

O Desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton: aspectos econômicos e institucionais

Luiz Jardim Wanderley
UERJ

Rio de Janeiro, 2016

IV Seminário Logísticas Humanitária da PUC-Rio

Estrutura

- Aspectos econômicos
 - Economia mineral e rompimento de barragens
 - Condições de operação da Samarco
- Aspectos institucionais
 - Licenciamento ambiental
 - Monitoramento de barragens
- Considerações finais

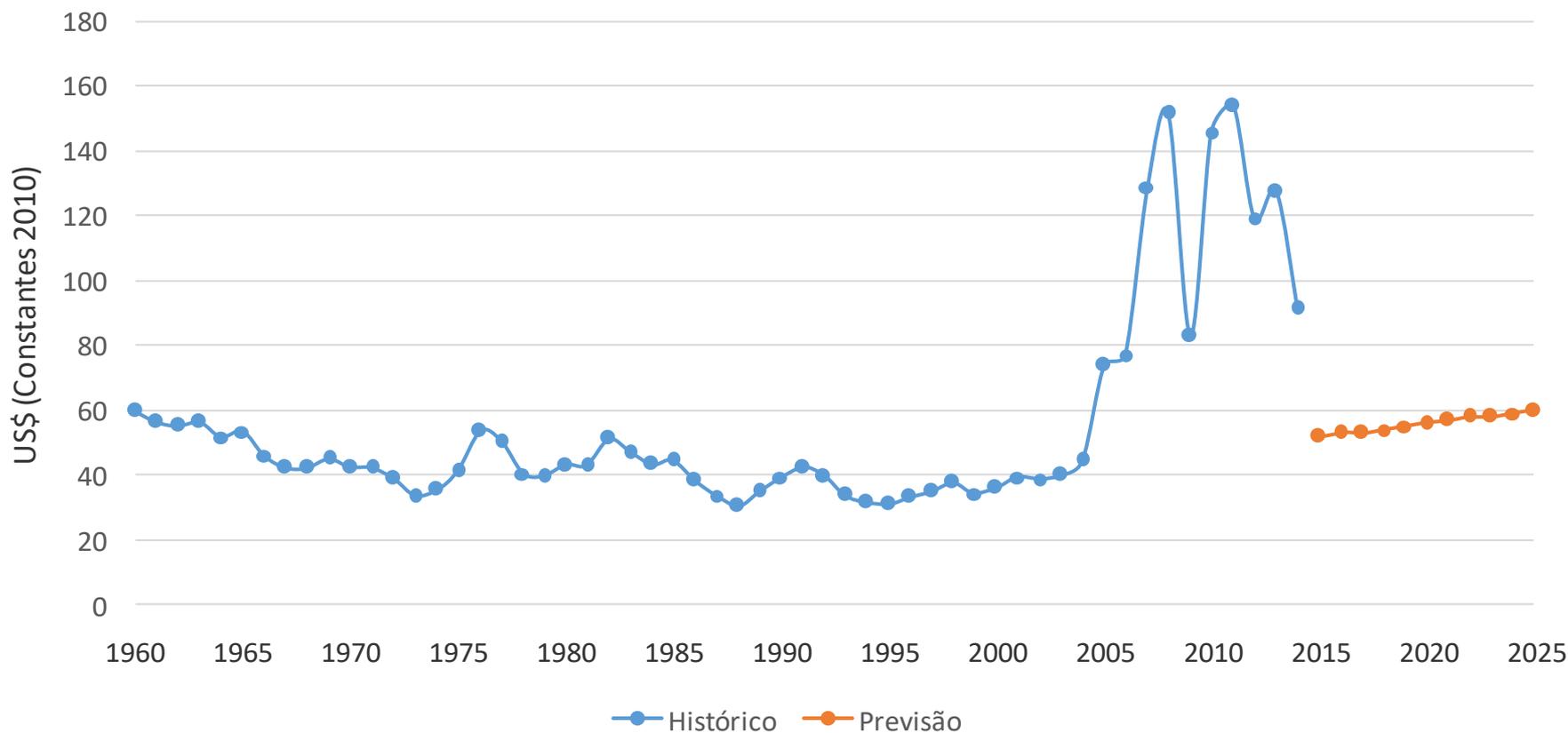


Aspectos econômicos
Economia mineral e rompimento de barragens

Ciclos da economia mineral: O boom e o pós-boom



Preço do minério de ferro



Ciclo dos rompimentos de barragens

Elevação de preços

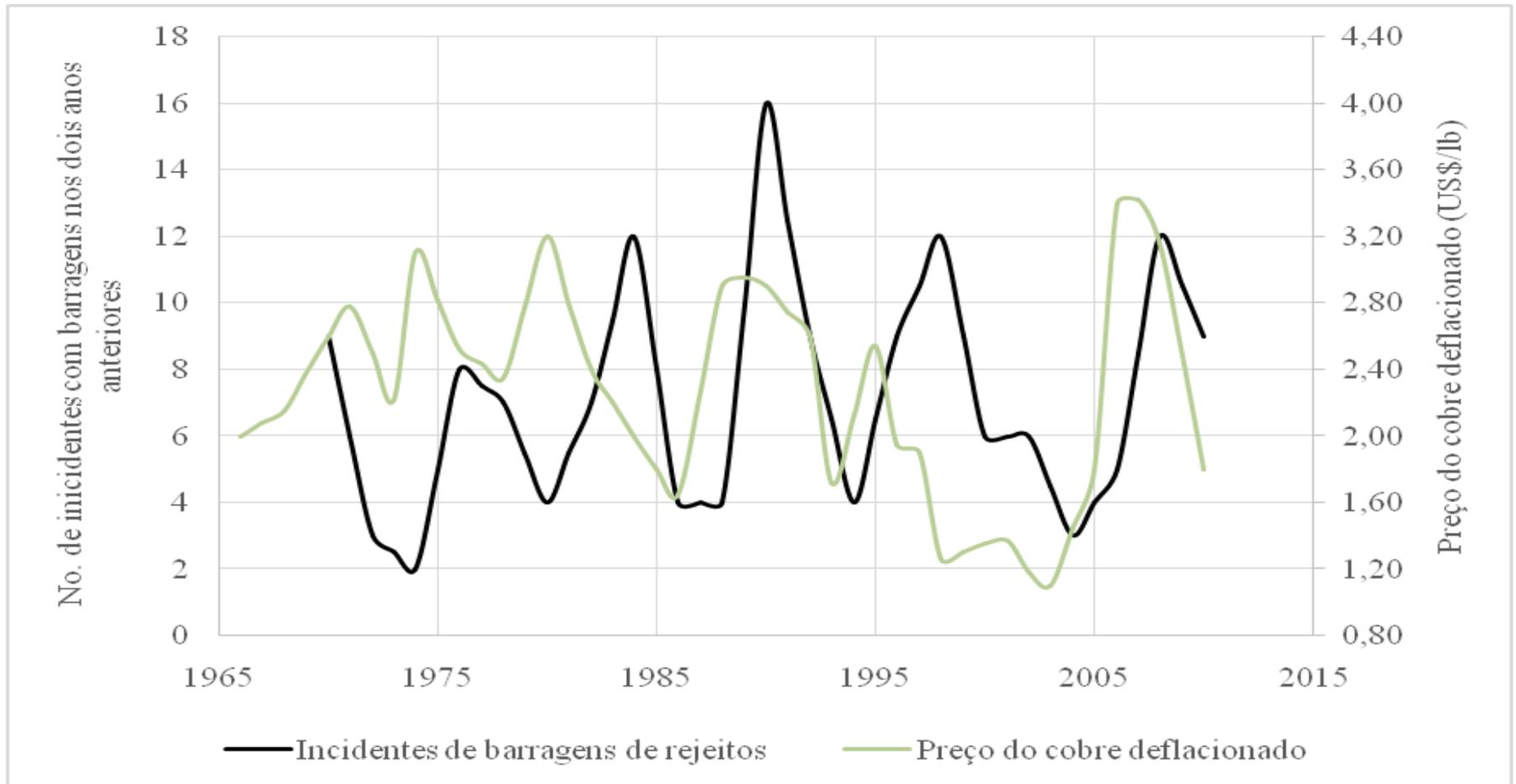
- Urgência de procedimentos de licenciamento
 - *tecnologias e/ ou inapropriados*
- Urgência de procedimentos de execução
 - *falhas de projeto e construção*
- Elevação dos custos de capital e operacionais e das dívidas
- Depleção qualitativa e quantitativa de reservas
 - *elevação quantitativa de estéril, efluentes e rejeitos*

