



DESASTRE DA VALE S.A:
BARRAGEM I DA MINA CÓRREGO DO FEIJÃO

Brumadinho, MG – 25 janeiro 2019

Mariano Andrade da Silva & Carlos Machado de Freitas



O DESASTRE



EVENTO INICIAL: 12h28min25s de sexta-feira (25) de janeiro de 2019 quando a parte inferior do reservatório de Rejeitos (B1) da mina Córrego do Feijão, da mineradora Vale S.A, rompeu liberando \pm 12 milhões de metros cúbicos de lama, contendo rejeitos de mineração.

- **Maior desastre em barragens de mineração no Brasil e entre os maiores do mundo;**
- **Intensos danos humanos e ambientais no curto, médio e longo prazos;**
- **Extenso danos ambientais e sobre ecossistemas e condições de vida**



BARRAGEM I DA MINA CÓRREGO DO FEIJÃO

- Construída pela **Ferteco Mineração** - 1976 (adquirida pela Vale em 27 de Abril de 2001).
- Utiliza-se do método de **alçamento à montante**.
- A barragem era considerada de **baixo risco e alto dano potencial associado** (Resolução CNRH nº143)





INFORMAÇÕES:

Desastre barragem de rejeitos de Brumadinho
03/02/2019 - 19h30

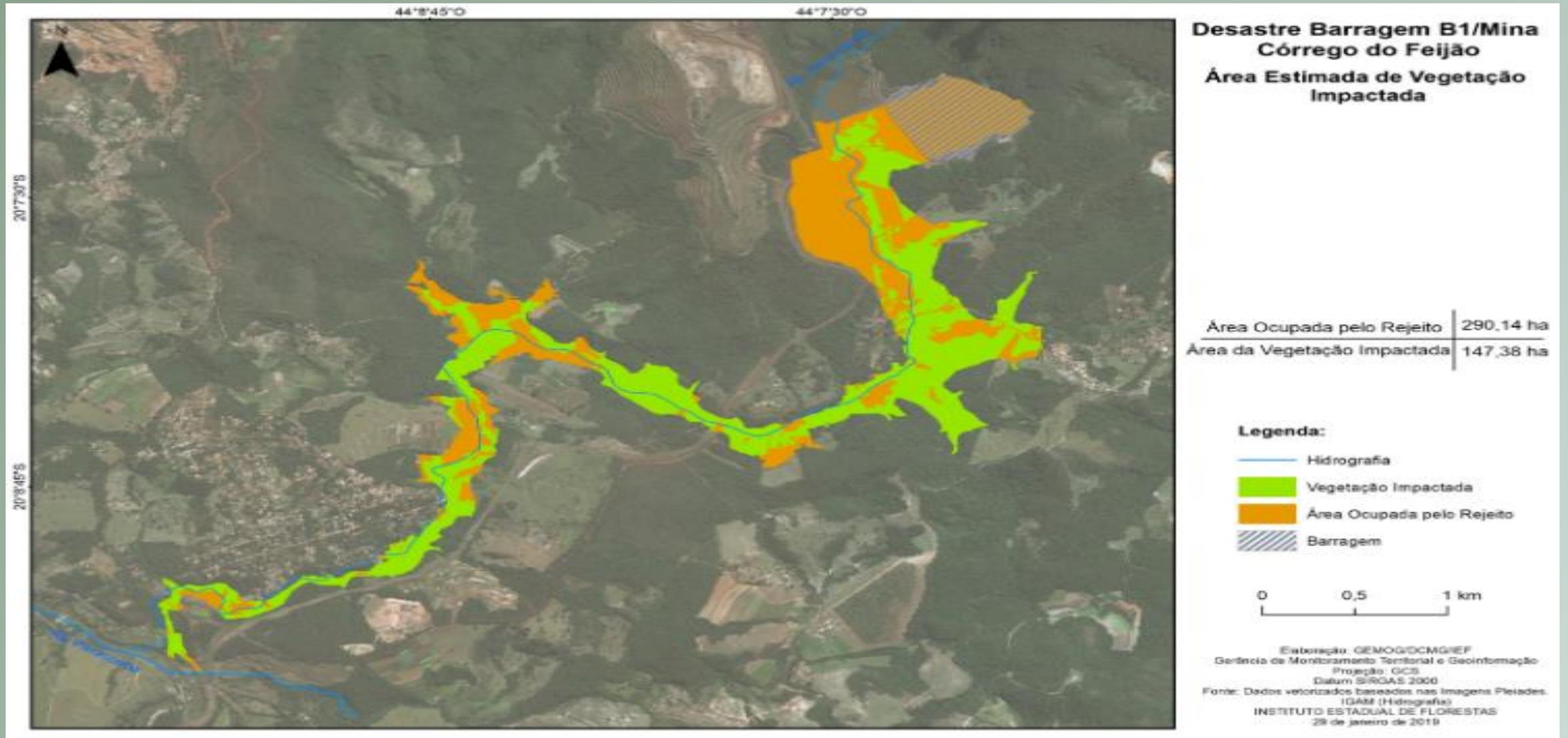
223 Localizados da Vale	68 Não localizados da Vale
171 Localizados terceirizados/comunidade	144 Não localizados terceirizados/comunidade
14 Óbitos sem identificação	107 Óbitos já identificados
06 Hospitalizados	105 Desabrigados

**Entre óbitos (121) e
não localizados(212)
323 pessoas**





Riscos e danos extensivos e intensivos





DESASTRES E SEUS RISCOS



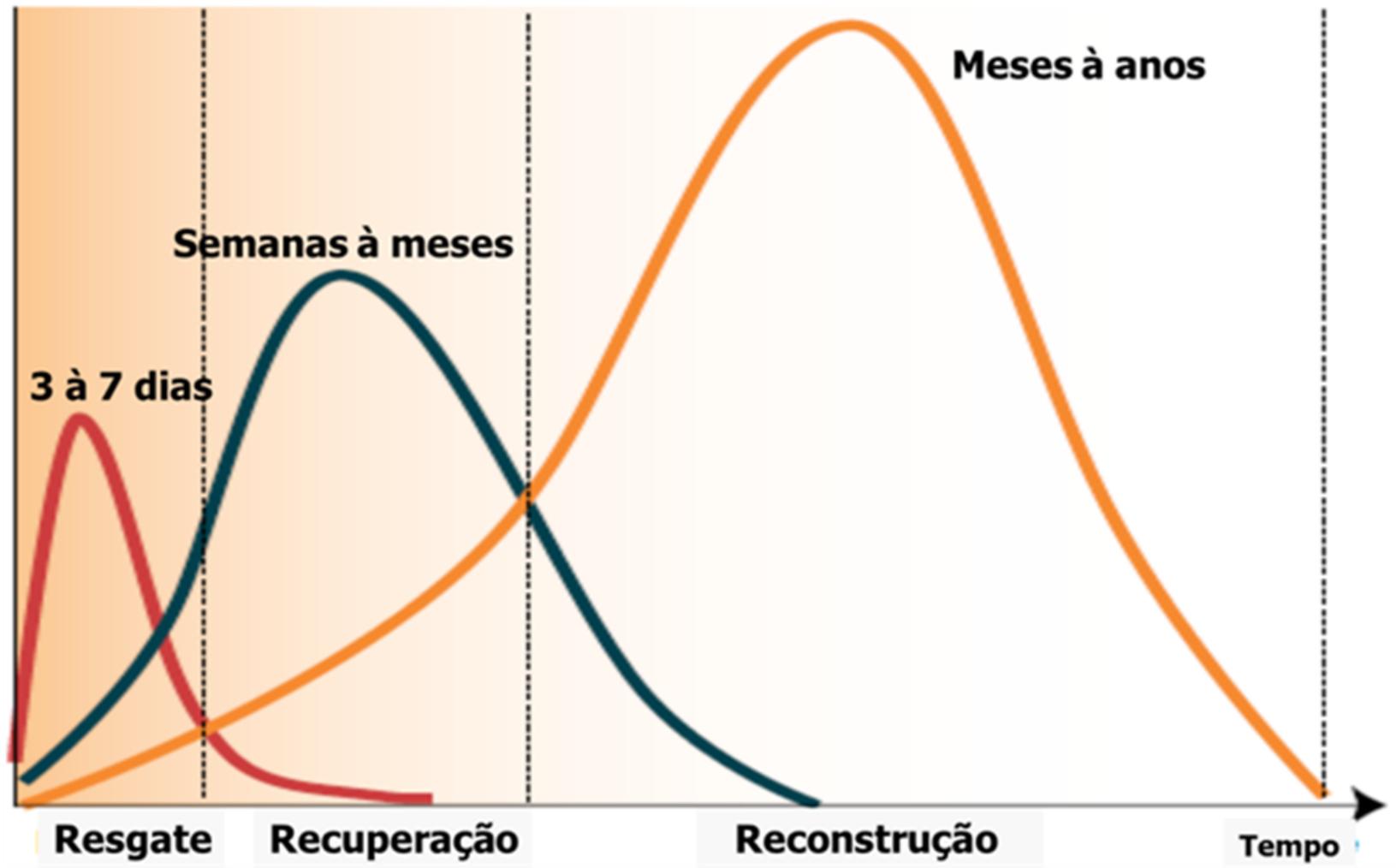
Transformação do cenário de risco passado em novo cenário após um desastre





Riscos, danos ambientais, doenças e agravos que se prolongam no tempo

Figura 4 - Recursos requeridos e potencial de impactos sobre a saúde



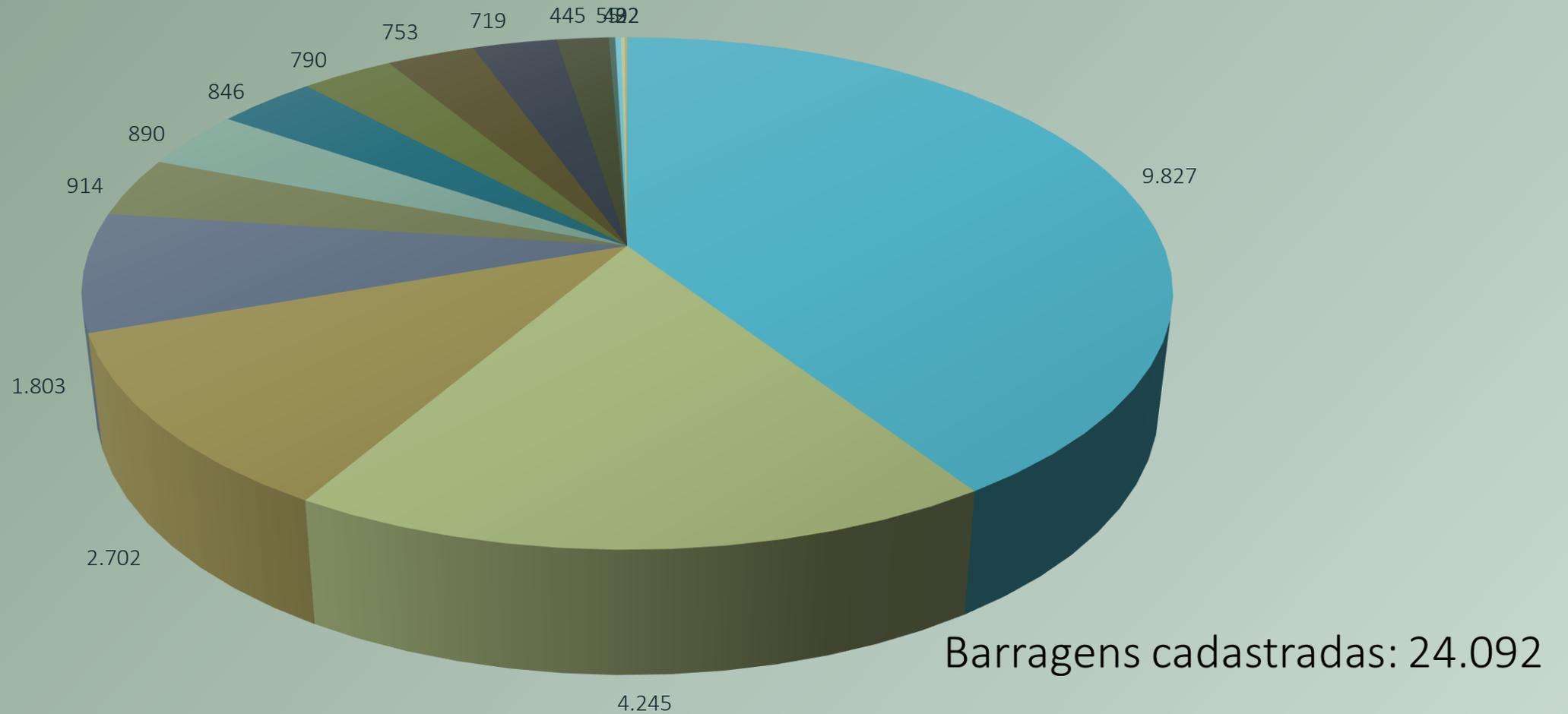
Fonte: Adaptado do EIRD, 2011



O DESASTRE COMO A PONTA DE UM ICEBERG



Distribuição das barragens em relação ao uso principal



- Irrigação
- Dessedentação animal
- Aquicultura
- Abastecimento de água
- Recreação
- Hidrelétrica
- Industrial
- Contenção de rejeitos de mineração
- Regularização de vazões
- Sem Informação
- Outros
- Contenção de resíduos industriais
- Proteção do meio ambiente
- Combate às secas
- Defesa contra inundações



