em todas as atividades que serão desenvolvidas.
Reuniões: será avaliado a frequência, envolvimento e participação ativa.
-Discussões e debates, será avaliada a carga de leitura prévia do assunto, e a capacidade de argumentação.
- Participação na produção de relatórios

Processo de avaliação

Os alunos de graduação e pós-graduação serão avaliados pela coordenadora do projeto quanto à participação, responsabilidade e empenho no desenvolvimento das atividades propostas.

INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS**Infra-estrutura física**

Será utilizada a infra-estrutura existente.

Vínculo com Ensino

Sim

Vínculo com Pesquisa

Sim

Público estimado

19

INFORMAÇÕES ADICIONAIS**Informações adicionais**

Esta proposta de projeto de pesquisa está sendo elaborada para ser submetida à Chamada Pública Interna Induzida No 37/2020 do Projeto Brumadinho- UFMG, que, se aprovada deverá submeter-se às disposições da Resolução 10/95 do Conselho Universitário da UFMG, que no Artigo 9º, determina Do total do valor da prestação de serviços, um percentual de 2% será destinado à Universidade, para as atividades de fomento acadêmico e de formação e treinamento de recursos humanos, e no Artigo 10º determina que Do total do valor da prestação de serviços, um mínimo de 10% será destinado a Unidade Acadêmica ou Órgão Suplementar. Para a composição da equipe serão avaliados e examinados, rigorosamente, se há algo que impeça a participação da coordenação, de membros da equipe executora (docentes e alunos), conforme os itens discriminados no item 4 da chamada. A programação orçamentária dessa proposta ficou avaliada em R\$ 371.955,74 (% da Universidade: R\$ 7.439,11; % da Unidade Acadêmica: R\$ 37.195,57).

EXECUÇÕES

Data Início	Data Término
01/07/2020	01/01/2021

EQUIPE

Participação	Nome	Telefone	E-mail	Unidade	Departamento/ Curso/Setor	Período
Coordenador	D E B O R A H		deborah@enf.ufmg.br	ESCOLA	Departamento	- a -



Sistema de Informação da Extensão

PROEX UFMG
Pó-Relato de Extensão
PRESTAÇÃO DE SERVIÇO - ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DE MORBIMORTALIDADE DA POPULAÇÃO ATINGIDA PELO COLAPSO DA BARRAGEM DA MINA CÔRREGO DO FEIJÃO

	CARVALHO MALTA		deborah@enf.ufmg.br	D E de Enfermagem ENFERM Materno Infantil AGEM e Saúde Pública		
Co-coordenador	JORGE GUSTAVO VELASQUEZ MELENDEZ		guveme@ufmg.br	ESCOLA D E ENFERM Materno Infantil AGEM e Saúde Pública	01/07/2020 a 01/01/2021	
Co-coordenador	PEDRO CISALPINO PINHEIRO	(31) 8830- 2559	pedrocisalpino@gmail.com	Faculd e de Medicina da UFMG	01/07/2020 a 01/01/2021	
Co-coordenador	M A R I A IMACULADA DE FATIMA FREITAS		peninha@enf.ufmg.br	ESCOLA D E ENFERM Materno Infantil AGEM e Saúde Pública	01/07/2020 a 01/01/2021	
Co-coordenador	WAGNER MEIRA JUNIOR		meira@ufmg.br	INSTITU TO DE CIÊNCIAS EXATAS	01/07/2020 a 01/01/2021	
Co-coordenador	ANTONIO LUIZ PINHO RIBEIRO		alpr@ufmg.br	FACULD ADE DE MEDICINA	01/07/2020 a 01/01/2021	
Bolsista(Outras)	ISIS ELOAH MACHADO	(31) 9807- 6218	isiseloah@gmail.com	UNIVER SIDADE FEDERA L DE OURO PRETO	01/07/2020 a 01/01/2021	
Bolsista(Outras)	AFONSO TEIXEIRA DOS REIS	(31) 8830- 2559	atreis@pbh.gov.br	Secretari a Municipal de Saúde de Belo Horizonte	01/07/2020 a 01/01/2021	
Bolsista(Outras)	R O S A N E M O N T E I R O	(31) 8455- 9980	rosane.usp@gmail.com	Universid ade de S ã o Paulo - USP	01/07/2020 a 01/01/2021	
Bolsista(Outras)	MARIANA SANTOS FELISBINO MENDES		marianafelisbino@enf.ufmg.br	ESCOLA D E ENFERM Materno Infantil AGEM e Saúde Pública	01/07/2020 a 01/01/2021	
Bolsista(Outras)	R E N A T O A Z E R E D O T E I X E I R A		renato115@est.grad.ufmg.br	-	RESIDÊNCIA P Ó S - DOUTORAL	01/07/2020 a 01/01/2021
Bolsista(Outras)	G I S E L E NEPOMUCENO DE ANDRADE		giseleandrade@ufmg.br	-	RESIDÊNCIA P Ó S - DOUTORAL	01/07/2020 a 01/01/2021
Bolsista(Outras)	G A B R I E L MACHADO DE C A S T R O F O N S E C A		gabrielmcf@ufmg.br	-	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	01/07/2020 a 01/01/2021
Bolsista(Outras)	LEONARDO FERREIRA MATOSO	(31) 8447- 9945	leomatoso@ufmg.br leofmatoso@gmail.com	-	RESIDÊNCIA P Ó S - DOUTORAL	01/07/2020 a 01/01/2021

PARCERIAS

CNPJ	Nome	Caracterização	Tipo
	SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE BELO HORIZONTE	Instituição da Administração Pública Direta	Recursos Humanos



Sistema de Informação da Extensão

PROEX UFMG
Pró-Reitoria de Extensão
PRESTAÇÃO DE SERVIÇO - ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DE MORBIMORTALIDADE DA POPULAÇÃO ATINGIDA PELO COLAPSO DA BARRAGEM DA MINA CORREGO DO FEIJÃO

	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	Universidade Pública	Recursos Humanos
	UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO	Universidade Pública	Recursos Humanos

ABRANGÊNCIAS

Nome	Estado	Município	CEP	Detalhes
Esmeraldas	Minas Gerais	Esmeraldas		
Florestal	Minas Gerais	Florestal		
Fortuna de Minas	Minas Gerais	Fortuna de Minas		
Maravilhas	Minas Gerais	Maravilhas		
Martinho Campos	Minas Gerais	Martinho Campos		
Pequi	Minas Gerais	Pequi		
São Joaquim de Bicas	Minas Gerais	São Joaquim de Bicas		
São José da Varginha	Minas Gerais	São José da Varginha		
Betim	Minas Gerais	Betim		
Belo Horizonte	Minas Gerais	Belo Horizonte		
Brumadinho	Minas Gerais	Brumadinho		
Igarapé	Minas Gerais	Igarapé		
Juatuba	Minas Gerais	Juatuba		
Mário Campos	Minas Gerais	Mário Campos		
Papagaio	Minas Gerais	Papagaio		
Pará de Minas	Minas Gerais	Pará de Minas		
Sarzedo	Minas Gerais	Sarzedo		
Curvelo	Minas Gerais	Curvelo		
Pompéu	Minas Gerais	Pompéu		

RESULTADOS ESPECÍFICOS
RESULTADOS GERAIS

Data	Resultados
------	------------

PRODUÇÕES

Tipo	Título	Data Publicação	Identificação
------	--------	-----------------	---------------



**PROPOSTA PARA CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA No. 37/2020
CONDIÇÕES DE SAÚDE DA POPULAÇÃO 1**

Título: Projeto Brumadinho-UFMG: avaliação e monitoramento da morbimortalidade nos municípios afetados pelo rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão

Proponente: Prof Dr Mario Vianna Vettore (Faculdade de Odontologia / UFMG)

Equipe de Pesquisadores:

Profa Dra Sandhi Barreto (Faculdade de Medicina / UFMG)

Profa Dra Raquel Conceição Ferreira (Faculdade de Odontologia / UFMG)

Prof Dr Flavio Vinicius Diniz de Figueiredo (Departamento de Ciências da Computação / UFMG)

Prof Dr Cosme Marcelo Furtado Passos da Silva (Escola Nacional de Saúde Pública / Fundação Oswaldo Cruz)

Profa Dra Taynãna César Simões (Instituto René Rachou / Fundação Oswaldo Cruz)

2020

1



Sumário

1. Introdução.....	3
2. Objetivos.....	5
3. Método.....	6
3.1 Região de referência.....	6
3.2 Municípios controle.....	6
3.3 Doenças e condições de saúde selecionadas.....	11
3.4 Variáveis socioeconômicas e demográficas.....	16
3.5 Indicadores de morbimortalidade.....	18
3.6 Análise dos dados.....	19
3.7 Sistemas de informação DATASUS.....	21
4. Descrição das etapas e atividades a serem desenvolvidas.....	22
5. Referências.....	22
6. Cronograma das etapas e atividades.....	24
7. Plano de trabalho de cada membro da equipe.....	25
8. Programação e cronograma de despesas, aquisição de equipamentos e serviços de terceiros.....	26
9. Programação de entrega de relatórios parciais, finais e de apresentações.....	27
10. Definição de indicadores de cumprimento de atividades e fases.....	27
11. Perfil dos pesquisadores.....	27
12. Anexo 1. Método de cálculo dos indicadores de mortalidade e morbidade.....	30



1. Introdução

Um dos mais graves desastres em barragens de rejeitos de minério no mundo ocorreu no dia 25 de janeiro de 2019 no Brasil^{1,2}. O local foi a cidade de Brumadinho, Minas Gerais, região Sudeste do país. Brumadinho é um município da região metropolitana de Belo Horizonte, capital do estado, com população estimada, em 2019, de 40.103 pessoas, distribuídas na extensão territorial de 639,434 km² e com Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de 0,7047³.

O desastre foi o rompimento da barragem de rejeitos de minério, denominada Mina “Córrego do Feijão”, da Companhia Vale S.A. A onda com cerca de 12 milhões de metros cúbicos de rejeitos úmidos de minério de ferro vazou e atingiu, em poucos segundos, a área administrativa da empresa. No percurso, o rejeito afetou residências, áreas de criações de animais e plantações da população local. Os rejeitos alcançaram o vale do Córrego do Feijão invadindo o deságue dos córregos adjacentes até o leito do Rio Paraopeba com impactos nos municípios localizados nas proximidades da bacia hidrográfica do rio: Betim, Brumadinho, Curvelo, Esmeraldas, Florestal, Fortuna de Minas, Igarapé, Juatuba, Maravilhas, Mário Campos, Martinho Campos, Papagaios, Pará de Minas, Paraopeba, Pequi, Pompéu, São Joaquim de Bicas, São José da Varginha, Sarzedo⁴.

Um total de nove setores censitários do município de Brumadinho com população estimada em 3.485 pessoas e 1.090 domicílios foram diretamente afetados pela lama de rejeitos^{4,5}. As perdas humanas, como consequência direta do desastre, totalizaram 259 pessoas e 11 pessoas permanecem desaparecidas, segundo dados atualizados pela Defesa Civil Estadual de Minas Gerais, em 28 de dezembro de 2019⁶. Considerando um raio de 1.000 metros ao longo da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba, estima-se a existência de, aproximadamente, 424 comunidades (indígenas, quilombolas, silvicultores e pescadores artesanais) afetadas. Esta dimensão é ampliada ao se considerar também as populações que se beneficiam dos serviços ecossistêmicos (rios, solos e matas) para os diversos modos de vida, uso e ocupação do solo, como, por exemplo, o consumo de água e produção agrícola com risco de contaminação ao longo do Rio Paraopeba².

Além das perdas humanas, o impacto imediato na saúde física e psicossocial das pessoas⁷ e as consequências ambientais, econômicas e sociais nas áreas próximas à área da barragem no curto prazo, o desastre altera as condições de vida e de saúde, além dos ecossistemas em médio e longo prazo. Com isso, a extensão e gravidade (no tempo e no espaço) dos impactos pessoais, sociais, ambientais e econômicos com efeitos na saúde das pessoas deverão ser monitorados ao longo dos meses e anos que seguem o evento em toda a extensão territorial atingida pelo rejeito, bem como municípios mais próximos.



A epidemiologia de desastres se insere neste contexto, pois se refere ao estudo dos efeitos e impactos de desastres ambientais sobre a saúde das populações afetadas, bem como o seu monitoramento⁸. De uma forma geral, o objetivo da epidemiologia dos desastres é mensurar cientificamente e descrever os efeitos dos desastres sobre o perfil epidemiológico de morbimortalidade e os fatores que contribuem para estes efeitos. Assim, a epidemiologia de desastres deve ser vista em um contexto mais amplo na qual a coleta e análise de dados está relacionada à processos de decisão imediatos e de médio e longo prazo, para monitorar e reduzir os impactos na saúde decorrentes dos desastres ambientais⁹. Os resultados destas investigações possibilitam a avaliação de necessidades das populações afetadas pelo desastre, o planejamento do uso eficiente de recursos conforme as necessidades observadas, a prevenção de efeitos adversos adicionais à saúde, a avaliação da efetividade das ações de mitigação e o planejamento para possíveis futuros desastres^{8,10}. Em última instância, o conhecimento epidemiológico dos processos de adoecimento e morte, e dos diferentes tipos de traumas e doenças causadas por desastres ambientais, é essencial para subsidiar e avaliar o uso apropriado e efetivo de recursos públicos para mitigar os seus impactos na saúde, incluindo os recursos humanos, rede de serviços, e intervenções para promoção e prevenção de doenças e agravos⁹.

De uma forma geral, as informações necessárias para a realização de estudos epidemiológicos, incluindo aqueles voltados para a epidemiologia de desastres, podem ser obtidos de forma direta da população (estudos epidemiológicos primários) ou a partir de bases de dados existentes (estudos epidemiológicos secundários), frequentemente usados na vigilância epidemiológica. A vigilância epidemiológica caracteriza-se pela “coleta, análise e interpretação sistemática de dados em saúde de forma contínua, essencial para o planejamento, implementação e avaliação da prática em saúde pública integrada à disseminação no momento adequado destes dados para aqueles que precisam saber”^{11,12}. Considerando-se as consequências duradouras dos desastres ambientais para a saúde, a utilização de sistemas e de programas de vigilância epidemiológica é necessária não apenas para monitorar as condições de saúde vigentes, como também para identificar padrões e tendências, e avaliar o impacto de intervenções do poder público e da sociedade civil na morbimortalidade da população afetada¹².

Estudos epidemiológicos revelam impacto de desastres ambientais na morbimortalidade da população, tanto por doenças infecciosas quanto por doenças crônicas não transmissíveis. São observados crescimento de doenças infecciosas e virais de veiculação hídrica e transmitida por vetores^{12,13}, aumento da mortalidade geral, bem como de internações por doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) como a doença



cardiovascular e o acidente vascular cerebral (AVC)^{13,14}. Tais impactos têm sido explicados pelo efeito sinérgico sobre a saúde do estresse físico e psicológico decorrente das perdas humanas e materiais, agravado pelo colapso do sistema de saúde pós-desastre¹⁴.

O impacto de desastres ambientais na saúde da população pode se prolongar por muitos anos, especialmente quando envolve materiais de origem química como os metais pesados presentes ou mobilizados tanto no desastre da Samarco em 2015 na cidade de Mariana, como no da Vale em 2019 em Brumadinho. Conforme relatório do Ministério da Saúde, a saúde é afetada diretamente pelo contato da população afetada com a lama de rejeitos, com água contaminada ou com a poeira resultante da lama seca, e indiretamente pela perda de bens materiais e seu conseqüente impacto financeiro e psicológico, pelo comprometimento no abastecimento de água, redução ou inviabilização de meios de subsistência como pesca e agricultura, além das atividades de lazer¹⁵. Para identificar tais impactos, é necessário ampliar e aprofundar a estratégia de vigilância em saúde já existente no Brasil, incluindo nela indicadores específicos e sensíveis para detectar tais impactos no curto, e a longo prazo.