Redução de preços

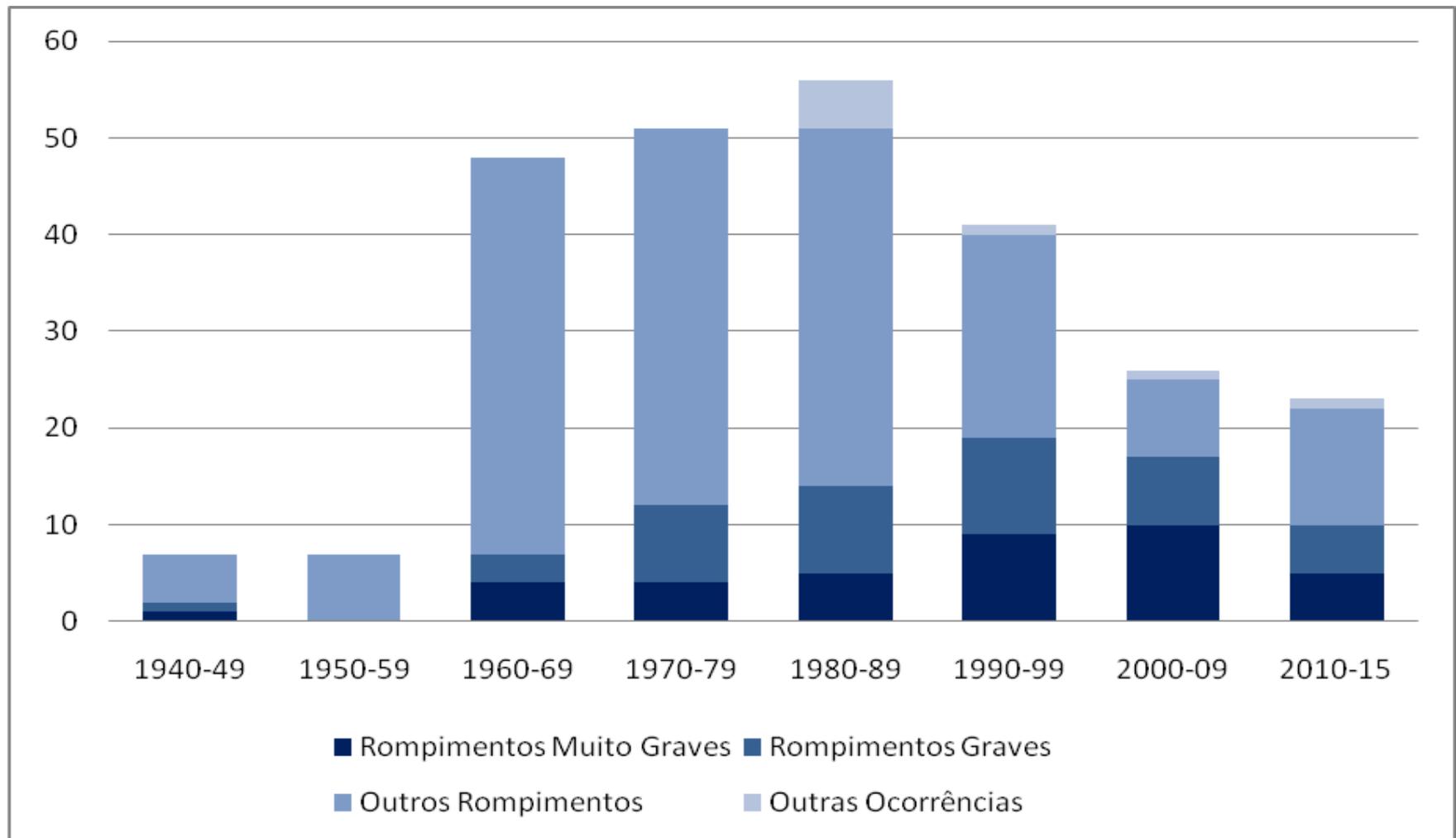
- Pressão por redução de custos operacionais

Tendência de rompimentos superiores em escala e quantidade no pós *boom*

Ciclo dos rompimentos de barragens



Elevação do risco de rompimentos graves



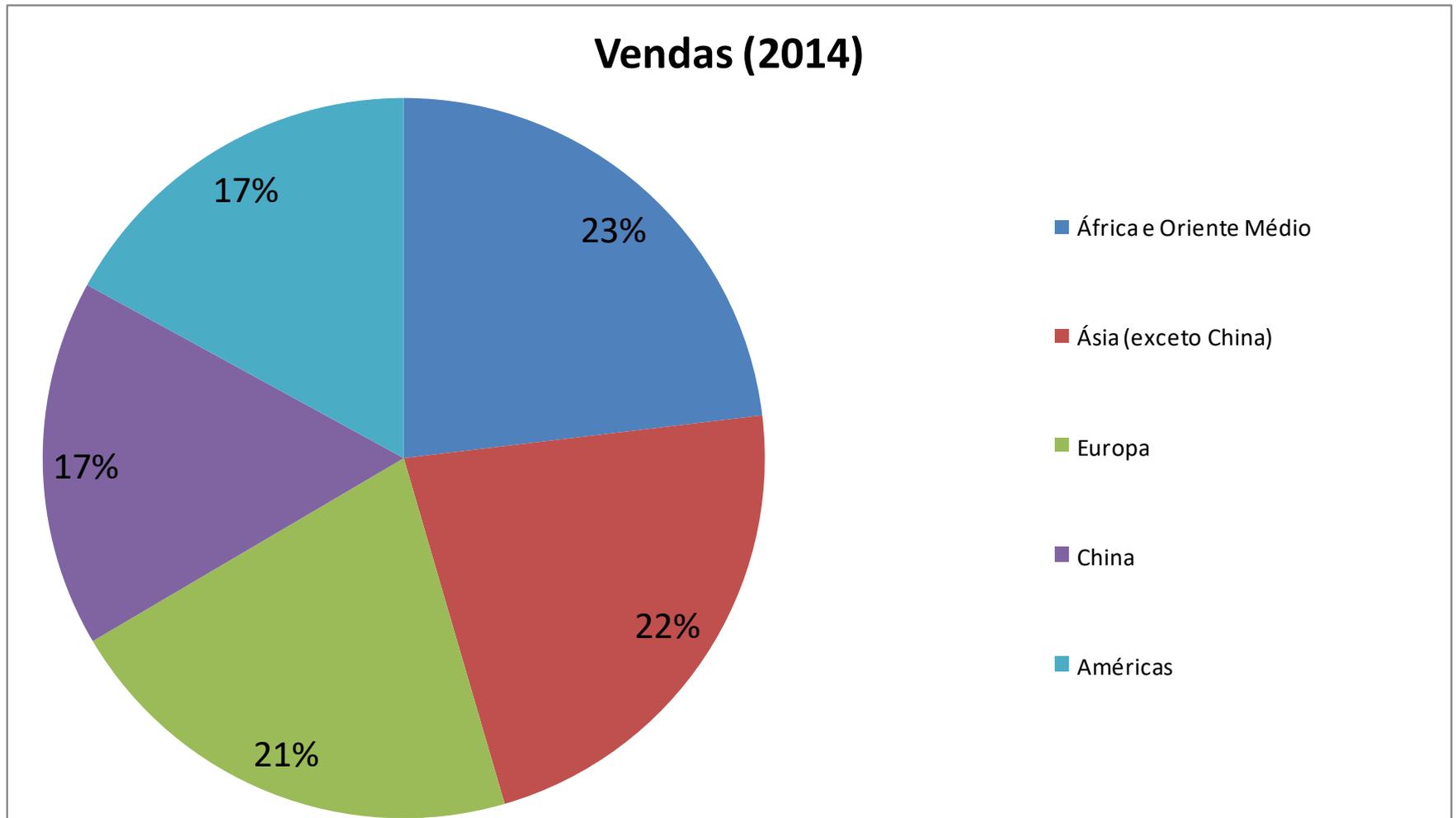
A photograph of a green and yellow locomotive pulling a freight train through a mountainous landscape. The locomotive is numbered 1285 and has "VALE" written on its side. The train is moving along a track that curves through a valley with green hills and mountains in the background. The sky is blue with some clouds.

