Barragens no Brasil

## Objetivos

Este relatório tem como objetivo apresentar funcionalidades do *R Markdown* e do *Quarto*, utilizando dados públicos sobre barragens de mineração no Brasil.

Os objetivos específicos da análise são:

* fazer uma tabela das barragens por estado;
* fazer um gráfico do número de barragens por categoria de dano potencial associado;

## Materiais e métodos

A base de dados disponibilizada pelo [SIGBM - Sistema de Gestão de Segurança de Barragem de Mineração](https://app.anm.gov.br/SIGBM/Publico/ClassificacaoNacionalDaBarragem) - apresenta dados referentes à barragens de mineração no território Brasileiro.

|  |
| --- |
|  |

## Barragens de mineração no Brasil

A base do SIGBM foi obtida no dia 08/11/2022 , e apresentou informações referentes à 923 barragens de mineração. A mediana do volume armazenado nas barragens é 128.000 m3.

Dez estados brasileiros com mais barragens cadastradas no SIG-BM

| Estado | Número de barragens |
| --- | --- |
| MG | 354 |
| MT | 156 |
| PA | 114 |
| BA | 82 |
| SP | 68 |
| RO | 35 |
| GO | 22 |
| AP | 18 |
| MS | 18 |
| AM | 15 |
| SC | 14 |
| TO | 8 |
| RS | 5 |
| PR | 3 |
| SE | 3 |
| MA | 2 |
| PI | 2 |
| RJ | 2 |
| AL | 1 |
| PB | 1 |

| Estado | Número de barragens |
| --- | --- |
| MG | 354 |
| MT | 156 |
| PA | 114 |
| BA | 82 |
| SP | 68 |
| RO | 35 |
| GO | 22 |
| AP | 18 |
| MS | 18 |
| AM | 15 |
| SC | 14 |
| TO | 8 |
| RS | 5 |
| PR | 3 |
| SE | 3 |
| MA | 2 |
| PI | 2 |
| RJ | 2 |
| AL | 1 |
| PB | 1 |

| Estado | Número de barragens |
| --- | --- |
| MG | 354 |
| MT | 156 |
| PA | 114 |
| BA | 82 |
| SP | 68 |
| RO | 35 |
| GO | 22 |
| AP | 18 |
| MS | 18 |
| AM | 15 |
| SC | 14 |
| TO | 8 |
| RS | 5 |
| PR | 3 |
| SE | 3 |
| MA | 2 |
| PI | 2 |
| RJ | 2 |
| AL | 1 |
| PB | 1 |

| Estado | Número de barragens |
| --- | --- |
| MG | 354 |
| MT | 156 |
| PA | 114 |
| BA | 82 |
| SP | 68 |
| RO | 35 |
| GO | 22 |
| AP | 18 |
| MS | 18 |
| AM | 15 |
| SC | 14 |
| TO | 8 |
| RS | 5 |
| PR | 3 |
| SE | 3 |
| MA | 2 |
| PI | 2 |
| RJ | 2 |
| AL | 1 |
| PB | 1 |

|  |
| --- |
| Gráfico de dano potencial associado de barragens de mineração no Brasil. |