Concluindo, as condições de saúde das populações expostas, direta ou indiretamente ao rompimento da Barragem I da Mina “Córrego do Feijão”, em Brumadinho, precisam ser avaliadas e monitoradas de forma específica e adequada para identificar os agravos à saúde decorrentes da exposição aos inúmeros riscos ambientais, sociais e econômicos relacionados ao desastre ocorrido¹⁶.

2. Objetivos

Objetivo Geral

Descrever padrões e tendências no perfil epidemiológico de morbimortalidade da população dos municípios afetados pelo rompimento da barragem de rejeitos de minério na Mina “Córrego do Feijão” e de municípios controles localizados no entorno dos municípios atingidos no período de 2010 a 2019 (10 anos), avaliar o padrão e dispersão geográfica de morbimortalidade no período, e investigar associações de fatores demográficos, socioeconômicos e ambientais com indicadores de morbimortalidade nos municípios afetados e controles.

Objetivos Específicos

a) Descrever a distribuição proporcional das internações e mortalidade geral e por causas no período indicado segundo características demográficas das populações incluídas.



- b) Estimar as taxas de morbimortalidade padronizadas por idade e sexo da população de referência no período indicado.
- c) Descrever e comparar as taxas de morbimortalidade padronizadas por idade e sexo variam segundo indicadores socioeconômicos, ambientais e a rede assistencial de saúde dos municípios incluídos no estudo.
- d) Analisar a existência de clusters espaciais (análise espacial de dados) de morbimortalidade na população de referência à partir dos dados dos 19 municípios da região de referência e 38 municípios vizinhos de 1ª e 2ª ordens, no período indicado.
- e) Analisar as associações entre fatores demográficos, socioeconômicos e ambientais com indicadores de morbimortalidade nos municípios afetados e controles, bom como estimar os riscos de morbimortalidade segundo estes indicadores no espaço e tempo.
- f) Identificar os prováveis impactos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão em Brumadinho na saúde da população atingida

3. Método

3.1 Região de referência

Conforme definido pelo edital, a região de referência (municípios afetados) compreenderá os seguintes municípios, de Brumadinho até a represa da Usina Hidrelétrica de Retiro Baixo, incluindo: (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 (Quadro 1, Quadro 2, Mapa 1)¹⁶.

3.2 Municípios controle

Foram selecionados 38 municípios vizinhos considerados controles, que estão no entorno dos municípios atingidos. Destes, 19 são municípios de 1ª ordem e os demais 19 são de 2ª ordem (Quadro 1, Mapa 1). Municípios de 1ª ordem são aqueles territorialmente adjacentes (que compartilham fronteira) aos municípios de referência, e os de 2ª ordem são adjacentes aos de 1ª ordem. Alguns municípios não limítrofes, mas que estão próximos aos municípios afetados, foram considerados de 1ª ordem para se chegar ao número de 19 municípios, incluindo Bonfim, Abaeté, Crucilândia, Ibirité, Moeda. Alguns municípios de 1ª ordem são limítrofes para mais de um município afetado: Contagem, Inhaúma, Mateus Leme, Pitangui, Sete Lagoas, Ibirité, Onça do Pitangui. Municípios elegíveis como controle



que estiveram ou estão sob ameaça de rompimento de barragens foram excluídos: Nova Lima, Rio Manso, Itatiaiuçu, Itabirito, Belo vale. Alguns municípios limítrofes dos municípios vizinhos aos afetados foram escolhidos por proximidade espacial e distribuição territorial, mas, não fazem limites. Quartel Geral, Entre rios de Minas e Araçai. As características socioeconômicas e demográficas dos municípios selecionados definidos pelo presente edital e os controles para fins de comparação e validação dos resultados são apresentados no Quadro 2¹⁶.

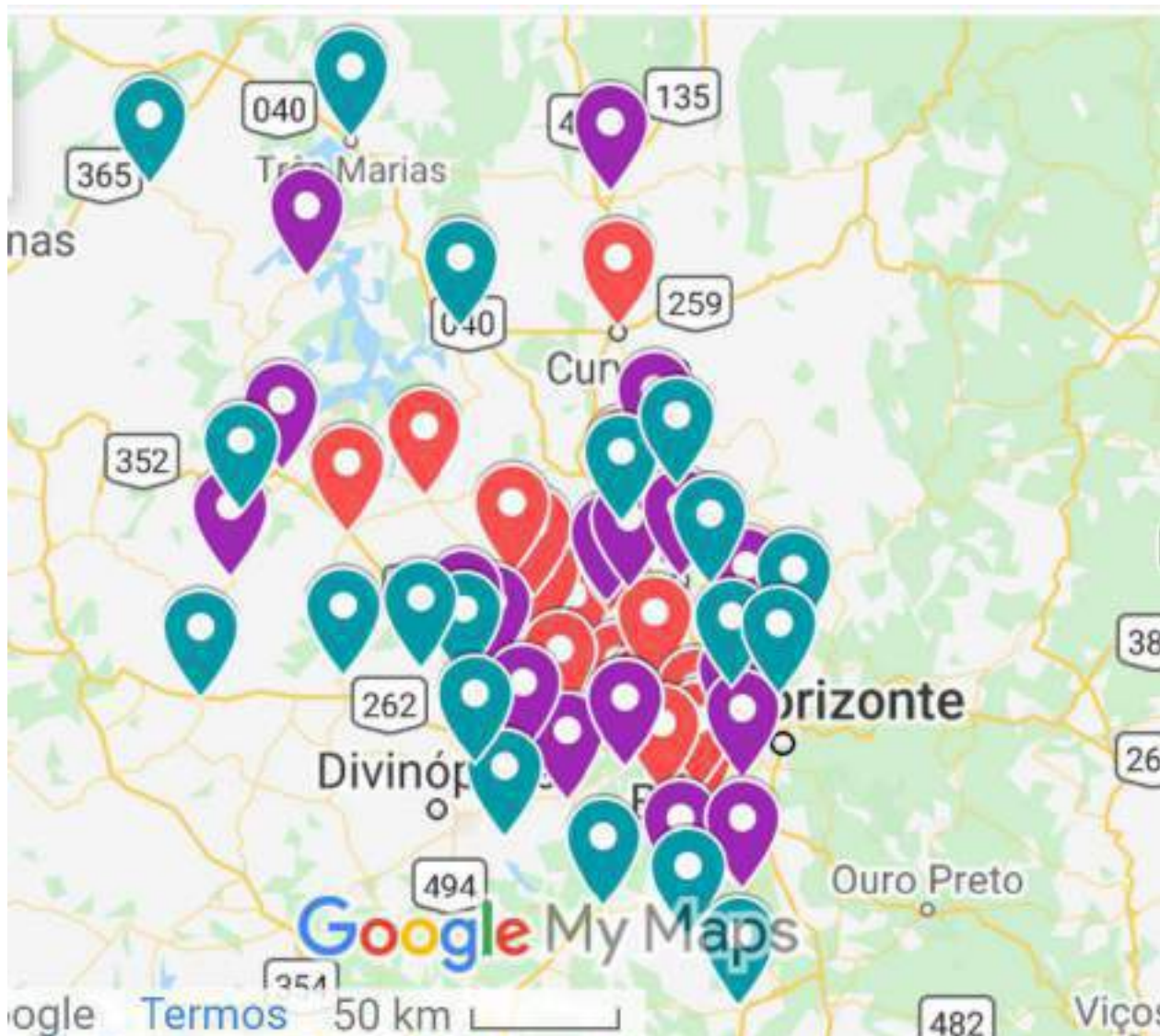
Quadro 1. Municípios selecionados de Brumadinho até a represa da Usina Hidrelétrica de Retiro Baixo (em vermelho), municípios controle limítrofes aos afetados (municípios de 1ª ordem – em roxo) e municípios próximos aos municípios aos que fazem limite com os afetados (municípios de 2ª ordem – em verde) do estado de Minas Gerais com características socioeconômicas e demográficas semelhantes (em verde).

Municípios selecionados	Municípios limítrofes ou próximos aos afetados	Municípios que fazem limite com municípios próximos aos afetados
Betim	Contagem	Ribeirão das Neves
Brumadinho	Bonfim	Piedade dos Gerais
Curvelo	Corinto	Três Marias
Esmeraldas	Pedro Leopoldo	Lagoa Santa
Florestal	Itaúna	São Gonçalo do Pará
Fortuna de Minas	Inhaúma	Caetanópolis
Igarapé	Crucilândia	Itaguara
Juatuba	Mateus Leme	Quartel Geral
Maravilhas	Pitangui	Leandro Ferreira
Mário Campos	Abaeté	Bom Despacho
Martinho Campos	Dores do Indaiá	Luz
Papagaios	Cordisburgo	Araçai
Pará de Minas	Igaratinga	Carmo do Cajuru
Paraopeba	Sete Lagoas	Prudente de Moraes
Pequi	Cachoeira da Prata	Felixlândia
Pompéu	Morada Nova de Minas	São Gonçalo do Abaeté
São Joaquim de Bicas	Ibirité	Santa Luzia
São José da Varginha	Onça do Pitangui	Conceição do Pará
Sarzedo	Moeda	Entre Rios de Minas

Mapa 1. Municípios selecionados de Brumadinho até a represa da Usina Hidrelétrica de Retiro Baixo (em vermelho), municípios controle limítrofes aos afetados (municípios de 1ª ordem – em roxo) e municípios próximos aos municípios aos que fazem limite com os afetados (municípios de 2ª ordem – em verde) do estado de Minas



Gerais com características socioeconômicas e demográficas semelhantes (em verde).



Quadro 2. Indicadores sociais e demográficos dos municípios selecionados de Brumadinho até a represa da Usina Hidrelétrica de Retiro Baixo (em azul) e municípios controle: municípios limítrofes ou próximos aos afetados (roxo) e municípios que fazem limite com municípios próximos aos afetados (verde)

Municípios	População estimada em 2019*	Densidade demográfica*	Mortalidade infantil 2017*	Esgotamento sanitário adequado (2010)*	IDH (2010)*	Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade (2010)*	Salário médio mensal dos trabalhadores (Salários mínimos) *	Índice Mineiro de Responsabilidade Social (Geral)**	Índice Mineiro de Responsabilidade Social (Saúde)**	Índice Mineiro de Responsabilidade Social (Educação)**	Índice Mineiro de Responsabilidade Social (Vulnerabilidade)**
Betim	439.340	1.102,80	8,45	86,0	0,749	98,0	3,5	0,630	0,630	0,644	0,820
Brumadinho	40.103	53,13	6,85	65,4	0,747	98,4	2,3	0,669	0,781	0,590	0,800
Curvelo	80.129	22,50	14,71	82,5	0,713	98,6	1,7	0,669	0,642	0,595	0,790
Esmeraldas	70.552	66,20	13,20	25,2	0,671	97,3	1,9	0,526	0,667	0,661	0,690
Florestal	7.461	34,48	14,29	78,3	0,724	98,8	1,6	0,622	0,764	0,677	0,740
Fortuna de Minas	2.947	13,61	Sem dado	50,0	0,696	98,6	1,7	0,599	0,606	0,680	0,690
Igarapé	34.851	316,07	15,90	64,8	0,698	96,5	1,9	0,602	0,764	0,559	0,750
Juatuba	26.946	223,04	10,20	51,7	0,717	98,8	2,6	0,566	0,753	0,658	0,830
Maravilhas	7.976	27,38	14,93	63,5	0,672	98,3	1,5	0,545	0,673	0,662	0,680
Mário Campos	15.416	374,82	14,42	43,8	0,699	98,5	1,7	0,655	0,797	0,675	0,740
Martinho Campos	13.388	12,03	12,90	42,4	0,669	98,1	1,9	0,608	0,713	0,687	0,700
Papagaios	15.674	25,61	16,95 ó	29,8	0,666	96,9	1,5	0,583	0,771	0,638	0,690
Pará de Minas	93.969	152,77	8,79	94,4	0,725	99,1	1,9	0,694	0,669	0,673	0,830
Paraopeba	24.540	36,06	3,28	77,5	0,694	98,8	1,8	0,579	0,719	0,668	0,740
Pequi	4.406	19,98	Sem dado	28,2	0,674	98	1,7	0,566	0,748	0,576	0,670
Pompéu	31.812	11,41	12,20	73,8	0,689	96,3	2,0	0,623	0,704	0,647	0,780
São Joaquim de Bicas	31.578	356,88	11,90	69,4	0,662	95,7	2,2	0,574	0,710	0,610	0,770
São José da Varginha	5.004	20,43	Sem dado	52,1	0,704	98,4	1,6	0,587	0,719	0,631	0,670
Sarzedo	32.752	415,46	9,21	85,5	0,734	99,0	2,5	0,570	0,695	0,621	0,780
Abaeté	23.237	12,49	12,3	85,0	0,698	99,8	1,7	0,554	0,678	0,679	0,700
Bonfim	6.868	22,59	19,61	38,5	0,637	98,5	1,6	0,647	0,785	0,596	0,650
Cachoeira da Prata	3.603	59,53	25,64	96,2	0,741	98,1	1,5	0,588	0,592	0,619	0,720
Contagem	663.855	3.090,33	9,99	92,2	0,756	97,4	2,5	0,664	0,612	0,706	0,830
Corinto	23.73	9,47	26,23	84,4	0,680	97,5	1,7	0,625	0,631	0,659	0,740
Cordisburgo	8.890	10,52	Sem dados	32,2	0,656	94,6	1,7	0,663	0,811	0,647	0,710
Crucilândia	5.034	28,46	Sem dados	59,4	0,651	98,6	1,5	0,642	0,785	0,573	0,690
Dores do Indaiá	13.483	12,40	16,81	89,3	0,719	97,2	1,7	0,698	0,660	0,632	0,700
Ibirité	180.2014	2.190,26	8,61	83,6	0,704	97,5	2,2	0,610	0,709	0,656	0,720
Igaratinga	10.860	42,43	14,81	74,9	0,651	93,9	1,8	0,553	0,758	0,680	0,770
Inhaúma	6.271	23,51	Sem dados	30,6	0,702	99,4	1,9	0,607	0,716	0,643	0,730