ASPECTOS ECONÔMICOS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA SAMARCO

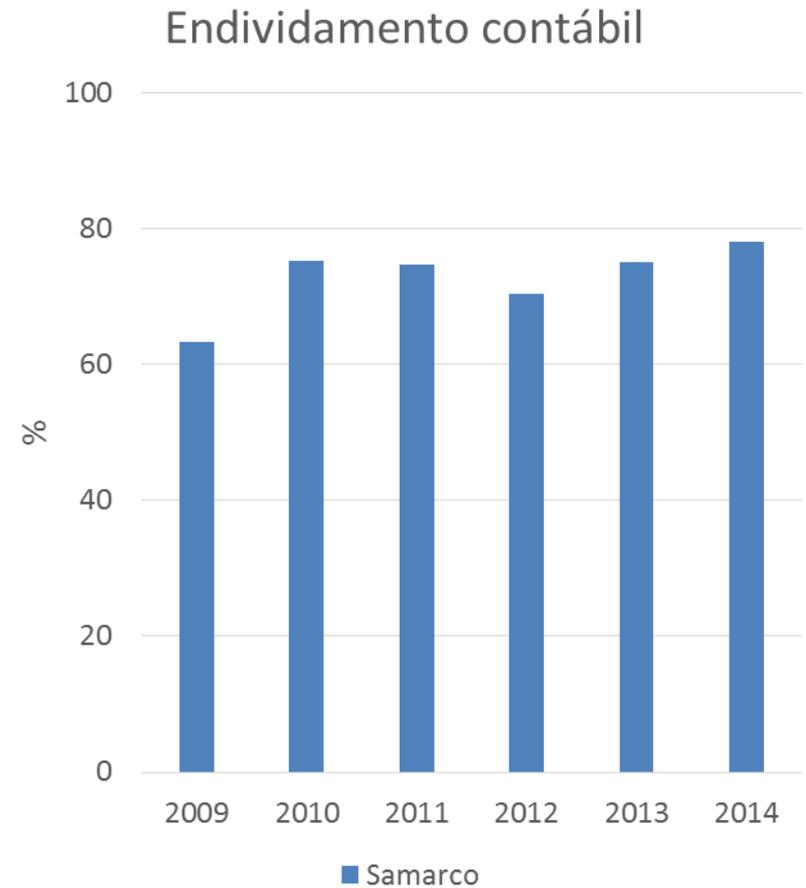
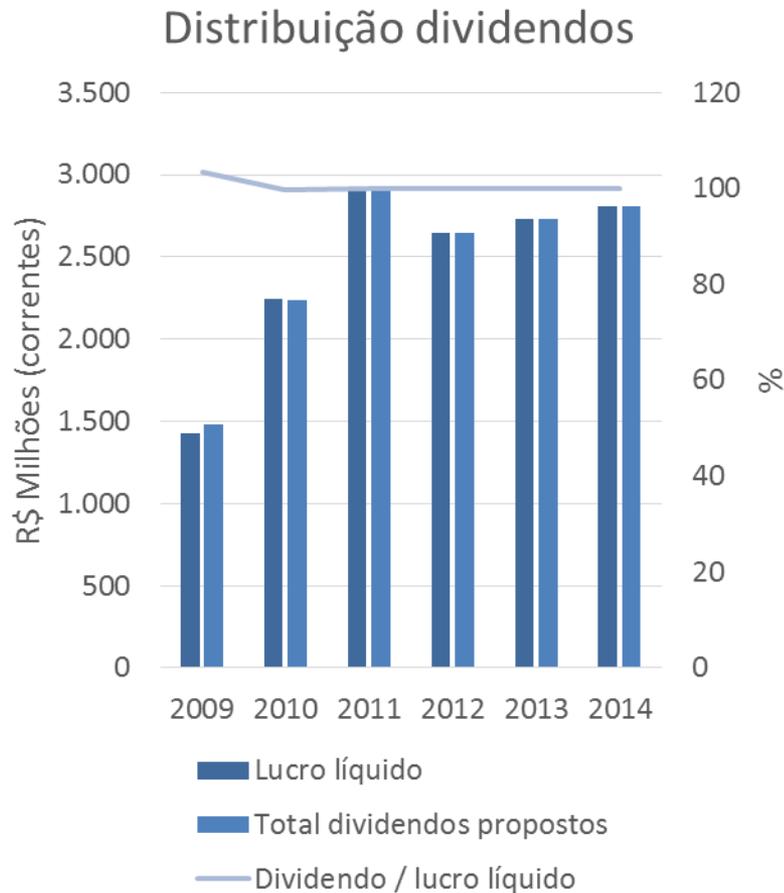
Histórico da Samarco

- 1973: Fundação
 - Samitri (51%)
 - Marcona Internacional (49%)
- 1977: Início das operações
 - pelotização para exportação
- 1984: BHP Billiton adquire Utah Internacional (Marcona)
- 2000: Vale adquire Samitri
 - Reestruturação acionária: *non operated joint venture* (50-50%)