SITUAÇÃO DAS BARRAGENS E SEUS RISCOS

Rejeito de mineração: 790 (3%)

Barragens classificadas por risco: 3.543 (14%)

Barragens classificadas por dano potencial: 5.459 (22%)

Não há nenhum ato de autorização, outorga ou licenciamento em 42% das barragens

Plano de Ação de Emergência (PAE): 765 (3.1%)



Responsabilidades federativas

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

ANA

- RELATÓRIO ANUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS (SNISB)

INCIDENTES OU ACIDENTES
SISTEMA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL
CENAD e ANA

FISCALIZAÇÃO – CADASTRAMENTO - CLASSIFICAÇÃO

PROPRIETÁRIOS DE BARRAGENS

USO MÚLTIPLO → ANA – OERHs

HIDRELÉTRICAS → ANEEL

RESÍDUOS INDUSTRIAIS → IBAMA
OEMAs

REJEITOS DE MINERAÇÃO → ANM

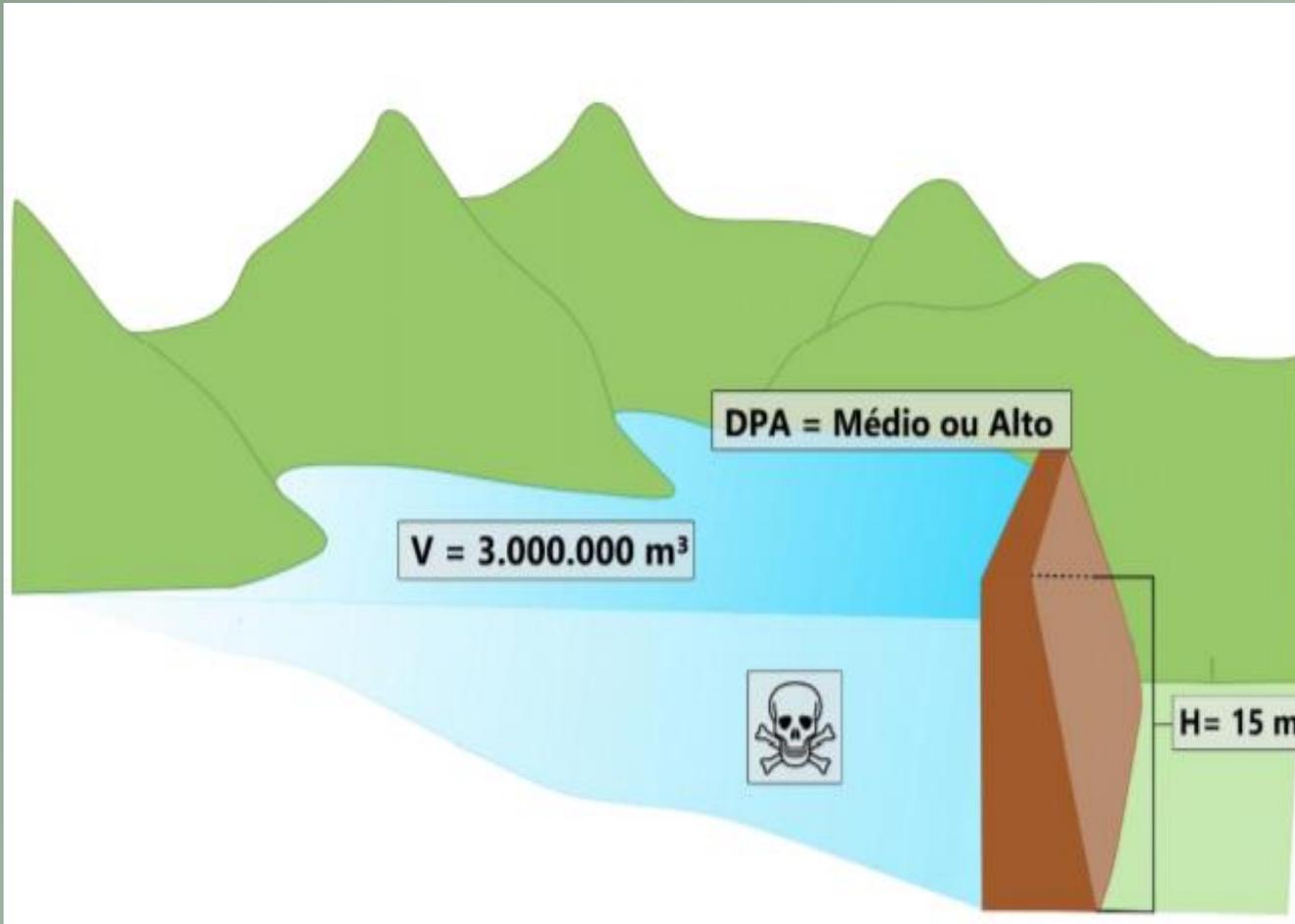
EXECUTAR AÇÕES DE SB

PLANOS DE SB

- Planejamento e Registo de Operação e Manutenção.
- Plano de Ações de Emergência.
- Relatório de Segurança.
- Revisão Periódica de SB.



Quais estruturas estariam ou não dentro da PNSB - Lei 12.334/2010



SUBMETIDAS AO PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGEM : 4.510 (19%)

76% dos casos não está definido se a barragem é ou não submetida à PNSB por falta de informação

Barragem de Mineração PNSB: 421(53%)



Classificação de Barragem de Mineração – CRI e DPA

Categoria de Risco

- BAIXO (383)
- MÉDIO (35)
- ALTO (7)
- NÃO CLASSIFICADA (365)

425 estruturas com aspectos que possam influenciar na probabilidade de um acidente

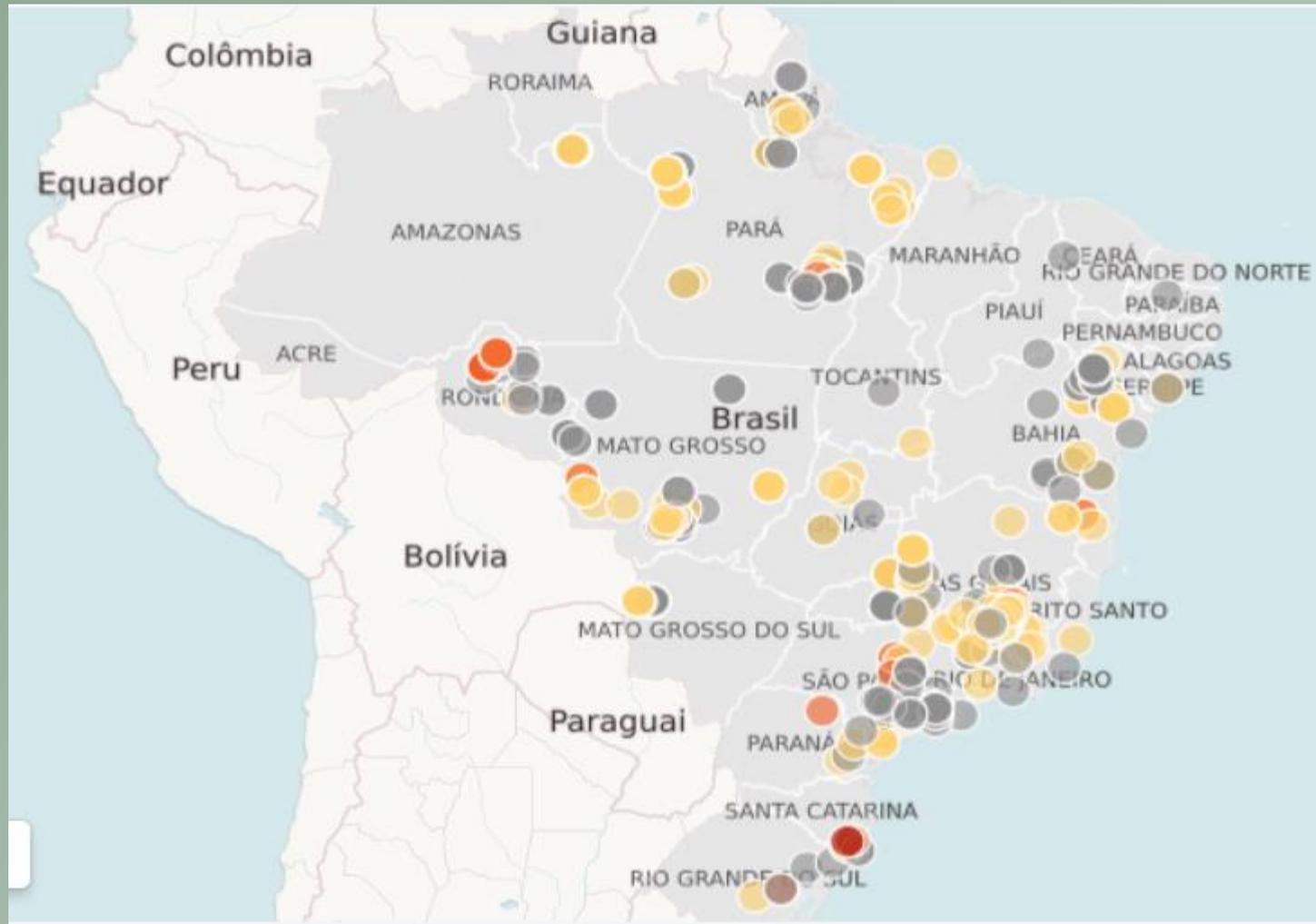
Dano Potencial Associado

- BAIXO (435)
- MÉDIO (151)
- ALTO (204)

(PAE): 210 estruturas (26%)



Barragens de mineração no Brasil por Classificação de Riscos



● Risco alto ● Risco médio ● Risco baixo ● Sem classificação

Fonte: Agência Nacional de Mineração <https://bit.ly/2Gdpkzv>

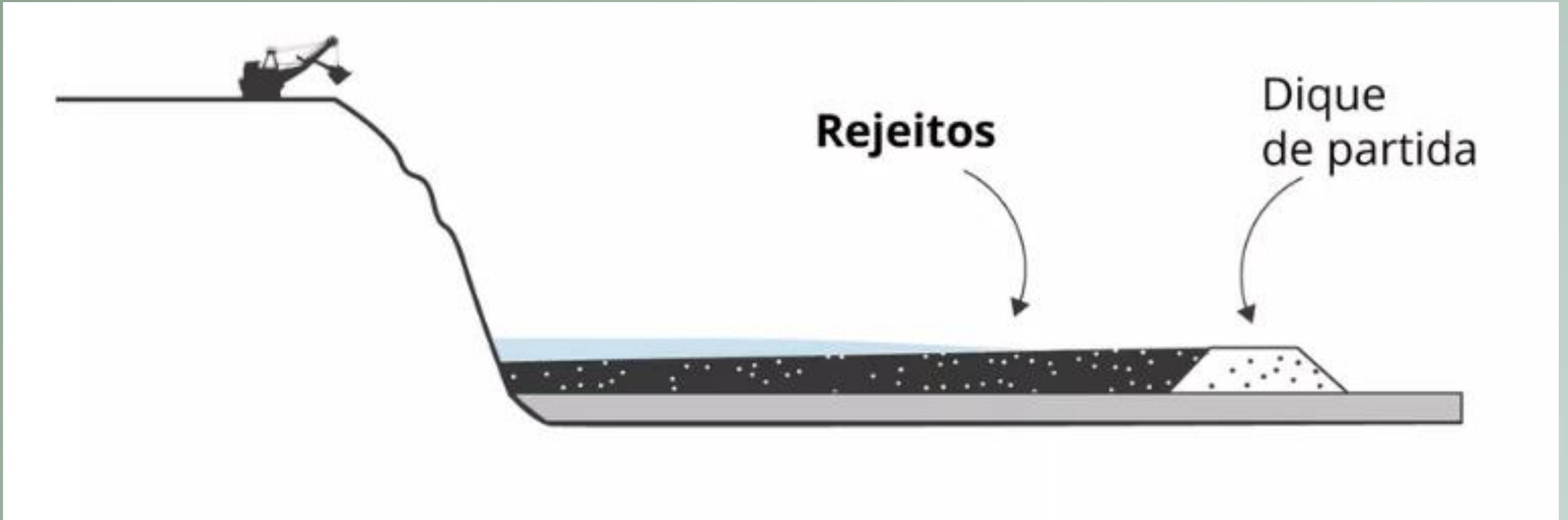
Costa, 2019 (BBC News Brasil)



