

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 19

2

GENERALIDADES 25

- 2.1 Projeto de barragens 26
- 2.2 Barragens de concreto 30
- 2.3 Barragens de rejeito 30
- 2.4 Barragens de aterro 31
- 2.5 Rejeitos arenosos e argilosos 31
- 2.6 Processos de espessamento e filtragem 33
- 2.7 Legislação 35

3

GERENCIAMENTO DE RISCO E FALHA 37

- 3.1 Análise de Risco 45
 - 3.1.1. Conceitos de risco aplicados a estabilidade de barragens 56
 - 3.1.2. Árvore de Eventos aplicada a inspeções de barragens 60
- 3.2 Análise de Falha 68
 - 3.2.1. Análise FMEA aplicada a Inspeções de barragens 71
- 3.3 Estudos de Dam Break 76
 - 3.3.1 Galgamento 78
 - 3.3.2 Erosão interna e Piping 91
 - 3.3.3. Falhas estruturais 94
 - 3.3.3.1 Liquefação e extrusão lateral 97

4

RUPTURAS DE BARRAGENS 107

- 4.1 Barragem de South Fork, em 1889 115
- 4.2 Barragem de Saint Francis, em 1928 117
- 4.3 Barragem da Pampulha, em 1954 138
- 4.4 Barragem de Malpasset, em 1959 143
- 4.5 Barragem de Orós, em 1960 145
- 4.6 Barragem de Vajont, em 1963 150
- 4.7 Barragem de Baldwin Hills, em 1963 156
- 4.8 Barragem Van Norman, em 1971 165
- 4.9 Barragem 3 da Pitson Coal, em 1972 172
- 4.10 Barragem de Machhu I, em 1974 179
- 4.11 Barragem de Banqiao, em 1975 181
- 4.12 Barragem de Teton, em 1976 186
- 4.13 Barragem Euclides da Cunha, em 1977 196
- 4.14 Barragem de Merriespruit, em 1994 199
- 4.15 Barragem de Marinduque, em 1996 212
- 4.16 Barragem Los Frailes, 1998 216
- 4.17 Barragem da Mineração Rio Verde, em 2001 221
- 4.18 Barragem de Cataguases, em 2003 224

- [4.19 Barragem Big Bay Lake, em 2004 226](#)
- [4.20 Barragem de Camará, em 2004 230](#)
- [4.21 Sistema Federal de Diques, 2005 234](#)
- [4.22 Barragem de São Francisco – Miraf, 2007 242](#)
- [4.23 Barragem de Apertadinho, em 2008 246](#)
- [4.24 Barragem de Algodões I, em 2009 248](#)
- [4.25 Reservatório 10 de Ajka, em 2010 254](#)
- [4.26 Barragem de Mount Polley, em 2014 261](#)
- [4.27 Barragem B1 da Herculano Mineração, em 2014 268](#)
- [4.28 Barragem de Fundão, em 2015 272](#)
- [4.29 Barragem de Oroville, em 2017 289](#)
- [4.30 Barragem da Usina Cana Libra 292](#)
- [4.31 Barragem de Brumadinho, em 2019 293](#)
- [4.32 Barragem do Quati, em 2019 301](#)
- [4.33 Barragem de Toddbrook, em 2019 305](#)
- [4.34 Barragem TB01, em 2019 314](#)
- [4.35 Barragem Seiba, em 2019 318](#)
- [4.36 Barragem do Amorim, em 2019 321](#)
- [4.37 Barragem de Sardoba, em 2020 321](#)
- [4.38 Barragens de Edenville, em 2020 325](#)
- [4.39 Barragens da Fazenda Água Santa, em 2020 329](#)
- [4.40 Barragens Guilherme Pontes, em 2020 331](#)

5

ESTATÍSTICAS DAS FALHAS EM BARRAGENS 333

6

BARRAGENS NO BRASIL 357

- [6.1 Barragens em Minas Gerais 368](#)

7

IMPACTOS ECONÔMICOS DA QUEDA DA EXTRAÇÃO MINERAL EM MG 369

8

DESCOMISSONAMENTO E DESCARACTERIZAÇÃO 377

- [8.1 Estabilidade física 379](#)
- [8.2 Estabilidade hidrológico-hidráulica 380](#)
- [8.3 Opções para descaracterização 384](#)

9

CONSIDERAÇÕES FINAIS 389

REFERÊNCIAS 393