## Barragens em MG

| nome\_do\_empreendedor | quantidade | barragens |
| --- | --- | --- |
| VALE S.A. | 106 | 2, 5 (MAC), 5 (Mutuca), 6, 7a, 7B, A - PDE Nordeste, Alcindo Vieira, Alto Jacutinga, Área IX, B, B - PDE Nordeste, B3, B3/B4, B6, B7, Baixo João Pereira, Barnabé, Barnabé 1, BARRAGEM 7, BARRAGEM SERRINHA, Barragem Torto, Borrachudo, Borrachudo II, C - PDE Nordeste, Cambucal I, Cambucal II, Campo Grande, Capão da Serra, Capim Branco, Capitão do Mato, Cata Branca, Cemig I, Cemig II, Cianita 1, Cianita 2, Cianita 3, Conceição, Dicão, Dicão Leste, Diogo, Dique 1, Dique 8, Dique de Pedra, Dique IV, Dique Portaria, Dique V, Dique VI, Dique VI-A, Dique VII, Doutor, ED Monjolo, ED Vale das Cobras, Elefante, Fazendinha, Forquilha I, Forquilha II, Forquilha III, Forquilha IV, Forquilha V, Freitas, Galego, Gambá, Grupo, II, III, Ipoema, Itabiruçu, Jirau, Maravilhas I, Maravilhas II, Maravilhas III, Marés I, Marés II, Menezes I, Menezes II, Monjolo, Mosquito, Norte/Laranjeiras, Nova Baixo João Pereira, Paracatu, PDE 3, PDE Engano, PDE Fosforoso, PDE Lagoa Seca, PDE Permanente I, PDE Permanente II - Fase I, Peneirinha, Piabas, Pocilga, Pontal, Porteirinha, Prata, Principal, Quinzinho, Rio do Peixe, Santana, Sul (Córrego do Canal), Sul Inferior, Sul Superior, Taquaras, Timbopeba, Vargem Grande, VI, VII, Xingu |
| MINERACAO USIMINAS S.A. | 22 | Barragem Captação de Água, Barragem Samambaia 0 (Zero), Dique 01 Serra Azul - Dique Vai e Volta 1, Dique 02 Serra Azul - Dique Vai e Volta 2, Dique 03 Serra Azul - Dique Vai e Volta 3, Dique 06, Dique 13 - Pains, Dique 14, Dique BIV-3 - Dique Hércules, Dique Couves (MUSA), Dique da Divisa, Dique da Mineira, Dique da Oficina, Dique da Oficina II, Dique do Dry Stacking, Dique Flotação, Dique Intermediário, Dique Leste I, Dique Leste II, Dique Leste III, Dique Mazano, Dique Oeste |
| MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA. | 21 | Barragem A, Barragem A, Barragem A0, Barragem B, Barragem B1/B4, Barragem B2, Barragem B5, Barragem B6, Barragem BA-3, Barragem BD-2, Barragem BD-5, Barragem BL-1, Barragem BR, Barragem BRI, Barragem C, Barragem E, Barragem F, Dique dos Borges, Dique dos Búfalos, Ensecadeira, Pond - PDE Sul |
| ARCELORMITTAL BRASIL S.A. | 10 | Bacia 01, Bacia 07, Bacia 08, Bacia 09, Bacia 15, Bacia 16, Bacia 17, Barragem de Rejeitos, Dique 01 de Terra, Dique 2 de Concreto |
| MAGNESITA MINERACAO S.A. | 10 | BACIA DE RECIRCULAÇÃO - RI, BACIA DE RECIRCULAÇÃO - RII, BACIA USINA DE BENEFICIAMENTO - IA, BACIA USINA DE BENEFICIAMENTO - IB, BARRAGEM USINA BENEFICIAMENTO L7 - IIB, BARRAGEM USINA BENEFICIAMENTO ESPONGILITO - IVA, BARRAGEM USINA BENEFICIAMENTO ESPONGILITO - IVB, BARRAGEM USINA BENEFICIAMENTO L7 - IIA, BARRAGEM USINA BENEFICIAMENTO L8 - IIIA, BARRAGEM USINA BENEFICIAMENTO L8 - IIIB |
| MSM Mineração Serra da Moeda Ltda. | 10 | Barragem 1 - Decantação, Barragem 2 - Decantação, Barragem 3A - Sedimentação, Barragem 3B - Sedimentação, Barragem 4 - Acumulação, Barragem 5 - Captação, Barragem 6 - Dique Filtrante, barragem 7 - Dique Filtrante, Barragem 8 - Dique Filtrante, Barragem 9 - Dique Filtrante |
| SAMARCO MINERACAO S A | 10 | Barragem de Decantação de Água e Polpa - EBII - Mineroduto, Barragem de Germano, Barragem Eixo 1, Cava do Germano, Dique B2 - Pilha de Estéril João Manoel, Dique B3 - Pilha de Estéril João Manoel, Dique S3, Dique S4, Nova Barragem de Santarém, Novo Dique dos Macacos |
| CSN MINERACAO S.A. | 8 | BARRAGEM B4, BARRAGEM CASA DE PEDRA, BARRAGEM DO LAGARTO, BARRAGEM DO VIGIA, DIQUE DA PILHA DA VILA II, DIQUE DO BICHENTO IIIA, DIQUE DO ENGENHO, DIQUE DO ESMERIL IV |
| ANGLO AMERICAN MINERIO DE FERRO BRASIL S/A | 7 | Barragem de Rejeitos, Dique de Contenção de Sedimentos 01, Dique de Contenção de Sedimentos 02, Dique de Contenção de Sedimentos 03, Dique de Contenção de Sedimentos 04, Dique de Contenção de Sedimentos 05, EB-2 |
| Minerita Minérios Itaúna Ltda. | 7 | Barragem 02 - Canindé, Barragem 03 - Zé da Grota, Dique 01 - Serra Azul, Dique 02 - Pitangui, Dique 06 - Véu da Noiva Jusante, Dique 08 - Pátio CMC, Dique de Concreto |