O QUE É UMA BARRAGEM DE MINERAÇÃO E COMO SÃO DEFINIDOS OS CRITÉRIOS DE RISCOS



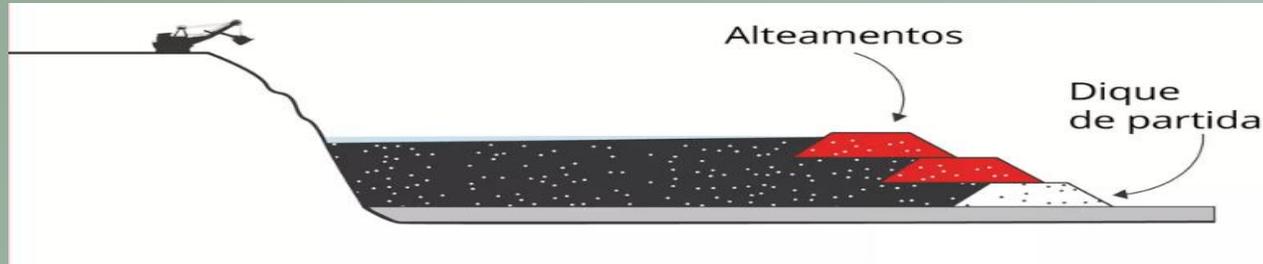
Os diferentes tipos de Barragens de Rejeitos



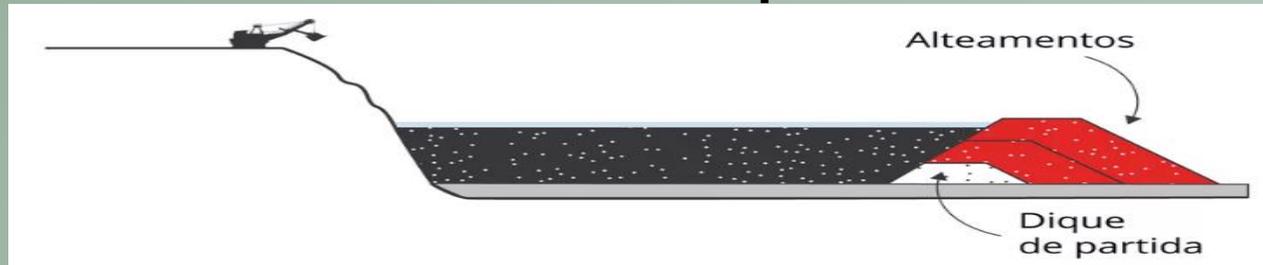


Os diferentes tipos de Barragens de Rejeitos

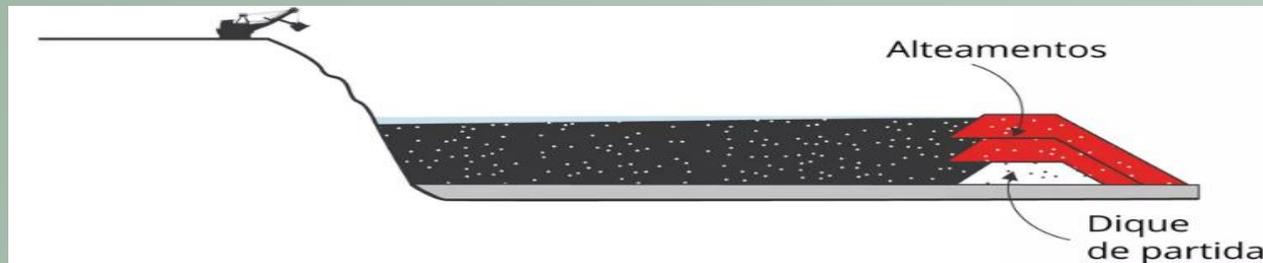
Alteamento a montante



Alteamento a jusante



Linha de centro





DESASTRES EM BARRAGENS DE MINERAÇÃO - EVOLUÇÃO E CAUSAS



Desastres em barragens de mineração no mundo com maior número de óbitos

DATA	LOCAL	Breve Descrição	Vítimas
Maio de 1966	Sgorigrad, Bulgária	Rompimento de barragem de rejeito de zinco, cobre e chumbo	488 pessoas
Outubro de 1966	Aberfan, País de Gales	Rompimento de barragem de rejeito de carvão	144 pessoas
Março de 1968	El Cobre, Chile	Rompimento de barragem de rejeito de cobre	200 - 300 pessoas
Abril de 1970	Mfulira, Zâmbia	Rompimento de barragem de uma rejeito de cobre	89 pessoas
Fevereiro de 1972	Buffalo Creek, EUA	Rompimento de barragem de rejeito de carvão	125 pessoas
Julho de 1985	Stava, Itália	Rompimento de barragem de rejeito de fluorita	268 pessoas
Setembro de 2008	Taoshi, China	Transbordamento da Barragem de rejeito de ferro	254 pessoas
Novembro de 2015	Hpakant, Myanmar	Rompimento de barragem de rejeito de jade	113 pessoas



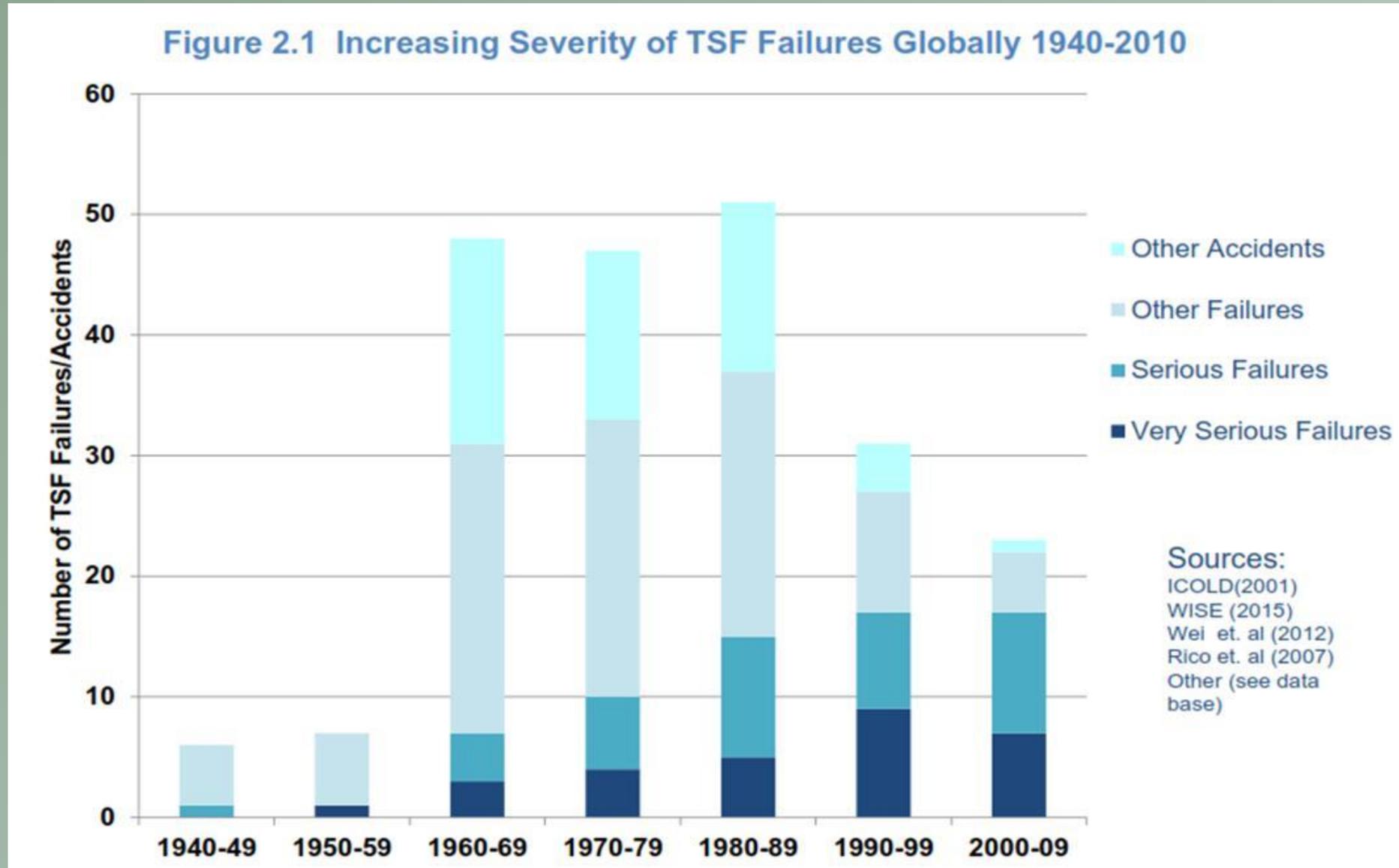
Desastres em barragens de mineração no Brasil

ANO	EMPRESA	MUNICÍPIO	BREVE DESCRIÇÃO
1986	Itaminas	Itabirito	Rompimento de Barragem: 7 óbitos.
2001	Mineração Rio Verde	Nova Lima	Rompimento de Barragem: assoreamento do córrego taquara e 5 óbitos.
2006	Rio Pomba Cataguases	Miraí	Vazamento de 1.200.000 de m ³ : mortandade de fauna e flora e interrupção de captação de água.
2007	Rio Pomba Cataguases	Miraí	Rompimento de Barragem (2.280.000 m ³): 4.000 desalojados.
2008	CSN	Congonhas	Rompimento de vertedouro: 40 famílias desalojadas
2008	N/D	Itabira	Rompimento de Barragem: danos ambientais
2014	Herculano Mineração	Itabirito	Rompimento de Barragem: 3 óbitos.
2015	Samarco S.A	Mariana	Rompimento de Barragem (34.000.000 m ³): 19 óbitos (12 terceirizados, 1 prestador de serviço, 1 funcionário e 5 moradores)

Fonte: Santos & Wanderley (2016). Dependência de barragem, alternativas tecnológicas e a inação do Estado: repercussões sobre o monitoramento de barragens e o licenciamento do Fundão. *Zonta, M; Trocate, C. A Questão Mineral no Brasil*, 2, 87-139.



