



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

EXCELENTÍSSIMO SENHOR JUIZ DE DIREITO DA 2ª VARA DA COMARCA DE BRUMADINHO/MG

Procedimento Investigatório Criminal n.º MPMG-0090.19.000013-4
Inquérito Policial n. PCMG-7977979

Distribuição por dependência à Medida Cautelar Criminal n.º 0001819.92.2019.8.13.0090

O **MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**, pelos Promotores de Justiça que esta subscrevem, no exercício de suas atribuições constitucionais e legais, vem à presença de Vossa Excelência ajuizar ação penal pública, mediante oferecimento da presente **DENÚNCIA**, em face de:

1) **FABIO SCHVARTSMAN** (Diretor-Presidente da **VALE**),

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED];

2) **SILMAR MAGALHÃES SILVA** (Diretor da **VALE**), [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED];

3) **LÚCIO FLAVO GALLON CAVALLI** (Diretor da **VALE**),

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED];



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

4) **JOAQUIM PEDRO DE TOLEDO** (Gerente Executivo da VALE), [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED];

5) **ALEXANDRE DE PAULA CAMPANHA** (Gerente Executivo da VALE), [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED];

6) **RENZO ALBIERI GUIMARÃES DE CARVALHO** (Gerente da VALE), [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED];

7) **MARILENE CHRISTINA OLIVEIRA LOPES DE ASSIS ARAÚJO** (Gerente da VALE), [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED];

8) **CÉSAR AUGUSTO PAULINO GRANDCHAMP** (Geólogo Especialista da VALE), [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

[REDACTED]
[REDACTED];

9) **CRISTINA HELOÍZA DA SILVA MALHEIROS** (Engenheira da VALE), [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

10) **WASHINGTON PIRETE DA SILVA** (Engenheiro Especialista da VALE), [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

11) **FELIPE FIGUEIREDO ROCHA** (Engenheiro da VALE),

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED];

12) **VALE S.A.** [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED],

13) **CHRIS-PETER MEIER** (Gerente da TÜV SÜD no Brasil e Gestor da TÜV SÜD na Alemanha), [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED];



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

14) **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** (Consultor Técnico da TÜV SÜD), [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED];

15) **ANDRÉ JUM YASSUDA** (Consultor Técnico da TÜV SÜD),

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED];

16) **MAKOTO NAMBA** (Coordenador da TÜV SÜD), [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED];

17) **MARLÍSIO OLIVEIRA CECÍLIO JÚNIOR** (Especialista da TÜV SÜD), [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]; e

18) **TÜV SÜD BUREAU DE PROJÉTOS E CONSULTORIA LTDA**, [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED];

pela prática dos crimes descritos a seguir.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

SUMÁRIO

1) FATOS CRIMINOSOS E SUAS CIRCUNSTÂNCIAS	8
I COLAPSO DA BARRAGEM I DA MINA CÓRREGO DO FEIJÃO	11
I.I CARACTERÍSTICAS DA BARRAGEM I.....	11
I.II DINÂMICA DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM I.....	16
II GESTÃO DO RISCO GEOTÉCNICO E RISCO INACEITÁVEL	22
II.I PROGRAMA ESTADUAL DE GESTÃO DE BARRAGENS (FEAM)	22
II.II POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS (ANM).....	25
II.III PLANO DE AÇÃO EMERGENCIAL PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO – PAEBM.....	28
II.IV AVALIAÇÕES DE ESTABILIDADE DAS BARRAGENS E RISCO INACEITÁVEL/INTOLERÁVEL	36
A) ANÁLISE DETERMINÍSTICA DE ESTABILIDADE GEOTÉCNICA (FATOR DE SEGURANÇA – FS) 	38
B) ANÁLISE PROBABILÍSTICA DE ESTABILIDADE GEOTÉCNICA (PROBABILIDADE ANUAL DE FALHA - PAF) E AVALIAÇÃO DE RISCO	44
C) RISCO GEOTÉCNICO INACEITÁVEL / INTOLERÁVEL.....	45
III CONHECIMENTO DO RISCO INACEITÁVEL.....	46
III.I SISTEMAS COMPUTACIONAIS GEOTEC E GRG.....	46
A) CÁLCULO DE RISCO MONETIZADO	48
B) RANKING DE BARRAGENS EM SITUAÇÃO INACEITÁVEL (TOP 10 – ZONA DE ATENÇÃO) 54	
III.II PAINÉIS DE ESPECIALISTAS PARA SEGURANÇA E GESTÃO DE RISCOS GEOTÉCNICOS (PIESEM)	59
IV OCULTAÇÃO E DISSIMULAÇÃO DO RISCO INACEITÁVEL E DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	63
IV.I “CAIXA PRETA” DA VALE	63
IV.II DECLARAÇÕES DE ESTABILIDADE FALSAS (ASSIMETRIA DE INFORMAÇÃO E CORRUPÇÃO DO MODELO DE FISCALIZAÇÃO E INVESTIGAÇÃO).....	65
V SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA NA BARRAGEM I, ASSUNÇÃO DE RISCOS E OMISSÕES PENALMENTE RELEVANTES	72



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

V.I SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM I POR POTENCIAL COMPROMETIMENTO DA SEGURANÇA DA ESTRUTURA - ANÁLISE DE ESTABILIDADE INACEITÁVEL (INTOLERÁVEL) PARA EROÇÃO INTERNA E LIQUEFAÇÃO	72
A) NÍVEL 1 DE EMERGÊNCIA.....	73
B) NÍVEL 2 DE EMERGÊNCIA.....	84
C) AGRAVAMENTO DA SITUAÇÃO DE NÍVEL 2 DE EMERGÊNCIA	101
V.II DEMAIS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM JUNHO DE 2018.....	111
VI RESPONSABILIDADE PENAL DA VALE E SEUS FUNCIONÁRIOS	120
A) ORGANOGRAMA CORPORATIVO DA VALE	120
B) CONTEXTO CORPORATIVO DA VALE DETERMINANTE PARA A PRÁTICA DE CRIMES .	123
B.1) INCENTIVOS CORPORATIVOS PARA ASSUNÇÃO DE RISCOS PROIBIDOS.....	124
B.2) MECANISMO DE PRESSÃO (RETALIAÇÃO/RECOMPENSA) DE CONSULTORIAS E AUDITORIAS EXTERNAS.....	134
B.3) RETALIAÇÃO A DENUNCIANTES	145
B.4) BARREIRAS INFORMACIONAIS E A “CAIXA PRETA” DA VALE	148
B.5) DISPERSÃO DE RESPONSABILIDADES ENTRE AS EQUIPES DE GEOTECNIA.....	149
C) DIVISÃO DE TAREFAS PARA A PRÁTICA DOS CRIMES	156
1) FABIO SCHVARTSMAN (DIRETOR-PRESIDENTE DA VALE)	159
2) SILMAR MAGALHÃES SILVA (DIRETOR DA VALE)	176
3) LÚCIO FLAVIO GALLON CAVALLI (DIRETOR DA VALE)	188
4) JOAQUIM PEDRO DE TOLEDO (GERENTE EXECUTIVO DA VALE)	203
5) ALEXANDRE DE PAULA CAMPANHA (GERENTE EXECUTIVO DA VALE).....	216
6) RENZO ALBIERI GUIMARÃES DE CARVALHO (GERENTE DA VALE).....	235
7) MARILENE CHRISTINA OLIVEIRA LOPES DE ASSIS ARAÚJO (GERENTE DA VALE) ..	249
8) CÉSAR AUGUSTO PAULINO GRANDCHAMP (GEÓLOGO ESPECIALISTA DA VALE) ...	264
9) CRISTINA HELOÍZA DA SILVA MALHEIROS (ENGENHEIRA DA VALE).....	284
10) WASHINGTON PIRETE DA SILVA (ENGENHEIRO ESPECIALISTA DA VALE).....	303
11) FELIPE FIGUEIREDO ROCHA (ENGENHEIRO DA VALE)	318
12) VALE S.A.....	332
VII RESPONSABILIDADE PENAL DA TÜV SÜD E SEUS FUNCIONÁRIOS	333
A) ORGANOGRAMA CORPORATIVO DA TÜV SÜD E FLUXO INFORMACIONAL E DECISÓRIO MATRICIAL.....	333



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

B) RELAÇÃO CRIMINOSA ENTRE VALE E TÜV SÜD: PRESSÃO, CONLUÍO, RECOMPENSAS E CONFLITO DE INTERESSES	340
13) CHRIS-PETER MEIER (GERENTE DA TÜV SÜD NO BRASIL E GESTOR DA TÜV SÜD NA ALEMANHA).....	368
14) ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR (CONSULTOR TÉCNICO DA TÜV SÜD)	377
15) ANDRÉ JUM YASSUDA (CONSULTOR TÉCNICO DA TÜV SÜD).....	389
16) MAKOTO NAMBA (COORDENADOR DA TÜV SÜD)	401
17) MARLÍSIO OLIVEIRA CECÍLIO JÚNIOR (ESPECIALISTA DA TÜV SÜD)	418
18) TÜV SÜD BUREAU DE PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.	429
VIII MATERIALIDADE DOS CRIMES CONTRA O MEIO AMBIENTE	430
II.I CRIMES CONTRA A FAUNA	430
II.II CRIMES CONTRA A FLORA	436
II.III CRIMES DE POLUIÇÃO	443
IX MATERIALIDADE DOS CRIMES CONTRA A VIDA E QUALIFICADORAS	450
IX.I) QUALIFICADORA: RECURSO QUE DIFICULTOU OU IMPOSSIBILITOU A DEFESA DAS VÍTIMAS	467
IX.II) QUALIFICADORA: MEIO QUE RESULTOU PERIGO COMUM.....	472
2) CLASSIFICAÇÃO DOS CRIMES.....	474
3) PEDIDOS	475
ROL DE TESTEMUNHAS.....	476



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

1) FATOS CRIMINOSOS E SUAS CIRCUNSTÂNCIAS

No dia 25 de janeiro de 2019, por volta das 12h28min, no município de Brumadinho, Minas Gerais, os denunciados **FABIO SCHVARTSMAN, SILMAR MAGALHÃES SILVA, LÚCIO FLAVO GALLON CAVALLI, JOAQUIM PEDRO DE TOLEDO, ALEXANDRE DE PAULA CAMPANHA, RENZO ALBIERI GUIMARÃES DE CARVALHO, MARILENE CHRISTINA OLIVEIRA LOPES DE ASSIS ARAÚJO, CÉSAR AUGUSTO PAULINO GRANDCHAMP, CRISTINA HELOÍZA DA SILVA MALHEIROS, WASHINGTON PIRETE DA SILVA, FELIPE FIGUEIREDO ROCHA, CHRIS-PETER MEIER, ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR, ANDRÉ JUM YASSUDA, MAKOTO NAMBA e MARLÍSIO OLIVEIRA CECÍLIO JÚNIOR**, mataram 270 pessoas, dentre elas funcionários da VALE e de empresas terceirizadas, moradores do município de Brumadinho e visitantes.

Os crimes de homicídio foram praticados mediante **recurso que impossibilitou ou dificultou a defesa das vítimas**, eis que o rompimento da Barragem I, na Mina Córrego do Feijão, ocorreu de forma **abrupta e violenta**, tornando **impossível** ou **difícil** a fuga de centenas de pessoas que foram **surpreendidas** em poucos segundos pelo impacto do fluxo da lama, e o **salvamento** de outras centenas de vítimas que estavam na trajetória da massa de rejeitos (artigo 121, § 2º, inciso IV, do Código Penal).

Os crimes de homicídio foram praticados através de **meio que resultou em perigo comum**, eis que um número indeterminado de pessoas foi exposto ao risco de ser atingido pelo violento fluxo de lama, notadamente funcionários da VALE e de empresas terceirizadas e pessoas na região da área atingida (artigo 121, § 2º, inciso III, do Código Penal).



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Nas mesmas circunstâncias de tempo e local, os mesmos denunciados **FABIO SCHVARTSMAN, SILMAR MAGALHÃES SILVA, LÚCIO FLAVO GALLON CAVALLI, JOAQUIM PEDRO DE TOLEDO, ALEXANDRE DE PAULA CAMPANHA, RENZO ALBIERI GUIMARÃES DE CARVALHO, MARILENE CHRISTINA OLIVEIRA LOPES DE ASSIS ARAÚJO, CÉSAR AUGUSTO PAULINO GRANDCHAMP, CRISTINA HELOÍZA DA SILVA MALHEIROS, WASHINGTON PIRETE DA SILVA, FELIPE FIGUEIREDO ROCHA, CHRIS-PETER MEIER, ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR, MAKOTO NAMBA e MARLÍSIO OLIVEIRA CECÍLIO JÚNIOR**, bem como as pessoas jurídicas **VALE S.A. e TÜV SÜD Bureau de Projetos Ltda.** praticaram crimes ambientais contra a fauna, contra a flora e de poluição, eis que, através da onda de rejeito de minério decorrente do rompimento da Barragem I:

FAUNA

- Mataram espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, bem como modificaram, danificaram e destruíram ninhos, abrigos ou criadouros naturais (art. 29, *caput*, e art. 29, §1º, II, Lei n.º 9605/98). O crime foi praticado em unidades de conservação (art. 29, § 4º, V, Lei n.º 9605/98) e ocorreu com emprego de método capaz de provocar destruição em massa (art. 29, § 4º, VI, Lei n.º 9605/98);
- Provocaram, por carreamento de materiais, o perecimento de espécimes da fauna aquática (art. 33, *caput*, Lei n.º 9605/98);

FLORA

- Destruíram e danificaram florestas consideradas de preservação permanente, bem como destruíram e danificaram florestas consideradas de preservação permanente em formação (art. 38, *caput*, Lei n.º 9605/98);
- Destruíram e danificaram vegetação secundária, em estágio avançado e médio de regeneração, do Bioma Mata Atlântica (art. 38-A, *caput*, Lei n.º 9605/98).
- Impediram e dificultaram a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação (art. 48, Lei n.º 9605/98);



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- Causaram dano direto ou indireto às Unidades de Conservação e às áreas circundantes das Unidades de Conservação de que trata o art. 27 do Decreto n.º 99.274, de 6 de junho de 1990 (art. 40, *caput*, Lei n.º 9605/98);
- Os crimes contra a flora resultaram em erosão do solo (art. 53, inciso I, Lei n.º 9605/98);

POLUIÇÃO

- Causaram poluição de diversas naturezas em níveis tais que resultaram e puderam resultar em danos à saúde humana e provocaram a mortandade de animais e a destruição significativa da flora (art. 54, *caput*, Lei n.º 9.605/98). O crime causou poluição hídrica que tornou necessária a interrupção do abastecimento público de água de comunidades (art. 54, §2º, III, Lei n.º 9.605/98). O crime ocorreu por lançamento de resíduos sólidos, líquidos e detritos, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos (art. 54, §2º, V, Lei n.º 9.605/98).

A situação inaceitável (intolerável) de segurança geotécnica da Barragem I da Mina Córrego do Feijão era plena e profundamente **conhecida** pelos denunciados, os quais concorreram para a **omissão** na adoção de medidas conhecidas e disponíveis de transparência, segurança e emergência, **assumindo, dessa forma, o risco** de produzir os **resultados** mortes e danos ambientais decorrentes do rompimento da Barragem I.

Em um contexto de **divisão de tarefas**, os denunciados concorreram (mediante tarefas comissivas e/ou omissivas que serão individualizadas na denúncia) de forma **determinante** para a omissão penalmente relevante quanto aos deveres de providenciar medidas de transparência, segurança e emergência, que, **caso tivessem sido adotadas, impediriam** que os resultados mortes e danos ambientais **ocorressem da forma e na proporção em que ocorreram**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

I COLAPSO DA BARRAGEM I DA MINA CÓRREGO DO FEIJÃO

I.1 CARACTERÍSTICAS DA BARRAGEM I

A **Barragem I** consistia em um antigo depósito de rejeito de mineração (lama), que acumulou ao longo de mais de quarenta anos de vida uma poderosa capacidade destrutiva. Repleta de lacunas no histórico dos projetos de construção e alteamentos, recebeu rejeitos por décadas sem o devido controle. Nos dois últimos anos de sua existência, já dava sinais claros de falência, com riscos de rompimento inaceitáveis (intoleráveis) e proibidos.

A Barragem I se situava no **Complexo Minerário do Paraopeba**, na **Mina do Córrego do Feijão**, em **Brumadinho**, região metropolitana de Belo Horizonte, em Minas Gerais. Desde 2003, a **VALE S.A.**¹ é responsável pela Mina do Córrego do Feijão, composta por 04 estruturas de barragens, Barragens I, IV, IVA e VI (Figura 01).

¹ Consta no Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração (SIGBM) o registro da Barragem I no empreendimento da mineradora **VALE S.A.**, filial **VALE Paraopeba** (CNPJ: 33.592.510/0035-0). O Complexo Minerário do Paraopeba é formado pelas Minas Mutuca, Mar Azul, Córrego do Feijão, Jangada e Capão Xavier. A Barragem I rompida se situava no Complexo do Feijão.

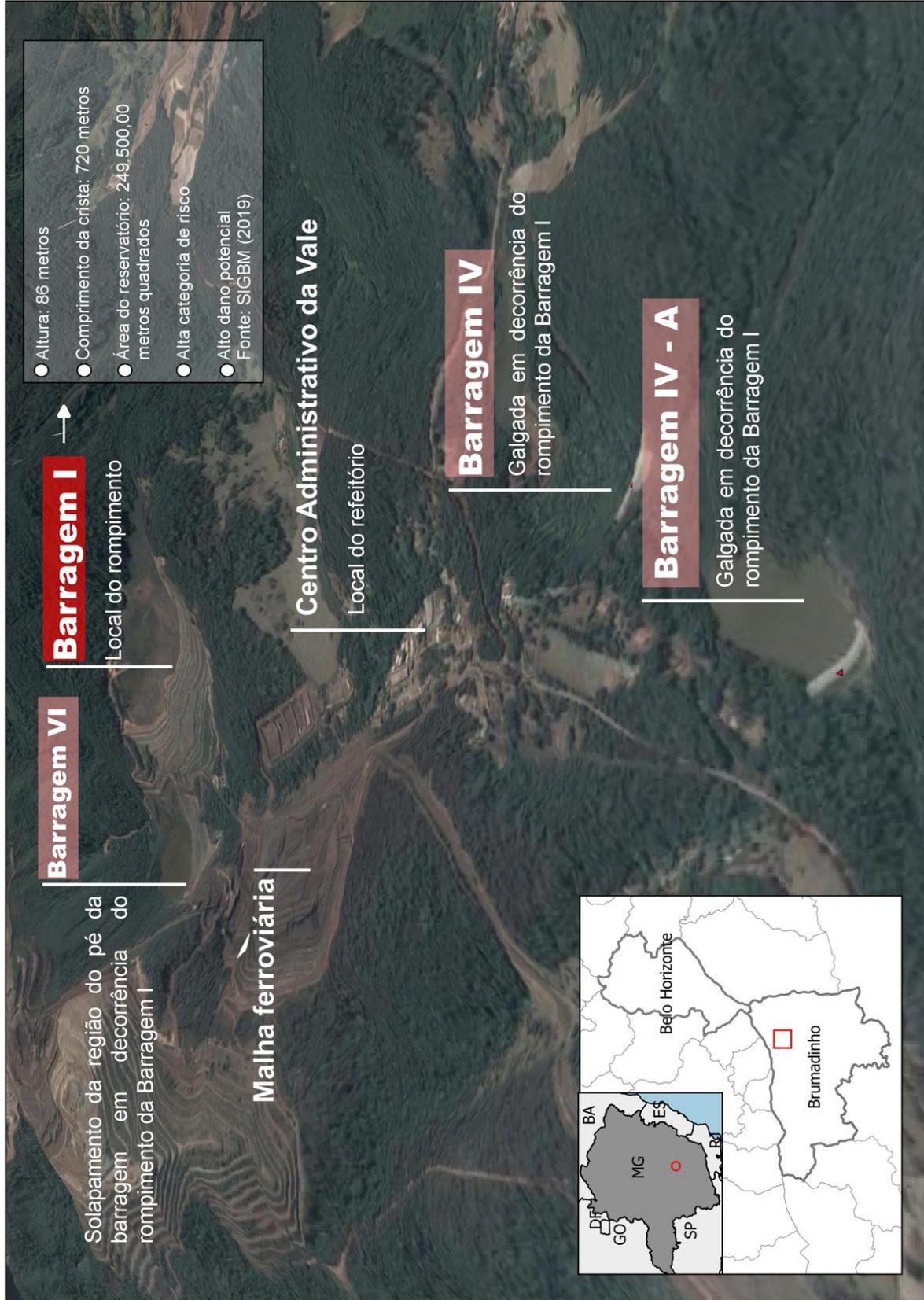


Figura 01 – Localização da Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Município de Brumadinho, Região Metropolitana de BH/MG. Fonte: Imagens adaptadas da série histórica disponível no Google Earth.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

O **Dique Inicial** da Barragem I (base da barragem), projetado na década de 1970 sob a gestão da empresa de capital alemão Ferteco Mineração S.A., media 18 metros de altura, o que representava 874 metros de elevação acima do nível do mar. Desde o início da operação em 1976, foram realizados sucessivos alteamentos da estrutura, sendo que, **em 2019**, a face do maciço **media 86 metros de altura e cerca de 720 metros de largura**. As medidas da frente da Barragem I seriam equivalentes a uma **dezena de edifícios de 24 andares, lado a lado**, sem espaços entre si, formando um grande paredão de 700 metros de largura.

Os **alteamentos** foram realizados pelo **método construtivo a montante, mais econômico** e ocupando menores áreas superficiais, porém com **mais riscos associados**. Dessa forma, uma vez executado o Dique de Partida da Barragem I em solo compactado, os alteamentos foram realizados na medida em que os rejeitos eram depositados e alcançavam o nível máximo do reservatório. Cada alteamento era construído sempre se deslocando para montante, ou seja, acima do dique anterior e se projetando na direção que parte da base da barragem para o seu reservatório. O processo foi sucessivamente repetido, até se alcançar a elevação final prevista para a Barragem I. A figura 02 retrata a situação da Barragem I e seus alteamentos antes de seu rompimento em 2019:



Nº do Arquivo: 062714_2254 - Jun/2014 - Lat: 20°7'34" S, - Long: 44°7'12" W - Datum SAD_69

Foto: Marcelo Rosa - (31)9957 0027 - 3297 0582



Figura 02 – Vista aérea da Barragem I - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Brumadinho/MG. Fonte: Apresentação Stability and Liquefaction Review Barragem I – Feijão Mine. POTAMOS, PIESEM 16.11.2017.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Ao longo de décadas, foram depositados cerca de **12 milhões de metros cúbicos de rejeito** na Barragem I, o equivalente ao volume de cerca de 400.000 caminhões-pipa, 4.800 piscinas olímpicas ou superior à Lagoa da Pampulha. O peso do rejeito chega a aproximadamente **30 milhões toneladas**, o equivalente ao peso de mais de **37.500 mil veículos VW fusca**.

Entretanto, a **disposição de rejeitos** no reservatório da Barragem I não ocorreu de forma sistemática e controlada. Ao contrário, a disposição ocorreu em **diferentes condições** ao longo das décadas de operação. Num primeiro período (1976 a 2005), a disposição ocorreu sem controle tecnológico, ou seja, de forma irregular e não homogênea. O resultado foi o depósito de rejeitos com elevada variabilidade de resistências, intercalando camadas fofas e camadas mediamente compactadas. Num segundo período (a partir de 2006), ocorreu mudança no método de disposição dos rejeitos, com o objetivo de estabelecer a formação de camadas de rejeito o mais uniformes e homogêneas possível. O longo período de descontrole na disposição tornou mais **difícil e desafiador o conhecimento detalhado sobre o verdadeiro comportamento do material depositado no reservatório**.

Imediatamente à frente da Barragem I, funcionavam as áreas **industriais e administrativas** da Mina da **VALE**, inclusive as instalações de refeitório, vestiário, oficina e almoxarifado, utilizadas por **mais de 600 funcionários** da **VALE** ou de empresas terceirizadas. Todas essas estruturas estavam localizadas a poucos segundos do fluxo da lama no caso de rompimento da Barragem I, tempo minuciosamente calculado no estudo de cálculo de risco monetizado mantido internamente pela **VALE**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Figura 03 – Vista aérea da Barragem I - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Brumadinho/MG. Fonte: Cálculo de Risco Monetizado – Barragem I – Relatório Técnico – Estudo de Ruptura Hipotética (Dam Break). POTAMOS, Relatório POTVAL02G2-1-TC-RTE-0032, Aprovado em 10.01.2018.

Ao menos desde 2017, a Barragem I, na Mina do Córrego do Feijão, sob a responsabilidade da VALE e supervisão técnica da TÜV SÜD, apresentava **situação intolerável de riscos geotécnicos**, com Fator de Segurança abaixo do mínimo aceitável (tolerável) e Probabilidade de Falha acima do máximo aceitável (tolerável), notadamente para os modos de falha (rompimento) de liquefação e erosão interna. Desde 2017 até o rompimento, outras anomalias se seguiram, reforçando e incrementando o risco conhecido e não controlado, com o aprofundamento progressivo da **situação de emergência** da Barragem I, ainda que ocultada pela VALE.

Nessas condições, era **previsível** e efetivamente **previsto, calculado, conhecido e assumido** pela equipe da VALE e da TÜV SÜD o **risco proibido de uma abrupta ruptura da Barragem I**, com o violento deslocamento de toneladas de lama em alta velocidade para impactar as estruturas administrativas em poucos segundos e a comunidade a jusante rapidamente.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

I.II DINÂMICA DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM I

No dia 25 de janeiro de 2019, às 12 horas 28 minutos e 24 segundos, foram percebidos os primeiros sinais de deformação da Barragem I.

Conforme visualizado nas figuras que seguem², capturadas segundo a segundo a partir da câmera de monitoramento da Barragem I, o início e desenvolvimento do colapso pode ser percebido a partir dos seguintes sinais de deformações sofridos pelo barramento:

- 1) Deformações iniciais correspondentes a pequenos trincamentos na porção inferior do maciço do lado esquerdo;
- 2) Novos trincamentos e enrugamento da superfície do talude;
- 3) Aumento do comprimento e da abertura das trincas formadas;
- 4) Expulsão de água nos planos das trincas;
- 5) Formação de jorro d'água (chafariz) na porção inferior do talude de jusante;
- 6) Projeção da parte superior do talude formando uma “bolha”, movimentando-se para frente, enquanto a base central da barragem continuou resistente (região do dique de partida e alteamentos envelopados);
- 7) Transformação do estado físico do material que compunha o maciço, passando do estado sólido para o estado líquido, proporcionando fluidez e mobilidade da massa;
- 8) Liberação de energia com magnitude suficiente para lançar a lama para jusante do **vale** com elevada velocidade.

² Extraídas do Parecer Técnico de Engenharia CEAT/MPMG - SGDP n.º 2928573, elaborado pela Central de Apoio Técnico do Ministério Público. Fonte: Imagens captadas pela VALE S.A. através do monitoramento por câmera de vídeo da Barragem I



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Figura 04 – Vista Frontal, antes do rompimento, da Barragem 1 - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Brumadinho/MG. Fonte: B1 – CAM1 – BARRAGEM – 25.01.2019 – 11:56:01 - que permaneceu até aproximadamente às 12:28:23



Figura 05 – Vista Frontal do início do rompimento da Barragem 1 - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Brumadinho/MG. Fonte: B1 – CAM1 – BARRAGEM – 25.01.2019 – 12:28:24



Figura 06 – Vista Frontal do início do rompimento da Barragem 1 - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Brumadinho/MG. Fonte: B1 – CAM1 – BARRAGEM – 25.01.2019 – 12:28:25.



Figura 07 – Vista Frontal do início do rompimento da Barragem 1 - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Brumadinho/MG. Fonte: B1 – CAM1 – BARRAGEM – 25.01.2019 – 12:28:26



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Figura 08 – Vista Frontal do início do rompimento da Barragem 1 - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Brumadinho/MG. Fonte: B1 – CAM1 – BARRAGEM – 25.01.2019 – 12:28:27



Figura 09 – Vista Frontal do rompimento da Barragem 1 - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Brumadinho/MG. Fonte: B1 – CAM1 – BARRAGEM – 25.01.2019 – 12:28:28



Figura 10 – Vista Frontal do rompimento da Barragem 1 - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Brumadinho/MG. Fonte: B1 – CAM1 – BARRAGEM – 25.01.2019 – 12:28:29



Figura 11 – Vista Frontal do início do rompimento da Barragem 1 – círculo amarelo realça o jorro de água saindo na parte baixa do Maciço - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Brumadinho/MG. Fonte: B1 – CAM1 – BARRAGEM – 25.01.2019 – 12:28:30



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Figura 12 – Vista Frontal do início do rompimento da Barragem 1 - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Brumadinho/MG. Fonte: B1 – CAM1 – BARRAGEM – 25.01.2019 – 12:28:31



Figura 13 – Vista Frontal do início do rompimento da Barragem 1 - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Brumadinho/MG. Fonte: B1 – CAM1 – BARRAGEM – 25.01.2019 – 12:28:32



Figura 14 – Vista Frontal do início do rompimento da Barragem 1 - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Brumadinho/MG. Fonte: B1 – CAM1 – BARRAGEM – 25.01.2019 – 12:28:33



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Figura 15 – Vista Frontal do início do rompimento da Barragem 1 - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Brumadinho/MG. Fonte: B1 – CAM1 – BARRAGEM – 25.01.2019 – 12:28:34



Figura 16 – Vista Frontal do início do rompimento da Barragem 1 - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Brumadinho/MG. Fonte: B1 – CAM1 – BARRAGEM – 25.01.2019 – 12:28:45



Figura 17 – Vista Frontal do início do rompimento da Barragem 1 - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S.A., Brumadinho/MG. Fonte: B1 – CAM1 – BARRAGEM – 25.01.2019 – 12:28:55



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Figura 18 – Vista Frontal do início do rompimento da Barragem 1 - Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba - VALE S. A., Brumadinho/MG. Fonte: B1 – CAM1 – BARRAGEM – 25.01.2019 – 12:28:35

Percebe-se, pelas imagens acima, que, entre **12h 28m e 24s** e **12h 28m e 31s**, ou seja, em um intervalo de apenas 07 (sete) segundos, foi possível verificar os primeiros sinais de deformações da ruptura, seguido de um jato de água sob pressão (saindo na parte baixa do maciço, mostrando o estado de saturação em que ele se encontrava) e o desenvolvimento da ruptura em toda a largura da barragem, ao qual se seguiu o arremesso do maciço com grande energia para jusante, fluindo como um *tsunami* sobre as áreas do empreendimento.

Nos termos do Parecer Técnico de Engenharia CEAT/MPMG - SGDP n.º 2928573, elaborado pela Central de Apoio Técnico do Ministério Público, essa descrição subsidiou a identificação do mecanismo de ruptura ocorrida, “tornando **indiscutível que a ruptura da Barragem I ocorreu por liquefação**”, modo de falha que será detalhado na denúncia.

Ainda segundo o mesmo Parecer Técnico de Engenharia CEAT/MPMG - SGDP n.º 2928573, elaborado pela Central de Apoio Técnico do Ministério Público, “analisando os vídeos que documentaram o rompimento da **Barragem I da Mina do Córrego do Feijão**, ocorrido em 25.01.2019, nos quais se constata a velocidade e a fluidez da massa de solo e a grande distância percorrida pela lama, **conclui-se que a liquefação foi o mecanismo de falha ativo naquela barragem**” (grifo nosso).



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

II GESTÃO DO RISCO GEOTÉCNICO E RISCO INACEITÁVEL

Fixadas as características da “tenebrosa”³ Barragem I e a narrada dinâmica de seu rompimento, importante contextualizar os riscos inerentes à atividade minerária e os parâmetros para identificação do risco geotécnico inaceitável (intolerável).

A atividade minerária é ontologicamente arriscada e bastante associada ao modelo de organização de uma moderna **sociedade de risco**⁴. Contudo, a **reserva de última palavra** sobre a análise qualitativa (gravidade) e quantitativa (probabilidade) do **risco que deve ou não ser tolerado (permitido/proibido)** incumbe à sociedade, diretamente ou através de seus representantes no Poder Público.

A identificação do risco proibido é possível a partir da análise das Políticas Públicas do Estado de Minas Gerais e da União para a gestão e segurança de barragens, bem como pelos documentos técnicos da Barragem I disponíveis ou elaborados pelas denunciadas **VALE** e **TÜV SÜD**:

II.I PROGRAMA ESTADUAL DE GESTÃO DE BARRAGENS (FEAM)

No início dos anos 2000, o **Estado de Minas Gerais** foi **pioneiro** em inaugurar **legislação** especificamente voltada para segurança de barragens de mineração. As rupturas de estruturas da Mineração Rio Verde (distrito de Macacos, município de Nova Lima/MG – 2001) e da Florestal Cataguases (município de Cataguases/MG – 2003) desencadearam debates que culminaram na implantação do **Programa de Gestão de Barragens do Estado de Minas Gerais**.

³ Termo utilizado pelo denunciado Joaquim Toledo (**VALE**) em e-mail enviado para o especialista Armando Mangolin (**VALE**), em 31.07.2018: “A B1 de Feijão é mais tenebrosa que imagino”.

⁴ Sociedade de Risco é um termo cunhado e difundido por Ulrick Beck e Anthony Giddens, dentre outros, usado para descrever a maneira sistemática como a sociedade se organiza para lidar com os riscos e inseguranças induzidos e introduzidos pela própria modernização.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

O Programa foi iniciado com a publicação da Deliberação Normativa COPAM n.º 62/2002 e evoluiu com as Deliberações Normativas COPAM n.º 87/2005 e 124/2008, bem como com a Resolução Conjunta SEMAD/FEAM n.º 2.372/2016, que regulamentou o Decreto Estadual n.º 46.993/2016. O Programa Estadual prevê:

(i) classificação de barragens de rejeitos quanto ao potencial de dano e suas características técnicas:

- Classe I (baixo potencial de dano ambiental);
- Classe II (médio potencial de dano ambiental);
- Classe III (alto potencial de dano ambiental).

(ii) acompanhamento amostral da situação atual de operação e da implantação das medidas corretivas e de controle apontadas pelas Auditorias de Segurança de Barragem;

(iii) sistema informatizado Banco de Declarações Ambientais (DBA) para cadastro das Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs).

A legislação mineira antecedeu a legislação federal em exigir a execução periódica de Auditorias Técnicas de Segurança das estruturas de barragem por profissionais legalmente habilitados (art. 4º da DN COPAM n.º 62/2002), com periodicidade de um a três anos (de acordo com a classe de barragem) e emissão de relatório e laudo técnico (DN COPAM n.º 87/2005), mediante emissão de Declaração de Estabilidade (DCE) para a FEAM, até o dia 10 de setembro (DN COPAM n.º 124/2008).

A Declaração de Condição de Estabilidade – DCE é o documento assinado pelo empreendedor e pelo responsável técnico que o elaborou, atestando a condição de estabilidade da estrutura em análise, com cópia da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). No meio técnico da engenharia de barragens, são usuais as expressões “a barragem passa” ou “a barragem não passa”, em função do resultado da análise de estabilidade desenvolvida para aquela estrutura. São previstas três condições possíveis para a conclusão da auditoria externa:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- Estabilidade Garantida;
- Estabilidade não garantida;
- Sem conclusão de estabilidade por falta de dados e documentos técnicos.

Importante ressaltar que a regulação estadual reforça a necessidade de “*independência*” das Auditorias Técnicas de Segurança, que “devem ser feitas por **profissionais externos** ao quadro de funcionários da empresa, para garantir clareza e **evitar conflito de interesse**”⁵.

A Fundação Estadual do Meio Ambiente – **FEAM** estabelece anualmente um **cronograma de fiscalizações em barragens de rejeitos**. Em 2017, as **fiscalizações priorizaram**: (i) empreendimentos que não apresentaram as declarações de condição de estabilidade na periodicidade correta; (ii) barragens que não apresentaram condição de “estabilidade garantida”; (iii) situação em que o “auditor não pode concluir devido à falta de dados e/ou documentos técnicos”. Em 2018, as fiscalizações priorizaram: (i) as barragens que não tiveram as declarações de condição de estabilidade apresentadas na periodicidade correta; (ii) as estruturas consideradas com alto potencial de dano ambiental; (iii) aquelas onde o auditor não atestou pela estabilidade; (iv) onde a auditoria foi inconclusiva devido à falta de dados ou documentos técnicos⁶.

Importante ressaltar que a legislação estadual já exigia a apresentação do **Plano de Contingências** no processo de licenciamento de barragens em Minas Gerais, contendo ações a serem executadas em **situações de emergência** das estruturas licenciadas. Além disso, o conhecimento da “**não garantia de estabilidade da barragem**” deve ser **comunicada à FEAM** e as auditorias subsequentes devem concluir sobre esta condição, com a **emissão de DCE negativa**.

⁵ Art. 7º, § 1º, DN COPAM n.º 87/2005.

⁶ Disponível em <<http://www.feam.br/component/content/article/15/1728-barragens-2019>>. Acesso em 21.10.2019.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

II.II POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS (ANM)

Quase uma década depois da legislação estadual, a União estabeleceu a **Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB** (Lei n.º 12.334/2010). Em 2017 (Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2017), após o rompimento da barragem de Fundão, de titularidade da Samarco, controlada pelo consórcio VALE-BHP (Município de Mariana), foram criados o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração (CNBM) e o Sistema Integrado de Gestão e Segurança de Barragens de Mineração (SIGBM).

O **SIGBM** é um sistema operacional desenvolvido pela Agência Nacional de Mineração (ANM), que representa a principal ferramenta de gestão de informação do órgão fiscalizador federal sobre barragens de mineração no território nacional⁷. Tanto o empreendedor quanto o responsável técnico pela equipe externa contratada para realizar estudos e projetos da barragem podem acessar o SIGBM, mediante assinatura de Termo de Compromisso de Responsabilidade de forma eletrônica. O preenchimento adequado do SIGBM decorre de um dever de transparência, para que a sociedade e o poder público acompanhem a real condição de segurança de uma barragem.

Além das informações a serem disponibilizadas no SIGBM, a legislação federal determinou, para a elaboração de **documentos técnicos e de Auditorias**:

(i) conteúdo mínimo e detalhamento do **Plano de Segurança de Barragem - PSB**. O PSB é um instrumento que tem como objetivo principal auxiliar o empreendedor a exercer a gestão adequada de segurança da barragem. Um PSB deve conter, além da estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de segurança da barragem, os dados técnicos referentes à implantação do empreendimento, inclusive do projeto “como construído” (“*as built*”) e aqueles necessários para a operação e manutenção da barragem, manuais de procedimentos dos roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento e relatórios de segurança da barragem, entre outros.

⁷ Art. 1º, parágrafo único, inciso XXXVIII, da Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2010.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

(ii) **Inspeções de Segurança Regular de Barragem – ISRB.** ISRB é atividade sob responsabilidade do empreendedor que visa identificar e avaliar eventuais anomalias que afetem potencialmente as condições de segurança e de operação da barragem, bem como seu estado de conservação⁸. Para realização da ISR, o empreendedor deve:

- preencher, quinzenalmente, as **Fichas de Inspeção Regular – FIR**;
- preencher, quinzenalmente, o **Extrato da Inspeção de Segurança Regular da Barragem** no SIGBM;
- elaborar, semestralmente (março e setembro), o **Relatório de Inspeção de Segurança Regular da barragem – RISR**, com a respectiva **Declaração de Condição de Estabilidade (DCE)**, enviando à ANM, por meio do SIGBM.

(iii) **Revisão Periódica de Segurança de Barragem – RPSB.** Revisão Periódica de Segurança de Barragem – RPSB é o estudo cujo objetivo é diagnosticar o estado geral de segurança da barragem, considerando o atual estado da arte para os critérios de projeto, a atualização de dados hidrológicos, revisando as análises de estabilidade, analisando as alterações das condições a montante e a jusante do empreendimento e indicando as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança⁹. A periodicidade da RPSB varia de dois a sete anos, de acordo com a classificação do Dano Potencial Associado (DPA) da barragem e das modificações de sua estrutura.

(iv) **Inspeção Especial de Barragem – ISE.** A ISE é a atividade sob a responsabilidade do empreendedor que visa avaliar as condições de segurança da barragem em situações específicas¹⁰, sempre que detectadas anomalias com pontuação 10 na Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco¹¹. Também deve ser realizada a ISE após a ocorrência de eventos excepcionais que possam significar impactos nas condições de estabilidade da estrutura¹².

⁸ Art. 1º, parágrafo único, inciso XXV da Portaria DNPM 70.389/2010.

⁹ Art. 1º, parágrafo único, inciso XXXVI da Portaria DNPM 70.389/2010.

¹⁰ Art. 1º, parágrafo único, inciso XXIV, da Portaria DNPM n.º 70.389/2010.

¹¹ Item 1.2 – Estado de Conservação, constante do Anexo V da Portaria DNPM n.º 70.389/2010.

¹² Art. 23 da Portaria DNPM n.º 70.389/2010.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

(v) **Plano de Ações Emergenciais para as Barragens de Mineração – PAEBM**. Documento fundamental para a compreensão da presente ação penal, que será detalhado em capítulo próprio da denúncia.

De forma geral, a Política Nacional de Segurança de Barragens tem como objetivo “garantir a observância de **padrões de segurança de barragem** de maneira a reduzir a possibilidade de **acidentes e suas consequências**” e define como **gestão de risco** as “ações de caráter normativo, bem como a aplicação de medidas para prevenção, controle e mitigação de riscos”.

Conjugando as obrigações impostas pelas normas estaduais e federais, nos anos de **2017 e 2018** foram realizadas as seguintes análises por empresas de **Auditoria Externa** com respectiva emissão de **Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem I**:

Natureza do Relatório	Data	Auditora Externa	Resultado da DCE
Inspeções de Segurança Regular de Barragem (ISRB)	Setembro 2017	Tractebel	DCE Positiva
Auditoria Técnica de Segurança (ATS)	Setembro 2017	Tractebel	DCE Positiva
Inspeções de Segurança Regular de Barragem (ISRB)	Março 2018	Tractebel	DCE Positiva
Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB)	Junho 2018	TÜV SÜD	DCE Positiva
Inspeções de Segurança Regular de Barragem (ISRB)	Setembro 2018	TÜV SÜD	DCE Positiva
Auditoria Técnica de Segurança (ATS)	Setembro 2018	TÜV SÜD	DCE Positiva

Tabela 01. Auditorias Externas e DCEs da Barragem I de 2017 e 2018.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

II.III PLANO DE AÇÃO EMERGENCIAL PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO – PAEBM

O Plano de Ações Emergenciais para Barragens de Mineração – PAEBM é exigido na legislação federal, na mesma linha dos Planos de Contingência já previstos na legislação estadual.

O PAEBM é um documento técnico e de fácil entendimento elaborado pelo empreendedor, no qual estão identificadas as situações de emergência em potencial da barragem, estabelecidas as ações a serem executadas nesses casos e definidos os agentes a serem notificados¹³.

Para cada estrutura, a **VALE** tinha a obrigação legal de elaborar o PAEBM, reforçando e concretizando os deveres previstos nas normas do setor. Nessa linha, a **VALE** normatizou internamente “diretrizes de elaboração do Plano de Ações Emergenciais para barragens de mineração (PAEBM)”, através do documento denominado “Padrão Gerencial do Sistema – PGS-003363”.

Para compreensão das hipóteses de acionamento do PAEBM, é fundamental a compreensão dos conceitos de (i) detecção de uma situação de emergência; (ii) classificação dos níveis de emergência a partir da avaliação de controle da anomalia; (iii) fluxo de notificações para cada nível de emergência e zona de autossalvamento; (iv) rotas de fuga e pontos de encontro. Tais conceitos decorrem das previsões legais e foram previstos no PGS-003363 e constavam do PAEBM da Barragem I elaborado pela **VALE**¹⁴.

¹³ Art. 1º, parágrafo único, inciso XXXI, da Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2010.

¹⁴ O PAEBM da Barragem I, na Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, foi elaborado pela empresa consultora WALM e aprovado pela **VALE** em 19.04.2018. Em 23.07.2018, o documento foi protocolizado junto à Prefeitura e à Defesa Civil de Brumadinho e em 22.08.2018 perante a Defesa Civil Estadual.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

(i) Detecção de uma Situação de Emergência

De acordo com o artigo 36 da Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2017, replicado no item 4.1 do PAEBM da Barragem I, considera-se iniciada uma “**situação de emergência**” quando:

I – Iniciar-se uma Inspeção Especial de Segurança – IES (anomalias com pontuação 10 na Matriz de Risco da Portaria DNPM/ANM 70.389/2010) ou

II - **em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.**

Concretizando o comando normativo, o PAEBM da Barragem I previu que “os principais eventos adversos que podem desencadear uma situação de emergência para a Barragem I”. Dentre as causas identificadas previamente no PAEBM, importante ressaltar as que seguem:

- **Falhas no sistema de drenagem interna, que podem gerar gradientes hidráulicos elevados e percolação não controlada de água (piping) no maciço ou na fundação;**
- **Aumento no nível freático no maciço**, perda do comprimento de praia, declividade excessiva nos taludes, perda de resistência por parte do maciço ou fundação e eventos sísmicos, que podem gerar deslizamentos e escorregamentos dos taludes, levando à instabilização da barragem ou liquefação dos rejeitos. (grifo nosso)

Importante ressaltar que os modos de falha erosão interna e liquefação (com situação inaceitável para a Barragem I, conforme se demonstrará a seguir) têm como característica comum a origem em **problemas de drenagem interna**, definida no PAEBM como “evento adverso que pode desencadear situação de emergência na Barragem I”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

(ii) classificação dos “níveis de emergência” a partir da avaliação de controle da anomalia

A classificação dos níveis de emergência é realizada a partir dos conceitos de situação de emergência controlada, não controlada e extinta, previstos no art. 27, §1º, da Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2010. O PGS-003363, que estabelece “Diretrizes” para elaboração de PAEBMs na **VALE**, repete o conceito legal no seu item 6.1 (Figura 19).

- Situação de Emergência Extinta: quando a anomalia que resultou no início da situação de emergência for completamente extinta, não gerando mais risco que comprometa a segurança da barragem;
- Situação de Emergência Controlada: quando a anomalia que resultou no início da situação de emergência não for totalmente extinta, mas as ações adotadas eliminaram o risco de comprometimento da segurança da barragem, todavia devem ser controladas, monitoradas ou reparadas ao longo do tempo;
- Situação de Emergência não Extinta ou não Controlada: quando a anomalia que resultou no início da situação de emergência não foi controlada tampouco extinta, necessitando de novas intervenções a fim de eliminar a anomalia assim como novas Inspeções Especiais de Segurança da Barragem.

Figura 19. Orientações do Padrão Gerencial do Sistema PGS-003363 da **VALE**

Assim, identificada uma situação de emergência, deverá o empreendedor **avaliá-la e classificá-la** por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança de barragens, de acordo com os “**Níveis de Emergência**”, a partir da verificação da anomalia quanto ao seu nível de controle. O **Nível 1** (Estado de Prontidão ou Atenção) é caracterizado pela situação de emergência ainda controlável pelo empreendedor. No **Nível 2** (Estado de Alerta), a situação identificada no nível 1 evolui para o nível 2 porque o problema que compromete a segurança não foi controlado e tampouco extinto, necessitando de novas intervenções a fim de eliminá-lo. No **Nível 3** (Estado de Emergência), a situação é incontrolável, sendo a ruptura iminente ou a barragem já está em colapso. A Figura 20 apresenta trecho do PGS-3363 da **VALE**, que identifica as características de cada nível de emergência e os principais agentes externos a serem notificados.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

NÍVEIS DE EMERGÊNCIA		COMUNICAÇÃO
<p>Nível 1 Situação adversa, ainda controlável pelo empreendedor</p>	<p>Pontuação máxima de 10 pontos em qualquer coluna do quadro de EC, e para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.</p> <p style="text-align: center;">ESTADO DE PRONTIDÃO</p> <p>Segurança da estrutura afetada, porém de maneira remediável. A situação pode ser controlada internamente pelo empreendedor, contudo demanda a realização de Inspeções Especiais.</p>	<p>DNPM Defesa Civil Nacional, Estadual e Municipal</p>
<p>Nível 2 Situação adversa do Nível 1 não extinta ou não controlada</p>	<p><i>Situação do Nível 1 não extinta e/ou não controlada e está afetando a segurança estrutural da barragem.</i></p> <p style="text-align: center;">ESTADO DE ALERTA</p> <p>A situação ainda é passível de mitigação e pode ser controlada pelo empreendedor.</p>	<p>DNPM Defesa Civil Nacional, Estadual e Municipal Prefeitura e (ZAS) **</p>
<p>Nível 3 Situação adversa fora do controle pelo empreendedor</p>	<p><i>Situação de ruptura iminente ou em que a ruptura está ocorrendo.</i></p> <p style="text-align: center;">ESTADO DE EMERGÊNCIA</p> <p>A situação adversa encontra-se fora do controle do empreendedor e está afetando a segurança estrutural da barragem de maneira severa e irreversível. Um acidente é inevitável ou a estrutura já se encontra em colapso.</p>	<p>DNPM Defesa Civil Nacional, Estadual e Municipal Prefeitura e (ZAS)</p>

Figura 20. Níveis de Emergência e Principais Agentes Externos a serem Notificados. Fonte: PGS-003363 – Diretrizes para a elaboração do PAEBM da VALE.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Detectada uma situação de emergência e classificada em níveis de emergência (1, 2 e 3), a legislação federal e o PAEBM da Barragem I descrevem as **ações esperadas para cada nível de emergência**, com **medidas de transparência** (fluxo de comunicações, registro no SIGBM, informação à população e outras), **segurança** (medidas mitigadoras, preventivas e corretivas, inspeções, monitoramento e manutenção, entre outras) e **emergência** (atenção, alerta, evacuação e outras).

(iii) fluxo de notificações para cada nível de emergência e zona de autossalvamento

Dentre as medidas de transparência e emergência, destaca-se o fluxo de notificações e a evacuação das áreas a jusante da barragem em situação de emergência, principalmente da zona de autossalvamento.

A **zona de autossalvamento – ZAS** é a “região à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situação de emergência”¹⁵. Especificamente em relação às pessoas na ZAS, o PAEBM da Barragem I determina a **notificação antecipada da ZAS** e uma **série de providências a partir do Nível 2 de Emergência**:

É previsto no fluxograma de notificação NÍVEL 2 O ALERTA NA ÁREA DE AUTOSSALVAMENTO, DE FORMA ANTECIPADA, BUSCANDO O CONCEITO DE PRONTIDÃO PARA EVACUAÇÃO DAS PESSOAS PARA PONTOS DE ENCONTRO (ÁREAS SEGURAS).

As equipes de emergência da **VALE** e recursos da empresa, uma vez acionados, ficarão de prontidão em suas bases e/ou deslocados para pontos estratégicos conforme necessidade para aviso as comunidades presentes na área.

Diferentes mecanismos de comunicação serão utilizados, com o uso de acionamentos sonoros, comunicação direta com deslocamento imediato a

¹⁵ Art. 1º, parágrafo único, inciso XL, da Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2010.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

área e contatos para telefones cadastrados da comunidade e demais agentes públicos.

Recebida a comunicação por parte da **VALE** na região de ZAS as pessoas serão orientadas a se deslocar pelas ROTAS DE FUGA até os PONTOS DE ENCONTRO, seguindo sinalização presente na área.

Na mesma linha, consta no PAEBM da Barragem I, no rol das “responsabilidades da **VALE** como empreendedor durante a emergência”, a obrigação de “alerta à população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS), no Nível de Emergência 2, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes”. Trata-se de medida fundamental para possibilitar à população a escolha de não correr o risco identificado pelo empreendedor e evacuar a área quando entender oportuno.

A notificação das pessoas na ZAS é fundamental para a eficiência das medidas de salvaguarda da vida, possibilitando que elas estejam prontas para evacuação a qualquer momento ou sejam efetivamente orientadas a evacuar imediatamente.

De acordo com o **fluxograma de notificação**, são definidos quais os agentes internos e externos devem ser acionados para cada nível de emergência, destacando-se a ZAS nos Níveis 2 e 3. (Figura 21)



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

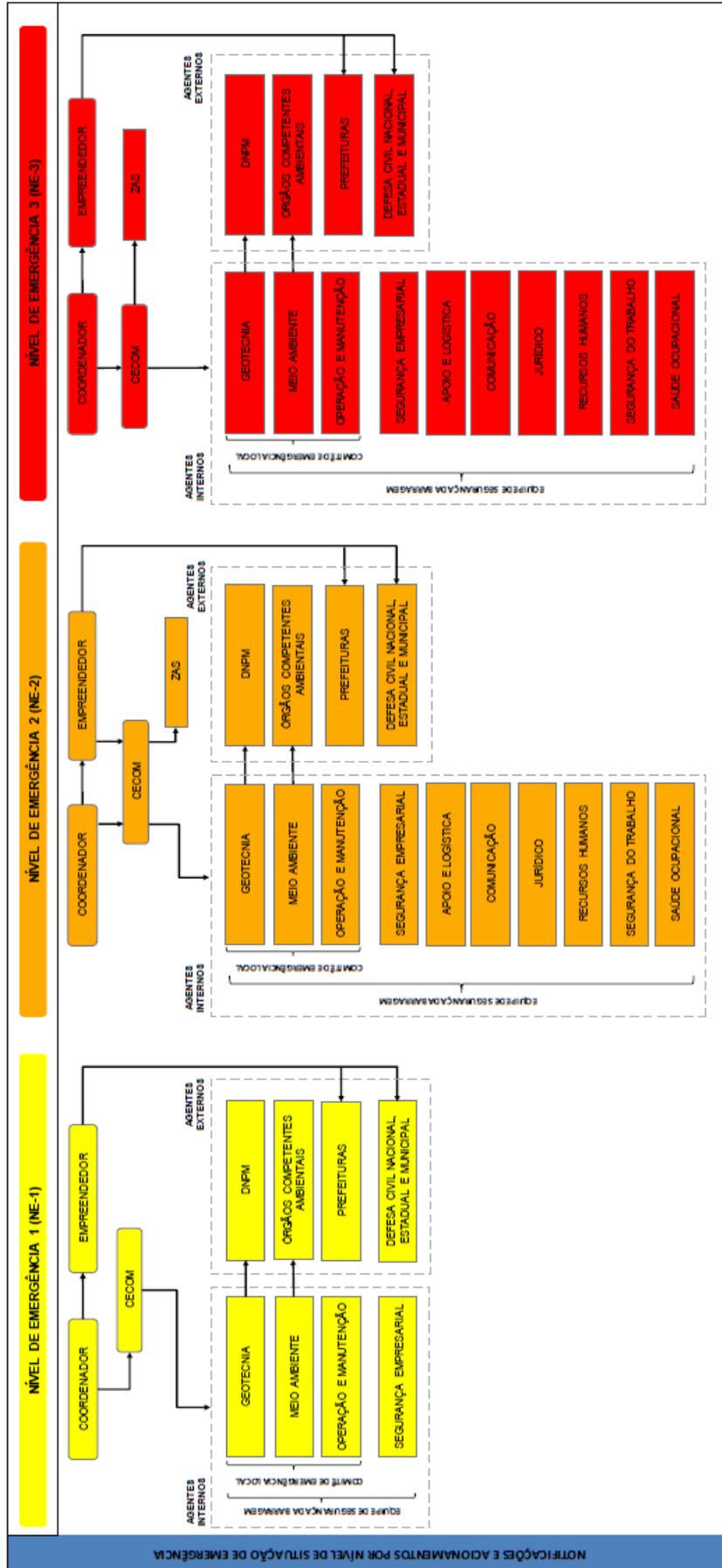


Figura 21. Organograma de notificações por nível de emergência extraído do PAEBM da Barragem I.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Por fim, importante ressaltar a grande repercussão prática e a previsão da realização de diversas providências em cadeia quando o PAEBM é efetivamente acionado. A denunciada **VALE** e seus funcionários **detinham e detêm todos os meios suficientes e necessários para o regular acionamento de PAEBMs de suas barragens.**

Para além de uma análise hipotética retrospectiva do que poderia ter sido feito pelo Poder Público caso fosse devidamente realizado o acionamento do PAEBM da Barragem I, pode-se verificar **o que efetivamente foi feito em relação às demais barragens da VALE** em situação crítica após o rompimento da Barragem I. Diversas medidas judiciais e extrajudiciais foram adotadas pelo Ministério Público e por vários órgãos municipais, estaduais e federais, inclusive com o acionamento em massa do PAEBM de diversas barragens e com a evacuação de inúmeras comunidades. Frise-se: a sequência de medidas concretas somente ocorreu após o conhecimento público das informações até então ocultadas pela **VALE**, como será delineado em capítulos próprios da presente denúncia, notadamente a existência do Ranking de Barragens em Situação Inaceitável (Top 10 – Zona de Atenção), até então mantidas secretamente pela **VALE**.

O *slide* abaixo concretiza a estatística elaborada pela **VALE** em comunicação tardia para seus investidores. A partir do reconhecimento de “situações de emergência” em diversas barragens, foram emitidas DCEs negativas, reconhecidos níveis de emergência 1, 2 e 3 e acionados os respectivos PAEBMs. Importante notar que, a partir do nível 2, foi “feita a evacuação das pessoas que estão em Zona de Autossalvamento”, como ocorreu nas Barragens Forquilha II e Grupo. E mais: a partir do nível 3, além da ZAS, “os cuidados foram estendidos para as pessoas que estão em Zona de Salvamento Secundário, por meio de medidas educativas e da realização de simulados de evacuação”, como ocorreu nas Barragens Sul Superior, Forquilhas I e III e B3/B4.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Visão geral dos níveis de emergência de estruturas geotécnicas

Definição



Nível 0

- Situação normal, monitoramento regular



Nível 1

- Sinalização de instabilidade. Pode exigir monitoramento reforçado



Nível 2

- A partir deste nível, é feita a evacuação das pessoas que estão na Zona de Autossalvamento



Nível 3

- Os cuidados são estendidos para as pessoas que estão na Zona de Salvamento Secundária, por meio de medidas educativas e da realização de simulados de evacuação

Estruturas da Vale



- 80 estruturas geotécnicas com Declarações de Condição de Estabilidade (DCE) renovadas em 31 de março de 2019



- Sistema Pontal
- Campo Grande
- Doutor
- Marés 2
- Capitão do Mato
- Sul Inferior
- Dique B
- Taquaras
- Maravilhas 2
- Dique da Barragem 5
- Vargem Grande
- Barragem VI



- Forquilha II
- Grupo



- Sul Superior
- B3/B4
- Forquilha I
- Forquilha III



Figura 22. Apresentação do Departamento de Relações com Investidores da VALE

II.IV AVALIAÇÕES DE ESTABILIDADE DAS BARRAGENS E RISCO INACEITÁVEL/INTOLERÁVEL

Como se depreende da normatização referida, os Poderes Públicos Estadual e Federal disciplinaram diversas obrigações do Empreendedor Minerário relacionadas à produção de informações sobre as barragens de mineração e ao devido compartilhamento com o Poder Público (transparência), visando potencializar o acompanhamento público e social da gestão do risco realizada pelo empreendedor.

Dentre as informações mais relevantes produzidas pelo Empreendedor através de estudos técnicos realizados em barragens de mineração, destaca-se a **avaliação da estabilidade hidráulica e geotécnica das barragens de mineração**. Tais estudos consistem em procedimentos realizados através de simulações com métodos analíticos (inclusive computacionais) que avaliam as condições de equilíbrio da estrutura e permitem a fácil visualização dos resultados. A estabilidade das estruturas é, em geral, avaliada em relação a quatro modos de falha (mecanismo de ruptura) de barragens¹⁶:

¹⁶ Conforme Laudo da Central de Apoio Técnico do Ministério Público de Minas Gerais (CEAT-MPMG).



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- **Galgamento** - é o modo de falha que ocorre quando a capacidade de armazenamento e/ou descarga da barragem é excedida, ocasionando o fluxo de água sobre a crista da barragem (transbordamento), podendo causar a erosão do maciço. O avanço da erosão pode resultar na abertura de uma brecha por onde o material armazenado escapa e ocorre a ruptura;

- **Instabilização** - as instabilizações dos taludes (escorregamentos) são causadas por uma redução da resistência interna do solo que se opõe ao movimento da massa deslizante e/ou por um acréscimo das solicitações externas aplicadas ao maciço. Os movimentos de terra são separados em três categorias, consoante a velocidade e o tipo de fluxo dos movimentos:
 - desmoronamentos ou escorregamentos;
 - rastejos;
 - fluxos de lama ou detritos (**liquefação** – tratados à parte).

- **Erosão Interna** - a erosão interna (também referida como “*piping*” ou “entubamento”) é o modo de falha que se dá pela passagem sem controle de água pelo maciço, fundação ou ombreiras, carreando partículas de solo, provocando erosão por onde passa e originando, assim, a formação de canais (“tubos”) dentro da massa de solo. O desenvolvimento do foco erosivo, se não for controlado, pode causar grandes deformações ou se transformar em uma brecha, levando à ruptura da barragem;

- **Liquefação** – a liquefação é um tipo particular de instabilização de taludes, mas que é tratada separadamente pela característica que adquire a massa em movimento. Essa massa, após a deflagração das deformações, passa a ter fluidez, de modo que, ao se romper, o material inicia um fluxo que se comporta como uma lama (fluido). É um fenômeno espontâneo típico de solos granulares no estado saturado, que acontece quando uma elevação da poropressão, devido a um carregamento contínuo e/ou cíclico, reduz a resistência ao cisalhamento do material, a ponto de o material passar a se comportar mecanicamente como um fluido denso. Verificado que o material da barragem é susceptível à liquefação, a análise pode envolver três aspectos:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- **Liquefação de Pico** (Gatilho) – que considera a resistência máxima ao cisalhamento (quebra) em condição não drenada;
- **Liquefação Pós-Liquefeito** (Pós-Pico, Pós-Gatilho ou Residual) – que pressupõe que a resistência de pico não era suficiente para manter a estabilidade e que a resistência não drenada diminuiria até um valor residual. Assim, considera-se a resistência liquefeita para verificar a possibilidade da ruptura global progressiva;
- **Liquefação de Pico** (Gatilho) **com Carregamento Sísmico** – considera a ocorrência de sismo (decorrentes de terremotos, detonações ou de equipamentos pesados).

Importante ressaltar que os modos de falha Erosão Interna e Liquefação, cuja compreensão é relevante para a denúncia, têm em comum o fato de serem relacionados a problemas de drenagem interna do maciço e levam a excesso de água dentro dos poros do maciço. É comum a afirmação no meio geotécnico de que “a água é inimiga da barragem”.

As análises que simulam as condições de carregamento do maciço são denominadas **determinísticas**. As análises da probabilidade de falha das barragens são denominadas análises **probabilísticas**.

a) **Análise Determinística de Estabilidade Geotécnica (Fator de Segurança – FS)**

A **análise determinística da estabilidade geotécnica** consiste em simulações que avaliam se uma barragem tem resistência suficiente para vencer as forças atuantes ou se corre o risco de falhar (romper). A análise apresenta como resultado um número adimensional denominado **Fator de Segurança – FS**, definido como sendo a razão entre os Esforços Resistentes (ou Estabilizantes, que representam o somatório de esforços para o maciço resistir) e os Esforços Solicitantes (ou Atuantes/ Instabilizantes, que representam o conjunto de esforços que atuam para desestabilizar o maciço).

$$FS = \frac{ESFORÇOS\ RESISTENTES}{ESFORÇOS\ SOLICITANTES}$$



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Teoricamente, numa **condição ideal hipotética** e supondo que todos os conceitos e parâmetros que compõem os cálculos pudessem ser precisamente identificados, seriam possíveis três resultados:

FS = 1,0	Os Esforços Resistentes equivalem aos Esforços Solicitantes	Talude da barragem se encontra na iminência de romper
FS > 1,0	Os Esforços Resistentes são maiores do que os Esforços Solicitantes	Situação de Segurança Controlada
FS < 1,0	Os Esforços Resistentes são menores do que os Esforços Solicitantes	Segurança da Barragem Comprometida

Tabela 02. Situação do FS e respectivo significado em condições teóricas ideais, sem considerar as variáveis das barragens a serem analisadas.

Entretanto, **na prática** das análises das barragens de rejeito, os fenômenos que ocorrem são complexos e as **variáveis** que compõem a equação dos **esforços Resistentes (Estabilizantes) e Solicitantes (Instabilizantes)** são difíceis de precisar e abarcam várias **incertezas**. Uma das incertezas, por exemplo, se refere aos cálculos sobre comportamento do rejeito no interior do reservatório, que normalmente se valem de estimativas, aproximações e valores médios¹⁷. Dessa forma, em razão de várias incertezas/estimativas nas variáveis dos cálculos, acrescenta-se uma **margem de segurança** para os resultados das análises de estabilidade, adotando-se o conceito de **Fatores de Segurança Mínimos Aceitáveis**, estabelecidos como valores-limite abaixo dos quais a barragem passa a não ter a estabilidade garantida.