| nome\_do\_empreendedor | quantidade | barragens |
| --- | --- | --- |
| VALE S.A. | 106 | 2, 5 (MAC), 5 (Mutuca), 6, 7a, 7B, A - PDE Nordeste, Alcindo Vieira, Alto Jacutinga, Área IX, B, B - PDE Nordeste, B3, B3/B4, B6, B7, Baixo João Pereira, Barnabé, Barnabé 1, BARRAGEM 7, BARRAGEM SERRINHA, Barragem Torto, Borrachudo, Borrachudo II, C - PDE Nordeste, Cambucal I, Cambucal II, Campo Grande, Capão da Serra, Capim Branco, Capitão do Mato, Cata Branca, Cemig I, Cemig II, Cianita 1, Cianita 2, Cianita 3, Conceição, Dicão, Dicão Leste, Diogo, Dique 1, Dique 8, Dique de Pedra, Dique IV, Dique Portaria, Dique V, Dique VI, Dique VI-A, Dique VII, Doutor, ED Monjolo, ED Vale das Cobras, Elefante, Fazendinha, Forquilha I, Forquilha II, Forquilha III, Forquilha IV, Forquilha V, Freitas, Galego, Gambá, Grupo, II, III, Ipoema, Itabiruçu, Jirau, Maravilhas I, Maravilhas II, Maravilhas III, Marés I, Marés II, Menezes I, Menezes II, Monjolo, Mosquito, Norte/Laranjeiras, Nova Baixo João Pereira, Paracatu, PDE 3, PDE Engano, PDE Fosforoso, PDE Lagoa Seca, PDE Permanente I, PDE Permanente II - Fase I, Peneirinha, Piabas, Pocilga, Pontal, Porteirinha, Prata, Principal, Quinzinho, Rio do Peixe, Santana, Sul (Córrego do Canal), Sul Inferior, Sul Superior, Taquaras, Timbopeba, Vargem Grande, VI, VII, Xingu |
| MINERACAO USIMINAS S.A. | 22 | Barragem Captação de Água, Barragem Samambaia 0 (Zero), Dique 01 Serra Azul - Dique Vai e Volta 1, Dique 02 Serra Azul - Dique Vai e Volta 2, Dique 03 Serra Azul - Dique Vai e Volta 3, Dique 06, Dique 13 - Pains, Dique 14, Dique BIV-3 - Dique Hércules, Dique Couves (MUSA), Dique da Divisa, Dique da Mineira, Dique da Oficina, Dique da Oficina II, Dique do Dry Stacking, Dique Flotação, Dique Intermediário, Dique Leste I, Dique Leste II, Dique Leste III, Dique Mazano, Dique Oeste |
| MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA. | 21 | Barragem A, Barragem A, Barragem A0, Barragem B, Barragem B1/B4, Barragem B2, Barragem B5, Barragem B6, Barragem BA-3, Barragem BD-2, Barragem BD-5, Barragem BL-1, Barragem BR, Barragem BRI, Barragem C, Barragem E, Barragem F, Dique dos Borges, Dique dos Búfalos, Ensecadeira, Pond - PDE Sul |
| ARCELORMITTAL BRASIL S.A. | 10 | Bacia 01, Bacia 07, Bacia 08, Bacia 09, Bacia 15, Bacia 16, Bacia 17, Barragem de Rejeitos, Dique 01 de Terra, Dique 2 de Concreto |
| MAGNESITA MINERACAO S.A. | 10 | BACIA DE RECIRCULAÇÃO - RI, BACIA DE RECIRCULAÇÃO - RII, BACIA USINA DE BENEFICIAMENTO - IA, BACIA USINA DE BENEFICIAMENTO - IB, BARRAGEM USINA BENEFICIAMENTO L7 - IIB, BARRAGEM USINA BENEFICIAMENTO ESPONGILITO - IVA, BARRAGEM USINA BENEFICIAMENTO ESPONGILITO - IVB, BARRAGEM USINA BENEFICIAMENTO L7 - IIA, BARRAGEM USINA BENEFICIAMENTO L8 - IIIA, BARRAGEM USINA BENEFICIAMENTO L8 - IIIB |
| MSM Mineração Serra da Moeda Ltda. | 10 | Barragem 1 - Decantação, Barragem 2 - Decantação, Barragem 3A - Sedimentação, Barragem 3B - Sedimentação, Barragem 4 - Acumulação, Barragem 5 - Captação, Barragem 6 - Dique Filtrante, barragem 7 - Dique Filtrante, Barragem 8 - Dique Filtrante, Barragem 9 - Dique Filtrante |
| SAMARCO MINERACAO S A | 10 | Barragem de Decantação de Água e Polpa - EBII - Mineroduto, Barragem de Germano, Barragem Eixo 1, Cava do Germano, Dique B2 - Pilha de Estéril João Manoel, Dique B3 - Pilha de Estéril João Manoel, Dique S3, Dique S4, Nova Barragem de Santarém, Novo Dique dos Macacos |
| CSN MINERACAO S.A. | 8 | BARRAGEM B4, BARRAGEM CASA DE PEDRA, BARRAGEM DO LAGARTO, BARRAGEM DO VIGIA, DIQUE DA PILHA DA VILA II, DIQUE DO BICHENTO IIIA, DIQUE DO ENGENHO, DIQUE DO ESMERIL IV |
| ANGLO AMERICAN MINERIO DE FERRO BRASIL S/A | 7 | Barragem de Rejeitos, Dique de Contenção de Sedimentos 01, Dique de Contenção de Sedimentos 02, Dique de Contenção de Sedimentos 03, Dique de Contenção de Sedimentos 04, Dique de Contenção de Sedimentos 05, EB-2 |
| Minerita Minérios Itaúna Ltda. | 7 | Barragem 02 - Canindé, Barragem 03 - Zé da Grota, Dique 01 - Serra Azul, Dique 02 - Pitangui, Dique 06 - Véu da Noiva Jusante, Dique 08 - Pátio CMC, Dique de Concreto |

## EXTRAS!

### Equações

A equação diz que

A equação

diz que