Elevação do risco de rompimentos graves





ANÁLISE CAUSAS 147 INCIDENTES EM BARRAGENS DE MINERAÇÃO:

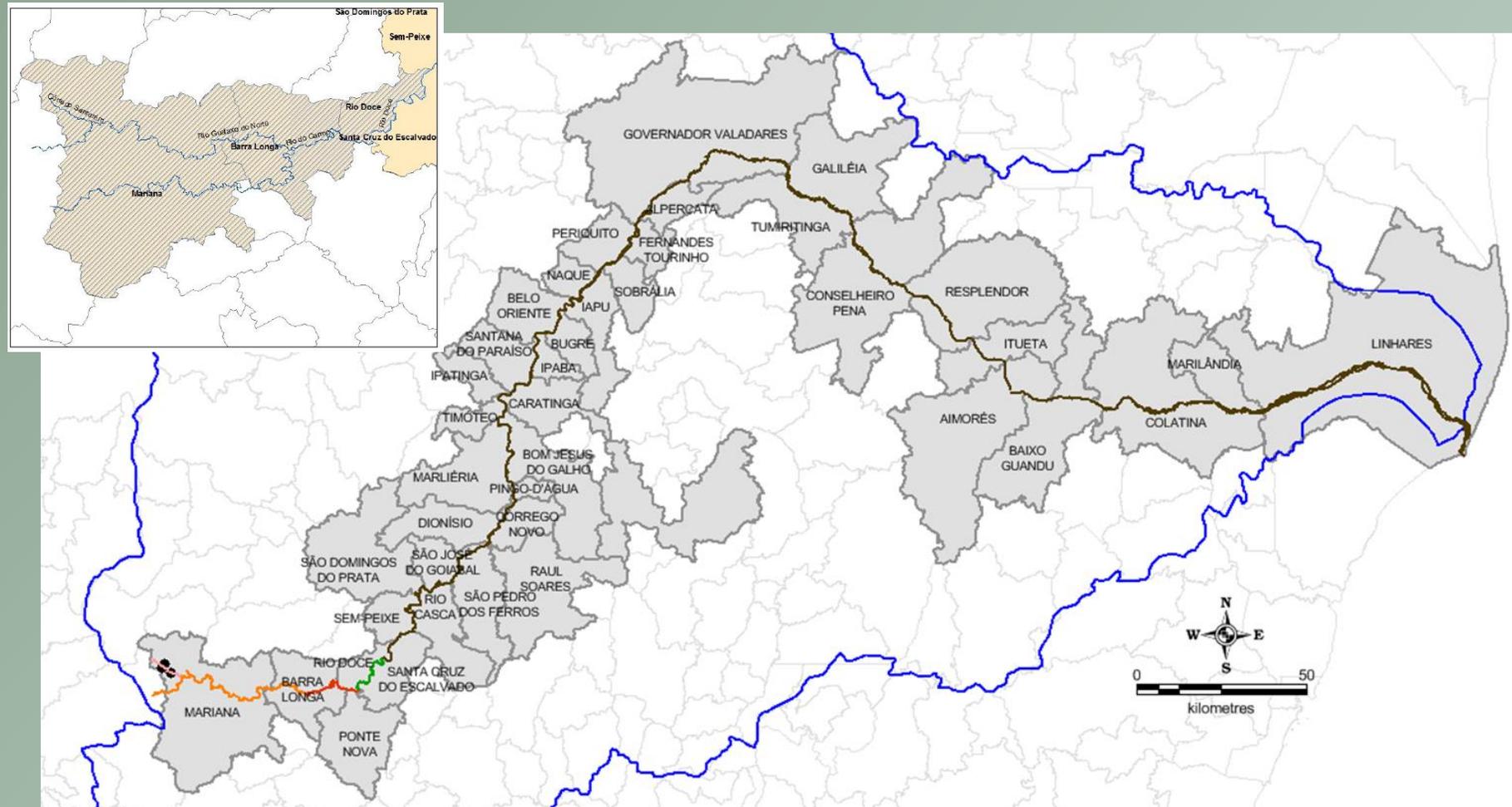
- **manutenção deficiente das estruturas de drenagem;**
- **ausência de monitoramento contínuo e controle durante construção e operação;**
- **crescimento das barragens sem adequados procedimentos de segurança;**
- **sobrecarga a partir de rejeitos de mineração;**
- **falta de regulamentação sobre os critérios de projetos específicos;**



O QUE OS IMPACTOS DO DESASTRE DA SAMARCO REVELAM PARA UM APRENDIZADO



Riscos, danos ambientais, doenças e agravos que se prolongam no espaço



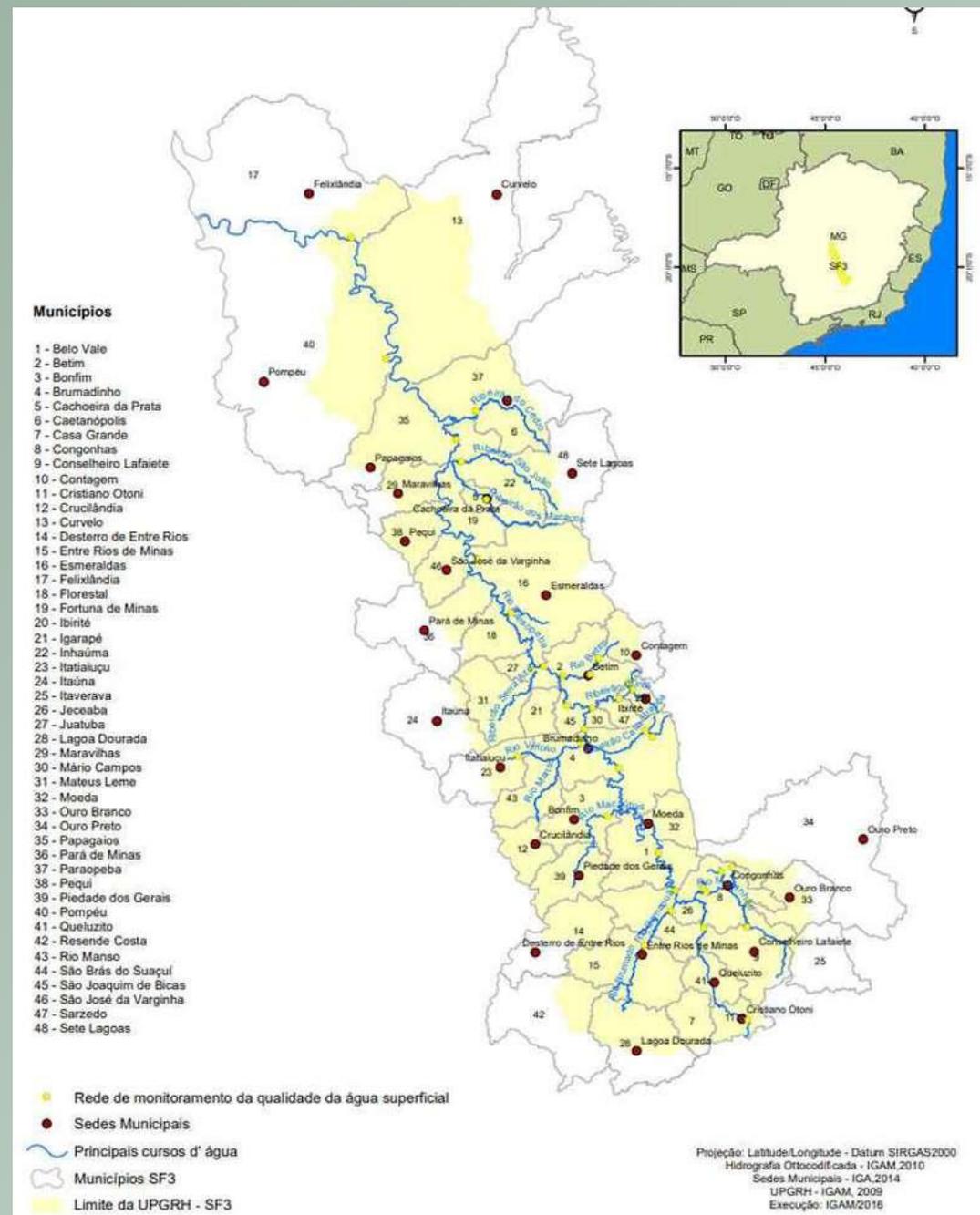
Extensão de 650 km atingindo 38 municípios em 2 estados, com mais de 3 milhões de habitantes

Bacia do Paraopeba

48 municípios

1,3 milhões de habitantes

Cidades pelas quais o Paraopeba passa: Belo Vale; Betim; Bonfim; Brumadinho; Cachoeira da Prata; Caetanópolis; Casa Grande; Congonhas; Conselheiro Lafaiete; Contagem; Cristiano Ottoni; Crucilândia; Curvelo; Desterro de Entre Rios; Entre Rios de Minas; Esmeraldas; Felixlândia; Florestal; Fortuna de Minas; Ibirité; Igarapé; Inhaúma; Itatiaiuçu; Itaúna; Itaverava; Jeceaba; Juatuba; Lagoa Dourada; Maravilhas; Mario Campos; Mateus Leme; Moeda; Ouro Branco; Ouro Preto; Papagaios; Pará de Minas; Paraopeba; Pequi; Piedade dos Gerais; Pompéu; Queluzito; Resende Costa; Rio Manso; São Brás do Suaçuí; São Joaquim de Bicas; São José da Varginha; Sarzedo; Sete Lagoas.

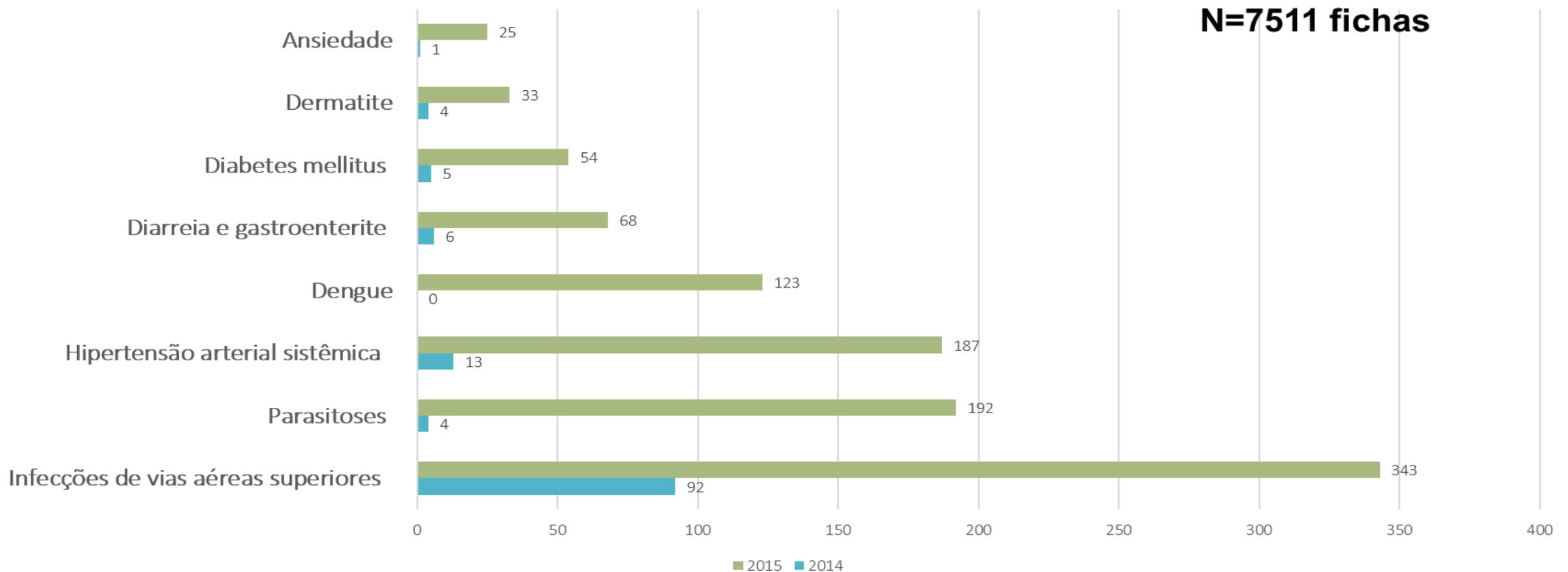




Investigação sobre saúde da população em Barra Longa – MS

Prevalência de diagnóstico ou manifestação clínica registrada por ano de atendimento, Barra Longa_MG