¹⁷ Confirmando a existência de estimativas e a necessidade de se fazer “escolhas” para alguns parâmetros de resistência de alguns materiais, em 12.03.2019, após o rompimento da Barragem I, a denunciada **TÜV SÜD** encaminhou carta para a **VALE** afirmando que “o **Fator de Segurança** para a estabilidade global pode ser inferior ao indicado nos relatórios anteriormente emitidos (e menor do que o resumido nas tabelas reanexadas) para todas as barragens em razão dos métodos de cálculo que podem não ter capturado os menores fatores de segurança nas barragens e as escolhas otimistas de parâmetros de resistência para alguns materiais nas barragens utilizados nesses cálculos”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Assim, considerando-se que a Barragem I se rompeu pelo modo de falha liquefação, é importante, para a definição da responsabilidade penal dos denunciados, a fixação dos **Fatores de Segurança Mínimos Aceitáveis para condição não-drenada**, quais sejam: **$FS_{PICO} \geq 1,3$; $FS_{PÓS-LIQUEFEITO} \geq 1,1$; e $FS_{PICO-SÍSMICO} \geq 1,1$.**

Em relação à **Liquefação de Pico**, o valor mínimo aceitável de **$FS_{PICO} \geq 1,3$** é definido e reforçado por vários fundamentos: (i) 1,3 é o valor reconhecido e adotado pela VALE; (ii) 1,3 é o valor reconhecido e adotado pela TÜV SÜD; (iii) 1,3 é o valor estipulado pelo Projetista da Barragem I; e (iv) 1,3 é o valor validado pelas boas práticas de engenharia nacionais e internacionais.

(i) **$FS_{PICO} \geq 1,3$ reconhecido e adotado pela VALE e seus funcionários**

O primeiro fundamento para afirmar o valor mínimo de **$FS_{PICO} \geq 1,3$** é simplesmente o fato de que tal valor era o patamar mínimo reconhecido internamente pela própria VALE e, por conseguinte, pelos denunciados. A VALE, enquanto empreendedora na Mina Córrego do Feijão, era responsável pela gestão de riscos da Barragem I e o reconhecimento amplo de **$FS_{PICO} \geq 1,3$** reforça o elemento subjetivo voltado para a assunção de um risco internamente reconhecido como inaceitável.

Consta do relatório final do Painel Internacional de Especialistas de novembro de 2017 que, “após essas apresentações, ficou claro para o Painel que a VALE precisa ter procedimentos padronizados para avaliação da liquefação”, completando que, “no momento, o Painel recomenda que a VALE adote o **$FS \geq 1,3$** de pico para barragens de rejeito fechadas e ambos os critérios não-drenados (de pico e liquefeito) para barragens de rejeitos em operação” (tradução livre).

A orientação foi reforçada no relatório final do Painel Nacional de Especialistas de junho de 2018: “Com relação ao critério de projeto em termos de Fator de Segurança, o Painel é de opinião que **$FS \geq 1,3$** é adequado para este tipo de análise (condição não drenada), em comparação com o $FS=1,5$ sugerido em outros casos, já que o modo de falha requer a atuação de gatilho, cuja probabilidade de ocorrência tende a ser baixa. Além do mais, as



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

caracterizações de resistência não drenadas dos rejeitos conduzidas pela VALE já formam um acervo considerável, que permite a adoção do **FS=1,3** (grifo nosso).

E mais do que apenas uma indicação dos especialistas internacionais e nacionais nos PIESEMs, o valor de **FS_{PICO} ≥ 1,3** foi definido, amplamente reconhecido e assimilado. O denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, então Gerente Executivo da Geotecnia Matricial, além de organizar os PIESEMs atuava intensamente nos debates e na definição de padrões que seriam replicados para todas as barragens da VALE. No cumprimento de mandados de busca e apreensão, foram encontradas anotações manuscritas. Entre os documentos, havia a programação do PIESEM do dia 19.06.2018 e o valor de **FS_{PICO} ≥ 1,3** indicado na apresentação “Resultados das Análises de Liquefação na Barragem Sul Superior e Barragem I- TUV SUD”. Dentre as anotações manuscritas, constava que “**definimos FS ≥ 1,3**”.

- 1) considerado todo o rejeito saturado como suscetível a liquefação NBR 13028 não define FS min p/ liquefação; “**definimos FS ≥ 1,3**”
 - ver recomendações auditoria e RPSB
 - fazer um bom planejamento p/ B1: “**tomar cuidado**” (grifo nosso)

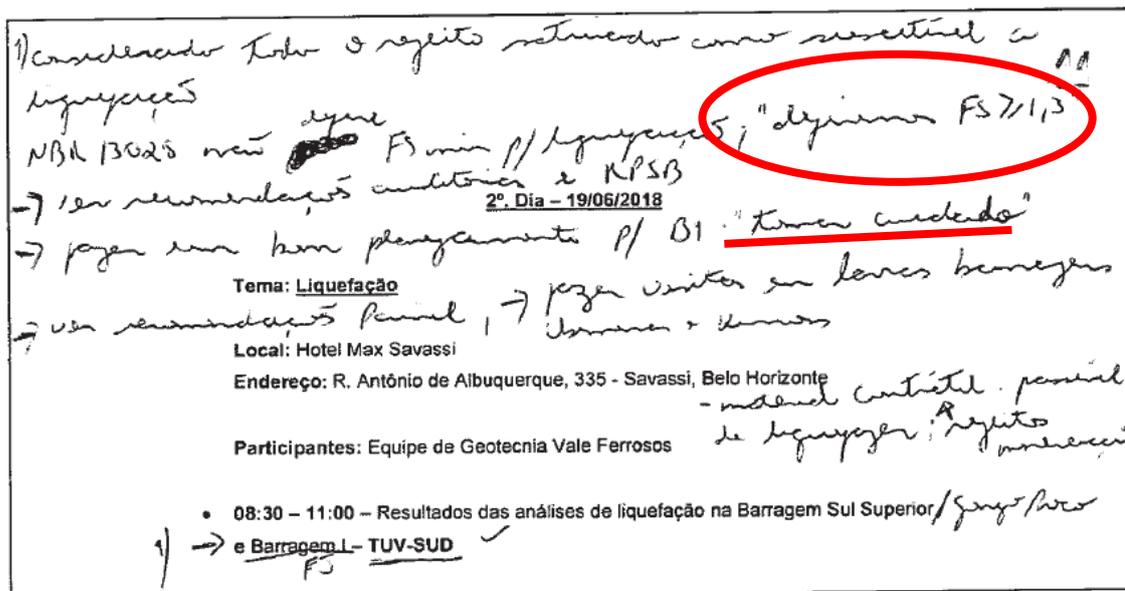


Figura 23. Cópia de documento apreendido na residência de ALEXANDRE CAMPANHA.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Além das conclusões dos PIESEMs, diversas apresentações internas e debates entre funcionários da VALE demonstram o amplo reconhecimento do **FS_{PICO} ≥ 1,3**.

(ii) **FS_{PICO} ≥ 1,3 reconhecido e adotado pela TÜV SÜD e seus funcionários**

Se não bastasse o reconhecimento pela VALE, enquanto gestora do risco da Barragem I, os denunciados funcionários da TÜV SÜD também reconheciam que o valor mínimo seria **FS_{PICO} ≥ 1,3**, e que a barragem “não passa” com um Fator de Segurança “inferior ao mínimo de 1,3”. Além disso, reconheciam que, com um Fator de Segurança abaixo de 1,3, “a rigor, não podemos assinar a Declaração de Condição de Estabilidade da barragem”.

O FS_{PICO} Mínimo de 1,3 foi usualmente **adotado pela denunciada TÜV SÜD** para a análise de estabilidade de outras barragens de rejeito de mineração da VALE. Dessa forma, em 2018, a equipe técnica da denunciada TÜV SÜD emitiu DCEs para as barragens da VALE denominadas Dique 02, Rio do Peixe, Sul Superior, Doutor e Forquilha III, entre outras, reconhecendo o Fator de Segurança mínimo de 1,3.

(ii) **FS_{PICO} ≥ 1,3 estipulado pelo Projetista da Barragem I**

Reforçando o reconhecimento corporativo da VALE (gestora da Barragem) e da TÜV SÜD (Consultora Interna e Auditora Externa), o valor de **FS_{PICO} ≥ 1,3** também era o mínimo estipulado pelo Projetista responsável pela estrutura.

A Barragem I da Mina do Córrego do Feijão contou com vários projetistas durante sua existência. Entretanto, a cada alteamento, o último projetista assume a responsabilidade técnica de todo o projeto até aquele estágio. O Projetista responsável pelos dois últimos alteamentos da Barragem I, PAULO ABRÃO (da empresa Geoconsultoria, contratada pela VALE), era o projetista responsável pela estrutura ao tempo do rompimento. Consta do Relatório Técnico da Barragem I intitulado *Avaliação Técnica Complementar – Análise de Estabilidade sob Carregamento não Drenado*, elaborado e assinado pelo projetista PAULO ABRÃO em 02.03.2017, que “estamos adotando o FS mínimo de 1,3, para qualquer situação de risco”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

A NBR 13.028 eleva a importância da definição do Fator de Segurança mínimo pelo projetista ao estabelecer que, “em análises de estabilidade que utilizam parâmetros de resistência não drenada, os fatores de segurança mínimos devem ser estabelecidos pelo projetista, com base nas boas práticas de engenharia”.

(iv) $FS_{PICO} \geq 1,3$ validado pelas boas práticas de engenharia internacionais

De acordo com o Laudo Técnico elaborado pela Central de Apoio Técnico do Ministério Público – CEAT, o valor mínimo de $FS_{PICO} \geq 1,3$ é reconhecido, validado e aplicado por diversas entidades internacionais, entre as quais se incluem *Canadian Dam Association*, *Australian National Committee on Large Dams (ANCOLD)*, *United States Bureau of Reclamation* e *U.S. Army Corps of Engineer (USACE)*. A *United States Bureau of Reclamation* foi, inclusive, a referência de boa prática internacional expressamente citada pelo projetista da Barragem I para definir o $FS \geq 1,3$. Da mesma forma, os PIESEMs foram idealizados para que a VALE aderisse e internalizasse as boas práticas internacionais.

A NBR 13.028 reforça a importância das boas práticas de engenharia para a definição do Fator de Segurança, ao estabelecer que, “em análises de estabilidade que utilizam parâmetros de resistência não drenada, os fatores de segurança mínimos devem ser estabelecidos pelo projetista, com base nas boas práticas de engenharia”.

Em relação à **Liquefação Pós-Liquefeito**, o **valor mínimo aceitável de $FS_{PÓS-LIQUEFEITO} \geq 1,1$** é também incontroverso, pelos mesmos fundamentos. Importante reforçar que, quando é identificado para determinada estrutura um FS abaixo do Mínimo Aceitável para Liquefação de Pico ($FS_{PICO} \geq 1,3$), é fundamental a realização de uma segunda análise para verificar se a Liquefação Pós-Liquefeito está acima do mínimo aceitável ($FS_{PÓS-LIQUEFEITO} \geq 1,1$). Isso porque, no caso de ocorrência de liquefação, a ruptura se propaga em fluxo, causando a ruptura global do maciço caso a resistência residual (ou pós-liquefeito) seja insuficiente para conter a propagação da liquefação. Em outras palavras, pode ocorrer a liquefação de pico e a estrutura não entrar em colapso global caso a situação da barragem medida pelo $FS_{PÓS-LIQUEFEITO}$ estiver adequada.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

b) Análise Probabilística de Estabilidade Geotécnica (Probabilidade Anual de Falha - PAF) e Avaliação de Risco

Outra modalidade de análise é utilizada para verificação da tolerância ao risco associado a uma estrutura. A **análise probabilística da estabilidade geotécnica** tem relação com a avaliação das probabilidades de ruptura da estrutura, tendo como resultado final um valor denominado **Probabilidade Anual de Falha (PAF)**.

De acordo com as **boas práticas internacionais**, a **Probabilidade de Falha Máxima Aceitável para barragens é de 10^{-4}** , ou seja, ocorrência de falha a cada 10.000 anos (também representado matematicamente como E1-04). A denunciada **VALE** utilizava internamente o mesmo parâmetro para determinar o PAF máximo. Os especialistas que participaram do Painel Internacional promovido pela **VALE** em novembro de 2017 também concluíram que, “se o nível máximo de risco individual for > 1 em 10.000 por ano”, o risco deve ser considerado como “inaceitável”.

Muitos projetos de engenharia, entre os quais se incluem os relacionados a barragens de rejeitos, demandam avaliação de risco, que podem variar de acordo com as consequências decorrentes do evento adverso cuja probabilidade é calculada. Dessa forma, esse limite máximo de probabilidade pode ser ainda mais conservador de acordo com o número de fatalidades (mortes) projetado como consequência do rompimento de determinada estrutura.

Como será detalhado na denúncia, os estudos das consultorias contratadas pela **VALE** estimavam 215 mortes para o pior cenário de rompimento da Barragem I. Entretanto, em decorrência do rompimento ocorrido em janeiro de 2019, ocorreram de fato 270 mortes. Dessa forma, considerando 215 mortes (estimativa) ou 270 mortes (consumadas), a **Probabilidade Anual de Falha Máxima Aceitável para a Barragem I é de 1×10^{-5} , ou seja, a probabilidade é de 1 falha para cada 100.000 anos.**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

c) Risco Geotécnico Inaceitável / Intolerável

Para a análise **determinística**, no caso dos Fatores de Segurança – FS, o limite de aceitação corresponde ao valor mínimo aceitável. Um FS menor que o limite exigido indica que a estabilidade não está garantida.

Para a análise **probabilística**, no caso da Probabilidade Anual de Falha – PAF, o limite de aceitação se refere à probabilidade máxima aceitável para que uma falha ocorra. Assim, uma probabilidade (PAF) maior que o limite exigido indica que a estrutura oferece menos segurança do que a sociedade deve tolerar.

Dessa forma, conclui-se que, para os **modos de falha Erosão Interna e Liquefação, os parâmetros aceitáveis são os descritos na Tabela 03:**

MODO DE FALHA	TIPO DE ANÁLISE DE ESTABILIDADE	PARÂMETROS ACEITÁVEIS	
		FS MÍNIMO ANÁLISE DETERMINÍSTICA	PAF MAXIMO ANÁLISE PROBABILÍSTICA
EROSÃO INTERNA		-	$\leq 1 \times 10.000$ (1×10^{-4})
LIQUEFAÇÃO PÓS-LIQUEFEITO		$FS \geq 1,1$	$\leq 1 \times 10.000$ (1×10^{-4})
LIQUEFAÇÃO PICO		$FS \geq 1,3$	$\leq 1 \times 10.000$ (1×10^{-4})
LIQUEFAÇÃO PICO COM CARREGAMENTO SÍSMICO		$FS \geq 1,1$	$\leq 1 \times 10.000$ (1×10^{-4})

Tabela 03: Parâmetros Aceitáveis para condição não-drenada da Barragem I.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

III CONHECIMENTO DO RISCO INACEITÁVEL

Foram fixados os elementos normativos relacionados à gestão de riscos geotécnicos, bem como foram identificados os parâmetros aceitáveis (toleráveis) para as análises de estabilidade geotécnica (FS e PAF). Foram ainda fixados os conceitos de situação de emergência, nível de emergência e sua classificação de acordo com o nível de controle, e enunciados os deveres de transparência, segurança e emergência (medidas previstas na regulação estadual, federal e no PAEBM).

Nesse contexto de normas e deveres, os funcionários da **VALE** detinham internamente profunda informação sobre a situação de criticidade de suas barragens, mas optaram por assumir riscos criminosos. Na sequência, serão descritas as práticas e instrumentos de gestão de informação da **VALE** que foram relevantes para o amplo conhecimento interno do risco geotécnico inaceitável e intolerável calculado para a Barragem I e para diversas outras barragens da **VALE**.

III.1 SISTEMAS COMPUTACIONAIS GEOTEC E GRG

As estruturas diretivas e gerencias da **VALE** direta ou indiretamente relacionadas com a Gestão de Risco Geotécnicos compunham um sistema integrado, baseado em três pilares: equipe, processos e sistemas de TI, conforme consta na Figura 24:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

25

O novo sistema integrado de gestão de risco é baseado em 3 pilares que suportam todos os processos geotécnicos

	Equipe dedicada e qualificada	<ul style="list-style-type: none">• ~130 técnicos com mestrado
	Processos	<ul style="list-style-type: none">• Melhorias técnicas: processos de segurança, risco e emergência• Padronização• Definição de responsabilidades• Integração
	Sistemas de TI	<ul style="list-style-type: none">• Geotec¹ - gerenciamento diário (inspeções e monitoramento)• GRG² - banco de dados de estruturas e painel de risco e comunicação

¹ Geotec: sistema de gerenciamento de geotecnia e hidrogeologia.
² GRG: Sistema de gestão de riscos geotécnicos.



Figura 24: Slide da Apresentação da VALE Webinar de Sustentabilidade, datada de 11.12.2018.

Dentre os Sistemas de Tecnologia da Informação, destacam-se o GEOTEC e o GRG, relevantes para compreender a gestão e disseminação de informação relevante dentro da VALE e as estratégias corporativas de ocultação de informação do Poder Público e da Sociedade.

O **Sistema de Gerenciamento de Recursos Geotécnicos (GEOTEC)** é uma ferramenta de gerenciamento da VALE desenvolvida com o objetivo de “armazenar informações geradas que são utilizadas para o planejamento e gerenciamento das diversas estruturas geotécnicas”. Funciona como um repositório de informações sobre Complexo Mineiro > Mina > Estruturas > Instrumentos > Sensores. Além da coleta de dados, o sistema “disponibiliza ferramenta de análise de dados visando a verificar os níveis de aceitação e podendo realizar diagnósticos”. O GEOTEC era alimentado pelas equipes técnicas da VALE, acessível apenas internamente pelos funcionários da empresa. Consta, inclusive, no PAEBM da Barragem I que “os dados de inspeção e monitoramento [...] são armazenados em um sistema interno de monitoramento das estruturas geotécnicas, que opera como um banco de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

dados. Este sistema permite de maneira eficiente e rápida o acesso ao histórico de dados e a avaliação do comportamento da instrumentação instalada na estrutura, cadastro e emissões de níveis de alerta correlacionando as leituras do monitoramento desses instrumentos”.

O Sistema Computacional **Gestão de Riscos Geotécnicos (GRG)** é uma ferramenta da área de Geotecnia desenvolvida com o objetivo de “estabelecer bases para a gestão de riscos das estruturas geotécnicas” da VALE. O sistema possui o **Módulo Gestão de Estrutura**, que permite a formação de Bancos de Dados, Auditorias, Planos de Ação, Procedimentos, PSB, Relatórios e *Dashboards*. O sistema possui também o **Módulo Gestão de Risco**, que permite a elaboração de Painéis de Risco, Registro de Risco, Resposta ao Risco, Processos de Avaliação, procedimentos e Relatórios e *Dashboards*¹⁸.

A gestão da informação através do GRG e do GEOTEC permitia à VALE, ao mesmo tempo, a produção de conhecimento (estatísticas e análises gráficas) sobre a situação global das barragens sob sua responsabilidade e o conhecimento profundo das peculiaridades do dia a dia de cada estrutura. Eram utilizados para produção de recursos visuais (gráficos, *dashboards*, etc.) que ilustravam apresentações direcionadas às gerências e diretorias. Entretanto, o acesso e até mesmo a menção à utilização das ferramentas e produtos do GRG era interno (apenas para funcionários da VALE e Consultorias) e controlado (Consultores e Auditores Externos eram orientados a não mencionar o GRG nos documentos fornecidos ao Poder Público).

Dentre os **subprodutos do GRG**, destacam-se dois: (i) Cálculo de Risco Monetizado; (ii) Ranking de Barragens em Situação Inaceitável (Top 10 – Zona de Atenção).

a) Cálculo de Risco Monetizado

No escopo do GRG, a VALE contratou Consultorias para realizar estudos denominados **Cálculo de Risco Monetizado**. Tais estudos envolveram diagnósticos profundos e análises complexas, a partir das seguintes etapas:

¹⁸ Informações sobre o sistema GRG constam no documento *Relatório Técnico – Manual do Usuário do Sistema Computacional*, no anexo XXX do PIC n.º MPMG-0090.19.000013-4.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- 1ª Etapa: consolidação de dados e premissas
- 2ª Etapa: identificação de riscos
- 3ª Etapa: análise da probabilidade de ruptura da barragem;
- 4ª Etapa: estudo da ruptura hipotética (*Dam Break*);
- 5ª Etapa: valoração das consequências;
- 6ª Etapa: análise de risco monetizado.

Durante a **Análise da Probabilidade de Ruptura da Barragem** (3ª etapa), são realizadas análise de estabilidade geotécnica (determinística e probabilística) para os quatro modos de falha (galgamento, instabilização, erosão interna e liquefação). O resultado da análise probabilística é representado por um valor de PAF (Probabilidade Anual de Falha), que é utilizado para o cálculo final da etapa de Análise de Risco. As considerações finais da **Análise de Probabilidade de Ruptura da Barragem I** indicam que a probabilidade para **Erosão Interna** era de 2×10^{-4} e de **Liquefação** 3×10^{-4} , ambas em **patamar inaceitável**.

Na etapa de **Estudo de Ruptura Hipotética (Dam Break)**, ocorre a consolidação dos estudos para simulação de possíveis cenários de ruptura da barragem. É definido um modelo hidrodinâmico para representar o início do movimento da lama e calcular a aceleração da onda. Um modelo matemático é utilizado para projetar os danos potenciais no caso de ruptura. No caso da **Barragem I**, o **estudo de Dam Break** indicava que os impactos eram extensos e atingiriam diversos municípios: “*danos relacionados a inundações decorrentes de uma eventual ruptura da barragem se estende até cerca de 88,0 km a jusante da estrutura, no rio Paraopeba, entre os municípios de Florestal e Esmeraldas. Observaram-se maiores impactos nas proximidades dos municípios de Brumadinho, Mário Campos, Betim, São Joaquim de Bicas, Igarapé, Juatuba, em decorrência de maior adensamento de moradias, benfeitorias e infraestrutura urbana*”.

A **Valoração das Consequências** é realizada de forma bastante detalhada para estimar o custo econômico para a **VALE** das consequências de um rompimento. A partir da consideração da área potencialmente inundada pelo rompimento da barragem (*Dam Break*), são considerados quatro **cenários** (diurno ou noturno / alerta no momento ou 4 horas antes da ruptura). O estudo engloba a valoração a partir de seis esferas:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

1. **Esfera Econômica** (danos diretos/indiretos, externos/internos à atividade econômica da **VALE**);
2. **Esfera Saúde e Segurança** (perda de vidas, tratamento de enfermos, perda de horas de trabalho para tratamento e convalescência, insegurança e ansiedade dos enfermos e suas famílias). Tal esfera tem relação com as indenizações pelas mortes, custos de serviços de emergência e serviços de saúde;
3. **Esfera Órgãos Reguladores** (custo das sanções administrativas, cíveis e criminais);
4. **Esfera Ambiental** (reparação integral dos bens ou serviços ambientais afetados);
5. **Esfera Social** (impactos para o bem-estar, para o ambiente e para a sociedade, inclusive calculando o custo do isolamento de comunidades, realocação de população afetada e danos ao patrimônio cultural, artístico e turístico);
6. **Esfera Imagem da Empresa** (divulgação de notícias negativas e de impactos/acidentes tem a capacidade de mudar o conceito que a sociedade possui em relação à empresa, podendo resultar na recusa de produtos, interrupção da produção, cancelamento de contratos, queda de ações no mercado financeiro, entre outros efeitos).

As esferas de consequências que seriam valoradas no caso de rompimento de uma barragem também foram objeto de apresentações internas da **VALE** (Figura 25).



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Risk Analysis

Consequences

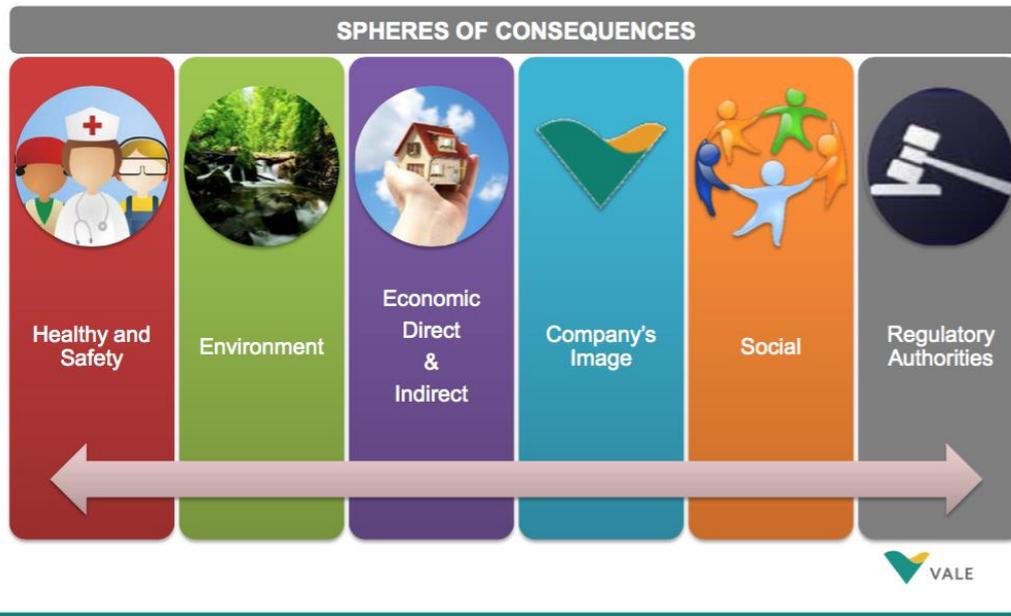


Figura 25. Slide da apresentação “GRG – Geotechnical Risk Management Results” realizada no PIESEM-I de outubro de 2018.

Para a **Barragem I**, o “*Estudo de Valoração das Consequências*” serviu para orientar a tomada de decisão da **VALE** sobre os riscos que assumiria e para informar os tomadores de decisão sobre detalhes dos custos para a corporação no caso de rompimento da barragem. Na “esfera econômica”, calculou os danos diretos externos, que se referem a edificações domiciliares, comerciais, industriais, conteúdo das edificações, veículos, pontes, pastagens, pecuária, infraestrutura e postos de combustíveis. A figura 26 demonstra tabelas elaboradas pela **VALE** para estimar os custos de indenizações para atingidos no caso de rompimento da barragem, projetando o valor de veículos e até mesmo itens domésticos, todos considerados de forma segregada por classes socioeconômicas (A, B, C, D e E). Por exemplo, a figura mostra que a indenização de um veículo da classe A seria em torno de 67 mil reais, enquanto de um veículo de um atingido da Classe D/E seria de 12 mil reais. Até mesmo o valor da indenização pela destruição da cama, sofá, fogão, TV e ventilador era detalhado e calculado conforme a classe socioeconômica do atingido. A **VALE** detinha profunda informação sobre as estimativas de consequências econômicas no caso de rompimento da Barragem I.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Tabela 8 – Valor Típico dos Automóveis por Classe Econômica para o Ano de 2015

CLASSE ECONÔMICA	VALORES DOS AUTOMÓVEIS (R\$)
A	67.359,23
B	42.782,10
C	26.843,77
D/E	12.843,07

Tabela 16: Preços dos Conteúdos das Edificações por Classe Econômica

Preços dos Conteúdos no Varejo (R\$)				
Descrição do bem	Preço A	Preço B	Preço C	Preço D/E
Ar condicionado	1.500,00	800,00	800,00	800,00
Aspirador de pó	300,00	150,00	80,00	80,00
Cama de casal	900,00	500,00	300,00	300,00
Cama de solteiro	300,00	200,00	100,00	100,00
Colchão de casal	1.200,00	600,00	400,00	400,00
Colchão de solteiro	700,00	500,00	200,00	200,00
Cômoda	800,00	500,00	200,00	200,00
Criado	500,00	200,00	100,00	100,00
Escrivaninha	300,00	200,00	100,00	100,00
Estante	1.500,00	1.000,00	500,00	500,00
Exaustor	1.200,00	700,00	300,00	300,00
Fogão	3.000,00	1.500,00	500,00	500,00
Forno elétrico	2.000,00	900,00	200,00	200,00
Freezer	1.500,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Geladeira	6.000,00	4.000,00	900,00	900,00
Guarda roupa	1.200,00	700,00	400,00	400,00
Lavadora de pratos	1.500,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Máquina de lavar roupas	2.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Mesa e Cadeiras	2.000,00	1.200,00	500,00	500,00
Micro System	1.000,00	700,00	300,00	300,00
Microcomputador	3.000,00	2.000,00	1.200,00	1.200,00
Micro-ondas	600,00	400,00	200,00	200,00
Processador de alimentos	400,00	200,00	80,00	80,00
Rádio	80,00	80,00	80,00	80,00
Secadora de roupas	1.500,00	800,00	300,00	300,00
Sofá	2.000,00	1.000,00	500,00	500,00
Tanquinho	500,00	500,00	500,00	500,00
Telefone s/fio	200,00	150,00	80,00	80,00
TV	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00
TV Grande	3.000,00	1.800,00	1.500,00	1.500,00
Ventilador	200,00	80,00	80,00	80,00
Vídeo Cassete / DVD	100,00	100,00	100,00	100,00

Figura 26. Referência de valores por classe econômica para o Cálculo de Risco Monetizado

Na **Esfere Saúde e Segurança**, o cálculo chegou ao detalhamento de considerar o **custo da morte** para cada pessoa em R\$ 8.814.000,00 (oito milhões, oitocentos e quatorze mil reais). Para a **Esfere Órgãos Reguladores**, a **VALE** calculou potenciais sanções com base



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

na atuação dos órgãos públicos no rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, totalizando a estimativa que variava apenas entre 611 a 622 milhões de reais.

A B C		Riscos em Indústrias	Nº: PRO – XXXX7	Pág.: 25 de 51
			Classificação: Interno	Rev.: 00-16/12/2015



Figura 10: Considerações envolvidas na propagação do alerta de enchente Previsto no LIFESim e para estimativa de perdas de vida

O custo associado à indenização por perdas de vidas humanas será dado pelo produto do número estimado de vidas humanas perdidas pelo valor de indenização a ser pago. O valor de indenização pela perda de uma vida foi fixado em **US\$ 2.600.000,00** sendo baseado na correção monetária do valor apresentado (US\$ 1.000.000,00) em 1981 na Curva de Tolerância ao Risco proposta por Whitman (1981). Esse valor deve ser convertido de dólar americano para reais conforme a cotação da moeda norte-americana na data de realização do cálculo do custo da indenização. A estimativa dos custos associados à perda de vidas humanas é sintetizada na seguinte equação:

$$C_{VH} = V_{IF} \times N_{VHP} \quad \text{Eq. 14}$$

Onde:

C_{VH} = Custo associado à perda de vidas humanas (R\$);

V_{IF} = Valor de indenização por fatalidade ocorrida (R\$);

N_{VHP} = Número Potencial de Vidas Humanas Perdidas.

Figura 27. Diretrizes da VALE para indenização por perdas de vidas humanas em caso de rompimento de barragens

Importante ressaltar que a **Esfera Imagem da Empresa** representa a esfera de maior custo no caso de um rompimento, variando de 1 a 7 bilhões de reais.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

b) Ranking de Barragens em Situação Inaceitável (Top 10 – Zona de Atenção)

A partir do resultado dos estudos de Cálculo de Risco Monetizado (seis etapas já descritas), a VALE iniciou a sétima etapa do escopo do GRG: Desenvolvimento de Curvas de Tolerância do Risco para Decisões Informadas (*Development or Tolerability curves and basis for Risk Informed Decisions*).

No PIESEM-I de novembro de 2017, o denunciado Felipe Rocha realizou a apresentação denominada *Critério de Risco Tolerado adotado pela VALE – Resultados – Quanto de segurança é segurança suficiente? (Tolerable Risk Criteria Adopted at VALE – Results – How safe is safe enough?)*. Logo no início da apresentação, são elencadas as sete etapas dos profundos e amplos estudos do GRG, que eram mantidas secretamente pela VALE, sem o compartilhamento integral com o Poder Público.

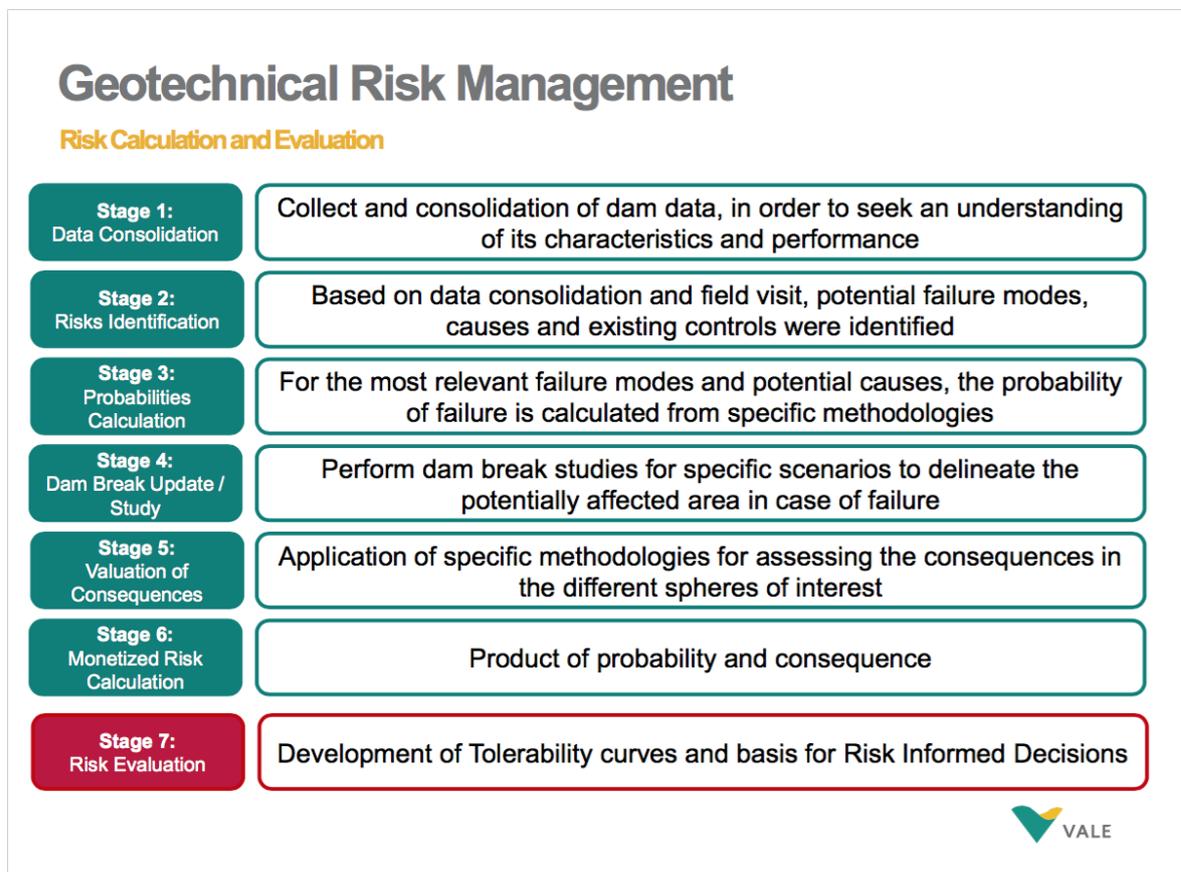


Figura 28. Slide da Apresentação *Tolerable Risk Criteria Adopted at VALE – Results – How safe is safe enough?*, no PIESEM-I de novembro de 2017.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Nessa sétima etapa, os resultados das análises de risco monetizado de dezenas de barragens da **VALE** foram inseridos em matrizes para orientar a tomada de decisão corporativa. A decisão de gestão corporativa deveria abranger a adoção (ou não) de medidas de transparência, segurança e emergências, de forma ampla e sistemática, para todas as barragens em condição inaceitável.

Como resultado, na mesma apresentação durante o PIESEM-I de novembro de 2017, foram exibidos dois gráficos que estabelecem a correlação entre o Risco Geotécnico de diversas barragens (Probabilidade Anual de Falha - PAF) e as consequências econômicas no caso de rompimento (Figura 29) ou a estimativa de perda de vidas (Figura 30). Nos dois gráficos, foi posicionada uma linha tracejada amarela que representa o limite de aceitação. Em relação às barragens acima do limite, consta um alerta em vermelho “*Inaceitável exceto em situações extraordinárias*” e uma recomendação também em vermelho “*devem ser enviadas para a matriz corporativa de Gestão de Risco do Negócio*”. A **Barragem I** está acima da linha amarela (inaceitável) nos dois gráficos.

Tolerability Curve – First Stage – Reaching Maturity

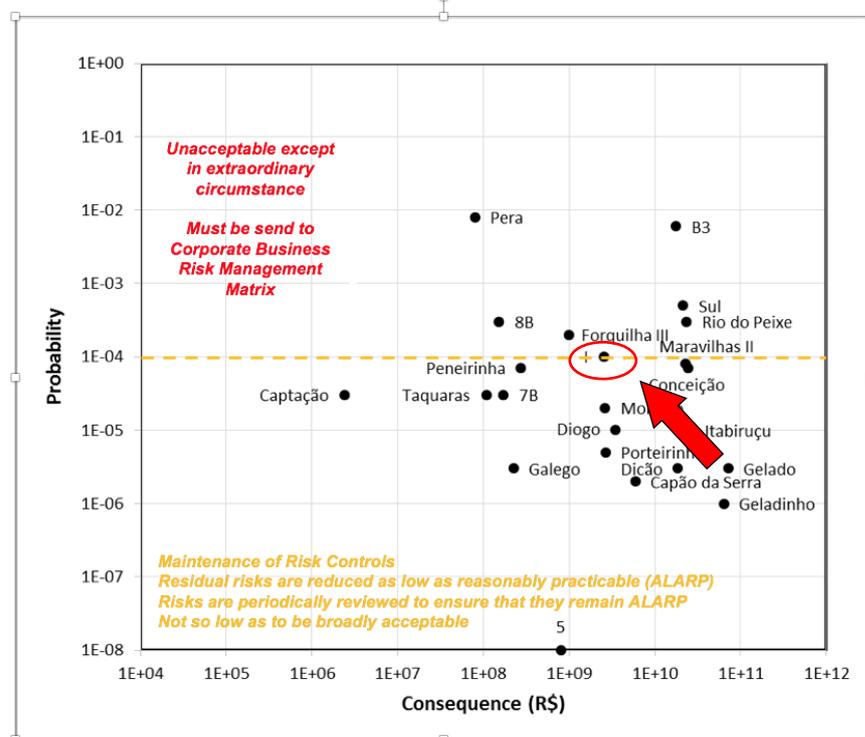


Figura 29. Gráfico Probabilidade Anual de Falha vs Consequência Econômica de Ruptura. Slide da Apresentação *Tolerable Risk Criteria Adopted at VALE – Results – How safe is safe enough?* no PIESEM-I de novembro de 2017.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Tolerability Curve – First Stage – Reaching Maturity

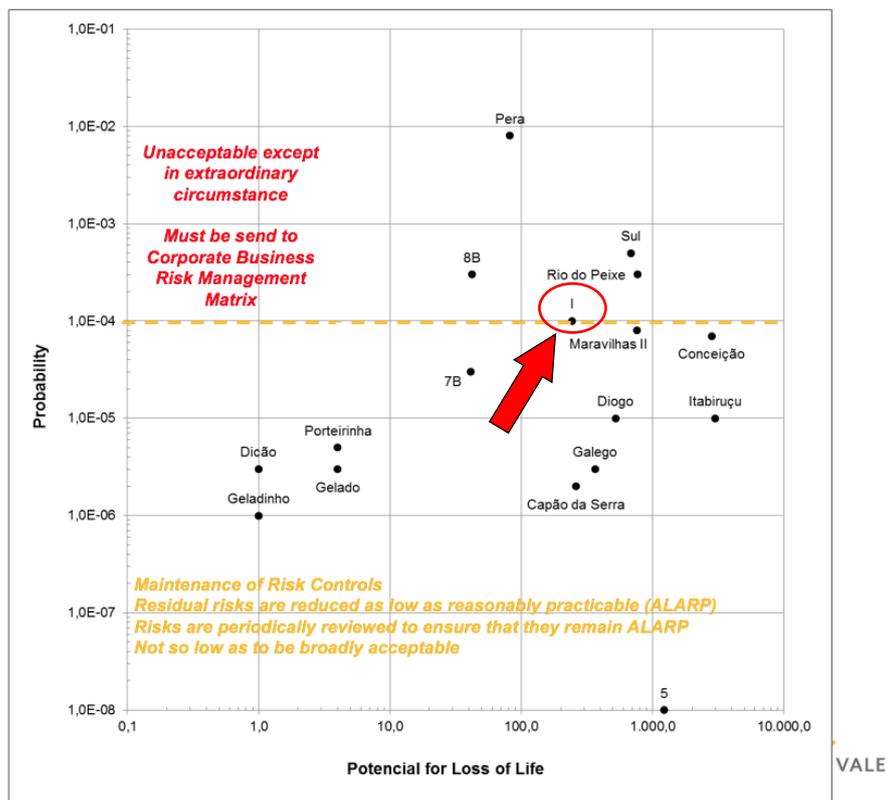


Figura 30. Gráfico Probabilidade Anual de Falha vs Potencial de Perda de Vidas. Slide da Apresentação *Tolerable Risk Criteria Adopted at VALE – Results – How safe is safe enough?*, no PIESEM-I de novembro de 2017.

No PIESEM-N de junho de 2018, no mesmo mês da emissão de DCEs perante a ANM em cumprimento à RPSB, o denunciado Felipe Rocha realizou nova apresentação denominada *GRG – Gestão de Riscos Geotécnicos Resultados / Conclusões / Padronização Riscos de Negócio VALE* com dados atualizados sobre os Cálculos de Risco Monetizado e novos gráficos. Para além dos gráficos, apresentou um *ranking* denominado “Top 10”.

O **Ranking de Barragens em Situação Inaceitável**, que foi chamado na apresentação de “TOP 10”, consiste em uma relação das dez barragens da VALE com maior probabilidade de ruptura, a partir dos resultados dos estudos da VALE de Cálculo de Risco Monetizado. A Figura 31 mostra *slide* da apresentação em que consta o nome da estrutura, a probabilidade de ruptura, a consequência econômica no caso de ocorrência do evento e o modo de falha (ruptura) mais provável.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

TOP 10 – PROBABILIDADE

	Estrutura	Probabilidade	Consequência - Com Alerta	Modo de falha
1	Capitão do Mato	1E-02	R\$ 6.157.587.531,00	Galgamento
2	Taquaras	1E-03	R\$ 1.073.381.902,00	Instabilização
3	B	1E-03	R\$ 6.186.703.672,00	Galgamento
4	IV-A	5E-04	R\$ 4.252.491.238,00	Galgamento
5	Forquilha II	4E-04	R\$ 17.003.012.700,00	Liquefação
6	Laranjeiras	3E-04	R\$ 25.538.241.393,00	Erosão Interna
7	Menezes II	3E-04	R\$ 4.263.438.800,00	Erosão Interna
8	I	2E-04	R\$ 6.500.769.418,00	Erosão Interna
9	Forquilha I	2E-04	R\$ 17.003.012.700,00	Liquefação
10	Forquilha III	2E-04	R\$ 8.382.487.911,00	Liquefação

PROBABILIDADE ACIMA DO LIMITE DE ACEITAÇÃO



Figura 31. *Ranking* de Barragens em Situação Inaceitável (Top 10 - Zona de Atenção). Slide da Apresentação GRG – *Gestão de Riscos Geotécnicos Resultados / Conclusões / Padronização Riscos de Negócio VALE*, no PIESEM-N de junho de 2018.

Frise-se que a Barragem I, que efetivamente se rompeu em 25/01/2019, sequer era ranqueada pela VALE como a estrutura com maior probabilidade de ruptura, ocupando a oitava colocação no *Ranking Top 10*. Ressalte-se, ainda, o expreso reconhecimento (em amarelo) de que as barragens listadas tinham “**probabilidade (de falha) acima do limite de aceitação**”.

No PIESEM-I de outubro de 2018, logo após mais uma série de DCEs emitidas perante a FEAM e a ANM (setembro/2018), o denunciado Felipe Rocha realizou nova apresentação denominada “GRG – *Geotechnical Risk Management Results*”. Valida e divulga, mais uma vez, o *Ranking* de Barragens em Situação Inaceitável de Segurança (Top 10 – Zona de Atenção). O gráfico (Figura 32) mostra a área em Zona de Atenção marcada, que inclui a Barragem I entre as dez estruturas inseridas na Zona de Atenção. E o *Ranking* das Barragens



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

PROBABILITY AND CONSEQUENCE OF DAMS INSIDE ALARP ZONE

Dam	Failure Probability	Consequence US \$ (Billion)	Failure Mode	Risk US \$ (Million)
Capitão do Mato	1E-03	\$ 1,50	Overtopping	\$ 1,5
B	1E-03	\$ 1,50	Overtopping	\$ 1,5
Taquaras	1E-03	\$ 0,30	Instabilization	\$ 0,3
IV-A	5E-04	\$ 1,10	Overtopping	\$ 0,6
Forquilha II	4E-04	\$ 4,30	Liquefaction	\$ 1,7
Menezes II	3E-04	\$ 1,10	Internal Erosion	\$ 0,3
Norte/Laranjeiras	3E-04	\$ 6,40	Internal Erosion	\$ 1,9
Forquilha I	2E-04	\$ 4,30	Liquefaction	\$ 0,9
Forquilha III	2E-04	\$ 4,30	Liquefaction	\$ 0,9
I	2E-04	\$ 1,50	Internal Erosion / Liquefaction	\$ 0,3

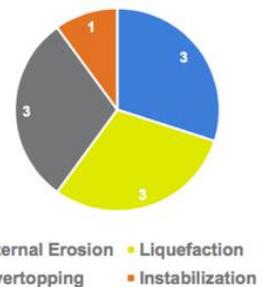


Figura 33. *Ranking* de Barragens em Situação Inaceitável (Top 10 – Zona de Atenção). *Slide* da Apresentação GRG – *Geotechnical Risk Management Results*, no PIESEM-I de outubro de 2018.

Tais *Rankings* de Barragens em Situação Inaceitável (Top 10 – *Alarp Zone*) evidenciam poderoso instrumento para conhecimento da gravidade do risco geotécnico inaceitável de, ao menos, dez barragens da **VALE**, que orientaram a tomada de decisão informada e a assunção de riscos proibidos de forma ampla e irrestrita em relação a diversas estruturas, incluindo-se a Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

III.II PAINÉIS DE ESPECIALISTAS PARA SEGURANÇA E GESTÃO DE RISCOS GEOTÉCNICOS (PIESEM)

Para além dos sistemas computacionais, após o rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, nos anos de 2017 e 2018, a **VALE** implementou *Painéis Independentes de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas* – PIESEM, em suas versões nacional (PIESEM-N) e internacional (PIESEM-I). Tais eventos reuniam



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

especialistas externos e as equipes técnicas da **VALE** e de empresas contratadas (Consultores e Auditores Externos). No período, ocorreram cinco eventos, nas seguintes datas:

PIESEM-I	27-31 de março 2017
PIESEM-N	agosto 2017
PIESEM-I	13-17 de novembro 2017
PIESEM-N	18-20 de junho 2018
PIESEM-I	01-06 de outubro 2018

Tabela 04: Painéis organizados pela **VALE**

Conforme narrado, durante os *Painéis de Especialistas Nacionais e Internacionais*, foi apresentada a metodologia de Cálculo de Risco Monetizado e compilados os resultados em gráficos com a faixa de Zona de Atenção e disseminado o *Ranking* de Barragens em Situação Inaceitável (Top 10 – Zona de Atenção).

Especificamente em relação à Barragem I da Mina Córrego do Feijão, foram travados intensos e profundos debates. No **PIESEM-I de novembro de 2017**, além de constar nos gráficos das barragens em pior situação de segurança da **VALE**, a Barragem I foi o tema de debate denominado *Estudo de Caso – Barragem I, Córrego do Feijão (Modos de Falha Instabilização e Liquefação)*, oportunidade em que a equipe técnica da POTAMOS estabeleceu as bases para o amplo conhecimento na **VALE** sobre os riscos inaceitáveis da Barragem I, que apresentava Fatores de Segurança muito abaixo do mínimo tolerável.

No **PIESEM-N de junho de 2018**, a Barragem I figurou novamente no *Ranking* das Barragens em Situação Inaceitável (Top 10). Contraditoriamente, no mesmo evento em que a Barragem I era reconhecida como uma das estruturas em situação mais grave, a equipe técnica da TÜV SÜD realizou a apresentação afirmando a sua estabilidade para emissão de DCE: *Barragem I – Mina Córrego do Feijão. Resultados das análises de Liquefação para a RPSB Revisão Periódica de Segurança*.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

No **PIESEM-I de outubro de 2018**, novamente o *Ranking* de Barragens em Situação Inaceitável (Top 10 – Zona de Atenção) foi apresentado e reforçado pelo denunciado Felipe Rocha. Os especialistas internacionais foram além da apresentação e incluíram no Relatório Final do PIESEM profunda análise das correlações lógicas dos conceitos de Zona de Atenção e *Alarp Zone*, bem como realçaram os riscos inerentes à identificação de um grande número de barragens da **VALE** em situação de Zona de Atenção (Top10). Os especialistas enfatizaram “que é indesejável que barragens de rejeito permaneçam na Zona de Atenção por um longo período de tempo por causa do relativamente alto nível de risco que isto implica, especialmente em um portfólio de múltiplos projetos da **VALE** que estão nesta zona”. Dessa forma, concluíram que “quanto maior o portfólio de barragens, maior a probabilidade de que o empreendedor irá experimentar ao menos um rompimento de barragem em um determinado ano e que esta probabilidade aumenta para longos períodos de tempo”. Os especialistas internacionais repetiram e reforçaram a recomendação já emitida no PIESEM-I anterior (2017) de que “a **VALE** deve desenvolver *guidelines* para a prioridade e urgência de redução de riscos”, indicando que a Zona de Atenção (entre 1×10^{-4} e 1×10^{-3}) deve ser considerada como prioritária para redução de riscos em curto prazo. Além disso, afirmaram que “a forma pela qual os resultados de risco são comunicados para cada nível da organização deve ser aquele que estimule uma resposta apropriada, resultando em uma efetiva abordagem que abranja toda a corporação para gestão do risco de rompimento de barragens” (tradução livre).

No mesmo **PIESEM-I de outubro de 2018**, foram ainda realizadas duas apresentações específicas sobre a Barragem I, ambas pela equipe técnica da **TÜV SÜD**: *Análise de Liquefação – Barragem I (Córrego do Feijão)* e *Proposta para Descomissionamento da Barragem I*. Durante as apresentações, foram debatidos detalhes sobre a situação crítica da Barragem I pelo baixo Fator de Segurança em condição não drenada, bem como potenciais soluções e cuidados que deveriam ser adotados para evitar um gatilho. No Relatório Final dos Especialistas, foram feitas observações e recomendações específicas para a Barragem I, inclusive sobre os resultados do FS, as restrições impostas para a Barragem I, a incerteza dos dados da barragem e a necessidade de retomar medidas de controle:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- Considerando os resultados da análise de estabilidade em condição não drenada da Barragem I, para parâmetros resistência de pico, várias restrições operacionais foram impostas para a Barragem I, com o objetivo de evitar gatilho para liquefação;
- Como algumas incertezas ainda prevalecem, um programa de testes SCPTu adicionais de piezômetros multinível foram especificados, e são endossados pelo Painel, para fornecer mais informação para análises de reavaliação de estabilidade e infiltração, e definição de medidas para redução do risco da estrutura.
- O Painel também recomenda continuar a instalação de drenos na base da estrutura, desde que seja desenvolvida engenharia apropriada antes de retomar a instalação. (tradução livre)

Assim, é evidente que as apresentações realizadas durante os PIESEMs funcionavam como momento de debate e de amplo conhecimento sobre temas críticos ou sensíveis na **VALE**. Parâmetros de análises técnicas e de tolerabilidade aos riscos eram definidos, validados e recomendados pelos especialistas internacionais. Ao final de cada PIESEM, os especialistas consolidavam um **Relatório Final**, que era emitido para a **VALE** e circulado internamente, contendo todas as informações relevantes para tomada de decisão de alta cúpula.

Os PIESEMs foram aprofundados durante a gestão do então Diretor-Presidente **FABIO SCHVARTSMAN** e os próprios especialistas reconheciam a importância de encaminhar os Relatórios Finais para os níveis de gerência, direção e *board* visando potencializar a tomada de decisão corporativa informada, notadamente quanto às matrizes de risco relativas a estimativa de mortes.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

IV OCULTAÇÃO E DISSIMULAÇÃO DO RISCO INACEITÁVEL E DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Conforme descrito, a **VALE** detinha internamente diversos instrumentos que garantiam um profundo e amplo conhecimento da situação de segurança de suas barragens. Entretanto, a **VALE ocultou e dissimulou do Poder Público e da sociedade, de forma sistemática e permanente, informações importantes** sobre a situação de (in)segurança de diversas de suas barragens.

Tais ocultações e dissimulações viabilizaram a emissão de DCEs falsas, que foram **meio para evitar impactos reputacionais negativos de curto prazo** e permitir omissões penalmente relevantes quanto a medidas de transparência, emergência e segurança.

IV.I “CAIXA PRETA” DA **VALE**

A **VALE** constituiu internamente verdadeira “**Caixa Preta**”, consistente em estratégia corporativa de manter sob sigilo informações quanto aos riscos geotécnicos inaceitáveis de barragens de rejeito, que eram ocultadas e dissimuladas do Poder Público e da sociedade.

Conforme narrado, diversas informações eram armazenadas, analisadas e sistematizadas no Sistema Computacional interno da **VALE** denominado GRG (Gestão de Risco Geotécnico), sendo produzidos conhecimentos reflexivos que se destinavam à formação de opinião dos tomadores de decisão corporativa da **VALE**. Dois subprodutos do GRG, acima descritos, notabilizaram-se por sua clareza em demonstrar as estruturas que estavam em situação de segurança inaceitável/intolerável e por sua importância estratégica ao indicar uma ordem de prioridade. Os estudos de cálculo de risco monetizado, os gráficos de barragens em Zona de Atenção e o *Ranking* de Barragens em Situação Inaceitável eram mantidos hermeticamente fechados na corporação, inacessíveis aos órgãos de controle e de investigação.

Além dos sistemas computacionais e seus subprodutos, as análises, os parâmetros, os resultados e as recomendações dos especialistas internacionais e nacionais, feitas durante os painéis internos realizados periodicamente pela **VALE** (PIESEM), também



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

não eram compartilhados com o poder público. Nem mesmo conclusões relevantes dos Relatórios Finais dos PIESEMs eram encaminhadas aos órgãos de controle e de investigação.

Ao contrário, as informações encaminhadas ao Poder Público eram muitas vezes conflitantes com os debates e resultados dos instrumentos internos de análise e painéis de especialistas. A dinâmica de situações de emergência que será narrada a seguir foi ocultada ou “maquiada” nas comunicações corporativas.

A “caixa preta” da **VALE** mantinha situações relevantes sobre a insegurança de barragens e seus riscos/custos correlatos fora da esfera de conhecimento até mesmo de **investidores e acionistas**, ferindo a relação de transparência e boa-fé que devem orientar as relações no mercado de ações.

A poderosa concentração de dados de segurança geotécnica de dezenas de barragens, muitas em situação de risco, somada ao hermético controle de acesso para terceiros, constituiu verdadeira **Ditadura Corporativa**. Isso porque a capacidade de tomada de decisão informada pelo Poder Público e da Sociedade, sobre os riscos geotécnicos que devem ser aceitáveis/toleráveis, ficou esvaziada. Ao contrário, na realidade, a **VALE** impunha à comunidade as decisões que tomava internamente sobre quais os riscos que a corporação pretendia assumir e a sociedade teria que correr. Em outras palavras, sem práticas de transparência e boa-fé e sem o **compartilhamento amplo e integral** de informações de segurança com a sociedade e o Poder Público, prevaleciam soberanas as decisões internas da **VALE**¹⁹.

¹⁹ “Dados estão se tornando o capital mais importante do mundo. Na antiguidade, o capital mais importante era a terra e a política era uma luta para controlar a terra. Se terra demais ficava concentrada nas mãos de uma pessoa ou poucas pessoas, tinha-se uma ditadura. Nos dois últimos séculos, as máquinas e fábricas substituíram a terra como o capital mais importante. A política passou a ser a luta para controlar as máquinas e a ditadura acontecia quando a maioria das máquinas e das fábricas ficavam concentradas nas mãos do governo ou de uma pequena aristocracia. Agora, os dados estão substituindo as máquinas como o principal capital, e a política se torna uma luta para controlar os dados. Uma ditadura agora significa a concentração ou controle de uma parte grande demais do fluxo de dados por um governo ou por umas poucas corporações, e precisamos evitar isso. Precisamos regular a posse de dados”. (Yuval Noah Harari, em entrevista no programa Roda Viva, em 11.11.2019, Disponível em https://tvcultura.com.br/playlists/46_roda-viva-ultimos-programas.html, acesso em 12.11.2019).



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

A existência da “caixa preta” da **VALE** somente foi descoberta após as investigações da Equipe Conjunta de Investigação constituída pelo MPMG e pela PCMG. A partir de prisões temporárias, mandados de busca e apreensão e requisição de documentos é que foi acessado o, até então, inacessível conteúdo da hermética “caixa preta” sobre a grave situação de insegurança de diversas barragens da **VALE**.

IV.II DECLARAÇÕES DE ESTABILIDADE FALSAS (ASSIMETRIA DE INFORMAÇÃO E CORRUPÇÃO DO MODELO DE FISCALIZAÇÃO E INVESTIGAÇÃO)

Como se depreende do arcabouço normativo que fundamenta o **Programa de Gestão de Barragens do Estado de Minas Gerais** e a **Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB)**, a eficiência da análise e tomada de decisão pelo Poder Público pressupõe o **acesso completo a informações** de qualidade a partir dos **estudos técnicos realizados pelos empreendedores**.

No **modelo brasileiro de fiscalização de barragens** de rejeito de mineração, o Empreendedor e a empresa de Auditoria Externa independente (“Certificadora”) têm o dever de: a) realizar estudos periódicos e relatórios técnicos sobre as estruturas de barragens e reservatórios de rejeitos e b) informar ao Poder Público sobre a efetiva situação técnica das barragens e reservatórios, com a emissão de declarações de condição de estabilidade (DCEs) das estruturas que atendam aos parâmetros estabelecidos na norma e pelo projetista (com base nas boas práticas de engenharia). Trata-se de **regulação sobre a produção e compartilhamento de informações (dados) sobre a segurança de barragens**, que são fundamentais para a política pública adotada no Brasil para uma atividade intrinsecamente arriscada, a mineração.

A partir das exigências legais (estaduais e federais) de emissão de declarações de estabilidade (DCEs), floresceu um **mercado de certificação de barragens**. Mas o desenvolvimento legítimo dessas atividades somente se justifica na medida em que a análise técnica periódica seja realizada por **auditorias independentes** e melhore a qualidade da informação do Poder Público e da sociedade, sobretudo em relação a dados técnicos complexos



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

e de difícil acesso. Dessa forma, o Poder Público define as prioridades do cronograma de fiscalizações relacionadas à segurança de barragens.



Gráfico 01. Dinâmica de Certificação e Fiscalização de Barragens.

Entretanto, a denunciada **VALE**, através de seus funcionários denunciados, matinha apenas internamente (“caixa preta”) um grande volume de informações sensíveis sobre a (in)segurança de barragens, que não eram compartilhadas com o Poder Público e com a sociedade, gerando **profunda e sistemática assimetria de informação**.

A **Barragem I**, que se rompeu em 2019, foi objeto do **Estudo de Cálculo de Risco Monetizado**, sendo projetadas todas as consequências econômicas e estimadas as mortes no caso de colapso da estrutura, com riqueza de detalhes. A Barragem I, por conseguinte, constava no **Ranking de Barragens em Situação Inaceitável (Top10 – Zona de Atenção)**. Assim, a **VALE**, em conluio com a **TÜV SÜD**, produziu e manteve **internamente** (no âmbito do **GRG**) vasto acervo informacional sobre os riscos associados à estrutura da Barragem I, notadamente informações sobre **Fator de Segurança (FS) abaixo do mínimo aceitável** e **Probabilidade Anual de Falha (PAF) acima do máximo aceitável** para os modos de falha Erosão Interna e Liquefação (conforme já demonstrado).

Entretanto, no âmbito da atividade de certificação (emissão de DCEs), a **VALE**, com apoio e por intermédio da **TÜV SÜD**, forneceu ao **Poder Público informações**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

incompletas e distorcidas sobre os riscos associados à Barragem I, dissimulando a criticidade da estrutura da barragem. Em outras palavras, a **VALE** decidiu internamente que assumia os riscos inaceitáveis da Barragem I e impôs tal decisão ao Poder Público e à sociedade ao burlar o modelo de certificação de barragens e ocultar e dissimular as graves informações que mantinha na “caixa preta” corporativa.

A última Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) emitida pela **VALE** antes do rompimento ocorreu em 01.09.2018. A Tabela 05 demonstra a discrepância entre as informações completas mantidas pela **VALE** (GRG) e as informações incompletas e distorcidas compartilhadas com o Poder Público (DCE).

MODO DE FALHA	TIPO DE ANÁLISE DE ESTABILIDADE	PARÂMETRO ACEITÁVEL		GRG INFORMAÇÃO INTERNA		DCE INFORMAÇÃO AO PODER PÚBLICO	
		FS MÍN. DETERMINÍSTICO	PAF MAX. PROBABILÍSTICO	FS DETERMINÍSTICO	PAF PROBABILÍSTICO	FS DETERMINÍSTICO	PAF PROBABILÍSTICO
EROSÃO INTERNA		-	$\leq 1 \times 10^{-4}$	-	$1,9 \times 10^{-4}$ (2×10^{-4})	-	-
LIQUEFAÇÃO PICO		$\geq 1,3$	$\leq 1 \times 10^{-4}$	$1,06$ ($1,09$)	3×10^{-4}	$1,09$	-
LIQUEFAÇÃO PÓS- LIQUEFEITO		$\geq 1,1$	$\leq 1 \times 10^{-4}$	$0,44$	1×10^{-5}	-	-
LIQUEFAÇÃO PICO COM CARREGAMENTO SÍSMICO		$\geq 1,1$	$\leq 1 \times 10^{-4}$	$0,79$	1×10^{-4}	-	-
				COMPLETA		INCOMPLETA E DISTORCIDA	
ASSIMETRIA DE INFORMAÇÃO							

Tabela 05: Assimetria de informações entre o GRG e a DCE.

Os dados compartilhados com o Poder Público na DCE são **incompletos** porque a **VALE** detinha ampla informação sensível sobre a Barragem I, relacionada ao FS e PAF de diversos modos de falha (coluna azul na Tabela 05– GRG), mas limitou-se a compartilhar com o Poder Público apenas um dos aspectos técnicos críticos (coluna laranja na Tabela 05 – DCE),



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

o Fator de Segurança para o modo de falha Liquefação de Pico em condição não drenada (FS = 1,09).

Além disso, as informações são **distorcidas** porque, apesar de conhecerem e praticarem amplamente o valor de $FS_{PICO} \leq 1,3$ como FS Mínimo Aceitável para o modo de falha Liquefação de Pico, em condição não drenada, a **VALE** e a **TÜV SÜD**, maliciosamente, consideraram o valor mínimo aceitável de $FS_{PICO} \leq 1,05!$

Ao invés de canalizar os esforços corporativos para efetivamente aumentar o Fator de Segurança da Barragem I, a engenhosa e simplória solução encontrada pela **TÜV SÜD** para atender à pressão da **VALE** para emitir a DCE e dissimular a criticidade do fator de segurança foi simplesmente manipular o valor de referência que deveria ser considerado. A estratégia utilizada para afirmar que o parâmetro aceitável seria de 1,05, ao invés de 1,3, foi fazer uma simples referência a um artigo científico intitulado “Equilíbrio Limite e Análise de Limite: Comparação entre problemas de referência sobre estabilidade de talude” (em tradução livre), publicado no Jornal de Engenharia Geotécnica e Geoambiental da Universidade de Oregon – Estados Unidos, em maio de 2015, de autoria de Ben Leshchinsky e Spencer Ambauen. Cumpre colar o trecho do Relatório de Auditoria Técnica de Segurança de Barragem apresentado perante a FEAM que referencia maliciosamente o artigo:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

		CLASSIFICAÇÃO Restrita	AUDITORIA TÉCNICA DE SEGURANÇA 2018 - FASE VI B	
AUDITORIA TÉCNICA DE SEGURANÇA 2º CICLO 2018 COMPLEXO PARAÓPEBA - MINA CÔRREGO FEIJÃO BARRAGEM I RELATÓRIO DE AUDITORIA TÉCNICA DE SEGURANÇA DE BARRAGEM LAUDO TÉCNICO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM / 2018			Nº VALE	PAGINA
			Nº TÜV SÜD BUREAU RC-SP-102/18	64/128 REV. 0
<p>A norma NBR-13028 (2017) não preconiza um fator de segurança mínimo para o modo de falha liquefação. Entende-se, entretanto, que para este fenômeno se desenvolver, se faz necessária a ocorrência de um gatilho, o qual pode ser compreendido como uma solicitação excepcional, de baixa probabilidade, sendo suficiente um fator de segurança superior ao unitário.</p> <p>Leshchinsky e Ambauen (2015), entretanto, demonstram a existência de um erro epistêmico ao método do Equilíbrio Limite, o qual impõe superfícies de ruptura e subdivide a massa instável em lamelas que não respeitam o trabalho cinemático do fenômeno. Os autores compararam resultados obtidos pelo método do Equilíbrio Limite com resultados de Análises Limite Numéricas, as quais são mais rigorosas por analisarem uma cinemática realista e fornecerem como resultado, além do fator de segurança, também o mecanismo de ruptura. Notaram que por vezes o método de Spencer forneceu FS maiores e menores que o exato. Os resultados mostrados por aqueles autores indicam que um fator de segurança superior a 1,05 cobre um possível erro envolvido no método de cálculo utilizado.</p> <p>Conclui-se que a Barragem I se encontra estável quanto à liquefação do rejeito, no cenário de instabilização sob a condição não-drenada, com FS > 1,05 ao serem considerados valores médios para a razão de resistência não-drenada do rejeito saturado.</p>				

Figura 34. Trecho do Relatório Técnico que acompanhou a Auditoria Técnica de Segurança e respectiva DCE em setembro de 2018, perante a FEAM.