Itaúna	93.214	172,38	11,31	96,2	0,758	98,2	2,3	0,681	0,640	0,697	0,750
Mateus Leme	31.086	92,02	11,01	60,9	0,704	96,9	2,1	0,535	0,717	0,571	0,730
Morada Nova de Minas	8.863	3,96	23,53	2,2	0,696	97,8	1,7	0,620	0,790	0,545	0,710
Moeda	4.919	30,23	Sem dados	32,5	0,638	99,2	1,9	0,620	0,819	0,658	0,630
Onça do Pitangui	3.148	12,37	28,57	69,4	0,663	97,4	2,1	0,540	0,674	0,619	0,710
Pedro Leopoldo	64.258	200,51	7,79	66,9	0,757	98,2	2,3	0,619	0,735	0,640	0,750
Pitangui	27.989	44,44	17,24	92,2	0,725	95,5	1,7	0,585	0,666	0,662	0,830
Sete Lagoas	239.639	398,32	12,14	93,9	0,760	98,6	2,3	0,685	0,665	0,687	0,830
Araçai	2347	12,02	Sem dados	53,5	0,695	98,9	1,6	0,622	0,581	0,618	0,740
Bom Despacho	50605	37,28	10,45	92,8	0,750	98,3	1,8	0,741	0,686	0,709	0,800
Caetanópolis	11.624	65,48	8,40	70,8	0,706	98,1	1,6	0,583	0,734	0,679	0,720
Carmo do Cajuru	22.478	43,90	3,82	87,9	0,710	98,5	2,0	0,697	0,741	0,683	0,830
Conceição do Pará	5.507	20,60	Sem dado	52,6	0,700	98,2	2,9	0,582	0,762	0,663	0,670
Entre Rios de Minas	15.298	31,18	22,53	65,0	0,672	99,6	1,6	0,667	0,680	0,660	0,690
Itaguara	13.358	30,14	12,05	80,4	0,691	96,4	1,7	0,707	0,765	0,669	0,710
Lagoa Santa	64.527	229,08	14,87	54,7	0,777	97,0	2,5	0,672	0,720	0,643	0,780
Leandro Ferreira	3.229	9,10	64,52	75,2	0,710	97,7	2,0	0,490	0,829	0,446	0,680
Luz	18.215	14,92	15,96	87,9	0,724	99,0	1,9	0,689	0,712	0,623	0,720
Quartel Geral	3.563	5,94	Sem dados	41,3	0,683	96,7	1,5	0,530	0,646	0,598	0,680
Ribeirão das Neves	334.858	1.905,07	7,45	74,3	0,684	96,5	2,0	0,582	0,659	0,654	0,730
Piedade dos Gerais	4.982	17,87	18,87	2,2	0,626	100	1,6	0,633	0,795	0,647	0,630
Prudente de Moraes	10.733	77,08	Sem dados	51,9	0,690	97,7	1,7	0,590	0,739	0,678	0,700
Santa Luzia	219.134	862,38	9,90	84,0	0,715	96,7	2,3	0,595	0,671	0,658	0,700
São Gonçalo do Pará	12.411	39,13	Sem dados	73,4	0,689	98,0	1,7	0,644	0,849	0,652	0,780
São Gonçado do Abaeté	8.938	2,33	Sem dados	58,5	0,670	98,2	1,8	0,589	0,722	0,635	0,660
Três Marias	32.356	10,57	11,76	84,8	0,752	98,6	2,4	0,648	0,696	0,617	0,810

Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/>*

Fonte: : http://imrs.fjp.mg.gov.br/Consultas/Resultado**



3.3 Doenças e condições de saúde selecionadas

A escolha dos agravos em saúde e indicadores de morbimortalidade para esta proposta teve como subsídio o impacto do desastre ambiental para a saúde, à partir de três consequências, combinadas ou não entre si, conforme a proposta da Organização Panamericana de Saúde¹⁷:

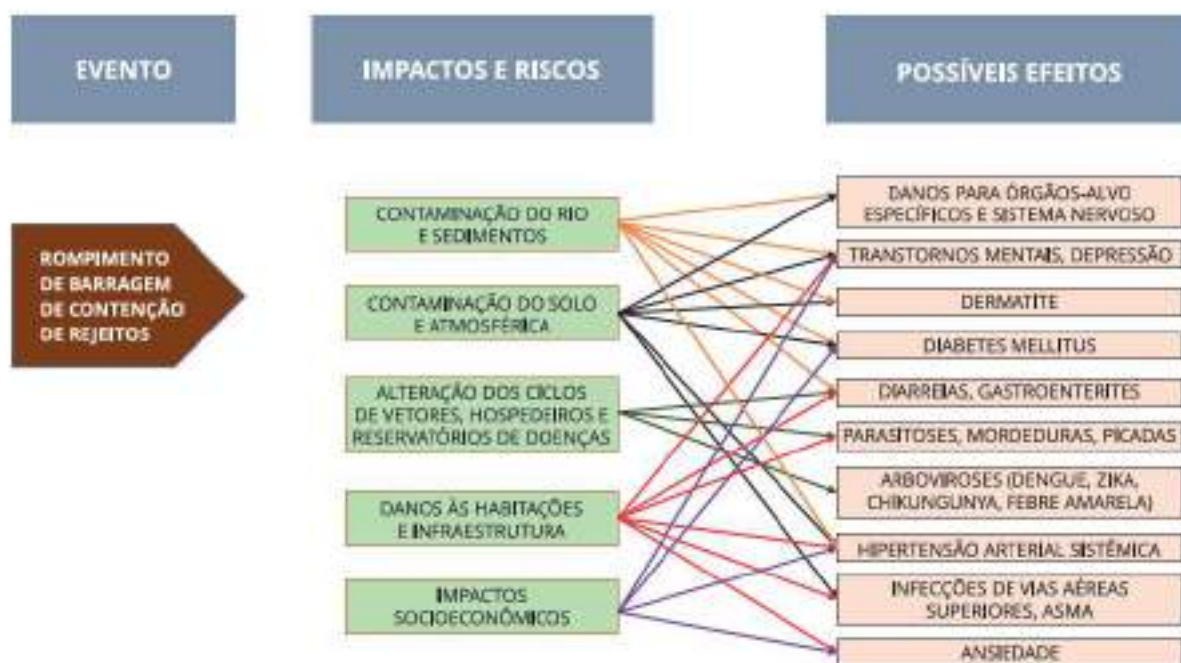
- Interrupção do funcionamento normal do cotidiano local ou regional, envolvendo perdas e prejuízos (materiais e culturais, econômicos e ambientais), bem como ampliação dos riscos, doenças e óbitos;
- Sobrecarga das capacidades institucionais locais ou estaduais, superior à sua capacidade de atuação com uso de seus próprios recursos; e
- Alteração dos contextos de produção de riscos e doenças, entre características preexistentes e novas, criados após o evento, resultando em uma sobreposição de condições de risco e danos ambientais e humanos nos territórios e populações afetados, possíveis de se prolongar por meses e anos.

Os critérios específicos para a escolha das doenças e agravos em saúde e indicadores de morbimortalidade selecionados foram:

- Problemas de saúde listados no item 3 do edital “OBJETO DA CHAMADA DE SUBPROJETO”: “doenças mentais e comportamentais, intoxicações, doenças infecciosas, problemas respiratórios, afecções de pele entre outros” (Quadro 4)¹⁶.
- Classificação de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) (Quadro 5)¹⁸⁻²⁰.
- Estudos científicos anteriores que descrevem a incidência de doenças e problemas de saúde em populações afetadas por desastres ambientais, incluindo aqueles relacionadas à contaminação por materiais de origem química, como metais pesados tais como lesões neurológicas e doenças relacionadas ao sistema nervoso (Figura 1)^{1,2}.
- As doenças e agravos em saúde cujos dados são disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)²¹, que utiliza a 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10)²², segundo Capítulo CID 10, Grupo CID-10, Categoria CID-10 e Causa - CID-BR-10.



Figura 1. Potenciais efeitos sobre à saúde devido aos impactos e riscos causados por desastres de rompimento de barragem de contenção de rejeitos.



Fonte: Freitas et al 2019¹

Os grupos de doenças segundo os Capítulos da 10^a Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10)²² são descritos no Quadro 4. As doenças e agravos em saúde relacionados ao saneamento ambiental selecionados estão apresentados nos Quadro 5.



Quadro 4. Problemas de saúde selecionados conforme o item 3 do edital “OBJETO DA CHAMADA DE SUBPROJETO”.

Doenças	Fonte
<p>Doenças mentais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transtornos mentais e comportamentais devido ao uso de álcool • Transtornos mentais comportamento devido ao uso outras substâncias psicoativas • Transtornos de humor (afetivos) • Transtornos neuróticos e relacionados com estresse • Outros transtornos mentais e comportamentais 	Sistema de Informação Hospitalar-SUS (SIH-SUS)
<p>Doenças comportamentais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabagismo • Sedentarismo • Sobrepeso 	Hipertensão e Diabetes (HIPERDIA)
Intoxicações	
<ul style="list-style-type: none"> • Envenenamento intoxicação por exposição a substâncias nocivas 	Sistema de Informação Hospitalar-SUS (SIH-SUS)
<ul style="list-style-type: none"> • Intoxicação exógena 	Doenças e agravos de notificação (SINAN/SUS)
<p>Doenças infecciosas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diarreia e gastroenterite origem infecc presumível • Tuberculose do sistema nervoso • Tuberculose intest peritônio glângl mesetéricos • Tuberculose óssea e das articulações • Tuberculose do aparelho genitorurinário • Tuberculose miliar • Outras doenças infecciosas intestinais • Outras doenças infecciosas e parasitárias • Doenças infecciosas e parasitárias congênitas • Outras infecções específicas do período perinatal 	Doenças e agravos de notificação (SINAN/SUS)
<p>Problemas respiratórios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tuberculose pulmonar • Outras tuberculoses respiratórias • Restante de tuberculose respiratórias • Outras doenças do trato respiratório superior • Bronquite enfisema e outr doença pulm obstr crônica • Asma • Bronquiectasia • Pneumoconiose • Outras doenças do aparelho respiratório 	Doenças e agravos de notificação (SINAN/SUS)
<p>Afecções de pele</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infecções da pele e do tecido subcutâneo • Outras doenças da pele e do tecido subcutâneo 	Doenças e agravos de notificação (SINAN/SUS)
Outros	
<p>Doenças crônicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infarto agudo do miocárdio • Outras doenças coronarianas 	Hipertensão e Diabetes (HIPERDIA) e Doenças e agravos de notificação (SINAN/SUS)



<ul style="list-style-type: none"> • Acidente Vascular Cerebral • Pé diabético • Amputação por diabetes • Doenças renal • Risco para hipertensão e diabetes 	
<p>Saúde Materno Infantil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idade gestacional no nascimento • Peso ao nascer • Anomalia congênita • Tipo de anomalia congênita • Adequação do pré-natal • Tipo de parto • Número de consultas no pré-natal 	Sistema de Nascidos Vivos (SINASC)

Quadro 5. Grupos de doenças segundo os Capítulos da 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10)²².

Capítulo CID 10
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias
II. Neoplasias (tumores)
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imnitári
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas
V. Transtornos mentais e comportamentais
VI. Doenças do sistema nervoso
VII. Doenças do olho e anexos
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide
IX. Doenças do aparelho circulatório
X. Doenças do aparelho respiratório
XI. Doenças do aparelho digestivo
XII. Doenças da pele e do tecido conjuntivo
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo
XIV. Doenças do aparelho geniturinário
XV. Gravidez parto e puerpério
XVI. Algumas afec originadas no períodod perinatal
XVII. Malf cong deformd e anomalias cromossômicas
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clínc e laborat
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade
XXI. Contatos com serviço de saúde



Quadro 5. Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI)^{18,19}.

Categoria	Grupos de doenças
Doenças de transmissão feco-oral	
	1. Diarreias
	1.1 Cólera
	1.2 Salmonelose
	1.3 Shigelose
	1.4 Outras infecções intestinais bacterianas (Escherichia coli, Campilobacter ssp., Yersinia enterocolitica, Clostridium difficile, outras e as não especificadas - NE)
	1.5 Amebíase
	1.6 Outras doenças intestinais por protozoários (Balantidíase, Giardíase, Criptosporidíase)
	1.7 Isosporíase, outras e as NE
	1.8 Doenças intestinais por vírus (enterite por rotavírus, gastroenteropatia aguda p/ agente de Norwalk, enterite por adenovirus, outras enterites virais e as NE)
	2. Febres entéricas
	2.1 Febre tifoide
	2.2 Febre paratifoide
	3. Hepatite A
Doenças transmitidas por inseto vetor	
	4. Dengue
	5. Febre Amarela
	6. Leishmanioses
	6.1 Leishmaniose tegumentar
	6.2 Leishmaniose visceral
	7. Filariose linfática
	8. Malária
	9. Doença de Chagas
Doenças transmitidas através do contato com a água	
	10. Esquistossomose
	11. Leptospirose
Doenças relacionadas com a higiene	
	12. Doenças dos olhos
	12.1 Tracoma
	12.2 Conjuntivites
	13. Doenças da pele
	13.1 Dermatofitoses (Tinha da barba e do couro cabeludo, Tinha das unhas, Tinha da mão, Tinha dos pés, Tinha do corpo, Tinha imbricada, Tinea cruris, outras dermatofitoses e as NE)
	13.2 Outras micoses superficiais (Pitiríase versicolor, Tinha negra, Piedra branca, Piedra negra, outras e as NE)
Geohelmintos e teníases	14. Helmintíases
	14.1 Equinococose
	14.2 Ancilostomíase
	14.3 Ascariíase
	14.4 Estrongiloidíase
	14.5 Tricuríase
	14.6 Enterobíase
	15. Teníases
	15.1 Teníase
	15.2 Cisticercose



3.4 Variáveis socioeconômicas e demográficas

As variáveis socioeconômicas e demográficas serão obtidas pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)²¹, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)³ e da Fundação João Pinheiro (FJP)²³, e estão apresentadas nos Quadros 6 e 7.

Será empregado ainda o Índice de Vulnerabilidade da Saúde (IVS), originalmente desenvolvido e utilizado pela Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de Belo Horizonte, para apontar áreas prioritárias para intervenção e alocação de recursos. Este índice é uma combinação de variáveis socioeconômicas em um indicador síntese que classifica a vulnerabilidade da área segundo as cores: Baixo (azul), Médio (Amarela), Elevado (Verde), e Muito elevado (Vermelha) (IVS-PBH). O IVS é composto por 13 indicadores relativos à saneamento, habitação, educação, renda, dados sociais e de saúde (Quadro 8).

Quadro 6. Informações demográficas e socioeconômicas disponíveis no DATASUS

Dados demográficos	Variável/Indicador	Website
População residente total	Tamanho da população, segundo sexo e faixa etária	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=6942
Escolaridade	Anos de estudo	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7276981
Trabalho e renda	Renda média domiciliar per capita	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7317548
	Índice de Gini da renda domiciliar per capita	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7317548
	Razão de renda	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7317548
	Proporção de pessoas com baixa renda	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7317548
	Proporção de crianças em situação domiciliar de baixa renda	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7317548
	Taxa de desemprego	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7317548
	Taxa de trabalho infantil	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7317548
	Prop. de idosos residentes em domicílios na condição de outro parente	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7317548
	Produto Interno Bruto	PIB per capita municipal
Saneamento	Abastecimento de água	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=6947
	Instalações sanitárias	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=6947
	Coleta de lixo	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=6947



Quadro 7. Informações demográficas e socioeconômicas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Fundação João Pinheiro (FJP)

Dados demográficos e socioeconômicos	Website
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)	
População estimada em 2019	https://cidades.ibge.gov.br/
Densidade demográfica	https://cidades.ibge.gov.br/
Esgotamento sanitário adequado	https://cidades.ibge.gov.br/
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	https://cidades.ibge.gov.br/
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade	https://cidades.ibge.gov.br/
Salário médio mensal dos trabalhadores (Salários mínimos)	https://cidades.ibge.gov.br/
Fundação João Pinheiro (FJP)	
População total, por faixa etária e sexo	http://imrs.fjp.mg.gov.br/Consultas/
Escolaridade	http://imrs.fjp.mg.gov.br/Consultas/
Saneamento Básico e habitação	http://imrs.fjp.mg.gov.br/Consultas/
Renda e Emprego	http://imrs.fjp.mg.gov.br/Consultas/

Quadro 8. Indicadores utilizados na construção do Índice de Vulnerabilidade da Saúde.