N=7511 fichas



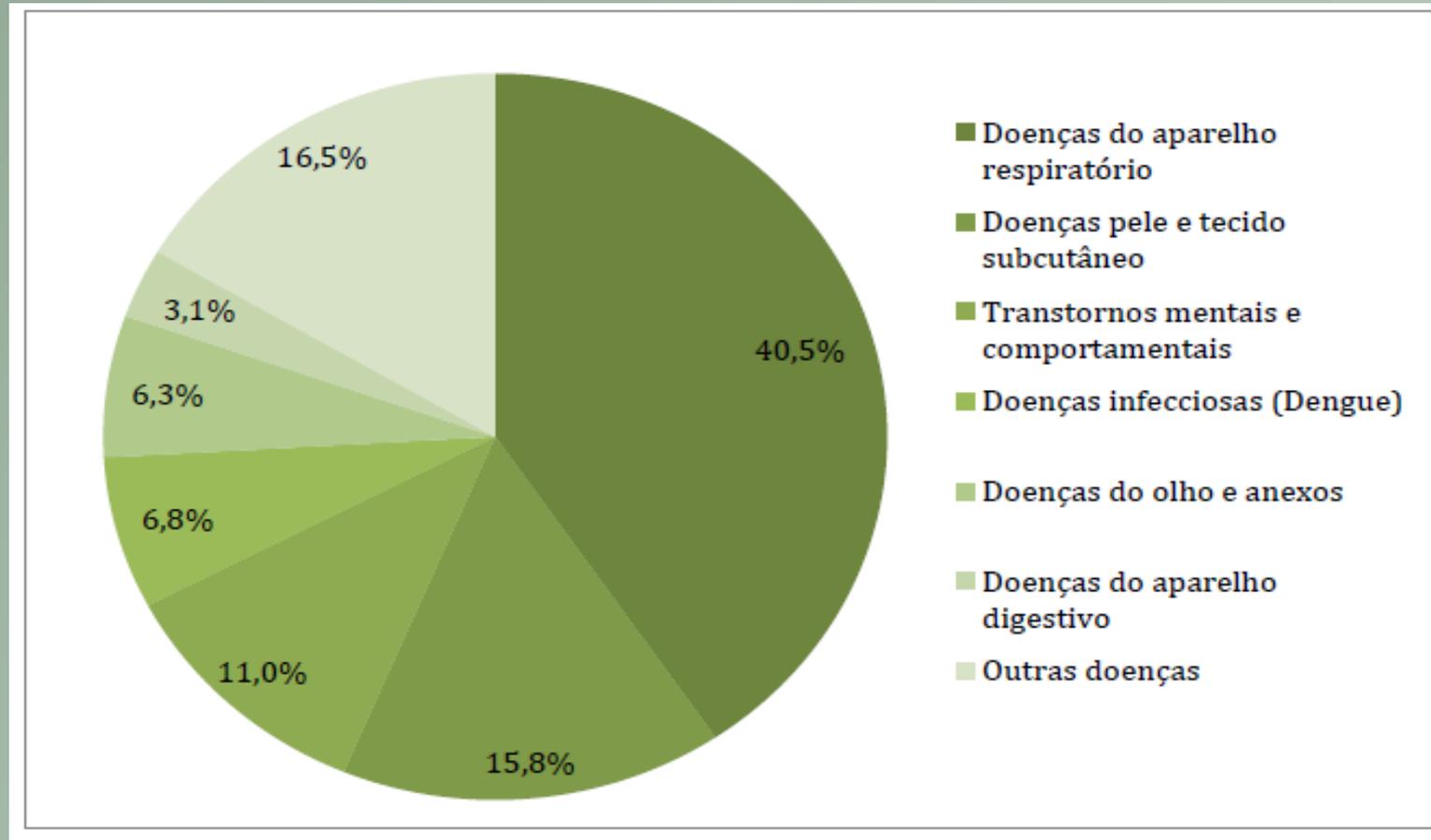
(2014 com primeiro semestre 2016 para infecções respiratórias e dengue e 2015 para as outras)



Avaliação sobre riscos à saúde da população em Barra Longa – Instituto Saúde e Sustentabilidade

Classificação do principal problema de saúde relatado espontaneamente em Barra Longa _MC

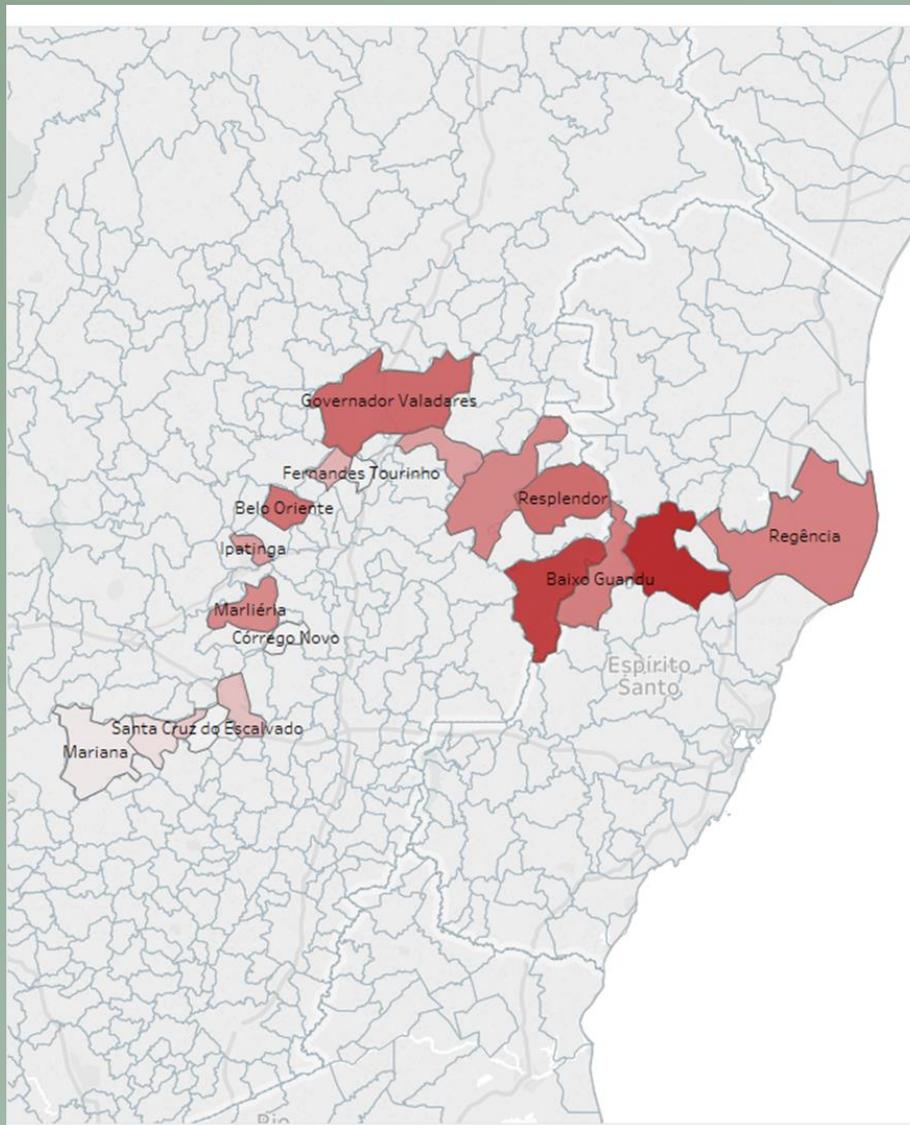
(Questionário saúde – N=507 indivíduos)



Fonte: Instituto Saúde e Sustentabilidade



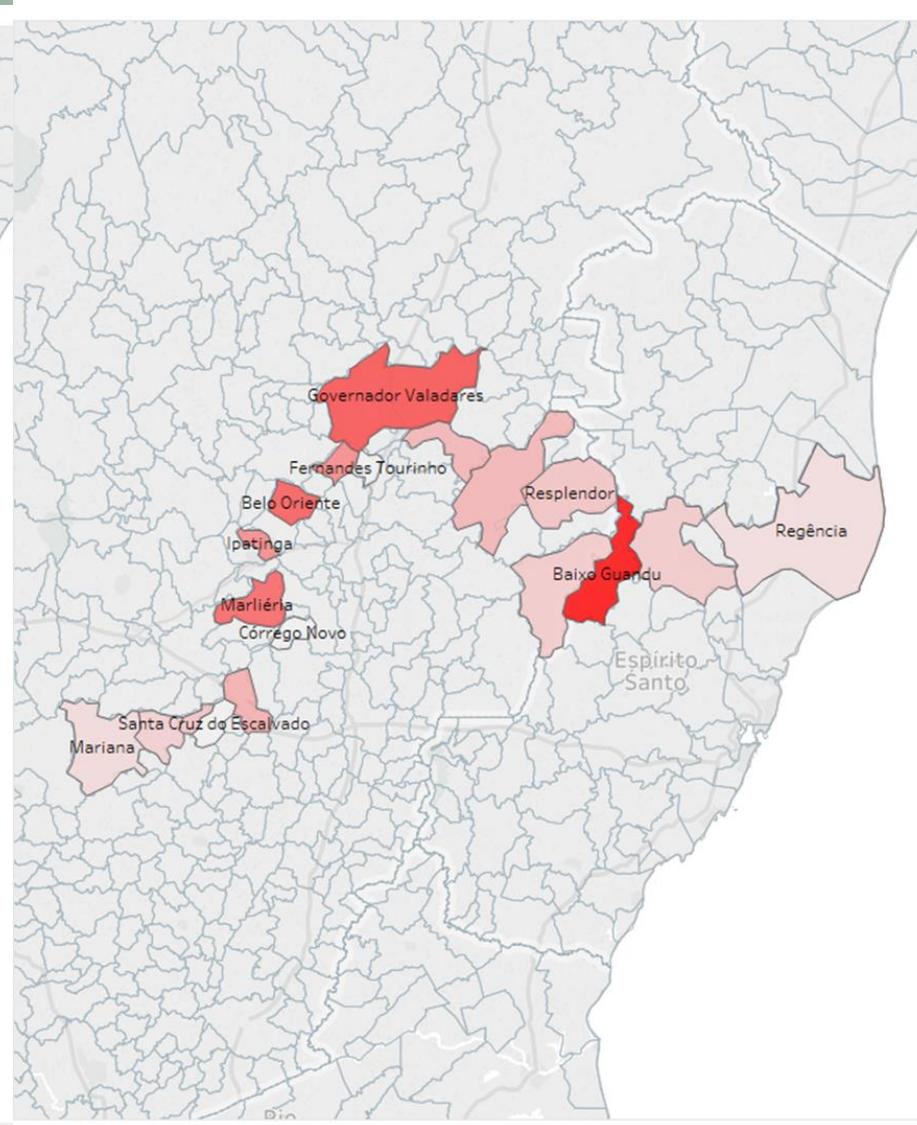
Alumínio Dissolvido



Mapa baseado em Longitude (gerada) e Latitude (gerada). A cor mostra soma de Alumínio dissolvido. As marcas são rotuladas por Município.



Arsênio Total

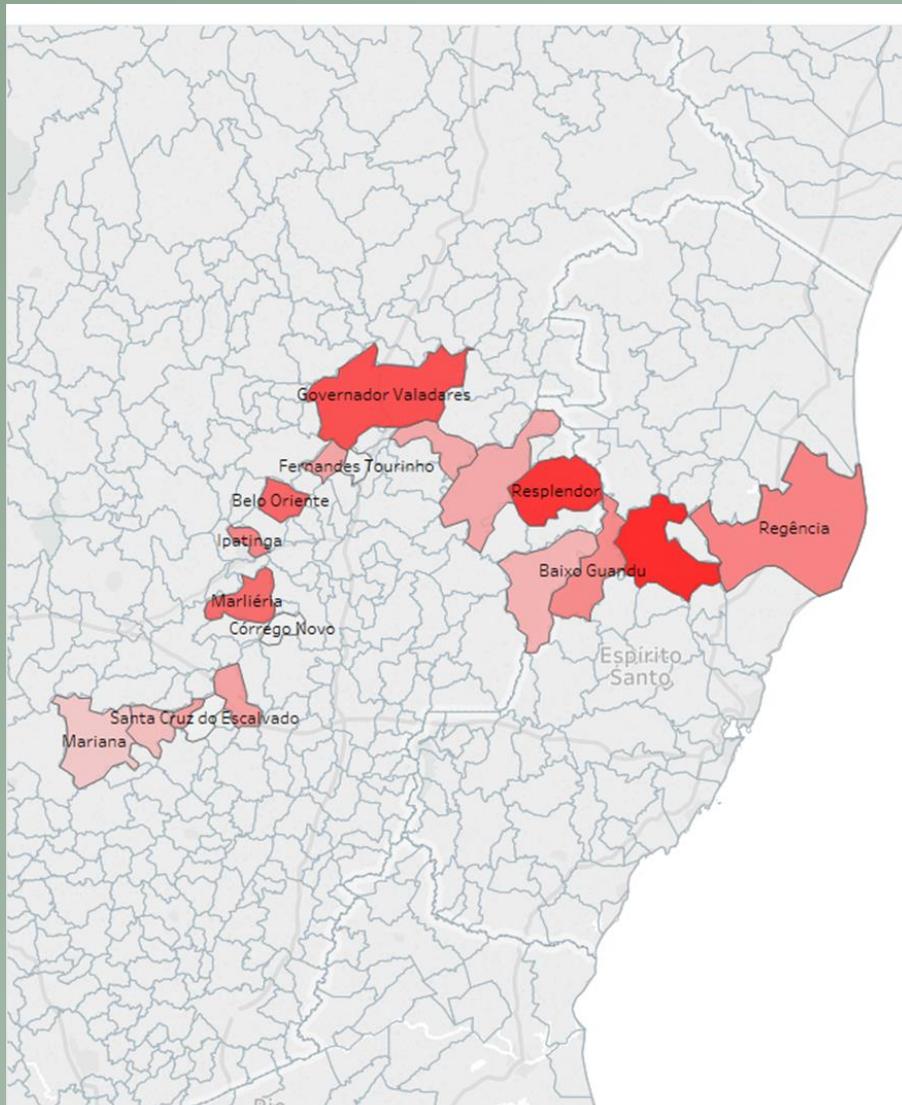


Mapa baseado em Longitude (gerada) e Latitude (gerada). A cor mostra soma de Arsênio total. As marcas são rotuladas por Município.