Ben Leshchinsky, co-autor do artigo maliciosamente utilizado, respondeu por *e-mail* ao questionamento de jornalistas do *Wall Street Journal* que “Eu estou perplexo sobre como o conteúdo do referido estudo pode ser mal interpretado como se um Fator de Segurança (FS) tão baixo pudesse alguma vez ser aceito para uma barragem projetada em qualquer condição” (tradução livre)²⁰.

A contradição da **VALE**, em conluio com a **TÜV SÜD**, foi percebida e evidenciada no relatório final do Painel de Especialistas (PIESEM-N), datado de 5 de julho de 2018, o qual concluiu que, “**mesmo com o resultado das análises não drenadas de estabilidade**

²⁰ Disponível em < <https://www.wsj.com/articles/brazils-vale-vowed-never-another-dam-collapse-then-an-even-worse-one-11577809114>>, acesso em 07.01.2020.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

indicando fatores de segurança mais baixos, as declarações de estabilidade foram emitidas”.

Tais assimetrias informacionais induziram maliciosamente o Poder Público a alocar recursos de forma ineficiente. A **certificação desonesta** afetou negativamente e de forma determinante a priorização adequada na alocação de recursos e de esforços para fiscalizar e investigar as estruturas mais críticas e que demandariam intervenção imediata ou próxima. Em outras palavras, a **prioridade da fiscalização e investigação**, com mobilização de equipes técnicas, análises documentais e inspeções de campo, foi **desviada**²¹ para estruturas que poderiam estar mais seguras do que aquelas que tiveram a estabilidade ilicitamente declaradas (gerando, inclusive, potencial distorção do mercado de mineração). Ao desviar o foco do Poder Público, a **VALE** não se submete aos ônus de uma fiscalização/investigação, com vantagens competitivas e reputacionais em relação às demais mineradoras do setor.

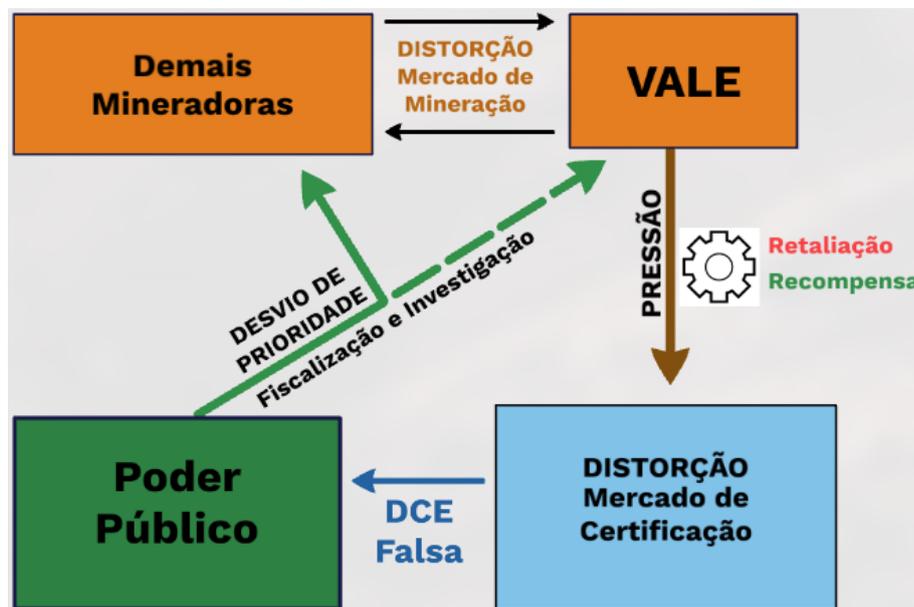


Gráfico 02. Desvio de Prioridade da Fiscalização e Distorção de Mercado

²¹ A ocultação de informações para dificultar a fiscalização e investigação era conduta deliberada e praticada por funcionários da **VALE** na relação com empresas de consultoria/auditoria. **MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD)** admite em conversa por *WhatsApp* com Ana Paula Ruiz (**TÜV SÜD**) ter sido **pressionado**, cerca de um mês antes da emissão do relatório técnico da Barragem I e da DCE perante a FEAM, pelo especialista César Grandchamp (**VALE**) para **excluir determinada observação do rol de “recomendações” da Auditoria “porque os fiscais ficam em cima”**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Para além de uma análise retrospectiva hipotética do que poderia ter sido feito pelo Poder Público caso a **VALE** e a **TÜV SÜD** tivessem emitido DCE negativa e informado ao Poder Público de forma clara a criticidade da Barragem I, pode-se avaliar o que **efetivamente foi feito pelo Poder Público** em relação às demais barragens da **VALE** em situação crítica **após** o rompimento da Barragem I.

Dessa forma, as denunciadas **VALE** e **TÜV SÜD**, através de seus funcionários em conluio, ocultaram deliberadamente do Poder Público e da sociedade a criticidade de barragens mediante emissão falsa de DCEs, como meio para alcançar seus objetivos. A **VALE** objetivou prosseguir com os empreendimentos minerários evitando os efeitos reputacionais negativos decorrentes da sistemática emissão de DCEs negativas, do acionamento de PAE-BM ou da evacuação de pessoas, assumindo os riscos penalmente proibidos que eram amplamente conhecidos internamente. A **TÜV SÜD** objetivou ampliar seu acervo contratual com a **VALE**, visando a uma maior fatia do mercado de certificação e consultoria com a gigante do setor minerário, assumindo os riscos penalmente proibidos que eram amplamente conhecidos internamente. **As declarações de condição de estabilidade falsas** e, por conseguinte, o **desvio da prioridade do Poder Público em fiscalizar e investigar a Barragem I** (bem como as demais barragens denominadas “Top 10” na matriz de risco do GRG), foram **meios para as omissões penalmente relevantes** da dinâmica criminoso.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

V SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA NA BARRAGEM I, ASSUNÇÃO DE RISCOS E OMISSÕES PENALMENTE RELEVANTES

A seguir, serão narradas situações de emergência ocorridas na Barragem I desde o final de novembro de 2017 até o seu colapso, que atingiram níveis de emergência 1 e 2 e demandavam a adoção de medidas de transparência, segurança e emergência, notadamente o alerta para evacuação. Serão ainda descritas as omissões que constituem condutas penalmente relevantes que importaram na assunção de risco proibido quanto aos resultados mortes e danos ambientais da forma e na proporção em que ocorreram.

V.I SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM I POR POTENCIAL COMPROMETIMENTO DA SEGURANÇA DA ESTRUTURA - ANÁLISE DE ESTABILIDADE INACEITÁVEL (INTOLERÁVEL) PARA EROÇÃO INTERNA E LIQUEFAÇÃO

Notadamente no último ano de vida, a Barragem I apresentou diversas e sérias anomalias e comprometimentos de sua estabilidade que sinalizavam incisivamente seu estado de atenção e que justificavam a adoção de medidas, inclusive de emergência, tanto em relação à segurança da estrutura em si como em relação aos procedimentos preventivos que viessem a salvaguardar a integridade de vidas humanas e do meio ambiente.

Conforme será detalhado a seguir, o histórico da Barragem I demonstrou que suas condições de instabilidade percorreram o caminho que se iniciou em situação que caracterizava o Nível 1 de Emergência (existência de anomalia), com progressiva evolução que alcançou o Nível 2 de Emergência (anomalia não controlada) sem que, malgrado os meios disponíveis e conhecidos para tanto, medidas efetivas e factíveis tivessem sido adotadas pelos denunciados para que o catastrófico resultado não ocorresse da forma e na proporção como ocorreu.

Apesar de todos os sinais e alertas que impunham a medida, não houve o devido acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem I em quaisquer de seus níveis, o que contribuiu decisivamente para que a estrutura ruísse à míngua de providências de transparência, segurança e de emergência em si.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

O presente capítulo também abordará fatos relativos às estratégias corporativas para “maquiar” a gravidade dos eventos que indicavam a verdadeira situação da barragem e para repassar ao ambiente externo a falsa sensação de tranquilidade, ludibriando-se, dessa forma, a sociedade, o Poder Público e os seus órgãos de fiscalização e investigação. Tais estratégias corporativas e seus mecanismos de implementação serão também objeto de detalhamento em tópico próprio da denúncia.

Abaixo serão narrados os eventos e situações caracterizadores de comprometimento de segurança e de anomalias na Barragem I no seu último ciclo de vida, bem como indicados os respectivos níveis de emergência decorrentes dos eventos/situações e, ainda, detalhadas as medidas que deveriam ter sido adotadas (e não foram) correspondentes a cada nível de emergência identificado. Tais omissões constituem condutas penalmente relevantes que importaram na assunção de risco proibido quanto aos resultados mortes e danos ambientais.

a) Nível 1 de Emergência

No final do ano de 2017, foi realizada minuciosa análise de estabilidade da Barragem I que levou em consideração quatro principais modos de falha da estrutura, quais sejam: i) galgamento, ii) instabilização, iii) erosão interna e iv) liquefação.

A análise de estabilidade foi realizada no âmbito de estudos de cálculo de risco monetizado (GRG), consubstanciado em matriz de probabilidades e consequências que teve por objetivo a **avaliação de riscos** (com a compreensão da sua natureza e determinação do seu nível), bem como a **quantificação dos riscos** (com a definição das probabilidades de ruptura da estrutura e o cálculo do custo das consequências desse evento).

Tais análises de estabilidade foram inicialmente executadas por um consórcio contratado para tal atividade e integrado pelas empresas PÓTAMOS HIDROLOGIA E ENGENHARIA LTDA e BUREAU DE PROJÉTOS E CONSULTORIA (adquirida pela TÜV SÜD BRASIL), doravante denominado Consórcio POTAMOS / TÜV SÜD.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

As análises de estabilidade da Barragem I realizadas pelo Consórcio PÓTAMOS / TÜV SÜD em relação aos quatro modos de falha (galgamento, instabilização, erosão interna e liquefação) foram desenvolvidas para a determinação do Fator de Segurança (FS) da estrutura, denominada **análise determinística**, sendo posteriormente complementadas com o cálculo de probabilidades de falha da barragem, denominada **análise probabilística**, culminando na estimativa das consequências da falha.

A seguir, serão detalhadamente narrados fatos com relevância penal atinentes a resultados das análises quanto aos modos de falha **erosão interna** e **liquefação**, os quais justificavam o acionamento de níveis de emergência do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem I.

O *Relatório Técnico - Análise da Probabilidade de Ruptura da Barragem I*, elaborado pelo Consórcio POTAMOS / TÜV SÜD, aprovado no dia 20 de novembro de 2017, apresentou, desde então, resultados que indicavam valores inaceitáveis em relação aos modos de falha **erosão interna** e **liquefação**.

No tocante ao modo de falha **erosão interna**, a análise de estabilidade realizada pelo Consórcio POTAMOS / TÜV SÜD foi desenvolvida para a determinação da probabilidade de falha da estrutura (**análise probabilística**).

Neste liame, foram verificados os mecanismos de falha por **erosão interna** no maciço, na fundação e nas ombreiras da barragem, ficando estabelecido que o cenário mais crítico correspondia ao da erosão regressiva com entubamento pelo maciço.

De acordo com o estudo elaborado pelo Consórcio POTAMOS / TÜV SÜD, esse cenário foi escolhido em razão da precariedade do sistema de drenagem e do grande número de incertezas relativas ao histórico da estrutura, “uma vez que existem surgências e zonas de saturação localizadas no maciço da Barragem I. Ademais a ausência de sistema de drenagem interna no dique inicial e primeiros alteamentos, a utilização de *sinterfeed* em alguns alteamentos e a inexistência de registros de granulometria dos materiais drenantes são fatores



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

que auxiliaram a escolha deste modo de falha. Além disso, a estrutura tem um histórico de elevado nível piezométrico”.

Os estudos desenvolvidos para a determinação da probabilidade de falha por **erosão interna** da Barragem I calcularam a **probabilidade de ruptura de $1,9 \times 10^{-4}$** .

O patamar de tolerabilidade para barragens de rejeitos é da ordem de **1×10^{-4}** (também representado matematicamente como E1-04). Ou seja, a probabilidade de a estrutura ruir não pode alcançar patamares que superem 1 (uma) ocorrência a cada 10.000 (dez mil) anos.

Ressalte-se que o estudo de cálculo de risco monetizado estimou número de óbitos que tornaria ainda mais rigoroso o patamar estabelecido na análise probalística (mais de 200 mortes), o que enseja o incremento do índice aceitável de **1×10^{-4}** para **1×10^{-5}** . Nessas condições, portanto, a probabilidade de a estrutura ruir não poderia alcançar patamares que superem 1 (uma) ocorrência a cada 100.000 (cem mil) anos.

Considerando-se que a probabilidade encontrada para a Barragem I da Mina Córrego do Feijão foi de cerca de 1 (uma) ocorrência a cada 5.000 (cinco mil) anos ($1,9 \times 10^{-4}$), referida estrutura não se encontrava segura para o modo de falha erosão interna, apresentando uma probabilidade intolerável para esse modo de falha.

Repita-se, por oportuno, que os estudos relativos à probabilidade de falha para **erosão interna**, apesar de amplamente conhecidos internamente, não eram publicizados, integrando apenas o banco de dados existente no âmbito da Gestão de Riscos Geotécnicos (GRG).

No tocante ao modo de falha **liquefação**, a análise de estabilidade realizada pelo Consórcio POTAMOS / TÜV, naquele momento, foi desenvolvida para a determinação do Fator de Segurança (FS) da estrutura (**análise determinística**).

O processo de análise desenvolvido pelo Consórcio PÓTAMOS / TÜV SÜD quanto ao modo de falha **liquefação** passou pelos seguintes passos: i) definição das seções e



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

modelagem do perfil da seção, com seleções de seções típicas da barragem que seriam bem representativas das condições de solicitações; ii) análise da susceptibilidade do material à liquefação, com adoção, de modo geral, da premissa de que o material que compunha o maciço da barragem era susceptível à liquefação (com exceção do dique de partida); iii) definição dos parâmetros geotécnicos dos vários tipos de materiais, com a seleção dos parâmetros que representavam as características dos materiais que constituíam a barragem e a sua fundação, com base nos dados obtidos nas investigações geotécnicas, nos resultados das análises de percolação e na reação dos solos aos carregamentos aplicados; iv) análise de estabilidade nas condições de carregamento drenado e não drenado, com a composição das condições de carregamento e dos tipos de superfícies de cisalhamento selecionadas, sendo que cada uma dessas composições chegou a um Fator de Segurança próprio, prevalecendo, ao final, somente o Fator de Segurança que representou a situação mais crítica.

De acordo com o estudo elaborado pelo Consórcio POTAMOS / TÜV SÜD, a análise de estabilidade na condição não drenada para o modo de falha **liquefação** foi desenvolvida primeiramente simulando a condição não drenada para a resistência de “pico” do material (resistência máxima mobilizada para resistir ao cisalhamento), denominada análise do “gatilho” ou de “pico”. Gatilhos de liquefação são eventos capazes de fazer com que, em algum momento futuro, a liquefação venha a ser provocada (sismos, detonações, deformações, elevação de poropressões, entre outros).

O **Fator de Segurança (FS)** da Barragem I obtido na análise de estabilidade para **liquefação (pico)** naquele momento (novembro de 2017) **foi de FS = 1,06**.

Conforme já narrado, naquele mesmo mês de novembro 2017, estava sendo realizado, no âmbito interno e corporativo da VALE, o **Painel Independente de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas, na sua versão internacional (PIESEM-I)**.

Durante o referido PIESEM-I, o Consórcio POTAMOS / TÜV SÜD se incumbiu da apresentação denominada *Estudo de Caso - Barragem I - Córrego do Feijão (Modos de Falha Instabilização e Liquefação)*, oportunidade em que foi apresentado o resultado para o



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

modo de falha **Liquefação** em condição não drenada com pico (gatilho), o qual indicou Fator de Segurança (FS) **no valor de 1,06** para a Barragem I.

No decorrer daquele mesmo PIESEM-I e, notadamente, por meio do relatório final do Painel, os representantes da **VALE** foram alertados de que o Fator de Segurança (FS) de **1,06** apresentado pelo Consórcio POTAMOS / **TÜV SÜD** era muito inferior ao Fator de Segurança (FS) mínimo aceitável de **1,3**.

Consta do relatório final do *Painel Internacional de Especialistas* (PIESEM-I) de novembro de 2017 que, “após essas apresentações, ficou claro para o Painel que a **VALE** precisa ter procedimentos padronizados para avaliação da liquefação”, completando que “no momento, o Painel recomenda que a **VALE** adote o **FS > 1,3** de pico para barragens de rejeito fechadas e ambos os critérios não-drenados (de pico e liquefeito) para barragens de rejeitos em operação” (tradução livre).

Considerando-se que o Fator de Segurança (FS) da Barragem I obtido na análise de estabilidade para Liquefação (pico) no ano de 2017 foi de FS = 1,06 – muito menor, portanto, que o mínimo exigido (FS ≥ 1,3) –, conclui-se que, em caso de ocorrência do gatilho, a estrutura não ofereceria resistência suficiente para impedir a liquefação.

O relatório final do PIESEM-I foi emitido em 20 de dezembro de 2017 e devidamente internalizado na **VALE**, com compartilhamento do documento aos participantes e às demais áreas internas de interesse.

Deve ser salientado que os Painéis de Especialistas integravam a política interna de gestão e segurança de barragens da própria **VALE** e traduziam as diretrizes corporativas quanto ao tema, não sendo excusável seu desconhecimento por parte dos denunciados.

Como se não bastasse a preocupante situação evidenciada pelo Fator de Segurança da Barragem I obtido na análise de estabilidade para **Liquefação (pico)**, deve ser salientado que a análise de estabilidade na condição não drenada para o modo de falha



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Liquefação também foi realizada para a aferição de estabilidade “pós-liquefeita” ou “pós-gatibo”.

Isso porque, não sendo a resistência de “pico” suficiente para manter a estabilidade da estrutura, as deformações prosseguiriam e a resistência não drenada diminuiria até o valor residual (pós-liquefeita). Assim, superada a resistência de “pico”, desenvolver-se-iam as deformações e a resistência do solo cairia até o valor residual. Se a resistência residual for insuficiente, a ruptura progressiva em fluxo é esperada no caso de ocorrência do gatilho.

Importante acrescentar que a liquefação ocorre primeiramente em uma determinada porção do solo. Uma vez ocorrida a liquefação dessa porção, a resistência residual (pós-liquefeita) definirá a reação em propagação ou não.

Assim, conforme descrito no laudo produzido pela CEAT/MPMG:

- Se a resistência residual for satisfatória ($FS_{\text{pós-liquefeita}} \geq 1,1$), a liquefação que ocorrer em um determinado local não se propagará no maciço todo e a ruptura não se desenvolverá em fluxo.
- Se a resistência residual para essa condição for insuficiente ($FS_{\text{pós-liquefeita}} < 1,1$), uma vez deflagrada a liquefação de uma porção do solo, desenvolver-se-á a ruptura em fluxo progressivo. Na verdade, é a resistência residual insuficiente que governa o colapso global da estrutura quando a liquefação ocorre em um determinado local.

Considerando-se que o Fator de Segurança (FS) da Barragem I obtido na análise de estabilidade para Liquefação (pós-liquefeita) foi de $FS = 0,39$ – muito menor, portanto, que o mínimo exigido ($FS \geq 1,1$) –, conclui-se que a Barragem I da Mina Córrego Feijão não atendia aos critérios de segurança da condição “pós-liquefeita” e, uma vez ocorrida a liquefação, a ruptura em fluxo ocorreria, provocando o colapso global da barragem.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Pelo acima exposto, verificou-se que a Barragem I já apresentava, àquela altura, índices inaceitáveis e intoleráveis para os modos de falha **Erosão Interna e Liquefação**, sendo certo que a situação restou profundamente debatida e internalizada na VALE ao menos a partir da realização do PIESEM-I (novembro de 2017) e da emissão do seu respectivo relatório final (dezembro de 2017).

Ao menos a partir de então, restou conhecida e validada na VALE a existência de “**situação com potencial de comprometimento da segurança**”²² da Barragem I.

A tabela a seguir resume os resultados das análises obtidos pelo Consórcio PÓTAMOS / TÜV SÜD para os modos de falha **Erosão Interna e Liquefação**, cotejando-os com os limites de aceitação / parâmetros mínimos exigidos.

Modo de Falha	Fator de Segurança /Probabilidade de Ruptura	Condição da Barragem
Erosão Interna	$1,9 \times 10^{-4}$ (análise probabilística) Limite de aceitação $\leq 1 \times 10^{-4}$	Probabilidade Inaceitável
Liquefação (para pico)	$FS_{pico} = 1,06$ (análise determinística) $FS_{mínimo exigido} \geq 1,3$	Fatores de Segurança inaceitáveis Probabilidade elevada de liquefação e de propagação da ruptura, com colapso da barragem
Liquefação (pós- liquefeita)	$FS_{pós-liquefeita} = 0,39$ (análise determinístico) $FS_{mínimo exigido} \geq 1,1$	

Figura 35. Trecho do Laudo CEAT.

Em síntese, já no ano de 2017, restou amplamente conhecido e internalizado na VALE que:

- i) a probabilidade de ocorrência de erosão interna da Barragem I atingiu valores intoleráveis ($1,9 \times 10^{-4}$, quando o valor máximo aceitável era, pelo menos, 1×10^{-4});
- ii) o material disposto na Barragem I era susceptível à liquefação;

²² Art. 36 da Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2017.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

iii) o Fator de Segurança para o modo de falha **Liquefação** – pico regrediu a valores inaceitáveis ($FS_{\text{pico}} = 1,06$, quando o mínimo era $FS_{\text{pico}} \geq 1,3$), de maneira que a Barragem I não apresentava segurança para o modo de falha Liquefação;

iv) o Fator de Segurança para o modo de falha **Liquefação** – pós-liquefeita regrediu a valores inaceitáveis ($FS_{\text{pós-liquefeita}} = 0,39$, quando o mínimo exigido era $FS_{\text{pós-liquefeita}} \geq 1,1$), de maneira que, caso ocorresse a liquefação em uma porção do maciço, a ruptura se propagaria em fluxo, com o colapso global da barragem, porque a resistência residual (ou pós-liquefeita) seria insuficiente para conter a propagação da liquefação;

v) os fatores acima evidenciaram que a Barragem I encontrava-se em **situação com potencial comprometimento de sua segurança estrutural**.

Conforme se detalhará a seguir, a identificação de situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I (estabilidade não garantida) impunha, ainda no ano de 2017, o acionamento do Nível 1 de Emergência da estrutura.

De acordo com o *Programa de Gestão de Barragens de Rejeitos e Resíduos do Estado de Minas Gerais*, a situação então vivenciada pela Barragem I correspondia a um maior risco de rompimento, conforme consta na citação a seguir:

[...] quando os estudos geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos, análises visuais, avaliações das condições de construção (“as built”) e/ou condições atuais (“as is”) das estruturas **não garantem que as mesmas estejam seguras seja pelo ponto de vista da estabilidade física do maciço ou pelo ponto de vista da estabilidade hidráulica (passagem de cheias), as estruturas apresentam maior risco de rompimento, caso medidas preventivas e corretivas não sejam tomadas, podendo estar comprometidas.** (FEAM - *Inventário de Barragem do Estado de Minas Gerais do ano de 2017* – grifo nosso)



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Assim, a constatação de situação “com potencial comprometimento de segurança da estrutura de uma barragem **inicia situação de emergência**” (art. 36, II, da Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2017), cabendo ao empreendedor classificar o respectivo nível de emergência daquela situação (art. 37 da Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2017).

Mais uma vez, em síntese, restou comprovado que, ainda no ano de 2017, foi internalizado na **VALE** o conhecimento de que:

- i) a Barragem I encontrava-se em “situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura”;
- ii) a “situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura” caracterizava situação de emergência;
- iii) essa situação **enquadrava-se no Nível 1 de Emergência**.

Identificado o **Nível 1 de Emergência**, a legislação impõe e o próprio PAEBM veio a confirmar a necessidade de adoção de diversas medidas de transparência, segurança e de emergência em si.

Demonstrar-se-ão, abaixo, as omissões relevantes dos responsáveis em face daquilo que poderia e deveria ter sido feito para evitar que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Nos termos do *Programa de Gestão de Segurança de Barragens do Estado de Minas Gerais*, o conhecimento da “não garantia da estabilidade da barragem” deve ser comunicado ao órgão ambiental. Além disso, as auditorias subsequentes deverão concluir claramente sobre essa condição no momento da emissão da Declaração de Condição de Estabilidade (DCE).

No caso da Barragem I, não houve, por parte da **VALE** e/ou dos auditores responsáveis, qualquer tipo de comunicação transparente às autoridades competentes sobre a



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

“situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura”, ocorrendo, ao contrário, a apresentação aos órgãos públicos de sucessivas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas, com conclusões que contrariavam o que de fato se verificava na barragem, ludibriando-se, dessa forma, a sociedade e o Poder Público.

Nos termos do art. 4º, inc. II e IV, da Lei Federal n.º 12.334/10, que instituiu a Política Nacional de Segurança de Barragens, “a população deve ser informada e estimulada a participar, direta ou indiretamente, das ações preventivas e emergenciais”, devendo o empreendedor garantir “a promoção de mecanismos de participação e controle social”.

Para os casos de Nível 1 de Emergência, tais como o verificado na Barragem I da Mina Córrego do Feijão, a Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2017, em seus arts. 24, 26 e 27, estabelece as obrigações correspondentes à Inspeção de Segurança Especial (IES), dentre elas: (i) realizar a Inspeção de Segurança Especial de Barragem; (ii) preencher diariamente as Fichas de Inspeção Especial; (III) preencher diariamente, no SIGBM, o Extrato da Inspeção Especial; (iv) avaliar as condições de segurança e elaborar Relatório Conclusivo de Inspeção Especial da barragem.

A despeito do detalhamento e da importância das medidas previstas para os casos de Nível 1 de Emergência, os responsáveis pelas providências no tocante à Barragem I quedaram-se inertes, como demonstra o quadro a seguir.

Medidas Previstas na Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2017	Responsável	Status de Atendimento
Avaliar e classificar a situação de risco	Coordenador do PAEBM e equipe de segurança	Não
Declaração da situação de emergência	Coordenador do PAEBM	Não
Executar as ações descritas no PAEBM	Coordenador do PAEBM	Não
Comunicar e estar à disposição dos organismos de defesa civil por meio do número de telefone constante do PAEBM para essa finalidade.	Coordenador do PAEBM	Não
Iniciar a Inspeção de Segurança Especial da barragem (ISE)	Empreendedor	Não



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Preencher, diariamente, as Fichas de Inspeção Especial, até que a anomalia detectada na ISE tenha sido classificada como extinta ou controlada.	Equipe composta por profissionais integrantes do quadro de pessoal ou equipe externa contratada para esta finalidade	Não
Preencher, diariamente, via sistema SIGBM o Extrato da Inspeção Especial da barragem, até que a anomalia detectada na ISE tenha sido classificada como extinta ou controlada.	Equipe composta por profissionais integrantes do quadro de pessoal ou equipe externa contratada para esta finalidade	Não
Avaliar as condições de segurança e elaborar Relatório Conclusivo de IES da barragem (RCIE), quando a anomalia detectada na ISR da barragem for classificada como extinta ou controlada.	Exclusivamente por meio de equipe externa multidisciplinar de especialistas contratada para esta finalidade.	Não

Tabela 36. Resumo do Balanço Geral das Medidas adotadas em função da situação de Emergência Nível I da Barragem I (2017).

Não obstante a já conhecida situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, no meses de novembro e dezembro de 2017, os registros lançados pela **VALE** no SIGBM (Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração) relativos às inspeções realizadas em 28.11.2017, 11.12.2017 e 22.12.2017 não incluíram ou fizeram menção a qualquer informação que indicasse intercorrências na estabilidade da estrutura, externalizando, ao contrário, a falsa sensação de que não havia problemas de percolação e de que também não havia anomalias identificadas pelos equipamentos de auscultação. Isso foi afirmado, apesar da informação constante nos Relatórios Mensais de Análise de Performance da Barragem I dos meses de novembro e dezembro de 2017, no sentido de que os instrumentos de piezômetros PZ 13C (CFJB1PZ082) e PZ 4C (CFJB1PZ084) apresentaram leituras em nível de atenção.

O Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem 1 também passou a prever e a detalhar várias providências a serem adotadas quando identificado o Nível 1 de Emergência. No caso da Barragem 1, o PAEBM foi elaborado e o respectivo relatório aprovado no dia 19 de abril de 2018, razão pela qual o cotejo entre as medidas nele previstas e aquelas não adotadas na prática será reservado à narrativa correspondente ao nível de emergência subsequente.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Apurou-se, assim, que, apesar de amplamente internalizado na VALE o conhecimento da “situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I”, o que caracterizou o Nível 1 de Emergência, nenhuma das ações previstas na legislação para a hipótese foi adotada, apesar da existência de meios conhecidos e disponíveis para tal.

As omissões na adoção das medidas de transparência, segurança e emergência previstas para o caso de Nível 1 de Emergência da Barragem I constituíram conduta determinante para a dinâmica criminosa e para a assunção do risco proibido quanto aos resultados mortes e danos ambientais ocorridos.

b) Nível 2 de Emergência

O principal critério que distingue os Níveis 1 e 2 de Emergência é justamente o fato de que, no Nível 2, a anomalia identificada no Nível 1 não foi extinta ou controlada, seja porque as medidas adotadas não foram eficazes para saná-la, seja porque a anomalia não foi submetida ou deixou de estar sob controle ou sob intervenções, tratamentos ou soluções capazes de eliminá-la tempestivamente. Caracterizada a situação no Nível 2 de Emergência, medidas mais severas e contundentes previstas na legislação e no PAEBM, que serão a seguir detalhadas, deveriam ter sido adotadas (mas não foram) visando à salvaguarda da população e do meio ambiente.

Conforme visto, desde os meses de novembro/dezembro de 2017, a partir das análises realizadas nos estudos de cálculo de risco monetizado apresentados pelo Consórcio POTAMOS / TÜV SÜD e da discussão e validação dos resultados pelo PESEM-I, foi internalizado na VALE o conhecimento de que a Barragem I apresentava potencial de risco elevado para liquefação e para erosão interna, não se enquadrando em patamares adequados de estabilidade e em evidente “situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura”, o que importaria, ao menos, o acionamento do Nível 1 de Emergência, notadamente em face do disposto nos arts. 36 e 37 da Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2017.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Diante do quadro de comprometimento da segurança da Barragem I, já absolutamente internalizado na **VALE**, as empresas **POTAMOS** e **TÜV SÜD** (consórcio) foram provocadas a realizar estudos sobre as alternativas de medidas tendentes ao aumento do Fator de Segurança da Barragem I para liquefação, tendo tal assunto sido tratado em reunião realizada no dia 21 de dezembro de 2017 e gerado a apresentação do documento intitulado *Nota Técnica: Alternativas Avaliadas Para Incremento da Segurança Quanto à Liquefação*, emitido para comentários em 19 de janeiro de 2018.

Restou comprovado que, por meio do estudo acima referido, as empresas **POTAMOS** e **TÜV SÜD** indicaram medidas para aumentar o Fator de Segurança para liquefação da Barragem I, com indicação da perspectiva de eficácia de cada solução proposta.

As soluções apresentadas pelo consórcio **POTAMOS/ TÜV SÜD** como alternativas para o aumento do Fator de Segurança da Barragem I foram:

- i) rebaixamento do nível piezométrico com poços: o estudo concluiu que o efeito da implantação dessa solução modificaria o Fator de Segurança da Barragem I de 1,06 (sem intervenção) para 1,13 (com rebaixamento);
- ii) berma de estabilização: essa alternativa foi subdividida em três diferentes opções de construção. Na primeira hipótese, com a utilização de enrocamento como material de construção, o Fator de Segurança passaria de 1,06 para 1,29. Na segunda hipótese, utilizando-se estéril de mina com coesão para a construção da berma, o Fator de Segurança passaria de 1,06 para 1,29. Na terceira hipótese, considerando que a berma de estabilização seria construída com estéril de mina sem coesão, o Fator de Segurança seria incrementado de 1,06 para 1,30.
- iii) lavra da barragem: o estudo concluiu que apenas após o sétimo ano de lavra, com o rebaixamento de 21 metros de barragem, seria possível alcançar Fatores de Segurança próximos a 1,30.
- iv) retaludamento da barragem: para esta solução, o Fator de Segurança seria modificado de 1,06 (sem intervenção) para 1,17 (com retaludamento).
- v) retaludamento da barragem + berma de estabilização: um primeiro estudo nesse sentido identificou que o Fator de Segurança seria modificado de 1,06 (sem intervenção) para 1,36 (com



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

retaludamento e berma de reforço). Essa solução foi defendida pelo consórcio POTAMOS/ TÜV SÜD como a mais adequada para reaver as condições de segurança desejadas para a Barragem I, tendo a PÓTAMOS recomendado “fortemente que se estude mais profundamente a proposta de retaludamento”.

vi) rebaixamento de nível de água através de DHPs e lavra da barragem: **método escolhido pela VALE e que será abaixo detalhado.**

A instalação de DHPs consiste, resumidamente, no procedimento de perfuração do maciço. Tais perfurações são realizadas com pequenas inclinações, a fim de facilitar o escoamento da água por gravidade. Os furos realizados no maciço devem permitir a entrada de tubos de PVC. Tais tubos de PVC são preparados antes da sua instalação, mediante a realização de perfurações em uma parte de sua extensão. O tubo de PVC é envolto em tela *bidin* ou similar que funciona como filtro, retendo as partículas do solo, mas permitindo a saída de água.

Ressalte-se que a instalação de DHPs como alternativa para o incremento da segurança da Barragem I foi priorizada e adotada pela VALE não obstante as conclusões e recomendações apontadas no estudo elaborado pela POTAMOS e pela TÜV SÜD no sentido de que a combinação de intervenções com utilização de DHPs longos associados à lavra da barragem “não coloca a barragem em condição satisfatória de segurança a curto prazo e isso deve ser considerado” e que a VALE pretende persistir nessa solução “mesmo que a questão do atendimento dos fatores de segurança recomendados internacionalmente não seja atingida a curto prazo”.

Para a execução dos DHPs, foi contratada pela VALE a empresa ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A., tendo a implantação dos DHPs sido iniciada em março de 2018, inclusive sem que os prévios estudos de percolação recomendados pela PÓTAMOS tivessem sido realizados.

Após iniciada a execução dos DHPs e ainda no início de março de 2018, foi identificada umidade nas proximidades do primeiro dreno (1º DHP) implantado. Apurou-se que o 1º DHP foi reinstalado no próprio mês de abril de 2018.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Ainda segundo apurado, no dia 11 de junho de 2018, durante a instalação do 15º DHP, ocorreu uma surgência um pouco acima do local onde o dreno estava sendo implantado, com carreamento de sólidos. Referida surgência iniciou um processo de erosão interna, com vazão crescente, o que foi atribuído a um fraturamento hidráulico decorrente do aumento de pressão imposta para a realização do furo onde seria posteriormente instalado o dreno. Segundo consta, o aumento de pressão foi imprimido na tentativa de se perfurar um bloco de canga (material duro) que se encontrava na trajetória da perfuração.

A erosão interna iniciada no dia 11 de junho de 2018 caracterizou-se como evento grave e importante e será detalhada em tópico próprio da presente denúncia, uma vez que o fato guarda relevância penal também quando isoladamente considerado.

Em vista da gravidade do evento consubstanciado na erosão interna, a implantação dos DHPs que objetivavam o incremento do Fator de Segurança da Barragem I foi interrompida no mesmo dia 11 de junho de 2018.

A interrupção da implantação dos DHPs (em razão da ocorrência da erosão interna no dia 11 de junho de 2018) acabou por confirmar a ineficácia daquela medida, a qual não surtiu os efeitos necessários ao incremento do Fator de Segurança para liquefação.

Desde a interrupção da implantação dos ineficazes DHPS, **não foram efetivamente implementadas** pela VALE outras medidas para o controle/extinção do problema, restando caracterizado o descontrole da “situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura”, situação essa que não foi objeto de tratamentos, soluções e intervenções com resultados de curto e médio prazos.

Deve ser salientado que o valor calculado para os Fatores de Segurança para o modo de falha Liquefação na condição não-drenada sofreu ínfima alteração, passando de 1,06 para 1,09 (pico) e de 0,39 para 0,44 (pós-liquefeita)²³. Já para o modo de falha Erosão Interna a probabilidade de falha aumentou²⁴ de $1,9 \times 10^{-4}$ para 2×10^{-4} . Em todos os casos, os valores

²³ POTVAL 02G2-1-TC-RTE-0019 aprovado em 20.11.2017 e revisado em 10.07.2018.

²⁴ POTVAL 02G2-1-TC-RTE-0019 aprovado em 20.11.2017 e revisado em 10.07.2018.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

permaneceram muito aquém do necessário e daquilo que foi definido como aceitável pela própria VALE.

Ademais, naquele momento, as análises probabilísticas, até então realizadas somente para o modo de falha Erosão Interna, já haviam sido concluídas também em relação ao modo de falha Liquefação. Tais análises alcançaram o intolerável índice de probabilidade de falha de 3×10^{-4} para Liquefação (pico), quando, conforme visto, o valor máximo aceitável seria de pelo menos 1×10^{-4} .

Assim, considerando-se que a “situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura” – existência de Fator de Segurança inaceitável para Liquefação e a Probabilidade de Falha intolerável para Erosão Interna –, que ensejava Nível 1 de Emergência, passou comprovadamente ao *status* de “não-controlada”, o que caracterizou o Nível 2 de Emergência.

Esclarece-se, em outras palavras, que a solução adotada pela VALE para a tentativa de correção da situação verificada em novembro/dezembro de 2017 (situação essa que ensejou Nível 1 de Emergência) não se mostrou eficaz para o controle, tampouco para a extinção do problema relacionado aos índices inaceitáveis para os modos de falha Erosão Interna e Liquefação.

Recapitulando, tem-se que o próprio relatório do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem I veio a reforçar, em seu item 4, o critério normativo que estabeleceu que as **situações com potencial comprometimento de segurança da estrutura** caracterizam **situação de emergência**, conforme destacado a seguir:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

4.0 DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA (NÍVEIS 1, 2 E 3)

4.1 DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

De acordo com a Portaria nº 70.389/2017 do DNPM, considera-se iniciada uma Situação de Emergência quando:

I – Iniciar-se uma Inspeção Especial de Segurança da Barragem de Mineração (ISE), ou seja:

- Sempre que detectadas anomalias com pontuação máxima de 10 (dez) pontos no Estado de Conservação da Matriz de Categoria de Risco, da Portaria nº 70.389/2017;
- E ainda, em qualquer tempo, quando exigidas pelo DNPM, bem como, independentemente de solicitação formal pela autarquia, após a ocorrência de eventos excepcionais que possam significar impactos nas condições de estabilidade;

ou

II – Em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.

A Vale realiza inspeções com equipe própria de segurança da barragem (Geotecnia) que é capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência. As estruturas da Barragem I são inspecionadas de forma quinzenal (entendidos como aqueles compreendidos entre o primeiro e o décimo-quinto dia de cada mês e entre o décimo-sexto e último dia de cada mês). No caso de ocorrência de alguma anomalia, a frequência de inspeção é intensificada para acompanhamento e avaliação da mesma.

Os principais eventos adversos que podem desencadear uma situação de emergência para a Barragem I, estão relacionados principalmente a:

- Obstrução do sistema extravasor, volume de amortecimento insuficiente para passagem de onda de cheia ou falhas em estruturas de concreto que podem ocasionar o galgamento da barragem;
- Falhas no sistema de drenagem interna, que podem gerar gradientes hidráulicos elevados e percolação não controlada de água (*piping*) no maciço ou na fundação;
- Movimentos de assentamento do maciço, baixa resistência dos materiais de fundação ou do maciço, elevação das poropressões ou eventos sísmicos, que podem gerar trincas, deformações e recalques, levando à instabilização da barragem;

Figura 37. Item do PAEBM da Barragem I que trata da detecção, avaliação e classificação das situações de emergência

Conforme adiantado em tópico anterior, referido Plano de Ação de Emergência da Barragem I ainda especificou que, entre os principais eventos adversos que poderiam desencadear uma situação de emergência para a Barragem I, estavam justamente as falhas no sistema de drenagem interna, sendo certo que, como asseverado alhures, as causas que repercutem nos modos de falha Erosão Interna e Liquefação têm origem comum e estão relacionadas justamente **com o sistema de drenagem interna da barragem.**

A partir do momento em que tais problemas restaram identificados e conhecidos, caracterizando “situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura” (Nível 1



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

de Emergência), **e não foram extintos ou controlados, restou caracterizado o Nível 2 de Emergência da Barragem I.**

Nos termos do art. 37 da Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2017:

Art. 37. O empreendedor, ao ter conhecimento de uma situação de emergência expressa no art. 36, deve avaliá-la e classificá-la, por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança de barragens, de acordo com os seguintes Níveis de Emergência:

I. Nível 1 – Quando detectada anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), do Anexo V, ou seja, **quando iniciada uma ISE e para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura;**

II. Nível 2 – Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como “**não controlado**”, de acordo com a definição do § 1º do art. 27 desta Portaria; ou

III. Nível 3 – A ruptura é iminente ou está ocorrendo.

§ 1º Após a classificação quanto aos Níveis de Emergência, o coordenador do PAEBM deve declarar Situação de Emergência e executar as ações descritas no PAEBM.

§ 2º Declarada a situação de emergência, o coordenador do PAEBM deve comunicar e estar à disposição dos organismos de defesa civil por meio do número de telefone constante do PAEBM para essa finalidade.

A seu turno, o art. 27, § 1º, da aludida Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2017 prevê:

Art. 27.

[...]

§ 1º As anomalias que resultem na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), serão classificadas de acordo com definições a seguir:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

I. Extinto: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos for completamente extinta, não gerando mais risco que comprometa a segurança da barragem;

II. Controlado: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não for totalmente extinta, mas as ações adotadas eliminarem o risco de comprometimento da segurança da barragem, não obstante deva ser controlada, monitorada e reparada ao longo do tempo;

e

III. Não controlado: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de novas ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la. (grifo nosso)

Considerando-se que a solução adotada pela **VALE** para a tentativa de correção da situação que ensejou o Nível 1 de Emergência – “situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura” – não se mostrou eficaz para o controle e tampouco para a extinção do problema, restou evidentemente caracterizado o **Nível 2 de Emergência na Barragem I**.

Poder-se-ia indagar se, após a interrupção dos DHPs, **novas e, desta vez, eficazes** medidas foram adotadas na Barragem I para a sua **definitiva estabilização**.

A resposta a tal indagação é definitivamente negativa.

Isso porque **não foram adotadas pela VALE quaisquer medidas ou soluções eficazes e tempestivas para o incremento do Fator de Segurança e para o controle/extinção do quadro de “potencial comprometimento da segurança da estrutura”, o qual permaneceu não controlado e passou a ser agravado até o momento do rompimento da Barragem I, ocorrido no dia 25 de janeiro de 2019.**

Deve ser salientado que foi dissimuladamente subtraído do Poder Público e da sociedade o conhecimento sobre o **descontrole** da situação e sobre **a não implementação**, pela **VALE**, de **medidas eficazes e tempestivas para a estabilização da Barragem I**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Prova desse fato é que apenas dois dias após a ocorrência da erosão interna e da consequente interrupção da implantação dos DHPs, ou seja, no dia 13 de junho de 2018, foi emitida, pela **VALE** e pela **TÜV SÜD**, Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) positiva para a Barragem I no âmbito dos trabalhos atinentes à Revisão Periódica de Segurança de Barragem – RPSB (perante a ANM).

Da mesma forma, em setembro de 2018, enquanto nada de efetivo e tempestivo ocorria para a estabilização da Barragem I, foram emitidas, também pela **VALE** e pela **TÜV SÜD**, duas novas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas para a estrutura, dessa feita, no âmbito dos trabalhos referentes à Inspeção de Segurança Regular da barragem – ISR (perante a ANM) e da Auditoria Técnica de Segurança (perante a FEAM).

A mesma **TÜV SÜD** que, enquanto **consultora interna**, asseverou na *Nota Técnica: Alternativas Avaliadas Para Incremento da Segurança Quanto à Liquefação* que “o modo de falha liquefação apresentou um fator de segurança determinístico inferior os valores consagrados no meio técnico internacional que é **1,3** para condição de resistência não drenada de pico para os rejeitos saturados”, ilicitamente aduziu, enquanto **auditora externa**, em seus relatórios (RPSB, RISR Auditoria Técnica de Segurança) que “a barragem I se encontra estável quanto à liquefação do rejeito, no cenário instabilização sob a condição não-drenada, com **FS > 1,05** ao serem considerados valores médios para a razão de resistência não-drenada do rejeito aturado” (grifo nosso).

A contradição da **VALE**, em conluio com a **TÜV SÜD**, foi percebida e evidenciada no relatório final do Painel de Especialistas (PIESEM-N), datado de 5 de julho de 2018, o qual concluiu que, “mesmo com o resultado das análises não drenadas de estabilidade indicando fatores de segurança mais baixos, as declarações de estabilidade foram emitidas”.

Como se não bastasse, as informações constantes dos relatórios de auditoria restringiam-se à análise determinística para o modo de falha Liquefação (pico).

Assim, nada era apontado quanto à análise determinística para liquefação (pós-liquefeita), sendo ainda sonegados os resultados das análises probabilísticas para os modos de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

falha Liquefação e Erosão Interna, cujos índices também se encontravam em patamares intoleráveis e inaceitáveis e cujas informações eram mantidas trancafiadas na “caixa preta” do GRG.

A postura desonesta acima narrada faz parte da estratégia corporativa da **VALE** para “maquiar” a gravidade dos eventos que indicavam a verdadeira situação da Barragem I e para “escudar” indevidamente a não adoção de medidas eficazes e tempestivas para a estabilização da estrutura. Além disso, a emissão e a apresentação de DCEs falsas, inclusive perante o Ministério Público, teve o condão, por si só, de ludibriar e de subverter a profundidade e a ordem de prioridade das atividades fiscalizatórias e investigatórias, as quais foram direcionadas para casos aparentemente mais críticos.

Em síntese, restou comprovado que:

- i) desde novembro/dezembro de 2017, a Barragem I se encontrava *em* “situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura” (Nível 1 de Emergência) com índices inaceitáveis e intoleráveis para os modos de falha Liquefação e Erosão Interna;
- ii) não foi acionado o Nível 1 de Emergência do PAEBM e nenhuma das ações previstas na legislação para a hipótese foi adotada;
- iii) a **VALE** optou pelo rebaixamento do nível de água da barragem mediante a utilização de Drenos Horizontais Profundos (DHPs), bem como lavra da barragem;
- iv) a implantação dos DHPs foi iniciada em março de 2018, mas foi definitivamente interrompida no dia 11 de junho de 2018 em razão da ocorrência de erosão interna ocasionada pelo procedimento, não surtindo, portanto, o efeito esperado de melhoria do Fator de Segurança;
- v) a lavra da barragem era solução de longo prazo;
- vi) assim, a solução adotada pela **VALE** para tentativa de correção da situação verificada em novembro/dezembro de 2017 (situação essa que caracterizou Nível 1 de Emergência) não foi



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

eficaz para o controle, tampouco para a extinção do problema (índices inaceitáveis para os modos de falha Erosão Interna e Liquefação);

vii) a “situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura” (Nível 1 de Emergência) não foi objeto de novas, eficazes e tempestivas intervenções e soluções, passando, portanto, ao *status* de não controlada, não sendo, tampouco, extinta;

viii) **o prosseguimento e o descontrole** da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I caracterizou-se **como Nível 2 de Emergência**.

Identificado o Nível 2 de Emergência, a legislação impôs e o PAEBM estabeleceu a necessidade de adoção de diversas medidas (mais severas e contundentes que aquelas estabelecidas para o Nível 1) de transparência, segurança e de emergência em si.

Demonstrar-se-ão, a seguir, as omissões relevantes dos responsáveis em face daquilo que poderia e deveria ter sido feito para evitar que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Para além de todas as obrigações já estabelecidas para o Nível 1 de Emergência (já detalhadas em tópico próprio), o Nível 2 de Emergência da Barragem I exigia a ampliação da gama de comunicações tanto a agentes internos quanto externos à VALE, os quais deveriam ter sido notificados da situação emergencial detectada na estrutura, conforme demonstra o quadro a seguir:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

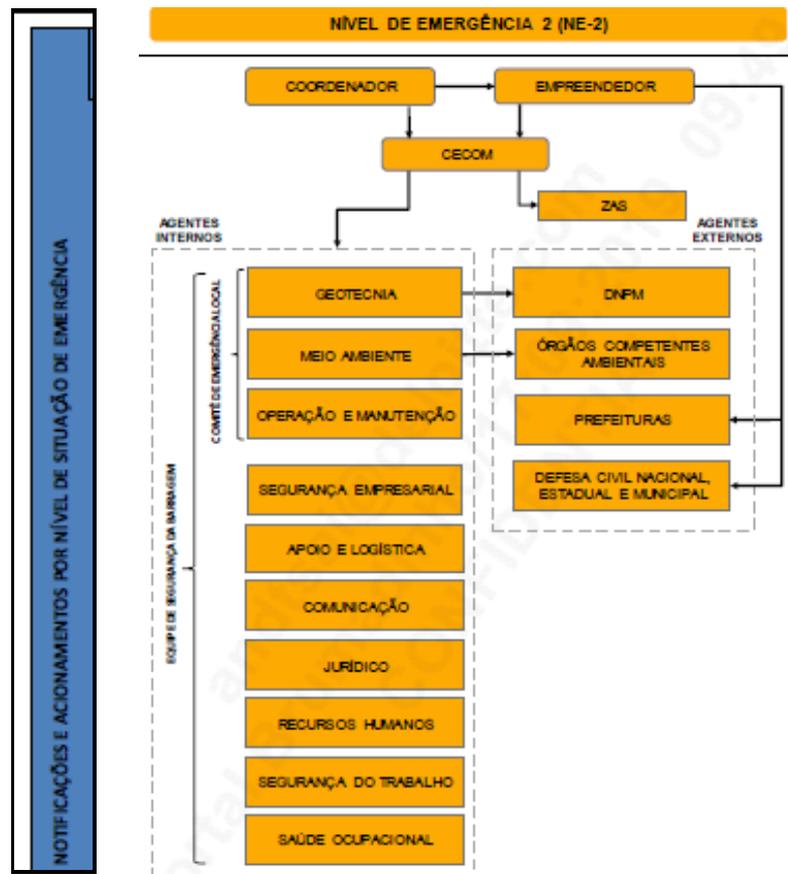


Figura 38. Fluxograma das Notificações e Acionamentos no Nível 2 de Emergência – PAEBM da Barragem I

Nos termos do Fluxograma de Notificações e Acionamentos para o caso de Nível 2 de Emergência constante do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da própria Barragem I (acima), o Coordenador do PAEBM deveria ter comunicado a situação ao empreendedor, que, por sua vez, deveria ter procedido às devidas notificações às prefeituras envolvidas e às Defesas Cíveis (nacional, estadual e municipal).

Ainda nos termos do fluxograma de notificações e acionamentos, tanto o coordenador do PAEBM quanto o empreendedor deveriam ter acionado o CECOM, que, por sua vez, deveria ter acionado a equipe interna de segurança da barragem, integrada pelo comitê de emergência local (geotecnia, meio ambiente, operação e manutenção), bem como por atores das áreas de segurança empresarial, apoio e logística, comunicação, jurídico, recursos humanos, segurança do trabalho e saúde ocupacional.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Outrossim, a equipe de geotecnia deveria ter notificado o DNPM (atual ANM) e a equipe de meio ambiente deveria ter procedido à notificação dos órgãos ambientais competentes.

Ganha importantíssima repercussão penal o fato de que o Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem I previa, em seu item 8.2, **a obrigação de realização de alerta na Zona de Autossalvamento (ZAS)**, de forma antecipada, buscando o conceito de prontidão para evacuação das pessoas para pontos de encontro (áreas seguras). Confira-se:

É previsto já no fluxograma de notificação NÍVEL 2, O ALERTA NA ÁREA DE AUTOSSALVAMENTO, DE FORMA ANTECIPADA, BUSCANDO O CONCEITO DE PRONTIDÃO PARA EVACUAÇÃO DAS PESSOAS PARA PONTOS DE ENCONTRO (ÁREAS SEGURAS).

As equipes de emergência da VALE e recursos da empresa, uma vez acionados, ficarão de prontidão em suas bases e/ou deslocadas para pontos estratégicos conforme necessidade para aviso as comunidades presentes na área.

Diferentes mecanismos de comunicação serão utilizados, com o uso de acionamentos sonoros, comunicação direta com deslocamento imediato a área e contatos para telefones cadastrados da comunidade e demais agentes públicos.

Recebida a comunicação por parte da VALE na região da ZAS as pessoas serão orientadas a se deslocar pelas ROTAS DE FUGA até os PONTOS DE ENCONTRO, seguindo sinalização presente na área.

Para visualização das ROTAS DE FUGA e PONTOS DE ENCONTRO, ver mapa de inundação no ANEXO 11.13. (grifo e destaque nossos)

Caso tivessem sido devidamente alertadas da situação de emergência existente na Barragem I, as pessoas presentes na ZAS teriam condições de preventivamente deixar os locais correspondentes às áreas de inundação, deslocando-se para pontos de encontro seguros mediante rotas de fuga pré-estabelecidas, ficando, dessa forma, a salvo do mar de lama



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

impulsionado pelo rompimento da estrutura. Ainda seria possível às pessoas presentes na ZAS providenciar a salvaguarda de seus bens materiais, de seus animais e de suas memórias.

O fluxograma abaixo também foi extraído do PAEBM da Barragem I e demonstra as medidas que poderiam e deveriam ter sido adotadas em caso de Nível 2 de Emergência, ou seja, quando “a situação adversa do Nível 1 de Emergência não foi Extinta ou Controlada”:

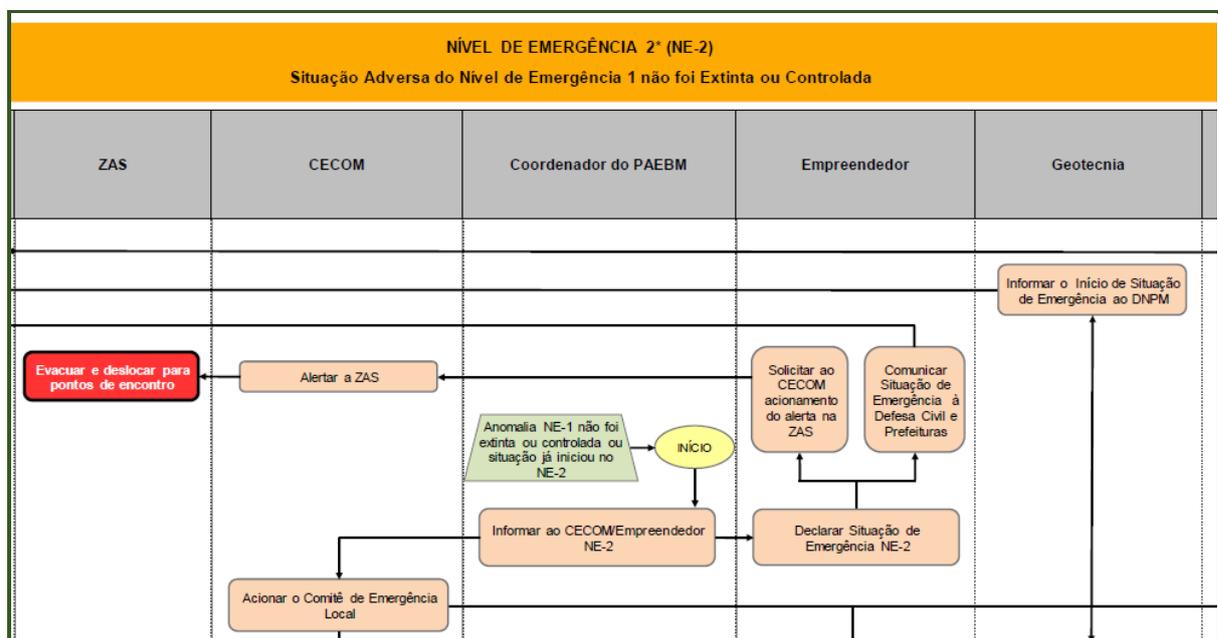


Figura 39. Parte do Fluxograma de Notificação para o Nível 2 de Emergência – PAEBM – Barragem I – Mina Córrego do Feijão (WBH34-17-VALE-RTE-0039)

Verifica-se, pelo fluxograma acima, que, entre outras obrigações, há previsão expressa de alerta à Zona de Autossalvamento (ZAS), assim como de evacuação e deslocamento para pontos de encontro.

Realçando a importância do alerta à ZAS quando alcançado o Nível 2 de Emergência, colaciona-se, abaixo, trecho do relatório final do *Painel Internacional Independente de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas da VALE* (PIESEM-I), ocorrido no período de 1º a 6 de outubro de 2018:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

O Painel foi provocado a comentar a política de alertas para o público em caso de Nível 2 de Emergência, o qual é definido como o momento em que as medidas de remediação implementadas para resolver a anomalia não foram efetivas e a falha na estrutura pode ocorrer a qualquer momento. É a opinião do Painel que se trata de política prudente, ainda que isso inevitavelmente resulte em “alarmes falsos”. (grifo nosso – tradução livre)

O trecho acima transcrito traduz, é bom frisar, as diretrizes corporativas internas da **VALE** sobre o tema e comprova que estava internalizado na **VALE** o conhecimento de que, verificado o Nível 2 de Emergência, era esperado que as barragens poderiam colapsar a qualquer momento.

Os devidos alertas preventivos na ZAS recebem ainda mais importância quando se observa que, diferentemente de outros modos de falha, a liquefação, quando iniciada, ocorre de forma abrupta e se desenvolve em poucos segundos, levando ao colapso global da estrutura, o que é confirmado pelo vídeo que captou o exato momento do rompimento da Barragem I. Assim, geralmente não há tempo hábil para a realização de qualquer ação preventiva ou mitigadora quando já iniciado o processo de liquefação (risco desprotegido). Nesse sentido, **ganham importância ímpar as medidas preventivas previstas já para o Nível 2 de Emergência, sobretudo os alertas à ZAS.**

Merece consideração, ainda, o fato de que o “poder de agir” aliado ao “dever de agir” mostrava-se ainda mais evidente no caso da Zona de Autossalvamento (ZAS) da Barragem I, integrada, em sua maioria, por propriedades pertencentes ao próprio empreendimento titularizado pela **VALE**, bem como povoada, em regra, por seus funcionários e prestadores de serviços, fatores que evidentemente facilitavam a realização dos alertas, comunicações e demais medidas de prevenção e mitigação que evitariam que a tragédia humana e ambiental ocorresse como ocorreu.

Acrescente-se que a primeira área da Zona de Autossalvamento compreendia a distância de até 500 (quinhentos) metros da Barragem I, sendo comum a circulação de pessoas que estivessem em atividade na estrutura ou mesmo transitando nas estradas internas do



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

empreendimento e na unidade de tratamento de minério. Neste setor, segundo o estudo de *dam break*, as pessoas estariam em uma área de formação de onda cuja altura estimada atingiria 18,2 metros, em um tempo considerado “instantâneo” (0 a 36 segundos), com velocidade que chegaria à ordem de 100 km/h.

Uma segunda área da Zona de Autossalvamento (ZAS) compreendia distância que variava de 500 (quinhentos) metros a aproximadamente 2 (dois) km da Barragem I. Nessa região, estavam localizados a área administrativa da mina (refeitório, vestiário, oficina e almoxarifado), a Pousada Nova Estância e o povoado Córrego do Feijão. De acordo com o estudo de *dam break*, as pessoas que estivessem no local receberiam o impacto estimado de uma onda variando de 16,5 metros a 18,2 metros de altura, em um tempo entre 0,5 a 2,5 minutos, com velocidades que poderiam variar de 80 a 100 km/h.

Com efeito, a identificação e a não superação (descontrole) dos intoleráveis índices encontrados na Barragem I diagnosticavam situação que impunha o reconhecimento do Nível 2 de Emergência. Via de consequência, desde então, era exigida a realização de alertas efetivos na Zona de Autossalvamento (ZAS) capazes de garantir medidas preventivas de salvaguarda a vidas humanas e ao meio ambiente.

Interessante ressaltar, neste ponto, que, no decorrer do ano de 2019, a própria **VALE** confirmou o conceito por ela preconizado e adotado nos Planos de Ação de Emergência de suas barragens no sentido de que, identificado o Nível 2 de Emergência, a Zona de Autossalvamento (ZAS) da estrutura deve ser evacuada. Exemplo disso foram as evacuações realizadas na ZAS da Barragem B3/B4, no Distrito de Macacos, em Nova Lima/MG; na ZAS da Barragem Vargem Grande, em Nova Lima/MG; na ZAS das Barragens Forquilhas I e III, em Ouro Preto/MG; na ZAS da Barragem Sul Superior, em Barão de Cocais.

Destarte, estando a segurança da Barragem I comprometida em função do elevado risco de liquefação global na estrutura (Nível 1 de Emergência) e não estando tal anomalia sob controle, tampouco extinta (Nível 2 de Emergência), era fundamental que as medidas preventivas previstas em lei, regulamento e no próprio PAEBM para aquela hipótese, notadamente os alertas à população presente na Zona de Autossalvamento, tivessem sido



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

devidamente adotadas, de maneira a evitar que os resultados mortes ocorressem da forma como ocorreram.

O correto acionamento dos respectivos Níveis de Emergência do PAEBM da Barragem I, medidas eficientes de mitigação (barreiras de proteção, desvios de cursos d'água etc.) certamente poderiam e deveriam ter sido adotadas em relação aos esperados danos ambientais advindos do rompimento, inclusive aquelas providências decorrentes de recomendação/provocação das autoridades competentes que, nesse caso, deveriam ter sido comunicadas da situação.

O que se verificou, no entanto, foi que a gravidade dos fatos percebidos na Barragem I era sempre “maquiada” pela VALE perante o público externo, com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas que, por si sós, a par de distorcer e influenciar diretamente na ordem de prioridade que rege as atividades fiscalizatórias e investigatórias do Poder Público, “escudava” a conduta da VALE de não acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM).

Apesar de deter todas as informações e dados que indicavam o estado de insegurança da Barragem I, bem como de contar com todas as condições e possibilidades para que medidas preventivas fossem adotadas, os denunciados, em concatenada divisão de tarefas, quedaram-se inertes ou contribuíram e viabilizaram a inércia de outrem no tocante às medidas previstas para o caso de Nível 2 de Emergência já descritas, **omitindo-se em relação a todas elas.**

Apurou-se, assim, que, apesar de amplamente internalizado na VALE o conhecimento da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, bem como o prosseguimento e descontrole da situação, o que caracterizou Nível 2 de Emergência, nenhuma das ações previstas na legislação e no PAEBM para a hipótese foi adotada, apesar da existência de meios conhecidos e disponíveis.

As omissões na adoção das medidas de transparência, segurança e emergência previstas para o caso de Nivel 2 de Emergência da Barragem I constituíram



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

conduta determinante para a dinâmica criminosa e para a assunção do risco proibido quanto aos resultados mortes e danos ambientais ocorridos.

c) Agravamento da situação de Nível 2 de Emergência

Conforme narrado, pelo menos a partir de novembro/dezembro de 2017 a Barragem I passou a estar em Nível 1 de Emergência em função da identificação de “situação com potencial comprometimento de sua segurança” (índices intoleráveis para erosão interna e liquefação).

Com a ineficácia das medidas adotadas pela **VALE** para o saneamento do problema e diante da não adoção de novas e eficazes soluções, a situação da Barragem I passou a estar enquadrada em Nível 2 de Emergência, na medida em que a anomalia que justificava o acionamento do Nível 1 não foi controlada e, tampouco, extinta.

Em ambos os casos (Níveis 1 e 2 de Emergência), o PAEBM poderia e deveria ter sido devidamente acionado e medidas preventivas de segurança, transparência e emergência em si poderiam e deveriam ter sido adotadas, mas não foram.

Com efeito, diante de “situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura” (Nível 1 de Emergência) e diante do fato de que tal situação não foi controlada e tampouco extinta (Nível 2 de Emergência), seria absolutamente previsível que o estado da Barragem I se agravasse ainda mais.

Não se deve perder de vista que, desde o mês de junho de 2018, quando foi interrompida a implantação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs), que se mostraram ineficientes, a Barragem I não passou por nenhuma medida eficaz para a sua estabilização. Essa situação de omissão prosseguiu até o momento da sua ruptura, ocorrido em 25 de janeiro de 2019.

Como se não bastassem todos os sinais e avisos amplamente conhecidos e internalizados (e ignorados) na **VALE** até então, fato é que os acontecimentos verificados em dezembro de 2018 e em janeiro de 2019, que serão a seguir detalhados, corroboraram, àquela



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

altura, pela última vez, a necessidade da adoção de medidas preventivas que, caso tivessem sido efetivadas, teriam evitado a ocorrência dos resultados mortes e danos ambientais da forma e na proporção como ocorreram.