Fonte de Informação	Peso	Descrição dos indicadores
Saneamento	0,50	1 - Percentual de domicílios particulares permanentes com abastecimento de água inadequado ou ausente
	1,00	2 - Percentual de domicílios particulares permanentes com esgotamento sanitário inadequado ou ausente
	0,50	3 - Percentual de domicílios particulares permanentes com destino do lixo de forma inadequada ou ausente
	Total = 2	
Habitação	0,75	4 - Percentual de domicílios improvisados no setor censitário
	0,25	5 - Razão de moradores por domicílio
	Total = 1	
Educação	1,50	6 - Percentual de pessoas analfabetas
	0,50	7 - Percentual de chefes de família com menos de 4 anos de estudo
	Total = 2	
Renda	0,50	8 - Percentual de chefes de família com renda de até 2 salários mínimos
	1,50	9 - Renda média do chefe de família (invertida)
	Total = 2	
Sociais Saúde	0,25	10 - Coeficiente de óbitos por doenças cardiovasculares em pessoas de 30 a 59 anos
	1,50	11 - Óbitos proporcionais em pessoas com menos de 70 anos de idade
	0,25	12 - Coeficiente de óbitos em menores de 5 anos de idade
	1,00	13 - Proporção de chefes de família de 10 a 19 anos
	Total = 3	



3.5 Indicadores de morbimortalidade

Os indicadores de mortalidade e morbidade selecionados para esta proposta correspondem àqueles utilizados na vigilância epidemiológica e sanitária em níveis municipal, estadual e federal. Estes indicadores permitem a compreensão do processo saúde/doença e avaliam de forma geral as condições e tendências de saúde da população a partir dos principais agravos que afetam a população no país. Tais indicadores gerais precisam ser combinados com indicadores específicos para permitir uma melhor avaliação do impacto de desastres ambientais sobre a saúde, subsidiando o planejamento de políticas públicas e intervenções em diferentes setores da sociedade que se relacionam à saúde direta e indiretamente.

Os indicadores selecionados permitirão estimar coeficientes e taxas de morbimortalidade, analisar as associações entre condições socioeconômicas e demográficas e os desfechos em saúde selecionados, e identificar os prováveis impactos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão em Brumadinho, no período de 2010 a 2019.

Abaixo são listados os indicadores de saúde selecionados. As fórmulas para o cálculo dos indicadores são apresentadas no Anexo 1 (Rouquayrol & Filho 2003, Gomes 1995).

Indicadores de Mortalidade

- Coeficiente de Mortalidade Geral
- Coeficiente de Mortalidade por Sexo
- Coeficiente de Mortalidade por Faixa Etária
- Coeficiente de Mortalidade por Causa (segundo os agravos selecionados conforme a CID-10) padronizado por idade e sexo
- Coeficiente de Mortalidade Materna
- Coeficiente de Mortalidade Infantil
- Coeficiente de Mortalidade Infantil Precoce (ou Neonatal)
- Coeficiente de Mortalidade Neonatal Precoce
- Coeficiente de Mortalidade Neonatal Tardia
- Coeficiente de Mortalidade Infantil Tardia (ou Pós-Neonatal)
- Coeficiente de Mortalidade Perinatal
- Coeficiente de Natimortalidade
- Mortalidade Proporcional por causas (segundo os agravos selecionados conforme a CID-10)
- Mortalidade Proporcional de menores de um ano
- Mortalidade Proporcional de 50 anos ou mais
- Razão de Mortalidade Proporcional (RMP) ou Indicador de Swaroop-Uemura ou RMP



Indicadores de Morbidade

- Taxa de ataque para cada doença ou condição de saúde selecionada conforme cada doença/condição de saúde e grupos de doenças segundo os Capítulos da 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10)

3.6 Análise dos dados

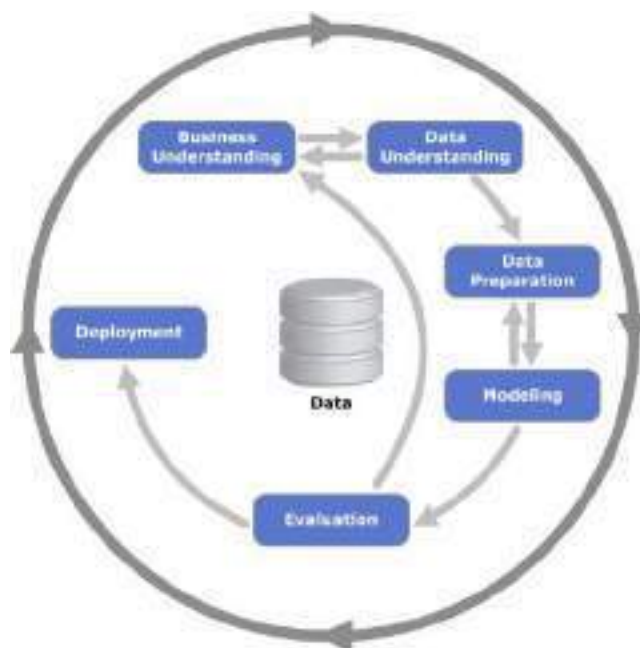


Figura 2: Metodologia Crisp (https://en.wikipedia.org/wiki/Cross-industry_standard_process_for_data_mining). CC BY-SA 3.0

A análise dos dados do projeto seguirá o modelo Crisp como demonstrado na Figura 2. Entretanto, devido ao aspecto espaço-temporal dos dados, a análise de mortalidade/morbidade devido ao rompimento da barragem contém particularidades não previstas no modelo. Por tal motivo, adaptações às etapas da metodologia serão feitas. O modelo Crisp é seguido pensando em um ciclo de desenvolvimento contínuo. As etapas do modelo estão descritas abaixo:

- 1) **Entendimento do negócio:** esta etapa envolve reuniões e seminários entre os membros da equipe para um entendimento do problema a ser resolvido.
- 2) **Entendimento dos dados:** com os dados atuais disponibilizados, a equipe de ciência da computação, juntamente com demais pesquisadores deverá entender e detalhar os dados existentes.



- 3) **Preparação dos Dados:** nesta etapa, os dados passarão pela etapa de higienização e estruturação para que sejam armazenados da melhor maneira possível, preservando sua estrutura espaço-temporal. Um dos principais desafios nesta etapa será consolidar as informações contidas em bases diversas. Além do mais, o armazenamento dos dados em uma plataforma única estilo MariaSQL é desejável.
- 4) **Modelagem:** devido a característica espaço-temporal, estão previstas pelo menos duas fases de modelagem. Uma primeira com métodos mais clássicos e outra com métodos de aprendizagem de máquina.
- a. **Modelagem Exploratória Inicial:** alguns modelos que poderão ser utilizados são: Regressão de Tempo de Sobrevivência (p.ex., regressões de cox e weibull), Análises de Correlação Espaciais Moran, Regressão Descontínua, Causalidade de Granger para mensurar associações temporais. Tais métodos serão utilizados com o propósito comum de entender qual o efeito de cada variável preditora na morbidade. A análise temporal é necessária para comparar os dados pré e pós-rompimento. Por exemplo, a Regressão Descontínua pode comparar previsões usando tempo como um fator. A Causalidade de Granger é capaz de entender se mudanças nos índices de vulnerabilidade da Saúde são refletidas na mortalidade/morbidade. Mais importante, as análises espaciais são necessárias para entender o efeito nas cidades de interesse. A correlação de Moran será utilizada para entender a dispersão geográfica de mortalidade/morbidade.
 - b. **Modelagem Preditiva com Aprendizagem de Máquina:** Aqui, métodos como Florestas de Regressão, *Support Vector Machines*, Regressão Ridge e LASSO serão implantadas. Tais métodos tem como objetivo final prever os índices de mortalidade/morbidade através das variáveis explanatórias. A modelagem preditiva será feita após a exploratória, evitando assim erros como a previsão através de correlações espúrias. Com o fim de entender os clusters de morbimortalidade, técnicas como K-Means, Mean-Shift, *Affinity Propagation* e *Spectral Clustering* podem ser implantadas.
- 5) **Avaliação:** será feita a avaliação rigorosa do desempenho dos modelos propostos. Aqui a avaliação é focada em entender não apenas o poder preditivo dos modelos, como também se os modelos propostos condizem com as hipóteses. Caso seja necessário, métodos que explicam o uso de modelo de aprendizagem de máquina (p.ex., LIME e Shapeley) podem ser utilizados para facilitar a discussão entre a equipe de ciência de dados e a equipe de pesquisadores. Tais métodos são úteis



para facilitar na interpretação dos resultados para avaliação dos prováveis impactos do rompimento da Barragem.

- 6) **Implantação:** a solução será implantada através de dois relatórios parciais referentes ao andamento do projeto.

3.7 Sistemas de informação DATASUS

A vigilância epidemiológica no Brasil tem como uma das principais fontes de dados o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), que é um órgão da Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa do Ministério da Saúde criado em 1991. O DATASUS tem a responsabilidade de coletar, processar e disseminar informações sobre saúde em diferentes sistemas de informação. Essas bases de dados podem ser consultadas no portal do Datasus (MS DATASUS). Além disso, é função do DATASUS administrar informações de saúde, incluindo informações epidemiológicas e de morbidade, informações sobre a rede de assistência à saúde, estatísticas vitais, informações demográficas e socioeconômicas (MS DATASUS).

Os sistemas de informação do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) a serem utilizados incluirão:

- Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM)
<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10uf.def>
- Sistema de Informação Hospitalar-SUS (SIH-SUS)
<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=6926>
- Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)
<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29878153>
- Programa de Controle da Esquistossomose (PCE)
<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=30314472>
- Hipertensão e Diabetes (HIPERDIA)
<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=6935>
- Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC)
<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinasc/cnv/nvuf.def>



4. Descrição das etapas e atividades a serem desenvolvidas

Etapa 1. Extração de dados das bases dos indicadores selecionados.

Etapa 2. Construção, organização e limpeza do banco de dados.

Etapa 3. Análise de dados e construção dos indicadores (coeficientes e taxas) de morbimortalidade selecionados na população de referência, no período indicado.

Etapa 4. Análise de associações entre variáveis socioeconômicas, demográficas e indicadores (coeficientes e taxas) de morbimortalidade selecionados na população de referência, no período indicado.

Etapa 5. Análise de clusters de morbimortalidade para os indicadores selecionados na população de referência, no período indicado.

Etapa 6. Interpretação dos resultados para avaliação dos prováveis impactos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão em Brumadinho na saúde da população atingida.

Etapa 7. Produção de dois relatórios parciais referente ao andamento das atividades no 2º e 3º meses. Além disso, será elaborado um vídeo direcionado para a população em geral no qual serão apresentados os resultados desta pesquisa com linguagem não científica.

5. Referências

1. Freitas CM, Barcellos C, Heller L, Luz ZMP. Desastres em barragens de mineração: lições do passado para reduzir riscos atuais e futuros. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2019a; 28(1): e20180120.
2. Freitas CM, Barcellos C, Asmus CIRF, Silva MA, Xavier DR. Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e Saúde Coletiva. *Cad. Saúde Pública*. 2019b; 35(5): e00052519.
3. IBGE. Cidades e estados. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/brumadinho.html>. Acesso em: 27 Maio 2020.
4. Romão A, Barcellos C, Xavier DR, Saldanha R, Gracie, R, Pascoal V. Nota técnica: avaliação dos impactos do desastre de Brumadinho sobre a saúde. Rio de Janeiro: Observatório de Clima e Saúde; 2019.
5. IBGE. Sinopse por setores. <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/tooltip/tooltip.htm?codigo=310900605000022> Acessado em: 27 Maio 2020.
6. Minas Gerais. Informações do Desastre Barragem de Rejeitos em Brumadinho Disponível em: <http://www.defesacivil.mg.gov.br/index.php/component/gmg/page/787-informacoes-do-desastre-barragem-de-rejeitos-em-brumadinho-28-12-19>. Acessado em: 27 Maio 2020.
7. Noal DS, Rabelo IVM, Chachamovich E. O impacto na saúde mental dos afetados após o rompimento da barragem da Vale. *Cad. Saúde Pública*. 2019; 35 (5): e00048419.
8. Binder S, Sanderson LM. The role of the epidemiologist in natural disasters. *Ann. Emerg. Med*. 1987; 16:1081-1084.
9. Noji EK. Disaster Epidemiology. *J. Med. Syst*. 1995; 19(2): 171-174.



10. Guha-Sapir D, Lechat MF. Information systems and needs assessment in natural disasters: an approach for better disaster relief management. *Disasters*. 1986; 10: 232-237.
11. Thacker S, Berkelman RL. Public health surveillance in the United States. *Epidemiol. Rev.* 1988; 10: 164-190.
12. Lucchini RG, Hashim D, Acquilla S, Basanets A, Bertazzi PA, Bushmanov A, et al. A comparative assessment of major international disasters: the need for exposure assessment, systematic emergency preparedness, and lifetime health care. *BMC Public Health*. 2017; 17: 46.
13. Xavier DR, Barcellos C, Freitas CM. Eventos climáticos extremos e consequências sobre a saúde: o desastre de 2008 em Santa Catarina segundo diferentes fontes de informação. *Ambient. Soc.* 2014; 17(4): 273-294.
14. Morita T, Nomura S, Tsubokura M, Leppold C, Gilmour S, Ochi S, et al. Excess mortality due to indirect health effects of the 2011 triple disaster in Fukushima, Japan: a retrospective observational study. *J. Epidemiol. Comm. Health*. 2017; 71(10): 974-980.
15. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Relatório final - estudo sobre o perfil epidemiológico da população de Barra Longa-MG, pós-desastre, 2016. Brasília: Ministério da Saúde; 2017.
16. Projeto Brumadinho UFMG. Chamada Pública Interna Induzida No. 37/2020 Condições de Saúde Da População 1. [Acesso em 26 de maio de 2020]. Disponível em <http://www.projetoBrumadinho.ufmg.br/sites/default/files/2020-05/Chamada%2037%20-%20Condi%C3%A7%C3%B5es%20de%20Sa%C3%BAde%20da%20Popula%C3%A7%C3%A3o%201%2018%2005%202020.pdf>
17. Organização Pan-Americana da Saúde. Ministério da Saúde. Desastres naturais e saúde no Brasil [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2014 [Acesso em 26 de maio de 2020]. 49 p. Disponível em: https://www.paho.org/bra/images/stories/GCC/desastresesaudebrasil_2edicao.pdf
18. Costa AM, Pontes CAA, Melo CH, Lucena RCB, Gonçalves FR, Galindo EF. Classificação de Doenças Relacionadas a um Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) e os Sistemas de Informações em Saúde no Brasil: Possibilidades e Limitações de Análise Epidemiológica em Saúde Ambiental. *Proceedings of the 28th Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental*; 2002 Oct 27-31; Cancun, México; 2002.
19. Variação geográfica do saneamento básico no Brasil em 2010: domicílios urbanos e rurais / Elena Charlotte Landau, Larissa Moura, editoras técnicas. Brasília, DF: Embrapa, 2016. 975 p. [Acesso em 27 de maio de 2020]. Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/157835/1/GeoSaneamento-Cap08.pdf>
20. Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Caderno de pesquisa de engenharia de saúde pública / Fundação Nacional de Saúde. - Brasília: Funasa, 2004. http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/arquitetura/Mnl_CaderPesq.pdf
21. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portal do Datasus. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=01>>. Acesso em: 26 de maio de 2020.
22. Organização Mundial da Saúde. Classificação Internacional de Doenças e problemas relacionados à saúde: décima revisão. São Paulo: Centro Colaborador da OMS para Classificação de Doenças em Português; 1993.
23. Índice de Vulnerabilidade da Saúde (IVS) da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.pbh.gov.br/smsa/biblioteca/gabinete/risco2003>. Acesso em: 27 de maio de 2020.