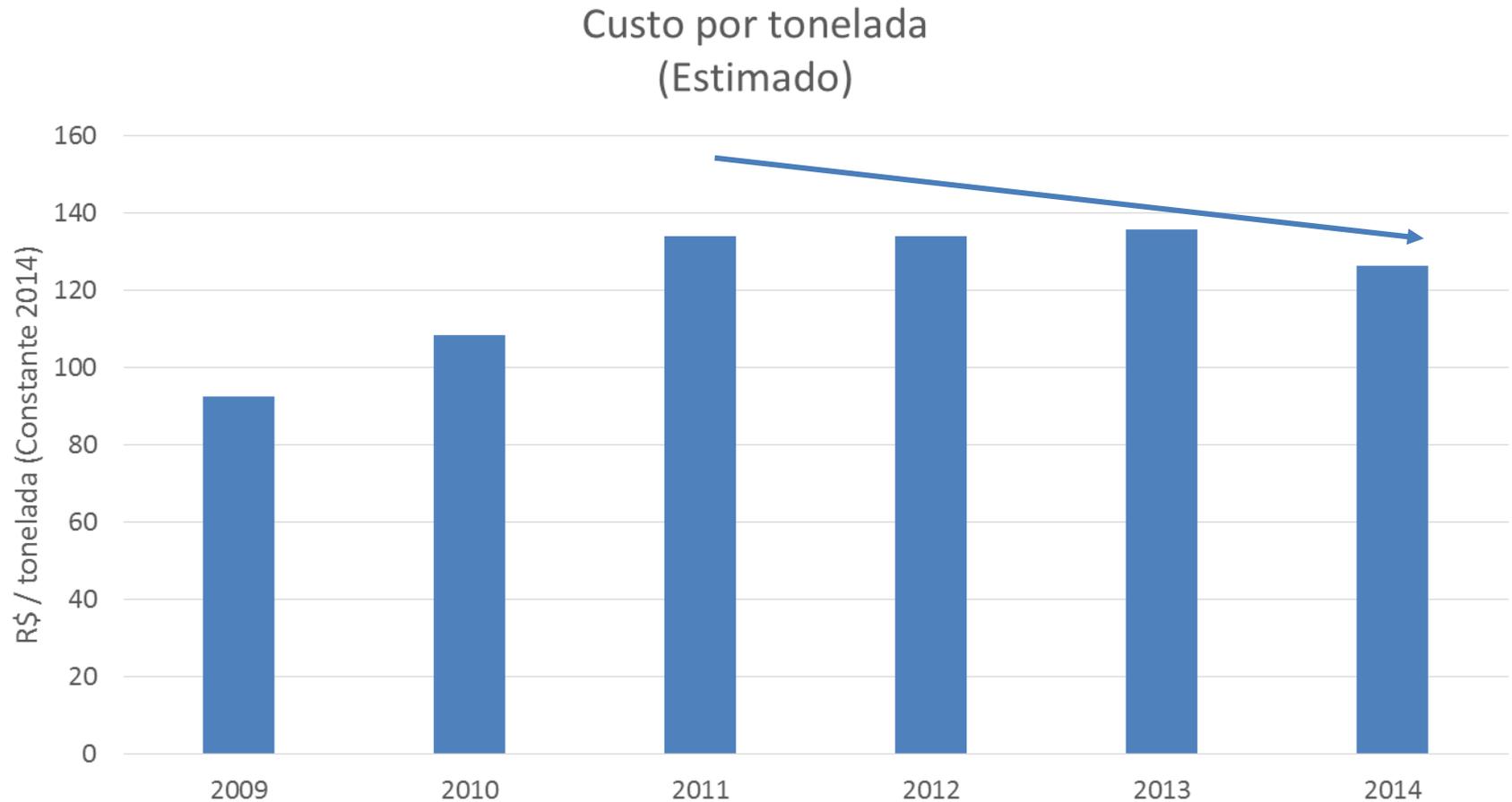
Dependência do mercado externo



Retirada constante de lucro por acionistas e elevado endividamento



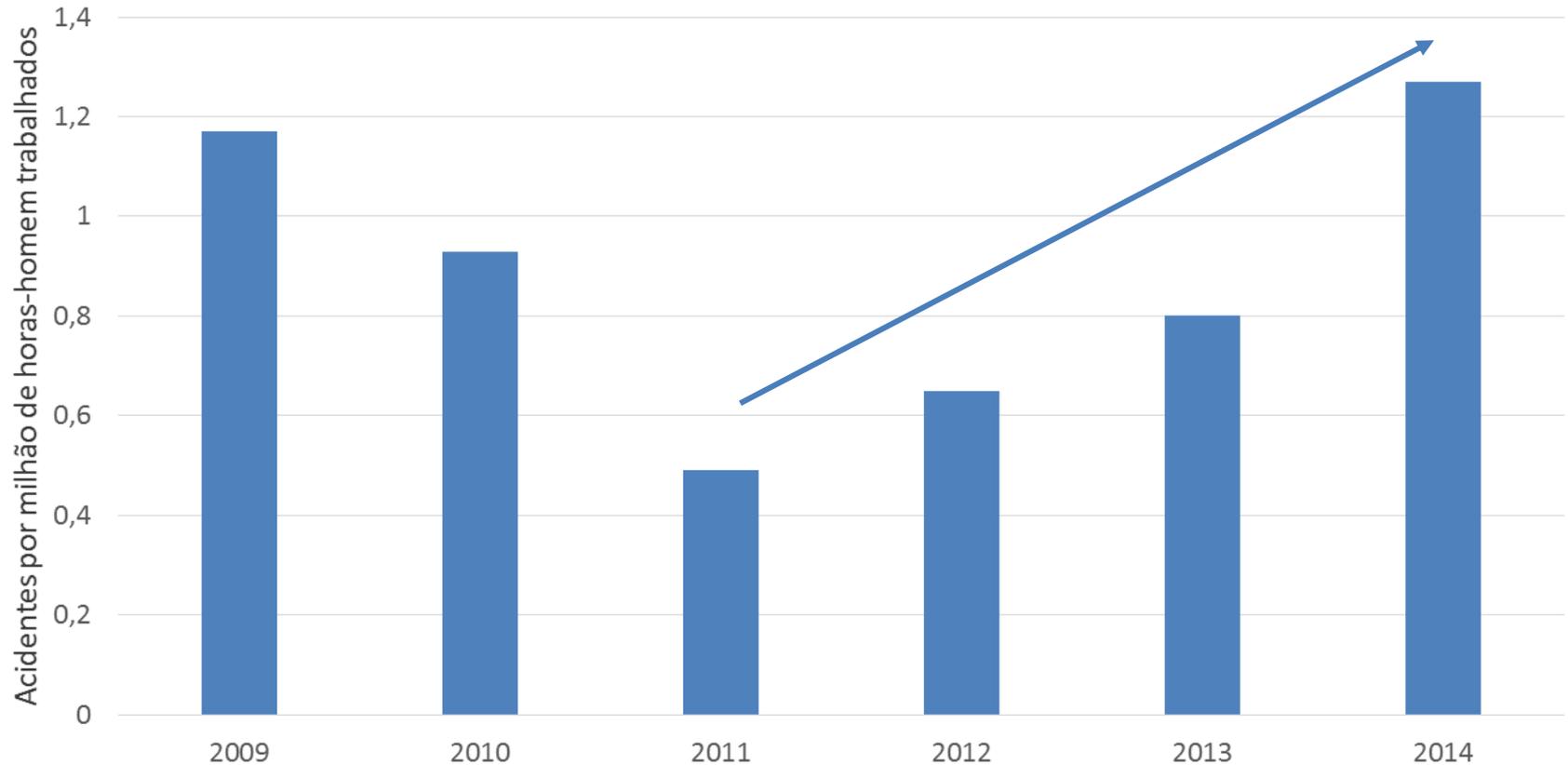
Esforço para redução de custos



Impactos sobre condições operacionais



Taxa de acidentes registrados



- “[...] concluiu que a causa do rompimento da Barragem de Fundão foi a liquefação [...]. Sete fatores atuaram para que ocorresse o processo de liquefação:
 1. Elevada saturação dos rejeitos arenosos depositados na Barragem de Fundão, [...] mas também dos rejeitos arenosos depositados no restante da barragem, em virtude da existência de fluxo subterrâneo de água e de contribuições de nascentes no entorno.
 2. **Falhas no monitoramento** contínuo do nível de água e das poropressões junto aos rejeitos arenosos [...]
 3. **Diversos equipamentos de monitoramento encontravam-se com defeito**, não sendo realizadas [...], as respectivas leituras
 4. Monitoramento deficiente em virtude do **número reduzido de equipamentos instalados** [...]
 5. **Elevada taxa de alteamento anual** da barragem, em função do grande volume de lama que era depositado em seu interior [...]. Nos dois últimos anos, os alteamentos foram realizados a uma taxa anual muito superior à recomendada [...]
 6. **Assoreamento do dique 02**, o que permitiu infiltração de água [...]