Nesse contexto, dois aspectos culminados em janeiro de 2019 merecem relevo: **deformações captadas pela leitura do radar de monitoramento da estabilidade dos taludes (SSR) e descontrole do nível d'água no interior do maciço.**

c.1) Deformações captadas pela leitura do radar de monitoramento da estabilidade dos taludes (SSR)

O radar de monitoramento da estabilidade de taludes (**SSR**) é um dispositivo utilizado com o objetivo de monitorar os movimentos de maciços, inclusive taludes de barragens, na perspectiva de se antever a possibilidade de um colapso.

O **SSR** usa interferometria diferencial para medir movimentos submilimétricos em uma superfície de talude, cotejando as fases dos sinais que o radar recebe de uma varredura para a outra seguinte. Assim, qualquer diferença de fase registrada é convertida em uma medida em milímetros. Considerando-se que as velocidades de movimento costumam ser lentas nos taludes, qualquer movimento mais acelerado deve despertar interesse, podendo ser um indicador de elevação do risco de rompimento no curto prazo.

De acordo com o relatório de Revisão Periódica de Segurança da Barragem I (RPSB), um radar interferométrico terrestre foi instalado no início de março de 2018 em um local fixo, próximo à estrutura, para monitoramento do talude de jusante da barragem.

Referido equipamento obtinha informações sobre deslocamentos da superfície analisada em intervalos de três minutos. A disponibilização de tais informações foi considerada relevante na Revisão Periódica (RPSB) da Barragem I, uma vez que “Deste modo, aumenta-se a segurança e reduz-se riscos quando há controle de movimentação do maciço”²⁵.

²⁵ Relatório de Revisão Periódica da Barragem I – junho 2018 -



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

As informações e dados obtidos pelo radar interferométrico eram repassadas às áreas de geotecnia da **VALE**.

No decorrer dos mais de dez meses que o citado radar interferométrico operou em face da Barragem I, referido dispositivo detectou deformações significativas no talude da barragem.

Com efeito, em março de 2018, pela leitura dos dados captados pelo radar, foram percebidas áreas da Barragem I com comportamentos diferentes do restante do maciço, sendo certo que, em sete dias de medições, foram detectadas significativas deformações em determinadas áreas. De acordo com o responsável pelas leituras dos dados, apesar de pequenas, aquelas deformações se mostravam expressivas quando comparadas com o restante do maciço. Ainda segundo o responsável pelas leituras, os valores medidos nas áreas com deformações expressivas eram superiores ao erro de sinal medido por deformações atmosféricas (cujo ruído é da ordem de 3mm), o que, portanto, indicava movimentações reais do talude.

Também em 11 de junho de 2018, por voltas das 12h00m, houve uma deformação em uma área de cerca de 125 metros quadrados, intitulada “área 11”. Essa área coincidia com os arredores do local em que estava sendo instalado o 15º DHP, onde, naquele mesmo dia, iniciou-se uma erosão interna na parte inferior do maciço da Barragem I, conforme acima detalhado. As informações foram captadas pelo radar cerca de duas horas antes da visualização em campo da anomalia. Referida “área 11” coincidiu com o local onde os piezômetros CFJB1PZ070 e CFJB1PZ071 acusaram pico de leitura, subindo 4 metros e 1 metro, respectivamente.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Figura 40. Imagem frontal da Barragem I com a área 11 identificada no radar.
Fonte: Laudo CEAT/MPMG.



Figura 40. Imagem frontal da Barragem I com localização dos piezômetros CFJB1PZ070 e CFJB1PZ071. Fonte Laudo CEAT/MPMG.

A correlação e identidade temporal e espacial entre a “área 11” (onde foram identificadas as deformações), a localização dos piezômetros CFJB1PZ070 e CFJB1PZ07 (que acusaram picos de leitura) e a evolução do fraturamento hidráulico e da erosão interna indicam



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

que os instrumentos de monitoramento apresentaram resultados confiáveis e consistentes naquela ocasião.

Sobretudo a partir de dezembro de 2018, a equipe de geotecnia foi informada da ocorrência de aceleração das deformações, bem como do número de áreas afetadas.

Neste liame, as leituras do radar correspondentes à primeira quinzena de dezembro foram tratadas em *e-mail* datado de 18 de dezembro de 2018, por meio do qual foi apontada uma inversão no sentido de deformações das áreas 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 14 e 15, o que significava que, em algumas áreas onde anteriormente ocorria “estufamento”, passou a ocorrer “recalque”. Em quatro dessas áreas - 1, 2, 7, 9 - foram observadas deformações mais visíveis a partir de novembro de 2018.

Já as áreas **4, 14, 15 e 16** apresentaram valores de deformação mais expressivos (altos).



Figura 42. Imagem frontal da Barragem I com as áreas 4, 14, 15 e 16 identificadas no radar.
Fonte: Laudo CEAT/MPMG.

A próxima figura representa a imagem instantânea obtida do vídeo que captou o exato momento de ruptura da Barragem 1, proveniente da Câmera 1 de monitoramento da estrutura (CAM 1).



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Figura 43. Imagem frontal da Barragem I, captada no momento da ruptura, com setas correlacionando as áreas 4, 14, 15 e 16 identificadas no radar e da Figura 42.

Fonte: Laudo CEAT/MPMG.

Observando-se as duas figuras acima, fica evidente a concordância entre a localização das áreas identificadas pelo radar interferométrico como sendo as com maiores deformações e as áreas que realmente se deformaram no momento da ruptura da Barragem I.

Já em 18 de janeiro de 2019, portanto apenas sete dias antes do rompimento, um novo *e-mail* relatou resultados de leituras do radar absolutamente atípicos, os quais, inclusive, foram realçados na mensagem com o termo “ATENÇÃO” em letras maiúsculas. Àquela altura, foram detectadas alterações com deformações ainda maiores do que as anteriormente percebidas, bem como movimentações em novas áreas do talude.

Assim, ganhou importância uma nova área de deformação, denominada “área 17”, a qual apresentou extensão completamente fora do padrão até então verificado, alcançando cerca de 15.000 m². Também nas áreas 4, 14, 15 e 16 foram identificadas movimentações com grandezas atípicas.

Com efeito, as curvas de deformações geradas pelo radar interferométrico instalado para monitorar a Barragem I apresentaram ascensão parabólica com elevadas inclinações.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Ainda restaram verificadas outras duas áreas com deformações, detectadas a partir de leituras realizadas entre os dias 27,12,2018 e a data da ruptura. Tais áreas foram nomeadas de “área 21” e “área 22”, próximas às áreas 14 e 15, respectivamente.

Vale salientar que, nos termos da literatura especializada, as curvas *Tempo X Deformação* são os elementos principais para a previsão de instabilidade de taludes. Assim, curvas com deformações progressivas parabólicas (caso das áreas 4, 14, 15, 16 da Barragem I) representam tipicamente um movimento de ruptura, sendo tais curvas, inclusive, denominadas “assinatura do rompimento do talude”.

Merece destaque, ainda, a coincidência entre as áreas onde as maiores deformações foram registradas e aquelas correspondentes ao local onde se desenvolveram anomalias.

Não obstante a importância conferida ao radar na própria *Revisão Periódica (RPSB) da Barragem I*, assim como o fato de que as movimentações do talude foram percebidas desde a instalação do equipamento e apresentavam estreita correlação com as áreas cuja fragilidade eram bem conhecidas, os resultados do radar interferométrico foram “minimizados” ou “atenuados” pela **VALE** em um contexto de assunção de riscos proibidos.

Nesta esteira, a **VALE** e seus funcionários escudavam-se basicamente em dois argumentos para desqualificar os resultados do radar: resultados da instrumentação e inspeções de campo. Conforme se verá, tais argumentos mostravam-se absolutamente frágeis.

Quanto aos resultados da instrumentação, importante esclarecer que as movimentações nos taludes são tradicionalmente aferidas por instrumentos denominados inclinômetros, prismas e marcos topográficos. Na Barragem I, existiam sete marcos topográficos e dois inclinômetros, conforme informações prestadas nos Relatórios Técnicos da RPSB e ISRB.

Quanto aos marcos topográficos, as leituras foram realizadas somente até o início de dezembro de 2018, não tendo sido disponibilizadas leituras a partir do dia 6 de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

dezembro de 2018 até o momento da ruptura, o que induz à conclusão de que justamente durante as elevações de deformações apresentadas pelo radar não ocorreu o monitoramento realizado por marcos topográficos.

No tocante aos inclinômetros, a situação patenteia ainda maior gravidade, porquanto o monitoramento com referidos equipamentos na Barragem I encerrou-se em julho de 2018.

Isso significa que as deformações pronunciadas pelo radar interferométrico no período chuvoso não foram monitoradas por marcos topográficos e inclinômetros.

A seu turno, as inspeções de campo, não obstante a sua importância, não são suficientes, por si sós, para a percepção da totalidade de sinais emitidos por estruturas complexas, notadamente quando se trata de barragem em situação de conhecida instabilidade. É justamente para complementar as inspeções de campo que existem radares e equipamentos e dispositivos de auscultação das barragens. A precisão submilimétrica do radar vai muito além da faixa de sensibilidade visual do olho humano.

Sublinhe-se, por fim, que as áreas de deformações mais persistentes e elevadas captadas pelo radar coincidem com as regiões do maciço da Barragem I, onde sabidamente existiam problemas de drenagem interna e onde recorrentemente ocorriam anomalias.

c.2) Descontrole do nível d'água no interior do maciço da Barragem I

Conforme adiantado, para além das importantes e graves deformações detectadas pelo radar interferométrico que monitorava a Barragem I, outros fatores denotaram o agravamento da situação vivenciada pela estrutura nos meses de dezembro de 2018 e janeiro de 2019.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Tais fatores estão relacionados com o descontrole do nível d'água no interior do maciço da Barragem I, agravado pela inadequação do bombeamento de água afluyente no reservatório.

Conforme narrativa constante da presente denúncia, a Barragem I chegou a janeiro de 2019 com Fator de Segurança inaceitável para o modo de falha Liquefação e Probabilidade de Ocorrência intolerável para o modo de falha Erosão Interna. Também conforme já asseverado, ambos os modos de falha decorrem diretamente de deficiência do sistema de drenagem interna da estrutura.

Tais anomalias, embora exaustivamente discutidas e internalizadas na **VALE**, não foram devidamente consideradas quanto aos seus efeitos e repercussões nos níveis de emergência previstos para a situação.

Mesmo após a interrupção da operação de lançamento de rejeitos na barragem, a estrutura continuou recebendo afluxo de água superficial da bacia de contribuição local, incluindo as chuvas e as nascentes que ali existiam, a exemplo da nascente do Córrego do Feijão.

Com efeito, para a manutenção da praia²⁶ da Barragem I prevista no projeto, foi também projetado um sistema de bombeamento d'água do reservatório que deveria permanecer operando continuamente com o objetivo de manter o nível d'água na menor elevação possível, direcionando o fluxo para o extravasor operacional.

Estava amplamente internalizada na **VALE** a importância da realização de testes regulares do sistema de bombeamento, a fim de garantir que a bomba reserva estivesse paralelamente instalada e pronta para acionamento imediato em caso de evento extremo de precipitação.

²⁶ Denomina-se **praia** a área compreendida entre a crista da barragem e o lago propriamente dito (região da barragem onde está armazenada a água livre). A manutenção dessa porção seca do reservatório é uma medida de segurança para as barragens construídas com o método de alteamento a montante, como uma forma de diminuir a saturação do maciço.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Tal medida de contingência mostrava-se pertinente considerando-se o volume de água que afluía para o lago da Barragem I, especialmente no período chuvoso. Ademais, a nascente do Córrego do Feijão apresentava regime de escoamento permanente, inclusive em épocas de estiagem.

Em que pese a importância da escorreita operação das bombas, inclusive da bomba reserva, pelas razões acima expostas, pelo menos no período compreendido entre o dia 4 dezembro de 2018 e o dia 8 de janeiro de 2019, nem sequer uma bomba esteve em funcionamento no sistema da Barragem I, quando, em verdade, repita-se, pelo menos duas bombas eram exigidas pelo “Plano de Contingência” da estrutura²⁷.

Assim, a operação do sistema de bombeamento da Barragem I ficou absolutamente comprometida nos meses de dezembro de 2018 e janeiro de 2019, com evidentes prejuízos à manutenção do nível de água adequado na estrutura.

Como fator de incremento de risco, a inoperância do sistema de bombeamento coincidiu com períodos de chuva intensa, conforme dados obtidos nas estações pluviométricas próximas da mina onde se situava a Barragem I²⁸.

Sem bombeamento, a água se acumula no reservatório, formando uma lâmina d’água, o que favorece a sua infiltração no rejeito e a elevação da linha freática no interior do maciço, com comprometimento ainda maior dos Fatores de Segurança da barragem²⁹.

No relatório do *Painel Internacional Independente de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas da VALE* (PIESEM-I), realizado em outubro de 2018 (página 21), foi enfatizada a forte influência da posição da linha freática na segurança da estrutura, conforme transcrito a seguir:

²⁷ E-mail enviado no dia 08.01.2019 por César Augusto Paulino Grandchamp.

²⁸ Durante o período sem bombeamento, a Estação de Alberto Flores mediu 135 mm de chuva e a Estação de Melo Franco mediu 151 mm de chuva.

²⁹ Ver *Relatório de Auditoria Técnica de Segurança* – setembro 2018.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

A posição do nível freático dentro da barragem afeta fortemente a segurança da estrutura, sendo recomendável retomar o mais breve possível a instalação do dreno horizontal, com um empreiteiro qualificado, bem como procurar alternativas para o rebaixamento do lençol freático (incluindo poços). (tradução livre)

Todos os fatos acima narrados, sobretudo aqueles verificados nos meses de dezembro de 2018 e janeiro de 2019, **indicaram importantes deformações parabólicas percebidas no talude da Barragem I e descontrole do nível de água no interior da estrutura, corroborando, assim, a necessidade do acionamento e efetivação do PAEBM (já em seu Nível 2 de Emergência), o que em nenhum momento ocorreu.**

Apurou-se, assim, que, apesar de amplamente internalizado na VALE, o conhecimento da “situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I”, bem como o prosseguimento e descontrole da situação, o que caracterizou Nível 2 de Emergência, nenhuma das ações previstas na legislação e no PAEBM para a hipótese foi adotada.

As omissões na adoção das medidas de transparência, segurança e emergência previstas para o caso de Nível 2 de Emergência da Barragem I constituíram conduta determinante para a dinâmica criminosa e para a assunção do risco proibido quanto aos resultados mortes e danos ambientais ocorridos.

V.II DEMAIS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM JUNHO DE 2018

O mês de junho de 2018 mostrou-se revelador no que tange à situação de instabilidade pela qual passava a Barragem I pelo menos desde novembro/dezembro de 2017.

Na Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2017, as principais anomalias em barragens são apresentadas com escala de pontuação que varia de 0 a 10 (em que zero significa não haver a anomalia e 10 significa que a anomalia atingiu a severidade de uma situação de emergência).



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Nos termos da mesma Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2017, se uma determinada surgência apresentar **carreamento de material ou vazão crescente**, a anomalia passa a ser pontuada no grau máximo, ou seja, **pontuação grau 10**.

Nesse compasso, no Quadro 3 do Anexo V da referida Portaria, é apresentada uma matriz de classificação quanto à categoria de risco (considerando o quesito de estado de conservação). Repita-se que essa matriz é a base para se pontuar uma anomalia. Essa pontuação varia de 0 a 10, sendo 10 o caso mais grave:

QUADRO 3 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS) 1.2 - ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC			
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (f)	Percolação (g)	Deformações e Recalques (h)	Deterioração dos Taludes / Paramentos (i)
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferrugem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura. (10)
$EC = \sum \{ f \text{ até } i \}$			

Figura 44. Quadro 3 do Anexo V da Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2017 que serve de base para a pontuação das anomalias

A seta vermelha inserida no quadro acima demonstra o elemento da matriz que indica que “surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura”, traduz **pontuação grau 10**.

Importante repetir que as anomalias que alcançam pontuação grau 10 ensejam, individualmente, ao menos o acionamento do Nível 1 de Emergência do PAEBM, nos termos dos arts. 27, §4º, 36 e 37 da Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2017.

Segundo restou apurado, na inspeção regular realizada pela **VALE** na Barragem I relativamente à primeira quinzena do mês de junho de 2018, foi detectada, no dia 6 de junho de 2018, a presença de sedimentos saindo de um dreno localizado na ombreira esquerda da estrutura. Tal anomalia foi registrada internamente sob o n.º 25.294. Conforme normatização acima esmiuçada, a presença de sedimentos no dreno justificava a atribuição de **pontuação 10** à anomalia, o que repercutiria no acionamento de Nível de Emergência do PAEBM da Barragem I.

No entanto, em nenhum momento, as medidas impostas pelo caso foram adotadas pela **VALE**. Pelo contrário, a situação de instabilidade da Barragem I foi “maquiada” com a externalização de falsa sensação de segurança materializada em Declarações de Condição de Estabilidade (DCE) positivas apresentadas perante o Poder Público naquele mesmo mês de junho de 2018, bem como no subsequente mês de setembro.

Ademais, a estratégia coporativa de “minimização” e “atenuação” do grau de anomalias foi percebida pela documentação elaborada internamente pela **VALE**, assim como pelos registros externos dos eventos. Neste compasso, o PARECER TÉCNICO N.º 07/2019 – GSBM/SPM/ANM-ESGJ/LHPR/LPN/WAN³⁰, elaborado pela Agência Nacional de Mineração (ANM) posteriormente ao rompimento da Barragem I, asseverou:

Em relação à inspeção 11/2018, a qual se refere a quinzena entre o 1º até o 15 dia do mês de junho, encontraram-se as seguintes evidências:

³⁰ Disponível em <http://www.anm.gov.br/parecer-007-2019-brumadinho-final>



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- Na Ficha de Inspeção Regular (FIR) de campo encontrada no PSB da Barragem I (datada do dia 11/06/2018), é marcada pontuação 6 para percolação;
- Na FIR do sistema da **VALE S.A.**, denominado “Relatório de Inspeção Periódica” (datado do dia 06/06/2018), é mostrada foto com a legenda “dreno com presença de sedimento”, sem a existência do quadro de classificação referente ao EC; e
- No EIR (que informa que a inspeção realizada foi em 06/06/2018 e foi enviado para a ANM em 27/06/2018) é informado ao órgão fiscalizador que a pontuação é zero, ou seja, não foi reportada qualquer anomalia ou outra situação alarmante. (fls. 53-54 - grifo nosso)

Outrossim, conforme já narrado, no dia 11 de junho de 2018, durante a instalação do 15º DHP pela empresa ALPHAGEOS, ocorreu uma surgência um pouco acima do local onde o dreno estava sendo implantado, com carreamento de sólidos. Referida surgência iniciou um processo de erosão interna, com vazão crescente, o que foi atribuído a um fraturamento hidráulico decorrente do aumento de pressão imposta para a realização do furo onde seria posteriormente instalado o dreno. Segundo consta, o aumento de pressão foi imprimido na tentativa de se perfurar um bloco de canga (material duro) que se encontrava na trajetória da perfuração.

A erosão interna iniciada no dia 11 de junho de 2018 foi evento grave e importante, que ensejou grande mobilização corporativa.

Em vista da gravidade da erosão interna, repita-se, a implantação dos DHPs que ocorria na Barragem I foi interrompida.

Conforme apurado, foi necessária a execução de um dreno invertido. Nos dias que se seguiram ao evento, consultores externos e geotécnicos da **VALE** compareceram à área da barragem em um esforço de contenção que perdurou por muitos dias. Fato é que, uma semana mais tarde, o respectivo talude da Barragem I ainda se mostrava encharcado.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Tanto é assim que, no dia 18 de junho de 2018, por determinação da equipe de segurança da **VALE**, os equipamentos que ali se encontravam foram desmobilizados e retirados do local, considerando o risco de deslizamento do talude.

Os *Boletins de Perfuração para DHP*, produzidos pela ALPHAGEOS, registraram parte da dinâmica da erosão interna e demonstram a duração do evento e do seu risco:

Boletins de Perfuração para DHP elaborados pela ALPHAGEOS	
Relatório Diário de Obra – RDO	Observações do Encarregado (Marcionete da Silva)
11/06/2018	Das 7:03 as 8:10h deslocamento para a obra. Das 8:10 as 8:20 h DDS. Das 8:20 as 12:00h perfuração com tricône 9". Furo de 0 a 83m. Das 12 as 13h almoço. Das 13 as 14h perfuração com tricône perdido 6" e com revestimento NW. <u>Perfuração interrompida por vazamento de lama em outro local entre 14 a 16:30h.</u> Das 16:30 as 17:30 instalação do tubo geomecânico de 0 a 63m. Quebra da rosca do revestimento NW em 15m. Ficou 46m preso no DHP. <u>César da VALE mandou fechar a boca do furo e deixar o revestimento dentro do furo e que iria verificar o que fazer.</u>
12/06/2018	Das 7:03 as 8:10h deslocamento para a obra. Das 8:10 as 8:15 h DDS. <u>Das 8:15 as 10:30h aguardando frente de trabalho pela VALE.</u> Das 10:30 as 12h <u>visita técnica na cava da Feijão.</u> Nova frente de DHP's. Das 12 as 13h almoço. Das 13 as 17h Aguardando caminhão para mobilização dos equipamentos para cava do Feijão. <u>Foi usado 100 sacos de areia para execução de dreno onde houve o rompimento. Solicitado pelo Cesar da VALE..</u>
13/06/2018	Das 7:03 as 8:10h deslocamento para a obra. Das 8:10 as 8:20 h DDS. Das 8:20 as 12:00h mobilização da máquina CMV 2010 com apoio de caminhão e prancha da barragem B1 para a Cava Feijão. Almoço das 12 as 13h. Das 13 as 14h mobilização do compressor com apoio de caminhão prancha da barragem B1 para a Cava Feijão. Foi feito acabamento de 7 DHP's na barragem B1. Das 14 as 17:30 retirada de compressor para a Cava Feijão.
14/06/2018	Das 7:03 as 8:10h deslocamento para a obra. Das 8:10 as 8:20 h DDS. <u>Das 8:20 as 13:00h reunião para investigação do vazamento da barragem B1 local do DHP 15 pelo pessoal da VALE e da consultoria.</u> Almoço das 13 as 14h. Das 14 as 17h mobilização da máquina e compressor para DHP 01 na Cava Feijão. Das 17 as 18:30h deslocamento para alojamento..
15/06/2018	Das 6:20 as 7:20h deslocamento clínica para execução dos exames dos colaboradores Cleiton Lima e Ademir das 8:20 as 11:20h Almoço das 1:20 as 12:20. Deslocamento das 13:20 as 14:20 deslocamento para a obra. Das 14:20 as 16:30 mobilizando do DHP 1 para DHP 2, pois no DHP 01 havia um escorregamento de material (deslocamento do furo pedido pela VALE). Das 16:30 as 17:30 deslocamento para alojamento.
18/06/2018	Das 7:03 as 8:10h deslocamento para a obra. Das 8:10 as 8:20 h DDS. Das 8:20 as 10:30h aguardando a fiscalização e segurança da VALE para



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

	inspeção da área para execução dos DHP's. Das 10:30 as 12h esperando no local dos DHP's. Das 12 as 13h almoço. <u>Das 13 as 16h desmobilização dos equipamentos da área por risco. A frente foi parada pois o talude estava muito encharcado com risco de deslizamento.</u> Das 16 as 17h deslocamento para alojamento.
--	--

Tabela 06. Boletins de Perfuração para DHP na Barragem I, elaborados pela Alphageos.

Saliente-se que a gravidade do evento consubstanciado na erosão interna restou retratada nas reações esboçadas por agentes internos da **VALE**, responsáveis pela segurança da Barragem I. A anomalia fez com que a situação da Barragem I fosse internamente considerada “intolerável” e “tenebrosa” e a segurança da estrutura passou a depender de um “ato de fé”.

Ressalte-se que, com a ocorrência da erosão interna, todo o equipamento e maquinário presente nas imediações foi retirado dos arredores da Barragem I, mas centenas de funcionários da empresa e muitas outras pessoas existentes na Zona de Autossalvamento (ZAS) foram mantidos abaixo da estrutura que se encontrava diante de gravíssima anomalia.

Relembre-se que a Barragem I já apresentava, ao menos desde novembro/dezembro de 2017, índices intoleráveis de probabilidade de falha justamente para erosão interna, desatendendo aos parâmetros de segurança estabelecidos internamente pela própria **VALE** quanto ao referido modo de falha.

Os elementos constantes das investigações não deixam dúvidas de que o evento ocorrido no dia 11 de junho caracterizou-se como uma surgência com carregamento de sólidos e com altas vazões. Além disso, restou comprovado que o material carregado era um “ultrafino” proveniente de um processo erosivo interno do maciço.

Também ficou constatado que a situação gerou uma condição de risco que exigiu um monitoramento permanente e um grande volume de material para construção do dreno invertido, durando dias para ser controlada.

Conclui-se, assim, que o evento da erosão interna ocorrido no dia 11 de junho de 2018 alcançou, nos termos da norma, **pontuação grau 10**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Não obstante, as informações repassadas ao público externo em relação à anomalia foram “atenuadas” e “maquiadas” pela **VALE**.

Nesse sentido, o já mencionado Parecer Técnico n.º 07/2019 – GSBM/SPM/ANM-ESGJ/LHPR/LPN/WAN³¹, elaborado pela Agência Nacional de Mineração (ANM) posteriormente ao rompimento da Barragem I:

Convém ressaltar também que, conforme verificado no PSB da Barragem I, foi possível constatar que apesar de ter ocorrido em 11/06/2018 a situação mais severa da quinzena, relacionada à falha na perfuração, carreamento de sedimentos e consequente tamponamento do DHP-15, a **VALE S.A.** decidiu reportar no SIGBM apenas as informações levantadas na inspeção realizada em 06/06/2018, na qual pontua, somente “umidade no pé do talude na ombreira direta, primeira berma. No mês de junho foi identificado surgência na canaleta da seção 3 e realizado obra de correção pontual”. (fl. 60)

A minimização do evento também constou do Relatório de Análise de Performance da Barragem I lavrado por Cristina Heloíza da Silva Malheiros, a qual atribuiu à anomalia apenas **pontuação grau 3**, embora tivesse reconhecido a ocorrência de escoamento de água com sólidos:

³¹ Disponível em <http://www.anm.gov.br/parecer-007-2019-brumadinho-final>



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

	ANÁLISE DE PERFORMANCE PERIÓDICA DA BARRAGEM	Geotecnia de Mina e Hidrogeologia Sul	
	(INSPEÇÃO E MONITORAMENTO)	RT-APPB-EI-2018-06	
		Pág.1	

ESTRUTURA:	BARRAGEM I	Fator com base na Categoria de Risco - Estado de Conservação do Anexo IV da Resolução nº 416 do DNPM da Lei Federal 21.334 de setembro de 2010.	1a. Quinzena	0
MINA/COMPLEXO:	CFJ - COMPLEXO PARAOPÉBAS		2a. Quinzena	3
PERÍODO DO MONITORAMENTO:	jun/18			
GEOTÉCNICO RESPONSÁVEL:	Cristina Malheiros			
TÉCNICO RESPONSÁVEL:	Marcelo Magela, Marcos Silva Souza e Renata Caldeira			

ANÁLISE DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA ESTRUTURA - EC

1a. Quinzena

Confiabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)

2a. Quinzena

Confiabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Umidade ou urgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS DO RESERVATÓRIO

- A condição de formação da praia está de acordo com o manual de operação/projeto (em caso de barragem de rejeitos)?**
Sim, a praia encontra-se com mais de 150m de comprimento conforme solicitado no Manual de Operação.
- Borda livre de acordo com o projeto?**
Sim, a borda livre está de acordo com o projeto.
- Erosões ou processos de deformação em torno do reservatório?**
Não há erosões ou processos de deformação em torno do reservatório.

AValiação DA INSTRUMENTAÇÃO

Neste mês não houve geração do gráfico de avaliação da instrumentação devido as mudanças do sistema GEOTEC III para o IV, assim a verificação do monitoramento dos instrumentos foi realizado através de tabela, não apresentando alterações significativas no período analisado.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Neste mês de junho no dia 11-06-18 ao realizar a perfuração do DHP 15 na Dique inicial da barragem, próximo a seção 3, aproximadamente às 14:00, foi observado um escoamento de água com sólidos na canaleta de drenagem superficial desta seção. Em função deste, o furo foi imediatamente paralisado, os instrumentos PZM 07 e PZM 09, instrumentos mais próximos ao local, monitorados a cada 30 min, e efetuada correção no ponto de surgência na trinca da canaleta, de forma que foi resolvido a percolação de água com sólidos. Para correção desta anomalia foi executado dreno invertido de areia envolto em BidimRT3 e selamento com concreto nos pontos de trinca da canaleta. Cabe ressaltar, que esta canaleta por ser da época da construção da barragem e portanto muito antiga, já apresentava pontos de patologias o que favoreceu a percolação da água por esta canaleta em função do furo do DHP. Foi solicitado uma vistoria do projetista da barragem ao local e foi validada a correção de urgência. Como correção definitiva do ponto, foi solicitado projeto e obra de correção desta canaleta antes do período chuvoso 2018-2019 e a perfuração de DHP's paralisada.

ANOMALIAS ABERTAS NO MÊS (COM NÚMERO GEOTEC)

(25294) Anomalia de observação. DHP com presença de sedimentos. (25396) Vegetação alta dentro do reservatório da Barragem

ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DE MANUTENÇÃO (PLANOS DE AÇÃO)

PAs abertos no mês:	2
PAs em andamento (no prazo):	5
PAs em andamento (atrasados):	0
PAs concluídos no período:	1

DIAGNÓSTICO DA ESTRUTURA

A barragem encontra-se em boas condições de conservação. Os instrumentos estão apresentando níveis normais quanto ao seu histórico de leituras. Não há qualquer indicio de instabilidade.

Cristina Heloíza da Silva Malheiros
Engenheiro Civil Geotécnica - CREA MG 107237/D

Figura 45. Relatório de Análise de Performance Periódica da Barragem I de junho de 2018.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Como se não bastasse, acrescente-se que apenas dois dias após a ocorrência da erosão interna, ou seja, no dia 13 de junho de 2018, quando ainda estavam em curso medidas objetivando o controle da anomalia, foi emitida, pela **VALE** e pela **TÜV SÜD**, Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) positiva para a Barragem I no âmbito dos trabalhos atinentes à Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB).

Malgrado a anomalia consubstanciada na erosão interna ocorrida no dia 11 de junho de 2018 tenha, individualmente, caracterizado ao menos o Nível 1 de Emergência, nos termos dos arts. 27, §4º, 36 e 37 da Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2017, o PAEBM não foi acionado e, com isso, nenhuma das medidas nele previstas foi adotada.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

VI RESPONSABILIDADE PENAL DA VALE E SEUS FUNCIONÁRIOS

Para compreensão da divisão de tarefas e da responsabilidade individual de cada um dos funcionários da **VALE** na execução da dinâmica criminosa, é importante descrever aspectos do contexto corporativo da **VALE** que criaram um ambiente de incentivos que foi determinante para a prática de crimes.

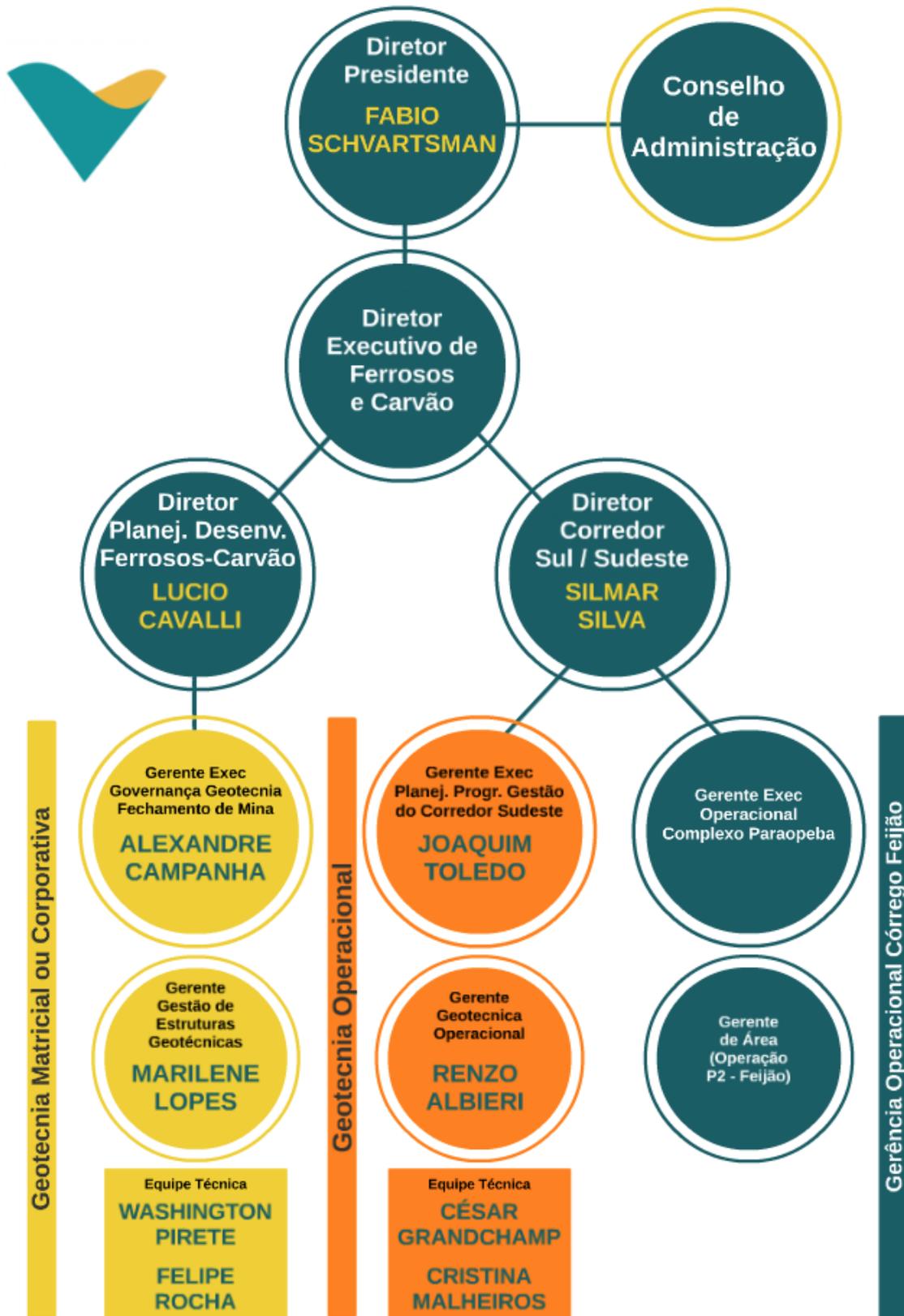
A) ORGANOGRAMA CORPORATIVO DA **VALE**

A **VALE S.A.** é uma corporação multinacional sediada no Brasil, considerada uma das maiores empresas do mundo no setor de mineração, com negócios espalhados por diversos países.

As operações minerárias da **VALE** se desenvolvem através de intrincado organograma diretivo e gerencial. As provas colhidas no curso das investigações permitem descrever a estrutura hierárquica estabelecida na corporação para as atividades minerárias em Minas Gerais e nuances da sua implementação na prática. Em apertada síntese, o organograma 01 apresenta os cargos dos denunciados e as posições formalmente definidas na **VALE** para o período do último ano de vida da Barragem I.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Organograma 01. Estrutura Organizacional Formal da VALE



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

O **Diretor-Presidente da VALE**, nomeado pelo Conselho de Administração, chefiava direta e imediatamente diversas Diretorias Executivas, entre elas a Diretoria Executiva de Ferrosos e Carvão, que era responsável por comandar todas as estruturas diretivas e gerenciais geotécnicas e operacionais da **VALE** associadas à Mina Córrego do Feijão e que interessam para a presente denúncia. O Diretor-Presidente era o principal executivo da **VALE**. Ocupava a posição de maior autoridade hierárquica, responsável, em última análise, pelos resultados da empresa. Tinha o papel de influenciar pessoas e liderar estrategicamente os rumos das macrodiretrizes corporativas da **VALE**. Atuava como interlocutor da Diretoria Executiva com o Conselho de Administração. O Diretor-Presidente era o maior representante da empresa, reportando-se, por vezes, aos investidores e ao mercado em nome da **VALE**.

A **Diretoria Executiva de Ferrosos e Carvão** comandava toda a produção de minério de ferro e gestão de risco geotécnico, sendo responsável pela execução da estratégia de negócios definida pelo Conselho de Administração e pelo Diretor-Presidente, pela elaboração de planos e projetos e pelo desempenho operacional e financeiro da **VALE**. A Diretoria Executiva chefiava outras diretorias, destacando-se duas para compreensão do presente caso: Diretoria do Corredor Sul-Sudeste e Diretoria de Planejamento e Desenvolvimento de Ferrosos e Carvão.

A **Diretoria de Planejamento e Desenvolvimento de Ferrosos e Carvão** era responsável por comandar oito Gerências Executivas, entre elas a corporativamente denominada **Gerência de Geotecnia Matricial**.

A **Diretoria do Corredor Sul-Sudeste** era também responsável por diversas Gerências Executivas, entre elas a denominada **Gerência de Geotecnia Operacional** e a **Gerência Executiva Operacional Paraopeba**, responsável pela gestão de três unidades operacionais, inclusive da Mina do Córrego do Feijão.

De acordo com os depoimentos de funcionários e documentos internos da **VALE**, existia (ou deveria existir) uma divisão organizacional nos trabalhos de geotecnia. Uma **equipe de “Geotecnia Matricial”** seria responsável por atender a todas as operações (Gerência de Gestão de Riscos e de Fechamento de Minas). Paralelamente, em todas as unidades



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

operacionais existiam **equipes de “Geotecnia Operacional”** (Gerências de Geotecnia Operacional).

A representação legal e as anotações de responsabilidade técnica (ARTs) relacionadas com a Barragem I eram assim distribuídas:

RESPONSABILIDADE / FUNÇÃO	GERÊNCIA DA VALE	FUNCIONÁRIO
REPRESENTANTE LEGAL	GERÊNCIA OPERACIONAL DO PARAÓPEBA	RODRIGO ARTHUR GOMES DE MELO
RESPONSABILIDADE TÉCNICA PELA GESTÃO (ART)	GERÊNCIA OPERACIONAL DO PARAÓPEBA	RODRIGO ARTHUR GOMES DE MELO
GERENTE DE GEOTECNICA	GERÊNCIA DE GEOTECNIA OPERACIONAL	CÉSAR GRANDCHAMP (Geotécnico)
RESPONSABILIDADE TÉCNICA PELA OPERAÇÃO (ART)	GERÊNCIA OPERACIONAL DO PARAÓPEBA	Lúcio Medanha
RESPONSABILIDADE TÉCNICA PELA MANUTENÇÃO (ART)	GERÊNCIA OPERACIONAL DO PARAÓPEBA	Lúcio Medanha
RESPONSABILIDADE TÉCNICA PELO MONITORAMENTO, CONTROLE E INSPEÇÃO (ART)	GERÊNCIA DE GEOTECNIA OPERACIONAL	CRISTINA MALHEIROS (Geotécnica)

Tabela 07. Informações sobre a Estrutura Organizacional da Barragem I. Fonte: Relatório Técnico da RPSB emitido pela **TÜV SÜD** em junho de 2018.

B) CONTEXTO CORPORATIVO DA **VALE** DETERMINANTE PARA A PRÁTICA DE CRIMES

Para além da estrutura formal já descrita, as provas demonstram que os vetores de incentivos e práticas corporativas na **VALE** criaram um ambiente organizacional propício e determinante para a dinâmica criminosa, que desviaram a prioridade de fiscalização e investigação do Poder Público e desafiaram a atividade de investigação para apurar as responsabilidades individuais pelo rompimento da barragem e suas consequências:

- b.1) incentivos corporativos para evitar riscos reputacionais e assumir riscos proibidos;
- b.2) mecanismo de pressão (retaliação/recompensa) de Consultorias e Auditorias Externas;



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- b.3) barreiras informacionais e a “caixa preta” da **VALE**;
- b.4) retaliação a denunciante;
- b.5) dispersão de responsabilidades entre as equipes de Geotecnia Matricial e Corporativa.

b.1) Incentivos corporativos para assunção de riscos proibidos

O Diretor-Presidente **FABIO SCHVARTSMAN** foi nomeado para um **mandato de curto prazo**, com **objetivos** declarados de (i) promover ajustes na governança da corporação visando à mudança na composição acionária da empresa; (ii) preparar um sucessor entre os funcionários internos da **VALE** e (iii) consagrar a empresa como líder mundial do setor minerário em valor de mercado³². Segundo declarado pelo próprio ex-presidente, o objetivo (i) de governança corporativa teria sido alcançado em fevereiro de 2018³³ e o objetivo (ii) de preparar um sucessor interno já estava em desenvolvimento.

A partir de uma análise da gestão do Diretor-Presidente **FABIO SCHVARTSMAN**, é possível identificar um **claro comando corporativo**, frequentemente reforçado para as Diretorias e Gerências da **VALE**, visando alcançar o objetivo (iii), consistente em **se tornar a maior empresa de mineração do mundo em valor de mercado**.

A **liderança** pretendida não seria alcançada, necessariamente, pelo aumento do volume/produção de minério, mas pelo incremento no **valor de mercado da VALE**³⁴. O mercado de valores mobiliários é afetado por diversas **variáveis** macroeconômicas (de cunho econômico, político, social e financeiro), setoriais (intrinsecamente ligadas ao setor em que atua a empresa, no caso o minerário) e de mercado (notadamente relacionadas com a lei de oferta e demanda). Mas uma característica é fundamental para a valorização ou desvalorização das

³² Tais objetivos foram descritos pelo denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** em seu depoimento perante o MPMG e a PCMG.

³³ Nessa linha, conferir Fato Relevante divulgado pela **VALE** em 18.08.2017 com o título “**VALE informa sobre conversão das ações preferenciais remanescentes**”. Disponível em: <<http://www.VALE.com/brasil/PT/investors/information-market/press-releases/Paginas/Fato-relevante-VALE-informa-sobre-conversao-das-acoes-preferenciais-remanescentes.aspx>>. Acesso em: 04 set. 2019.

³⁴ Para empresas de capital aberto, em apertada síntese, o valor de mercado pode ser considerado como o valor da ação da empresa na bolsa de valores, multiplicado pelo número de ações existentes.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

ações de uma empresa: sua **reputação**. Dessa forma, a imagem dos negócios da **VALE** (positiva ou negativa) percebida por acionistas, por clientes e fornecedores, pelo Poder Público e pela sociedade (*shareholders* e *stakeholders*) representava uma variável crucial, com potencial impacto no seu valor de mercado (risco reputacional)³⁵.

No estudo interno de “cálculo de risco monetizado”, na etapa de “valoração das consequências” no caso de rompimento de uma barragem, a “esfera da imagem da empresa” representa um dos custos mais significativos, podendo ser muito superior até mesmo às indenizações dos atingidos, à reparação integral dos danos ambientais e às sanções impostas pelo Poder Público. Consta do estudo de “**cálculo de risco monetizado**” da **própria Barragem I** que:

Estudos apontam que o desempenho das empresas não está vinculado somente aos ativos tangíveis, mas que a geração de valor também está relacionada com ativos intangíveis das mesmas. A **divulgação de notícias negativas** e de impactos/acidentes **tem a capacidade de mudar o conceito que a sociedade possui em relação à empresa**, podendo resultar em recusa de produtos, interrupção da produção, cancelamento de contratos, **queda de ações no mercado financeiro**, dentre outros efeitos. (grifo nosso)

O rompimento de uma barragem de mineração representa um **impacto reputacional** grave, que poderia afetar a imagem da **VALE**. Mas outras medidas associadas à segurança de barragens, principalmente se adotadas simultaneamente em diversas outras,

³⁵ Por exemplo, o documento interno da **VALE** denominado *NFN-0001 – Norma de Planejamento, Desenvolvimento e Gestão* se refere a riscos reputacionais e à severidade de seus impactos, identificando a amplitude da repercussão (limitada, local, regional, nacional, internacional) e potenciais impactos (desde ocorrências que não ultrapassam os limites internos da empresa até incidentes que podem gerar repercussão prolongada na mídia internacional, condenação por ONG, múltiplas licenças revogadas, boicote de produtos, manifestações em massa, reações adversas de autoridades governamentais estratégicas e o impacto catastrófico no preço das ações). Em 2014, uma pesquisa global de risco realizada pela empresa Deloitte, especializada em auditoria e gestão de risco, concluiu que 87% dos empresários entrevistados consideravam o risco reputacional como “mais importante” ou “muito mais importante” do que outros riscos estratégicos enfrentados por suas empresas. Além disso, identificou que a responsabilidade primária pelo risco reputacional é maior para o próprio Presidente (CEO) da empresa.

Disponível em <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Governance-Risk-Compliance/gx_grc_Reputation@Risk%20survey%20report_FINAL.pdf> Acesso em: 28.10.2019.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

também tinham potencial para impactar negativamente a imagem da empresa (**risco reputacional**), tais como a emissão de Declaração de Condição de Estabilidade negativa, o acionamento de Plano de Ação Emergencial de Barragem de Mineração (PAE-BM)³⁶ ou o acionamento do Plano de Evacuação em razão de uma estrutura de barragem em risco. Poderiam indicar para o mercado problemas na gestão de riscos das barragens.

O início da gestão do denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** foi marcado por um contexto corporativo de metas curtas de liderança em valor de mercado, pela proximidade da ocorrência do rompimento da Barragem de Fundão em Mariana (05.11.2015) e pela consideração de cenários prospectivos de impactos/riscos reputacionais em razão de questões relacionadas à segurança das demais barragens da **VALE**. Assim, o recém-empossado Diretor-Presidente **FABIO SCHVARTSMAN**³⁷ lançou o propalado lema ***Mariana Nunca Mais!*** desde o início de sua gestão³⁸. O forte lema foi seguido de declarações públicas categóricas do então Diretor-Presidente³⁹ (Declarações Corporativas), inclusive em evento do Banco Itaú em São Paulo (mercado), de que “**as barragens de rejeito da VALE estão em estado impressionante de qualidade**” e que “**hoje as barragens são impecáveis**”. A preocupação com a imagem pública e a reputação da **VALE** era declarada e evidente.

No âmbito interno da **VALE**, também no início da gestão do denunciado **FABIO SCHVARTSMAN**, foi delineado um “pacote” de ajustes corporativos sobre a análise e gestão de riscos geotécnicos, notadamente:

³⁶ Em depoimento perante o MPMG e a PCMG, o Gerente de Geotecnia Operacional RENZO ALBIERI afirmou que “Caso houvesse acionamento do PAEBM, sem a confirmação de que houvesse anomalias, esse acionamento causaria descrédito por parte dos seus funcionários”.

³⁷ Segundo informações do denunciado **FABIO SCHVARTSMAN**, em seu depoimento perante o MPMG e a PC: “QUE a respeito das suas metas iniciais de gestão, o declarante criou um lema interno da **VALE** chamado “**MARIANA NUNCA MAIS**”, com o objetivo de reforçar que o que ocorreu era inaceitável e não deveria se repetir”.

³⁸ Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2019/01/ao-tomar-posse-presidente-da-VALE-disse-que-seu-lema-seria-mariana-nunca-mais.html>> Acesso em: 04 set. 2019.

³⁹ ROSTAS, Renato. Hoje o estado das barragens é “impecável”, afirma o presidente da **VALE**. *Jornal Valor Econômico*, São Paulo, 10.04.2018. Disponível em: <<https://www.valor.com.br/empresas/5442809/hoje-o-estado-das-barragens-e-impecavel-afirma-o-presidente-da-VALE>>. Acesso em: 04 set. 2019.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- Ampliação e aprofundamento do instrumento de gestão interna denominado *GRG – Gestão de Risco Geotécnico*, que concentrava informações sobre os riscos geotécnicos das estruturas da **VALE** e produzia gráficos, diagramas e *dashboards*, sobretudo com os subprodutos *Cálculo de Risco Monetizado* e *Ranking de Barragens em Condição Inaceitável/Intolerável* (“Top10” – Zona de Atenção);
- Realização periódica de *Painéis de Especialistas Nacionais e Internacionais* (PIESEM) para definir diretrizes, fixar parâmetros e expedir recomendações sobre a gestão de riscos geotécnicos;
- Ramificação da Governança Geotécnica em duas estruturas: matricial e operacional.

Entretanto, tais ajustes não surtiram o efeito publicamente alardeado no sentido de promover a efetiva segurança das barragens de rejeito.

A **intensa cobrança de efetivos resultados reputacionais** se demonstrou na prática muito superior à **superficial “cobrança de papel” dos resultados de segurança de barragens**. Esse descompasso gerou perversos incentivos corporativos que levaram à assunção de riscos proibidos, graves e intoleráveis. Ou pior: barreiras informacionais eram utilizadas na tentativa de evitar que detalhes dos riscos inaceitáveis fossem disponibilizados para o Poder Público e para a sociedade, ou mesmo fosse formalmente detalhados para a alta cúpula.

O comando de **resultados reputacionais** era meticulosamente avaliado, debatido pela alta cúpula e sistematicamente cobrado das Diretorias e Gerências da **VALE**, que apresentavam *reports*, análises e apresentações frequentes. O resultado reputacional positivo para a **VALE** se traduzia nas categóricas **declarações públicas do Diretor-Presidente FABIO SCHVARTSMAN** de que “as barragens são impecáveis”, que se concretizava através do “sucesso” na emissão de DCEs positivas, as quais, por conseguinte, ocultavam a necessidade de acionamento de PAEBMs e Planos de Evacuação nas barragens em risco inaceitável (intolerável).

Em sentido oposto, o *slogan* de efeito **Mariana Nunca Mais!** não se traduziu no engajamento da alta cúpula para a adoção e acompanhamento de estratégias corporativas de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

real segurança de barragens. Afinal, ao invés de perseguir a efetiva estabilidade das estruturas, a cobrança da Direção da VALE se limitava ao burocrático “escudo” e “salvo conduto” da emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs), que conferiam um verniz de aparente segurança das estruturas ao mercado, ao Poder Público e à sociedade.

Por conseguinte, o “pacote” de medidas adotadas após o desastre humanitário e ambiental de 2015 em Mariana não funcionou para conduzir os rumos corporativos em direção à maior segurança de barragens, mas, ao contrário, **teve o efeito prático de incentivar a emissão de DCEs a qualquer custo, blindar a diretoria e dificultar a individualização de responsabilidades.**

A prática de perseguir a emissão de DCEs apesar de fatores de segurança mais baixos que as práticas recomendadas foi percebida pelos **especialistas** que participaram do PIESEM de junho de 2018 e assinalada nas conclusões finais do Painel⁴⁰:

Em vários casos, mesmo com o resultado das análises não drenadas de estabilidade indicando fatores de segurança mais baixos que as práticas recomendadas, as declarações de estabilidade foram emitidas, inclusive considerando a disposição da VALE em tomar as medidas estabilizantes necessárias. (grifo nosso)

Da mesma forma, **funcionários da VALE** e de **empresas terceirizadas de Consultoria Interna e Auditoria Externa** demonstraram em conversas mantidas por meios eletrônicos, apreendidos em diligências investigativas, que as pressões corporativas se direcionavam para a emissão de DCEs, independentemente da estabilidade da estrutura.

Logo após a reunião entre VALE, TÜV SÜD e a PÓTAMOS do dia 11 de dezembro de 2017, em conversa através do aplicativo *whatsapp*, os denunciados **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** e **MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD)** deixam transparecer o ambiente de pressão dos funcionários da VALE para atestar a estabilidade da Barragem I e a falta de interesse genuíno na segurança da estrutura. O denunciado **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR**

⁴⁰ Item 5 do Relatório da 2ª Reunião do PIESEM-N, de junho de 2018.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

afirmou que “os desejos do Ricardo e do Pirete são de quem **não quer fazer quase nada. Querem apenas que atestemos**” (Ofício n.º 492/2019/GCOC).

Também no contexto dessas reuniões, o denunciado **MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD)**, em seu depoimento perante o MPMG e a PCMG, afirmou que “na reunião de dezembro de 2017, se recorda que Alexandre Campanha perguntou a declarante se a TUV SUD iria ou não assinar a declaração de estabilidade”, completando Makoto que “entende essa pergunta como uma **pressão** sutil”.

A pressão também foi narrada em 11.04.2018, em uma sequência de áudios enviados através do *whatsapp* por **MARLISIO CECILIO (TÜV SÜD)** para **MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD)**. **MARLISIO** relata a pressão da **VALE** para que diversas barragens analisadas “passassem”:

Como não tá passando Forquilha I e II o Pirete começou a gritar de novo

[...] dá pra melhorar, dá pra... a razão é resistência maior, e não sei o quê, não sei o quê. E daí a Ana Paula e eu, a gente defendendo a razão de resistência que a gente chegou a partir do CPTu utilizando Olson. Daí eles começaram a falar assim, ah! **Marlísio, faz aquela análise que você está fazendo pra B1 [...], faz também pra Forquilha I e II. E eu né, desconversando, mudava o assunto e tal. Daí falaram umas cinco vezes.** Daí eu falei: gente, é essa questão vocês tem que tratar com o Makoto. [...] tudo o que foi acertado de manual **VALE**, procedimentos de análise, tudo isso a gente fez. Essa análise do Schnaid é **uma análise nova, que veio contribuir e pras barragens com sensibilidade, com fator de segurança baixo para não drenada, a VALE tá propondo, tá aceitou, acertou um aditivo com a Tüv pra fazer essas análises com uma formulação diferente,** uma metodologia diferente, a mais. Daí o Felipe interveio e confirmou isso tudo e tal. Explicou melhor essa questão contratual, de prazo. E que **só algumas barragens foram escolhidas para fazer essa análise.** Ele deu a opinião dele e falou: Eu acho que **como Forquilhas I e II tá muito... não tá passando, mas mesmo que analise a freática tá muito próxima do fator de segurança mínimo, é uma questão séria que poderia ser detalhada, então eu vou propor pra Marilene incluir essas barragens, fazer um aditivo pra elas também.** (grifo nosso)



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Entre 13 e 15 de maio de 2018, uma sequência de *e-mails* com o assunto *Declaração de Estabilidade – Barragem I – Córrego do Feijão*, que circulou entre diversos funcionários da TÜV SÜD foi também reveladora da pressão para emitir DCEs apesar de fator de segurança inaceitável. A sequência começa com MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD):

O Marlísio está terminando os estudos de liquefação da Barragem I do Córrego do Feijão, mas tudo indica que não passará, ou seja, fator de segurança para seção de maior altura será inferior ao mínimo de 1,3. Dessa maneira, a rigor, não podemos assinar a Declaração de Condição de Estabilidade da barragem, que tem como consequência, a paralização imediata de todas as atividades da Mina Córrego do Feijão. O coordenador Felipe ligou na sexta-feira passada, para saber como andavam os estudos [...] disse ainda que a Barragem Forquilha III, que está sendo estudado pela VOGBR, não está passando, mas que a empresa irá assinar a DCE com base nas mesmas promessas de intervenções de melhoria. Amanhã a tarde teremos a reunião com a VALE, onde estarão presentes a Marilene, o Cesar Grandchamp, que irão nos questionar se vamos assinar ou não.

Dentre as respostas ao *e-mail* inicial, VINICIUS WEDEKIN (TÜV SÜD) questiona “Como fica a credibilidade dos resultados? Sempre que não passar a VALE vai envolver uma outra empresa, até ter um resultado benéfico para ela?”.

Em 30.05.2018, após definido o conluio entre VALE e TÜV SÜD, MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD) informou por *whatsapp* para FELIPE ROCHA (VALE) os valores de FS da Barragem I que teriam sido calculados, atingindo níveis inaceitáveis (intoleráveis). Além de informar os valores encontrados, MAKOTO comenta que “chegamos nos seguintes valores de Fator de Segurança” para a Barragem I, completando que “queria ter passado valores melhores, mas foi o que deu”. No mesmo dia, FELIPE ROCHA (VALE) encaminhou um *print* da mensagem de MAKOTO para MARILENE LOPES (VALE), que, por sua vez, encaminhou para ALEXANDRE CAMPANHA (VALE). MARILENE falou para CAMPANHA: “Campanha mensagem da Bureau sobre a B I de feijão. Teremos a DCE (Declaração de Estabilidade), mas o FS (Fator de Segurança) são os acima mencionados.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

A empresa fez muito esforço, mas realmente não foi possível ser diferente. Teremos que resolver o problema na raiz”.

Em 15.06.2018, logo após a emissão das DCEs para cumprimento da obrigação legal de RPSB, **MARILENE LOPES (VALE)** enviou *e-mail* para **ALEXANDRE CAMPANHA (VALE)** comentando o panorama global da **VALE**. Inicialmente, comemora que “**cumprimos integralmente esse marco legal**”, confirmando que “**100% das barragens obtiveram as Declarações de Estabilidade (DCEs)**”. Entretanto, reconhece que “não foi um processo simples” e admite que **algumas barragens “terão que ter tratamento de risco, considerando que as mesmas extrapolam a tolerância definida pela nossa governança de Gestão de Riscos Geotécnicos (GRG)”**. Enquanto para o Poder Público as barragens estavam com 100% de Declarações de Estabilidade, na “caixa preta” da **VALE (GRG)** eram mantidas sigilosamente as informações sobre barragens que “extrapolam a tolerância”. E mais: no corpo do *e-mail*, a Barragem I é expressamente mencionada como uma das barragens que “merecem atenção total” com o objetivo de “**garantir**, primeiramente, a segurança das estruturas e também a **obtenção da DCE da próxima Auditoria Externa (Setembro/18)**”. Na prática, conforme narrado, nada foi feito para garantir a segurança das estruturas, mas, ao contrário, a pressão persistiu para emissão das DCEs em setembro de 2018, apesar do descontrole da situação de emergência.

Em 18.10.2018, após mais uma emissão de DCE falsa para a Barragem I (setembro de 2018) e a realização de outra edição do PIESEM-I (outubro de 2018), **MARILENE LOPES (VALE)** encaminha por *e-mail* a versão final do *Relatório do Painel de Especialistas Internacional* para diversas pessoas, entre elas os denunciados **LUCIO CAVALLI, ALEXANDRE CAMPANHA, RENZO ALBIERI, FELIPE ROCHA e CESAR GRANDCHAMP**. No corpo do texto do *e-mail*, alerta sobre a situação de descontrole da Barragem I, afirmando ser necessário “mais investigação e monitoramento de campo para identificar e projetar medidas complementares mais eficientes, tais como bermas e mineração de rejeitos caso se mostrem necessárias, a fim de **reduzir o risco atual**”. Mais uma vez, percebe-se o descolamento entre as metas de emissão de DCEs positivas e a efetiva falta de controle da situação de emergência na Barragem I, em situação de risco inaceitável.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Nesse contexto de DCEs positivas como meta, apesar da insegurança das estruturas, a **VALE** adotou **mecanismo de pressão** nas empresas de Auditoria Externa. Ao invés de atuar de forma independente e livre de pressão, empresas eram **retaliadas** caso dificultassem a emissão de DCEs positivas, mesmo para barragens com parâmetros (FS e PAF) inaceitáveis de segurança geotécnica. Por outro lado, empresas que cediam à pressão e entravam em conluio para emitir falsas DCEs positivas eram **recompensadas** pela **VALE** (conforme será detalhado na denúncia).

A cobrança de objetivos de “valor de mercado” (traduzida em manter inabalável a reputação positiva da **VALE**) foi muito superior aos incentivos para perseguir seriamente a efetiva “segurança de barragem”. A cobrança corporativa se limitava ao escudo da emissão de DCEs positivas, que mantinham a imagem da **VALE** e desviavam o foco da fiscalização e controle para os seus concorrentes no mercado minerário.

Em outras palavras, percebe-se que foram **ponderados e sopesados, a partir de uma análise de probabilidade vs consequência, dois cenários possíveis:**

CENÁRIO 1 – CUMPRIMENTO DAS NORMAS

Cumprir integralmente seus deveres como empreendedora, previstos em leis e atos normativos que regulam o setor minerário, bem como no PAEBM, notadamente observando deveres de transparência, deveres de manutenção e garantia de segurança de barragens e deveres de adotar medidas em caso de emergência. A consequência seria o **IMPACTO reputacional negativo imediato e certo;**

CENÁRIO 2 – DESCUMPRIMENTO DAS NORMAS

Descumprir as normas que regulam o setor, deixando de observar os deveres de transparência, segurança e emergência. A consequência seria um **RISCO reputacional potencial, negativo e profundo (rompimento), que poderia não se concretizar.**

No **primeiro cenário, de cumprimento das normas**, deveria ser emitida ao menos uma dezena de DCEs negativas. Além disso, a **VALE** deveria acionar PAEBMs, executar Planos de Evacuação de funcionários e moradores e paralisar (ainda que parcialmente)



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

diversas atividades minerárias direta ou indiretamente relacionadas com as barragens em risco inaceitável (intolerável). A adoção sistemática e simultânea das diversas medidas necessárias para as estruturas listadas no *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável* (Top10 – Alarp Zone) causaria um **IMPACTO REPUTACIONAL NEGATIVO certo e imediato.**

Assim, o cenário de cumprimento da lei, num contexto de várias barragens em condições inaceitáveis, seria potencialmente suficiente para dificultar significativamente o objetivo corporativo da VALE de atingir em curto prazo a liderança mundial em valor de mercado.

E ainda que fossem adotadas tais medidas, as estruturas poderiam romper, tal qual rompeu a Barragem I. Vidas seriam salvas com a adoção de medidas de transparência e emergência, mas o rompimento de uma das barragens da lista das “Top10” ainda agravaria o impacto reputacional negativo para a VALE.

O segundo cenário, de descumprimento da norma, ao contrário, **poderia representar a chance (ainda que ilícita) de atingir o objetivo de liderança em valor de mercado no curto prazo.**

O risco reputacional no caso de possível rompimento de uma das barragens denominadas “Top10” seria profundamente negativo, mas era apenas potencial. O rompimento das barragens com FS baixo, apesar de inaceitável (intolerável) e provável, não era evento certo. O risco reputacional poderia não se concretizar e a emissão de falsas DCEs positivas ocultaria do Poder Público e da sociedade o risco conhecido e assumido pela VALE, de forma que a reputação da VALE se manteria inabalável.

Por conseguinte, **entre o cumprimento das normas (impacto reputacional negativo imediato e certo – DCE negativa, PAEBM, evacuação e paralisação) e o descumprimento das normas (risco reputacional profundo, porém potencial – DCEs falsas com risco de rompimento de barragens e mortes), os vetores de comando corporativo foram no sentido da emissão de DCEs falsas, com a assunção interna de riscos intoleráveis, mas que poderia viabilizar a liderança de mercado no curto prazo.**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Assim, a **assunção do risco** proibido e intolerável de rompimento de barragens de rejeito em situação crítica teve como **objetivo** evitar os riscos reputacionais certos e de curto prazo decorrentes de medidas que evidenciassem para o Poder Público, para o mercado (acionistas e investidores) e para a sociedade civil a falta de segurança das barragens da **VALE**. O foco corporativo na emissão de DCEs positivas, apesar do conhecimento interno da criticidade das estruturas, era incompatível com a adoção sistemática e ampla de medidas de transparência, emergência e segurança.

b.2) Mecanismo de Pressão (retaliação/recompensa) de Consultorias e Auditorias Externas

Os responsáveis por empreendimentos minerários que possuem barragens de contenção de rejeitos e de resíduos devem apresentar à Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM-MG) e à Agência Nacional de Mineração (ANM), periodicamente, a Declaração de Estabilidade de Barragens (DCE).

Os estudos, trabalhos e relatórios técnicos que instruem as DCEs perante os órgãos ambientais foram realizados pela **VALE** a partir da contratação de outras empresas, que deveriam prestar serviços eminentemente técnicos, independentes e livres de pressão.

Entretanto, as investigações demonstraram a reiterada prática corporativa da **VALE S.A.** consistente em **pressionar** as empresas de Consultoria e Auditoria Externa e adotar **mecanismos de punição/retaliação** (exclusão/afastamento de contratos ou isolamento de parte deles) e **recompensa** (ampliação das relações empresariais e novas contratações).

Na prática, a **emissão de DCEs positivas** era o **MEIO** utilizado para **evitar os riscos reputacionais de curto prazo** decorrentes de medidas de transparência, emergência e de segurança (DCE negativa, PAEBM, evacuação, paralisação de atividades) e **MEIO** para as omissões em relação a medidas que neutralizariam os riscos geotécnicos conhecidos e intoleráveis de diversas barragens de rejeitos (“Top 10 – Alarp Zone”). **Dessa forma, com a emissão de falsas DCEs positivas, foi possível aos denunciados praticar condutas omissivas penalmente relevantes.**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Especificamente em relação à **Barragem I, na Mina Córrego do Feijão**, a denunciada **VALE** empregou a estratégia de pressão, somada ao mecanismo de retaliação/recompensa nas relações comerciais com a denunciada **TÜV SÜD** e com as empresas Potamos Engenharia e Hidrologia Ltda. (POTAMOS) e Tractebel Engineering Ltda. (TRACTEBEL).

POTAMOS: Pressão e Retaliação

A empresa **POTAMOS** foi contratada⁴¹ pela denunciada **VALE** para realizar estudos e relatórios técnicos visando instruir o Sistema Computacional GRG (cálculo de risco monetizado) em relação às estruturas de 13 barragens da **VALE**, ficando sob sua responsabilidade a realização de estudos técnicos da **Barragem I, na Mina Córrego do Feijão**, notadamente os **estudos do modo de falha liquefação**.