24. Rouquayrol MZ, Filho NA. Epidemiologia e Saúde 6º edição, 2003.

25. Gomes M. Epidemiologia - Teoria e Prática de Pereira, Ed. Guanabara Koogan, RJ, 1995.

6. Cronograma das etapas e atividades

Atividades	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6
Extração de dados das bases selecionadas	■	■				
Construção, organização e limpeza do banco de dados	■	■				
Relatório No 1		■				
Análise de dados e construção dos indicadores de morbimortalidade		■	■	■		
Análise de associações entre variáveis socioeconômicas, demográficas e indicadores de morbimortalidade			■	■		
Relatório No 2				■		
Análise de clusters de morbimortalidade para os indicadores selecionados				■	■	■
Interpretação dos resultados para avaliação dos prováveis impactos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão em Brumadinho na saúde da população atingida.					■	■
Relatório Final e vídeo sobre os resultados direcionado para a população em geral.						■



7. Plano de trabalho de cada membro da equipe

Mario Vianna Vettore

- Coordenação das atividades do projeto
- Análise de dados
- Interpretação e discussão dos resultados
- Elaboração e redação dos relatórios técnicos-científicos

Cosme Marcelo Furtado Passos da Silva

- Análise de consistências, missing, etc,
- Obtenção das bases, extração e vinculação dos dados dos indicadores selecionados
- Elaboração e redação do 1º relatório técnico-científico

Flavio Vinicius Diniz de Figueiredo

- Análise de consistências, missing, etc,
- Processamento e análise de dados
- Elaboração e redação do 1º relatório

Raquel Conceição Ferreira

- Extração de bases de dados
- Análise de dados
- Interpretação e discussão dos resultados
- Elaboração e redação do 2º e 3º relatórios técnicos-científicos

Sandhi Barreto

- Discussão e definições dos indicadores
- Estratégia de análise de dados
- Crítica dos indicadores a serem usados
- Interpretação e discussão dos resultados
- Elaboração e redação do 2º e 3º relatórios técnicos-científicos

Taynãna César Simões

- Obtenção das bases e organização das bases de dados;
- Análise de consistência, completude, e compatibilização de escalas;
- Modelagem estatística de dados, avaliando efeitos de indicadores disponíveis sobre os desfechos de interesse;
- Elaboração e redação do 1º relatório técnico-científico.

Pesquisadores responsáveis por:

(a) Produzir informações/conteúdos sobre o projeto que serão publicadas no site da Plataforma Brumadinho: Mario Vianna Vettore, Raquel Conceição Ferreira e Cosme Marcelo F. Passos da Silva

(b) Receber demandas externas: Mario Vianna Vettore e Sandhi Barreto

(c) Organizar atividades relativas à pesquisa de campo: Este projeto não contempla atividades de pesquisa de campo



8. Programação e cronograma de despesas, aquisição de equipamentos e serviços de terceiros

Equipamentos e material permanente*				
<i>Item</i>	<i>Descrição</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Valor unitário</i>	<i>Valor total</i>
Computadores portáteis (Laptops)	Dell Intel® Core™ i7-8565U	2	R\$ 5.699,00	R\$ 11.398,00
HD externo	1 TB	1	R\$ 304,00	R\$ 304,00
Bolsas de pesquisa**				
<i>Modalidade</i>	<i>Nome do pesquisador</i>	<i>Carga horária semanal</i>	<i>Duração</i>	<i>Valor total</i>
Bolsa Professor Pesquisador/Extensionista Sênior (Código P1)	Sandhi Maria Barreto	7 horas	6 meses	R\$ 51.800,52
Pesquisador/Extensionista Doutor (Código P2)	Mario Vianna Vettore	8 horas	6 meses	R\$ 56.240,58
Pesquisador/Extensionista Doutor (Código P2)	Raquel Conceição Ferreira	7,5 horas	6 meses	R\$ 52.725,54
Pesquisador/Extensionista Doutor (Código P2)	Cosme Marcelo F. Passos da Silva	7 horas	6 meses	R\$ 49.210,51
Pesquisador/Extensionista Doutor (Código P2)	Taynãna César Simões	7 horas	6 meses	R\$ 49.210,51
Pesquisador/Extensionista Doutor (Código P2)	Flavio Vinicius D. de Figueiredo	4 horas	6 meses	R\$ 28.120,29
Bolsista Estudante de Doutorado (Código D1)	A ser selecionado	20 horas	3 meses	R\$ 18.944,22
Bolsista Estudante de Iniciação Científica (Código IX)	A ser selecionado	20 horas	6 meses	R\$ 8.752,26
Bolsista Estudante de Iniciação Científica (Código IX)	A ser selecionado	20 horas	5 meses	R\$ 7.293,55
Orçamento Operacional				R\$ 333.999,98
Taxas Universidade				7.590,90
Taxas Unidade				37.954,54
Orçamento Total				R\$ 379.545,43

* Os equipamentos e material permanente serão adquiridos no 1º mês de execução do projeto

** As bolsas com duração de 6 meses (Bolsas P1, P2 e IX) serão pagas mensalmente do 1º ao 6º mês de execução do projeto. As bolsas com duração de 3 meses (bolsas M1 e D1,) serão pagas do 1º ao 3º mês de execução do projeto.



9. Programação de entrega de relatórios parciais, finais e de apresentações

Estão previstos dois relatórios parciais e um relatório final a serem entregues a cada dois meses. Assim, o 1º e o 2º relatórios parciais serão entregues ao final do 2º e 4º meses da pesquisa. O relatório final será entregue no 6º mês da pesquisa. Os conteúdos destes relatórios serão apresentados com recursos audiovisuais considerando os mesmos intervalos da pesquisa, ou seja, 2º, 4º e 6º meses.

10. Definição de indicadores de cumprimento de atividades e fases

1º indicador: Construção do banco de dados

2º indicador: Construção dos indicadores de morbimortalidade

3º indicador: Resultados das análises de associações entre variáveis socioeconômicas, demográficas e indicadores de morbimortalidade

4º indicador: Resultados das análises de clusters de morbimortalidade para os indicadores selecionados

11. Perfil dos Pesquisadores

Proponente

Prof Dr Mario Vianna Vettore é Professor de Saúde Coletiva no Departamento de Odontologia Social e Preventiva e docente do Programa de Pós-graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, Professor Honorário Sênior de Saúde Pública (Honorary Senior Lecturer in Dental Public Health) da Faculdade de Odontologia da Universidade de Sheffield, e Pesquisador do CNPq. Epidemiologista com graduação em Odontologia, mestrado em Odontologia pela UFRJ, e doutorado em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/Fundação Oswaldo Cruz. Fez Estágio de Doutorado no Exterior no Department of Epidemiology and Public Health - University College London (2006), onde atuou como Pesquisador Visitante (2010). Foi Professor Adjunto de Epidemiologia do IESC/UFRJ (2009-2012) e Professor Sênior de Saúde Pública (2013-2019). Possui ampla experiência na realização de estudos epidemiológicos com dados primários e secundários. Publicou mais de 100 artigos em periódicos internacionais. Desenvolve atividades de pesquisa em cooperação com a UFRJ, UERJ, UFAM, UFSM, USP, Universidade de Sheffield, Universidade de Londres, Universidade de Bristol, Universidade de Toronto.

Currículo Lattes - <http://lattes.cnpq.br/1897292632542842>

Página eletrônica institucional - <http://somos.ufmg.br/professor/mario-vianna-vettore>



Equipe de Pesquisadores (em ordem alfabética)

Cosme Marcelo Furtado Passos da Silva

Bacharel em Estatística pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (1993), Bacharel em Ciências Atuariais pela Sociedade Unificada de Ensino Superior e Cultura (1989), Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1998) e Doutor em Engenharia Biomédica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2006). Atualmente é Pesquisador Titular em Saúde Pública III da Fundação Oswaldo Cruz e Professor I - Estatística da Fundação de Apoio à Escola Técnica do Estado do Rio de Janeiro. Tem experiência na área de Probabilidade e Estatística, com ênfase em Probabilidade e Estatística Aplicadas, atuando principalmente nos seguintes temas: violência, mortalidade, causas externas, adolescentes e morbidade

Currículo Lattes - <http://lattes.cnpq.br/6113878270400258>

Página eletrônica institucional - <http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/departamento/demqs/perfil-pesquisador/948>

Flavio Vinicius Diniz de Figueiredo

Departamento de Ciências da Computação

Possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande (2007), mestrado em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Minas Gerais (2010) e doutorado pela Universidade Federal de Minas Gerais (2015). Durante o doutorado, foi bolsista de doutorado sanduíche na Carnegie Mellon University (2014), além de pesquisador visitando na University of British Columbia (2011). Já atuou como pesquisador no laboratório de pesquisa da IBM Research no Brasil. Atualmente é professor da Universidade Federal de Minas Gerais.

Currículo Lattes - <http://lattes.cnpq.br/9481210393304645>

Página eletrônica institucional - <http://somos.ufmg.br/professor/flavio-vinicius-diniz-de-figueiredo>

Raquel Conceição Ferreira

Graduada em Odontologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (1998), mestrado (2001) e doutorado (2007) em Odontologia, área de concentração Clínica Odontológica pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais. Pós-doutorado na School of Public Health (Harvard University - Bolsa CAPES-PVE). Professora associada no Departamento de Odontologia Social e Preventiva da Faculdade de Odontologia da UFMG (2012/atual) e orientadora do Programa de Pós-graduação em Odontologia (2013/atual - nível mestrado e doutorado) e do Mestrado Profissional em Odontologia em Saúde Pública (2013/atual). Coordenadora da área de Saúde Coletiva do Programa de Pós-graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da UFMG (2016/atual). Membro do Comitê Assessor de Ciências da Saúde da Pró-reitoria de Pesquisa da UFMG (2018/2019). Pesquisadora Mineira" da FAPEMIG (2016/2018; 2018/2020).

Currículo Lattes - <http://lattes.cnpq.br/8480008508757318>

Página eletrônica institucional - <http://somos.ufmg.br/professor/raquel-conceicao-ferreira>



Sandhi Maria Barreto

Graduada em Medicina (1981) pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), especialista em Medicina Preventiva (1985) pela UFMG, mestre (1989) e PhD (1995) em Epidemiologia pela London School of Hygiene & Tropical Medicine, Inglaterra. Pós doutorado em Saúde Pública (2003) no Department of Chronic Diseases & Health Promotion, World Health Organization, Genebra. Professora Titular do Departamento de Medicina Preventiva da Universidade Federal de Minas Gerais. Tem mais de 250 publicações em revistas de impacto nacional e internacional. Coordenou a implantação do sistema de vigilância em doenças crônicas não transmissíveis da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde em 2003-2004. Coordena o Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA Brasil) em Minas Gerais. É Bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq 1B e "Pesquisadora Mineira" da FAPEMIG.

Currículo Lattes - <http://lattes.cnpq.br/4454863839030427>

Página eletrônica institucional -<http://somos.ufmg.br/professor/sandhi-maria-barreto>

Taynãna César Simões

Pesquisadora adjunta em Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz, membro do Instituto de Pesquisas René Rachou /FIOCRUZ). Possui graduação e mestrado em Estatística pela Universidade Federal de Minas Gerais. Doutora em Epidemiologia em Saúde Pública pela ENSP/FIOCRUZ, na linha de pesquisa Modelagem Estatística, Matemática e Computacional aplicadas à Saúde. Atua principalmente com modelagem estatística com dados na Saúde, com foco em modelagem espaço-temporal e de efeitos de idade, período e coorte de nascimento em doenças crônicas não transmissíveis e doenças infecto-parasitárias



Anexo 1. Método de cálculo dos indicadores de mortalidade e morbidade

Indicadores de Mortalidade

Coeficiente de Mortalidade Geral – CMG:

Número total de óbitos, no período x 1.000 (10³)
População total, na metade do período

Coeficiente de Mortalidade por Sexo:

Número de óbitos de um dado sexo, no período x 1.000 (10³).
População do mesmo sexo, na metade do período

Coeficiente de Mortalidade por Idade – CMI

Número de óbitos de um grupo etário, no período x100mil (10⁵)
População do mesmo grupo etário, na metade do período.

Coeficiente de Mortalidade por Causa – CMC (segundo a CID-10)

Nº de óbitos por determinada causa (ou grupo causas), no período x100 mil (10⁵)
População na metade do período

Coeficiente de Mortalidade Materna – CMM

Nº de óbitos p/ causas ligadas à gravidez, parto, puerpério, no período x1000 (10³)
Número de nascidos vivos, no período.

Coeficiente de Mortalidade Infantil – CMI

Nº de óbitos de crianças menores de um ano de idade, no período x 1.000 (10³)
Número de nascidos vivos, no período.

Coeficiente de Mortalidade Infantil Precoce (ou Neonatal) – CMIP

Nº de óbitos crianças nas primeiras quatro semanas de vida, no período x 1.000 (10³)
Número de nascidos vivos, no período.

Coeficiente de Mortalidade Neonatal Precoce

Número de óbitos de crianças na primeira semana de vida, no período x 1.000 (10³)
Número de nascidos vivos, no período

Coeficiente de Mortalidade Neonatal Tardia

Número de óbitos de crianças, na 2^a, 3^a e 4^a semana de vida, no período x 1.000 (10³)
Número de nascidos vivos, no período

Coeficiente de Mortalidade Infantil Tardia (ou Pós-Neonatal) – CMIP

Número de óbitos de crianças de 28 dias até 1 ano de idade, no período x 1.000 (10³)
Número de nascidos vivos, no período.

Coeficiente de Mortalidade Perinatal

Número de óbitos fetais (com 22 semanas ou mais de gestação), acrescido do número de óbitos na primeira semana de vida, no período x 1.000 (10³)
Número de nascidos vivos e de natimortos, no período.

Coeficiente de Natimortalidade

Número de natimortos, no período x 1.000 (10³)
Número de nascidos vivos e de natimortos, no período

Mortalidade Proporcional por causas (segundo a CID-10)

Número de óbitos por determinada causa(ou grupo de causas), no período x 100
Todos os óbitos, no período.

Mortalidade Proporcional de menores de um ano

Número de óbitos de crianças menores de um ano, no período. x 100
Todos os óbitos, no período.



Mortalidade Proporcional de 50 anos ou mais

Número de óbitos de maiores de 50 anos, no período x 100

Todos os óbitos, no período.

Coeficiente de Letalidade (ou Fatalidade)

Número de óbitos por determinada doença x 100

Número de casos da mesma doença

Razão de Mortalidade Proporcional (RMP) ou Indicador de Swaroop-Uemura ou RMP

Nº de óbitos em ≥ de 50 anos, em um dado local e período x 100

Nº total de óbitos no mesmo local e período

Indicadores de morbidade**Coeficiente de Incidência****Taxa de ataque**

Nº de casos da doença em um dado local e período x 100

População exposta ao risco



ATA DA REUNIÃO DE JULGAMENTO DE RECURSO E RESULTADO FINAL



ATA DA REUNIÃO DE JULGAMENTO DOS RECURSOS DA CHAMADA 37/2020 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 Teodoro 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. Ausentes, justificadamente, Claudia Mayorga.

A divulgação do resultado preliminar da Chamada 37/2020 ocorreu no dia 15 de junho, tendo sido informado aos professores **Mario Vettore** e **Deborah Malta** a APROVAÇÃO COM AJUSTES (classificados em primeiro e segundo lugares, respectivamente), aos professores **Allan Barbosa**, **Bernardo Queiroz** e **Luiz Sérgio Silva** a NÃO CLASSIFICAÇÃO de suas propostas e a REPROVAÇÃO do Subprojeto apresentado pela professora **Débora Miranda**.

Allan Barbosa, Bernardo Queiroz, Luiz Sérgio Silva e Débora Miranda não interuseram recursos.

Mario Vettore não interpôs recursos contra as recomendações do Comitê, enviando novo Subprojeto com atendimento aos ajustes sugeridos. A proposta foi reexaminada e decidiu-se, por unanimidade, por sua APROVAÇÃO PARA RECOMENDAÇÃO, classificando-a em PRIMEIRO LUGAR.