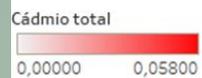




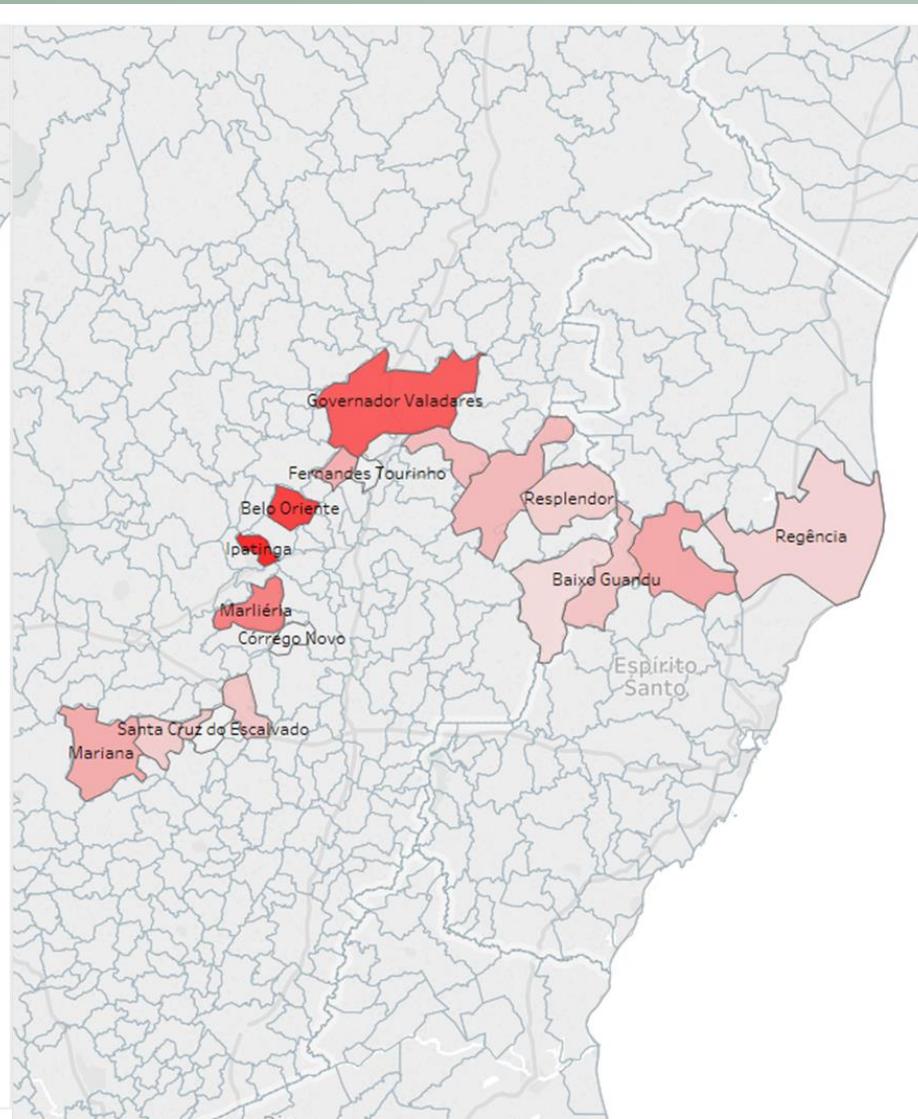
Cádmio total



Mapa baseado em Longitude (gerada) e Latitude (gerada). A cor mostra soma de Cádmio total. As marcas são rotuladas por Município.



Chumbo total



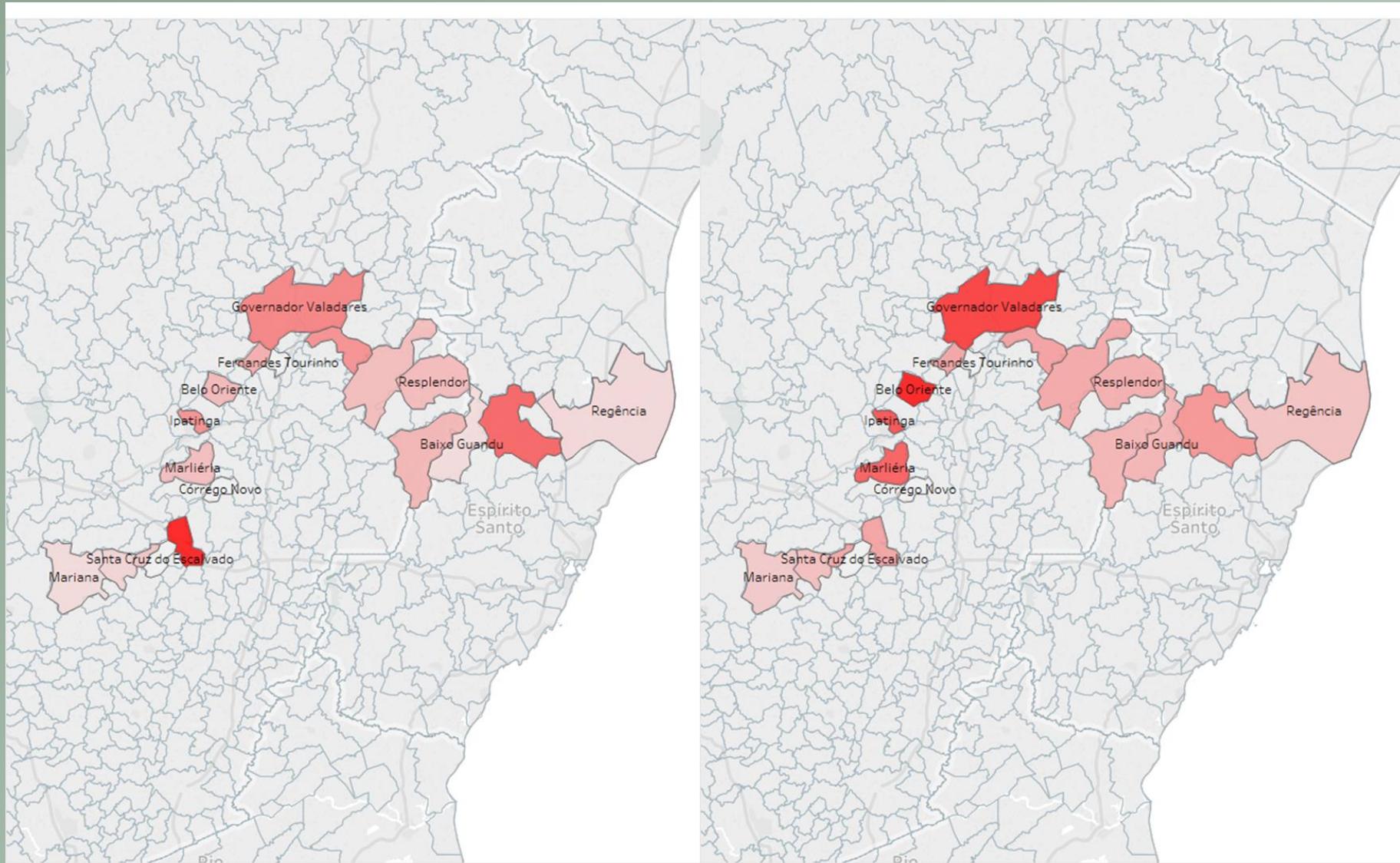
Mapa baseado em Longitude (gerada) e Latitude (gerada). A cor mostra soma de Chumbo total. As marcas são rotuladas por Município.





Cobre dissolvido

Cromo total



Mapa baseado em Longitude (gerada) e Latitude (gerada). A cor mostra soma de Cobre dissolvido. As marcas são rotuladas por Município.

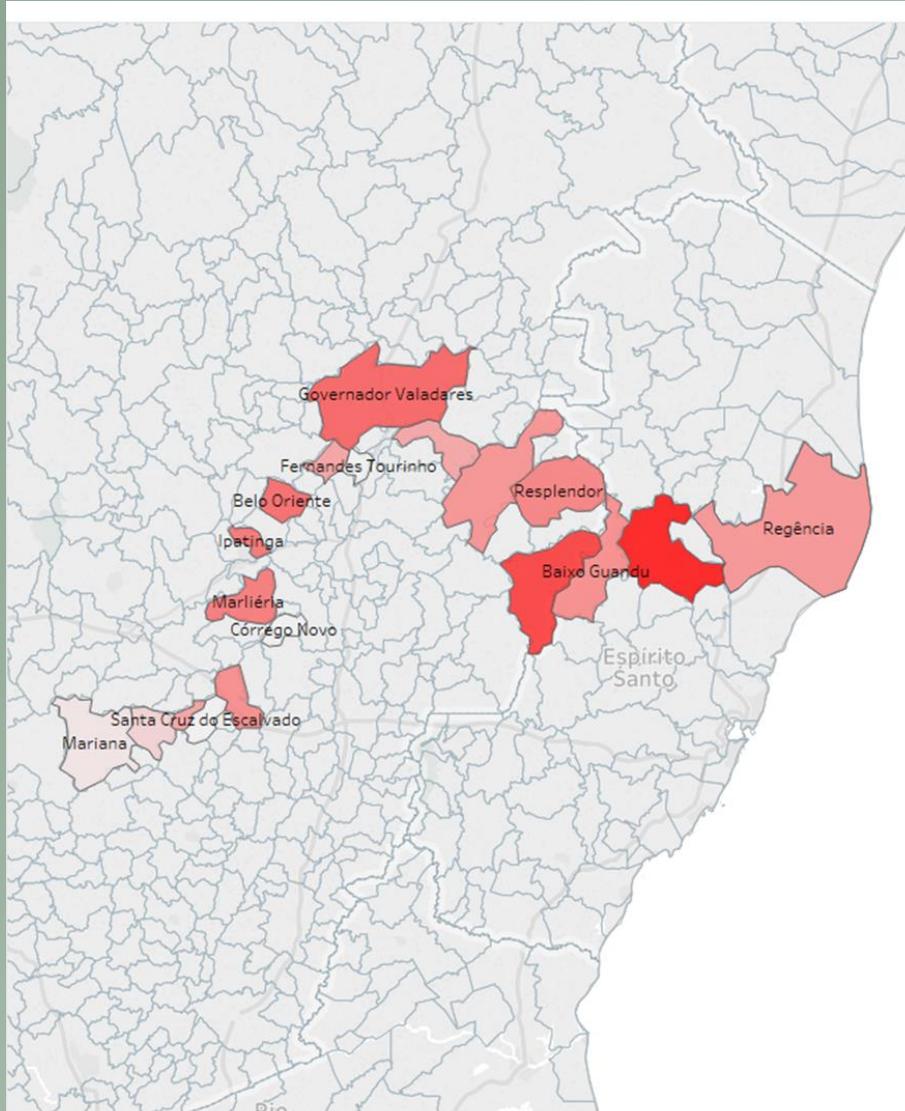


Mapa baseado em Longitude (gerada) e Latitude (gerada). A cor mostra soma de Cromo total. As marcas são rotuladas por Município.