 7. **Deficiência junto ao sistema de drenagem interno da barragem** [...]



“O plano de ação nunca foi posto em prática. [...] Sei que não foi implementado por uma crise econômica. Depois, foi substituído por outro não tão completo”.

(Randal Fonseca,
Diretor da Rescue Training International,
em entrevista ao Estado de Minas, 2015)



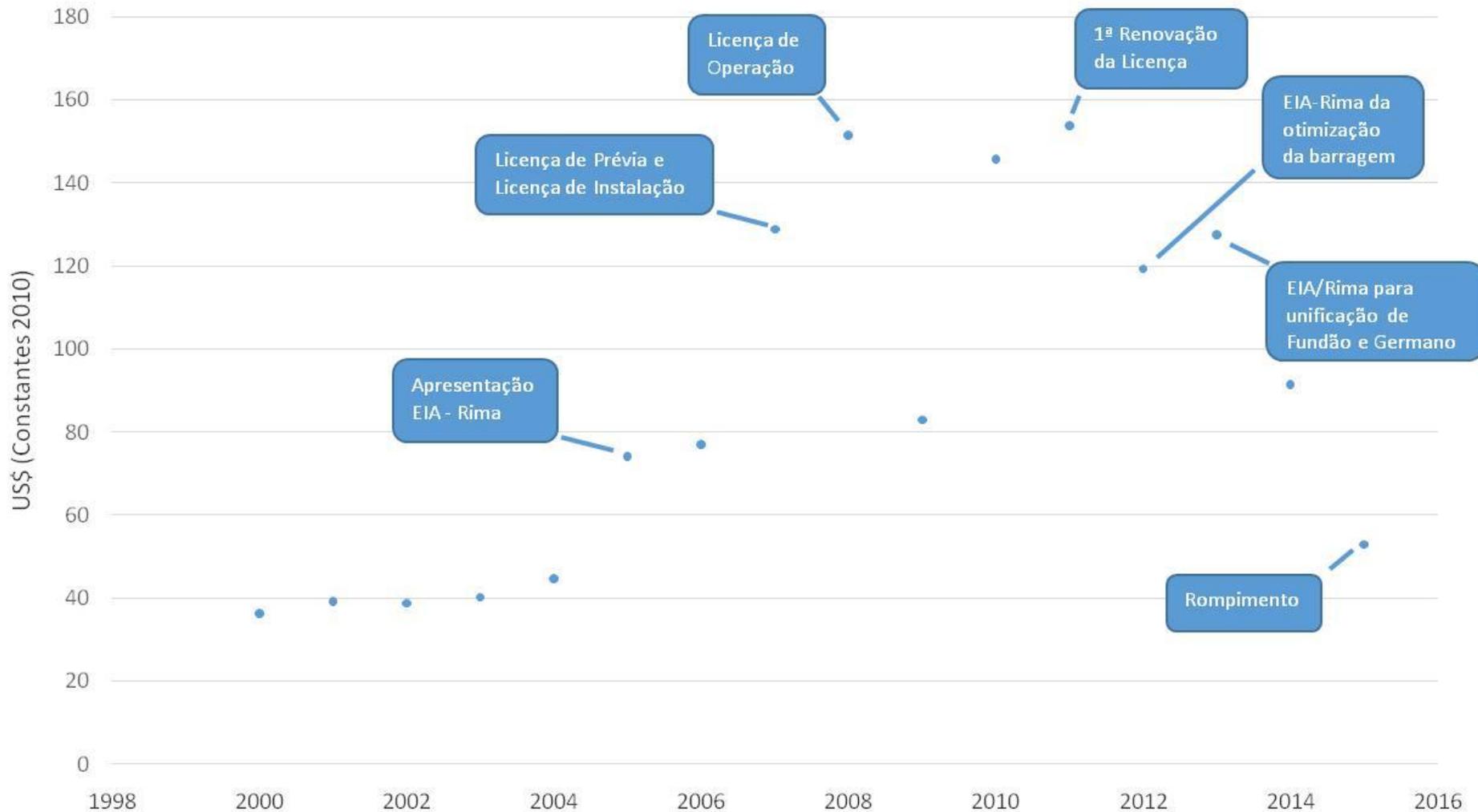
**ASPECTOS INSTITUCIONAIS
LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

Um breve histórico

Ano	Evento
2005	Apresentação do EIA-RIMA para construção da barragem de Fundão - Consultoria Brandt Meio Ambiente
2007	Licença Prévia da Barragem do Fundão Licença de Instalação da Barragem do Fundão
2008	Licença de Operação da Barragem de Fundão
2011	Abertura de procedimento para renovação de Licença de Operação
2011	Obtenção da prorrogação da Licença até 2013
2012	Apresentação de EIA Rima da otimização da barragem de Fundão (EIA não encontrado do Sistema SIAM) – Consultora SETE - para Licença Prévia/Instalação
2013	Apresentação de EIA/Rima para unificação e alteamento das barragens de Fundão e Germano - Consultora SETE -para Licença Prévia/Instalação
2013	Pedido de renovação da Licença da Operação da Barragem de Fundão – em análise
2014	Licença de Instalação concedida para otimização da Barragem
Junho 2015	Licença de Instalação concedida para unificação de Fundão e Germano