Deborah Malta enviou Subprojeto com atendimento aos ajustes sugeridos e interpôs recurso contra a decisão preliminar do CTC. O Comitê avaliou que os critérios elencados no recurso, embora importantes itens de avaliação, não são os únicos, conforme item 7.3 da Chamada. Observou-se, também, que o limite máximo de recursos disponibilizados, mesmo após os ajustes feitos, não contempla o estipulado na Chamada (R\$ 380.000,00), mesmo com o ajuste feito entre bolsas, pesquisadores e planos de trabalho, com redução da equipe e aumento da carga horaria individual e total. Por fim, o Comitê avaliou que, apesar de concordar que o processo saúde-doença é complexamente multideterminado e que o serviço de saúde constitui um destes determinantes, a Chamada pretende um relatório de morbimortalidade, por meio de uma série temporal, constituindo-se, deste modo, uma das etapas da estratégia ASIS. Por isto, esta opção foi considerada uma dispersão de esforços frente ao tempo previamente estabelecido (seis meses) ou à própria organização da equipe, não sendo objeto da Chamada 37/2020. Nestes termos, o Comitê decidiu pelo INDEFERIMENTO do recurso, mantendo a decisão de sua APROVAÇÃO PARA RECOMENDAÇÃO, classificando-a em SEGUNDO LUGAR, no limite da dotação orçamentária da Chamada.

Sendo assim, o Comitê Técnico-Científico requererá a divulgação do RESULTADO FINAL na forma prevista na Chamada 37/2020. 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

Carlos Augusto Gomes Leal

Ricardo Machado Ruiz

Claudia Carvalhinho Windmöller

Adriana Monteiro da Costa

Gustavo Ferreira Simões

Página 1 de 2



Efigênia Ferreira

Tiago Barros Duarte



CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA N. 37/2020

CONDIÇÕES DE SAÚDE DA POPULAÇÃO I

Resultado Final

Proponente	Unidade	Resultado
Mario Vianna Vettore	Faculdade de Odontologia da UFMG	Proposta aprovada, classificada em 1º lugar
Deborah Carvalho Malta	Escola de Enfermagem da UFMG	Proposta aprovada, classificada em 2º lugar
Allan Claudius Queiroz Barbosa	Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG	Proposta não classificada
Bernardo Lanza Queiroz	Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG	Proposta não classificada
Luiz Sérgio Silva	Faculdade de Medicina da UFMG	Proposta não classificada
Débora Marques de Miranda	Faculdade de Medicina da UFMG	Proposta reprovada





PROPOSTA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Fundep GNP 328397

Projeto Brumadinho – Chamada 37

Subprojeto:

“Avaliação e monitoramento da morbimortalidade nos municípios afetados pelo rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão”

UFMG

Faculdade de Odontologia

Coordenação: Prof. Dr. Mario Vianna Vettore

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 “Avaliação e monitoramento da morbimortalidade nos municípios afetados pelo rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão”, sob coordenação do Prof. Dr. Mario Vianna Vettore, recomendado pelo Comitê Técnico Científico do Projeto Brumadinho, no valor de R\$ 379.545,43 (trezentos e setenta e nove mil quinhentos e quarenta e cinco reais e quarenta e três 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) Faculdade de Odontologia;
- ✓ 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) Faculdade de Odontologia, 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) Faculdade de Odontologia, 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) Faculdade de Odontologia, 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\$ 37.954,54 (trinta e sete mil novecentos e cinquenta e quatro reais e cinquenta e quatro 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
Data: 2020.07.03 13:52:57 -03'00'

Prof Alfredo Gontijo de Oliveira

Presidente

Anexo I

Gestão do Projeto = Avaliação e monitoramento da morbimortalidade nos municípios afetados

Envolvimento da Fundação	Vigência (em meses)						Encerramento		CUSTOS	Total
	1	2	3	4	5	6	Mês + 1	Mês + 2		
Direto										
1. Negócios e Parcerias									379,55	379,55
2. Gerência de Projetos									1.138,64	9.109,09
3. Financeiro									704,87	4.934,09
4. Contas a Pagar									189,77	1.138,64
5. Prestação de Contas									189,78	379,55
6. Contabilidade									162,66	1.138,64
7. Assessoria Jurídica									63,26	379,55
8. Divulgação/matrícula										-
Necessidade do Projeto										
1. Pessoal									948,86	5.693,18
2. Compras Nacionais									1.012,12	6.072,73
3. Importação										-
Suporte										
1. Informática									332,10	2.656,82
2. Apoio									47,44	379,55
3. Material de Expediente									126,52	759,09
Manutenção									126,52	759,09
Custos Indiretos									126,52	759,09
Arquivo: 05 anos após a aprovação das contas da UFMG pelo TCU									56,93	3.415,91
Total										37.954,57



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



**PROPOSTA PARA CHAMADA PÚBLICA INTERNA INDUZIDA No. 37/2020
CONDIÇÕES DE SAÚDE DA POPULAÇÃO 1**

Título: Projeto Brumadinho-UFMG: avaliação e monitoramento da morbimortalidade nos municípios afetados pelo rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão

Proponente: Prof Dr Mario Vianna Vettore (Faculdade de Odontologia / UFMG)

Equipe de Pesquisadores:

Profa Dra Sandhi Barreto (Faculdade de Medicina / UFMG)

Profa Dra Raquel Conceição Ferreira (Faculdade de Odontologia / UFMG)

Prof Dr Flavio Vinicius Diniz de Figueiredo (Departamento de Ciências da Computação / UFMG)

Prof Dr Cosme Marcelo Furtado Passos da Silva (Escola Nacional de Saúde Pública / Fundação Oswaldo Cruz)

Profa Dra Taynãna César Simões (Instituto René Rachou / Fundação Oswaldo Cruz)

2020

1



Sumário

1. Introdução.....	3
2. Objetivos.....	5
3. Método.....	6
3.1 Região de referência.....	6
3.2 Municípios controle.....	6
3.3 Doenças e condições de saúde selecionadas.....	11
3.4 Variáveis socioeconômicas e demográficas.....	16
3.5 Indicadores de morbimortalidade.....	18
3.6 Análise dos dados.....	19
3.7 Sistemas de informação DATASUS.....	21
4. Descrição das etapas e atividades a serem desenvolvidas.....	22
5. Referências.....	22
6. Cronograma das etapas e atividades.....	24
7. Plano de trabalho de cada membro da equipe.....	25
8. Programação e cronograma de despesas, aquisição de equipamentos e serviços de terceiros.....	26
9. Programação de entrega de relatórios parciais, finais e de apresentações.....	27
10. Definição de indicadores de cumprimento de atividades e fases.....	27
11. Perfil dos pesquisadores.....	27
12. Anexo 1. Método de cálculo dos indicadores de mortalidade e morbidade.....	30



1. Introdução

Um dos mais graves desastres em barragens de rejeitos de minério no mundo ocorreu no dia 25 de janeiro de 2019 no Brasil^{1,2}. O local foi a cidade de Brumadinho, Minas Gerais, região Sudeste do país. Brumadinho é um município da região metropolitana de Belo Horizonte, capital do estado, com população estimada, em 2019, de 40.103 pessoas, distribuídas na extensão territorial de 639,434 km² e com Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de 0,7047³.

O desastre foi o rompimento da barragem de rejeitos de minério, denominada Mina “Córrego do Feijão”, da Companhia Vale S.A. A onda com cerca de 12 milhões de metros cúbicos de rejeitos úmidos de minério de ferro vazou e atingiu, em poucos segundos, a área administrativa da empresa. No percurso, o rejeito afetou residências, áreas de criações de animais e plantações da população local. Os rejeitos alcançaram o vale do Córrego do Feijão invadindo o deságue dos córregos adjacentes até o leito do Rio Paraopeba com impactos nos municípios localizados nas proximidades da bacia hidrográfica do rio: Betim, Brumadinho, Curvelo, Esmeraldas, Florestal, Fortuna de Minas, Igarapé, Juatuba, Maravilhas, Mário Campos, Martinho Campos, Papagaios, Pará de Minas, Paraopeba, Pequi, Pompéu, São Joaquim de Bicas, São José da Varginha, Sarzedo⁴.

Um total de nove setores censitários do município de Brumadinho com população estimada em 3.485 pessoas e 1.090 domicílios foram diretamente afetados pela lama de rejeitos^{4,5}. As perdas humanas, como consequência direta do desastre, totalizaram 259 pessoas e 11 pessoas permanecem desaparecidas, segundo dados atualizados pela Defesa Civil Estadual de Minas Gerais, em 28 de dezembro de 2019⁶. Considerando um raio de 1.000 metros ao longo da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba, estima-se a existência de, aproximadamente, 424 comunidades (indígenas, quilombolas, silvicultores e pescadores artesanais) afetadas. Esta dimensão é ampliada ao se considerar também as populações que se beneficiam dos serviços ecossistêmicos (rios, solos e matas) para os diversos modos de vida, uso e ocupação do solo, como, por exemplo, o consumo de água e produção agrícola com risco de contaminação ao longo do Rio Paraopeba².

Além das perdas humanas, o impacto imediato na saúde física e psicossocial das pessoas⁷ e as consequências ambientais, econômicas e sociais nas áreas próximas à área da barragem no curto prazo, o desastre altera as condições de vida e de saúde, além dos ecossistemas em médio e longo prazo. Com isso, a extensão e gravidade (no tempo e no espaço) dos impactos pessoais, sociais, ambientais e econômicos com efeitos na saúde das pessoas deverão ser monitorados ao longo dos meses e anos que seguem o evento em toda a extensão territorial atingida pelo rejeito, bem como municípios mais próximos.



A epidemiologia de desastres se insere neste contexto, pois se refere ao estudo dos efeitos e impactos de desastres ambientais sobre a saúde das populações afetadas, bem como o seu monitoramento⁸. De uma forma geral, o objetivo da epidemiologia dos desastres é mensurar cientificamente e descrever os efeitos dos desastres sobre o perfil epidemiológico de morbimortalidade e os fatores que contribuem para estes efeitos. Assim, a epidemiologia de desastres deve ser vista em um contexto mais amplo na qual a coleta e análise de dados está relacionada à processos de decisão imediatos e de médio e longo prazo, para monitorar e reduzir os impactos na saúde decorrentes dos desastres ambientais⁹. Os resultados destas investigações possibilitam a avaliação de necessidades das populações afetadas pelo desastre, o planejamento do uso eficiente de recursos conforme as necessidades observadas, a prevenção de efeitos adversos adicionais à saúde, a avaliação da efetividade das ações de mitigação e o planejamento para possíveis futuros desastres^{8,10}. Em última instância, o conhecimento epidemiológico dos processos de adoecimento e morte, e dos diferentes tipos de traumas e doenças causadas por desastres ambientais, é essencial para subsidiar e avaliar o uso apropriado e efetivo de recursos públicos para mitigar os seus impactos na saúde, incluindo os recursos humanos, rede de serviços, e intervenções para promoção e prevenção de doenças e agravos⁹.

De uma forma geral, as informações necessárias para a realização de estudos epidemiológicos, incluindo aqueles voltados para a epidemiologia de desastres, podem ser obtidos de forma direta da população (estudos epidemiológicos primários) ou a partir de bases de dados existentes (estudos epidemiológicos secundários), frequentemente usados na vigilância epidemiológica. A vigilância epidemiológica caracteriza-se pela “coleta, análise e interpretação sistemática de dados em saúde de forma contínua, essencial para o planejamento, implementação e avaliação da prática em saúde pública integrada à disseminação no momento adequado destes dados para aqueles que precisam saber”^{11,12}. Considerando-se as consequências duradouras dos desastres ambientais para a saúde, a utilização de sistemas e de programas de vigilância epidemiológica é necessária não apenas para monitorar as condições de saúde vigentes, como também para identificar padrões e tendências, e avaliar o impacto de intervenções do poder público e da sociedade civil na morbimortalidade da população afetada¹².

Estudos epidemiológicos revelam impacto de desastres ambientais na morbimortalidade da população, tanto por doenças infecciosas quanto por doenças crônicas não transmissíveis. São observados crescimento de doenças infecciosas e virais de veiculação hídrica e transmitida por vetores^{12,13}, aumento da mortalidade geral, bem como de internações por doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) como a doença



cardiovascular e o acidente vascular cerebral (AVC)^{13,14}. Tais impactos têm sido explicados pelo efeito sinérgico sobre a saúde do estresse físico e psicológico decorrente das perdas humanas e materiais, agravado pelo colapso do sistema de saúde pós-desastre¹⁴.

O impacto de desastres ambientais na saúde da população pode se prolongar por muitos anos, especialmente quando envolve materiais de origem química como os metais pesados presentes ou mobilizados tanto no desastre da Samarco em 2015 na cidade de Mariana, como no da Vale em 2019 em Brumadinho. Conforme relatório do Ministério da Saúde, a saúde é afetada diretamente pelo contato da população afetada com a lama de rejeitos, com água contaminada ou com a poeira resultante da lama seca, e indiretamente pela perda de bens materiais e seu conseqüente impacto financeiro e psicológico, pelo comprometimento no abastecimento de água, redução ou inviabilização de meios de subsistência como pesca e agricultura, além das atividades de lazer¹⁵. Para identificar tais impactos, é necessário ampliar e aprofundar a estratégia de vigilância em saúde já existente no Brasil, incluindo nela indicadores específicos e sensíveis para detectar tais impactos no curto, e a longo prazo.

Concluindo, as condições de saúde das populações expostas, direta ou indiretamente ao rompimento da Barragem I da Mina “Córrego do Feijão”, em Brumadinho, precisam ser avaliadas e monitoradas de forma específica e adequada para identificar os agravos à saúde decorrentes da exposição aos inúmeros riscos ambientais, sociais e econômicos relacionados ao desastre ocorrido¹⁶.

2. Objetivos

Objetivo Geral

Descrever padrões e tendências no perfil epidemiológico de morbimortalidade da população dos municípios afetados pelo rompimento da barragem de rejeitos de minério na Mina “Córrego do Feijão” e de municípios controles localizados no entorno dos municípios atingidos no período de 2010 a 2019 (10 anos), avaliar o padrão e dispersão geográfica de morbimortalidade no período, e investigar associações de fatores demográficos, socioeconômicos e ambientais com indicadores de morbimortalidade nos municípios afetados e controles.

Objetivos Específicos

a) Descrever a distribuição proporcional das internações e mortalidade geral e por causas no período indicado segundo características demográficas das populações incluídas.



- b) Estimar as taxas de morbimortalidade padronizadas por idade e sexo da população de referência no período indicado.
- c) Descrever e comparar as taxas de morbimortalidade padronizadas por idade e sexo variam segundo indicadores socioeconômicos, ambientais e a rede assistencial de saúde dos municípios incluídos no estudo.
- d) Analisar a existência de clusters espaciais (análise espacial de dados) de morbimortalidade na população de referência à partir dos dados dos 19 municípios da região de referência e 38 municípios vizinhos de 1ª e 2ª ordens, no período indicado.
- e) Analisar as associações entre fatores demográficos, socioeconômicos e ambientais com indicadores de morbimortalidade nos municípios afetados e controles, bom como estimar os riscos de morbimortalidade segundo estes indicadores no espaço e tempo.
- f) Identificar os prováveis impactos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão em Brumadinho na saúde da população atingida

3. Método

3.1 Região de referência

Conforme definido pelo edital, a região de referência (municípios afetados) compreenderá os seguintes municípios, de Brumadinho até a represa da Usina Hidrelétrica de Retiro Baixo, incluindo: (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 (Quadro 1, Quadro 2, Mapa 1)¹⁶.