Parte desses estudos técnicos, notadamente o **estudo do modo de falha liquefação**, seriam **aproveitados** para instruir as análises de **auditoria externa** para eventual emissão de Declaração de Condição de Estabilidade (**DCE**) perante o Poder Público.

⁴¹ O **contrato n.º 5500043549** foi celebrado em 24 de fevereiro de 2017 entre a empresa **VALE** (contratante) e as empresas **POTAMOS** e **TÜV SÜD** (contratadas). O objeto do contrato consistia em “elaborar, preparar, concluir e entregar para a **VALE** estudos, incluindo sem se limitar a planos de trabalhos, relatórios de consolidação de dados, relatórios técnicos, entre outros, para aplicação na **gestão de riscos para estruturas de 13 (treze) barragens** e diques da divisão de minérios ferrosos da **VALE**” (cláusula 1ª). O objeto (GRG de 13 barragens) foi decomposto em 5 etapas, sendo o escopo de cada etapa dividido em tarefas que couberam às empresas contratadas, POTAMOS e TÜV SÜD. O valor do contrato foi estipulado em R\$ 1.708.453,31 (um milhão, setecentos e oito mil, quatrocentos e cinquenta e três reais e trinta e um centavos), referente aos serviços prestados pela POTAMOS (cláusula 3ª), com prazo de vigência de 18 meses (cláusula 9ª).



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

No dia 16.11.2017, durante o *Painel Internacional de Especialistas (PIESEM Nov17)*, a **equipe técnica da POTAMOS** realizou **apresentação** denominada *Estudo de Caso - Barragem I - Córrego do Feijão (Modos de Falha Instabilização e Liquefação)*. Durante a apresentação, os consultores da POTAMOS alertaram para a falta de informações históricas do maciço da Barragem I e apresentaram preocupantes conclusões dos estudos para o modo de falha de Liquefação em condição não drenada com pico (gatilho) para a Barragem I, que indicaram **baixo fator de segurança (FS), no valor de 1,06**.

4 – DAM I – Time Line – Important aspects

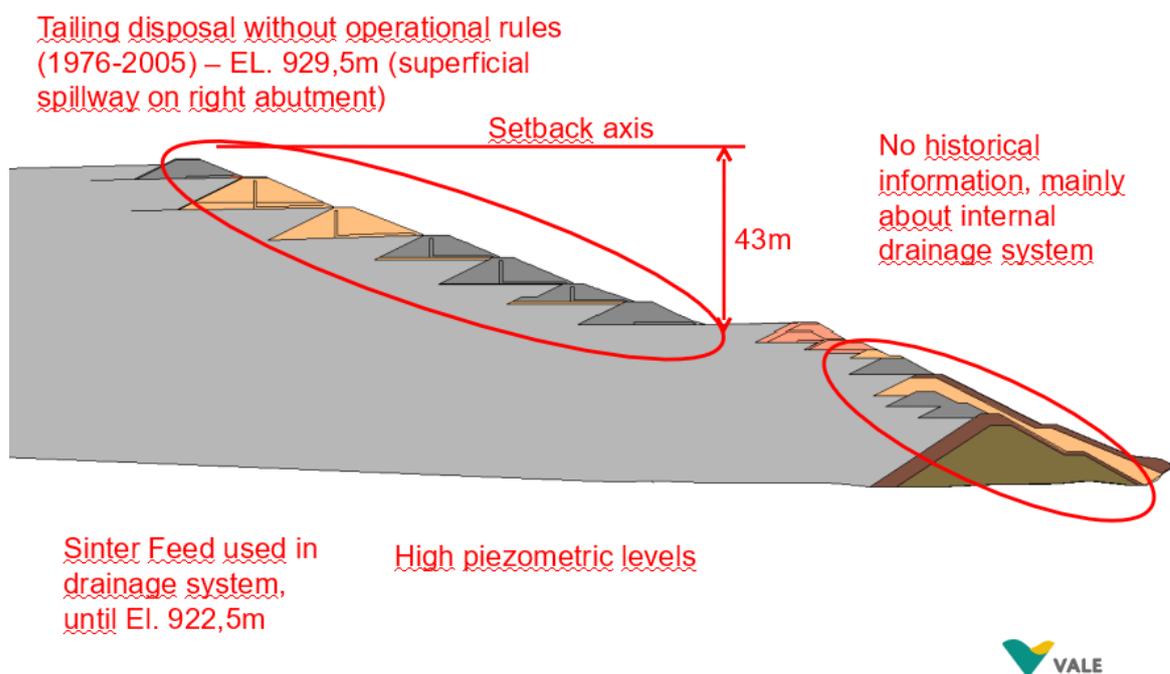


Figura 46 – Slide 16 da Apresentação POTAMOS no PIESEM de novembro de 2017, que aponta a falta de informações históricas.⁴²

⁴² Em tradução livre, o conteúdo do slide é o seguinte:

- *Tailing disposal without operational rules (1976-2005) – EL. 929,5m (superficial spillway on right abutment)* significa “Disposição de rejeitos sem controle (1976-2005) – Elevação 929,5 m (vertedouro superficial na ombreira direita).”;
- *No historical information, mainly about internal drainage system* significa “sem informação histórica, principalmente sobre o sistema interno de drenagem”;
- *Setback axis* significa “eixo deslocado para montante”;
- *Sinter Feed used in drainage system, until El. 922,5m* significa “Minério fino usado no sistema de drenagem, até Elevação 922,5 m”
- *High piezometric levels* significa “níveis piezométricos altos”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

10 – GRG – Deterministic Liquefaction Analysis - Yield Strength

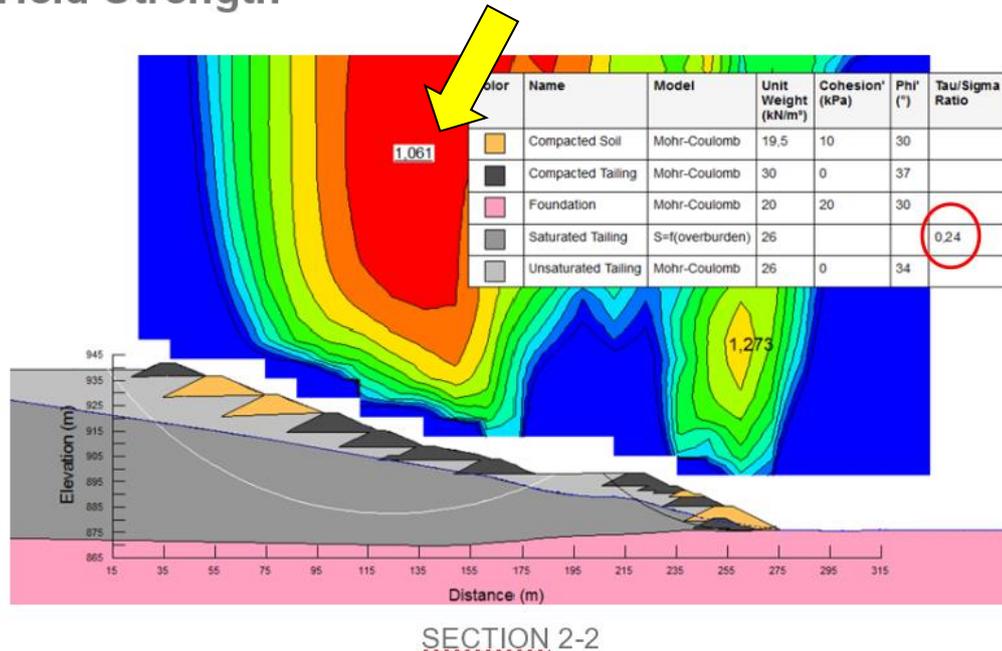


Figura 47 – Slide 44 da Apresentação POTAMOS no PIESEM de novembro de 2017, no qual consta o FS = 1,06 ao centro da mancha vermelha.⁴³

Durante o painel e através do seu relatório final, os representantes da **VALE** foram alertados de que o Fator de Segurança (FS) de 1,06 apresentado pela POTAMOS era muito inferior ao FS Mínimo Aceitável, de 1,3. Dessa forma, “a rigor, **não seria possível a emissão de Declaração de Condição de Estabilidade das estruturas da Barragem I**”.

A partir das conclusões do estudo realizado pela empresa POTAMOS (PIESEM Nov17), ocorreram **diversas reuniões** entre funcionários das denunciadas **VALE** e **TÜV SÜD** com a equipe técnica da POTAMOS.

Assim, em 11 e 21 de dezembro de 2017, ocorreram reuniões na Mina de Águas Claras (MAC), da **VALE**, nas quais os especialistas da POTAMOS e **TÜV SÜD** recomendaram

⁴³ Em tradução livre, o conteúdo do slide é o seguinte:

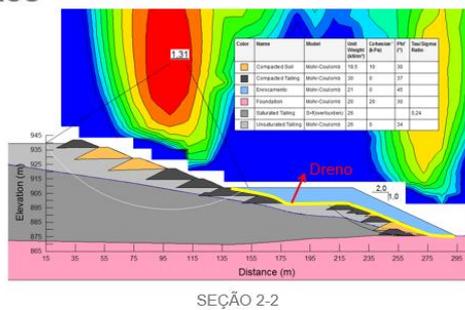
- 10 – *GRG* – *Deterministic Liquefaction Analysis* – *Yield Strength* significa “10 - GRG – Análise Determinística da Liquefação – Razão de Resistência”;
- *Saturated Tailing* significa “rejeito saturado”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

medidas para aumentar o fator de segurança para liquefação da Barragem I. A equipe técnica da POTAMOS sugeriu a instalação de “Berma de Estabilização”⁴⁴ (figura 48) e a equipe da TÜV SÜD recomendou a instalação de Drenos Horizontais Profundos (DHPs)⁴⁵.

9 – ESTUDOS PARA ESTABILIZAÇÃO – BERMA DE ESTABILIZAÇÃO (ENROCAMENTO) – CONDIÇÃO DE PICO



• Fator de segurança modificado de 1,06 (sem intervenção) para 1,31 (com berma)



9 – ESTUDOS PARA ESTABILIZAÇÃO – BERMA DE ESTABILIZAÇÃO

• Berma El. 910m



Figura 48 – Slides 30 e 34 da apresentação da POTAMOS denominada *Estudos para Estabilização Barragem I – Mina Córrego do Feijão*, na reunião de 11.12.2017.

Em 19 de janeiro de 2018, a POTAMOS encaminhou para a VALE a Nota Técnica denominada *Alternativas Avaliadas para Incremento da Segurança quanto à Liquefação*, referente à Barragem I⁴⁶. Consta expressamente da Nota Técnica que “o cálculo de estabilidade para a condição não-drenada de pico para os rejeitos saturados levaram a um **fator de segurança de 1,06**”, o que “**não atende aos critérios usuais do projeto (FS ≥ 1,3)**”. Na sequência, a Nota Técnica elenca as alternativas discutidas para melhoria do fator de

44 Berma de Estabilização de Barragens, em apertada síntese, consiste em aterro construído na frente do maciço da barragem, funcionando como um degrau, cuja finalidade é reforçar o barramento, distribuindo melhor o seu peso.

45 Drenos Horizontais Profundos (DHPs) são tubos de pequeno diâmetro inseridos ao longo do corpo de taludes, com o objetivo de coletar águas infiltradas ou procedentes de lençol freático, para minimizar a pressão que a água exerce nos interstícios (poros) do solo. Com isso, o objetivo é rebaixar o nível de água do maciço, melhorando sua estabilidade.

46 Na introdução do documento, há uma contextualização sobre as reuniões de dezembro de 2017 e a necessidade de aumentar o Fator de Segurança da Barragem I: “O modo de falha liquefação apresentou um fator de segurança determinístico inferior aos valores consagrados no meio técnico internacional que é 1,3 para condição de resistência não drenada de pico para os rejeitos saturados. Devido esse fato a VALE solicitou a realização de uma reunião para discutir possíveis alternativas de melhoria da estabilidade da barragem quanto à liquefação. Algumas possibilidades foram verificadas pela POTAMOS e apresentadas para VALE em duas reuniões para discussão de ideias (“*brainstorming*”) nos dias 11 e 21/12/2017. Como premissas básicas colocadas pela VALE as intervenções deveriam ser de rápida implantação e possibilitar a elevação do fator de segurança a valor que atendesse aos critérios consagrados de segurança quanto à liquefação.” (grifo nosso)



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

segurança: 1. Rebaixamento do Nível Piezométrico com Poços; 2. Berma de Estabilização; 3. Lavra da Barragem; 4. Retaludamento da Barragem; 5. Retaludamento da Barragem associado a uma Berma de Estabilização; 6. Associação de um Rebaixamento do Nível de água na Barragem através de DHPs Profundos e Lavra da Barragem.

Ao final, as conclusões da Nota Técnica confirmam que “a VALE optou por adotar uma solução que corresponde à execução de DHPs longos (da ordem de 100m de extensão) associado à lavra da barragem”. Entretanto, a POTAMOS alertou na Nota Técnica que a “**solução que a VALE adotará não coloca a barragem em condições satisfatórias de segurança a curto prazo e isso deve ser considerado**”, concluindo que “a **POTAMOS recomenda fortemente** que se estude mais profundamente a **proposta de retaludamento** da barragem no âmbito da lavra da barragem, à medida que se trata apenas de uma priorização de escavação e **representa um ganho importante de segurança**”.

Em fevereiro de 2018, a POTAMOS realizou nova apresentação em *power point*, com análise crítica de cada uma das opções sugeridas (figura 49), afirmando que a “solução VALE” necessitaria de “novos testes”, e que, mesmo se implementada, poderia não resolver o problema rapidamente, alertando para a “eventual pouca eficiência” e “eventual longo prazo para o rebaixamento”.

5 – Conclusões

- Poços de Rebaixamento.
 - ✓ Necessários testes de rebaixamento;
 - ✓ Eventual longo prazo para o rebaixamento;
 - ✓ Possível pouca eficiência;
- Soluções de estabilização com berma.
 - ✓ Risco de geração de poropressões no rejeito saturado;
 - ✓ Necessidade de instrumentação para controle das poropressões;
 - ✓ Exigência de baixa velocidade de construção;
- Lavra da Barragem.
 - ✓ Necessário longo prazo para atingir critérios de segurança exigidos;
- Retaludamento.
 - ✓ Melhoria da condição de segurança no curto prazo, porém sem atingir os critérios exigidos;
 - ✓ Necessária proteção superficial pós escavação;



5 – Conclusões

- Implantação de DHPs longos e lavra da barragem (solução VALE).
 - ✓ Necessários estudos e testes;
 - ✓ Eventual pouca eficiência;
 - ✓ Eventual longo prazo para o rebaixamento;



Figura 49 – Slides 21 e 22 da apresentação da POTAMOS denominada *Alternativas Avaliadas para Incremento da Segurança quanto à Liquefação*, na reunião de 21.02.2018.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

A **VALE** descartou a orientação da POTAMOS e definiu pela instalação dos DHPs, mediante a contratação da empresa ALPHAGEOS para executar o serviço.

Mas, para além dos debates sobre as medidas emergenciais para estabilização (que culminou na escolha dos DHPs), após a apresentação com o fator de segurança crítico no PIESEM de 2017 e durante as reuniões que se seguiram em dezembro de 2017 e no início de 2018, os **funcionários da VALE exerceram pressão sobre a equipe técnica da POTAMOS** para que admitisse **alternativas técnicas e metodológicas na análise de liquefação, de forma que os “(re)cálculos” fossem suficientes para alcançar resultados satisfatórios no valor do Fator de Segurança.**

Entretanto, a equipe técnica da **POTAMOS resistiu** à pressão da **VALE**, mantendo e sustentando tecnicamente a metodologia empregada nos estudos e os resultados alarmantes em relação ao modo de falha Liquefação⁴⁷.

Ao invés de os esforços corporativos da **VALE** serem canalizados para o reforço da estrutura da barragem, com a adoção de providências que efetivamente garantissem um Fator de Segurança satisfatório no curto prazo, o que ocorreu foi a pressão corporativa de funcionários da **VALE** sobre funcionários da POTAMOS para alterar o método de cálculo do FS de 1,06.

Nesse cenário, em abril de 2018, ocorreu uma ruptura no consórcio POTAMOS e **TÜV SÜD** (contrato 5500043549). A equipe técnica da POTAMOS foi afastada e deixou de acompanhar diretamente os estudos de liquefação da Barragem I.

47 Ouvida perante o MPMG e a PCMG, Maria Regina Moretti (especialistas geotécnica da POTAMOS) afirmou que “diante das condições de fator de segurança constatadas e reportadas a **VALE**, a declarante não atestaria a estabilidade da Barragem B1 do CCF de Brumadinho”. Além disso, afirmou que “se manteve firme no seu entendimento e optou por não modificá-lo”, que “se recorda ter deixado claro na reunião de que não concordava em alterar o parâmetro de resistência não drenado de pico/gatilho da Barragem B1, pois não havia nenhum dado novo a acrescentar até então”. Como consequência, informou que “após a POTAMOS discordar da minuta de ata da reunião encaminhada pela **VALE**, a declarante foi informada pela diretoria da POTAMOS que não continuariam nos trabalhos de risco monetizado da barragem B1 em Brumadinho” e que “os trabalhos de risco monetizado na barragem B1 seriam continuados pela empresa TUV SUD”. E foi além, alegando que “continua entendendo, mesmo após analisar o relatório revisado apresentado pela empresa TUV SUD, de que a declarante não atestaria a estabilidade da barragem B1”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Após a retaliação da **VALE** em relação à empresa **POTAMOS**, ocorreu um conluio entre a **VALE** e a **TÜV SÜD** (como se demonstrará adiante), de forma que a **TÜV SÜD** assumiu toda a análise técnica do modo de liquefação da Barragem I, e concordou em declarar a estabilidade da Barragem I, apesar dos resultados críticos.

Em outras palavras, a equipe técnica da **POTAMOS resistiu à pressão** para flexibilização dos métodos ou resultados alcançados nos estudos, ou mesmo em relação aos parâmetros considerados satisfatórios para o modo de falha Liquefação, o que inviabilizaria a Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem I. A resistência à pressão da **VALE** levou à **retaliação da POTAMOS**. Por outro lado, a **TÜV SÜD** cedeu à pressão da **VALE** e foi recompensada comercialmente, estreitando as relações com a gigante do setor minerário.

Tractebel: Desinformação e Retaliação

A empresa **TRACTEBEL** foi contratada⁴⁸ pela denunciada **VALE** para realizar serviço de “Auditoria Técnica de Segurança de Barragens das Minas Ferrosas da **VALE**”. Referido contrato, na prática, configura modalidade vulgarmente conhecida como “guarda-chuva”, celebrado para realização de auditorias técnicas de segurança em diversas barragens. A prática corporativa da **VALE** era a contratação de serviços de consultoria ou auditoria técnica por “lotes”, após um processo seletivo em que diversas empresas concorriam.

Na execução do contrato, a **TRACTEBEL** realizou **Auditorias Técnicas na Barragem I**, na Mina do Córrego do Feijão, em Brumadinho, emitindo as seguintes Declarações de Condição de Estabilidade (**TRACTEBEL**):

- 31 de agosto de 2017: Declaração de Condição de Estabilidade perante a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM/MG) para fins de Auditoria Técnica de Segurança;

⁴⁸ O contrato n.º 5000091949 foi celebrado em 17 de fevereiro de 2017 entre a empresa **VALE** (juntamente com Mineração Corumbasense Reunida S.A. e **VALE** Manganês S.A.), figurando como contratantes, e a empresa **TRACTEBEL** Engineering Ltda., figurando como contratada. O objeto do contrato consistia na “prestação de serviço de realização da auditoria técnica de segurança de barragens das Minas Ferrosas da **VALE**” (cláusula 1ª). O valor do contrato (Anexo 3) foi estipulado de forma variável, de acordo com o número de barragens, podendo chegar a R\$ 989.648,98 para 50 barragens, ou de acordo com o período, podendo chegar a R\$ 2.968.946,94 para o período de três anos (vigência do contrato).



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- 23 de março de 2018: Declaração de Condição de Estabilidade perante o Departamento Nacional de Proteção Mineral (DNPM) para fins de Inspeção de Segurança Regular de Barragem.

Para a elaboração dos relatórios técnicos que subsidiaram as DCEs de agosto de 2017 e março de 2018, a equipe técnica da TRACTEBEL realizou inspeções de campo, bem como teve acesso a dados de instrumentação e estudos técnicos fornecidos pela **VALE**.

De acordo com o Relatório de Inspeção de Segurança Regular elaborado pela TRACTEBEL para subsidiar a última DCE emitida pela empresa (março de 2018), a **VALE** forneceu quatro documentos que abordaram a avaliação da estabilidade da Barragem I em condição não drenada, todos elaborados pela empresa GEOCONSULTORIA:

- Revisão Periódica (fevereiro/2016);
- Estudos de Liquefação Estática – Barragem I (julho/2016);
- Relatório Técnico da Auditoria Extraordinária – Relatório de Inspeção de Segurança Regular (agosto/2016);
- Avaliação Técnica Complementar – Análise de Estabilidade sob Carregamento não Drenado (março/2017).

Importante ressaltar que o fator de segurança para o modo de falha Liquefação em condição não-drenada (calculado pela GEOCONSULTORIA nos referidos estudos) era superior a 1,3 nos referidos documentos.

Maliciosamente, a **VALE** limitou-se a apresentar os desatualizados estudos da GEOCONSULTORIA (2016 e 2017) para a instruir a Inspeção de Segurança realizada pela TRACTEBEL em março de 2018.

Entretanto, internamente, ao menos desde a apresentação da POTAMOS no PIESEM de novembro de 2017, as empresas **VALE**, POTAMOS e **TÜV SÜD** já detinham a informação de estudo de liquefação mais atualizado, apontando o alarmante fator de segurança de 1,06 para a Barragem I, abaixo do mínimo aceitável. Apesar da apresentação do PIESEM e



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

de todas as reuniões e debates que se sucederam sobre a segurança da Barragem I (já descritas), a **VALE** dissimulou a situação crítica para a TRACTEBEL ao compartilhar somente o desatualizado estudo da GEOCONSULTORIA e não informar sobre os alarmantes e mais atualizados estudos da POTAMOS.

Dessa forma, a TRACTEBEL declarou a condição de estabilidade da Barragem I em março de 2018 sem as informações necessárias para uma análise acurada e isenta.

Já em maio de 2018, a equipe técnica da TRACTEBEL realizou inspeção de campo na Barragem I, visando colher informações para a elaboração de Auditoria Técnica de Segurança e eventual emissão de DCE em setembro de 2018. Durante a diligência de campo, chamou a atenção da consultora Ana Lúcia Moreira Yoda (TRATCEBEL) a instalação de Drenos Horizontais Profundos (DHPs). Além disso, a equipe da TRACTEBEL tomou conhecimento “informalmente por outros agentes do mercado” de estudos de estabilidade mais atualizados (POTAMOS / TÜV SÜD) que teriam apontado Fator de Segurança para modo de falha Liquefação de 1,09, muito inferior ao FS Mínimo Aceitável. Na sequência, em junho de 2018, a TRACTEBEL obteve a informação de que ocorreria um evento de erosão interna (“*piping*”) durante a perfuração de um dos DHPs na Barragem I.

Em razão dos novos estudos de liquefação, da implantação de DHPs e da notícia de ocorrência da erosão interna de junho, a TRACTEBEL solicitou informações complementares à VALE. O objetivo foi aprofundar as análises das reais condições de estabilidade da Barragem I do Córrego do Feijão para subsidiar a Auditoria Técnica semestral que se aproximava, prevista para setembro de 2018. Tais informações seriam determinantes para a análise da emissão (ou não) de Declaração de Condição de Estabilidade pela TRACTEBEL.

Contudo, mais uma vez, a **VALE adotou mecanismo de retaliação** e afastou a empresa de Auditoria Externa que potencialmente poderia questionar a possibilidade de emissão de DCE da Barragem I. Em vez de prosseguir a execução do contrato com a TRACTEBEL (com prazo de vigência até o ano de 2020) e manter a Auditora Externa que



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

emitira as duas DCEs anteriores (setembro/17 e março/18), a **VALE** optou por afastar a TRACTEBEL da Auditoria Técnica de Segurança da Barragem I, (re)passando a análise, elaboração de relatório técnico e respectiva Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem I de setembro de 2018 para a **TÜV SÜD**⁴⁹.

Em decorrência do afastamento da TRACTEBEL, a **TÜV SÜD** foi contratada às pressas para emitir a Declaração de Estabilidade em setembro de 2018, no cumprimento da determinação legal de apresentação anual da Auditoria Técnica de Segurança perante a FEAM (como será detalhado na denúncia). Através do contrato n.º 5500054726, **VALE** e **TÜV SÜD** acertaram tão somente a emissão de DCE para a Barragem I na Auditoria Técnica de Segurança, o que difere da prática corporativa da **VALE** de selecionar e contratar estudos técnicos de empresas terceirizadas por “lotes” de barragens. Soma-se a isso a reveladora sequência de atos de auditoria realizados antes mesmo da contratação. Como se depreende do Relatório de Auditoria Técnica de Segurança (documento n.º RC-SP-102/18), a visita de campo na Barragem I pela equipe da **TÜV SÜD** (20.07.2018) e a emissão inicial do laudo (20.08.2018) ocorreram antes mesmo da celebração do contrato (28.08.2018). E mais: o contrato de complexa auditoria foi celebrado (28.08.2018) apenas quatro dias antes da emissão da Declaração de Estabilidade perante a FEAM (01.09.2018).

⁴⁹ O pedido de informações da TRACTEBEL e o posterior afastamento contratual pela **VALE** podem ser conferidos na sequência de *e-mails* de 27.06.2018, com o assunto “Auditoria Setembro/18 – Barragem I”, entre JANIMARA LIMA e ANA YODA (TRACTEBEL) e o denunciado **WASHINGTON PIRETE (VALE)**. Tais *e-mails* foram fornecidos aos órgãos de investigação pelos funcionários da TRACTEBEL.

A dinâmica acima narrada pode ser verificada na troca de *e-mails* do final de junho de 2018 (fornecidos pela própria TRACTEBEL) entre funcionário da **VALE** e representantes da TRACTEBEL. Janimara, gerente de projeto da TRACTEBEL, enviou *e-mail* para Washington Pirete (**VALE**) e para a Engenheira Ana Yoda (TRACTEBEL) que assinara as DCEs anteriores. Janimara (TRACTEBEL) afirmou no *e-mail* que a DCE de setembro de 2018 referente A Barragem I fora “retirada” do escopo da TRACTEBEL e repassada para a **TÜV SÜD** por “divergências de critérios utilizados para avaliação de segurança geotécnica, para o modo de falha Liquefação”. Apesar do afastamento do contrato, Janimara, em nome da TRACTEBEL, também afirmou que “externamos nossa preocupação” e insiste em “mui respeitosamente solicitar esclarecimentos sobre tais informações que circulam no mercado”. Em resposta, Washington Pirete (**VALE**) afirmou que faria uma reunião de alinhamento com apresentação da anomalia da perfuração do DHP, mas confirmou a “retirada do escopo de auditoria”, argumentando tratar-se de “decisão conjunta entre as partes em função da mudança do critério de análise”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

A toda evidência, mais uma empresa que demonstrou maior preocupação com segurança (TRACTEBEL) foi sumariamente afastada (retaliação) pela **VALE**, ampliando-se o conluio entre **VALE** e **TÜV SÜD** com o pleno funcionamento do mecanismo de recompensa comercial.

TÜV SÜD: Pressão, Conluio e Recompensas

O mecanismo de pressão empregado pela denunciada **VALE** e seus funcionários produziu efeitos diversos em relação a cada uma das empresas de Consultoria Interna / Auditoria Externa (“certificação”) envolvidas nos estudos técnicos da Barragem I. POTAMOS e TRACTEBEL, no caso da Barragem I, não cederam às pressões e foram retaliadas.

Mas a pressão demonstrou-se altamente eficaz a partir da constatação do conluio entre a **VALE** e a **TÜV SÜD**, que culminou em benefícios de curto prazo para a **VALE**, eis que foram emitidas DCEs positivas para estruturas que demonstravam resultados críticos nos estudos geotécnicos, permitindo que a **VALE** assumisse riscos proibidos (rompimento) e praticasse condutas omissivas penalmente relevantes, relacionadas à falta de implementação efetiva de medidas de transparência, emergência e segurança.

No capítulo seguinte da denúncia, será detalhado o ambiente corporativo da **TÜV SÜD** e narrado o conluio criminoso entre a **VALE** e a **TÜV SÜD**.

b.3) Retaliação a Denunciantes

As investigações demonstram (como já descrito) a reiterada **prática corporativa** da **VALE** consistente em **pressionar** as empresas de Consultoria Interna / Auditoria Externa, empregando mecanismos de retaliação e recompensa. Entretanto, não se trata de prática isolada dos funcionários de baixo e médio escalão das áreas operacionais e geotécnicas, na ponta das atividades empresariais.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Percebe-se um **ambiente corporativo de pressão**, inclusive influenciado pela postura da alta direção da VALE (*tone at the top*⁵⁰). A conduta do Presidente da VALE reforçava o ambiente corporativo refratário a críticas e direcionado à retaliação de pessoas que endereçassem notícias negativas que pudessem “fazer mal à toda organização”, notadamente quando questionavam políticas corporativas do Diretor-Presidente.

Em **09.01.2019**, poucos dias antes do rompimento da Barragem I, suposto funcionário da VALE enviou *e-mail* diretamente para o então Presidente da VALE, **FABIO SCHVARTSMAN** (fabiosch@VALE.com), contendo várias críticas às operações da empresa, com o assunto “**A Verdade!**”. O representante anônimo, em longa crítica, afirma que “estamos com **grandes desafios pela frente nossas instalações** estão carentes de investimentos correntes para adequação mínima, estamos com recursos humanos deficitários e mal remunerados nas áreas de operação, manutenção e engenharia, plantas incendiando, **equipamentos quebrando, barragens no limite**, relação estéril/minério abaixo do mínimo aceitável, nos próximos anos **precisamos resgatar isso para que as condições mínimas de operação segura para pessoas e instalações sejam garantidas**, não há mais como reduzir o custo na área operacional, **isso precisa e deve ser feito no corporativo**”.

A reação do então Diretor-Presidente, **FABIO SCHVARTSMAN**, ao receber o *e-mail* do noticiante anônimo, concretiza poderosa mensagem corporativa, que será descrita de forma mais detalhada no tópico de individualização da conduta do denunciado. Ao invés de compreender a crítica e demandar eventual apuração visando corrigir potenciais equívocos, o Presidente volta sua ira para o representante, chamando-o de “**cancro**”, e que “**gostaria de descobrir quem é este camarada que acha que pode escrever esta montanha de desaforos**”.

⁵⁰ A expressão *Tone at the Top* é comumente referida no jargão do *compliance* corporativo para reforçar que “o exemplo vem de cima”. O “*comprometimento da alta direção da pessoa jurídica, evidenciado pelo apoio visível e inequívoco ao programa*” é tratado no artigo 40, inciso I, do Decreto Estadual n. 46.782/2015 como o primeiro parâmetro para a Controladoria-Geral do Estado (CGE-MG) na avaliação sobre a existência e aplicação dos programas de integridade das empresas. O “*comprometimento e apoio da alta direção*” é considerado pela Controladoria-Geral da União (CGU) como um dos 5 pilares de um Programa de Integridade. A postura do Presidente é fundamental para que uma cultura organizacional de integridade seja internalizada pelas Diretorias, Gerências e demais funcionários. O *Tone at the Top* é reconhecido em diplomas internacionais e *guidelines* em diversos países (FCPA *Resource Guide*, The UK Bribery Act, Convenção da OCDE e U.S. Federal Sentencing Guidelines, por exemplo). Sem o verdadeiro comprometimento do topo, um programa de integridade não passará de um regulamento de papel.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

impunemente". Após a representação anônima, o Presidente **FABIO SCHVARTSMAN** iniciou troca de *e-mails* (ver Ofício n.º 492/2019/GCOC) com três pessoas-chave na estrutura da **VALE** (Ética, Governança e Auditoria Interna) com o objetivo de identificar e retaliar o noticiante anônimo: Alexandre Aquino (Ouvidor e Gerente Executivo de Ética e Conduta da **VALE**), Ricardo Baras (Diretor Global de Auditoria Interna da **VALE**) e Luiz Gustavo Gouvea (Gerente Executivo de Governança Corporativa da **VALE**).

O conteúdo da representação poderia ser objeto de apuração, ou mesmo desconsiderado. Mas, em sentido diametralmente oposto, o Presidente canalizou a energia corporativa para identificar e retaliar o mensageiro. Afirmou, em seu depoimento perante o MPMG e a PCMG, que pretendia "sentar com o camarada e olhar olho no olho". O episódio simboliza o claro comando da Presidência. Estruturas corporativas destinadas a facilitar e promover a apuração de denúncias (Gerencia de Ética, Auditoria Interna e Governança Corporativa) foram mobilizadas de maneira desvirtuada, para identificar e retaliar o denunciante. O comando subjacente à conduta do Presidente é de que problemas não deveriam chegar formalmente à Presidência e decisões de gestão não deveriam ser questionadas. Caso chegassem e caso não agradassem à linha corporativa da Presidência, o representante deveria ser identificado e reprimido. Vide Gráfico 03:

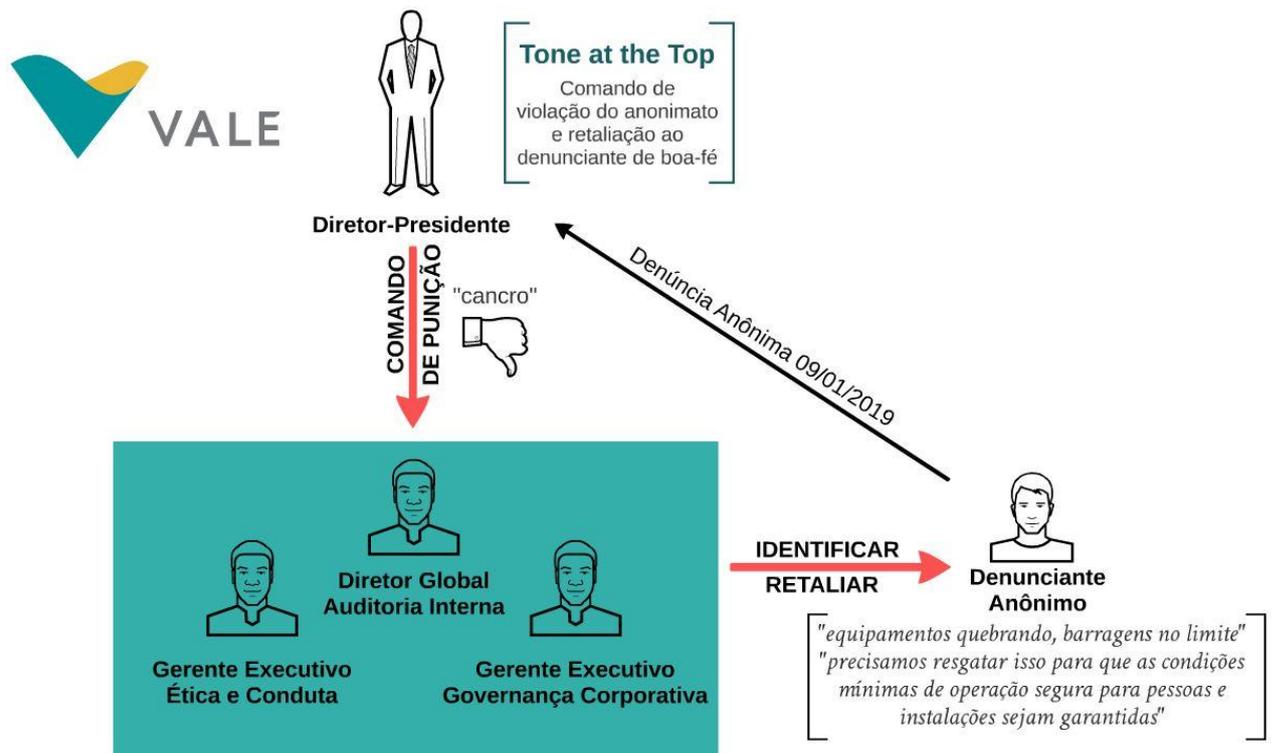


Gráfico 03: Dinâmica de tentativa de identificação e retaliação do denunciante anônimo



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

b.4) Barreiras Informacionais e a “Caixa Preta” da VALE

Algumas estruturas e fluxos de processo organizacionais da **VALE** eram utilizados, na prática, como aparatos para bloqueio e filtro de informação. O profundo diagnóstico do risco monetizado e o *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável* eram mantidos internamente na “caixa preta” da **VALE** (GRG). Tais informações eram ocultadas ou dissimuladas do Poder Público e da sociedade. Mesmo internamente, apesar de amplamente acessíveis pela alta cúpula, medidas eram adotadas para evitar o acesso formal.

A **VALE** detinha internamente estudos sobre o *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável*, o qual, se fosse adotada uma política de transparência nos temas de segurança, poderia servir de eficiente instrumento de priorização da atuação do Poder Público e acompanhamento pela sociedade civil. Entretanto, deliberadamente, tais estudos eram ocultados.

Ou pior: existia internamente a regra não escrita de que o GRG não deveria sequer ser mencionado nos estudos que seriam fornecidos ao Poder Público. Em troca de *e-mails* no período de junho de 2018, o denunciado **MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD)** responde para o consultor Fernando Lima (POTAMOS) que “já tentamos várias vezes colocar os documentos do GRG como referência, mas a **VALE** sempre pediu para não referenciar o GRG, por se tratar de uma documento interno da **VALE**, que eles não querem disponibilizar à ANM”.

A clara barreira informacional que existia para o Poder Público e para a sociedade também era formada internamente, com o objetivo de tentar blindar a alta cúpula de eventual responsabilidade no caso de rompimento de uma barragem.

No âmbito da **VALE**, foram instituídas três “linhas de defesa”. A primeira linha de defesa seria a gestão de riscos geotécnicos, exercida pelas próprias Gerências Operacionais de cada Complexo Minerário (primeira camada) e pelas Gerências de Geotecnia Matricial (segunda camada). A primeira linha de defesa deveria alimentar os dados para a produção dos diagnósticos, *rankings* e conhecimentos reflexivos no âmbito do GRG. A segunda linha de defesa era manejada no âmbito da Gestão de Riscos do Negócio (GRN), com uma abordagem



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

mais ampla do que apenas os riscos geotécnicos. A terceira linha de defesa seria representada pela Auditoria Interna da **VALE** e pela Ouvidoria⁵¹.

As linhas de defesa, ao invés de servirem para atuar como redundâncias de segurança, eram utilizadas como estratégia para distanciamento formal do conhecimento dos riscos da alta cúpula. Em um contexto de responsabilidade penal imputada à alta direção e até mesmo ao Conselho de Administração das corporações envolvidas no rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, as linhas de defesa acabavam por funcionar como “defesa” dos próprios órgãos diretivos.

Na prática, a lógica de organização em linhas de defesa foi **transfigurada** para **blindar e defender a alta cúpula da VALE**. Apesar de serem implementados e aprofundados os instrumentos do GRG e os Painéis Internacionais na gestão do então Presidente, **FABIO SCHVARTSMAN**, a primeira estratégia de “defesa” dos órgãos diretivos consistiu na tentativa de se afastar maliciosamente do conhecimento formal das conclusões técnicas e das definições de parâmetros sobre os temas mais sensíveis de segurança de barragens. Apesar de admitir o conhecimento do Zona de Atenção e da existência dos PIESEMs, a alta cúpula da **VALE** busca se desincumbir do acompanhamento efetivo dos resultados, ainda que de forma estratégica, notadamente sobre o Cálculo de Risco Monetizado, sobre o *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável* (Top 10 – Zona de Atenção) e sobre as especificidades da situação de segurança dessas estruturas, apesar de a segurança de barragens e sua relação com os custos do risco geotécnico serem tema central para a gestão da **VALE**, corporação responsável por mais de centena de estruturas.

b.5) Dispersão de Responsabilidades entre as Equipes de Geotecnia

Dentro do complexo e extenso organograma corporativo da **VALE**, duas gerências se destacavam nas atribuições de gestão das barragens de ferrosos da empresa: a Gerência de Geotecnia Operacional e a Gerência de Geotecnia Matricial. A criação de duas

⁵¹ Conforme informações prestadas ao MPMG e à PCMG por diversos investigados e testemunhas, notadamente GERD PETER POPPINGA e seu substituto MARCELLO MAGISTRINI SPINELLI.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

estruturas autônomas de geotecnia ocorreu logo após o desastre de Mariana, visando, em tese, prevenir e evitar outras catástrofes como a ocorrida com a barragem de Fundão. Como consta no próprio *site* da **VALE**, até 2015, a gestão das barragens era descentralizada e cada área era responsável pela segurança de suas barragens. A partir de 2016, ocorreu a centralização das atividades de Geotecnia, dividindo-as, contudo, em duas gerências.

Em relação à Barragem I, a **Geotecnia Operacional (RENZO ALBIERI, CESAR GRANDCHAMP e CRISTINA MALHEIROS)** estava submetida hierarquicamente à Gerência Executiva de Planejamento, Programação e Gestão do Corredor Sudeste (**JOAQUIM TOLEDO**). A **Geotecnia Matricial (MARILENE LOPES, WASHINGTON PIRETE e FELIPE ROCHA)** estavam dentro da estrutura da Gerência Executiva de Governança em Geotecnia e Fechamento de Mina (**ALEXANDRE CAMPANHA**).

Na residência do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** foi apreendido um documento da **VALE** intitulado *PGS – Padrão Gerencial do Sistema*, que descreve e esquematiza as diretrizes da governança em Geotecnia da empresa. No documento, consta um quadro organizacional dos processos de geotecnia da **VALE** e as respectivas responsabilidades das equipes de Geotecnia Matricial e de Geotecnia Operacional (Figura **xxx**):



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

PGS - xxxxx, Rev.: xx - xx/xx/xxxx

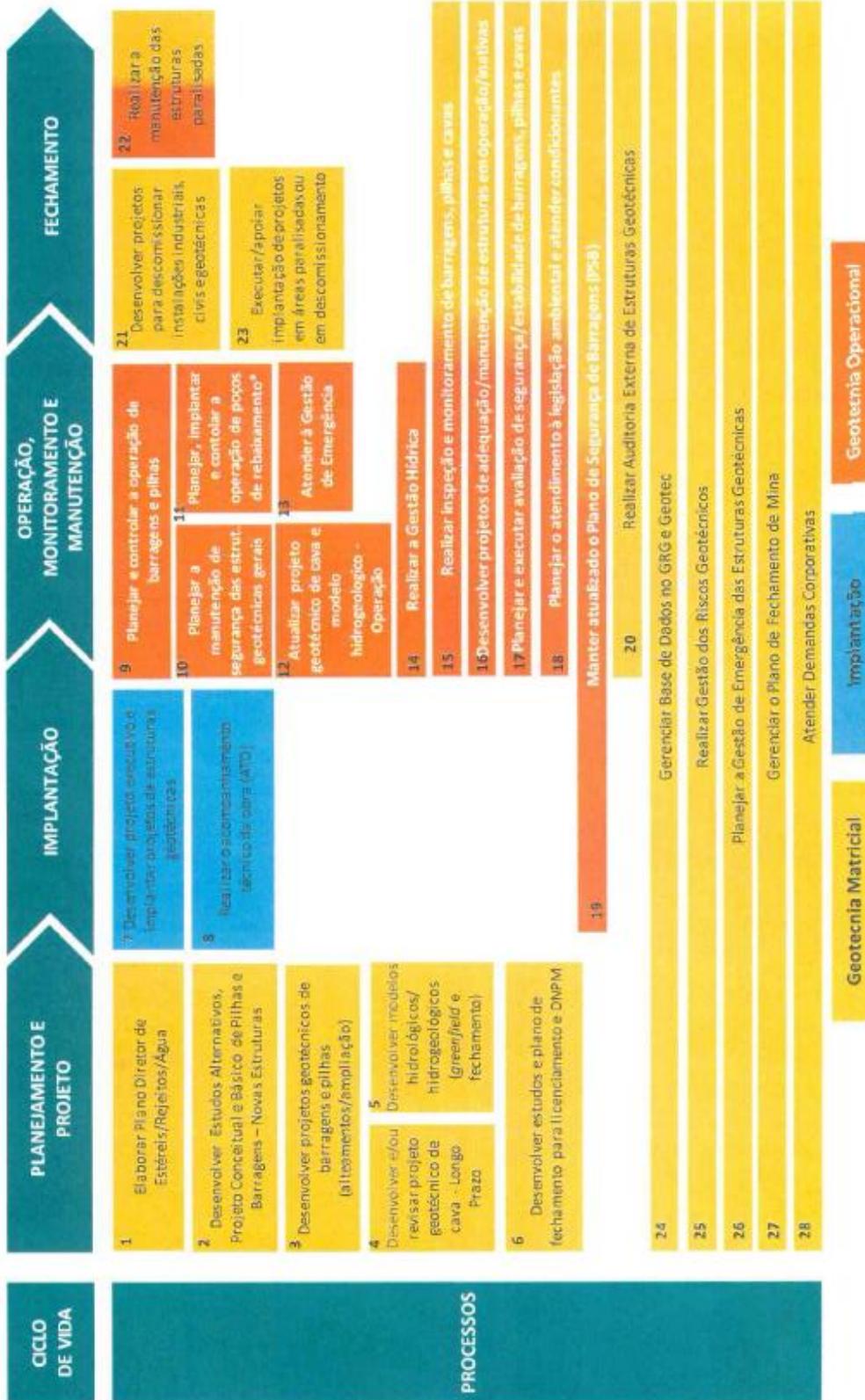


Figura 50. Processos de Geotecnia e Responsabilidades – Documentno aprecedido na em poder de ALEXANDRE CAMPANHA.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

As responsabilidades, como demonstra a figura 50, foram divididas de acordo com o ciclo de vida das estruturas geotécnicas. Assim, durante a operação até o fechamento da estrutura, a maior parte das responsabilidades referentes à segurança geotécnica é compartilhada entre as duas gerências. As **responsabilidades compartilhadas** entre as duas gerências são as seguintes:

- realizar inspeção e monitoramento de barragens, pilhas e cavas;
- desenvolver projetos de adequação/manutenção das estruturas em operação/inativas;
- planejar o atendimento à legislação ambiental e atender condicionantes;
- manter atualizado o Plano de Segurança de Barragens (PSB);
- realizar a manutenção das estruturas paralisadas.

De forma **exclusiva**, durante a operação, monitoramento e manutenção de uma estrutura de ferrosos, cabia à **Gerência de Geotecnia Matricial** as seguintes atribuições: realização da auditoria externa de estruturas geotécnicas; gerência da base de dados do GRG e GEOTEC; gestão dos riscos geotécnicos; planejamento da gestão de emergência das estruturas geotécnicas; gerenciamento do plano de fechamento de mina; atendimento a demandas corporativas; desenvolvimento de projetos de descomissionamento; execução/apoio na implantação de projetos em áreas paralisadas ou em descomissionamento.

No mesmo ciclo de vida (operação, monitoramento e manutenção), a **Gerência de Geotecnia Operacional** tinha as seguintes responsabilidades **exclusivas**: planejamento e controle de operação de barragens e pilhas; planejamento da manutenção de segurança das estruturas geotécnicas; planejamento, implantação e controle da operação de poços de rebaixamento; atualização do projeto geotécnico de cava e modelo hidrogeológico; atendimento à gestão de emergência e realização da gestão hídrica.

Ainda que houvesse uma confusa tentativa de divisão na gestão das informações, as **duas Gerências tinham amplo acesso a todos os instrumentos, informações e documentos técnicos** sobre as barragens da **VALE**. Qualquer evento ou informação de maior sensibilidade era compartilhada entre as duas gerências. Enquanto a Gerência de Geotecnia



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Matricial reunia todos os estudos e riscos de cada barragem, a Gerência de Geotecnia Operacional tinha amplo conhecimento prático das estruturas.

O gráfico elaborado pela VALE (Figura 51) sintetiza a divisão e entrelaçamento de responsabilidades e atribuições, sendo que o “Time Operacional” estaria relacionado à gestão de segurança e o “Time Matricial” à gestão de risco.

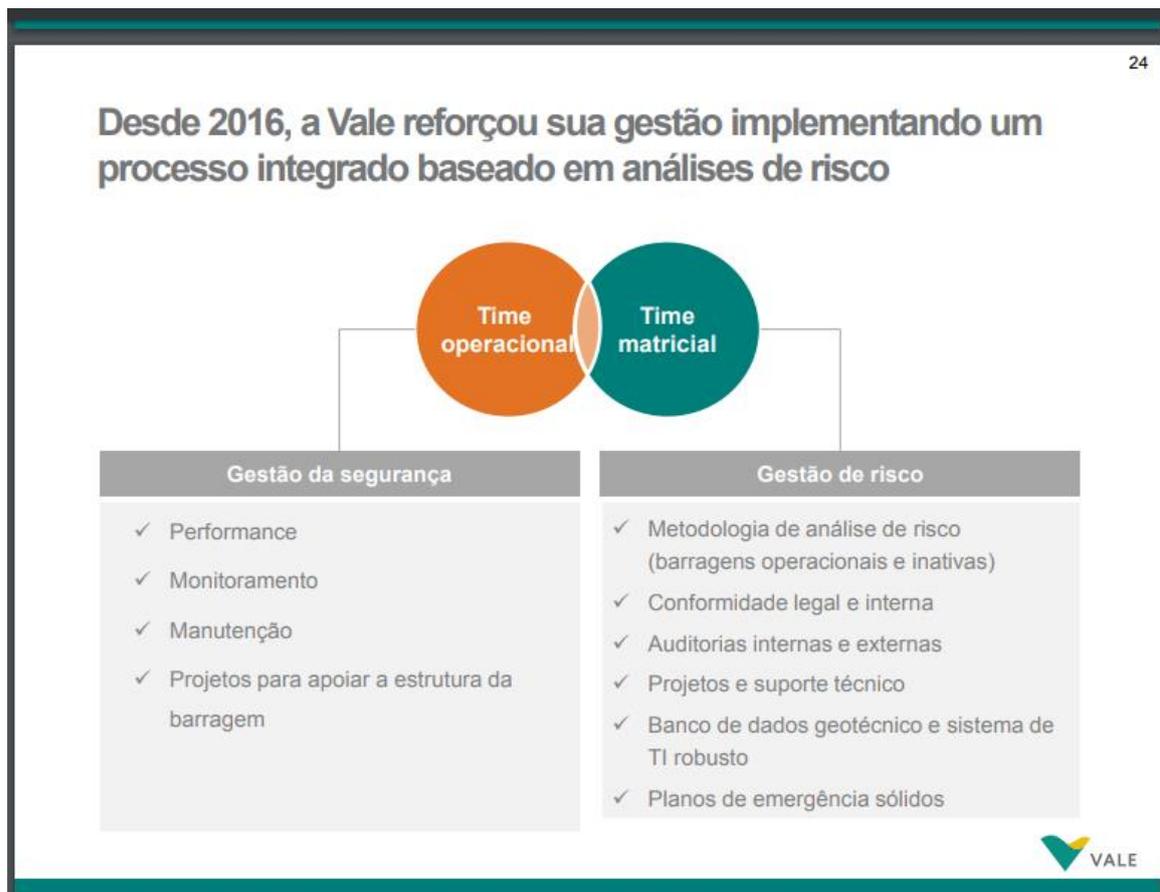


Figura 51. Apresentação VALE demonstrando a divisão dos times Operacional e Matricial para gestão de segurança e de riscos geotécnicos.⁵²

A divisão entre os dois “times” de geotecnia, aliada ao compartilhamento de parte das atribuições, importou em uma maliciosa dispersão de responsabilidades. Uma das

⁵² O gráfico consta da apresentação *Webinar Sustentabilidade*, datada de 11.12.2018, direcionada a investidores da VALE e extraída do site oficial da empresa. Disponível em: <http://www.VALE.com/PT/investors/information-market/presentations-webcast/PresentationsWebCastDocs/ESG_Webinar_20181211_p.pdf> Acesso em 13.11.2019.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

gerências tinha a atribuição de reunir e analisar informações, enquanto a outra cuidava da rotina diária das estruturas. Entretanto, na prática, a gestão compartilhada das barragens causou evidente imputação recíproca. Apesar de cada uma das gerências ter uma parcela das atribuições como uma grande engrenagem, ambas se escudavam na responsabilidade final da outra.

Desde o início das investigações conduzidas pelo Ministério Público, notou-se que a **dispersão entre as duas geotecnias**, adotada como uma diretriz de governança, passou a servir de clara **estratégia de defesa**. Os investigados da Geotecnia Operacional, todos representados por um mesmo escritório de advocacia, imputavam a responsabilidade a seus pares da Geotecnia Matricial. Da mesma forma, os investigados que atuavam na Geotecnia Matricial, representados em bloco por um outro escritório de advocacia, claramente noticiavam que a responsabilidade era da equipe de Geotecnia Operacional.

O gráfico 04 apresenta síntese esquemática de trechos dos depoimentos de alguns denunciados das equipes de Geotecnia Matricial e de Geotecnia Operacional, demonstrando a nítida estratégia de imputação recíproca de responsabilidades, concretizando a dispersão de responsabilidades identificada durante as investigações.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

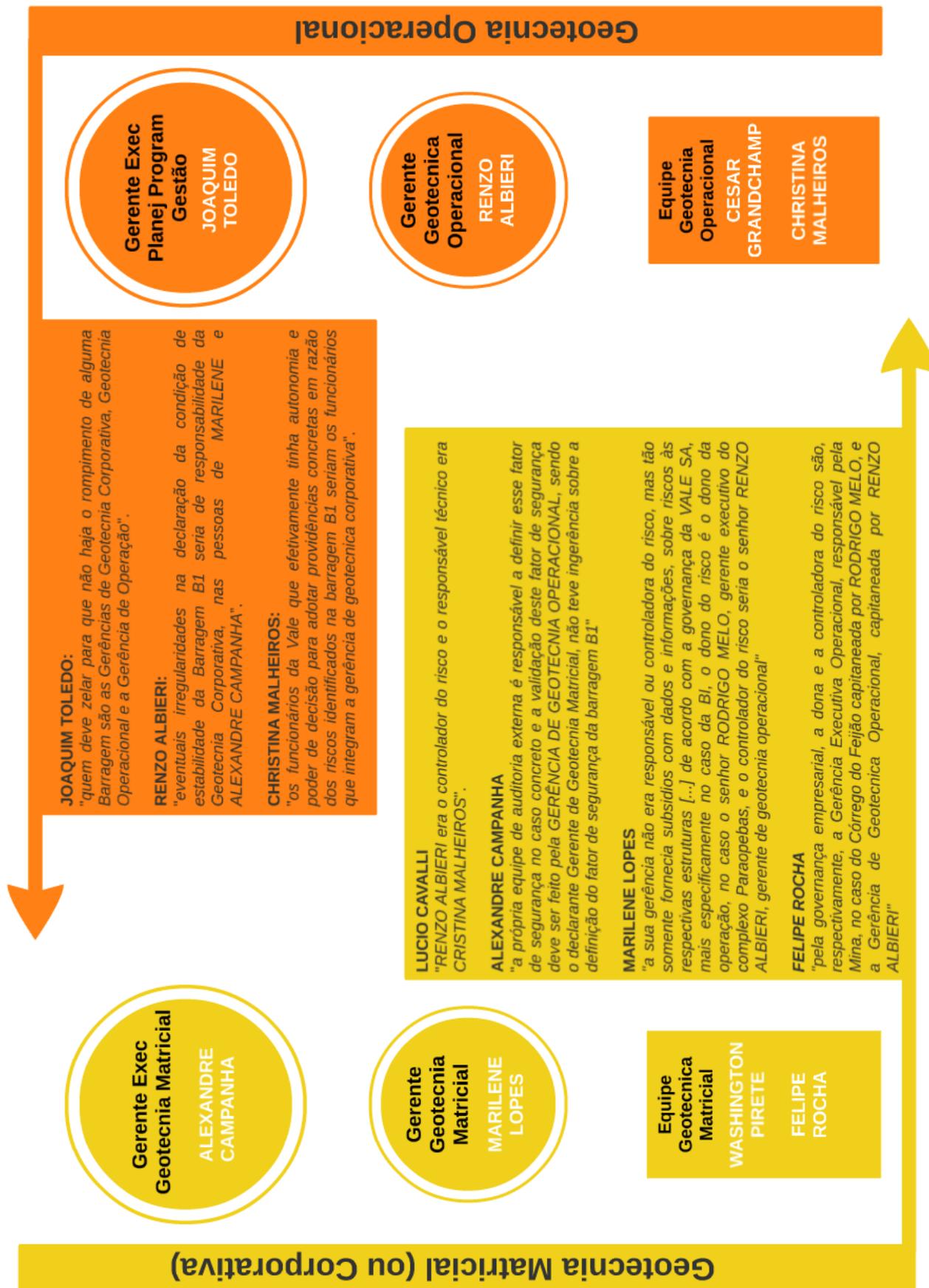


Gráfico 04. Síntese da imputação recíproca de responsabilidade entre Geotecnia Matricial e Corporativa.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Por outro lado, os investigados e demais funcionários externos às duas Gerências de Geotecnia (Diretores ou da Gerência Operacional) claramente imputam a responsabilidade pela gestão de segurança e risco das barragens a ambas às Gerências de Geotecnia⁵³.

Dessa forma, o contexto de dispersão de responsabilidades da geotecnia da **VALE** reforçava um ambiente corporativo propício à prática de crimes, eis que os funcionários diretamente responsáveis pelas áreas técnicas de geotecnia poderiam, maliciosamente, buscar se escudar na intrincada divisão de atribuições como estratégia para afastar, diminuir ou ao menos colocar em dúvida suas responsabilidades penais individuais. A evidente dispersão de responsabilidades entre as duas equipes, além de criar um ambiente favorecedor da prática de crimes, também possibilitava que os funcionários de ambas as gerências de geotecnia se omitissem em seus deveres de segurança, emergência e transparência, sempre se fundamentando na atribuição da outra equipe de geotecnia.

Contudo, no curso das investigações, evidenciou-se que, para a execução da dinâmica criminosa, funcionários da **VALE** de ambas as estruturas organizacionais cumpriram tarefas que foram determinantes para que os resultados ocorressem na forma e na proporção em que ocorreram.

C) DIVISÃO DE TAREFAS PARA A PRÁTICA DOS CRIMES

Conforme narrado, na ponderação de cenários de cumprimento e descumprimento da lei e com o objetivo de evitar impactos reputacionais negativos que afetariam a imagem da empresa e, conseqüentemente, dificultariam o objetivo corporativo de liderar o mercado mundial, a empresa **VALE** e seus funcionários denunciados optaram por

⁵³ Em depoimentos prestados perante o MPMG e a PCMG, Marcos Conegundes (**VALE**), Coordenador do PAEBM, noticiou que as duas gerências de geotecnia poderiam recomendar à Gerência Executiva Operacional do Paraopeba a realocação das estruturas administrativas do Complexo Minerário do Feijão. O Gerente Operacional **RODRIGO MELO**, por seu turno, em depoimento perante a Polícia Federal, disse que a responsabilidade para gestão e manutenção das estruturas inativas era do “Setor de Geotecnia”. O então presidente da empresa, Fábio Schvartsman, em seu depoimento perante o MPMG e a PVMG, de igual forma, declarou que seriam dois os donos do risco, “sendo **RENZO ALBIERI** da geotecnia operacional e em segunda linha **ALEXANDRE CAMPANHA**, aos quais caberia a responsabilidade de informar se havia problema na barragem”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

praticar condutas ilícitas e assumiram o risco de rompimento e o risco dos catastróficos resultados advindos do rompimento.

A dinâmica criminosa consistiu na omissão de medidas de transparência, segurança e emergência, composta por uma pluralidade de contribuições penalmente relevantes (tarefas). Assim, na divisão de tarefas, as condutas de cada denunciado, ainda que não fossem suficientes se consideradas isoladamente, em conjunto, concorreram de forma direta e determinante para toda a dinâmica criminosa e para os resultados morte e danos ambientais dela resultantes.

Verifica-se, portanto, a existência, dentro da dinâmica criminosa, de blocos de tarefas praticados pelos denunciados funcionários da VALE que foram determinantes para a ocorrência dos resultados narrados na denúncia, conforme explicitado a seguir.

(i) TAREFAS COMISSIVAS:

- **concorrer** para a emissão de falsas declarações técnicas – Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) e outras informações e declarações perante órgãos de fiscalização, investigação e controle – mediante **pressão** (com mecanismos de retaliação e recompensa) contra funcionários das empresas de Auditoria Externa, com o objetivo de induzir à prática da conduta ilícita desejada (DCE falsa);
- **concorrer** para a emissão de falsas declarações técnicas – Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) e outras informações e declarações perante órgãos de fiscalização, investigação e controle – mediante **assinatura** e **emissão** direta das DCEs ou da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do respectivo Relatório Técnico, em conjunto com os auditores externos;
- **concorrer** para a emissão de falsas declarações corporativas mediante **declarações públicas em nome da VALE**, voltadas para o mercado, acionistas e investidores, afirmando ilicitamente falsas condições de estabilidade das estruturas que internamente eram reconhecidas como inaceitáveis.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

(ii) TAREFAS OMISSIVAS:

- **concorrer** para a omissão em providenciar, adotar ou recomendar **medidas de segurança** tempestivas e eficazes que pudessem resgatar a estabilidade da Barragem I;
- **concorrer** para a omissão em providenciar, adotar ou recomendar **medidas de transparência** mediante informações completas e claras ao Poder Público e à Sociedade sobre os aspectos relativos à insegurança e criticidade da Barragem I;
- **concorrer** para a omissão em providenciar, adotar ou recomendar **medidas de emergência**, com o acionamento do Plano de Ação Emergência de Barragem de Mineração (PAEBM) da Barragem I nos níveis 1 e 2, com a comunicação aos órgãos públicos competentes, com o alerta e a evacuação das pessoas situadas na Zona de Autossalvamento ou através de outras medidas eficazes para salvaguarda da população e do meio ambiente, ainda que não decorrentes do PAEBM.

Os dois conjuntos de condutas – omissivas e comissivas – são interligados. A emissão de falsas Declarações Técnicas e Corporativas de Estabilidade das Estruturas constituíam o meio eleito para viabilizar as omissões penalmente relevantes quanto a medidas de transparência, segurança e emergência, tudo visando evitar impactos negativos à reputação da **VALE**.

Assim, firmados os instrumentos que demonstravam o conhecimento do risco de ruptura da Barragem I e a divisão de tarefas determinantes para a dinâmica criminosa, necessária a individualização da conduta de cada um dos denunciados.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

1) Fabio Schvartsman (Diretor-Presidente da VALE)

Conhecendo a situação crítica de barragens da VALE, o denunciado FABIO SCHVARTSMAN não concedeu prioridade à evitação dos resultados morte e danos ambientais, sendo responsável pela canalização dos esforços corporativos para a manutenção da falsa imagem de segurança das barragens geridas pela corporação.

O denunciado FABIO SCHVARTSMAN é engenheiro de produção e administrador de empresas. Construiu trajetória profissional em posições de gerência, direção e presidência de várias corporações, culminando no exercício da Presidência da gigante mineradora VALE S.A.

O então Diretor-Presidente FABIO SCHVARTSMAN ocupou **posição central na divisão de tarefas** para a dinâmica criminoso narrada na denúncia, com condutas determinantes e necessárias para as práticas ilícitas (corporativas e individuais) relacionadas com o rompimento da Barragem I em Brumadinho e com os resultados morte e danos ambientais da forma e proporção como ocorreram. O Presidente conhecia a existência de barragens da VALE em situação de atenção (*Alarp Zone*), o que é determinante para a tomada de decisão corporativa de cúpula que levou à assunção de riscos inaceitáveis. Além disso, juntamente com as falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) emitidas ao Poder Público, o então Presidente emitiu declarações falsas sobre a segurança das barragens, classificando-a como “impecável”. As **falsas declarações técnicas (DCEs) e corporativas (Presidente)** disseminavam a irreal percepção de segurança das barragens da VALE, o que foi fundamental para **escudar** as omissões em relação às medidas de transparência, segurança e emergência que deveriam ser adotadas em diversas barragens, dentre elas a Barragem I.

Soma-se ao conhecimento de diversas Barragens em situação inaceitável de segurança (TOP 10 – *Alarp Zone*), prova de que o denunciado FABIO SCHVARTSMAN recebia informações sobre problemas na gestão de segurança de estruturas específicas, inclusive da Barragem I. Poucos meses após o início de sua gestão, em 24/10/2017, recebeu e-mail com o assunto “Gerenciamento de Risco (2017/-52-VALE-S) – CONFIDENCIAL”, enviado pela área denominada “Relatório de Auditoria”, que continha documento anexo denominado



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

“relatório final referente à auditoria de Gerenciamento de Riscos conduzida em Belo Horizonte”. O documento anexado disseminava informações sobre problemas na gestão do “risco de ruptura de barragem de rejeito crítica”, tratando expressamente da Barragem I:

O Mapa de Riscos e Controles do Segundo Trimestre de 2017 apresenta o seguinte:

[...]

c) **Inexistência de planos de ação para implementação de três controles associados ao risco de ruptura de barragens de rejeito crítica** nas localidades de Maravilhas II, **B1 Feijão**, Forquilhas e Capão da Serra, **classificado como alto**. (Grifo nosso)

E mais, para além do conhecimento amplo e específico disponível, os seguintes aspectos reforçam o papel do então Presidente na dinâmica criminosa e delimitam a sua responsabilidade penal, quais sejam:

(i) o denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** conhecia a real possibilidade da existência de barragens em situação inaceitável de segurança, que poderiam romper apesar da emissão de DCEs falsas que escudavam omissões em relação a medidas exigíveis e necessárias;

(ii) o denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** detinha meios e instrumentos para o conhecimento efetivo do panorama global de todas as barragens da **VALE** e dos detalhes de cada estrutura, inclusive da Barragem I;

(iii) o denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** adotou condutas, omissivas e comissivas, para blindar a cúpula da **VALE** e evitar o conhecimento formal da insegurança das barragens, inclusive da Barragem I;

(iv) para atingir seu objetivo de alçar a **VALE** à condição de liderança mundial em valor de mercado, o denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** buscou evitar impactos reputacionais negativos decorrentes da adoção de medidas sistemáticas e simultâneas em relação às barragens com risco inaceitável, dentre elas a Barragem I.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Desde o início de sua gestão como Diretor-Presidente da **VALE**, o denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** conhecia a **REAL POSSIBILIDADE** de existirem barragens de rejeito de minério em **SITUAÇÃO INACEITÁVEL DE SEGURANÇA** e de que tais barragens pudessem vir a romper.