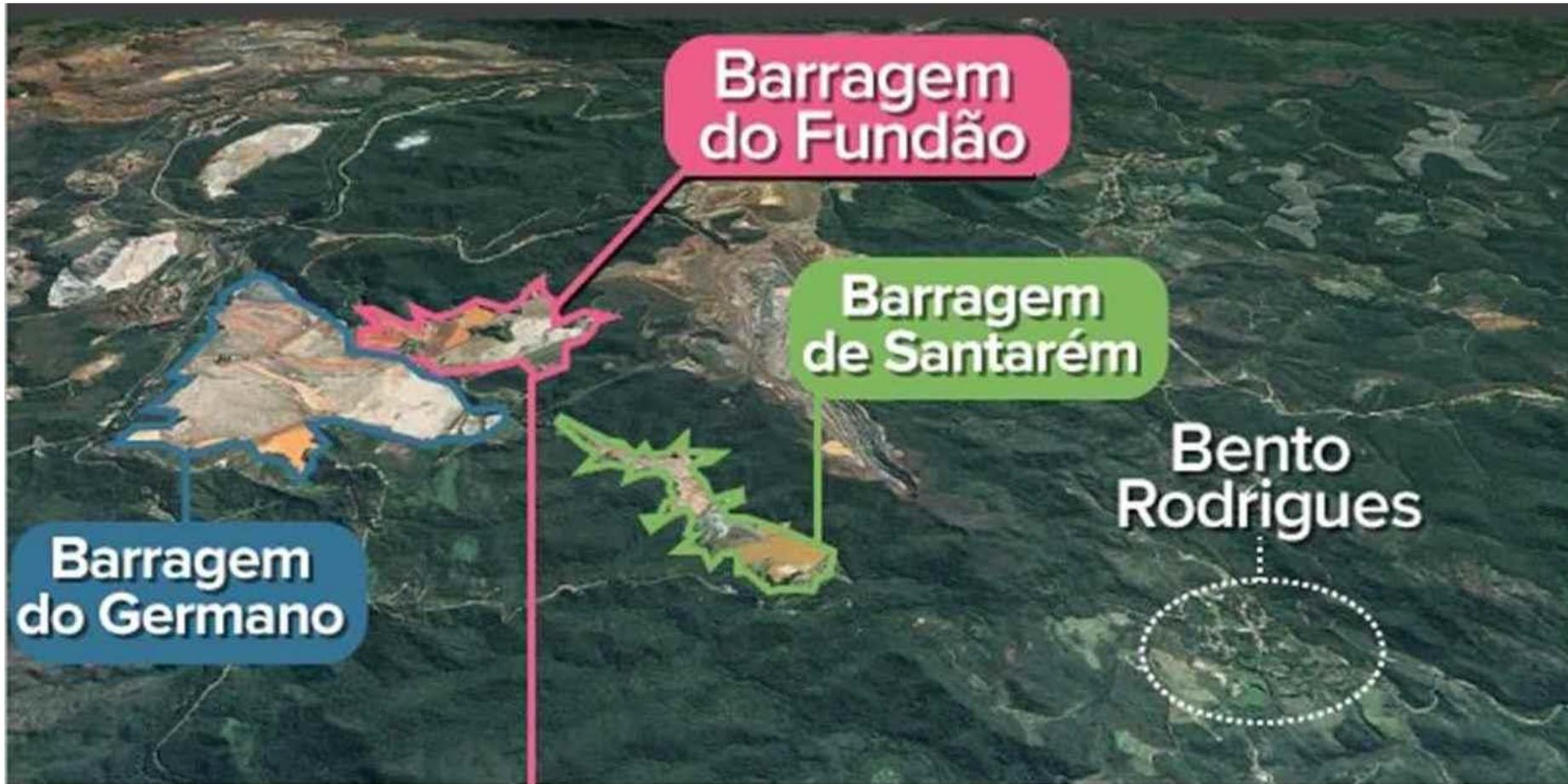
O licenciamento da Barragem do Fundão

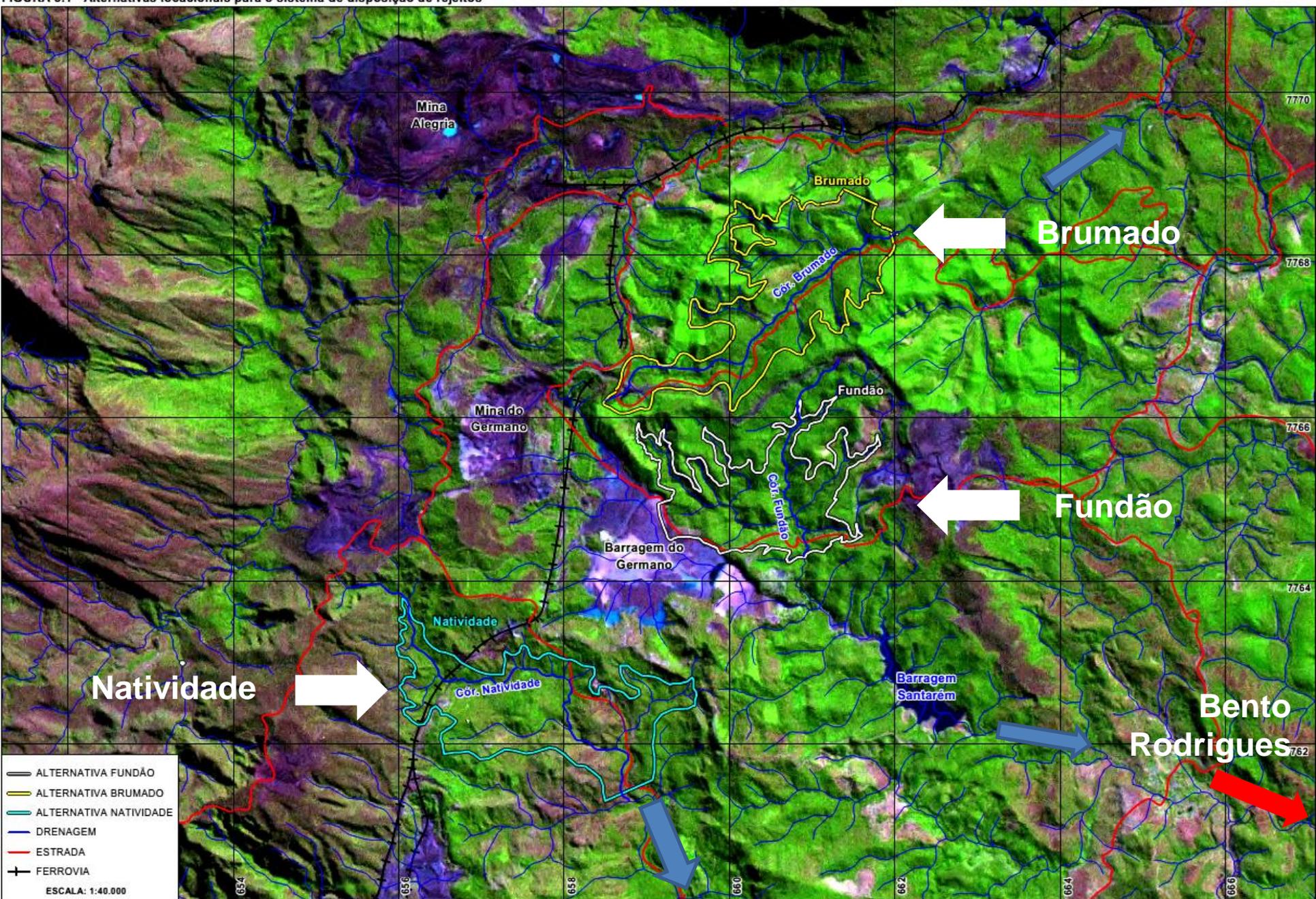
O processo



O licenciamento da Barragem do Fundão

Alternativas locacionais





O licenciamento da Barragem do Fundão

Alternativas locacionais



- Córrego Natividade: “neste vale estão inseridas **áreas de Reserva Legal** da SAMARCO e que a área da córrego Natividade é reconhecidamente de **importância arqueológica** histórica, com a existência de sítios já comprovados”
- Córrego do Brumado: “**não apresentando**, neste momento o **potencial de otimização do sistema de rejeitos Germano-Fundão e Santarém** a jusante das duas barragens, onde se recupera água para o processo de concentração. Apesar disto, este vale **deverá ser utilizado para disposição dos rejeitos no futuro**”

O licenciamento da Barragem do Fundão

Alternativas locacionais



- Córrego do Fundão: “Assim, a utilização do vale do Fundão permitirá que a SAMARCO lance seus efluentes na barragem de Santarém onde **a empresa já possui um sistema de tratamento dos mesmos e de recirculação de água**, minimizando a captação de água nova e retendo sólidos e **permite o lançamento dos efluentes líquidos finais em um ambiente já licenciado para este fim**”.