3.2 Municípios controle

Foram selecionados 38 municípios vizinhos considerados controles, que estão no entorno dos municípios atingidos. Destes, 19 são municípios de 1ª ordem e os demais 19 são de 2ª ordem (Quadro 1, Mapa 1). Municípios de 1ª ordem são aqueles territorialmente adjacentes (que compartilham fronteira) aos municípios de referência, e os de 2ª ordem são adjacentes aos de 1ª ordem. Alguns municípios não limítrofes, mas que estão próximos aos municípios afetados, foram considerados de 1ª ordem para se chegar ao número de 19 municípios, incluindo Bonfim, Abaeté, Crucilândia, Ibirité, Moeda. Alguns municípios de 1ª ordem são limítrofes para mais de um município afetado: Contagem, Inhaúma, Mateus Leme, Pitangui, Sete Lagoas, Ibirité, Onça do Pitangui. Municípios elegíveis como controle



que estiveram ou estão sob ameaça de rompimento de barragens foram excluídos: Nova Lima, Rio Manso, Itatiaiuçu, Itabirito, Belo vale. Alguns municípios limítrofes dos municípios vizinhos aos afetados foram escolhidos por proximidade espacial e distribuição territorial, mas, não fazem limites. Quartel Geral, Entre rios de Minas e Araçai. As características socioeconômicas e demográficas dos municípios selecionados definidos pelo presente edital e os controles para fins de comparação e validação dos resultados são apresentados no Quadro 2¹⁶.

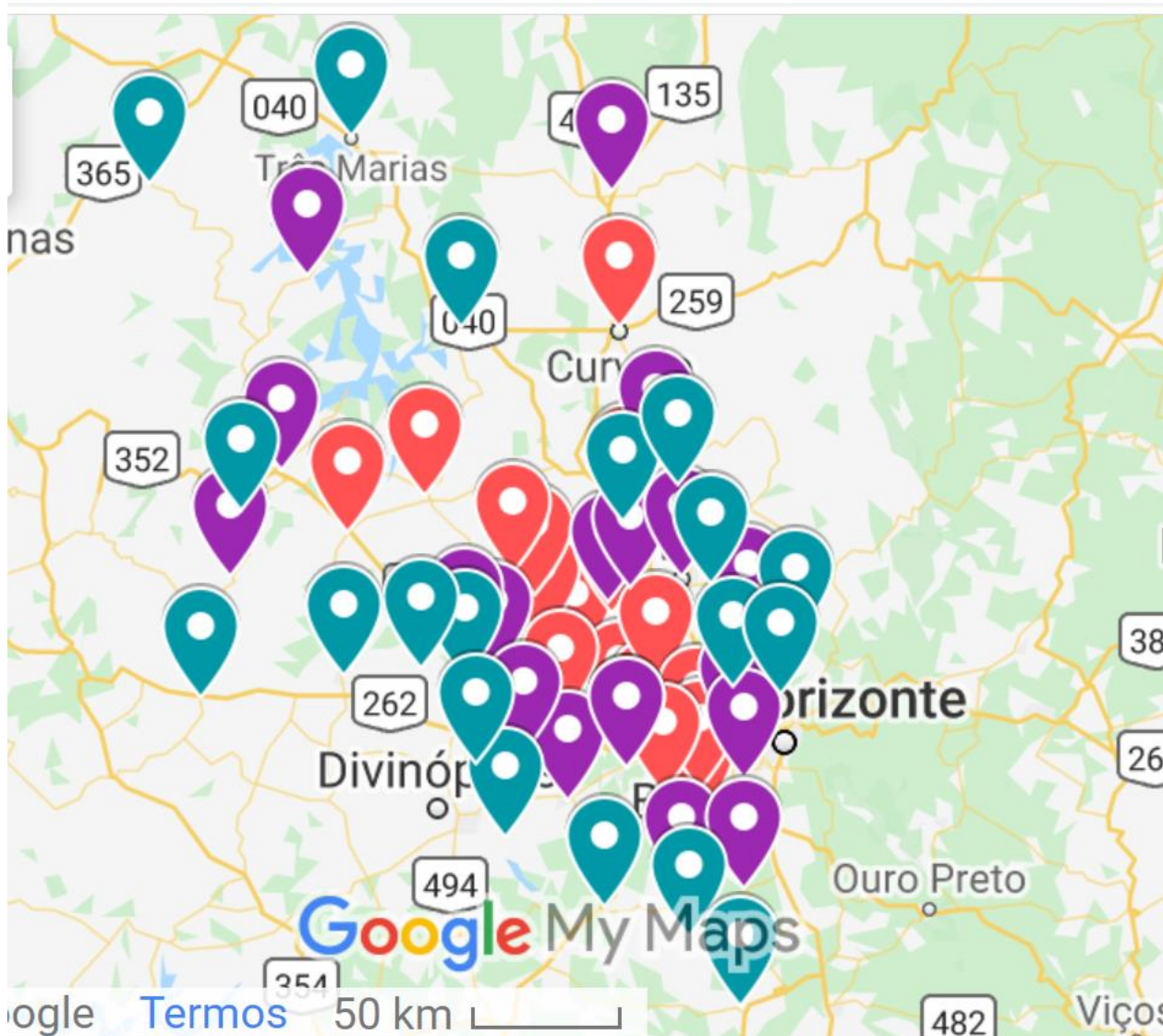
Quadro 1. Municípios selecionados de Brumadinho até a represa da Usina Hidrelétrica de Retiro Baixo (em vermelho), municípios controle limítrofes aos afetados (municípios de 1ª ordem – em roxo) e municípios próximos aos municípios aos que fazem limite com os afetados (municípios de 2ª ordem – em verde) do estado de Minas Gerais com características socioeconômicas e demográficas semelhantes (em verde).

Municípios selecionados	Municípios limítrofes ou próximos aos afetados	Municípios que fazem limite com municípios próximos aos afetados
Betim	Contagem	Ribeirão das Neves
Brumadinho	Bonfim	Piedade dos Gerais
Curvelo	Corinto	Três Marias
Esmeraldas	Pedro Leopoldo	Lagoa Santa
Florestal	Itaúna	São Gonçalo do Pará
Fortuna de Minas	Inhaúma	Caetanópolis
Igarapé	Crucilândia	Itaguara
Juatuba	Mateus Leme	Quartel Geral
Maravilhas	Pitangui	Leandro Ferreira
Mário Campos	Abaeté	Bom Despacho
Martinho Campos	Dores do Indaiá	Luz
Papagaios	Cordisburgo	Araçai
Pará de Minas	Igaratinga	Carmo do Cajuru
Paraopeba	Sete Lagoas	Prudente de Moraes
Pequi	Cachoeira da Prata	Felixlândia
Pompéu	Morada Nova de Minas	São Gonçalo do Abaeté
São Joaquim de Bicas	Ibirité	Santa Luzia
São José da Varginha	Onça do Pitangui	Conceição do Pará
Sarzedo	Moeda	Entre Rios de Minas

Mapa 1. Municípios selecionados de Brumadinho até a represa da Usina Hidrelétrica de Retiro Baixo (em vermelho), municípios controle limítrofes aos afetados (municípios de 1ª ordem – em roxo) e municípios próximos aos municípios aos que fazem limite com os afetados (municípios de 2ª ordem – em verde) do estado de Minas



Gerais com características socioeconômicas e demográficas semelhantes (em verde).



Quadro 2. Indicadores sociais e demográficos dos municípios selecionados de Brumadinho até a represa da Usina Hidrelétrica de Retiro Baixo (em azul) e municípios controle: municípios limítrofes ou próximos aos afetados (roxo) e municípios que fazem limite com municípios próximos aos afetados (verde)

Municípios	População estimada em 2019*	Densidade demográfica*	Mortalidade infantil 2017*	Esgotamento sanitário adequado (2010)*	IDH (2010)*	Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade (2010)*	Salário médio mensal dos trabalhadores (Salários mínimos) *	Índice Mineiro de Responsabilidade Social (Geral)**	Índice Mineiro de Responsabilidade Social (Saúde)**	Índice Mineiro de Responsabilidade Social (Educação)**	Índice Mineiro de Responsabilidade Social (Vulnerabilidade)**
Betim	439.340	1.102,80	8,45	86,0	0,749	98,0	3,5	0,630	0,630	0,644	0,820
Brumadinho	40.103	53,13	6,85	65,4	0,747	98,4	2,3	0,669	0,781	0,590	0,800
Curvelo	80.129	22,50	14,71	82,5	0,713	98,6	1,7	0,669	0,642	0,595	0,790
Esmeraldas	70.552	66,20	13,20	25,2	0,671	97,3	1,9	0,526	0,667	0,661	0,690
Florestal	7.461	34,48	14,29	78,3	0,724	98,8	1,6	0,622	0,764	0,677	0,740
Fortuna de Minas	2.947	13,61	Sem dado	50,0	0,696	98,6	1,7	0,599	0,606	0,680	0,690
Igarapé	34.851	316,07	15,90	64,8	0,698	96,5	1,9	0,602	0,764	0,559	0,750
Juatuba	26.946	223,04	10,20	51,7	0,717	98,8	2,6	0,566	0,753	0,658	0,830
Maravilhas	7.976	27,38	14,93	63,5	0,672	98,3	1,5	0,545	0,673	0,662	0,680
Mário Campos	15.416	374,82	14,42	43,8	0,699	98,5	1,7	0,655	0,797	0,675	0,740
Martinho Campos	13.388	12,03	12,90	42,4	0,669	98,1	1,9	0,608	0,713	0,687	0,700
Papagaios	15.674	25,61	16,95 ó	29,8	0,666	96,9	1,5	0,583	0,771	0,638	0,690
Pará de Minas	93.969	152,77	8,79	94,4	0,725	99,1	1,9	0,694	0,669	0,673	0,830
Paraopeba	24.540	36,06	3,28	77,5	0,694	98,8	1,8	0,579	0,719	0,668	0,740
Pequi	4.406	19,98	Sem dado	28,2	0,674	98	1,7	0,566	0,748	0,576	0,670
Pompéu	31.812	11,41	12,20	73,8	0,689	96,3	2,0	0,623	0,704	0,647	0,780
São Joaquim de Bicas	31.578	356,88	11,90	69,4	0,662	95,7	2,2	0,574	0,710	0,610	0,770
São José da Varginha	5.004	20,43	Sem dado	52,1	0,704	98,4	1,6	0,587	0,719	0,631	0,670
Sarzedo	32.752	415,46	9,21	85,5	0,734	99,0	2,5	0,570	0,695	0,621	0,780
Abaeté	23.237	12,49	12,3	85,0	0,698	99,8	1,7	0,554	0,678	0,679	0,700
Bonfim	6.868	22,59	19,61	38,5	0,637	98,5	1,6	0,647	0,785	0,596	0,650
Cachoeira da Prata	3.603	59,53	25,64	96,2	0,741	98,1	1,5	0,588	0,592	0,619	0,720
Contagem	663.855	3.090,33	9,99	92,2	0,756	97,4	2,5	0,664	0,612	0,706	0,830
Corinto	23.73	9,47	26,23	84,4	0,680	97,5	1,7	0,625	0,631	0,659	0,740
Cordisburgo	8.890	10,52	Sem dados	32,2	0,656	94,6	1,7	0,663	0,811	0,647	0,710
Crucilândia	5.034	28,46	Sem dados	59,4	0,651	98,6	1,5	0,642	0,785	0,573	0,690
Dores do Indaiá	13.483	12,40	16,81	89,3	0,719	97,2	1,7	0,698	0,660	0,632	0,700
Ibirité	180.2014	2.190,26	8,61	83,6	0,704	97,5	2,2	0,610	0,709	0,656	0,720
Igaratinga	10.860	42,43	14,81	74,9	0,651	93,9	1,8	0,553	0,758	0,680	0,770
Inhaúma	6.271	23,51	Sem dados	30,6	0,702	99,4	1,9	0,607	0,716	0,643	0,730



Itaúna	93.214	172,38	11,31	96,2	0,758	98,2	2,3	0,681	0,640	0,697	0,750
Mateus Leme	31.086	92,02	11,01	60,9	0,704	96,9	2,1	0,535	0,717	0,571	0,730
Morada Nova de Minas	8.863	3,96	23,53	2,2	0,696	97,8	1,7	0,620	0,790	0,545	0,710
Moeda	4.919	30,23	Sem dados	32,5	0,638	99,2	1,9	0,620	0,819	0,658	0,630
Onça do Pitangui	3.148	12,37	28,57	69,4	0,663	97,4	2,1	0,540	0,674	0,619	0,710
Pedro Leopoldo	64.258	200,51	7,79	66,9	0,757	98,2	2,3	0,619	0,735	0,640	0,750
Pitangui	27.989	44,44	17,24	92,2	0,725	95,5	1,7	0,585	0,666	0,662	0,830
Sete Lagoas	239.639	398,32	12,14	93,9	0,760	98,6	2,3	0,685	0,665	0,687	0,830
Araçai	2347	12,02	Sem dados	53,5	0,695	98,9	1,6	0,622	0,581	0,618	0,740
Bom Despacho	50605	37,28	10,45	92,8	0,750	98,3	1,8	0,741	0,686	0,709	0,800
Caetanópolis	11.624	65,48	8,40	70,8	0,706	98,1	1,6	0,583	0,734	0,679	0,720
Carmo do Cajuru	22.478	43,90	3,82	87,9	0,710	98,5	2,0	0,697	0,741	0,683	0,830
Conceição do Pará	5.507	20,60	Sem dado	52,6	0,700	98,2	2,9	0,582	0,762	0,663	0,670
Entre Rios de Minas	15.298	31,18	22,53	65,0	0,672	99,6	1,6	0,667	0,680	0,660	0,690
Itaguara	13.358	30,14	12,05	80,4	0,691	96,4	1,7	0,707	0,765	0,669	0,710
Lagoa Santa	64.527	229,08	14,87	54,7	0,777	97,0	2,5	0,672	0,720	0,643	0,780
Leandro Ferreira	3.229	9,10	64,52	75,2	0,710	97,7	2,0	0,490	0,829	0,446	0,680
Luz	18.215	14,92	15,96	87,9	0,724	99,0	1,9	0,689	0,712	0,623	0,720
Quartel Geral	3.563	5,94	Sem dados	41,3	0,683	96,7	1,5	0,530	0,646	0,598	0,680
Ribeirão das Neves	334.858	1.905,07	7,45	74,3	0,684	96,5	2,0	0,582	0,659	0,654	0,730
Piedade dos Gerais	4.982	17,87	18,87	2,2	0,626	100	1,6	0,633	0,795	0,647	0,630
Prudente de Moraes	10.733	77,08	Sem dados	51,9	0,690	97,7	1,7	0,590	0,739	0,678	0,700
Santa Luzia	219.134	862,38	9,90	84,0	0,715	96,7	2,3	0,595	0,671	0,658	0,700
São Gonçalo do Pará	12.411	39,13	Sem dados	73,4	0,689	98,0	1,7	0,644	0,849	0,652	0,780
São Gonçado do Abaeté	8.938	2,33	Sem dados	58,5	0,670	98,2	1,8	0,589	0,722	0,635	0,660
Três Marias	32.356	10,57	11,76	84,8	0,752	98,6	2,4	0,648	0,696	0,617	0,810

Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/>*

Fonte: : http://imrs.fjp.mg.gov.br/Consultas/Resultado**



3.3 Doenças e condições de saúde selecionadas

A escolha dos agravos em saúde e indicadores de morbimortalidade para esta proposta teve como subsídio o impacto do desastre ambiental para a saúde, à partir de três consequências, combinadas ou não entre si, conforme a proposta da Organização Panamericana de Saúde¹⁷:

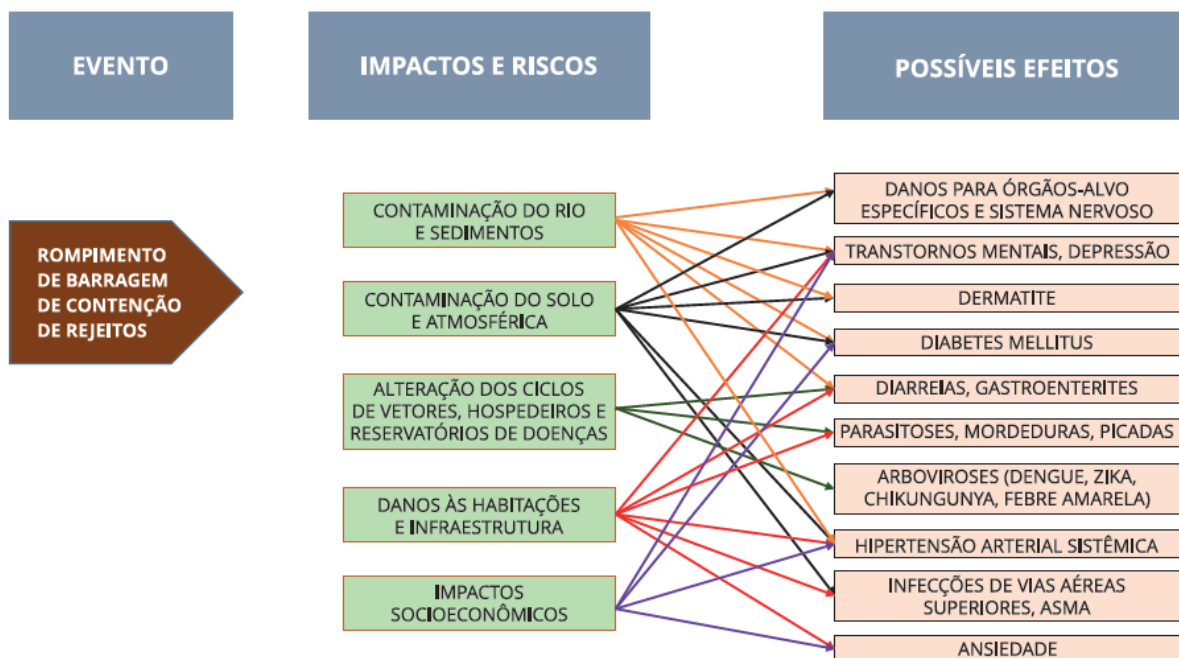
- Interrupção do funcionamento normal do cotidiano local ou regional, envolvendo perdas e prejuízos (materiais e culturais, econômicos e ambientais), bem como ampliação dos riscos, doenças e óbitos;
- Sobrecarga das capacidades institucionais locais ou estaduais, superior à sua capacidade de atuação com uso de seus próprios recursos; e
- Alteração dos contextos de produção de riscos e doenças, entre características preexistentes e novas, criados após o evento, resultando em uma sobreposição de condições de risco e danos ambientais e humanos nos territórios e populações afetados, possíveis de se prolongar por meses e anos.

Os critérios específicos para a escolha das doenças e agravos em saúde e indicadores de morbimortalidade selecionados foram:

- Problemas de saúde listados no item 3 do edital “OBJETO DA CHAMADA DE SUBPROJETO”: “doenças mentais e comportamentais, intoxicações, doenças infecciosas, problemas respiratórios, afecções de pele entre outros” (Quadro 4)¹⁶.
- Classificação de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) (Quadro 5)¹⁸⁻²⁰.
- Estudos científicos anteriores que descrevem a incidência de doenças e problemas de saúde em populações afetadas por desastres ambientais, incluindo aqueles relacionadas à contaminação por materiais de origem química, como metais pesados tais como lesões neurológicas e doenças relacionadas ao sistema nervoso (Figura 1)^{1,2}.
- As doenças e agravos em saúde cujos dados são disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)²¹, que utiliza a 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10)²², segundo Capítulo CID 10, Grupo CID-10, Categoria CID-10 e Causa - CID-BR-10.



Figura 1. Potenciais efeitos sobre à saúde devido aos impactos e riscos causados por desastres de rompimento de barragem de contenção de rejeitos.



Fonte: Freitas et al 2019¹

Os grupos de doenças segundo os Capítulos da 10^a Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10)²² são descritos no Quadro 4. As doenças e agravos em saúde relacionados ao saneamento ambiental selecionados estão apresentados nos Quadro 5.



Quadro 4. Problemas de saúde selecionados conforme o item 3 do edital “OBJETO DA CHAMADA DE SUBPROJETO”.

Doenças	Fonte
<p>Doenças mentais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transtornos mentais e comportamentais devido ao uso de álcool • Transtornos mentais comportamento devido ao uso outras substâncias psicoativas • Transtornos de humor (afetivos) • Transtornos neuróticos e relacionados com estresse • Outros transtornos mentais e comportamentais 	Sistema de Informação Hospitalar-SUS (SIH-SUS)
<p>Doenças comportamentais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabagismo • Sedentarismo • Sobrepeso 	Hipertensão e Diabetes (HIPERDIA)
Intoxicações	
<ul style="list-style-type: none"> • Envenenamento intoxicação por exposição a substâncias nocivas 	Sistema de Informação Hospitalar-SUS (SIH-SUS)
<ul style="list-style-type: none"> • Intoxicação exógena 	Doenças e agravos de notificação (SINAN/SUS)
<p>Doenças infecciosas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diarreia e gastroenterite origem infecc presumível • Tuberculose do sistema nervoso • Tuberculose intest peritônio glângl mesetéricos • Tuberculose óssea e das articulações • Tuberculose do aparelho genitorurinário • Tuberculose miliar • Outras doenças infecciosas intestinais • Outras doenças infecciosas e parasitárias • Doenças infecciosas e parasitárias congênitas • Outras infecções específicas do período perinatal 	Doenças e agravos de notificação (SINAN/SUS)
<p>Problemas respiratórios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tuberculose pulmonar • Outras tuberculoses respiratórias • Restante de tuberculose respiratórias • Outras doenças do trato respiratório superior • Bronquite enfisema e outr doença pulm obstr crônica • Asma • Bronquiectasia • Pneumoconiose • Outras doenças do aparelho respiratório 	Doenças e agravos de notificação (SINAN/SUS)
<p>Afecções de pele</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infecções da pele e do tecido subcutâneo • Outras doenças da pele e do tecido subcutâneo 	Doenças e agravos de notificação (SINAN/SUS)
Outros	
<p>Doenças crônicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infarto agudo do miocárdio • Outras doenças coronarianas 	Hipertensão e Diabetes (HIPERDIA) e Doenças e agravos de notificação (SINAN/SUS)



<ul style="list-style-type: none"> • Acidente Vascular Cerebral • Pé diabético • Amputação por diabetes • Doenças renal • Risco para hipertensão e diabetes 	
<p>Saúde Materno Infantil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idade gestacional no nascimento • Peso ao nascer • Anomalia congênita • Tipo de anomalia congênita • Adequação do pré-natal • Tipo de parto • Número de consultas no pré-natal 	Sistema de Nascidos Vivos (SINASC)

Quadro 5. Grupos de doenças segundo os Capítulos da 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10)²².

Capítulo CID 10
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias
II. Neoplasias (tumores)
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imnitári
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas
V. Transtornos mentais e comportamentais
VI. Doenças do sistema nervoso
VII. Doenças do olho e anexos
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide
IX. Doenças do aparelho circulatório
X. Doenças do aparelho respiratório
XI. Doenças do aparelho digestivo
XII. Doenças da pele e do tecido conjuntivo
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo
XIV. Doenças do aparelho geniturinário
XV. Gravidez parto e puerpério
XVI. Algumas afec originadas no períodod perinatal
XVII. Malf cong deformd e anomalias cromossômicas
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clínc e laborat
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade
XXI. Contatos com serviço de saúde



Quadro 5. Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI)^{18,19}.

Categoria	Grupos de doenças
Doenças de transmissão feco-oral	
	1. Diarreias
	1.1 Cólera
	1.2 Salmonelose
	1.3 Shigelose
	1.4 Outras infecções intestinais bacterianas (Escherichia coli, Campilobacter ssp., Yersinia enterocolitica, Clostridium difficile, outras e as não especificadas - NE)
	1.5 Amebíase
	1.6 Outras doenças intestinais por protozoários (Balantidíase, Giardíase, Criptosporidíase)
	1.7 Isosporíase, outras e as NE
	1.8 Doenças intestinais por vírus (enterite por rotavírus, gastroenteropatia aguda p/ agente de Norwalk, enterite por adenovirus, outras enterites virais e as NE)
	2. Febres entéricas
	2.1 Febre tifoide
	2.2 Febre paratifoide
	3. Hepatite A
Doenças transmitidas por inseto vetor	
	4. Dengue
	5. Febre Amarela
	6. Leishmanioses
	6.1 Leishmaniose tegumentar
	6.2 Leishmaniose visceral
	7. Filariose linfática
	8. Malária
	9. Doença de Chagas
Doenças transmitidas através do contato com a água	
	10. Esquistossomose
	11. Leptospirose
Doenças relacionadas com a higiene	
	12. Doenças dos olhos
	12.1 Tracoma
	12.2 Conjuntivites
	13. Doenças da pele
	13.1 Dermatofitoses (Tinha da barba e do couro cabeludo, Tinha das unhas, Tinha da mão, Tinha dos pés, Tinha do corpo, Tinha imbricada, Tinea cruris, outras dermatofitoses e as NE)
	13.2 Outras micoses superficiais (Pitiríase versicolor, Tinha negra, Piedra branca, Piedra negra, outras e as NE)
Geohelminthos e teníases	14. Helmintíases
	14.1 Equinococose
	14.2 Ancilostomíase
	14.3 Ascariíase
	14.4 Estrongiloidíase
	14.5 Tricuríase
	14.6 Enterobíase
	15. Teníases
	15.1 Teníase
	15.2 Cisticercose



3.4 Variáveis socioeconômicas e demográficas

As variáveis socioeconômicas e demográficas serão obtidas pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)²¹, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)³ e da Fundação João Pinheiro (FJP)²³, e estão apresentadas nos Quadros 6 e 7.

Será empregado ainda o Índice de Vulnerabilidade da Saúde (IVS), originalmente desenvolvido e utilizado pela Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de Belo Horizonte, para apontar áreas prioritárias para intervenção e alocação de recursos. Este índice é uma combinação de variáveis socioeconômicas em um indicador síntese que classifica a vulnerabilidade da área segundo as cores: Baixo (azul), Médio (Amarela), Elevado (Verde), e Muito elevado (Vermelha) (IVS-PBH). O IVS é composto por 13 indicadores relativos à saneamento, habitação, educação, renda, dados sociais e de saúde (Quadro 8).

Quadro 6. Informações demográficas e socioeconômicas disponíveis no DATASUS

Dados demográficos	Variável/Indicador	Website
População residente total	Tamanho da população, segundo sexo e faixa etária	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=6942
Escolaridade	Anos de estudo	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7276981
Trabalho e renda	Renda média domiciliar per capita	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7317548
	Índice de Gini da renda domiciliar per capita	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7317548
	Razão de renda	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7317548
	Proporção de pessoas com baixa renda	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7317548
	Proporção de crianças em situação domiciliar de baixa renda	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7317548
	Taxa de desemprego	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7317548
	Taxa de trabalho infantil	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7317548
	Prop. de idosos residentes em domicílios na condição de outro parente	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=7317548
	Produto Interno Bruto	PIB per capita municipal
Saneamento	Abastecimento de água	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=6947
	Instalações sanitárias	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=6947
	Coleta de lixo	http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206&id=6947



Quadro 7. Informações demográficas e socioeconômicas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Fundação João Pinheiro (FJP)

Dados demográficos e socioeconômicos	Website
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)	
População estimada em 2019	https://cidades.ibge.gov.br/
Densidade demográfica	https://cidades.ibge.gov.br/
Esgotamento sanitário adequado	https://cidades.ibge.gov.br/
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	https://cidades.ibge.gov.br/
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade	https://cidades.ibge.gov.br/
Salário médio mensal dos trabalhadores (Salários mínimos)	https://cidades.ibge.gov.br/
Fundação João Pinheiro (FJP)	
População total, por faixa etária e sexo	http://imrs.fjp.mg.gov.br/Consultas/
Escolaridade	http://imrs.fjp.mg.gov.br/Consultas/
Saneamento Básico e habitação	http://imrs.fjp.mg.gov.br/Consultas/
Renda e Emprego	http://imrs.fjp.mg.gov.br/Consultas/

Quadro 8. Indicadores utilizados na construção do Índice de Vulnerabilidade da Saúde.

Fonte de Informação	Peso	Descrição dos indicadores
Saneamento	0,50	1 - Percentual de domicílios particulares permanentes com abastecimento de água inadequado ou ausente
	1,00	2 - Percentual de domicílios particulares permanentes com esgotamento sanitário inadequado ou ausente
	0,50	3 - Percentual de domicílios particulares permanentes com destino do lixo de forma inadequada ou ausente
	Total = 2	
Habitação	0,75	4 - Percentual de domicílios improvisados no setor censitário
	0,25	5 - Razão de moradores por domicílio
	Total = 1	
Educação	1,50	6 - Percentual de pessoas analfabetas
	0,50	7 - Percentual de chefes de família com menos de 4 anos de estudo
	Total = 2	
Renda	0,50	8 - Percentual de chefes de família com renda de até 2 salários mínimos
	1,50	9 - Renda média do chefe de família (invertida)
	Total = 2	
Sociais Saúde	0,25	10 - Coeficiente de óbitos por doenças cardiovasculares em pessoas de 30 a 59 anos
	1,50	11 - Óbitos proporcionais em pessoas com menos de 70 anos de idade
	0,25	12 - Coeficiente de óbitos em menores de 5 anos de idade
	1,00	13 - Proporção de chefes de família de 10 a 19 anos
	Total = 3	



3.5 Indicadores de morbimortalidade

Os indicadores de mortalidade e morbidade selecionados para esta proposta correspondem àqueles utilizados na vigilância epidemiológica e sanitária em níveis municipal, estadual e federal. Estes indicadores permitem a compreensão do processo saúde/doença e avaliam de forma geral as condições e tendências de saúde da população a partir dos principais agravos que afetam a população no país. Tais indicadores gerais precisam ser combinados com indicadores específicos para permitir uma melhor avaliação do impacto de desastres ambientais sobre a saúde, subsidiando o planejamento de políticas públicas e intervenções em diferentes setores da sociedade que se relacionam à saúde direta e indiretamente.

Os indicadores selecionados permitirão estimar coeficientes e taxas de morbimortalidade, analisar as associações entre condições socioeconômicas e demográficas e os desfechos em saúde selecionados, e identificar os prováveis impactos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão em Brumadinho, no período de 2010 a 2019.

Abaixo são listados os indicadores de saúde selecionados. As fórmulas para o cálculo dos indicadores são apresentadas no Anexo 1 (Rouquayrol & Filho 2003, Gomes 1995).

Indicadores de Mortalidade

- Coeficiente de Mortalidade Geral
- Coeficiente de Mortalidade por Sexo
- Coeficiente de Mortalidade por Faixa Etária
- Coeficiente de Mortalidade por Causa (segundo os agravos selecionados conforme a CID-10) padronizado por idade e sexo
- Coeficiente de Mortalidade Materna
- Coeficiente de Mortalidade Infantil
- Coeficiente de Mortalidade Infantil Precoce (ou Neonatal)
- Coeficiente de Mortalidade Neonatal Precoce
- Coeficiente de Mortalidade Neonatal Tardia
- Coeficiente de Mortalidade Infantil Tardia (ou Pós-Neonatal)
- Coeficiente de Mortalidade Perinatal
- Coeficiente de Natimortalidade
- Mortalidade Proporcional por causas (segundo os agravos selecionados conforme a CID-10)
- Mortalidade Proporcional de menores de um ano
- Mortalidade Proporcional de 50 anos ou mais
- Razão de Mortalidade Proporcional (RMP) ou Indicador de Swaroop-Uemura ou RMP