Isso porque **FABIO SCHVARTSMAN** assumiu a presidência de uma mineradora que acabara de se envolver em um grande desastre de rompimento de barragem que estava em situação inaceitável de segurança. O denunciado tomou posse na **VALE** em 15.05.2017, apenas um ano e meio após o rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, em empreendimento minerário controlado também pela **VALE**. A Barragem de Fundão era construída pelo método de alteamento a montante, e poucos meses antes do seu rompimento havia recebido Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) positiva, afirmando a segurança da estrutura. Entretanto, apesar de ostentar a DCE, verificou-se que a Barragem de Fundão não contou com as medidas de transparência, emergência e segurança necessárias, o que culminou no seu rompimento por liquefação, causando mortes e severos danos ambientais.

Nos primeiros dias de gestão, o novo Diretor-Presidente **FABIO SCHVARTSMAN** lançou o lema Mariana Nunca Mais!, “com o objetivo de reforçar que o que ocorreu era inaceitável e não deveria se repetir”⁵⁴. O lema e sua justificativa pressupõem a plena consciência de que um rompimento de barragem era uma possibilidade real na **VALE**. E mais: confirmam a ciência de que não seria uma possibilidade remota. A referência a Mariana reforça a proximidade do catastrófico rompimento e denota a necessidade de um esforço corporativo para que fosse evitado novo rompimento.

A necessidade de esforço corporativo específico era evidente por diversos fatores. A gestão de risco é inerente à atividade minerária e incumbe ao empreendedor, notadamente o risco de rompimento de barragens. Tal risco, contudo, é exponencialmente maior se considerarmos que a **VALE** detém um desafiador acervo de cerca de “mais de 500 estruturas de barragem”⁵⁵, sendo uma grande parcela desde acervo constituída por barragens muito

⁵⁴ Conforme depoimento de **FABIO SCHVARTSMAN** perante o MPMG e a PCMG.

⁵⁵ Conforme estatística informada pelo próprio **FABIO SCHVARTSMAN** em seu depoimento perante o MPMG e a PCMG.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

antigas, construídas por alteamento a montante, método reconhecidamente mais arriscado. Além disso, muitas barragens da VALE foram adquiridas de outras mineradoras, que não dispunham de todos os projetos de construção e sequer detinham informações confiáveis sobre o histórico de operação, muitas vezes realizado com técnicas ultrapassadas e sem o controle adequado de disposição de rejeitos. A falta de informações históricas, além de grave, tornava o risco até mesmo desconhecido ou de difícil cálculo. Tais dados sobre os riscos do acervo de barragens da VALE, muito além do que meros dados geotécnicos que se restringiriam ao âmbito operacional e de manutenção de estruturas, são informações diretamente relacionadas com os desafios e riscos do próprio negócio minerário da VALE como um todo, objeto imediato de gestão de alta cúpula e reconhecidos pelo presidente através do lema *Mariana Nunca Mais!*.

A VALE adotava política corporativa de que o rompimento de uma barragem deve ser considerado como uma possibilidade inerente à atividade da corporação. A crença de que “**a minha barragem é extremamente segura, uma ruptura é impossível**” era tratada internamente como um “**mito**” a ser desconstruído, inclusive sendo destacado em apresentações internas da empresa (Figura 52):

O slide apresenta o título "Dam Break" em azul escuro, com o subtítulo "Mitos" em amarelo. Um selo vermelho com o texto "MITO" em branco está inclinado no canto superior direito. Abaixo, há uma lista de seis mitos. O sexto mito, "A minha barragem é extremamente segura, uma ruptura é impossível", está sublinhado. No canto inferior direito, há o logotipo da VALE e uma assinatura manuscrita.

Dam Break
Mitos

MITO

Mito 1: Os rejeitos não irão para jusante, somente a água;

Mito 2: Os rejeitos se depositam logo no pé da barragem, não alcançando grandes distâncias;

Mito 3: A topografia não é um fator importante;

Mito 4: Os modelos de inundação não são representativos;

Mito 5: Existem métodos consagrados para realização de estudos de ruptura;

Mito 6: A minha barragem é extremamente segura, uma ruptura é impossível.

VALE

Figura 52. Slide da Apresentação *Aspectos Importantes – Dam Break. Barragem Maravilhas II, Barragem Maravilha III e Barragem I.* (PIC n.º MPMG-0090.19.00013-4, Anexo 33, fl. 36)



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Além da real possibilidade de existência de barragens em situação de risco, o denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** conhecia a **REAL PROBABILIDADE** de que **ocorressem OMISSÕES de transparência, segurança e emergência em relação às ESTRUTURAS COM RISCO INACEITÁVEL, viabilizadas através de DCEs FALSAS**, que constituiriam condutas penalmente relevantes.

A **Barragem de Fundão, em Mariana**, rompeu cerca de um ano e meio antes da posse do denunciado. Mas, para além do trágico evento, o Presidente assumiu a presidência da VALE apenas sete meses após a empresa passar a figurar como ré da ação penal que imputou a prática de crimes que causaram o rompimento da Barragem de Fundão, as mortes e os danos ambientais.

Consta na denúncia ajuizada pelo Ministério Público que era conhecido o histórico de problemas da Barragem de Fundão, inclusive problemas relativos ao sistema de drenagem que indicavam a instabilidade da estrutura. Entretanto, narra a denúncia que foi emitida falsa ou enganosa Declaração de Estabilidade (DCE) poucos meses antes do rompimento da Barragem de Fundão. Consta, ainda, que “a declaração de estabilidade não evita, materialmente, a ruptura desta ou de qualquer outra barragem. Um simples pedaço de papel, um formulário qualquer não rompe barragem. Entretanto, se esse pedaço de papel, se esse formulário é um documento previsto em lei, assinado por um responsável técnico com registro no CREA, referendado por uma empresa do ramo e para tal contratada, e se nele está afirmado para fins de cumprimento de obrigação junto aos órgãos públicos que esta ou aquela estrutura possui estabilidade em confronto com vidas humanas e outros bens, então esse documento é, sim, capaz não de romper uma barragem, mas de contribuir para que as decisões adequadas e ótimas não sejam tomadas por quem de direito”.

Para a compreensão de que DCEs falsas eram emitidas, bastaram poucos dias de evento para que os especialistas nacionais convidados pela VALE a participar do *Painel de Especialistas* (PIESEM-N de junho de 2018) afirmassem que “mesmo com o resultado das análises não drenadas de estabilidade indicando fatores de segurança mais baixos, as declarações de estabilidade foram emitidas”. Da mesma forma, poucos dias foram suficientes para os especialistas internacionais diagnosticarem que o problema da VALE era gerencial



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

(PIESEM-I de novembro de 2017). Consta do relatório final dos especialistas que “tecnologia não é um problema”, mas que “melhorias precisavam ser feitas no sistema de gestão” (tradução livre).

Ao assumir a Presidência da VALE e lançar o lema *Mariana Nunca Mais!*, o denunciado conhecia profundamente as imputações da ação penal e as investigações que a fundamentam. Sabia da imputação de emissão de DCEs falsas que escudavam o prosseguimento do empreendimento minerário. Conhecia os desafios que deveriam ser enfrentados para evitar que outros rompimentos em condições semelhantes ocorressem. Durante sua gestão, tomou conhecimento da existência de barragens na *Zona de Atenção*, o que seria incompatível com emissão de DCEs positivas e a afirmação pública de que a barragens estavam em situação “impecável”.

Portanto, mais do que a possibilidade de barragens em risco, era real e conhecida a probabilidade de que riscos geotécnicos inaceitáveis fossem ocultados em Declarações de Estabilidade (DCEs), apesar do conhecimento interno pelos empreendedores, como forma de possibilitar omissões em relação a providências que deveriam ser adotadas.

Além de conhecer a possibilidade de existência de barragens com risco inaceitável de rompimento, de sua ocultação pública através de DCEs falsas e de suas declarações públicas na qualidade de Presidente como forma de viabilizar omissões penalmente relevantes, o denunciado **FABIO SCHVARTSMAN tinha à sua disposição diversos MEIOS E INSTRUMENTOS PARA CONHECIMENTO EFETIVO, com precisão, da real situação de (in)segurança das estruturas.** Poderia facilmente verificar, inclusive com estatísticas, gráficos e *ranking*, quais estruturas estavam em situação inaceitável e se todas as medidas de transparência, emergência e segurança estavam efetivamente sendo adotadas no caso de situações de emergência.

Após o rompimento de Mariana, algumas medidas foram iniciadas ou aprofundadas para produção e fácil acesso a informações amplas e detalhadas sobre as estruturas sob a responsabilidade da VALE, bem como definição de panorama e parâmetros geotécnicos. Dentre as medidas, já descritas, destacam-se os Sistemas Computacionais Internos



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

da **VALE** (GRG e GEOTEC) e os Painéis de Especialistas, nacionais e internacionais (PIESEM-N e PIESEM-I).

Os Sistemas Computacionais (GRG e GEOTEC) passaram a concentrar estudos, relatórios, análises e informações sobre cada uma das estruturas da **VALE** em todo o Brasil. Eram utilizados para produção de conhecimento relevante sobre a situação global das barragens sob a responsabilidade da **VALE** (estatística, padrão, tendência, matriz de risco, relatórios, etc.), com a produção de recursos visuais (gráficos, *dashboards*, relatórios, etc.) que facilitavam a assimilação da situação global e específica, mesmo para gerentes e diretores que não ostentavam conhecimentos geotécnicos. Entre outros objetivos, os sistemas computacionais poderiam tornar mais realistas e efetivas as decisões corporativas relacionadas com segurança de barragens. Os recursos visuais produzidos ilustravam, inclusive, apresentações realizadas nos Painéis de Especialistas e para as diretorias da **VALE**.

Conforme descrito, o GRG foi utilizado como a “caixa preta” de informações sensíveis sobre (in)segurança de barragens da **VALE**. Foram produzidos, no escopo do GRG, profundos estudos de Cálculo de Risco Monetizado para diversas estruturas, bem como preocupante *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável* (Top 10 – Zona de Atenção). Todas as informações eram disponíveis e facilmente inteligíveis para o Presidente de uma das maiores mineradoras do mundo, com formação acadêmica em engenharia.

Os *Painéis Independentes de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas*, nacionais e internacionais (PIESEM-N e PIESEM-I), eram eventos internos da **VALE**, nos quais ocorriam debates sobre parâmetros de segurança de barragens, inclusive com análise de barragens específicas que estavam em condição inaceitável (intolerável) de estabilidade.

A situação grave – de condição de estabilidade inaceitável de pelo menos dez barragens situadas em Zona de Atenção (“Top 10”) – foi discutida em várias apresentações dos PIESEMs e validada em relatórios finais dos Especialistas. Foi formado um *ranking* de barragens em situação inaceitável, figurando a Barragem I da Mina Córrego do Feijão em oitavo lugar (Fig. 53)



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

TOP 10 – PROBABILIDADE

	Estrutura	Probabilidade	Consequência - Com Alerta	Modo de falha
1	Capitão do Mato	1E-02	R\$ 6.157.587.531,00	Galgamento
2	Taquaras	1E-03	R\$ 1.073.381.902,00	Instabilização
3	B	1E-03	R\$ 6.186.703.672,00	Galgamento
4	IV-A	5E-04	R\$ 4.252.491.238,00	Galgamento
5	Forquilha II	4E-04	R\$ 17.003.012.700,00	Liquefação
6	Laranjeiras	3E-04	R\$ 25.538.241.393,00	Erosão Interna
7	Menezes II	3E-04	R\$ 4.263.438.800,00	Erosão Interna
8	I	2E-04	R\$ 6.500.769.418,00	Erosão Interna
9	Forquilha I	2E-04	R\$ 17.003.012.700,00	Liquefação
10	Forquilha III	2E-04	R\$ 8.382.487.911,00	Liquefação

PROBABILIDADE ACIMA DO LIMITE DE ACEITAÇÃO



Figura 53. Slide 08 da Apresentação VALE no PIESEM-N de junho de 2018.

Além da preocupante visão panorâmica do *ranking* das “Top 10”, a Barragem I foi objeto de apresentações específicas em quatro painéis de Especialistas (PIESEM-N de agosto de 2017, PIESEM-I de novembro de 2017, PIESEM-N de junho de 2018 e PIESEM-I de outubro de 2018). Ao final dos PIESEMs, eram elaborados Relatórios Finais que concentravam as informações discutidas e validadas pelos Especialistas, facilmente acessíveis pelo denunciado **FABIO** e diretamente encaminhadas à Diretoria Executiva da VALE.

O denunciado **FABIO SCVARTSMAN** tinha acesso direto aos bancos de dados da VALE, sobretudo considerando que foram instrumentos ampliados e estimulados na sua gestão. Também os PIESEMs eram os eventos mais importantes e aprofundados sobre segurança de barragens. Ainda que não participasse diretamente dos painéis, sabia da sua existência e poderia acessar os Relatórios Finais, que eram de fácil compreensão, relativamente



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

concisos e validavam de forma clara parâmetros que deveriam ser observados, problemas a serem enfrentados e questões relevantes de (in)segurança de barragens.

Soma-se a isso o fato de ser frequente a realização de **reuniões periódicas** com os Diretores e Gerentes que desempenhavam atividades direta ou indiretamente relacionadas com análise de segurança de barragem. As reuniões eram oportunidades para cobrança do comando corporativo *Mariana Nunca Mais!*. Tais diretores e gerentes, notadamente os ora denunciados, detinham amplo conhecimento da situação de diversas barragens que estavam com probabilidades de falha em níveis inaceitáveis (intoleráveis) de insegurança⁵⁶.

Assim, conforme narrado, o denunciado **FABIO** conhecia a real possibilidade de existência de barragens em situação inaceitável de segurança e estava consciente da probabilidade de que tais situações inaceitáveis poderiam não ser fielmente retratadas em falsas DCEs emitidas ao Poder Público (o que permitiria omissões penalmente relevantes). O denunciado dispunha, ainda, de meios e instrumentos para verificar se tais possibilidades/probabilidades ocorriam na prática, ou seja, se havia barragens da **VALE** em situação de risco inaceitável (intolerável) apesar de DCEs positivas. Repita-se, tal verificação era tão fácil que até mesmo os Especialistas concluíram no Relatório Final do PIESEM-N de 2018 que, “mesmo com o resultado das análises não drenadas de estabilidade indicando fatores de segurança mais baixos, as declarações de estabilidade foram emitidas”. E mais: no PIESEM-I de novembro de 2017 afirmaram que “tecnologia não é um problema”, completando que “melhorias precisavam ser feitas no sistema de gestão” (tradução livre). Conforme descrito, falsas declarações técnicas (DCEs) e corporativas (Presidente) serviam de escudo para ocultar o conhecimento interno da existência de barragens em situação inaceitável e para permitir omissões na tomada de medidas de transparência, segurança e emergência.

Nesse contexto, o denunciado **FABIO SCHVARTSMAN**, apesar de admitir conhecer que havia barragens da **VALE** em situação de *Zona de Atenção /Alarp*, valendo-se de sua posição de Diretor-Presidente, **adotou condutas – comissivas e omissivas – para**

⁵⁶ Em seu depoimento perante o MPMG e a PCMG, **FABIO SCHVARTSMAN** afirmou que “existiam reuniões mensais nas quais eram apresentados os dados de resultado mês a mês, sendo eventualmente sugeridos ajustes ou correções de rumos nas estratégias”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

BLINDAR a alta cúpula e EVITAR O CONHECIMENTO FORMAL DA SITUAÇÃO DE CRITICIDADE de diversas barragens da VALE, entre elas a Barragem I do Córrego do Feijão.

O então Presidente **FABIO** reportava-se aos acionistas e investidores em nome da **VALE**, afirmando de forma categórica que “as barragens de rejeito da **VALE** estão em estado impressionante de qualidade” e que “hoje as barragens são impecáveis”⁵⁷. Entretanto, maliciosa e estrategicamente, escolhia a fonte de consulta para supostamente embasar suas declarações públicas. A fonte escolhida eram as inconsistentes DCEs. A tentativa de blindagem fica evidente ao buscar sua irresponsabilidade penal afirmando que “não foi reportado a diretoria ou presidência problemas relacionados com barragens”. Entretanto, deliberadamente **OMITIU-SE** em acessar ou solicitar formalmente o acesso os meios e instrumentos corporativos que concentravam as informações sobre a situação inaceitável de segurança de algumas barragens.

Deliberadamente **OMITIU-SE** em acessar informações diretamente nos sistemas computacionais da **VALE** (GRG), que se tornou verdadeira “caixa preta” de informações sensíveis de segurança de barragens na **VALE**. Além de o Presidente evitar buscar informações no GRG, vigorava na **VALE** a orientação geral de que tal ferramenta não deveria sequer ser mencionada nos relatórios encaminhados ao Poder Público⁵⁸.

Deliberadamente **EVITOU** o conhecimento formal dos Relatórios Finais dos *Painéis de Especialistas* (PIESEM). Apesar de saber da existência dos PIESEMs e da sua

⁵⁷ ROSTAS, Renato. Hoje o estado das barragens é “impecável”, afirma o presidente da **VALE**. *Jornal Valor Econômico*, São Paulo, 10.04.2018. Disponível em: <<https://www.valor.com.br/empresas/5442809/hoje-o-estado-das-barragens-e-impeca-vel-afirma-o-presidente-da-VALE>>. Acesso em: 04 set. 2019.

⁵⁸ Em 08.06.2018, FERNANDO LIMA (POTAMOS) enviou *e-mail* para MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD) solicitando que constasse do relatório técnico que seria enviado para a ANM, por ocasião da RPSB e respectiva DCE, a referência aos estudos do GRG, “já que deles foi extraído praticamente todo o texto de Avaliação de Segurança Hidráulica”. O objetivo seria diferenciar os trabalhos de RPSB e de GRG, que eram objeto de contratos diferentes, produzidos por empresas de Consultoria/Auditoria diferentes. Em resposta, o denunciado MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD), informou que “já tentamos várias vezes colocar os documentos do GRG como referência, mas a VALE sempre pediu para não referenciar o GRG, por se tratar de uma documento interno da VALE, que eles não querem disponibilizar à ANM”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

importância, afirmou que “não esteve presente em nenhum dos painéis de especialistas em geotécnica e barragens promovidos pela VALE S.A.” e que sequer “sabe exatamente quais assuntos foram debatidos no painel, nem especificamente quais foram as apresentações realizadas nesses painéis”⁵⁹. Admite que “os relatórios finais dos painéis foram reportados até o nível de diretoria de SILMAR E LUCIO CAVALLI”, mas alega que “não sabe informar porque as conclusões dos painéis de especialistas nacionais e internacionais não foram reportados por SILMAR E LUCIO CAVALLI para a diretoria executiva e a presidência”. Mesmo promovendo os *Painéis de Especialistas*, criados na sua gestão, como uma das principais iniciativas para diagnosticar problemas e orientar soluções estratégicas e padronizadas, maliciosamente buscou evitar o conhecimento formal da alta cúpula sobre o Relatório Final e suas conclusões.

Ao contrário, sabendo da existência de barragens em Zona de Atenção, o **denunciado buscou fundamento apenas nas DCEs** (que reconhecidamente tinham potencial de falsidade e de não retratar a insegurança das estruturas) como base para suas declarações públicas. A estratégia de uso das DCEs atendia a dois objetivos, conforme explicitado a seguir.

O primeiro objetivo é usar a DCE como um **ESCUDO** contra o conhecimento público das informações que a VALE detinha internamente (GRG). A emissão de DCEs falsas seria MEIO para viabilizar que as equipes operacionais deixassem de adotar medidas que pudessem afetar negativamente a imagem da VALE. Emitidas as DCEs, a VALE garantiria a aparência externa de segurança de suas estruturas e poderia seguir com os empreendimentos minerários sem os inconvenientes de acionamento de PAEBMs, de Planos de Evacuação ou mesmo de paralisação (ainda que parcial) das atividades minerárias.

O segundo objetivo seria usar as DCEs como um **SALVO CONDUTO** para a alta direção no caso de rompimento de uma barragem da VALE que estivesse em condição inaceitável de estabilidade, na tentativa de afastar a responsabilidade penal da cúpula. Em outras palavras, ao invés de assumir a responsabilidade como gestor do risco tal qual fez parecer com o lema *Mariana Nunca Mais!*, o “plano B” para o caso de rompimento seria imputar a

⁵⁹ Depoimento de FABIO SCHVARTSMAN perante a Polícia Federal.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

responsabilidade ao vistoriador, que faz a Auditoria Externa. Após o rompimento, o “plano B” foi colocado em prática, afirmando o denunciado FABIO que “se não fosse atestada a declaração de condição de estabilidade da Barragem B1, em Brumadinho/MG, pela TÜV SÜD, a tragédia humanitária teria sido evitada”⁶⁰, eis que “se não houvesse laudo de estabilidade não teria um único morto, porque todas as evacuações necessárias seriam feitas a tempo”⁶¹. O “plano B” foi colocado em prática para afastar a responsabilidade da Gestão Criminosa e direcioná-la apenas para a Operação Minerária Criminosa e para a Auditoria Criminosa, como se a responsabilidade pela gestão do risco fosse simplesmente transferida pela contratação de um Auditor Externo. Entretanto, as responsabilidades no caso não se excluem, mas são complementares, visto que cada tarefa foi necessária para a dinâmica criminosa. No dia do rompimento, em 25.01.2019, comunicado oficial da VALE, voltado para seus investidores, novamente se apoiava publicamente nas falsas DCEs:

A Barragem I possuía Declarações de Condição de Estabilidade emitidas pela empresa TUV SUD do Brasil, empresa internacional especializada em Geotecnia. As Declarações de Condição de Estabilidade foram emitidas em 13/06/18 e em 26/09/18, referentes aos processos de Revisão Periódica de Segurança de Barragens e Inspeção Regular de Segurança de Barragens, respectivamente, conforme determina a portaria DNPM 70.389/2017. A barragem possuía Fator de Segurança de acordo com as boas práticas mundiais e acima da referência da Norma Brasileira. Ambas as declarações de estabilidade mencionadas atestavam a segurança física e hidráulica da barragem.⁶²

E mais. Além das estratégias omissões descritas, visando evitar o conhecimento formal da falta de segurança de barragens, o então Presidente **FABIO SCHVARTSMAN** realizou **condutas comissivas** para estabelecer e reforçar uma **regra informal, não escrita, de blindagem da alta cúpula**: problemas não deveriam chegar à Presidência, notadamente quando

⁶⁰ Depoimento de **FABIO SCHVARTSMAN** perante a PF.

⁶¹ Depoimento de **FABIO SCHVARTSMAN** perante o MPMG e a PCMG.

⁶² Notícia veiculada no site da VALE em 27.01.2019. Disponível em <<http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/news/Paginas/Esclarecimentos-sobre-a-barragem-I-da-Mina-de-Corrego-do-feijao.aspx>>, Acesso em 18.11.2019.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

questionassem políticas corporativas implementadas pelo próprio Presidente, inclusive quanto à segurança de barragens.

Conforme já narrado, em 09.01.2019, apenas dezesseis dias antes do rompimento da Barragem I, foi formulada uma representação por **denunciante anônimo** referido pelo então Presidente **FABIO SCHVARTSMAN** como um “**CANCRO**”, através de *e-mail* com o assunto “***A verdade!***”. Para além de críticas duras à políticas corporativas da gestão de **FABIO SCHVARTSMAN**, a representação anônima profetizava uma real preocupação com a situação de (in)segurança das barragens da **VALE**, poucos dias antes do rompimento da Barragem I, em Brumadinho:

[...] estamos com **grandes desafios pela frente** nossas instalações estão carentes de investimentos correntes para adequação mínima, estamos com recursos humanos deficitários e mal remunerados nas áreas de operação, manutenção e engenharia, plantas incendiando, **equipamentos quebrando, barragens no limite**, relação estéril/minério abaixo do mínimo aceitável, nos próximos anos **precisamos resgatar isso para que as condições mínimas de operação segura para pessoas e instalações sejam garantidas**, não há mais como reduzir o custo na área operacional, isso precisa e deve ser feito no corporativo.[...]

Os antecedentes, a reação do então Presidente e as mensagens subjacentes dos desdobramentos corporativos são reveladores. Indicam o ambiente corporativo, o comando de retaliação e a força da regra não escrita de blindagem da alta cúpula. Reforçam as estratégias do denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** para evitar o conhecimento formal de problemas.

Inicialmente, o meio utilizado para a representação anônima denota um **ambiente corporativo hostil a representações para a alta cúpula, tendo o representante antevisto uma possível tentativa de sua identificação, quebra do anonimato e potencial retaliação**. Dessa forma, a representação foi formulada através de *e-mail* criptografado criado especificamente para essa finalidade (*alexandre.pereira@tutanota.com*), em provedor criado e hospedado na Alemanha (*www.tutanota.com*) que se intitula “o serviço de *e-mail* mais seguro do mundo”, “livre de *hackers*”, garantindo que “com a criptografia de ponta-a-ponta e 2FA,



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

seus *e-mails* nunca estiveram tão seguros”. O provedor garante que o “o direito à privacidade está no coração do Tutanota”. Explica o Tutanota que são “lutadores da privacidade” e que “com estritas leis de proteção de dados e o GRPD, a Alemanha possui uma das melhores leis do mundo para proteger sua privacidade”.

A decisão do denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** confirmou o temor do representante. Ao invés de trilhar o caminho corporativo esperado de apuração de denúncias, o então Presidente optou por realizar um **comando direto de identificação e retaliação do denunciante anônimo**. A inquietação do então Presidente é confirmada em seu depoimento perante o MPMG e a PCMG, quando afirma que “queria sentar com o camarada e olhar olho no olho”. A partir do recebimento do *e-mail* denominado “*A Verdade!*” **FABIO SCHVARTSMAN** disparou *e-mails*, acompanhou e cobrou uma série de providências voltadas para a identificação do denunciante:

Gostaria de descobrir **quem é este camarada que acha que pode escrever esta montanha de desaforos impunemente**.

O sujeito é um **cancro** dentro da nossa empresa e **pode fazer mal à toda organização**.

Nós esgotamos todos os caminhos para identificar o camarada? Inclusive todos os recursos de TI?

(**FABIO SCHVARTSMAN** – por *e-mail*)

Mais do que a disposição de retaliar o representante, o **tom** decisivamente ameaçador e a **forma** como o comando de retaliação foi realizado representam uma **demonstração da força e vigência da regra informal, não escrita, de não reportar problemas à alta cúpula**. Poderia o então Presidente ter buscado identificar e retaliar o denunciante anônimo de forma velada, diretamente ou através de interpostas pessoas de sua confiança, sem alarde. Mas, ao contrário, demonstrou acentuado desprezo pelo aparato de integridade da **VALE** e optou por direcionar o comando de retaliação a três pessoas que ocupavam as posições mais relevantes na corporação para apuração de denúncias e irregularidades. O direcionamento do comando de retaliação para o Gerente Executivo de Ética e Conduta (e Ouvidor da **VALE**), para o Diretor Global de Auditoria Interna e para o Gerente



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Executivo de Governança Corporativa é simbólico. Revela o objetivo de reforçar a regra de blindagem da alta cúpula através da criação de barreiras informacionais.

Sobre a dinâmica de retaliação, o Diretor Global de Auditoria Interna informou que “considerando que o representante não seria uma pessoa adequada para uma nova cultura que se queria implantar, o ALEXANDRE AQUINO, Ouvidor da **VALE** S.A., a pedido do presidente **FABIO SCHVARTSMAN**, tentou identificar o representante anônimo”. A assimilação do recado foi eficaz: denúncias que contrariem as políticas corporativas não seriam bem-vindas na alta cúpula.

Inicialmente, o Gerente Executivo de Ética e Conduta Alexandre Aquino busca dissuadir o Presidente afirmando que “a mensagem abaixo é um desabafo”, completando que “ela não é do escopo de atuação da Ouvidoria”. Entretanto, renunciando aos deveres da posição que ocupava, o Ouvidor da **VALE** passou a servir aos interesses não corporativos do denunciado FABIO, pesquisando a fundo a identidade do representante anônimo:

Caro Fábio, tentamos aprofundar a análise hoje, mas, infelizmente, não foi possível identificar o remetente. Ele realmente foi bastante cuidadoso.

Levantamos todos os acessos de dentro da rede da **VALE** ao provedor de *e-mail* confidencial (tutanota), assim como todas as trocas de mensagem com o provedor de *e-mail* e com o *e-mail* (tes@gmail.com) que o remetente criou para verificar se a mensagem chegou. Não encontramos nada. Procuramos ainda por um trecho da mensagem onde há um erro incomum, ele grafou “*know how*” como “*kwo hown*”, para o caso dele ter escrito a mensagem na **VALE** e enviado para o seu *e-mail* particular. Não encontramos nada.

Ele certamente escreveu e enviou esta mensagem de seu computador particular, de fora da rede da **VALE**.

Analisando a mensagem, ela parece ter sido escrita por um gestor da área operacional, possivelmente da área de automação de minério de ferro. Conjugando estas informações com o perfil que ele descreveu (+27 anos de casa e 2 filhos), poderíamos verificar as mensagens de empregados que casem com o perfil.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Seria um esforço que demandaria muito trabalho, com grandes chances de não encontrarmos nada, pois ele foi muito cuidadoso na preparação e envio da mensagem, muito provavelmente incluiu propositalmente alguns erros gramaticais para disfarçar e deve ter mentido em relação ao perfil.

Dessa forma, condutas omissivas e comissivas foram adotadas pelo então Presidente para blindar a alta cúpula e evitar o conhecimento formal de problemas de segurança de barragens. Entretanto, apesar da adoção das providências de blindagem narradas, **informações sobre barragens em situação de risco inaceitável chegaram ao conhecimento do denunciado FABIO SCHVARTSMAN.**

Admitiu o então Presidente que **“se recorda de ter tomado conhecimento acerca do que seria zona de atenção/*alarp* através de uma das apresentações realizadas pela área operacional da empresa à diretoria e ao Conselho da VALE S.A.”**⁶³.

A existência de barragens em zona de alarme, situação inaceitável (intolerável) de segurança, foi determinante para a ponderação entre dois cenários possíveis acima descritos e que levou a decisões corporativas ilícitas compatíveis com o sucesso do seu plano corporativo de curto prazo, como se descreverá a seguir.

As condutas omissivas e comissivas do denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** não eram sem razão, mas **se direcionavam para um PLANO BEM DEFINIDO**. O curto prazo previsto para sua gestão à frente da VALE e o ambicioso objetivo de **LIDERANCA MUNDIAL EM VALOR DE MERCADO** em um horizonte de tempo muito próximo causaram no Diretor-Presidente **FABIO SCHVARTSMAN** os efeitos negativos da **“febre do topo”**⁶⁴, gerando incentivos corporativos desviantes que criaram um **ambiente propício para a assunção sistemática de riscos geotécnicos inaceitáveis (intoleráveis).**

⁶³ Conforme depoimento prestado por **FABIO SCHVARTSMAN** perante a Polícia Federal.

⁶⁴ A metáfora da “febre do topo” (*summit fever*) é comumente referida para designar a obsessão no cumprimento de uma tarefa, assumindo riscos que não deviam ser tolerados. Trata-se de expressão cunhada no alpinismo e retrata a compulsão irracional de alguns atletas que adentram a “zona da morte” (acima de 8.000 metros de altitude) e buscam atingir o topo da montanha a qualquer custo, mesmo quando existem sinais de que os riscos superam as chances de sucesso.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Em 2017, o Conselho de Administração da **VALE** definiu verbalmente **METAS para a gestão do então Presidente FABIO SCHVARTSMAN**, dentre elas atingir a liderança mundial em valor de mercado, eis que “existia uma impressão na VALE de que a empresa tinha uma oportunidade de curto prazo de se consagrar como a maior empresa de mineração do mundo em valor de mercado”, “oportunidade que era vista com muito orgulho pelo Conselho e pela Diretoria”⁶⁵.

Na divisão de tarefas para a dinâmica fática que levou ao crime humanitário e ambiental, o presidente **FABIO SCHVARTSMAN** ocupou posição de comando que orientou todo o ambiente corporativo, voltado para manter a qualquer custo a reputação da **VALE** e confirmar as afirmações públicas do Presidente de que as “barragens são impecáveis”. Conhecendo a existência da Zona de Atenção / *Alarp Zone* e a possibilidade de emissão de DCEs para barragens em condição inaceitável de segurança, dentre elas a Barragem I, o denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** exerce a Presidência da **VALE** conformando-se ao risco inaceitável (intolerável) e assume o risco do rompimento de barragens e das consequências decorrentes do rompimento, com o objetivo de evitar impactos reputacionais de curto prazo que pudessem abalar o seu objetivo de levar a **VALE** à liderança mundial em valor de mercado. A Presidência conferia ao denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** o domínio final e funcional da dinâmica criminosa que levou a assunção de riscos inaceitáveis e ao esvaziamento do propalado lema *Mariana Nunca Mais!*.

Em outras palavras, as condutas omissivas e comissivas se direcionavam a evitar impactos reputacionais negativos e blindar a alta cúpula, afirmando o denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** publicamente um cenário fictício de segurança baseado em DCEs, ao invés dos dados reais sobre as estruturas facilmente disponíveis. **O ESCUDO das DCEs era reforçado pelas categóricas declarações públicas do Presidente da VALE. A aparência de segurança das barragens** conferidas pelas DCEs e pelas afirmações do presidente eram **MEIO** para que as Diretorias e Gerências da **VALE** pudessem se **omitir nos deveres de**

⁶⁵ Conforme depoimento de **FABIO SCHVARTSMAN** perante o MPMG e a PCMG.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

transparência, emergência e segurança, assumindo o risco dos resultados morte e danos ambientais.

Assim agindo, o denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** assumiu o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, contribuindo decisivamente para que tais resultados ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

2) Silmar Magalhães Silva (Diretor da VALE)

O denunciado **SILMAR MAGALHÃES SILVA** é engenheiro de minas e exerceu suas atividades profissionais na **VALE** desde 1996. Na época do evento criminoso, o denunciado **SILMAR SILVA** ocupava o cargo de Diretor do Corredor Sudeste, função que exerceu de agosto de 2017 até março de 2019, quando foi afastado de suas funções em razão de recomendação expedida pelo Ministério Público.

Segundo informações prestadas pelo próprio denunciado **SILMAR SILVA** em seu depoimento perante o Ministério Público e a Polícia Civil, enquanto Diretor do Corredor Sudeste, o denunciado era, entre outras atribuições, responsável por todas as minas do Estado de Minas Gerais. A Diretoria ocupada por **SILMAR SILVA** liderava nove Gerências Executivas, entre as quais a Gerência Executiva de Planejamento, Programação e Gestão do Corredor Sudeste, comandada pelo denunciado **JOAQUIM TOLEDO**.

Com efeito, o denunciado **SILMAR SILVA** tinha como subordinado direto o também denunciado **JOAQUIM TOLEDO**.

A Diretoria comandada pelo denunciado **SILMAR SILVA** tinha como subordinada direta a Gerência Executiva de Planejamento, Programação e Gestão do Corredor Sudeste, à qual incumbia, entre outras atribuições, a gestão de Geotecnia Operacional.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

A chamada Gerência de Geotecnia Operacional exercia diversas atribuições relacionadas à segurança e estabilidade das estruturas, várias delas compartilhadas com a Gerência de Geotecnia Matricial.

No documento interno de nome PGS (Padrão Gerencial do Sistema), foram elencadas, de forma clara, as atribuições da Geotecnia Operacional, a qual seria responsável, entre outras funções, por “realizar inspeção e monitoramento de barragens, pilhas e cavas, desenvolver projetos de adequação/manutenção de estruturas em operação/inativas, planejar e executar avaliação de segurança/estabilidade de barragens, pilhas e cavas, planejar o atendimento à legislação ambiental e atender condicionantes, manter atualizado o Plano de Segurança de Barragem, realizar a manutenção das estruturas paralisadas”.

Ainda segundo o PGS (Padrão Gerencial do Sistema), a Geotecnia Operacional teria também como funções “planejar a manutenção de segurança das estruturas geotécnicas gerais” e “atender à Gestão de Emergência”.

Na qualidade de Diretor do Corredor Sudeste, o denunciado **SILMAR SILVA** participava concretamente das discussões e decisões envolvendo a Barragem I da Mina Córrego do Feijão e tinha pleno e profundo conhecimento das informações decorrentes das inspeções, do controle e do monitoramento, bem como dos estudos e análises relativos à estrutura, além de receber os relatórios elaborados e recomendações formuladas (inclusive por auditorias externas) com a validação da equipe de Geotecnia Matricial.

Nesse contexto, o denunciado **SILMAR SILVA** ainda tinha acesso e acessava o sistema GRG – Gestão de Riscos Geotécnicos (“caixa preta” da **VALE**), o qual armazenava informações de riscos geotécnicos de todas as estruturas de ferrosos da **VALE**.

Referido sistema (GRG) armazenava TODAS as informações críticas da Barragem I, inclusive a probabilidade relativa a cada modo de falha, o resultado monetário dos prejuízos estimados em caso de ruptura e o número estimado de mortes em caso de colapso da estrutura. Ressalte-se, outrossim, que o GRG gerava subprodutos como o *Cálculo de Risco Monetizado* e



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

o *Ranking de Barragens em Situação de Risco Inaceitável* – Top 10, os quais eram do pleno e profundo conhecimento do denunciado **SILMAR SILVA**.

O denunciado **SILMAR SILVA** compareceu às reuniões de encerramento dos três últimos *Painéis Independentes de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas* – PIESEM realizados nos anos de 2017 e 2018. Nas referidas reuniões de encerramento, eram realizadas apresentações sumarizadas dos painéis especialmente direcionadas às Diretorias. Ademais, o denunciado **SILMAR SILVA** recebia os *reports* decorrentes dos eventos, tendo tomado pleno e profundo conhecimento sobre as recomendações expedidas nas referidas reuniões acerca da Barragem I, as quais já foram repetidamente noticiadas na presente denúncia.

Neste ponto, a denunciada **MARILENE LOPES**, em seu depoimento, aduziu que “as recomendações emitidas ao final dos painéis de especialistas, com toda certeza, chegavam até os diretores **SILMAR SILVA** E **LUCIO CAVALLI**”.

Saliente-se que, segundo apurado, o denunciado **SILMAR SILVA** foi, inclusive, um dos idealizadores, no âmbito corporativo da **VALE S.A.**, dos *Painéis Independentes de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas* – PIESEM.

Merece destaque a informação de que o denunciado **SILMAR SILVA** esteve presente, portanto, no PIESEM Internacional realizado em novembro de 2017, quando a empresa POTAMOS apresentou o alarmante estudo que demonstrava que a Barragem I apresentava Fator de Segurança inaceitável para o modo de falha Liquefação, tendo, portanto, conhecimento de que a Barragem I encontrava-se em situação com potencial comprometimento de sua segurança estrutural e em nível 1 de emergência.

Nesse sentido, o denunciado **SILMAR SILVA** recebeu, em 17.11.2017, por meio de mensagem eletrônica enviada pela denunciada **MARILENE LOPES**, apresentação realizada no PIESEM Internacional realizado em novembro de 2017, recomendando



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

expressamente a adoção de Fator de Segurança superior a 1,3 para barragens de rejeitos da **VALE** em condição não drenada.

Importante ressaltar, ainda, que, no 3º PIESEM-I, realizado em outubro de 2018, o denunciado **SILMAR SILVA** tomou conhecimento da apresentação intitulada *GRG - Geotechnical Management Results*, realizada pelo também denunciado **FELIPE ROCHA**. Os *slides* da apresentação, datada de 03.10.2018, continham informações sobre os conceitos de risco monetizado, estudo de ruptura hipotética e zona de atenção. Além dos referidos conceitos, a apresentação analisou a situação concreta da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, incluindo-a no *ranking* de barragens em situação de risco inaceitável – Top 10, ou seja, no rol de estruturas cuja probabilidade de ruptura estava acima do tolerável, considerando, ainda, as consequências monetárias e humanitárias do colapso. Na mencionada apresentação, o denunciado **FELIPE ROCHA** apontou, ainda, a liquefação estática e a erosão interna como sendo os dois modos de falha com maior probabilidade de ocorrência na Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

O denunciado **FELIPE ROCHA**, em seu depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil, narrou que “os diretores **SILMAR** E **LUCIO CAVALLI** participaram do último dia do painel de especialistas, oportunidade em que era feita uma apresentação resumida dos riscos de todos os temas abordados no painel, incluindo a apresentação elaborada pelo declarante [...]”.

O denunciado **FELIPE ROCHA** foi categórico no sentido de que “o declarante pode afirmar que os diretores **LUCIO CAVALLI** e **SILMAR SILVA** tinham conhecimento dos riscos relativo à Barragem B1, uma vez que tais riscos foram levados ao conhecimento destes nos painéis de especialistas [...]”.

O denunciado **SILMAR SILVA** foi destinatário de mensagem eletrônica datada de 18.10.2018, remetida pela denunciada **MARILENE LOPES**, a qual, a par de encaminhar aos destinatários o Relatório Final do 3º PIESEM-I, fez a seguinte observação sobre a situação da Barragem I da Mina Córrego do Feijão:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

2) A Barragem I (Feijão) requer mais investigação e monitoramento de campo para identificar e projetar medidas complementares mais eficientes, tais como bermas e mineração de rejeitos, caso se mostrem necessárias, **a fim de reduzir o risco atual.** Mas, o atual nível da superfície freática através de drenos horizontais e outras soluções de drenagem. A opinião do painel é que a mineração de rejeitos é viável, embora seja necessária uma engenharia detalhada adequada. (grifo nosso)

Ademais, no dia 13.04.2018, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** encaminhou um *e-mail* intitulado *Auditoria Barragens 2018- 1ª fase- Sul/Sudeste*, endereçado a vários funcionários da **VALE**, dentre eles o denunciado **SILMAR SILVA**, além de **JOAQUIM TOLEDO** e **ALEXANDRE CAMPANHA**. A mensagem indica algumas providências a serem adotadas em diversas barragens, recomendadas pelos auditores externos, até setembro de 2018, quando seria emitida uma nova Declaração de Condição de Estabilidade. Em relação à Barragem I, recomendou-se estudo de liquefação com a participação do Prof. Schnaid e, ainda, a execução de DHPs.

O denunciado **JOAQUIM TOLEDO**, então, reencaminhou a mensagem ao também denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** e a **ANDREA DORNAS** e **RICARDO LEÃO**, com as seguintes observações:

Eu, que estou a algum tempo em contato com a gestão das estruturas geotécnicas, vejo uma evolução absurda em nossos controles e em nossas soluções. Entretanto, parece-me que no mundo atual, elas não são suficientes.
Uma das nossas missões será de extinguir toda estrutura de montante, pois há um desconforto na alta gestão da empresa sobre o tema.
Durante a reunião, aproveitando a presença do Silmar e demais, toquei no ponto da miscelânea de relações entre projetista, auditor e consultor.
(grifo nosso)

O denunciado **SILMAR SILVA** tomou conhecimento, ainda, da mensagem eletrônica encaminhada pela denunciada **MARILENE LOPES** para o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, no dia 15.06.2018, com o seguinte assunto: *Resultados da*



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Revisão Periódica de Segurança de Barragens (RPSB) - DPA Alto. No e-mail, a denunciada alerta:

Campanha, gostaria de informar-lhe que concluímos a RPSB das barragens de DPA Alto e 100% obtiveram as Declaração de Estabilidade (DCEs). Todas já foram cadastradas no SIGBM e, portanto, cumprimos integralmente esse marco legal da Portaria 70.389/2017.

Felizmente, obtivemos sucesso na obtenção de todas as declarações, mas gostaria de destacar que o processo de RPSB não foi um processo simples.

[...]

No entanto, é importante mencionar que algumas estruturas, a despeito do resultado, merecem atenção total, no atendimento às pertinentes recomendações dos revisores externos, visando garantir, primeiramente, a segurança das estruturas e também a obtenção da DCE na próxima Auditoria Externa (Setembro/2018).

São elas:

Barragem I de Feijão: rebaixar a linha freática na estrutura e implantar as obras de descomissionamento efetivo (lavra controlada) e/ou reforçar a estrutura; [...] (grifo nosso)

Esclarece-se que o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** encaminhou a referida mensagem a **LÚCIO CAVALLI**, que, por sua vez, a encaminhou ao denunciado **SILMAR SILVA**, o qual, então, remeteu a mesma mensagem a vários outros funcionários da **VALE**, entre os quais o denunciado **JOAQUIM TOLEDO**. No encaminhamento da mensagem, o denunciado **SILMAR SILVA** demonstra o seu conhecimento acerca do risco vivenciado pela Barragem I, solicitando “atenção especial em relação às estruturas listadas abaixo pela Marilene”.

Destarte, enquanto Diretor do Corredor Sudeste, o denunciado **SILMAR SILVA** tomou conhecimento sobre o debate e escolha das medidas voltadas ao incremento do Fator de Segurança da Barragem I, após a constatação, em novembro de 2017, de que referida estrutura encontrava-se com a sua estabilidade comprometida. Nesse sentido, **SILMAR SILVA** tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção escolhida pela **VALE** (instalação



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

de Drenos Horizontais Profundos - DHPs e lavra da barragem) não colocaria a Barragem I em uma situação aceitável de segurança em curto prazo.

Dentro desse contexto, o denunciado **SILMAR SILVA** tomou conhecimento e teve ativa participação quanto à ocorrência da erosão interna iniciada em 11 junho de 2018, ocasionada pela perfuração para instalação do DHP 15.

Merece destaque mensagem eletrônica encaminhada pelo denunciado **JOAQUIM TOLEDO** ao denunciado **SILMAR SILVA** e aos também denunciados **ALEXANDRE CAMPANHA**, **RENZO ALBIERI**, **CÉSAR GRANDCHAMP** e **MARILENE LOPES**, às 06h04m da manhã do dia 12.06.2018, com o assunto *Ocorrência na Barragem B1*. No corpo da mensagem, consta o seguinte:

Silmar e Alexandre,

Ontem durante a execução do dreno horizontal na Barragem B1 - Feijão, houve a contaminação do fluido de perfuração com rejeito. Após constatação, paralisou-se a operação e verificou-se alteração na piezometria nas proximidades da operação. Esta alteração está abaixo do nível crítico. Devido ao horário de final da tarde, faremos hoje uma inspeção especial desta barragem. César e Renzo estiveram no local e estarão hoje, nesta inspeção.

Alexandre, por ser este um projeto conjunto e este é um dos senões deste tipo de solução, solicito uma avaliação crítica conjunta entre nossa equipe e o projetista (Paulo Abrão). Após a inspeção, daremos mais detalhes e classificaremos o risco.

Na sequência, várias mensagens com o envolvimento do denunciado **SILMAR SILVA** foram trocadas a respeito da ocorrência, inclusive relacionadas ao contato com o consultor **PAULO ABRÃO**, tendo sido o denunciado **SILMAR SILVA** copiado nas mensagens, o que denota a gravidade da erosão interna ocorrida no dia 11 de junho de 2018.

Para além de demonstrar a gravidade da erosão interna ocorrida em junho de 2018, os elementos demonstram que o denunciado **SILMAR SILVA** tomou conhecimento das consequências do evento, inclusive da interrupção da implantação dos Drenos Horizontais



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Profundos (DHPs), que se mostraram ineficazes e não foram substituídos por qualquer outra medida tempestiva e, de fato, capaz de garantir a segurança da Barragem I.

Apurou-se, assim, que o denunciado **SILMAR SILVA** não só conhecia a situação de insegurança da Barragem I e o debate sobre a necessidade de implementação de medidas para incremento de segurança da estrutura, como também teve plena ciência de que nenhuma medida tempestiva e eficaz estava em curso para o restabelecimento da estabilidade e de que a situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura não havia sido extinta e estava descontrolada, o que caracterizava nível 2 de emergência do PAEBM da Barragem I.

Além das informações acima elencadas, o denunciado **SILMAR SILVA** conhecia a potencialidade lesiva da onda de lama que escaparia da Barragem I em caso de colapso. Em seu depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil, o denunciado informou ter conhecimento de que havia estruturas administrativas abaixo da barragem, “até porque havia feito visitas ao local”. Neste particular, é importante ressaltar que o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, também em depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil, narrou que manteve conversa informal com o denunciado **SILMAR SILVA**, relatando seu desconforto quanto à localização das estruturas administrativas da Mina Córrego do Feijão.

Restou apurado, assim, que o denunciado **SILMAR SILVA**: a) tinha pleno e profundo conhecimento da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, que a colocara, ao menos a partir de novembro de 2017, em situação de nível 1 de emergência em função dos valores inaceitáveis calculados para os modos de falha Erosão Interna e Liquefação; b) tinha pleno e profundo conhecimento da necessidade da adoção de medidas eficazes para a efetiva estabilização da Barragem I; c) tinha pleno e profundo conhecimento das alternativas existentes para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I para o modo de falha Liquefação; d) tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção adotada para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I (Drenos Horizontais Profundos – DHPs) se mostrou ineficaz, tendo em vista a interrupção da instalação dos DHPs após a ocorrência da erosão interna ocorrida em junho de 2018 no DHP 15); e) tinha



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas; f) tinha pleno e profundo conhecimento de que nenhuma medida eficaz foi tempestivamente adotada para controlar ou extinguir a situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, estando o denunciado ciente, portanto, da condição de emergência em nível 2 da estrutura; g) tinha pleno e profundo conhecimento da existência de pessoas e de estruturas administrativas na Zona de Autossalvamento da Barragem I, bem como dos atributos ambientais existentes a jusante da estrutura.

O denunciado **SILMAR SILVA** recebia, conhecia e dominava informações e conceitos técnicos de geotecnia e tinha, portanto, pleno e profundo conhecimento do risco de rompimento da Barragem I, bem como das gravíssimas consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Com efeito, os elementos colhidos durante as investigações, notadamente aqueles relativos ao GRG, ao cálculo de risco monetizado, ao *ranking* de barragens em situação inaceitável, aos painéis de especialistas e, ainda, às discussões internas travadas entre os denunciados demonstram o pleno e profundo conhecimento do denunciado **SILMAR SILVA** sobre a situação de insegurança da Barragem I, bem como sobre as consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Apesar do seu pleno e profundo conhecimento acerca da situação inaceitável de segurança/estabilidade da Barragem I, o denunciado SILMAR SILVA, podendo e devendo agir, concorreu para a omissão na adoção de medidas conhecidas e disponíveis de transparência, segurança e emergência, assumindo, dessa forma, o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Em um contexto de divisão de tarefas, o denunciado SILMAR SILVA concorreu (mediante tarefas comissivas e omissivas) de forma determinante para a omissão penalmente relevante quanto aos deveres de providenciar medidas de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

transparência, segurança e emergência que, caso tivessem sido adotadas, impediriam que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Conforme acima narrado, dentro da intrincada e difusa engrenagem de funções corporativas da **VALE S.A.**, o denunciado **SILMAR SILVA**, então Diretor do Corredor Sudeste, liderava, na sua esfera territorial de atuação, a área de Geotecnia Operacional, a qual possuía diversas funções relativas à segurança e à estabilidade da Barragem I, bem como à gestão de emergência daquela estrutura. Dessa forma, o denunciado **SILMAR SILVA** podia e devia providenciar medidas que evitariam, senão o próprio rompimento da Barragem I, os trágicos resultados dele advindos da forma e na proporção como ocorreram em janeiro de 2019.

O denunciado **SILMAR SILVA** reportava-se diretamente à Diretoria Executiva da **VALE**. Por sua posição corporativa, funcionava, juntamente com **LÚCIO CAVALLI**, como elo entre as macro diretrizes corporativas e a efetiva implementação dos comandos do Diretor-Presidente **FABIO SCHVARTSMAN** no Corredor Sudeste, onde se encontra a Mina Córrego do Feijão.

Dessa forma, os denunciados **SILMAR SILVA** e **LÚCIO CAVALLI**, na divisão de tarefas determinantes para a dinâmica criminosa, ocupavam posição central e detinham significativo poder de decisão para colocar em prática a política corporativa do denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** voltada para que a **VALE** alcançasse a liderança mundial em valor de mercado, evitando, a qualquer custo, impactos reputacionais negativos decorrentes da adoção de medidas de transparência, segurança e emergência em relação às estruturas listadas no *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável de Estabilidade*.

Com efeito, o denunciado **SILMAR SILVA**, ciente da situação crítica da estrutura e da ineficácia das medidas eleitas para incremento de sua segurança, deixou de providenciar, adotar e recomendar quaisquer medidas tempestivas e eficazes que pudessem, de fato, resgatar a estabilidade da estrutura, limitando-se a admitir perspectivas de longo prazo. Por óbvio, caso a estabilidade da Barragem I tivesse sido efetivamente alcançada, o seu



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

rompimento e os resultados dele decorrentes não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, o denunciado **SILMAR SILVA** ocultou e dissimulou do Poder Público e da sociedade diversas informações e dados, inclusive os constantes no GRG, os quais, conforme já narrado, retratavam a real situação de instabilidade e de insegurança vivenciada pela Barragem I.

Ressalte-se que, muito embora a área liderada pelo denunciado **SILMAR SILVA** não cuidasse diretamente da celebração dos contratos de auditoria externa sobre segurança de barragens, as Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) das estruturas eram emitidas e assinadas, em nome da **VALE**, por um funcionário integrante dos quadros da Geotecnia Operacional, dirigida por **SILMAR SILVA** e gerenciada por seu subordinado imediato **JOAQUIM TOLEDO**.

No caso da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, o responsável por emitir e assinar, em nome da **VALE**, as falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas era o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, subordinado e assessor direto do denunciado **JOAQUIM TOLEDO**.

Com efeito, apesar de plenamente ciente da situação de instabilidade da Barragem I, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** emitiu e assinou, como representante da **VALE**, em conjunto com a **TÜV SÜD**, as seguintes Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas para a Barragem I da Mina Córrego do Feijão:

- DCE emitida no dia 13 junho de 2018, apresentada perante a Agência Nacional de Mineração (ANM) no âmbito da Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB);
- DCE emitida no dia 26 setembro de 2018, apresentada perante a Agência Nacional de Mineração (ANM) no âmbito da Inspeção de Segurança Regular de Barragem (ISRB).



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Malgrado tivesse pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, sob o comando dos denunciados **JOAQUIM TOLEDO** e **SILMAR SILVA**, emitiu e assinou as referidas DCEs falsas, contribuindo, com isso, para a perpetuação do ilícito consubstanciado na assunção do risco proibido.

Conforme já narrado na presente denúncia, deve ser repisado que a DCE positiva datada de junho de 2018 foi emitida e assinada pelo denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, sob o comando dos denunciados **JOAQUIM TOLEDO** e **SILMAR SILVA**, no dia 13 daquele mês, portanto apenas dois dias após a ocorrência da erosão interna (11 de junho de 2018) que ensejou a interrupção da implantação dos DHPs.

Da mesma forma, a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) positiva datada de setembro de 2018 foi emitida e assinada pelo denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, sob o comando dos denunciados **JOAQUIM TOLEDO** e **SILMAR SILVA**, enquanto nada de efetivo e tempestivo ocorria para a estabilização da Barragem I, a despeito do pleno e profundo conhecimento dos denunciados acerca dos riscos e da necessidade da adoção de medidas eficazes para a efetiva estabilização da estrutura.

A dissimulação e ocultação das informações, bem como a emissão de falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs), a par de ludibriar fiscalizações e investigações, conferindo aparente e inverídica sensação e percepção externa de segurança, escudava condutas omissivas dos denunciados, notadamente quanto à não realização de inspeções especiais, quanto ao não acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) em seus diferentes níveis, bem como quanto à não adoção das medidas decorrentes desse acionamento ou de outras medidas eficazes para a salvaguarda da população e do meio ambiente, sobretudo alertas e evacuações da população existente na Zona de Autossalvamento. Caso tais medidas de salvaguarda da população e do meio ambiente tivessem sido devidamente



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

adotadas, os resultados mortes e danos ambientais não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, mesmo plenamente ciente de toda a situação extrema e crítica de segurança da Barragem I e da gravidade e severidade dos danos humanitários e ambientais decorrentes do rompimento da estrutura, o denunciado **SILMAR SILVA**, na qualidade de Diretor do Corredor Sudeste e, portanto, de líder regional da área de Geotecnia Operacional, a qual possuía diversas funções relativas à segurança e estabilidade da Barragem I, bem como à gestão de emergência daquela estrutura, deixou de providenciar ou recomendar o acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem I nos níveis 1 e 2, o que ensejaria, inclusive, a comunicação aos órgãos públicos competentes e o alerta e a evacuação das pessoas situadas na Zona de Autossalvamento, impedindo, dessa forma, que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Assim agindo, o denunciado **SILMAR SILVA** **assumiu o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, contribuindo decisivamente para que tais resultados ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.**

3) Lúcio Flavio Gallon Cavalli (Diretor da VALE)

O denunciado **LÚCIO FLAVIO GALLON CAVALLI** é engenheiro de minas e exerceu suas atividades profissionais na **VALE** desde 2004. Na época do evento criminoso, o denunciado **LÚCIO CAVALLI** ocupava o cargo de Diretor de Planejamento e Desenvolvimento de Ferrosos e Carvão, função que exerceu de agosto de 2017 até março de 2019, quando foi afastado de suas funções em razão de recomendação expedida pelo Ministério Público.

Enquanto Diretor de Planejamento e Desenvolvimento de Ferrosos e Carvão, o denunciado **LÚCIO CAVALLI** liderava sete Gerências Executivas, entre as quais a Gerência Executiva de Governança em Geotecnia e Fechamento de Mina, comandada pelo denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Com efeito, o denunciado **LÚCIO CAVALLI** tinha como subordinado direto o também denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**.

A Diretoria comandada pelo denunciado **LÚCIO CAVALLI** tinha como subordinada direta a Gerência Executiva de Governança em Geotecnia e Fechamento de Mina, à qual incumbia, entre outras atribuições, a gestão de Geotecnia Matricial.

A chamada Gerência de Geotecnia Matricial exercia diversas atribuições relacionadas à segurança e estabilidade das estruturas, várias delas compartilhadas com a Gerência de Geotecnia Operacional.

No documento interno de nome PGS (Padrão Gerencial do Sistema), foram elencadas, de forma clara, as atribuições da Geotecnia Matricial, a qual seria responsável, entre outras funções, por “realizar inspeção e monitoramento de barragens, pilhas e cavas, desenvolver projetos de adequação/manutenção de estruturas em operação/inativas, planejar e executar avaliação de segurança/estabilidade de barragens, pilhas e cavas, planejar o atendimento à legislação ambiental e atender condicionantes, manter atualizado o Plano de Segurança de Barragem”.

Também conforme PGS, a Geotecnia Matricial se incumbiria de “gerenciar a Base de Dados no GRG e Geotec, realizar Gestão dos Riscos Geotécnicos, Planejar a Gestão de Emergência das Estruturas Geotécnicas”.

Ainda conforme referido documento (PGS - Padrão Gerencial do Sistema), a Equipe de Geotecnia Matricial seria responsável por “toda a gestão de estruturas paralisadas” e “pela consistência das análises de risco, bem como pelos atendimentos legais como Revisão Periódica de Segurança de Barragens – RPSB e Inspeção de Segurança de Barragem – ISB”. Além disso, a equipe de Geotecnia Matricial também seria responsável pelo “direcionamento ao Dono do Risco e acompanhamento dos riscos e respectivos planos de ação das estruturas geotécnicas” além de “garantir a padronização das diretrizes de geotecnia”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Ao denunciado **LÚCIO CAVALLI** incumbia, de forma específica, dirigir a equipe de Geotecnia Matricial e, nesse sentido, liderar toda a gestão de riscos geotécnicos da **VALE**, inclusive definir ações para identificar, administrar, conduzir e prevenir os riscos ligados a todas as estruturas de barragens de ferrosos da companhia.

O denunciado **LÚCIO CAVALLI**, enquanto líder da gestão do risco geotécnico de todas as barragens de rejeitos de ferrosos da **VALE**, detinha amplo acesso a todo o acervo informacional da Barragem I e tinha, por essa razão, amplo conhecimento da situação de criticidade da estrutura rompida.

Neste compasso, **LÚCIO CAVALLI** dirigia, com poder de decisão ainda maior que o do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, a equipe gestora do sistema GRG – Gestão de Riscos Geotécnicos (“caixa preta” da **VALE**), o qual armazenava informações de riscos geotécnicos de todas as estruturas de ferrosos da **VALE**.

Referido sistema (GRG) armazenava TODAS as informações críticas da Barragem I, inclusive a probabilidade relativa a cada modo de falha, o resultado monetário dos prejuízos estimados em caso de ruptura e o número estimado de mortes em caso de colapso da estrutura. Ressalte-se, outrossim, que o GRG gerava subprodutos como o *Cálculo de Risco Monetizado* e o *Ranking de Barragens em Situação de Risco Inaceitável – Top 10*, os quais eram do pleno e profundo conhecimento do denunciado **LÚCIO CAVALLI**.

O denunciado **LÚCIO CAVALLI** compareceu às reuniões de encerramento dos dois últimos *Painéis Independentes de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas – PIESEM* realizados no ano de 2018. Nas referidas reuniões de encerramento, eram realizadas apresentações sumarizadas dos painéis especialmente direcionadas às Diretorias. Ademais, o denunciado **LÚCIO CAVALLI** recebia os *reports* decorrentes dos eventos, tendo tomado pleno e profundo conhecimento sobre as recomendações expedidas nas referidas reuniões acerca da Barragem I, as quais já foram repetidamente noticiadas na presente denúncia.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Neste ponto, a denunciada **MARILENE LOPES**, em seu depoimento, aduziu que “as recomendações emitidas ao final dos painéis de especialistas, com toda certeza, chegavam até os diretores **SILMAR SILVA E LUCIO CAVALLI**”.

Nesse sentido, o denunciado **LÚCIO CAVALLI** recebeu, em 17.11.2017, por meio de mensagem eletrônica enviada pela denunciada **MARILENE LOPES**, apresentação realizada no PIESEM Internacional realizado em novembro de 2017, recomendando expressamente a adoção de Fator de Segurança superior a 1,3 para barragens de rejeitos da **VALE** em condição não drenada.

Saliente-se que, segundo apurado, o denunciado **LÚCIO CAVALLI** foi, inclusive, um dos precursores, no âmbito corporativo da **VALE S.A.**, dos *Painéis Independentes de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas* – PIESEM.

Acrescente-se que o denunciado **LÚCIO CAVALLI** recebia uma apresentação com um sumário das auditorias das barragens sob sua responsabilidade, tendo noticiado em seu depoimento prestado nas investigações que recebeu tal relatório em três oportunidades diferentes, mais precisamente em setembro de 2017, junho de 2018 e outubro de 2018. Destarte, o denunciado **LÚCIO CAVALLI** sabia que a Barragem I apresentava Fator de Segurança inaceitável para o modo de falha Liquefação, tendo, portanto, conhecimento de que a Barragem I se encontrava em situação com potencial comprometimento de sua segurança estrutural e em nível 1 de emergência.

Importante ressaltar, ainda, que, no 3º PIESEM-I, realizado em outubro de 2018, o denunciado **LÚCIO CAVALLI** tomou conhecimento da apresentação intitulada *GRG - Geotechnical Management Results*, realizada pelo também denunciado **FELIPE ROCHA**. Os *slides* da apresentação datada de 03.10.2018 continham informações sobre os conceitos de risco monetizado, estudo de ruptura hipotética e zona de atenção. Além dos referidos conceitos, a apresentação analisou a situação concreta da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, incluindo-a no *Ranking de Barragens em Situação de Risco Inaceitável* – Top 10, ou seja, no rol de estruturas cuja probabilidade de ruptura estava acima do tolerável,



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

considerando, ainda, as consequências monetárias e humanitárias do colapso. Na mencionada apresentação, o denunciado **FELIPE ROCHA** apontou, ainda, a liquefação estática e a erosão interna como sendo os dois modos de falha com maior probabilidade de ocorrência na Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

O denunciado **FELIPE ROCHA**, em seu depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil, narrou que “os diretores **SILMAR E LUCIO CAVALLI** participaram do último dia do painel de especialistas, oportunidade em que era feita uma apresentação resumida dos riscos de todos os temas abordados no painel, incluindo a apresentação elaborada pelo declarante [...]”.

O denunciado **FELIPE ROCHA** foi categórico no sentido de que “o declarante pode afirmar que os diretores **LUCIO CAVALLI** e **SILMAR SILVA** tinham conhecimento dos riscos relativo à Barragem B1, uma vez que tais riscos foram levados ao conhecimento destes nos painéis de especialistas [...]”.