O licenciamento da Barragem do Fundão

Considerações sobre rompimento



Ano	Empresa	Município	Breve descrição
1986	Itaminas	Itabirito	Rompimento de barragem causando a morte de sete pessoas.
2001	Mineração Rio Verde	Nova Lima	Rompimento de barragem causando assoreamento do 6,4 km do Córrego Taquaras e causando a morte de cinco pessoas.
2006	Rio Pomba Cataguases	Miraí	Vazamento de 1.200.000 de m ³ de rejeitos contaminando córregos, causando mortandade de peixes e interrompendo fornecimento de água
2007	Rio Pomba Cataguases	Miraí	Rompimento de barragem com 2.280.000 de m ³ de material inundando as cidades de Miraí e Muriaé desalojando mais de 4.000 pessoas.
2008	CSN	Congonhas	Rompimento da estrutura que ligava o vertedouro à represa da Mina Casa de Pedra, causando aumento do volume do Rio Maranhão e desalojando 40 famílias.
2008	N/D	Itabira	Rompimento de barragem com vazamento de rejeito químico de mineração de ouro
2014	Herculano Mineração	Itabirito	Rompimento de barragem causando a morte de três pessoas e ferindo uma.

O licenciamento da Barragem do Fundão

Considerações sobre rompimento



PERIGO/ CENÁRIO ACIDENTAL	CAUSA	EFEITO	CATEGORIA DE RISCO
- Grande rompimento da barragem com efeito dominó, com rompimento da barragem de Santarém.	<ul style="list-style-type: none">- Falha estrutural;- Manutenção inadequada;- Excesso de material assoreado;- Baixa capacidade de retenção;- Chuvas excepcionais.	<ul style="list-style-type: none">- Carreamento de sólidos e lama nos cursos d'água.- Danos a instalações;- Ferimento e morte na população a jusante	Magnitude: IV - Catastrófica Frequência: A - Improvável Risco: IIV A - Moderado

“Ainda que resulte em um **risco moderado** por ser **improvável**, identificou-se um evento cujas conseqüências seriam catastróficas, que corresponde ao rompimento da barragem com efeito dominó sobre a barragem de Santarém. Para este evento, é **recomendável o desenvolvimento de um estudo quantitativo, com modelagem do evento e identificação mais precisa de suas conseqüências**, em especial sobre a comunidade de Bento Rodrigues” (Brandt, 2005 p. 217)

O licenciamento da Barragem do Fundão (Não) Avaliação de condicionantes



- Revalidação da Licença de Operação (2013)

134 revolução na época aqui em Minas Gerais.” 9) **PROCESSO ADMINISTRATIVO**
135 **PARA EXAME DE REVALIDAÇÃO DE LICENÇA DE OPERAÇÃO. 9.1)**
136 **Samarco Mineração S/A. Barragem de contenção de rejeitos / resíduos.**
137 **Mariana/MG. PA 00015/1984/095/2013, DNPM 930.706/1982. Retorno de vista:**
138 **conselheiros Marcílio José Rosa e Silva, Paula Meireles Aguiar, Carlos**
139 **Eduardo Ferreira Pinto e Fabiano Blanc Xavier.** Licença revalidada por
140 unanimidade nos termos do Parecer Único, com inclusão das seguintes
141 condicionantes: “Realizar monitoramento geotécnico e estrutural periódico dos
142 diques e da barragem, com intervalo máximo de um ano entre as amostragens. (item
143 apresentado no parecer único Supram Zona da Mata, indexado ao PA
144 00015/1984/066/2008). Prazo: 1 (um) ano”; “Apresentar plano de contingência em
145 caso de riscos ou acidentes, especialmente em relação à comunidade de Bento
146 Rodrigues, distrito do município de Mariana, nos termos da Deliberação Normativa
147 COPAM n° 62/2002. Prazo: 6 (seis) meses”; “Realizar análise de ruptura (Dam-

O licenciamento da Barragem do Fundão (Não) Avaliação de condicionantes



- Alerta Nível 3 ou de evacuação (catástrofe inevitável): ruptura iminente ou ocorrência de ruptura. Neste caso, os órgãos externos devem ter sido acionados e a Defesa Civil deverá, em caráter de emergência, divulgar aviso às populações do vale, situadas a jusante da barragem, para evacuação da área. Todas as áreas internas da Samarco já devem ter sido envolvidas. A execução de obra(s) deve ter sido iniciada em caráter emergencial e todos os recursos devem estar focados na minimização dos danos, recuperação das estruturas e viabilização/melhoria da infraestrutura de logística para evacuação geral da área a jusante da barragem.

O licenciamento da Barragem do Fundão

Avaliação



- Fragmentação do licenciamento do complexo minerador
 - Minimização de impactos
 - Dificuldade de controle e acompanhamento social dos processos, programas e condicionantes
 - Subestimação dos danos de ruptura
- Ausência de alternativas tecnológicas
- Ausência de planejamento territorial estratégico
- Falta de avaliação efetiva do cumprimento das condicionantes pelos órgãos ambientais
- Aceleração dos licenciamento com supressão de etapas (ex: LP/LI e condicionantes)



**ASPECTOS INSTITUCIONAIS
MONITORAMENTO DE BARRAGENS**

FEAM/Minas Gerais



Classificação	Fiscalização
Classe I (baixo potencial de dano ambiental)	A cada três anos
Classe II (médio potencial de dano ambiental)	A cada dois anos
Classe III (alto potencial de dano ambiental)	A cada ano

FEAM/Minas Gerais

- Barragens de mineração

	Sem classificação pela FEAM	Auditor não apresenta conclusão	Estabilidade não garantida	Estabilidade garantida	Total
Classe I	6	3	6	111	126
Classe II	4	3	14	144	165
Classe III	0	6	7	146	159
Total	10	12	27	401	450