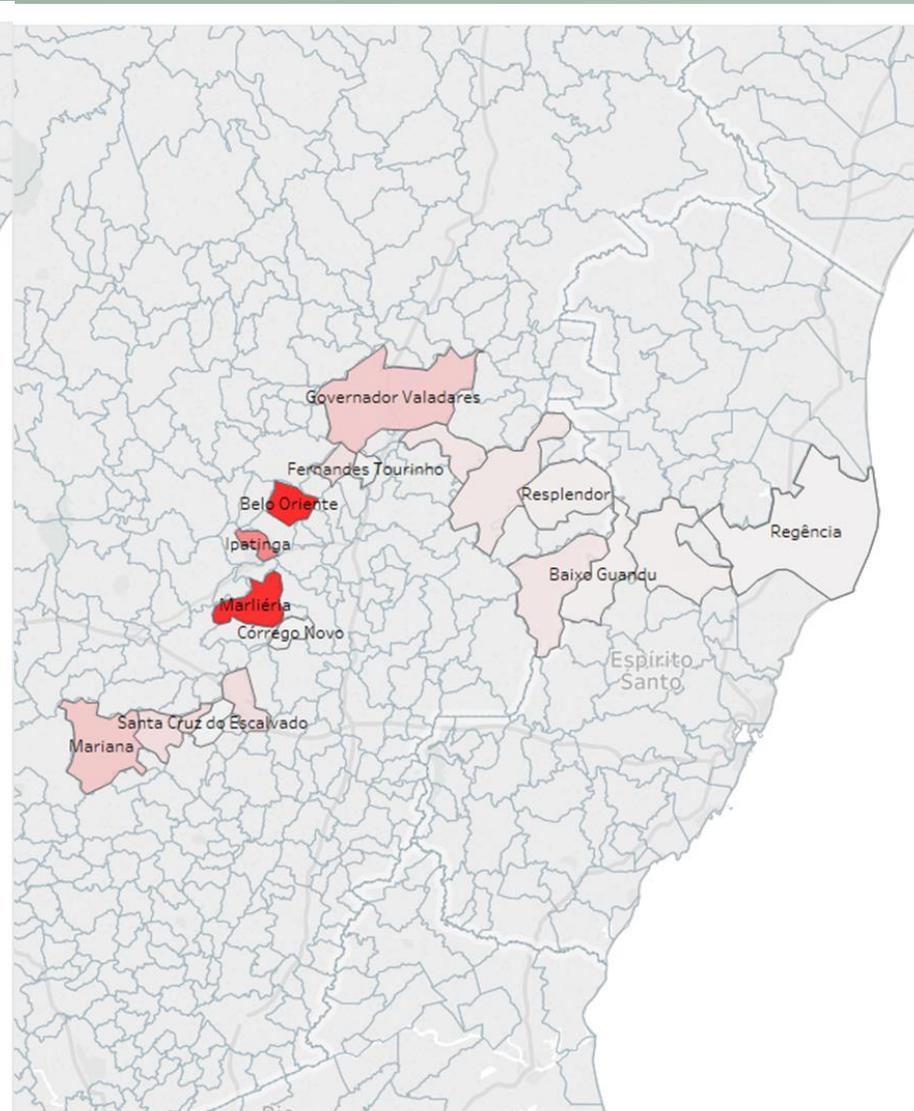
Ferro dissolvido



Mapa baseado em Longitude (gerada) e Latitude (gerada). A cor mostra soma de Ferro dissolvido. As marcas são rotuladas por Município.



Manganês total

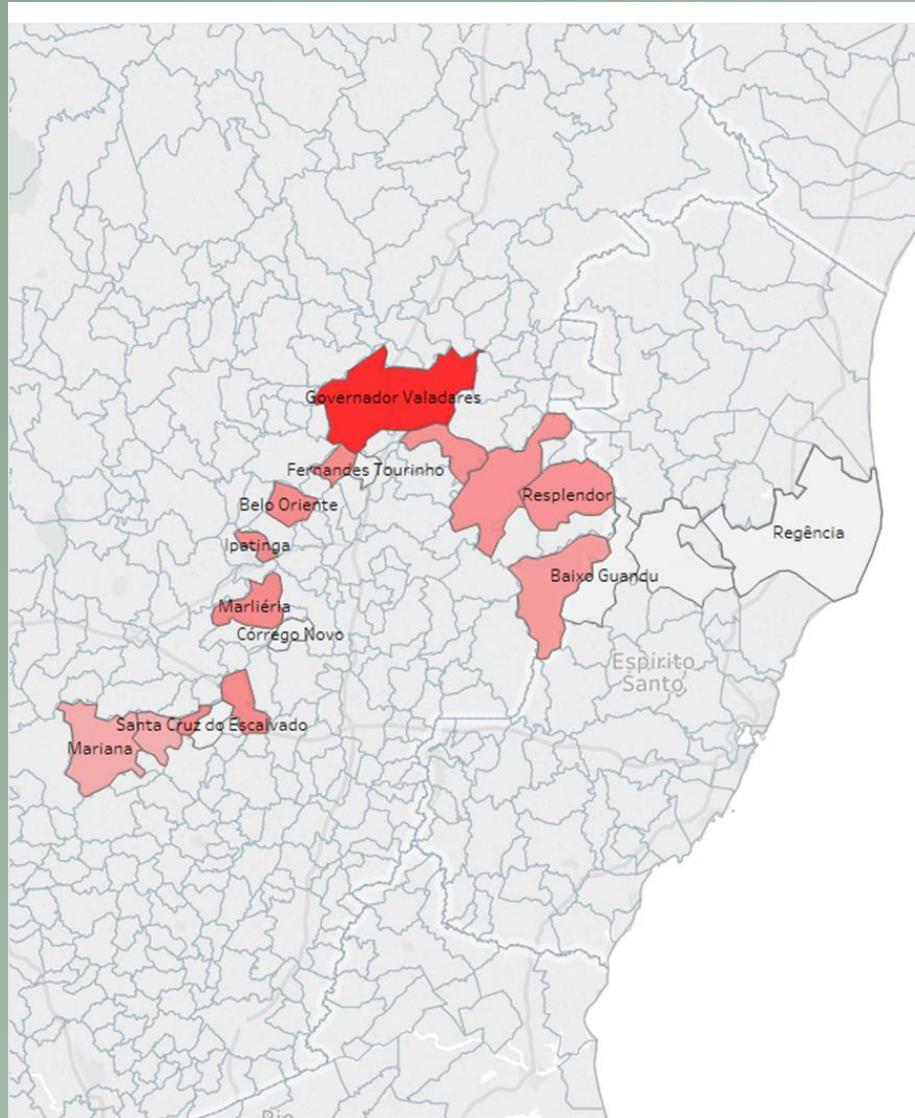


Mapa baseado em Longitude (gerada) e Latitude (gerada). A cor mostra soma de Manganês total. As marcas são rotuladas por Município.





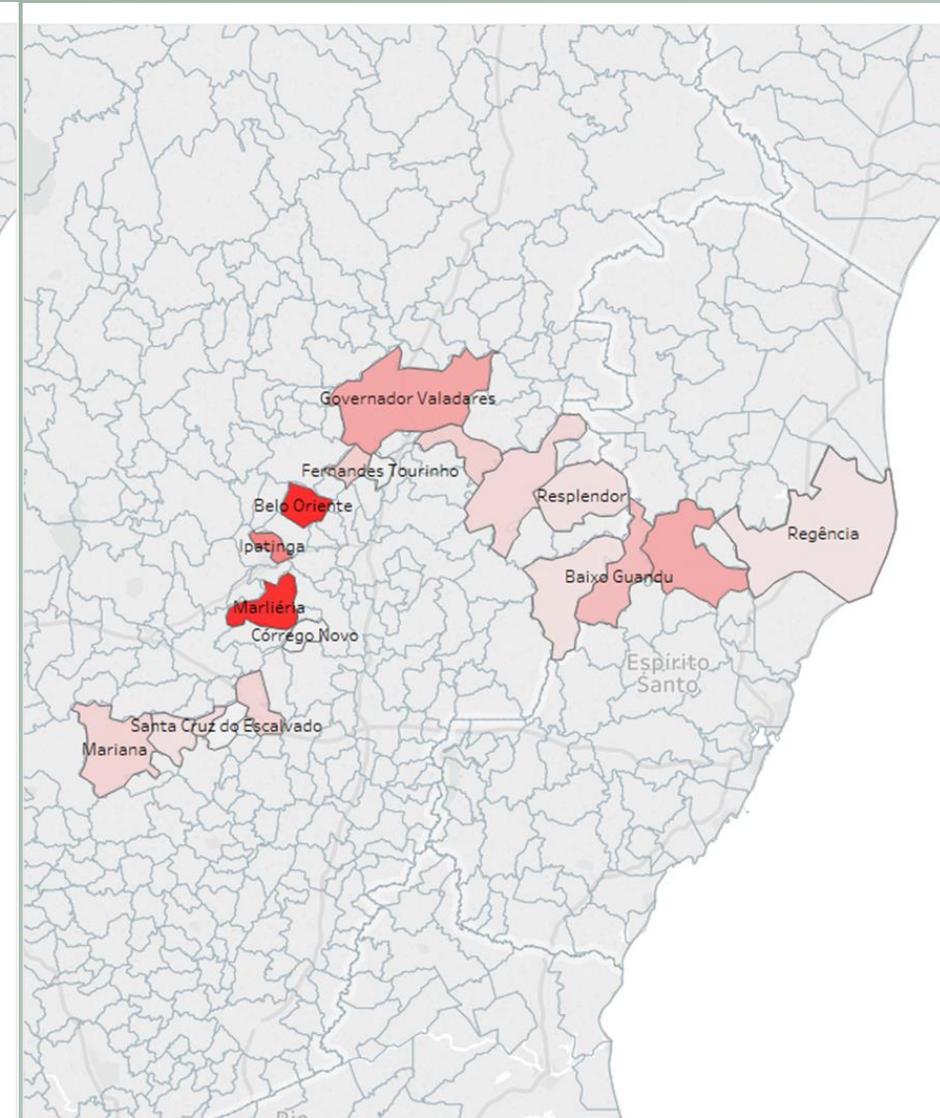
Mercúrio total



Mapa baseado em Longitude (gerada) e Latitude (gerada). A cor mostra soma de Mercúrio total. As marcas são rotuladas por Município.



Níquel



Mapa baseado em Longitude (gerada) e Latitude (gerada). A cor mostra soma de Níquel total. As marcas são rotuladas por Município.





AÇÕES PARA REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES



Prevenir riscos futuros

Moratória na construção de barragens até que nova legislação baseada nos critérios de segurança e sustentabilidade ambiental seja votado – ampla rede envolvendo parlamentares, ONGs, movimentos de atingidos por barragens, sindicatos e instituições científicas

Reduzir riscos existentes

Inspeção e fiscalização imediata de todas as barragens de todas as 790 barragens de rejeitos envolvendo os órgãos ambientais e de saúde do trabalhador do SUS, incluindo além de Delegacias Regionais do Trabalho e sindicatos dos trabalhadores diretos e terceirizados.