O Diretor Executivo de Ferrosos da **VALE**, **GERD PETER POPINGA**, era chefe imediato do denunciado **LÚCIO CAVALLI** e noticiou, em depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil que, ao receber as matrizes de probabilidade e consequência (cálculo de risco monetizado e Top 10), procurou o denunciado **LÚCIO CAVALLI** objetivando se inteirar sobre a metodologia utilizada nos estudos, o que demonstra que o denunciado **LÚCIO CAVALLI** dominava os conceitos e instrumentos referentes à gestão de riscos geotécnicos, restando mais uma vez evidenciado seu amplo conhecimento sobre a situação de instabilidade da Barragem I.

O denunciado **LÚCIO CAVALLI** foi destinatário de mensagem eletrônica datada de 18.10.2018, remetida pela denunciada **MARILENE LOPES**, a qual, a par de encaminhar aos destinatários o relatório final do 3º PIESEM-I, fez a seguinte observação sobre a situação da Barragem I da Mina Córrego do Feijão:

2) A Barragem I (Feijão) requer mais investigação e monitoramento de campo para identificar e projetar medidas complementares mais eficientes, tais como bermas e mineração de rejeitos, caso se mostrem necessárias, **a fim de reduzir**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

o risco atual. Mas, o atual nível da superfície freática através de drenos horizontais e outras soluções de drenagem. A opinião do painel é que a mineração de rejeitos é viável, embora seja necessária uma engenharia detalhada adequada. (grifo nosso)

O denunciado **LÚCIO CAVALLI** tomou conhecimento, ainda, da mensagem eletrônica encaminhada pela denunciada **MARILENE LOPES** para o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, no dia 15.06.2018, com o assunto *Resultados da Revisão Periódica de Segurança de Barragens (RPSB) - DPA Alto*. No e-mail, a denunciada alerta:

Campanha, gostaria de informar-lhe que concluímos a RPSB das barragens de DPA Alto e 100% obtiveram as Declaração de Estabilidade (DCEs). Todas já foram cadastradas no SIGBM e, portanto, cumprimos integralmente esse marco legal da Portaria 70.389/2017.

Felizmente, obtivemos sucesso na obtenção de todas as declarações, mas gostaria de destacar que o processo de RPSB não foi um processo simples [...]

No entanto, é importante mencionar que algumas estruturas, a despeito do resultado, merecem atenção total, no atendimento às **pertinentes recomendações dos revisores externos**, visando garantir, primeiramente, a segurança das estruturas e também a obtenção da DCE na próxima Auditoria Externa (Setembro/2018).

São elas:

Barragem I de Feijão: rebaixar a linha freática na estrutura e implantar as obras de descomissionamento efetivo (lavra controlada) e/ou reforçar a estrutura. [...] (grifo nosso)

Registre-se que, no dia 18.06.2018, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** encaminhou a referida mensagem ao denunciado **LÚCIO CAVALLI** acompanhada do seguinte texto: “Lúcio, para conhecimento. No material que vamos preparar para o Peter daremos esta visão”. O denunciado **LÚCIO CAVALLI**, por sua vez, encaminhou a aludida mensagem ao denunciado **SILMAR SILVA**, o qual, então, remeteu a mesma mensagem a vários outros funcionários da **VALE**, entre eles, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Repare-se, por oportuno, que a mensagem acima mencionada tramitou inclusive pelas Diretorias e Gerências Executivas responsáveis pela Geotecnia Matricial e Operacional, o que demonstra a sinergia e o compartilhamento de responsabilidades entre tais áreas da **VALE**.

Destarte, enquanto Diretor de Planejamento e Desenvolvimento de Ferrosos e Carvão, o denunciado **LÚCIO CAVALLI** tomou conhecimento sobre o debate e escolha das medidas voltadas ao incremento do Fator de Segurança da Barragem I, após a constatação, em novembro de 2017, de que referida estrutura encontrava-se com a sua estabilidade comprometida. Neste sentido, **LÚCIO CAVALLI** tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção escolhida pela **VALE** (instalação de Drenos Horizontais Profundos - DHPs e lavra da barragem) não colocaria a Barragem I em uma situação aceitável de segurança em curto prazo.

Dentro desse contexto, o denunciado **LÚCIO CAVALLI** tomou conhecimento e teve ativa participação quanto à ocorrência da erosão interna iniciada em 11 junho de 2018, ocasionada pela perfuração para instalação do DHP 15.

O denunciado **LÚCIO CAVALLI** foi informado sobre a erosão interna ocorrida em 11 de junho de 2018 por meio da denunciada **MARILENE LOPES**, a qual lhe comunicou do ocorrido na própria data do evento, tendo ele recomendado que ela se deslocasse até a Barragem I, o que foi feito.

Nos dias 12 e 13 de junho de 2018, foram realizados intensos contatos entre os denunciados **ALEXANDRE CAMPANHA** e **MARILENE LOPES**, sendo certo que a denunciada **MARILENE LOPES**, em áudios, noticia expressamente ao denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, entre outros fatos, o seguinte:

Campanha tudo bem? Olha só, eu estive lá hoje né, fomos eu e Wagner lá e a situação lá tá controlada, assim, **na minha visão foi um evento muito importante.** [...]



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

O que aconteceu lá é que o César estava perfurando para instalar os DHPs nas bermas mais de baixo da barragem próximo da seção três **que é uma seção que não tem um fator de segurança acima de 1.3 para condição não drenada** [...] eu vi o vídeo na verdade era muita água com rejeito na canaleta que tem do lado dessa sessão, uma canaleta grande, mas é uma canaleta que também não é boa, e aí ele acionou o pessoal. Nesse momento os piezômetros também subiram, teve um piezômetro que está instalado bem profundo ele subiu 4m e teve um outro que subiu 1m [...].

O Lúcio convocou uma reunião pra amanhã às 11 horas com o Silmar. Mas a decisão que já foi tomada lá é que nós vamos desmontar essa barragem. O que a gente precisa agora é ver como nós vamos desmontar e esse processo tem que começar já, nesse momento. Sobre a questão da continuidade dos DHP's eles estão totalmente interrompidos por hora, mas a gente tem que discutir o que a gente vai fazer inclusive pra atender as recomendações da revisão periódica pra segurança dessa estrutura. **A gente viu que essa é uma estrutura que de fato a gente tem que olhar com cuidado, tratar com cuidado.** E aí na quinta feira quando o Paulo Abrão vier aqui a gente vai discutir com ele qual a melhor solução e vamos discutir ai né, a continuidade dos DHP's a implantação dos poços verticais e a questão da desmontagem da barragem. Bom Campanha por hora é isso, **amanhã depois que tiver a reunião com Silmar e Lúcio,** eu te repasso se houver alguma outra decisão. **O Lúcio já envolveu o Márcio Jungues e o Ivan Pena pra discutir como vai ser o aproveitamento desse material,** não no sentido de aproveitamento econômico, porque não tem essa preocupação, mas só como a gente vai fazer se a gente consegue botar esse material, blendar, colocar no trem, só peneirar e colocar no trem pra blendar em algum ponto. Então o Márcio Jungues já está envolvido o Ivan Pena também, a gente amanhã vai tentar dar algum subsídio pro Ivan imaginar como é que pode ser retirado esse material de lá. **Depois da reunião do Lúcio te dou mais informações do resultado da reunião**".

Campanha, bom dia. Só pra você ficar tranquilo, com relação à retirada do material, **ontem à noite eu fui conversar com o Lúcio, e eu já falei pra ele que é importante a decisão de desmontar a estrutura, mas que vai**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

demorar muito tempo, pra não ter expectativa de que essa estrutura a gente desmonta rápido, porque o processo lá vai ser muito lento. Tem que ser muito lento porque a gente não pode ter nenhum gatilho nessa estrutura. Eu já falei isso pro Lúcio, olha, pra mim é coisa assim de 2 a 5 anos. A gente não sabe exatamente o tempo, tem que fazer o projeto direitinho. **É um processo muito lento mesmo. Quanto ao DHP, é importante ficar claro que o DHP é uma solução pra colocar a barragem com fator de segurança adequado. Hoje, essa barragem não passa pra liquefação. Se ele tivesse qualquer outro gatilho, poderia ser muito pior.** [...] **acho que o DHP é uma solução pra colocar uma estrutura, que não tem uma condição adequada, numa condição melhor.** [...]

Lá foi um processo de erosão, erosão interna, e nós terminamos a análise de risco da B1 já tá até no GRG, **a probabilidade de falha para erosão interna tá no intolerável e é a maior probabilidade de falha da Barragem, porque a liquefação, apesar dos fatores de segurança para condição não drenada não atingirem 1,3 a probabilidade de acontecer um gatilho lá é muitíssimo baixa, porque a barragem tá paralisada, não tem água no reservatório, por todas essas questões que a gente já conhece.** Então o que aconteceu lá na Barragem foi um processo de erosão não teve nada de liquefação, acho importante isso também ficar claro e porque a probabilidade de falha da Barragem é maior pra erosão até do que pra liquefação, por causa da forma que a barragem foi construída, da heterogeneidade dos materiais, por causa desses vazios que existem dentro da barragem [...]. (grifo nosso)

Também merece transcrição trecho de áudio enviado, desta feita pelo denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** à denunciada **MARILENE LOPES**, evidenciando o total envolvimento do denunciado **LÚCIO CAVALLI** no assunto:

Então eu fico te aguardando, eu até troquei umas mensagens por *e-mail* com Lúcio e nós temos que agora focar naquilo que a gente conversou ontem que fazer o projeto detalhado dessa lavra dessa barragem, inclusive eu já antecipei o assunto com Rodrigo Melo também, ele tá de bem, mas ele quer saber como é que ele faz né. Pra gente também não sair fazendo as coisas de forma



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

desesperada e daqui a pouco provocar um gatilho na estrutura, que vai ser muito pior né [...].

Referidos diálogos, analisados mediante ordem judicial, atestaram: a) a gravidade do evento consubstanciado na erosão interna ocorrido no dia 11 de junho de 2018; b) que a barragem não se encontrava numa condição adequada; c) que a probabilidade de falha para erosão interna estava no intolerável; d) que a barragem “não passava” para liquefação; e) que havia necessidade de que a barragem fosse olhada “com cuidado”; f) que a desmontagem da barragem demoraria muito tempo e decorreria de um processo muito lento; g) que tais aspectos eram do conhecimento do denunciado **LÚCIO CAVALLI**.

Aliás, a respeito da expressão probabilidade de falha “intolerável” utilizada pela denunciada **MARILENE LOPES** para se referir à Barragem I, o denunciado Diretor **LÚCIO CAVALLI** asseverou, em seu depoimento, que: **“o ponto do intolerável significa que “a barragem vai romper”, conforme se expressa”** (grifo nosso).

Para além de demonstrar a gravidade da erosão interna ocorrida em junho de 2018, os elementos demonstram que o denunciado **LÚCIO CAVALLI** tomou conhecimento das consequências do evento, inclusive da interrupção da implantação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs), que se mostraram ineficazes e não foram substituídos por qualquer outra medida tempestiva e, de fato, capaz de garantir a segurança da Barragem I.

Apurou-se, assim, que o denunciado **LÚCIO CAVALLI** não só conhecia a situação de insegurança da Barragem I e o debate sobre a necessidade de implementação de medidas para incremento de segurança da estrutura, como também teve plena ciência de que nenhuma medida tempestiva e eficaz estava em curso para o restabelecimento da estabilidade e de que **a situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura não havia sido extinta e estava descontrolada, o que caracterizava nível 2 de emergência do PAEBM da Barragem I.**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Além das informações acima elencadas, o denunciado **LÚCIO CAVALLI** conhecia a potencialidade lesiva da onda de lama que escaparia da Barragem I em caso de colapso.

Restou apurado, assim, que o denunciado **LÚCIO CAVALLI**: a) tinha pleno e profundo conhecimento da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, que a colocara, ao menos a partir de novembro de 2017, em situação de nível 1 de emergência em função dos valores inaceitáveis calculados para os modos de falha Erosão Interna e Liquefação; b) tinha pleno e profundo conhecimento da necessidade da adoção de medidas eficazes para a efetiva estabilização da Barragem I; c) tinha pleno e profundo conhecimento das alternativas existentes para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I para o modo de falha Liquefação; d) tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção adotada para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I (Drenos Horizontais Profundos – DHPs) se mostrou ineficaz, tendo em vista a interrupção da instalação dos DHPs após a ocorrência da erosão interna ocorrida em junho de 2018 no DHP 15); e) tinha pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas; f) tinha pleno e profundo conhecimento de que nenhuma medida eficaz foi tempestivamente adotada para controlar ou extinguir a situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, estando o denunciado ciente, portanto, da condição de emergência em nível 2 da estrutura; g) tinha pleno e profundo conhecimento da existência de pessoas e de estruturas administrativas na Zona de Autossalvamento da Barragem I, bem como dos atributos ambientais existentes a jusante da estrutura.

De se ver que o denunciado **LÚCIO CAVALLI** recebia, conhecia e dominava informações e conceitos técnicos de geotecnia e tinha, portanto, pleno e profundo conhecimento do risco de rompimento da Barragem I, bem como das gravíssimas consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Com efeito, os elementos colhidos durante as investigações, notadamente aqueles relativos ao GRG, ao *Cálculo de Risco Monetizado*, ao *Ranking de Barragens em*



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Situação Inaceitável, aos painéis de especialistas e, ainda, às discussões internas travadas entre os denunciados demonstram o pleno e profundo conhecimento do denunciado **LÚCIO CAVALLI** sobre a situação de insegurança da Barragem I, bem como sobre as consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Apesar do seu pleno e profundo conhecimento acerca da situação inaceitável de segurança/estabilidade da Barragem I, o denunciado LÚCIO CAVALLI, podendo e devendo agir, concorreu para a omissão na adoção de medidas conhecidas e disponíveis de transparência, segurança e emergência, assumindo, dessa forma, o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Em um contexto de divisão de tarefas, o denunciado LÚCIO CAVALLI concorreu (mediante tarefas comissivas e omissivas) de forma determinante para a omissão penalmente relevante quanto aos deveres de providenciar medidas de transparência, segurança e emergência que, caso tivessem sido adotadas, impediriam que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Conforme acima narrado, dentro da intrincada e difusa engrenagem de funções corporativas da **VALE S.A.**, o denunciado **LÚCIO CAVALLI**, então Diretor de Planejamento e Desenvolvimento de Ferrosos e Carvão, liderava a área de Geotecnia Matricial da **VALE**, a qual possuía diversas funções relativas à gestão dos riscos geotécnicos das barragens de rejeitos titularizadas pela companhia, inclusive da Barragem I da Mina Córrego do Feijão. Dessa forma, o denunciado **LÚCIO CAVALLI** podia e devia providenciar medidas que evitariam, senão o próprio rompimento da Barragem I, os trágicos resultados dele advindos da forma e na proporção como ocorreram em janeiro de 2019.

O denunciado **LÚCIO CAVALLI** se reportava diretamente à Diretoria Executiva da **VALE**. Por sua posição corporativa, o denunciado **LÚCIO CAVALLI** funcionava, juntamente com **SILMAR SILVA**, como elo entre as macro diretrizes corporativas



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

e a efetiva implementação dos comandos do Diretor-Presidente **FABIO SCHVARTSMAN** no Corredor Sudeste, onde se encontra a Mina Córrego do Feijão.

Dessa forma, os denunciados **LÚCIO CAVALLI** e **SILMAR SILVA**, na divisão de tarefas determinantes para a dinâmica criminosa, ocupavam posição central e detinham significativo poder de decisão para colocar em prática a política corporativa do denunciado **FABIO SCHVARTSMAN** voltada para que a **VALE** alcançasse a liderança mundial em valor de mercado, evitando, a qualquer custo, impactos reputacionais negativos decorrentes da adoção de medidas de transparência, segurança e emergência em relação às estruturas listadas no *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável de Estabilidade*.

Com efeito, o denunciado **LÚCIO CAVALLI**, ciente da situação crítica da estrutura e da ineficácia das medidas eleitas para incremento de sua segurança, deixou de providenciar, adotar e recomendar quaisquer medidas tempestivas e eficazes que pudessem, de fato, resgatar a estabilidade da estrutura, limitando-se a admitir perspectivas de longo prazo. Por óbvio, caso a estabilidade da Barragem I tivesse sido efetivamente alcançada, o seu rompimento e os resultados dele decorrentes não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, o denunciado **LÚCIO CAVALLI** ocultou e dissimulou do Poder Público e da sociedade diversas informações e dados geridos pela Gerência Executiva de Geotecnia Matricial (diretamente vinculada à Diretoria do denunciado), no âmbito do GRG, os quais, conforme já narrado, retratavam a real situação de instabilidade e de insegurança vivenciada pela Barragem I.

Saliente-se que caso o Poder Público e a própria sociedade, sobretudo a existente na Zona de Autossalvamento, tivessem sido plena e devidamente informados de todos os aspectos relativos à insegurança e criticidade da Barragem I, certamente providências teriam sido adotadas para evitar o dano ambiental e humanitário que se seguiu ao rompimento.

Com efeito, ao denunciado **LUCIO CAVALLI** incumbia, dentro da divisão de tarefas que caracterizou a dinâmica criminosa providenciar, a qualquer custo, as Declarações



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas da Barragem I, a despeito das informações internas de criticidade por eles conhecidas.

A fim de obter as DCEs que atestavam falsamente a situação de estabilidade da estrutura, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, sob o comando do denunciado **LÚCIO CAVALLI**, pressionou a empresa **TÜV SÜD** e seus funcionários para emitirem DCE, apesar da clara constatação de que “a barragem não estava passando”, contribuindo, com isso, para a perpetuação do ilícito consubstanciado na assunção do risco proibido.

Em reunião realizada na sede da Mina de Águas Claras, da **VALE S.A.**, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** questionou diretamente ao também denunciado **MAKOTO NAMBA**: “A TUV SUD vai assinar ou não a declaração de estabilidade?”. O denunciado **MAKOTO NAMBA** declarou durante as investigações que entendeu a pergunta como uma forma de pressão.

A pressão exercida foi, ainda, amplamente demonstrada na sequência de *e-mails* trocada entre funcionários da **TÜV SÜD**, no mês de maio de 2018, em que constam os seguintes trechos:

Mas como sempre, a Vale irá nos jogar contra a parede e perguntar: e se não passar, irão assinar ou não ?

(13.05.2018 – *e-mail* enviado por MAKOTO NAMBA)

Acho importante definir com CM nesta vinda dele, com risco da Vale usar o contrato de As Is como *black mail*.

(14.05.2018 – *e-mail* enviado por ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR)

Como fica a credibilidade dos resultados? Sempre que não passar a Vale vai envolver uma outra empresa, até ter um resultado benéfico para ela?

(15.05.2018 – *e-mail* enviado por VINÍCIUS WEDEKIN)

ALEXANDRE CAMPANHA, sob o comando do denunciado **LÚCIO CAVALLI**, tinha participação ativa (diretamente ou por meio da sua equipe) no engenhoso



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

esquema já narrado de retaliação/recompensa que norteava a emissão das DCEs, não somente pressionando a **TÜV SÜD** e seus funcionários para a emissão dos falsos documentos, mas também os premiando como forma de incentivo ao reconhecido esforço para a declaração de uma estabilidade que, na verdade, não existia.

Destarte, o denunciado **LÚCIO CAVALLI** teve decisiva participação na obtenção das falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

A dissimulação e ocultação das informações, bem como a emissão de falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs), a par de ludibriar fiscalizações e investigações, conferindo aparente e inverídica sensação e percepção externa de segurança, escudava condutas omissivas dos denunciados, notadamente quanto à não realização de inspeções especiais, quanto ao não acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) em seus diferentes níveis, bem como quanto à não adoção das medidas decorrentes desse acionamento ou de outras medidas eficazes para a salvaguarda da população e do meio ambiente, sobretudo alertas e evacuações da população existente na Zona de Autossalvamento. Caso tais medidas de salvaguarda da população e do meio ambiente tivessem sido devidamente adotadas, os resultados mortes e danos ambientais não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, mesmo plenamente ciente de toda a situação extrema e crítica de segurança da Barragem I e da gravidade e severidade dos danos humanitários e ambientais decorrentes do rompimento da estrutura, o denunciado **LÚCIO CAVALLI**, na qualidade de Diretor de Planejamento e Desenvolvimento de Ferrosos e Carvão e, portanto, de líder da área de Geotecnia Matricial, a qual possuía diversas funções relativas à gestão dos riscos geotécnicos das barragens de rejeitos titularizadas pela companhia, inclusive da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, deixou de providenciar ou recomendar o acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem I nos níveis 1 e 2, o que ensejaria, inclusive, a comunicação aos órgãos públicos competentes e o alerta e a evacuação das pessoas situadas na Zona de Autossalvamento, impedindo, dessa forma, que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Assim agindo, o denunciado **LÚCIO CAVALLI** assumiu o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, contribuindo decisivamente para que tais resultados ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

4) Joaquim Pedro de Toledo (Gerente Executivo da VALE)

O denunciado **JOAQUIM PEDRO DE TOLEDO** é engenheiro de minas, com mestrado em Engenharia de Petróleo e exerceu suas atividades profissionais na **VALE** por vinte e sete anos. Na época do evento criminoso, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** ocupava o cargo de Gerente Executivo de Planejamento, Programação e Gestão do Corredor Sudeste, função que exerceu de outubro de 2017 até março de 2019, quando foi afastado de suas funções em razão de recomendação expedida pelo Ministério Público.

O denunciado **JOAQUIM TOLEDO** exercia atribuições em quatro complexos minerários da **VALE**, quais sejam: Complexo Itabira, Complexo Mariana, Complexo Paraopeba e Complexo Vargem Grande. À Gerência Executiva capitaneada pelo denunciado **JOAQUIM TOLEDO** estavam vinculadas quatro gestões, entre elas a gestão de Geotecnia Operacional.

O denunciado **JOAQUIM TOLEDO** era diretamente subordinado ao também denunciado Diretor **SILMAR SILVA** e, no âmbito da Geotecnia Operacional, tinha como subordinados imediatos os denunciados **RENZO ALBIERI** e **CÉSAR GRANCHAMP**.

A chamada Gerência de Geotecnia Operacional exercia diversas atribuições relacionadas à segurança e à estabilidade das estruturas, várias delas compartilhadas com a Gerência de Geotecnia Matricial.

No documento interno de nome PGS (Padrão Gerencial do Sistema), foram elencadas, de forma clara, as atribuições da Geotecnia Operacional, a qual seria responsável, entre outras funções, por “realizar inspeção e monitoramento de barragens, pilhas e cavas,



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

desenvolver projetos de adequação/manutenção de estruturas em operação/inativas, planejar e executar avaliação de segurança/estabilidade de barragens, pilhas e cavas, planejar o atendimento à legislação ambiental e atender condicionantes, manter atualizado o Plano de Segurança de Barragem, realizar a manutenção das estruturas paralisadas”.

Ainda segundo o PGS (Padrão Gerencial do Sistema), a Geotecnia Operacional teria também como funções “planejar a manutenção de segurança das estruturas geotécnicas gerais” e “atender à Gestão de Emergência”.

Em seu depoimento prestado perante o MPMG e a PCMG, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** apresentou informações sobre as atribuições da Geotecnia Operacional, à qual cabia:

- 1) monitorar os instrumentos (piezômetros, indicadores de nível d’água-INA, inclinômetros e marcos topográficos, radar auxiliar e uma câmera);
- 2) inspeção quinzenal para avaliar o estado de conservação da estrutura;
- 3) garantir o cadastro dessas inspeções e instrumentos no SIGBM (Sistema Integrado de Barragem de Mineração). [...]

Na qualidade de Gerente Executivo de Planejamento, Programação e Gestão do Corredor Sudeste, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** tinha pleno e profundo conhecimento das informações decorrentes das inspeções, do controle e do monitoramento da Barragem I, bem como dos estudos e análises relativos à estrutura, além de receber os relatórios elaborados e recomendações formuladas (inclusive por auditorias externas) com a validação da equipe de Geotecnia Matricial.

O próprio denunciado **JOAQUIM TOLEDO** narrou que recebera, em outubro de 2018, um compilado de resultados provenientes das auditorias de cento e sete barragens que estavam sob sua responsabilidade, entre elas a Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Nesse contexto, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** ainda tinha acesso e acessava o sistema GRG – Gestão de Riscos Geotécnicos (“caixa preta” da VALE), o qual armazenava informações de riscos geotécnicos de todas as estruturas de ferrosos da VALE.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Referido sistema (GRG) armazenava todas as informações críticas da Barragem I, inclusive a probabilidade relativa a cada modo de falha, o resultado monetário dos prejuízos estimados em caso de ruptura e o número estimado de mortes em caso de colapso da estrutura. Ressalte-se, outrossim, que o GRG gerava subprodutos como o *Cálculo de Risco Monetizado* e o *Ranking de Barragens em Situação de Risco Inaceitável – Top 10*, os quais eram do pleno e profundo conhecimento do denunciado **JOAQUIM TOLEDO**.

O denunciado **JOAQUIM TOLEDO** compareceu a todos os *Painéis Independentes de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas – PIESEM* e recebia os *reports* decorrentes dos eventos, tendo tomado pleno e profundo conhecimento sobre todas as recomendações expedidas nas referidas reuniões acerca da Barragem I, as quais já foram repetidamente noticiadas na presente denúncia.

Merece destaque a informação de que o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** esteve presente no PIESEM Internacional realizado em novembro de 2017, quando a empresa POTAMOS apresentou o alarmante estudo que demonstrava que a Barragem I apresentava Fator de Segurança inaceitável para o modo de falha Liquefação, tendo, portanto, conhecimento de que a Barragem I encontrava-se em situação com potencial comprometimento de sua segurança estrutural e em nível 1 de emergência.

Importante ressaltar, ainda, que, no 3º PIESEM-I, realizado em outubro de 2018, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** assistiu à apresentação intitulada *GRG - Geotechnical Management Results*, realizada pelo também denunciado **FELIPE ROCHA**. Os *slides* da apresentação datada de 03.10.2018 continham informações sobre os conceitos de risco monetizado, estudo de ruptura hipotética e zona de atenção. Além dos referidos conceitos, a apresentação analisou a situação concreta da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, incluindo-a no *Ranking de Barragens em Situação de Risco Inaceitável – Top 10*, ou seja, no rol de estruturas cuja probabilidade de ruptura estava acima do tolerável, considerando, ainda, as consequências monetárias e humanitárias do colapso. Na mencionada apresentação, o denunciado **FELIPE ROCHA** apontou, ainda, a liquefação estática e a erosão interna como



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

sendo os dois modos de falha com maior probabilidade de ocorrência na Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

O denunciado **JOAQUIM TOLEDO** foi destinatário de mensagem eletrônica datada de 18.10.2018, remetida pela denunciada MARILENE LOPES, a qual, a par de encaminhar aos destinatários o relatório do 3º PIESEM-I, fez a seguinte observação sobre a situação da Barragem I da Mina Córrego do Feijão:

2) A **Barragem I (Feijão)** requer mais investigação e monitoramento de campo para identificar e projetar medidas complementares mais eficientes, tais como bermas e mineração de rejeitos, caso se mostrem necessárias, **a fim de reduzir o risco atual**. Mas, o atual nível da superfície freática através de drenos horizontais e outras soluções de drenagem. A opinião do painel é que a mineração de rejeitos é viável, embora seja necessária uma engenharia detalhada adequada. (grifo nosso)

Ademais, no dia 13.04.2018, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** encaminhou um *e-mail* intitulado *Auditoria Barragens 2018- 1ª fase- Sul/Sudeste*, endereçado a vários funcionários da **VALE**, entre os quais o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** e seu chefe imediato **SILMAR SILVA**, além de **ALEXANDRE CAMPANHA**. A mensagem indica algumas providências a serem adotadas em diversas barragens, recomendadas pelos auditores externos, até setembro de 2018, quando seria emitida uma nova Declaração de Condição de Estabilidade. Em relação à Barragem I, recomendou-se estudo de liquefação com a participação do Prof. Schnaid e, ainda, a execução de DHPs.

O denunciado **JOAQUIM TOLEDO** tomou conhecimento, ainda, da mensagem eletrônica encaminhada pela denunciada MARILENE LOPES para o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, no dia 15.06.2018, com o assunto *Resultados da Revisão Periódica de Segurança de Barragens (RPSB) - DPA Alto*. No *e-mail*, a denunciada alerta:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Campanha, gostaria de informar-lhe que concluímos a RPSB das barragens de DPA Alto e 100% obtiveram as Declaração de Estabilidade (DCEs). Todas já foram cadastradas no SIGBM e, portanto, cumprimos integralmente esse marco legal da Portaria 70.389/2017.

Felizmente, obtivemos sucesso na obtenção de todas as declarações, mas gostaria de destacar que o processo de RPSB não foi um processo simples. [...]

No entanto, é importante mencionar que algumas estruturas, a despeito do resultado, merecem atenção total, no atendimento às pertinentes recomendações dos revisores externos, visando garantir, primeiramente, a segurança das estruturas e também a obtenção da DCE na próxima Auditoria Externa (Setembro/2018).

São elas:

Barragem I de Feijão: rebaixar a linha freática na estrutura e implantar as obras de descomissionamento efetivo (lavra controlada) e/ou reforçar a estrutura; [...] (grifo nosso)

O denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** encaminhou a referida mensagem a **LÚCIO CAVALLI**, que, por sua vez, a encaminhou a **SILMAR SILVA**, o qual, então, remeteu a mesma mensagem a vários outros funcionários da **VALE**, entre eles o denunciado **JOAQUIM TOLEDO**. No encaminhamento, **SILMAR SILVA** solicita “atenção especial em relação às estruturas listadas abaixo pela Marilene”.

Assim, na qualidade de Gerente Executivo responsável pela área de Geotecnia Operacional, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** tomou conhecimento sobre o debate e escolha das medidas voltadas ao incremento do Fator de Segurança da Barragem I, após a constatação, em novembro de 2017, de que referida estrutura encontrava-se com a sua estabilidade comprometida. Neste sentido, **JOAQUIM TOLEDO** tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção escolhida pela **VALE** (instalação de Drenos Horizontais Profundos - DHPs e lavra da barragem) não colocaria a Barragem I em uma situação aceitável de segurança em curto prazo.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Confira-se mensagem enviada pelo denunciado **JOAQUIM TOLEDO** ao também denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, a **ANDREA DORNAS** e **RICARDO LEÃO**, com as seguintes observações:

Eu, que estou a algum tempo em contato com a gestão das estruturas geotécnicas, vejo uma evolução absurda em nossos controles e em nossas soluções. Entretanto, parece-me que no mundo atual, elas não são suficientes. Uma das nossas missões será de extinguir toda estrutura de montante, pois há um desconforto na alta gestão da empresa sobre o tema.

Durante a reunião, aproveitando a presença do Silmar e demais, toquei no ponto da miscelânea de relações entre projetista, auditor e consultor. (grifo nosso)

O denunciado **JOAQUIM TOLEDO** acompanhou a implantação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs), assim como tomou conhecimento e teve ativa participação quanto à ocorrência da erosão interna iniciada em 11 junho de 2018, ocasionada pela perfuração para instalação do DHP 15. Como noticiado pelo denunciado em seu depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil, ele recebeu um telefonema de seu subordinado direto, o engenheiro geotécnico especialista e também denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, noticiando a ocorrência de um problema em um dos DHPs – Drenos Horizontais Profundos, quando houve um retorno de água com sedimentos. O denunciado **JOAQUIM TOLEDO** explicou, ainda no depoimento, que a instalação dos drenos visava à melhoria do Fator de Segurança da Barragem I, já que a estrutura havia sido atestada com recomendações de ações de melhoria de seu FS (Fator de Segurança), o que confirma seu conhecimento sobre a lastimável situação da estrutura. Segundo informado em seu depoimento, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** recomendou, então, a **CÉSAR GRANDCHAMP** que chamasse o consultor externo **PAULO ABRÃO** e narrou que o problema fora solucionado do segundo para o terceiro dia após evento. Também segundo informado em seu depoimento, **JOAQUIM TOLEDO** comunicou a ocorrência da erosão interna a seu chefe, o denunciado **SILMAR SILVA** e, alguns meses mais tarde, tomou conhecimento, por meio de **CÉSAR GRANDCHAMP**, que ele próprio (**CÉSAR**) e **RENZO ALBIERI** haviam decidido interromper os DHPs e optaram por fazer perfurações verticais. As perfurações verticais, no entanto, jamais foram feitas.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Merece destaque mensagem eletrônica encaminhada pelo denunciado **JOAQUIM TOLEDO** aos também denunciados **SILMAR SILVA**, **ALEXANDRE CAMPANHA**, **RENZO ALBIERI**, **CÉSAR GRANDCHAMP** e **MARILENE LOPES**, às 06h04m da manhã do dia 12.06.2018, com o seguinte assunto: *Ocorrência na Barragem B1*. No corpo da mensagem, consta o seguinte:

Silmar e Alexandre,

Ontem durante a execução do dreno horizontal na Barragem B1 - Feijão, houve a contaminação do fluido de perfuração com rejeito. Após constatação, paralisou-se a operação e verificou-se alteração na piezometria nas proximidades da operação. Esta alteração está abaixo do nível crítico. Devido ao horário de final da tarde, faremos hoje uma inspeção especial desta barragem. César e Renzo estiveram no local e estarão hoje, nesta inspeção.

Alexandre, por ser este um projeto conjunto e este é um dos senões deste tipo de solução, solicito uma avaliação crítica conjunta entre nossa equipe e o projetista (Paulo Abrão). Após a inspeção, daremos mais detalhes e classificaremos o risco.

Em 18.06.2018, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** respondeu a **SILMAR SILVA** e a **RENZO ALBIERI** uma mensagem enviada pelo próprio **SILMAR SILVA**, que tratava da ruptura de uma barragem da Rio Tinto no México, noticiando o seguinte:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

De: Joaquim Toledo
Enviada em: segunda-feira, 18 de junho de 2018 08:15
Para: Silmar Silva <silmar.silva@vale.com>
Cc: Renzo Albieri <renzo.albieri@vale.com>
Assunto: RES: Ruptura Barragem Rio Tinto - México

Silmar,

Não há dúvida que a nossa maior fragilidade são os alteamentos para montante. A situação se agrava quando não possuímos um "As Built" detalhado de todas as etapas e dos diversos proprietários. Renzo irá trabalhar fortemente, junto com a equipe da Marilene, para termos um trabalho mais ágil sobre este tipo de estruturas.

Não há nenhum indício ou dúvida sobre a segurança destas estruturas, mas como o método foi condenado em lei, só nos resta agir no sentido de gerar estruturas de jusante ou mesmo desmontar as barragens existentes.

Iremos marcar com você e com o Lúcio, uma reunião para demonstrar as ações tomadas em conjunto com o projetista sobre a B1.

Sds,

Figura 54. Trecho do e-mail enviado por JOAQUIM TOLEDO para SILMAR SILVA em 18.06.2018, copiado para RENZO ALBIERI

O teor da mensagem demonstra que o denunciado **JOAQUIM TOLEDO**, além de ter ciência do risco, detinha informações técnicas sobre sua natureza, conhecendo plena e profundamente a situação de instabilidade da Barragem I, relacionando-a, inclusive, com uma barragem rompida.

Como já narrado na presente denúncia, a anomalia detectada no dia 11 de junho de 2018 (erosão interna) demorou dias para ser encerrada, o que foi do pleno conhecimento de **JOAQUIM TOLEDO**, o qual, inclusive, participou de reunião ocorrida no dia 28.06.2018, na Mina Córrego do Feijão, a fim de discutir e debater o caso, conforme comprova evento marcado na agenda do telefone de RODRIGO MELO, apreendido com ordem judicial.

Para além de demonstrar a gravidade da erosão interna ocorrida em junho de 2018, os elementos demonstram que o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** tomou conhecimento das consequências do evento, inclusive da interrupção da implantação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs), que se mostraram ineficazes e não foram substituídos por qualquer outra medida tempestiva e, de fato, capaz de garantir a segurança da Barragem I.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Apurou-se, assim, que o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** não só conhecia a situação de insegurança da Barragem I e o debate sobre a necessidade de implementação de medidas para incremento de segurança da estrutura, como também teve plena ciência de que nenhuma medida tempestiva e eficaz estava em curso para o restabelecimento da estabilidade e de que a situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura não havia sido extinta e estava descontrolada, o que caracterizava nível 2 de emergência do PAEBM da Barragem I.

O incontestável conhecimento do denunciado **JOAQUIM TOLEDO** sobre a situação de extrema criticidade e descontrole na segurança da Barragem I da Mina Córrego do Feijão é comprovado de forma contundente também por outros elementos.

No dia 30.07.2018, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** encaminhou aos também denunciados **MARILENE LOPES, RENZO ALBIERI, CRISTINA MALHEIROS** e **MAKOTO NAMBA**, com cópia para os denunciados **ALEXANDRE CAMPANHA** e **JOAQUIM TOLEDO** e também para RODRIGO MELO, um parecer técnico acerca do bloco de canga da Barragem I, comunicando algumas definições e solicitando agendamento de uma reunião sobre o tema. Ao receber o *e-mail*, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** encaminhou o parecer ao consultor externo ARMANDO MANGOLIM, com a seguinte observação:

“A B1 de Feijão é mais tenebrosa que imagino.”

Além das informações acima elencadas, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** conhecia o estudo de *dam break* (estudo de ruptura hipotética) da Barragem I, o qual indicava a mancha de inundação em caso de falha da estrutura, ou seja, a área potencialmente atingida pelos rejeitos em caso de colapso da barragem, contemplando, ainda, a estimativa dos danos e do número de mortos, bem como a velocidade da onda de lama e o tempo que ela levaria para atingir cada área a jusante.

Restou apurado, assim, que o denunciado **JOAQUIM TOLEDO**: a) tinha pleno e profundo conhecimento da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, que a colocara, ao menos a partir de novembro de 2017, em situação de nível 1 de emergência em função dos valores inaceitáveis calculados para os modos de falha Erosão



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Interna e Liquefação; b) tinha pleno e profundo conhecimento da necessidade da adoção de medidas eficazes para a efetiva estabilização da Barragem I; c) tinha pleno e profundo conhecimento das alternativas existentes para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I para o modo de falha Liquefação; d) tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção adotada para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I (Drenos Horizontais Profundos – DHPs) se mostrou ineficaz, tendo em vista a interrupção da instalação dos DHPs após a ocorrência da erosão interna em junho de 2018 no DHP 15; e) tinha pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas; f) tinha pleno e profundo conhecimento de que nenhuma medida eficaz foi tempestivamente adotada para controlar ou extinguir a situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, estando o denunciado ciente, portanto, da condição de emergência em nível 2 da estrutura; g) tinha pleno e profundo conhecimento da existência de pessoas e de estruturas administrativas na Zona de Autossalvamento da Barragem I, bem como dos atributos ambientais existentes a jusante da estrutura.

O denunciado **JOAQUIM TOLEDO** possuía ampla experiência na gestão de estruturas geotécnicas, conhecia e dominava conceitos técnicos de geotecnia e tinha, portanto, pleno e profundo conhecimento do risco de rompimento da Barragem I, bem como das gravíssimas consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Com efeito, os elementos colhidos durante as investigações, notadamente aqueles relativos ao GRG, ao *Cálculo de Risco Monetizado*, ao *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável*, aos painéis de especialistas e, ainda, às discussões internas travadas entre os denunciados demonstram o pleno e profundo conhecimento do denunciado **JOAQUIM TOLEDO** sobre a situação de insegurança da Barragem I, bem como sobre as consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Apesar do seu pleno e profundo conhecimento acerca da situação inaceitável de segurança/estabilidade da Barragem I, o denunciado JOAQUIM TOLEDO, podendo e devendo agir, concorreu para a omissão na adoção de medidas



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

conhecidas e disponíveis de transparência, segurança e emergência, assumindo, desta forma, o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Em um contexto de divisão de tarefas, o denunciado JOAQUIM TOLEDO concorreu (mediante tarefas comissivas e omissivas) de forma determinante para a omissão penalmente relevante quanto aos deveres de providenciar medidas de transparência, segurança e emergência que, caso tivessem sido adotadas, impediriam que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Conforme acima narrado, dentro da intrincada e difusa engrenagem de funções corporativas da **VALE**, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO**, então Gerente Executivo de Planejamento, Programação e Gestão do Corredor Sudeste, chefiava a Gerência de Geotecnia Operacional, a qual possuía diversas atribuições relativas à segurança e à estabilidade da Barragem I, bem como à gestão de emergência daquela estrutura. Dessa forma, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** podia e devia providenciar medidas que evitariam, senão o próprio rompimento da Barragem I, os trágicos resultados dele advindos da forma e na proporção como ocorreram em janeiro de 2019.

Com efeito, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO**, ciente da situação crítica da estrutura e da ineficácia das medidas eleitas para incremento de sua segurança, deixou de providenciar, adotar e recomendar quaisquer medidas tempestivas e eficazes que pudessem, de fato, resgatar a estabilidade da estrutura, limitando-se a admitir perspectivas de longo prazo. Por óbvio, caso a estabilidade da Barragem I tivesse sido efetivamente alcançada, o seu rompimento e os resultados dele decorrentes não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** ocultou e dissimulou do Poder Público e da sociedade diversas informações e dados, inclusive os constantes do GRG, os quais, conforme já narrado, retratavam a real situação de instabilidade e de insegurança vivenciada pela Barragem I.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Muito embora a Gerência Executiva capitaneada pelo denunciado **JOAQUIM TOLEDO** não cuidasse diretamente da celebração dos contratos de auditoria externa sobre segurança de barragens, as Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) das estruturas eram emitidas e assinadas, em nome da **VALE**, por um funcionário integrante dos quadros da Geotecnia Operacional, dirigida por **SILMAR SILVA** e gerenciada por seu subordinado imediato **JOAQUIM TOLEDO**.

No caso da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, o responsável por emitir e assinar, em nome da **VALE**, as falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas era o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, subordinado e assessor direto do denunciado **JOAQUIM TOLEDO**.

Com efeito, apesar de plenamente ciente da situação de instabilidade da Barragem I, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** emitiu e assinou, como representante da **VALE**, em conjunto com a **TÜV SÜD**, as seguintes Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas para a Barragem I da Mina Córrego do Feijão:

- DCE emitida no dia 13 junho de 2018, apresentada perante a Agência Nacional de Mineração (ANM) no âmbito da Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB);
- DCE emitida no dia 26 setembro de 2018, apresentada perante a Agência Nacional de Mineração (ANM) no âmbito da Inspeção de Segurança Regular de Barragem (ISRB).

Malgrado tivesse pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, sob o comando dos denunciados **JOAQUIM TOLEDO** e **SILMAR SILVA**, emitiu e assinou as referidas DCEs falsas, contribuindo, com isso, para a perpetuação do ilícito consubstanciado na assunção do risco proibido.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Conforme já narrado na presente denúncia, deve ser repisado que a DCE positiva datada de junho de 2018 foi emitida e assinada pelo denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, sob o comando dos denunciados **JOAQUIM TOLEDO** e **SILMAR SILVA**, no dia 13 daquele mês, portanto apenas dois dias após a ocorrência da erosão interna (11 de junho de 2018) que ensejou a interrupção da implantação dos DHPs.

Da mesma forma, a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) positiva datada de setembro de 2018 foi emitida e assinada pelo denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, sob o comando dos denunciados **JOAQUIM TOLEDO** e **SILMAR SILVA**, enquanto nada de efetivo e tempestivo ocorria para a estabilização da Barragem I, a despeito do pleno e profundo conhecimento dos denunciados acerca dos riscos e da necessidade da adoção de medidas eficazes para a efetiva estabilização da estrutura.

A dissimulação e ocultação das informações, bem como a emissão de falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs), a par de ludibriar fiscalizações e investigações, conferindo aparente e inverídica sensação e percepção externa de segurança, escudava condutas omissivas dos denunciados, notadamente quanto à não realização de inspeções especiais, quanto ao não acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) em seus diferentes níveis, bem como quanto à não adoção das medidas decorrentes desse acionamento ou de outras medidas eficazes para a salvaguarda da população e do meio ambiente, sobretudo alertas e evacuações da população existente na Zona de Autossalvamento. Caso tais medidas de salvaguarda da população e do meio ambiente tivessem sido devidamente adotadas, os resultados mortes e danos ambientais não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, mesmo plenamente ciente de toda a situação extrema e crítica de segurança da Barragem I e da gravidade e severidade dos danos humanitários e ambientais decorrentes do rompimento da estrutura, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO**, na qualidade de Gerente Executivo de Planejamento, Programação e Gestão do Corredor Sudeste da **VALE** e chefe da Gerência de Geotecnia Operacional, a qual possuía diversas atribuições relativas à segurança e estabilidade da Barragem I, bem como à gestão de emergência daquela estrutura,



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

deixou de providenciar ou recomendar o acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem I nos níveis 1 e 2, o que ensejaria, inclusive, a comunicação aos órgãos públicos competentes e o alerta e a evacuação das pessoas situadas na Zona de Autossalvamento, impedindo, dessa forma, que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Assim agindo, o denunciado **JOAQUIM TOLEDO** assumiu o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, contribuindo decisivamente para que tais resultados ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

5) Alexandre de Paula Campanha (Gerente Executivo da VALE)

ALEXANDRE DE PAULA CAMPANHA é engenheiro de minas e ocupava, à época do evento criminoso, o cargo de Gerente Executivo de Governança em Geotecnia e Fechamento de Mina da **VALE S.A.** O denunciado ocupou o referido cargo desde 2017 até março de 2019, quando foi afastado por recomendação do Ministério Público.

Na qualidade de Gerente Executivo de Governança em Geotecnia e Fechamento de Mina, **ALEXANDRE CAMPANHA** estava imediatamente subordinado ao denunciado **LÚCIO FLÁVIO GALLON CAVALLI**, Diretor de Planejamento e Desenvolvimento de Ferrosos e Carvão e tinha como subordinados diretos, entre outros funcionários, os também denunciados **MARILENE LOPES** e **WASHINGTON PIRETE**.

A Gerência chefiada pelo denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, segundo informações prestadas pela cúpula da **VALE**, foi criada após o desastre de Mariana, com a especial missão de, gerindo os riscos geotécnicos da empresa, evitar que novos eventos desastrosos ocorressem nas estruturas da companhia. Tal setor era comumente chamado de **Geotecnia Matricial**.

O denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** tinha, na área de governança em geotecnia, como atribuição, segundo informações prestadas pelo próprio denunciado ao MPMG



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

e à PCMG, a definição de procedimentos e padrões, papéis e responsabilidades dentro da área de geotecnia de ferrosos, cabendo-lhe, ainda, a definição dos papéis de responsabilidade da geotecnia operacional e da geotecnia matricial e, também, a emissão de recomendações à gerência operacional. Na área de fechamento de minas, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, segundo informações prestadas em seu depoimento, tinha a atribuição de elaborar, juntamente com a equipe de engenharia, o projeto de descomissionamento de estruturas paralisadas.

No documento interno de nome PGS (Padrão Gerencial do Sistema), apreendido mediante ordem judicial na casa do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, foram elencadas, de forma clara, as atribuições da Gerência de Governança em Geotecnia e Fechamento de Minas (Geotecnia Matricial), muitas das quais compartilhadas com a Gerência de Geotecnia Operacional.

Segundo o PGS (Padrão Gerencial do Sistema), a Geotecnia Matricial seria responsável, entre outras funções, por “realizar inspeção e monitoramento de barragens, pilhas e cavas, desenvolver projetos de adequação/manutenção de estruturas em operação/inativas, planejar e executar avaliação de segurança/estabilidade de barragens, pilhas e cavas, planejar o atendimento à legislação ambiental e atender condicionantes, manter atualizado o Plano de Segurança de Barragem”.

Também conforme PGS, a Geotecnia Matricial se incumbiria de “gerenciar a Base de Dados no GRG e Geotec, realizar Gestão dos Riscos Geotécnicos, Planejar a Gestão de Emergência das Estruturas Geotécnicas”.

Ainda conforme referido documento (Padrão Gerencial do Sistema – PGS), a Equipe de Geotecnia Matricial seria responsável por “toda a gestão de estruturas paralisadas” e “pela consistência das análises de risco, bem como pelos atendimentos legais como Revisão Periódica de Segurança de Barragens – RPSB e Inspeção de Segurança de Barragem – ISB”. Além disso, a equipe de Geotecnia Matricial também seria responsável pelo “direcionamento ao Dono do Risco e acompanhamento dos riscos e respectivos planos de ação das estruturas geotécnicas” além de “garantir a padronização das diretrizes de geotecnia”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Ao denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** incumbia, de forma específica, na qualidade de Gerente Executivo de Governança em Geotecnia (Geotecnia Matricial), coordenar toda a gestão de riscos geotécnicos da **VALE**, inclusive definir ações para identificar, administrar, conduzir e prevenir os riscos ligados a todas as estruturas de barragens de ferrosos da companhia.

O denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, enquanto gestor do risco geotécnico de todas as barragens de rejeitos de ferrosos da **VALE**, detinha amplo acesso a todo o acervo informacional da Barragem I e tinha, por essa razão, amplo conhecimento da situação de criticidade da estrutura rompida.

Nesse compasso, **ALEXANDRE CAMPANHA** capitaneava a equipe gestora do sistema Gestão de Riscos Geotécnicos – GRG (“caixa preta” da **VALE**), o qual armazenava informações de riscos geotécnicos de todas as estruturas de ferrosos da **VALE**.

Com efeito, referido sistema (GRG) armazenava TODAS as informações críticas da Barragem I, inclusive a probabilidade relativa a cada modo de falha, o resultado monetário dos prejuízos estimados em caso de ruptura e o número estimado de mortes em caso de colapso da estrutura. Ressalte-se, outrossim, que o GRG gerava subprodutos como o *Cálculo de Risco Monetizado e o Ranking de Barragens em Situação de Risco Inaceitável – Top 10*, os quais eram do pleno e profundo conhecimento do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**.

ALEXANDRE CAMPANHA, segundo informações de seu chefe imediato **LÚCIO CAVALLI**, era, ainda, responsável pela organização dos *Painéis Independentes de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas – PIESEM*.

Nesse sentido, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, como relatado em seu depoimento perante o Ministério Público, participava dos painéis de especialistas da **VALE**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Além da participação nos eventos na qualidade de ouvinte, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** foi o executivo da **VALE** responsável pela abertura e palestra de boas-vindas dos PIESEMs Internacionais realizados em novembro de 2017 e outubro de 2018.

ALEXANDRE CAMPANHA também recebia os Relatórios Finais, com as conclusões de cada um dos painéis de especialistas realizados.

ALEXANDRE CAMPANHA esteve presente no PIESEM Internacional realizado em novembro de 2017, quando a empresa POTAMOS apresentou o alarmante estudo que demonstrava que a Barragem I apresentava Fator de Segurança inaceitável para o modo de falha Liquefação, tendo, portanto, conhecimento de que a Barragem I encontrava-se em situação com potencial comprometimento de sua segurança estrutural e em nível 1 de emergência.

É importante salientar que, além da presença e do recebimento dos *reports* dos painéis de especialistas, os quais trataram amplamente da situação crítica de segurança da Barragem I, foram apreendidos, por meio de mandados de busca e apreensão autorizados judicialmente, documentos que demonstram que o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** tinha ciência acerca da natureza intolerável do risco de rompimento da Barragem I.

Com efeito, na sala ocupada pelo denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** na Mina de Águas Claras da **VALE S.A.**, foi apreendida uma documentação composta de quinze folhas, intitulada “*PAINEL ESPECIALISTAS – GRG – Gestão de Riscos Geotécnicos 06/18/2018*”. Trata-se de documento produzido no Painel de Especialistas realizado em 18.06.2018, em Belo Horizonte. No corpo do documento, há uma planilha denominada *TOP 10 – PROBABILIDADE*, em que consta o *ranking* das barragens da empresa em situação inaceitável de risco, ou seja, com probabilidade de rompimento em níveis acima dos estabelecidos como aceitáveis pela própria **VALE**. A probabilidade de rompimento de tais barragens estava, segundo o documento, **ACIMA DO LIMITE DE ACEITAÇÃO**. No referido *ranking*, a Barragem I da Mina Córrego do Feijão encontrava-se na oitava posição e apresentava a probabilidade de colapso de 2×10^{-4} para o modo de falha Erosão Interna, com prejuízo



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

estimado de cerca de 6,5 bilhões de reais em caso de ruptura. Na referida planilha, consta anotação manuscrita em que o próprio denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** esclarece que a barragem situada na oitava colocação se tratava da “B1/FJ”:

TOP 10 – PROBABILIDADE				
	Estrutura	Probabilidade	Consequência - Com Alerta	Modo de falha
1	Capitão do Mato	1E-02	R\$ 6.157.587.531,00	Galgamento
2	Taquaras	1E-03	R\$ 1.073.381.902,00	Instabilização
3	B / CMT	1E-03	R\$ 6.186.703.672,00	Galgamento
4	IV-A / F3	5E-04	R\$ 4.252.491.238,00	Galgamento
5	Forquilha II	4E-04	R\$ 17.003.012.700,00	Liquefação ✓
6	Laranjeiras	3E-04	R\$ 25.538.241.393,00	Erosão Interna
7	Menezes II	3E-04	R\$ 4.263.438.800,00	Erosão Interna
→ 8	B1 / F3	2E-04	R\$ 6.500.769.418,00	Erosão Interna
9	Forquilha I	2E-04	R\$ 17.003.012.700,00	Liquefação ✓
10	Forquilha III	2E-04	R\$ 8.382.487.911,00	Liquefação ✓

→

Figura 55. Documento apreendido em poder de **ALEXANDRE CAMPANHA**

Nas folhas seguintes do mesmo documento, consta, ainda, de forma pormenorizada, os problemas detectados em cada uma das dez barragens com probabilidade de rompimento acima do limite, sendo que, em relação à Barragem I, constou-se o seguinte:

Barragem I: erosão interna devido a zonas de saturação localizadas no maciço, ausência de sistema de drenagem interna no dique inicial e primeiros alteamentos. Utilização de *sinterfeed* em alguns alteamentos e a inexistência de registros de granulometria dos materiais drenantes. Além disso, a estrutura tem um histórico de elevado nível piezométrico. Probabilidade: 2×10^{-4} .

Na última folha do documento, consta a programação do Painel de Especialistas do dia 18.06.2018, que teve como tema: *As Is/Carregamento Sísmico/GRG*. No verso dessa última folha, consta a programação do dia 19.06.2018 do PIESEM, em que foram apresentados



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

os Resultados das Análises de Liquefação na Barragem Sul Superior e Barragem I- TUV SUD, sendo certo que, em meio às anotações impressas, constam as seguintes anotações manuscritas pelo próprio denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**:

- 1) considerado todo o rejeito saturado como suscetível a liquefação
NBR 13028 não define FS min p/ liquefação; **“definimos FS $\geq 1,3$ ”**
→ ver recomendações auditoria e RPSB
→ fazer um bom planejamento p/ B1: **“tomar cuidado”**. (grifo nosso)

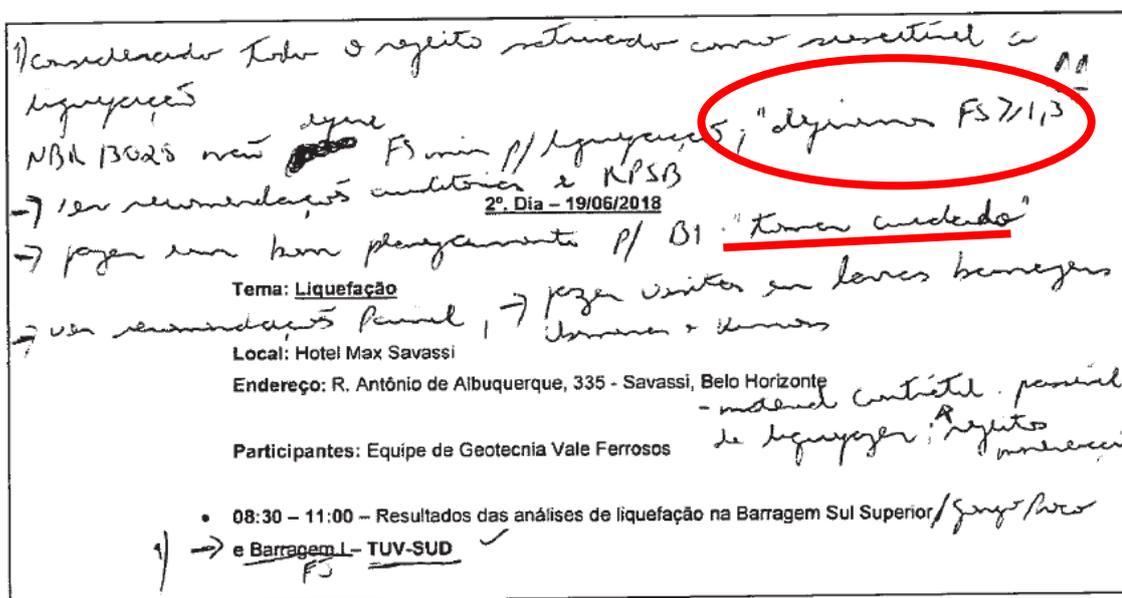


Figura 56. Documento apreendido em poder de **ALEXANDRE CAMPANHA**

O denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** foi, ainda, destinatário de mensagem subscrita pelo denunciado **FELIPE ROCHA**, o qual, em 10.07.2018, encaminhou o relatório do 2º PIESEM-N a vários funcionários da **VALE**, entre eles os também denunciados **WASHINGTON PIRETE** e **MARILENE LOPES**. O objetivo do e-mail foi o de “compartilhar com vocês as recomendações do Painel de Especialistas Internacional referentes à definição de fatores de segurança associado à análise de estabilidade para o modo de falha liquefação”. A mensagem informa a necessidade de “estabelecer uma diretriz única para VALE”, esclarecendo que, “em reunião realizada com o CAMPANHA, a recomendação foi a de utilizar as diretrizes do Painel de Especialistas Internacional”. Além de anexar a íntegra do relatório final do PIESEM, o remetente chama a atenção para os seguintes critérios estabelecidos pelos especialistas:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- **Critério 1: análise de estabilidade drenada $FS \geq 1,5$**
- **Critério 2: análise de estabilidade não drenada com resistência de pico $FS \geq 1,3$**
- **Critério 3: análise de estabilidade não drenada com resistência liquefeita $FS \geq 1,1$**

Para estruturas alteadas para montante desativadas/paralisadas, deve-se utilizar os critérios 1 e 2.

Também na sala do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, ainda no contexto do cumprimento da mesma medida de busca e apreensão, foi apreendida uma folha contendo a programação da terceira reunião do *Painel Independente de Especialistas em Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas*, ocorrido entre 01.10.2018 e 06.10.2018. A programação estava acompanhada de seis folhas contendo anotações manuscritas, todas fazendo referências à segurança das barragens da empresa, sendo certo que, no verso da primeira folha, constava a seguinte anotação:

“O risco existe e é de médio a alto.”

Um outro documento bastante esclarecedor também foi apreendido na sala do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**. Trata-se do *Relatório das Inspeções Cruzadas 2018*, que versa especificamente sobre a Barragem I e contém catorze folhas. No documento, há a expressa menção à intolerável probabilidade de ruptura da Barragem I por erosão interna (2×10^{-4}) e por liquefação (3×10^{-4}). Na última folha, são elencadas possíveis ações de melhorias da barragem e há a expressa informação de que tais melhorias poderiam provocar gatilhos para o rompimento da estrutura.

O resultado do *Gerenciamento de Risco Geotécnico – GRG*, documento elaborado pelo denunciado **FELIPE ROCHA**, em 03.10.2018, também se encontrava arquivado na sala do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** quando do cumprimento do mandado de busca e apreensão. No documento de quarenta e quatro folhas, entre as páginas 32 e 33, consta mais uma vez a relação das barragens dentro da zona de atenção e os modos de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

falha associados a cada uma delas. Em tradução livre do documento redigido originalmente em inglês, tem-se a seguinte constatação:

Barragem I: liquefação estática e erosão interna. Probabilidade: 2×10^{-4} .
Trabalho de descomissionamento.

Repita-se que o sistema *Gestão de Riscos Geotécnicos – GRG* era uma espécie de repositório de dados dos riscos geotécnicos de todas as estruturas de ferrosos da empresa **VALE**, cuja elaboração e gestão cabia à equipe do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**. Consoante narrado pelo denunciado **FELIPE ROCHA**, todas as conclusões do GRG eram compartilhadas com **ALEXANDRE CAMPANHA**, o gerente responsável pela gestão dos riscos. Não bastasse o conhecimento meramente corporativo, o documento apreendido na mesa de **ALEXANDRE CAMPANHA**, contendo anotações manuscritas, demonstra a proximidade desse denunciado com o tema.

Ainda na sala ocupada pelo denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** na Mina de Águas Claras da **VALE S.A.**, foi apreendido um caderno de capa dura, de cor azul, contendo anotações sobre diversas reuniões realizadas nos anos de 2017 a 2019 e, dentro desse caderno, três folhas avulsas com anotações manuscritas. Dentre elas, consta uma anotação datada de 16.10.2018 noticiando uma reunião sobre “B1/FJ”, ou seja, Barragem I do Córrego do Feijão, em que teriam sido abordados os seguintes aspectos: “Estudos de alternativas p/ descomissionamento e 2) Solução proposta”. Consta, ainda, manuscrita pelo denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, a anotação de “material fofo e saturado”. Entre as soluções propostas, indicava-se que, com a execução de poços, a estrutura alcançaria o Fator de Segurança de 1,20. Já com a realização de poços e a construção de berma, o Fator de Segurança alcançaria o patamar de 1,33.

O material atesta que **ALEXANDRE CAMPANHA** não só conhecia a situação de insegurança da Barragem I como também conhecia a fundo o debate sobre a necessidade de implementação de medidas para incremento de segurança da estrutura, tendo tal denunciado plena ciência de que nenhuma medida tempestiva e eficaz estava em curso para o restabelecimento da estabilidade e de que a situação com potencial comprometimento de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

segurança da estrutura não havia sido extinta e estava descontrolada, o que caracterizava nível 2 de emergência do PAEBM da Barragem I.

Ainda na mesma diligência de busca e apreensão, foi apreendida uma cópia da apresentação da **VALE** denominada *Aspectos Importantes – Dam Break. Barragem Maravilhas II, Barragem Maravilhas III e Barragem I*, contendo a seguinte frase “Mito 6: A minha barragem é extremamente segura, uma ruptura é impossível” e um carimbo com a palavra MITO. Encontravam-se, ainda, na sala do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, estudos sobre liquefação que demonstram que o denunciado, além de deter conhecimento sobre o risco, detinha informações técnicas sobre sua natureza.

Também foi apreendido na sala do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** um documento de nome *Aspectos Gerais - CARTA DE RISCO PARA BARRAGENS*, em que é feita, de forma categórica, a seguinte afirmação: “A estabilidade de uma barragem é medida a partir de seu Fator de Segurança (FS)” (grifo nosso).

No mesmo roteiro, consta que o FS igual a 1,0 se dá em uma condição de ruptura, constando, ainda, os procedimentos e ações a serem adotados em cada faixa de Fator de Segurança (FS), sendo o FS abaixo de 1,1 considerado nível caracterizador de emergência.

É importante destacar que, além das informações acima elencadas, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** conhecia o estudo de *dam break* (estudo de ruptura hipotética) da Barragem I, o qual indicava a mancha de inundação em caso de falha da estrutura, ou seja, a área potencialmente atingida pelos rejeitos em caso de colapso da barragem, contemplando, ainda, a estimativa dos danos e do número de mortos, bem como a velocidade da onda de lama e o tempo que ela levaria para atingir cada área a jusante. O denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** expressamente noticiou em seu depoimento perante o Ministério Público que tinha conhecimento de “que havia estruturas administrativas e refeitórios da empresa abarcadas na mancha de inundação representada nos estudos”.

Outrossim, na mesma sala ocupada por **ALEXANDRE CAMPANHA** na Mina de Águas Claras da **VALE S.A.**, foi apreendido um Relatório de Auditoria Interna, com



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

expressa menção de que setenta e cinco estruturas da empresa estavam sem sistema de alerta sonoro na Zona de Autossalvamento.

Mas não é só. Na condição de Gerente Executivo da Geotecnia Matricial, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** participou ativamente das discussões acerca das providências necessárias para melhoria da situação de estabilidade e segurança da Barragem I. Nesse sentido, **ALEXANDRE CAMPANHA** tomou conhecimento da instalação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs) iniciada em março de 2018.

O denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** tomou conhecimento, ainda, da ocorrência da erosão interna iniciada em 11 junho de 2018, ocasionada pela perfuração para instalação do DHP 15. O denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** foi informado pela também denunciada **MARILENE LOPES**, sua subordinada direta, sobre a gravidade e a importância do evento consubstanciado na erosão interna.

No telefone celular do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, apreendido e com conteúdo analisado mediante ordem judicial, foram constatados diálogos e mídias que atestaram a gravidade da erosão interna ocorrida em junho de 2018, bem como a efetiva participação do denunciado em tempo real quanto aos desdobramentos do evento, inclusive no tocante à decisão de interrupção de instalação dos DHPs.

Como já anteriormente narrado, a erosão interna se iniciou no dia 11 de junho de 2018. No dia seguinte, ou seja, no dia 12 de junho de 2018, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** recebeu mensagens de áudio dos também denunciados **WASHINGTON PIRETE** e **MARILENE LOPES** noticiando a ocorrência do evento.

Nos dias 12 e 13 de junho de 2018 foram intensos os contatos entre os denunciados **ALEXANDRE CAMPANHA** e **MARILENE LOPES**, sendo certo que a denunciada **MARILENE LOPES**, em áudios, noticia expressamente ao denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, entre outros fatos, o seguinte:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Campanha tudo bem? Olha só, eu estive lá hoje né, fomos eu e Wagner lá e a situação lá tá controlada, assim, **na minha visão foi um evento muito importante.** [...]