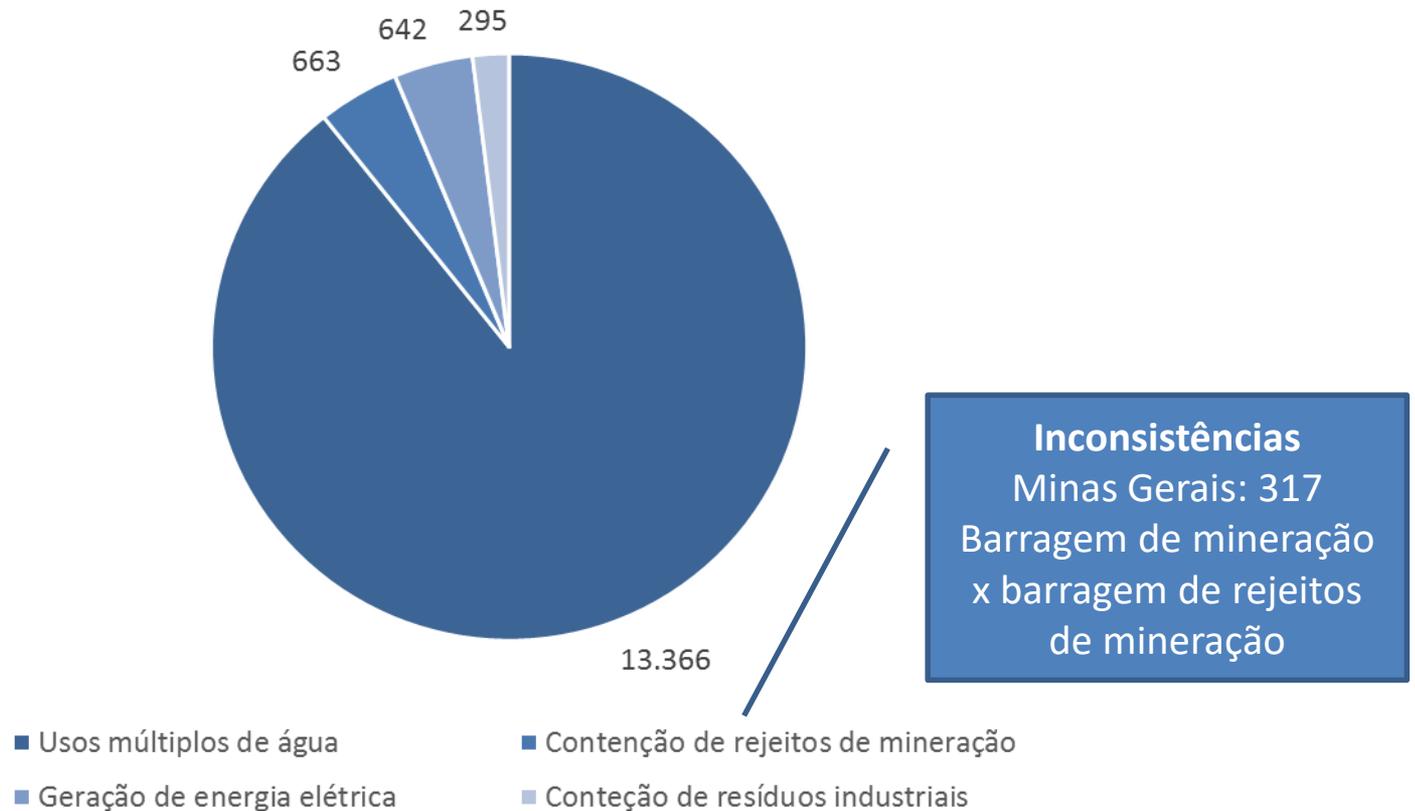
FEAM/Minas Gerais

- Classe III, estabilidade não garantida, reincidentes

	2011	2012	2013	2014	2015
MMX Sudeste (Barragem B1, Brumadinho)		X	X	X	
MMX Sudeste (Barragem B2, Igarapé)		X	X		
MMX Sudeste (Dique Grota das Cobras)		X	X		
Namisa (Barragem B2)		X		X	
Vale (B 3)	X	X			
Vale (Barragem B7 - Mar Azul)		X	X		
Vale (Barragem Taquaras - Mar Azul)	X	X			
Vale (Forquilha III)	X			X	X
Vale (Grupo)		X	X	X	X
Vale (Maravilhas I)	X			X	
Vale (Marés II)	X		X	X	

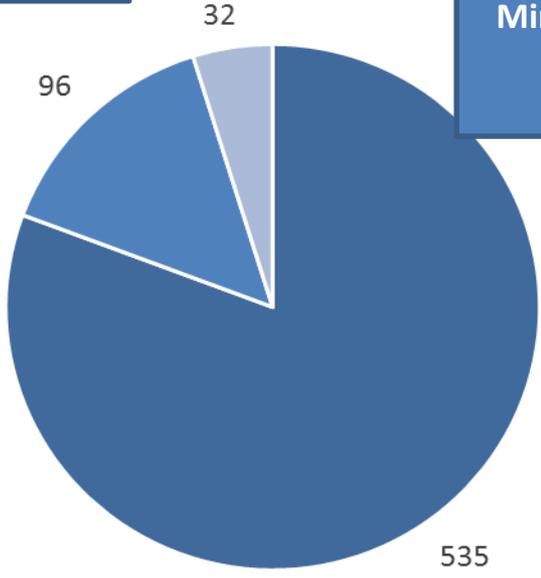
-
- Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB)
 - Relatório de Segurança de Barragens (RSB)
 - RSB 2014
 - Barragens cadastradas: 14.966
 - Barragens classificadas por risco: 2.097 (14%)
 - Barragens classificadas por dano potencial: 1.681 (11%)
 - Plano de Ação de Emergência (PAE): 165 (1,1%)
 - Rejeito de mineração: 153 (23%)

Uso das barragens cadastradas



Minas Gerais: 27
com estabilidade
não garantida

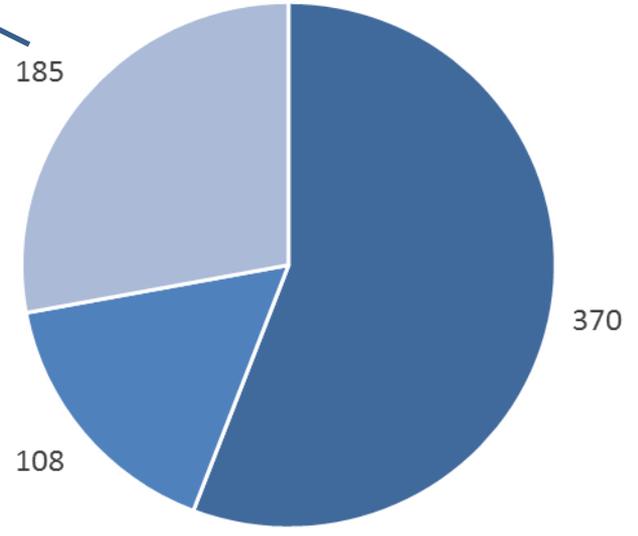
Barragens de rejeitos
de mineração
Categoria de risco



■ Baixo ■ Médio ■ Alto

Minas Gerais: 159
Classe III

Barragens de rejeitos
de mineração
Dano Potencial Associado



■ Baixo ■ Médio ■ Alto

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerações finais

Problemas identificados

- Aspectos estruturais (econômicos) associados a riscos socioambientais (rompimento das barragens)
 - Fim do megaciclo das commodities e consolidação de cenário pós boom
 - Recorrência de desastres
 - Tendências de ampliação de escala
- Vulnerabilidade institucional, inação do Estado e possibilidade de novos rompimentos
 - Flexibilização regulatória ambiental (de fato e de direito) vinculada a estratégias públicas e privadas de expansão do setor mineral
- Ineficácia do sistema de licenciamento e dos programas de automonitoramento

Considerações finais

Recomendações

- Revisão dos métodos de avaliação de impacto ambiental de barragens visando planejamento estratégico
- Participação efetiva e controle social (comunidade e trabalhadores) sobre as fases do empreendimento
- Fortalecimento dos órgãos públicos de fiscalização
- Incorporação de novos agentes institucionais no monitoramento e fiscalização das barragens
- Moratória/descomissionamento de grandes barragens e nova matriz de gestão de rejeitos
 - Substituição tecnológica voltada à redução riscos socioambientais

Obrigado

www.ufjf.br/poemas