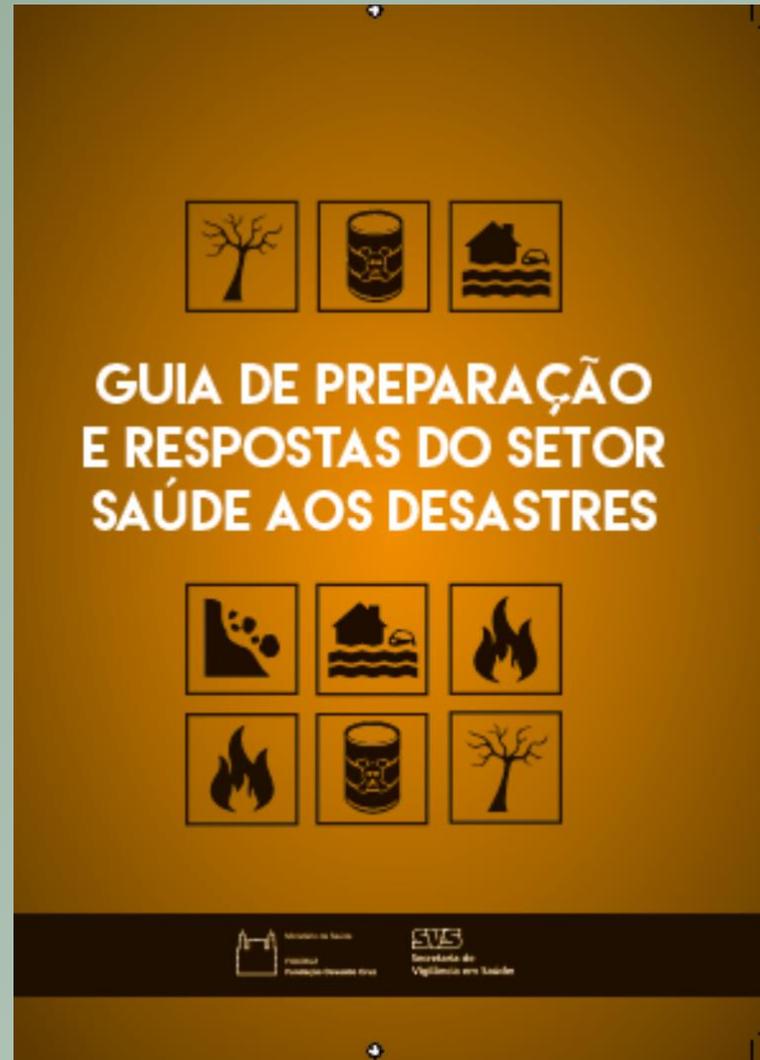
Preparar as respostas

Melhoraria da capacidade de resposta aos desastres através da constituição de planos municipais de preparação e respostas aos desastres (sistemas de alertas, salas de situação, simulados, sistemas de comunicação e informações e organização da rede de vigilância e atenção em saúde). Estão localizadas em 173 municípios, em 20 UF - MG concentra 357 barragens e PA 109)



Preparar as respostas

Gestão Prospectiva dos Riscos *Versus* Gestão Reativa dos Desastres





Responder aos desastres e reabilitar as condições de vida

Ações de curto e médio prazos, como cuidado e atenção para os que sofrem agravos e doenças imediatas, bem como ações de vigilância e monitoramento para implementação imediata de medidas de controle e prevenção de novos fatores de riscos que são gerados por um desastre – Apoiar as ações em curso pelas SMS Brumadinho e SES MG



Início > Notícias > SES-MG, Ministério da Saúde e Secretaria Municipal de Saúde de Brumadinho realizam reunião para definição de ações prioritárias >

SES-MG, Ministério da Saúde e Secretaria Municipal de Saúde de Brumadinho realizam reunião para definição de ações prioritárias

Profissionais de saúde das três esferas de governo alinharam as ações a serem adotadas de agora em diante, em consequência do rompimento da barragem em Brumadinho

28 de Janeiro de 2019 , 14:38

Com o objetivo de definir e planejar as ações prioritárias a serem adotadas com relação ao rompimento da barragem da mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, representantes da **Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES-MG)**, do **Ministério da Saúde (MS)** e da **Secretaria Municipal de Saúde de Brumadinho (SMS)**, reuniram-se na manhã desta segunda-feira (28/01), na Cidade Administrativa, em Belo Horizonte.





Rompimento de barragem no município de Brumadinho: principais ações da SES-MG

26 de Janeiro de 2019 , 11:39

Atualizado em 26 de Janeiro de 2019 , 12:20

Algumas das ações que estão sendo realizadas:

- Contribuição na construção do protocolo de acolhimento e cadastro de desabrigados e familiares na busca por desaparecidos;
- Orientação das equipes locais quanto à divulgação e utilização do protocolo adequado de atendimento às emergências;
- Apoio e orientação às equipes de saúde da família locais na realização do atendimento e prescrição de medicações de uso contínuo (insulina, anti-hipertensivo, remédios psiquiátricos, dentre outros) para aquelas pessoas que estejam desabrigadas;
- Mapeamento da necessidade de vacinação e disponibilização das vacinas, caso necessário;
- Orientação para as equipes sobre o protocolo clínico em casos de intoxicação por “metais pesados”.
- Regulação dos leitos em unidades hospitalares;
- Acompanhamento da oferta e qualidade da água para consumo humano das populações atingidas;
- Apoio da Coordenação Estadual de Saúde Mental, álcool e outras drogas na organização da assistência em saúde mental aos atingidos.



SES-MG alerta para prevenção de doenças de veiculação hídrica e alimentar em decorrência do rompimento da barragem em Brumadinho

População deve manter 100 metros de distância das margens do rio Paraopeba e procurar uma Unidade de Saúde, caso tenha contato com a lama e rejeitos de minério e sinta algum mal-estar

04 de Fevereiro de 2019 , 16:24

O rompimento da Barragem B1, localizada na Mina do Feijão, em Brumadinho, no dia 25/01, colocou em risco a água da região. Diante disso, as **Secretarias de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES-MG)** em conjunto com a de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa) orientam que a população, de forma geral, não utilize a água do Rio Paraopeba, para qualquer finalidade, até que a situação seja normalizada. “Doenças de transmissão hídrica e alimentar podem acometer a população que tiver contato com a área afetada. Por esse motivo, é importante avaliar possíveis sintomas como vômitos frequentes, convulsões, desidratação, entre outros. Na presença de qualquer mal-estar, é fundamental procurar a Unidade Básica de Saúde mais próxima para devida avaliação médica”, informa a Referência Técnica da Coordenadoria de Doenças e Agravos Transmissíveis da SES-MG, Michelle Souza Costa.





CUIDADOS NECESSÁRIOS PARA VÍTIMAS AFETADAS DIRETA E INDIRETAMENTE PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM EM BRUMADINHO

CUIDADO!

O CONTATO COM A LAMA OU COM A ÁGUA DO RIO, PODE SER PREJUDICIAL A SAÚDE.



PORTANTO, VOCÊ DEVE:

- Evitar o contato com a lama e com a água do rio;
- Não consumir alimentos que tenham tido contato com a lama (incluindo alimentos embalados, enlatados ou perecíveis, como frutas, legumes e verduras);
- Evitar utilizar a água do Rio Paraopeba seja para consumo (ingestão, preparação de alimentos, higiene), recreação, irrigação ou para alimentar animais;
- Não pesque ou consuma peixes provenientes do Rio Paraopeba;
- Se você possui medicamentos que tiveram contato com a lama, entregue na Unidade de Saúde para descarte;
- Jogue fora alimentos que entraram em contato com a lama ou com a água, mesmo que estejam embalados com plástico ou fechados (garrafas pet, leite, grãos ensacados);
- Lave bem as mãos antes de preparar alimentos;
- Beba sempre água potável e utilize-a no preparo de alimentos;
- Utensílios domésticos (panelas, copos, pratos e objetos lisos e laváveis) também DEVEM SER LAVADOS COM ÁGUA E SABÃO E DESINFETADOS. Utilize uma solução com 200ml de água sanitária (1 copo) em 800ml de água limpa (4 copos). Deixe de molho por 1 hora e enxague com água limpa.



PROCURE A UNIDADE DE SAÚDE CASO SINTA ALGUM DOS SEGUINTE SINAIS:



CASO TENHA ALGUM SINTOMA PROCURE A UNIDADE DE SAÚDE E INFORME QUE TEVE CONTATO DIRETO OU INDIRETO COM A LAMA OU ÁGUA DO RIO

VIGILÂNCIA
SANITÁRIA

SECRETARIA MUNICIPAL
DE SAÚDE





Início > Notícias > Saúde Estadual coordena atendimento psicológico às vítimas de barragem em Brumadinho >

Saúde Estadual coordena atendimento psicológico às vítimas de barragem em Brumadinho

04 de Fevereiro de 2019 , 13:27

Atualizado em 04 de Fevereiro de 2019 , 15:28

Diante do rompimento da barragem no município de **Brumadinho**, familiares e vítimas necessitaram de **suporte e apoio psicossocial** para enfrentar a situação. Por isso, o **Comitê de Operações de Emergência na Saúde (COES)**, reativado no mesmo dia do rompimento (25/01), determinou que a equipe da **Coordenação Estadual de Saúde Mental, Álcool e Outras Drogas** da **Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES-MG)** se deslocasse para o local.





ORIENTAÇÕES SES-MG

A REDE DE SAÚDE MENTAL EM BRUMADINHO ESTÁ ATENDENDO EM REGIME DE PLANTÃO AOS ATINGIDOS PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM.

-  O CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL (CAPS) ESTÁ EM FUNCIONAMENTO DE 7H ÀS 19H, À RUA CARLOS NOGUEIRA, 241, SÃO CONRADO.
-  PARA O ATENDIMENTO ÀS DEMANDAS DE SAÚDE MENTAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES, O CAPS I ESTÁ EM FUNCIONAMENTO DE 8H ÀS 18H, À RUA FLORISBELA C. SANTOS (ATRÁS DO CAPS).
-  NO HOSPITAL MUNICIPAL JOÃO FERNANDES DO CARMO E NA UPA ESTÃO SENDO REALIZADOS ATENDIMENTOS EM REGIME DE PLANTÃO À NOITE, E DURANTE OS FINS DE SEMANA.
-  NAS LOCALIDADES MAIS ATINGIDAS (CÓRREGO DO FEIJÃO, CASA BRANCA E PARQUE DA CACHOEIRA) ESTÃO ATUANDO TRÊS EQUIPES VOLANTES, COMPOSTAS POR PROFISSIONAIS DA FHEMIG E DO CAPS.

WWW.SAUDE.MG.GOV.BR

SUS





Reconstruir comunidades e recuperar saúde

Planejar e desenvolver ações para o período pós-desastre (de 6 meses até 2 anos depois) estruturando articulação das redes de vigilância e atenção em saúde de modo que estejam articuladas com o processo digno e participativo de reconstrução (melhor e mais seguro do que antes) das condições de vida da comunidade, trabalhadores e seus familiares



Transformação do cenário de risco passado em novo cenário após um desastre



Adaptação de Naváez e col., 2009

Centro de Estudos e Pesquisas de Emergências e Desastres em Saúde (CEPEDES) / FIOCRUZ / MS



Riscos, danos ambientais, doenças e agravos que se prolongam no tempo



Fonte: Adaptado do EIRD, 2011

Centro de Estudos e Pesquisas de Emergências e Desastres em Saúde (CEPEDES) / FIOCRUZ / MS



Reconstruir comunidades e recuperar saúde

Vigilância e Atenção em Saúde / Reconstrução melhor e mais segura das condições e meios de vida

- **Risco de crescimento de infecções respiratórias, dermatites, parasitoses, diarreias, gastroenterites**
- **Agravamento das situações crônicas envolvendo hipertensão arterial e diabetes**
- **Surtos de dengue, zika e chikungunya**
- **Ampliação e agravamento dos problemas psicossociais e em saúde mental**
- **Identificação de rotas de exposição e monitoramento do risco de contaminação ambiental e humana por metais pesados**



Conhecimento sobre os riscos, danos e agravos

Estruturação de investigações para os próximos cinco anos sobre as condições de vida e saúde (morbidade e mortalidade) dos moradores de Brumadinho e trabalhadores afetados, bem como dos familiares que perderam entes queridos no desastre.



<http://www.ensp.fiocruz.br/desastres/>

The screenshot shows a web browser window displaying the website. The browser's address bar shows the URL <http://www.ensp.fiocruz.br/desastres/>. The page header includes the logo of the Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca and the FIOCRUZ logo. The main heading is 'Centro de Conhecimento em Saúde Pública e Desastres', with a sub-heading 'Centro Colaborador da OPAS/OMS em Saúde Pública e Ambiente' and the WHO logo. A navigation menu contains 'INÍCIO', 'QUEM SOMOS', 'PUBLICAÇÕES E RECURSOS', 'ENSINO', and 'CONTATO'. A search bar is located on the right. On the left, a vertical menu lists categories: 'Conceitos gerais', 'Organização do setor saúde e suas políticas', 'Mitigação de riscos de desastres no setor saúde', 'Preparativos para desastres no setor saúde', 'Resposta do setor saúde em emergências e desastres', and 'Reabilitação e reconstrução'. The main content area features a large image of medical staff in a hospital setting and a text block titled 'Bem-vindo ao Centro de Conhecimento em Saúde Pública e Desastres' which describes the site's purpose and language options. At the bottom, there is a section titled 'Em foco' with a link to a publication about resilient cities.



<https://www.facebook.com/saudepublica.desastres>





Obrigado e bom dia para todos

Carlos Machado de Freitas & Mariano Andrade da Silva

**Centro de Estudos e Pesquisas em Emergências e Desastres
em Saúde - FIOCRUZ**

site: www.ensp.fiocruz.br/desastres

facebook: <https://www.facebook.com/saudepublica.desastres>