O que aconteceu lá é que o César estava perfurando para instalar os DHP's nas bermas mais de baixo da barragem próximo da seção três **que é uma seção que não tem um fator de segurança acima de 1.3 para condição não drenada** [...] eu vi o vídeo na verdade era muita água com rejeito na canaleta que tem do lado dessa sessão, uma canaleta grande, mas é uma canaleta que também não é boa, e ai ele acionou o pessoal. Nesse momento os piezômetros também subiram teve um piezômetro que está instalado bem profundo ele subiu 4m e teve um outro que subiu 1m [...].

O Lúcio convocou uma reunião pra amanhã às 11 horas com o Silmar. Mas a decisão que já foi tomada lá é que nós vamos desmontar essa barragem. **O que a gente precisa agora é ver como nós vamos desmontar e esse processo tem que começar já, nesse momento.** Sobre a questão da continuidade dos DHP's eles estão totalmente interrompidos por hora, mas a gente tem que discutir o que a gente vai fazer inclusive pra atender as recomendações da revisão periódica pra segurança dessa estrutura. **A gente viu que essa é uma estrutura que de fato a gente tem que olhar com cuidado, tratar com cuidado.**

Campanha, bom dia. Só pra você ficar tranquilo, com relação à retirada do material, ontem à noite eu fui conversar com o Lúcio, **e eu já falei pra ele que é importante a decisão de desmontar a estrutura, mas que vai demorar muito tempo, pra não ter expectativa de que essa estrutura a gente desmonta rápido, porque o processo lá vai ser muito lento. Tem que ser muito lento porque a gente não pode ter nenhum gatilho nessa estrutura. Eu já falei isso pro Lúcio, olha, pra mim é coisa assim de 2 a 5 anos.** A gente não sabe exatamente o tempo, tem que fazer o projeto direitinho. **É um processo muito lento mesmo. Quanto ao DHP, é importante ficar claro que o DHP é uma solução pra colocar a barragem com fator de segurança adequado. Hoje, essa barragem não passa pra liquefação. Se ele tivesse qualquer outro gatilho, poderia ser muito pior.** [...] acho que o DHP é uma



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

solução pra colocar uma estrutura, que não tem uma condição adequada, numa condição melhor.

Lá foi um processo de erosão, erosão interna, e nós terminamos a análise de risco da B1 já tá até no GRG, **a probabilidade de falha para erosão interna tá no intolerável** e é a maior probabilidade de falha da Barragem, porque **a liquefação, apesar dos fatores de segurança para condição não drenada não atingirem 1,3 a probabilidade de acontecer um gatilho lá é muitíssimo baixa, porque a barragem tá paralisada, não tem água no reservatório, por todas essas questões que a gente já conhece.** Então o que aconteceu lá na Barragem foi um processo de erosão não teve nada de liquefação, acho importante isso também ficar claro e porque a probabilidade de falha da Barragem é maior pra erosão até do que pra liquefação, por causa da forma que a barragem foi construída, da heterogeneidade dos materiais, por causa desses vazios que existem dentro da barragem [...]. (grifo nosso)

Referido diálogo, analisado mediante ordem judicial, atestou: a) a gravidade do evento consubstanciado na erosão interna ocorrido no dia 11 de junho de 2018; b) que a barragem não se encontrava numa condição adequada; c) que a probabilidade de falha para erosão interna estava no intolerável; d) que a barragem “não passava” para liquefação; e) que havia necessidade de que a barragem fosse olhada “com cuidado”; f) que a desmontagem da barragem demoraria muito tempo e decorreria de um processo muito lento.

Aliás, a respeito da expressão probabilidade de falha “intolerável” utilizada pela denunciada **MARILENE LOPES** para se referir à Barragem I, o Diretor e também denunciado **LÚCIO CAVALLI**, chefe imediato de **ALEXANDRE CAMPANHA** e chefe mediato de **MARILENE LOPES**, asseverou, em seu depoimento, que: “o ponto do intolerável significa que ‘a barragem vai romper’, conforme se expressa”.

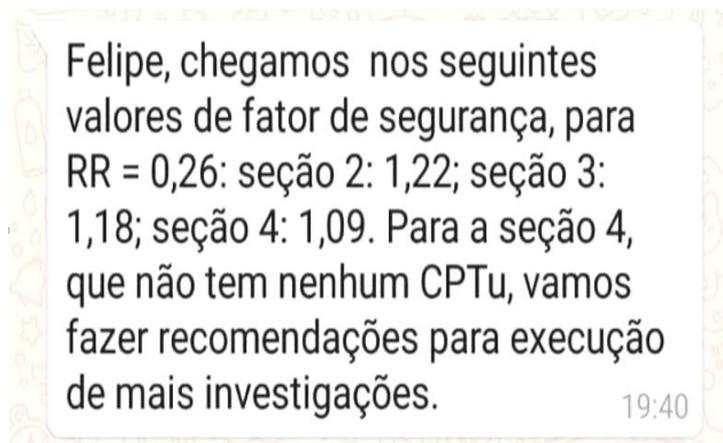
No dia 14 de junho de 2018, ou seja, três dias após o evento, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** recebeu vídeo encaminhado por usuário não identificado, em que um funcionário da **VALE** noticia à também denunciada **CRISTINA** que naquele momento, à 00h35m, estava saindo somente água, em uma clara demonstração de que, antes disso, havia carreamento de rejeito, em uma evidente demonstração da gravidade da erosão interna.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

No dia 25 de junho de 2018, foi, inclusive, agendada uma visita à Barragem I da Mina Córrego do Feijão, às 08h30m, a qual contou com a presença do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, como se atestou no calendário do telefone de RODRIGO MELO e, ainda, no registro de entradas da mina apreendido em diligência autorizada judicialmente.

O denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** também teve acesso e informação acerca do baixo Fator de Segurança da Barragem I por muitas outras fontes. Ainda em seu telefone celular, foi encontrada conversa datada de 30.05.2018, em que a também denunciada **MARILENE LOPES** encaminha a seu chefe, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, *print* de mensagem do denunciado **MAKOTO NAMBA**, consultor da TÜV SÜD, para o denunciado **FELIPE ROCHA**:



Sobre a mensagem do denunciado **MAKOTO NAMBA**, a denunciada **MARILENE LOPES** assim se manifestou ao denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

553199235643@s.whatsapp.net Marilene Geotecnia

Anexos:

Título: Campanha, mensagem da Bureau sobre a B I de feijão. Teremos a DCE, mas os FS são os acima mencionados. A empresa fez muito esforço, mas realmente não foi possível ser diferente. Temos que, de fato, resolver o problema na raiz, como conversamos hoje!

Size: 42050

Nome do arquivo: 93a0f9f9-6287-4ae1-844d-ebbe8811e599.jpg

Caminho: <https://mmg-fna.whatsapp.net/d/f/Atq8HiQ9-TE9JrudW81bEH3O8htWiyt099utluKHevl2.enc>

[93a0f9f9-6287-4ae1-844d-ebbe8811e599.jpg](#)

Status: Lido

Plataforma: Celular

30/05/2018 20:21:00(UTC-3)

As mensagens demonstram o conhecimento do denunciado acerca da situação crítica de segurança da Barragem I, o esforço e o conluio ilícitos da certificadora **TÜV SÜD** e da **VALE** no sentido de conferir à estrutura uma aparência de estabilidade que, na verdade, não existia, e a premente necessidade de que o problema fosse resolvido na raiz. Também restou particularmente demonstrada a relevância conferida à emissão de DCEs positivas não obstante a situação de instabilidade da Barragem I.

Merece destaque, ainda, o conteúdo de mensagem eletrônica enviada pela denunciada **MARILENE LOPES** ao também denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, na data de 15 de junho de 2018, com assunto “*Resultados da Revisão Periódica de Segurança de Barragens (RPSB) - DPA Alto*”. No e-mail, a denunciada comemora a obtenção das declarações de estabilidade e alerta:

Campanha, gostaria de informar-lhe que concluímos a **RPSB das barragens de DPA Alto e 100% obtiveram as Declaração de Estabilidade (DCEs)**. Todas já foram cadastradas no SIGBM e, portanto, **cumprimos integralmente esse marco legal da Portaria 70.389/2017**.

Felizmente, obtivemos sucesso na obtenção de todas as declarações, mas gostaria de destacar que o processo de RPSB não foi um processo simples [...].

Destaco aqui a **brilhante participação da equipe Vale nesse trabalho**, cuja atuação fez toda diferença para chegarmos bem ao final desse trabalho.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

No entanto, é importante mencionar que algumas estruturas, a despeito do resultado, merecem atenção total, no atendimento às **pertinentes recomendações dos revisores externos**, visando garantir, primeiramente, a segurança das estruturas e também a obtenção da DCE na próxima Auditoria Externa (Setembro/2018).

São elas:

Barragem I de Feijão: rebaixar a linha freática na estrutura e implantar as obras de descomissionamento efetivo (lavra controlada) e/ou reforçar a estrutura; [...] (grifo nosso)

Restou apurado, assim, que o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA:**

a) tinha pleno e profundo conhecimento da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, que a colocara, ao menos a partir de novembro de 2017, em situação de nível 1 de emergência em função dos valores inaceitáveis calculados para os modos de falha Erosão Interna e Liquefação; b) tinha pleno e profundo conhecimento da necessidade da adoção de medidas eficazes para a efetiva estabilização da Barragem I; c) tinha pleno e profundo conhecimento das alternativas existentes para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I para o modo de falha Liquefação; d) tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção adotada para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I (Drenos Horizontais Profundos – DHPs) se mostrou ineficaz, tendo em vista a interrupção da instalação dos DHPs após a ocorrência da erosão interna ocorrida em junho de 2018 no DHP 15); e) tinha pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas; f) tinha pleno e profundo conhecimento de que nenhuma medida eficaz foi tempestivamente adotada para controlar ou extinguir a situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, estando o denunciado ciente, portanto, da condição de emergência em nível 2 da estrutura; g) tinha pleno e profundo conhecimento da existência de pessoas e de estruturas administrativas na Zona de Autossalvamento da Barragem I, bem como dos atributos ambientais existentes a jusante da estrutura.

O denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** conhecia e dominava conceitos técnicos de geotecnia e tinha, portanto, pleno e profundo conhecimento do risco de rompimento



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

da Barragem I, bem como das gravíssimas consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Com efeito, os elementos colhidos durante as investigações, notadamente aqueles relativos ao GRG, ao *Cálculo de Risco Monetizado*, ao *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável*, aos painéis de especialistas e, ainda, às discussões internas travadas entre os denunciados demonstram o pleno e profundo conhecimento do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** sobre a situação de insegurança da Barragem I, bem como sobre as consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Apesar do seu pleno e profundo conhecimento acerca da situação inaceitável de segurança/estabilidade da Barragem I, o denunciado ALEXANDRE CAMPANHA, podendo e devendo agir, concorreu para a omissão na adoção de medidas conhecidas e disponíveis de transparência, segurança e emergência, assumindo, dessa forma, o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Em um contexto de divisão de tarefas, o denunciado ALEXANDRE CAMPANHA concorreu (mediante tarefas comissivas e omissivas) de forma determinante para a omissão penalmente relevante quanto aos deveres de providenciar medidas de transparência, segurança e emergência que, caso tivessem sido adotadas, impediriam que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

A posição corporativa do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** reforça a relevância da sua conduta. Conforme acima narrado, na intrincada e difusa engrenagem de funções corporativas da **VALE S.A.**, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, então Gerente Executivo de Governança em Geotecnia e Fechamento de Mina (Geotecnia Matricial), atuava na gestão dos riscos geotécnicos das barragens de rejeitos titularizadas pela companhia, inclusive da Barragem I da Mina Córrego do Feijão. Dessa forma, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** podia e devia providenciar medidas que evitariam, senão o



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

próprio rompimento da Barragem I, os trágicos resultados dele advindos da forma e na proporção como ocorreram em janeiro de 2019.

Com efeito, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, ciente da situação crítica da estrutura e da ineficácia das medidas eleitas para incremento de sua segurança, deixou de providenciar, adotar e recomendar quaisquer medidas tempestivas e eficazes que pudessem, de fato, resgatar a estabilidade da estrutura, limitando-se a admitir perspectivas de longo prazo. Por óbvio, caso a estabilidade da Barragem I tivesse sido efetivamente alcançada, o seu rompimento e os resultados dele decorrentes não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** ocultou e dissimulou do Poder Público e da sociedade diversas informações e dados geridos pela Gerência Executiva de Geotecnia Matricial, no âmbito do GRG, os quais, conforme já narrado, retratavam a real situação de instabilidade e de insegurança vivenciada pela Barragem I.

Saliente-se que caso o Poder Público e a própria sociedade, especialmente a existente na Zona de Autossalvamento, tivessem sido plenamente e devidamente informados de todos os aspectos relativos à insegurança e criticidade da Barragem I, certamente providências teriam sido adotadas para evitar o dano ambiental e humanitário que se seguiu ao rompimento.

Com efeito, ao denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** também incumbia, dentro da divisão de tarefas que caracterizou a dinâmica criminosa, sob o comando do denunciado **LÚCIO CAVALLI**, providenciar, a qualquer custo, as Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas da Barragem I, a despeito das informações internas de criticidade por eles conhecidas.

A fim de obter as DCEs que atestavam falsamente a situação de estabilidade da estrutura, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, sob o comando do denunciado **LÚCIO CAVALLI**, pressionou a empresa **TÜV SÜD** e seus funcionários para emitirem DCE, apesar da clara constatação de que “a barragem não estava passando”, contribuindo, com isso, para a perpetuação do ilícito consubstanciado na assunção do risco proibido.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Em reunião realizada na sede da Mina de Águas Claras, da **VALE S.A.**, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** questionou diretamente ao também denunciado **MAKOTO NAMBA**: “A TUV SUD vai assinar ou não a declaração de estabilidade?”. O denunciado **MAKOTO NAMBA** declarou durante as investigações que entendeu a pergunta como uma forma de pressão.

A pressão exercida foi, ainda, amplamente demonstrada na sequência de *e-mails* trocada entre funcionários da **TÜV SÜD**, no mês de maio de 2018, em que constam os seguintes trechos:

Mas como sempre, a Vale irá nos jogar contra a parede e perguntar: e se não passar, irão assinar ou não?

(13.05.2018 – *e-mail* enviado por MAKOTO NAMBA)

Acho importante definir com CM nesta vinda dele, com risco da Vale usar o contrato de As Is como *black mail*.

(14.05.2018 – *e-mail* enviado por ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR)

Como fica a credibilidade dos resultados? Sempre que não passar a Vale vai envolver uma outra empresa, até ter um resultado benéfico para ela?

(15.05.2018 – *e-mail* enviado por VINÍCUIS WEDEKIN).

ALEXANDRE CAMPANHA, sob o comando do denunciado **LÚCIO CAVALLI**, tinha participação ativa (diretamente ou por meio da sua equipe) no engenhoso esquema já narrado de retaliação/recompensa que norteava a emissão das DCEs, não somente pressionando a **TÜV SÜD** e seus funcionários para a emissão dos falsos documentos, mas também os premiando como forma de incentivo ao reconhecido esforço para a declaração de uma estabilidade que, na verdade, não existia.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Destarte, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** teve especial e destacada participação na obtenção das falsas Declarações de Condições de Estabilidade (DCEs) positivas da Barragem I.

A dissimulação e ocultação das informações, bem como a emissão de falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs), a par de ludibriar fiscalizações e investigações, conferindo aparente e inverídica sensação e percepção externa de segurança, escudava condutas omissivas dos denunciados, notadamente quanto à não realização de inspeções especiais, quanto ao não acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) em seus diferentes níveis, bem como quanto à não adoção das medidas decorrentes desse acionamento ou de outras medidas eficazes à salvaguarda da população e do meio ambiente, sobretudo alertas e evacuações da população existente na Zona de Autossalvamento. Caso tais medidas de salvaguarda da população e do meio ambiente tivessem sido devidamente adotadas, os resultados mortes e danos ambientais não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, mesmo plenamente ciente de toda a situação extrema e crítica de segurança da Barragem I e da gravidade e severidade dos danos humanitários e ambientais decorrentes do rompimento da estrutura, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, na qualidade de Gerente Executivo de Governança em Geotecnia e Fechamento de Mina, responsável pela gestão dos riscos das barragens de rejeitos da **VALE** e com atuação concreta no acompanhamento das condições da Barragem I (já narradas), deixou de providenciar ou recomendar o acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem I nos níveis 1 e 2, o que ensejaria, inclusive, a comunicação aos órgãos públicos competentes e o alerta e a evacuação das pessoas situadas na Zona de Autossalvamento, impedindo, dessa forma, que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Assim agindo, o denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** **assumiu o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, contribuindo decisivamente para que tais resultados ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

6) Renzo Albiéri Guimarães de Carvalho (Gerente da VALE)

O denunciado **RENZO ALBIERI GUIMARÃES DE CARVALHO** é engenheiro civil, com mestrado em geotecnia e atuou na **VALE** durante doze anos. Ocupava, à época do evento criminoso, o cargo de Gerente Operacional de Geotecnia do Corredor Sudeste, função que exerceu até março de 2019, quando foi afastado por recomendação do Ministério Público.

O denunciado **RENZO ALBIERI** estava diretamente subordinado ao também denunciado Gerente Executivo **JOAQUIM TOLEDO** e tinha como sua subordinada imediata a denunciada **CRISTINA MALHEIROS**.

A chamada Gerência de Geotecnia Operacional exercia diversas atribuições relacionadas à segurança e estabilidade das estruturas, várias delas compartilhadas com a Gerência de Geotecnia Matricial.

No documento interno de nome Padrão Gerencial do Sistema – PGS, foram elencadas, de forma clara, as atribuições da Geotecnia Operacional, a qual seria responsável, dentre outras funções, por “realizar inspeção e monitoramento de barragens, pilhas e cavas, desenvolver projetos de adequação/manutenção de estruturas em operação/inativas, planejar e executar avaliação de segurança/estabilidade de barragens, pilhas e cavas, planejar o atendimento à legislação ambiental e atender condicionantes, manter atualizado o Plano de Segurança de Barragem, realizar a manutenção das estruturas paralisadas”.

Ainda segundo o Padrão Gerencial do Sistema – PGS, a Geotecnia Operacional teria também como funções “planejar a manutenção de segurança das estruturas geotécnicas gerais” e “atender à Gestão de Emergência”.

Na qualidade de Gerente Operacional de Geotecnia do Corredor Sudeste, o denunciado **RENZO ALBIERI** tinha pleno e profundo conhecimento das informações decorrentes das inspeções, do controle e do monitoramento da Barragem I, bem como dos estudos e análises relativos à estrutura, além de receber os relatórios elaborados e



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

recomendações formuladas (inclusive por auditorias externas) com a validação da equipe de Geotecnia Matricial.

Em razão do exercício das suas atribuições, o denunciado **RENZO ALBIERI** tinha acesso e acessava o sistema Gestão de Riscos Geotécnicos – GRG (“caixa preta” da **VALE**), o qual armazenava informações de riscos geotécnicos de todas as estruturas de ferrosos da **VALE**.

Referido sistema (GRG) armazenava TODAS as informações críticas da Barragem I, inclusive a probabilidade relativa a cada modo de falha, o resultado monetário dos prejuízos estimados em caso de ruptura e o número estimado de mortes em caso de colapso da estrutura. Ressalte-se, outrossim, que o GRG gerava subprodutos como o *Cálculo de Risco Monetizado e o Ranking de Barragens em Situação de Risco Inaceitável – Top 10*, os quais eram do pleno e profundo conhecimento do denunciado **RENZO ALBIERI**.

O denunciado **RENZO ALBIERI** compareceu a *Painel Independente de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas – PIESEM* e recebia os *reports* decorrentes dos eventos, tendo tomado pleno e profundo conhecimento sobre as recomendações expedidas nas referidas reuniões acerca da Barragem I, as quais já foram repetidamente noticiadas na presente denúncia.

Merece destaque a informação de que o denunciado **RENZO ALBIERI** esteve presente no Painel de Especialistas Internacional realizado na cidade de Belo Horizonte, entre os dias 1º e 6 de outubro de 2018. Ressalte-se que o segundo dia do painel foi quase que exclusivamente dedicado à Barragem I da Mina Córrego do Feijão, oportunidade em que foram apresentados, por representantes da empresa denunciada **TÜV SÜD**, estudos sobre a análise de liquefação da estrutura, e, ainda, proposta de descomissionamento. Na parte final do terceiro dia do PIESEM, foi feita, ainda, uma visita de campo à Barragem I.

Ademais, no mesmo PIESEM-I, realizado em outubro de 2018, o denunciado **RENZO ALBIERI** assistiu à apresentação intitulada *GRG - Geotechnical Management Results*, realizada pelo também denunciado **FELIPE ROCHA**. Os *slides* da apresentação



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

datada de 03.10.2018 continham informações sobre os conceitos de risco monetizado, estudo de ruptura hipotética e zona de atenção. Além dos referidos conceitos, a apresentação analisou a situação concreta da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, incluindo-a no *Ranking de Barragens em Situação de Risco Inaceitável* – Top 10, ou seja, no rol de estruturas cuja probabilidade de ruptura estava acima do tolerável, considerando, ainda, as consequências monetárias e humanitárias do colapso. Na mencionada apresentação, o denunciado **FELIPE ROCHA** apontou, ainda, a liquefação estática e a erosão interna como sendo os dois modos de falha com maior probabilidade de ocorrência na Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

O denunciado **RENZO ALBIERI** foi expressamente alertado acerca do baixo Fator de Segurança da Barragem I pela denunciada **CRISTINA MALHEIROS**. Referida denunciada apontou, em seu depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil que:

QUE a declarante entende que as providências que deveria adotar foram adotadas, eis que quando teve conhecimento do fator de segurança de 1,09 para liquefação, reportou imediatamente aos seus superiores hierárquicos, em especial CESAR GRANDCHAMP, RENZO ALBIERI e ANDREIA DORNAS; QUE o objetivo de ter reportado aos seus superiores o fator de segurança de 1,09 foi de alertar para a necessidade de adotar as providências sugeridas na revisão periódica de forma que não ocorresse um gatilho que causasse a liquefação da Barragem B1[...].

O denunciado **RENZO ALBIERI** foi destinatário de mensagem eletrônica datada de 18.10.2018, remetida pela denunciada **MARILENE LOPES**, a qual, a par de encaminhar aos destinatários o relatório do 3º PIESEM-I, fez a seguinte observação sobre a situação da Barragem I da Mina Córrego do Feijão:

2) A Barragem I (Feijão) requer mais investigação e monitoramento de campo para identificar e projetar medidas complementares mais eficientes, tais como bermas e mineração de rejeitos, caso se mostrem necessárias, **a fim de reduzir o risco atual.** Mas, o atual nível da superfície freática através de drenos horizontais e outras soluções de drenagem. A opinião do painel é que a



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

mineração de rejeitos é viável, embora seja necessária uma engenharia detalhada adequada. (grifo nosso)

Assim, por todos os elementos acima indicados, o denunciado **RENZO ALBIERI** tinha pleno e profundo conhecimento de que a Barragem I apresentava Fator de Segurança inaceitável para o modo de falha liquefação, tendo, portanto, conhecimento de que a Barragem I encontrava-se em situação com potencial comprometimento de sua segurança estrutural e em nível 1 de emergência.

Além disso, enquanto gestor da equipe de Geotecnia Operacional, **RENZO ALBIERI** tomou conhecimento sobre o debate e escolha das medidas voltadas ao incremento do Fator de Segurança da Barragem I, após a constatação, em novembro de 2017, de que referida estrutura encontrava-se com a sua estabilidade comprometida. Neste sentido, **RENZO ALBIERI** tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção escolhida pela **VALE** (instalação de Drenos Horizontais Profundos - DHPs e lavra da barragem) não colocaria a Barragem I em uma situação aceitável de segurança em curto prazo.

Neste sentido, consoante narrado pelo próprio denunciado em seu depoimento perante o Ministério Público e a Polícia Civil, quando assumiu o cargo de Gerente de Geotecnia Operacional o denunciado **RENZO ALBIERI** tomou conhecimento que, em razão de recomendações da empresa denunciada **TÜV SÜD**, que visavam à melhoria da condição de segurança da estrutura e melhores condições para o descomissionamento, estavam sendo instalados Drenos Horizontais Profundos (DHPs) na Barragem I da Mina Córrego do Feijão, segundo informações que lhe foram repassadas pelo também denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**.

Por essa perspectiva, **RENZO ALBIERI** acompanhou a implantação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs), assim como tomou conhecimento e teve efetiva decisão quanto aos desdobramentos da erosão interna iniciada em 11 junho de 2018, ocasionada pela perfuração para instalação do DHP 15.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Merece destaque mensagem eletrônica encaminhada pelo denunciado **JOAQUIM TOLEDO** aos também denunciados **SILMAR SILVA, ALEXANDRE CAMPANHA, RENZO ALBIERI, CÉSAR GRANDCHAMP** e **MARILENE LOPES**, às 06h04m da manhã do dia 12.06.2018, com o assunto *Ocorrência na Barragem B1*. No corpo da mensagem, consta o seguinte:

Silmar e Alexandre,

Ontem durante a execução do dreno horizontal na Barragem B1 - Feijão, houve a contaminação do fluido de perfuração com rejeito. Após constatação, paralisou-se a operação e verificou-se alteração na piezometria nas proximidades da operação. Esta alteração está abaixo do nível crítico. Devido ao horário de final da tarde, faremos hoje uma inspeção especial desta barragem. **César e Renzo estiveram no local e estarão hoje, nesta inspeção.**

Alexandre, por ser este um projeto conjunto e este é um dos senões deste tipo de solução, solicito uma avaliação crítica conjunta entre nossa equipe e o projetista (Paulo Abrão). Após a inspeção, daremos mais detalhes e classificaremos o risco. (grifo nosso)

Segundo relatado pelo denunciado **RENZO ALBIERI** em seu depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil, no início de sua gestão como Gerente de Geotecnia Operacional, em data que não se recorda, foi informado pela também denunciada **CRISTINA MALHEIROS** do início da ocorrência de erosão interna na Barragem I, quando da instalação dos DHPs, o que fez com que o denunciado **RENZO ALBIERI** se dirigisse à Mina Córrego do Feijão. Ainda segundo o próprio denunciado **RENZO ALBIERI**, em razão da anomalia, foi criado um comitê para fechamento da barragem, integrado, inclusive, pelo próprio **RENZO ALBIERI**, por **CÉSAR GRANDCHAMP** e por outras pessoas, tendo o denunciado participado, portanto, da decisão pela não continuidade da instalação dos DHPs na Barragem I. Ressalte-se que o denunciado **RENZO ALBIERI** admitiu, ainda, que a interrupção dos DHPs contrariava recomendação expressa da auditoria externa, mas que a decisão se justificava pelo fato de que a medida colocaria em risco a estrutura.

Ressalte-se que o denunciado **JOAQUIM TOLEDO**, chefe imediato do denunciado **RENZO ALBIERI**, afirmou, em seu depoimento prestado perante o Ministério



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Público e a Polícia Civil, que tomou conhecimento por meio de **CÉSAR GRANDCHAMP**, que ele próprio (**CÉSAR**) e o denunciado **RENZO ALBIERI** haviam decidido interromper os DHPs e optaram por fazer perfurações verticais. As perfurações verticais, no entanto, jamais foram feitas.

Para além de demonstrar a gravidade da erosão interna ocorrida em junho de 2018, os elementos demonstram que o denunciado **RENZO ALBIERI** tomou conhecimento e participou ativamente das consequências do evento, inclusive decidindo sobre a interrupção da implantação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs), que se mostraram ineficazes e não foram substituídos por qualquer outra medida tempestiva e, de fato, capaz de garantir a segurança da Barragem I.

Acrescente-se que, em seu depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, subordinada direta do denunciado **RENZO ALBIERI**, é enfática ao afirmar:

QUE, no período compreendido entre 11 de junho de 2018 e 25 de janeiro de 2019, não foram adotadas novas medidas para rebaixamento do nível freático no maciço[...]. (grifo nosso)

Apurou-se, assim, que o denunciado **RENZO ALBIERI** não só conhecia a situação de insegurança da Barragem I e o debate sobre a necessidade de implementação de medidas para incremento de segurança da estrutura, como também teve plena ciência de que nenhuma medida tempestiva e eficaz estava em curso para o restabelecimento da estabilidade e de que a situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura não havia sido extinta e estava descontrolada, o que caracterizava nível 2 de emergência do PAEBM da Barragem I.

O denunciado **RENZO ALBIERI** ainda tomou pleno e profundo conhecimento sobre o agravamento (já narrado) da situação de nível 2 de emergência vivenciada pela Barragem I.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Nesse sentido, merece destaque o conteúdo extraído do celular de **ARTUR RIBEIRO**, que demonstra que nem mesmo o sistema de bombeamento de água da Barragem I se encontrava operante no período que antecedeu o rompimento.

Ressalte-se que o denunciado conhecia a necessidade da eficiente operação de sistema de bombeamento de água na Barragem I, tendo em vista as repercussões daquele sistema na linha freática da estrutura.

Com efeito, no dia 04.12.2018, **ARTUR RIBEIRO** encaminha para os denunciados **RENZO ALBIERI, CRISTINA MALHEIROS** e para outros funcionários da **VALE** mensagem noticiando que a bomba integrante do sistema de bombeamento d'água da Barragem I se encontrava inoperante. Um dos destinatários da mensagem, de nome **CARLOS MAGNO DE ALMEIDA**, responde e informa, naquele mesmo dia, que a irregularidade não poderia ser corrigida até sexta-feira (04.12 foi uma terça-feira). Quase dez dias depois, no dia 13.12.2018, **ARTUR RIBEIRO** questiona, por *e-mail* enviado novamente aos denunciados **RENZO ALBIERI** e **CRISTINA MALHEIROS** e a outros funcionários da **VALE**, sobre o retorno do funcionamento da bomba. Na segunda-feira, dia 17.12.2018, **ARTUR RIBEIRO** encaminha nova mensagem, dessa vez apenas para **RENZO ALBIERI**, informando-lhe que a bomba ainda não tinha voltado a funcionar.

O último relato sobre o sistema de bombeamento d'água ocorreu no dia 8 de janeiro de 2019, quando o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** enviou *e-mail* aos denunciados **CRISTINA MALHEIROS, RENZO ALBIERI** e a outros funcionários da **VALE** assumindo que “eles estariam” muito fragilizados na contingência da Barragem I, pois, em que pese o plano de contingência da estrutura prever duas bombas operantes, **apenas uma bomba estava instalada e não estava funcionando.**

Como se não bastasse, o denunciado **RENZO ALBIERI** foi avisado sobre deformações constatadas pelo radar interferométrico instalado na Barragem I. O radar foi instalado na Barragem I em março de 2018 e era acompanhado por **TÉRCIO COSTA**, funcionário da Gerência de Geotecnia Operacional da **VALE**. Consoante esclarecido por **TÉRCIO COSTA** em seu depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil,



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

o radar objetivava medir a aproximação ou o afastamento do maciço em relação ao equipamento, ou seja, a movimentação da estrutura.

Desde o início do funcionamento do equipamento, foram constadas deformações na estrutura do maciço da Barragem I.

Em abril de 2018, diante das constatações do radar interferométrico, o engenheiro da **VALE GUILHERME BOCAMINO** fez uma inspeção visual na área e confirmou as deformações constatadas pelo instrumento, noticiando, em mensagem eletrônica dirigida a **CÉSAR GRANDCHAMP, CRISTINA MALHEIROS** e a outros funcionários não denunciados, o seguinte:

Identificamos que os pontos com movimentação apontados pelo radar são visíveis em campo e evidenciam que o maciço está sofrendo deformações, em alguns trechos positivas (estufamento) e outras negativas (abatimentos), nestes locais, não observamos percolação de água, contudo o solo encontrava-se mais úmido que outras partes da barragem, onde o solo estava completamente seco. Evidências que nestes locais há uma correlação da saturação do solo com a deformação apresentada. Nestes trechos pode-se observar que a vegetação cresce mais e está mais verde.

É relevante, ainda, a informação de que, no mês de junho de 2018, mês de ocorrência da erosão interna causada pela perfuração para o DHP15, as deformações se agravaram e apenas voltaram ao “normal” no final do mês, segundo informações do funcionário **TÉRCIO COSTA**.

Acrescente-se que, conforme narrado na presente denúncia, as deformações constatadas desde o início da operação do radar foram se mostrando gradativas e, apesar dos frequentes alertas e das inspeções visuais realizadas, nada de efetivo foi feito em relação à informação.

Em janeiro de 2019, o funcionário **TÉRCIO COSTA** identificou alteração em uma área, sendo que, em 18.01.2019, referido funcionário encaminhou longa e alarmante



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

mensagem eletrônica para o denunciado **RENZO ALBIERI**, para ARTUR RIBEIRO e para outros funcionários da **VALE**, contendo os arquivos de atualização do radar com vários apontamentos de deformação, merecendo destaque a seguinte consideração:

Área 17 (atenção): Área demarcada com superfície aproximada de 1,5 ha.

[...]

Deformação mensal positiva superior à 5 mm no mês. Por tratar-se de uma área grande, existem *pixels* com valores de deformação muito mais amplos (tanto positivo quanto negativo). O valor encontrado é a média da deformação de todos os *pixels* contidos na área. Por se tratar de uma área de grande abrangência, a contaminação por ruído é diluída pela medição dos valores entre *pixels* e pela quantidade de obtenção de leituras ao longo do mês.

Deformação total progressiva, sobretudo após dezembro, parabólica, positiva
(ATENÇÃO)

Velocidade média positiva ao longo de todo o mês.

Aceleração oscilante sobretudo depois de janeiro.

Além das informações acima elencadas, o denunciado **RENZO ALBIERI** conhecia o estudo de *dam break* (estudo de ruptura hipotética) da Barragem I, o qual indicava a mancha de inundação em caso de falha da estrutura, ou seja, a área potencialmente atingida pelos rejeitos em caso de colapso da barragem, contemplando, ainda, a estimativa dos danos e do número de mortos, bem como a velocidade da onda de lama e o tempo que ela levaria para atingir cada área a jusante.

Restou apurado, assim, que o denunciado **RENZO ALBIERI**: a) tinha pleno e profundo conhecimento da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, que a colocara, ao menos a partir de novembro de 2017, em situação de nível 1 de emergência em função dos valores inaceitáveis calculados para os modos de falha erosão interna e liquefação; b) tinha pleno e profundo conhecimento da necessidade da adoção de medidas eficazes para a efetiva estabilização da Barragem I; c) tinha pleno e profundo conhecimento das alternativas existentes para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I para o modo de falha liquefação; d) tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção adotada para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I (Drenos Horizontais



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Profundos – DHPs) se mostrou ineficaz, tendo em vista a interrupção da instalação dos DHPs após a ocorrência da erosão interna ocorrida em junho de 2018 no DHP 15); e) tinha pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas; f) tinha pleno e profundo conhecimento de que nenhuma medida eficaz foi tempestivamente adotada para controlar ou extinguir a situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, estando o denunciado ciente, portanto, da condição de emergência em nível 2 da estrutura; g) tinha pleno e profundo conhecimento sobre o agravamento da condição de emergência em nível 2 da Barragem I; h) tinha pleno e profundo conhecimento da existência de pessoas e de estruturas administrativas na Zona de Autossalvamento da Barragem I, bem como dos atributos ambientais existentes à jusante da estrutura.

O denunciado **RENZO ALBIERI** conhecia e dominava conceitos técnicos de geotecnia e tinha, portanto, pleno e profundo conhecimento do risco de rompimento da Barragem I, bem como das gravíssimas consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Com efeito, os elementos colhidos durante as investigações, notadamente aqueles relativos ao GRG, ao *Cálculo de Risco Monetizado*, ao *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável*, aos painéis de especialistas e, ainda, às discussões internas travadas entre os denunciados demonstram o pleno e profundo conhecimento do denunciado **RENZO ALBIERI** sobre a situação de insegurança da Barragem I, bem como sobre as consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Apesar do seu pleno e profundo conhecimento acerca da situação inaceitável de segurança/estabilidade da Barragem I, o denunciado RENZO ALBIERI, podendo e devendo agir, concorreu para a omissão na adoção de medidas conhecidas e disponíveis de transparência, segurança e emergência, assumindo, dessa forma, o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Em um contexto de divisão de tarefas, o denunciado RENZO ALBIERI concorreu (mediante tarefas comissivas e omissivas) de forma determinante para a omissão penalmente relevante quanto aos deveres de providenciar medidas de transparência, segurança e emergência que, caso tivessem sido adotadas, impediriam que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Conforme acima narrado, dentro da intrincada e difusa engrenagem de funções corporativas da **VALE S.A.**, o denunciado **RENZO ALBIERI**, então Gerente Operacional de Geotecnia do Corredor Sudeste, possuía diversas atribuições relativas à segurança e à estabilidade da Barragem I, bem como à gestão de emergência daquela estrutura. Dessa forma, o denunciado **RENZO ALBIERI** podia e devia providenciar medidas que evitariam, senão o próprio rompimento da Barragem I, os trágicos resultados dele advindos da forma e na proporção como ocorreram em janeiro de 2019.

Com efeito, o denunciado **RENZO ALBIERI**, ciente da situação crítica da estrutura e da ineficácia das medidas eleitas para incremento de sua segurança, deixou de providenciar, adotar e recomendar quaisquer medidas tempestivas e eficazes que pudessem, de fato, resgatar a estabilidade da estrutura, limitando-se a admitir perspectivas de longo prazo. Por óbvio, caso a estabilidade da Barragem I tivesse sido efetivamente alcançada, o seu rompimento e os resultados dele decorrentes não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, o denunciado **RENZO ALBIERI** ocultou e dissimulou do Poder Público e da sociedade diversas informações e dados, inclusive os constantes do GRG, os quais, conforme já narrado, retratavam a real situação de instabilidade e de insegurança vivenciada pela Barragem I.

Em relação aos já narrados eventos envolvendo surgências e carreamento de sedimentos ocorridos em junho de 2018 (inclusive a erosão interna iniciada no dia 11.06.2018), a denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, subordinada de **RENZO ALBIERI**, embora ciente de que tais anomalias, por sua gravidade, alcançariam pontuação grau 10 na Matriz de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Classificação quanto à Categoria do Risco, minimizou e atenuou os referidos eventos, a eles atribuindo, no máximo, a pontuação grau 3, conforme relatório de análise de performance da Barragem I por ela lavrado:

VALE	ANÁLISE DE PERFORMANCE PERIÓDICA DA BARRAGEM		Geotecnia de Mina e Hidrogeologia Sul	
	(INSPEÇÃO E MONITORAMENTO)		RT-APPB-BI-2018-06	
			Pág.1	
ESTRUTURA:	BARRAGEM I	Fator com base na Categoria de Risco - Estado de Conservação do Anexo IV da Resolução nº 416 do DNPM da Lei Federal 21.334 de setembro de 2010.	1a. Quinzena	0
MINA/COMPLEXO:	CFJ - COMPLEXO PARAPEBAS		2a. Quinzena	3
PERÍODO DO MONITORAMENTO:	Jun/18			
GEOTÉCNICO RESPONSÁVEL:	Cristina Malheiros			
TÉCNICO RESPONSÁVEL:	Marcelo Magela, Marcos Silva Souza e Renato Cadeira			
ANÁLISE DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA ESTRUTURA - EC				
1a. Quinzena				
Confabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos	
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)	
2a. Quinzena				
Confabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos	
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Unidade ou urgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)	
ANÁLISE DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS DO RESERVATÓRIO				
1. A condição de formação da praia está de acordo com o manual de operação/projeto (em caso de barragem de rejeitos)? Sim, a praia encontra-se com mais de 150m de comprimento conforme solicitado no Manual de Operação.				
2. Borda livre de acordo com o projeto? Sim, a borda livre está de acordo com o projeto.				
3. Erosões ou processos de deformação em torno do reservatório? Não há erosões ou processos de deformação em torno do reservatório.				
AValiação da Instrumentação				
Neste mês não houve geração do gráfico de avaliação da instrumentação devido as mudanças do sistema GEOTEC III para o IV, assim a verificação do monitoramento dos instrumentos foi realizada através de tabela, não apresentando alterações significativas no período analisado.				
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES				
Neste mês de junho no dia 11-06-18 ao realizar a perfuração do DHP 15 na Dique inicial da barragem, próximo a seção 3, aproximadamente às 14:00, foi observado um escoamento de água com sólidos na canaleta de drenagem superficial desta seção. Em função deste, o furo foi imediatamente paralisado, os instrumentos PZM 07 e PZM 09, instrumentos mais próximos ao local, monitorados a cada 30 min, e efetuada correção no ponto de urgência na trinca da canaleta, de forma que foi resolvido a percolação de água com sólidos. Para correção desta anomalia foi executado dreno invertido de aria envolto em BidimRT3 e selamento com concreto nos pontos de trinca da canaleta. Cabe ressaltar, que esta canaleta por ser da época da construção da barragem e portanto muito antiga, já apresentava pontos de patologias o que favoreceu a percolação da água por esta canaleta em função do furo do DHP. Foi solicitado uma vistoria do projetista da barragem ao local foi validada a correção de urgência. Como correção definitiva do ponto, foi solicitado projeto e obra de correção desta canaleta antes do período chuvoso 2018-2019 e a perfuração de DHP's paralisada.				
ANOMALIAS ABERTAS NO MÊS (COM NÚMERO GEOTEC)				
(25294) Anomalia de observação. DHP com presença de sedimentos. (25396) Vegetação alta dentro do reservatório da Barragem				
ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DE MANUTENÇÃO (PLANOS DE AÇÃO)				
PAs abertos no mês:	2			
PAs em andamento (no prazo):	5			
PAs em andamento (atrasados):	0			
PAs concluídos no período:	1			
DIAGNOSTICO DA ESTRUTURA				
A barragem encontra-se em boas condições de conservação. Os instrumentos estão apresentando níveis normais quanto ao seu histórico de leituras. Não há qualquer indicio de instabilidade.				
 Cristina Heloiza da Silva Malheiros Engenheira Civil Geotécnica - CREA MG 107237/D				

Figura 57. Relatório de Análise de Performance Periódica da Barragem I de junho de 2018.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Ressalte-se que o fechamento dos relatórios elaborados pela denunciada **CRISTINA MALHEIROS** a respeito do evento de erosão interna ocorrido no dia 11 junho de 2018 passou pela aprovação dos denunciados **RENZO ALBIERI** e **CÉSAR GRANDCHAMP**, tendo o denunciado **RENZO ALBIERI** dado o seu “de acordo” a respeito da minimização da gravidade do evento. Confira-se:

De: Cristina Malheiros
Enviada em: sexta-feira, 15 de junho de 2018 15:43
Para: Renzo Albieri <renzo.albieri@vale.com>; Cesar Grandchamp <cesar.grandchamp@vale.com>; Andrea Dornas <andrea.dornas@vale.com>
Assunto: Barragem I- anomalia de surgência

Prezados, boa tarde!

Segue em anexo as fichas de inspeção com o Estado de Conservação, referente a anomalia de surgência identificada na Barragem I no dia 11/06/18 para validação.

Aguardo o “De acordo” de vocês para fechamento das ações de intensificação de monitoramento e inspeção para retorno das atividades de inspeção e monitoramento da Barragem I a normalidade(inspeções quinzenais e monitoramento mensal).

Após o “De acordo” estarei enviando as fichas para Marilene Lopes, Mauro Abib, Alano Teixeira e Marco Conegundes informando o retorno a normalidade.

Qualquer dúvida, favor entrar em contato.

Cristina Malheiros

De: Renzo Albieri
Enviado em: sexta-feira, 15 de junho de 2018 16:02
Para: Cristina Malheiros; Cesar Grandchamp; Andrea Dornas
Assunto: RES: Barragem I- anomalia de urgência

Cristina,

Estou de Acordo.

Abcs,
Renzo.

A manobra ilícita é confirmada, ainda, pelo PARECER TÉCNICO N.º 07/2019 – GSBM/SPM/ANM-ESGJ/LHPR/LPN/WAN⁶⁶, elaborado pela Agência Nacional de Mineração (ANM) posteriormente ao rompimento da Barragem I:

Convém ressaltar também que, conforme verificado no PSB da Barragem I, foi possível constatar que apesar de ter ocorrido em 11/06/2018 a situação

⁶⁶ Disponível em <http://www.anm.gov.br/parecer-007-2019-brumadinho-final>



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

mais severa da quinzena, relacionada à falha na perfuração, carreamento de sedimentos e consequente tamponamento do DHP-15, a Vale S.A. decidiu reportar no SIGBM apenas as informações levantadas na inspeção realizada em 06/06/2018, na qual pontua, somente “umidade no pé do talude na ombreira direta, primeira berma. No mês de junho foi identificada surgência na canaleta da seção 3 e realizado obra de correção pontual. (p. 60)

A dissimulação e ocultação das informações, a par de ludibriar fiscalizações e investigações, conferindo aparente e inverídica sensação e percepção externa de segurança, escudava condutas omissivas dos denunciados, notadamente quanto à não realização de inspeções especiais, quanto ao não acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) em seus diferentes níveis, bem como quanto à não adoção das medidas decorrentes desse acionamento ou de outras medidas eficazes para salvaguarda da população e do meio ambiente, sobretudo alertas e evacuações da população existente na Zona de Autossalvamento. Caso tais medidas de salvaguarda da população e do meio ambiente tivessem sido devidamente adotadas, os resultados mortes e danos ambientais não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, mesmo plenamente ciente de toda a situação extrema e crítica de segurança da Barragem I e da gravidade e severidade dos danos humanitários e ambientais decorrentes do rompimento da estrutura, o denunciado **RENZO ALBIERI**, na qualidade de Gerente Operacional de Geotecnia do Corredor Sudeste e responsável por diversas atribuições relativas à segurança e estabilidade da Barragem I, bem como à gestão de emergência daquela estrutura, deixou de providenciar ou recomendar o acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem I nos níveis 1 e 2, o que ensejaria, inclusive, a comunicação aos órgãos públicos competentes e o alerta e a evacuação das pessoas situadas na Zona de Autossalvamento, impedindo, dessa forma, que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Assim agindo, o denunciado **RENZO ALBIERI** **assumiu o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, contribuindo decisivamente para que tais resultados ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

7) Marilene Christina Oliveira Lopes de Assis Araújo (Gerente da VALE)

A denunciada **MARILENE CHRISTINA OLIVEIRA LOPES DE ASSIS ARAÚJO** é engenheira civil, ingressou na **VALE** no ano de 2011 e ocupava, à época do evento criminoso, o cargo de Gerente de Gestão de Estruturas Geotécnicas. A denunciada ocupou referido cargo no período de janeiro de 2017 até seu afastamento, em cumprimento à recomendação do Ministério Público, em março de 2019.

A Gerência de Gestão de Estruturas Geotécnicas integrava a Gerência Executiva de Governança em Geotecnia e Fechamento de Mina, nominada internamente de Geotecnia Matricial, sendo a denunciada **MARILENE LOPES** submetida hierarquicamente à chefia imediata do Gerente Executivo **ALEXANDRE CAMPANHA** e era, ainda, chefe do também denunciado **FELIPE ROCHA**.

Segundo noticiado pela denunciada **MARILENE LOPES** em seu depoimento perante o Ministério Público, a Gerência de Gestão de Estruturas Geotécnicas tinha por atribuição a consolidação das informações das estruturas geotécnicas em um sistema que pudesse ser reportado aos níveis hierárquicos superiores da empresa e, ainda, dar suporte às operações.

No documento interno de nome Padrão Gerencial do Sistema – PGS, apreendido mediante ordem judicial na casa do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, foram elencadas, de forma clara, as atribuições da Gerência de Governança em Geotecnia e Fechamento de Minas (Geotecnia Matricial), muitas das quais compartilhadas com a Gerência de Geotecnia Operacional.

Segundo o Padrão Gerencial do Sistema – PGS, a Geotecnia Matricial seria responsável, entre outras funções, por “realizar inspeção e monitoramento de barragens, pilhas e cavas, desenvolver projetos de adequação/manutenção de estruturas em operação/inativas, planejar e executar avaliação de segurança/estabilidade de barragens, pilhas e cavas, planejar o atendimento à legislação ambiental e atender condicionantes, manter atualizado o Plano de Segurança de Barragem”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Também conforme o PGS, a Geotecnia Matricial se incumbiria de “gerenciar a Base de Dados no GRG e Geotec, realizar Gestão dos Riscos Geotécnicos, Planejar a Gestão de Emergência das Estruturas Geotécnicas”.

Ainda conforme referido documento (PGS), a equipe de Geotecnia Matricial seria responsável por “toda a gestão de estruturas paralisadas” e “pela consistência das análises de risco, bem como pelos atendimentos legais como Revisão Periódica de Segurança de Barragens – RPSB e Inspeção de Segurança de Barragem – ISB”. Além disso, a equipe de Geotecnia Matricial também seria responsável pelo “direcionamento ao Dono do Risco e acompanhamento dos riscos e respectivos planos de ação das estruturas geotécnicas” além de “garantir a padronização das diretrizes de geotecnia”.

Nesse contexto, a denunciada **MARILENE LOPES** era uma das gestoras do sistema Gestão de Riscos Geotécnicos – GRG (“caixa preta” da **VALE**), o qual armazenava informações de riscos geotécnicos de todas as estruturas de ferrosos da **VALE**.

Referido sistema (GRG), gerido e manejado pela denunciada **MARILENE LOPES**, armazenava TODAS as informações críticas da Barragem I, inclusive a probabilidade relativa a cada modo de falha, o resultado monetário dos prejuízos estimados em caso de ruptura e o número estimado de mortes em caso de colapso da estrutura. Ressalte-se, outrossim, que o GRG gerava subprodutos como o *Cálculo de Risco Monetizado* e o *Ranking de Barragens em Situação de Risco Inaceitável – Top 10*, os quais eram do pleno e profundo conhecimento da denunciada **MARILENE LOPES**.

A denunciada **MARILENE LOPES** compareceu aos *Painéis Independentes de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas – PIESEM* e recebia todos os *reports* decorrentes dos eventos, tendo tomado pleno e profundo conhecimento sobre todas as recomendações expedidas nas referidas reuniões, inclusive acerca da Barragem I, as quais já foram repetidamente noticiadas na presente denúncia. **MARILENE LOPES**, inclusive, em mensagens eletrônicas datadas de 17.11.2017 e 18.10.2018, encaminhou as apresentações do 2º e 3º Painéis de Especialistas Internacionais a diversos gestores e técnicos,



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

tais como os denunciados **SILMAR SILVA, LÚCIO CAVALLI, ALEXANDRE CAMPANHA, JOAQUIM TOLEDO e CÉSAR GRANDCHAMP.**

Merece destaque a informação de que a denunciada **MARILENE LOPES** esteve presente no PIESEM Internacional realizado em novembro de 2017, quando a empresa POTAMOS apresentou o alarmante estudo que demonstrava que a Barragem I apresentava Fator de Segurança inaceitável para o modo de falha liquefação, tendo, portanto, conhecimento de que a Barragem I encontrava-se em situação com potencial comprometimento de sua segurança estrutural e em nível 1 de emergência.

Além da presença e do recebimento dos *reports* dos painéis de especialistas, os quais trataram amplamente da situação crítica de segurança da Barragem I, foram apreendidos, por meio de mandados de busca e apreensão autorizados judicialmente, elementos que demonstram que a denunciada **MARILENE LOPES** tinha ciência acerca da natureza intolerável do risco de rompimento da Barragem I.

Na mensagem eletrônica datada de 18.10.2018, a par de encaminhar aos destinatários o relatório do 3º PIESEM-I, a denunciada **MARILENE LOPES** fez a seguinte observação sobre a situação da Barragem I da Mina Córrego do Feijão:

2) A Barragem I (Feijão) requer mais investigação e monitoramento de campo para identificar e projetar medidas complementares mais eficientes, tais como bermas e mineração de rejeitos, caso se mostrem necessárias, **a fim de reduzir o risco atual.** Mas, o atual nível da superfície freática através de drenos horizontais e outras soluções de drenagem. A opinião do painel é que a mineração de rejeitos é viável, embora seja necessária uma engenharia detalhada adequada. (grifo nosso)

O teor da mensagem demonstra que a denunciada, além de deter conhecimento sobre o risco, detinha informações técnicas sobre sua natureza.

Como integrante da equipe de Geotecnia Matricial, **MARILENE LOPES** teve ativa participação no debate e escolha das medidas voltadas ao incremento do Fator de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Segurança da Barragem I, após a constatação, em novembro de 2017, de que referida estrutura encontrava-se com a sua estabilidade comprometida. **MARILENE LOPES** tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção escolhida pela **VALE** (instalação de Drenos Horizontais Profundos – DHPs e lavra da barragem) não colocaria a Barragem I em uma situação aceitável de segurança em curto prazo.

Nesse sentido, a denunciada **MARILENE LOPES** tomou conhecimento e teve ativa participação quanto à ocorrência da erosão interna iniciada em 11 junho de 2018, ocasionada pela perfuração para instalação do DHP 15. Segundo informações prestadas pela própria denunciada perante o Ministério Público e a Polícia Civil, **MARILENE LOPES** foi comunicada no dia 12 de junho de 2018 da ocorrência da erosão interna pelo também denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, o qual lhe pediu que fizesse contato com o consultor **PAULO ABRÃO**, em razão do evento ocorrido na Barragem I.

Ainda em relação ao evento consubstanciado na erosão interna, a denunciada **MARILENE LOPES** contactou o diretor e também denunciado **LÚCIO CAVALLI**, o qual recomendou que ela se deslocasse até a Barragem I, o que foi feito.

Nos dias 12 e 13 de junho de 2018, foram intensos os contatos entre os denunciados **ALEXANDRE CAMPANHA** e **MARILENE LOPES**, sendo certo que a denunciada **MARILENE LOPES**, em áudios, noticia expressamente ao denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, entre outros fatos, o seguinte:

Campanha tudo bem? Olha só, eu estive lá hoje né, fomos eu e Wagner lá e a situação lá tá controlada, assim, **na minha visão foi um evento muito importante** [...]

O que aconteceu lá é que o César estava perfurando para instalar os DHP's nas bermas mais de baixo da barragem próximo da seção três **que é uma seção que não tem um fator de segurança acima de 1.3 para condição não drenada** [...] eu vi o vídeo na verdade era muita água com rejeito na canaleta que tem do lado dessa sessão, uma canaleta grande, mas é uma canaleta que também não é boa, e ai ele acionou o pessoal. Nesse momento os piezômetros



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

também subiram teve um piezômetro que está instalado bem profundo ele subiu 4m e teve um outro que subiu 1m [...].

O Lúcio convocou uma reunião pra amanhã às 11 horas com o Silmar. Mas a decisão que já foi tomada lá é que nós vamos desmontar essa barragem. **O que a gente precisa agora é ver como nós vamos desmontar e esse processo tem que começar já, nesse momento.** Sobre a questão da continuidade dos DHP's eles estão totalmente interrompidos por hora, mas a gente tem que discutir o que a gente vai fazer inclusive pra atender as recomendações da revisão periódica pra segurança dessa estrutura. **A gente viu que essa é uma estrutura que de fato a gente tem que olhar com cuidado, tratar com cuidado.**

Campanha, bom dia. Só pra você ficar tranquilo, com relação à retirada do material, ontem à noite eu fui conversar com o Lúcio, **e eu já falei pra ele que é importante a decisão de desmontar a estrutura, mas que vai demorar muito tempo, pra não ter expectativa de que essa estrutura a gente desmonta rápido, porque o processo lá vai ser muito lento. Tem que ser muito lento porque a gente não pode ter nenhum gatilho nessa estrutura. Eu já falei isso pro Lúcio, olha, pra mim é coisa assim de 2 a 5 anos.** A gente não sabe exatamente o tempo, tem que fazer o projeto direitinho. **É um processo muito lento mesmo. Quanto ao DHP, é importante ficar claro que o DHP é uma solução pra colocar a barragem com fator de segurança adequado. Hoje, essa barragem não passa pra liquefação. Se ele tivesse qualquer outro gatilho, poderia ser muito pior. [...] acho que o DHP é uma solução pra colocar uma estrutura, que não tem uma condição adequada, numa condição melhor.**

Lá foi um processo de erosão, erosão interna, e nós terminamos a análise de risco da B1 já tá até no GRG, **a probabilidade de falha para erosão interna tá no intolerável** e é a maior probabilidade de falha da Barragem, porque a liquefação, **apesar dos fatores de segurança para condição não drenada não atingirem 1,3** a probabilidade de acontecer um gatilho lá é muitíssimo baixa, porque a barragem tá paralisada, não tem água no reservatório, por todas essas questões que a gente já conhece. Então o que aconteceu lá



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

na Barragem foi um processo de erosão não teve nada de liquefação, acho importante isso também ficar claro e porque a probabilidade de falha da Barragem é maior pra erosão até do que pra liquefação, por causa da forma que a barragem foi construída, da heterogeneidade dos materiais, por causa desses vazios que existem dentro da barragem [...]. (grifo nosso)

Referido diálogo, analisado mediante ordem judicial, atestou: a) a gravidade do evento consubstanciado na erosão interna ocorrido no dia 11 de junho de 2018; b) que a barragem não se encontrava numa condição adequada; c) que a probabilidade de falha para erosão interna estava no intolerável; d) que a barragem “não passava” para liquefação; e) que havia necessidade de que a barragem fosse olhada “com cuidado”; f) que a desmontagem da barragem demoraria muito tempo e decorreria de um processo muito lento.

Aliás, a respeito da expressão probabilidade de falha “intolerável” utilizada pela denunciada **MARILENE LOPES** para se referir à Barragem I, o Diretor e também denunciado **LÚCIO CAVALLI**, chefe imediato de **ALEXANDRE CAMPANHA** e chefe mediato de **MARILENE LOPES**, asseverou, em seu depoimento, que “o ponto do intolerável significa que ‘a barragem vai romper’, conforme se expressa”.

Após a erosão interna causada pelo DHP 15, a denunciada **MARILENE LOPES** integrou uma comissão informal, composta pelo também denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** e por outros funcionários da **VALE** não denunciados. Referida comissão deliberou pela interrupção da instalação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs), os quais se mostraram ineficazes, a despeito de a instalação dos DHPs ter sido recomendada pela **TÜV SÜD** como medida para diminuição da linha freática e, conseqüentemente, incremento do Fator de Segurança.

Apurou-se, assim, que a denunciada **MARILENE LOPES** não só conhecia a situação de insegurança da Barragem I como também conhecia e participava a fundo do debate sobre a necessidade de implementação de medidas para incremento de segurança da estrutura, tendo tal denunciada plena ciência de que nenhuma medida tempestiva e eficaz estava em curso para o restabelecimento da estabilidade e de que a situação com potencial comprometimento de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

segurança da estrutura não havia sido extinta e estava descontrolada, o que caracterizava nível 2 de emergência do PAEBM da Barragem I.

Com efeito, além de ter tomado pleno conhecimento da situação de instabilidade da Barragem I que se arrastava pelo menos desde novembro de 2017, a denunciada **MARILENE LOPES** ainda teve pleno conhecimento de que a anomalia não estava controlada e tampouco extinta, contribuindo diretamente para que tal situação assim se mantivesse.

MARILENE LOPES era, ainda, segundo por ela mesmo informado, a gestora do contrato de auditoria externa celebrado com a empresa denunciada **TÜV SÜD**, no âmbito do qual foram prestados os serviços relativos às emissões das Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) da Barragem I. **MARILENE LOPES** assina, por exemplo, a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente ao relatório técnico que subsidiou a DCE emitida no âmbito da Revisão Periódica de Segurança da Barragem I.

Nesse compasso, na qualidade de gestora do contrato de auditoria, a denunciada **MARILENE LOPES** figurava como interlocutora da empresa **VALE** junto à empresa **TÜV SÜD**, o que também ensejava a sua participação nas discussões referentes ao Fator de Segurança da Barragem I.

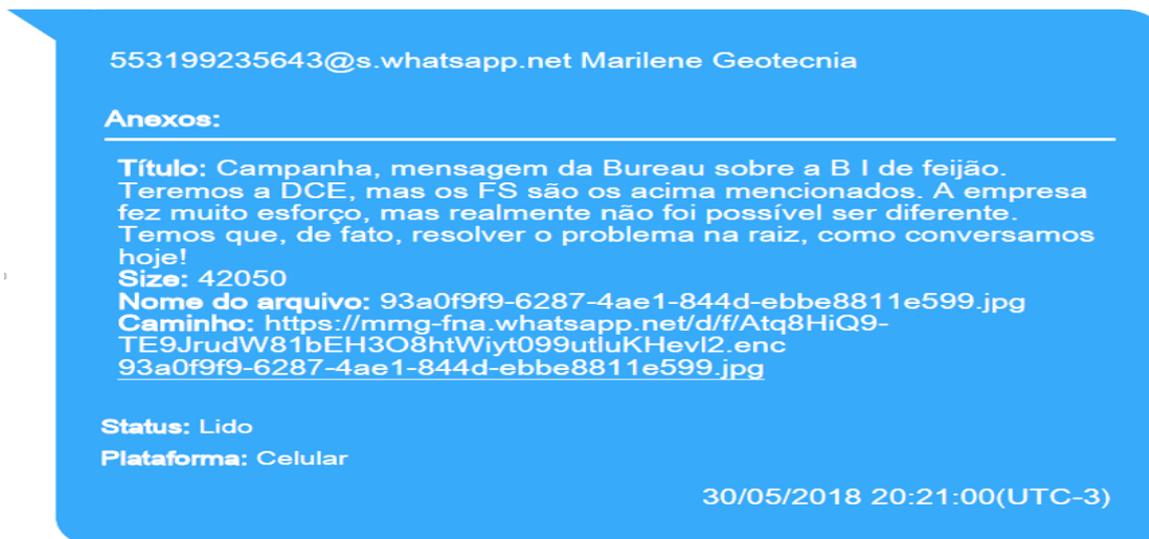
No telefone do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA** foi encontrada conversa datada de 30.05.2018, em que a denunciada **MARILENE LOPES** encaminha a seu chefe *print* de mensagem do também denunciado **MAKOTO NAMBA**, consultor da **TÜV SÜD**, para o denunciado **FELIPE ROCHA**:

Felipe, chegamos nos seguintes valores de fator de segurança, para RR = 0,26: seção 2: 1,22; seção 3: 1,18; seção 4: 1,09. Para a seção 4, que não tem nenhum CPTu, vamos fazer recomendações para execução de mais investigações. 19:40



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Sobre a mensagem do denunciado **MAKOTO NAMBA**, a denunciada **MARILENE LOPES** assim se manifestou ao denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**:



No telefone do também denunciado **FELIPE ROCHA**, consta a resposta de **MARILENE LOPES** a seu subordinado nos seguintes termos:

Felipe, obrigada! Vamos em frente! Vamos apenas pedir para arredondar! Não tem sentido 1,08 etc! a VALE terá que fazer algo nessa barragem e logo. Deixe-o recomendar! Sem problemas! Queremos fazer o melhor! **E quanto à DCE?** (grifo nosso)

As mensagens ainda demonstram o conhecimento da denunciada acerca da situação crítica de segurança da Barragem I, o esforço e o conluio ilícitos da certificadora **TÜV SÜD** e da **VALE** em conferir à estrutura uma aparência de estabilidade que, na verdade, não existia, e a premente necessidade de que o problema na estrutura fosse logo resolvido. Também resta particularmente demonstrada a relevância conferida à emissão de DCEs positivas não obstante a situação de instabilidade da Barragem I.

Merece destaque, ainda, o conteúdo de mensagem eletrônica enviada pela denunciada **MARILENE LOPES** ao também denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, na data de 15 de junho de 2018, com o assunto “*Resultados da Revisão Periódica de Segurança*”



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

de Barragens (RPSB) - DPA Alto”. No e-mail, a denunciada comemora a obtenção das declarações de estabilidade e alerta:

Campanha, gostaria de informar-lhe que concluímos a **RPSB das barragens de DPA Alto e 100% obtiveram as Declaração de Estabilidade (DCEs)**. Todas já foram cadastradas no SIGBM e, portanto, cumprimos integralmente esse marco legal da Portaria 70.389/2017.

Felizmente, obtivemos sucesso na obtenção de todas as declarações, mas gostaria de destacar que o processo de RPSB não foi um processo simples.

[...]

Destaco aqui a **brilhante participação da equipe Vale nesse trabalho**, cuja atuação fez toda diferença para chegarmos bem ao final desse trabalho.

No entanto, é importante mencionar que algumas estruturas, a despeito do resultado, merecem atenção total, no atendimento às **pertinentes recomendações dos revisores externos, visando garantir, primeiramente, a segurança das estruturas e também a obtenção da DCE na próxima Auditoria Externa (Setembro/2018).**

São elas:

Barragem I de Feijão: rebaixar a linha freática na estrutura e implantar as obras de descomissionamento efetivo (lavra controlada) e/ou reforçar a estrutura; [...] (grifo nosso)

Acrescente-se que a denunciada **MARILENE LOPES** subscreve, juntamente com **ANDRÉ YASSUDA**, a anotação de responsabilidade técnica (ART) da revisão periódica da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, apresentada à Agência Nacional de Mineração (ANM) em junho de 2018.

A denunciada **MARILENE LOPES** foi, ainda, destinatária de mensagem subscrita pelo denunciado **FELIPE ROCHA**, o qual, em 10.07.2018, encaminhou o relatório do 2º PIESEM-N a vários funcionários da **VALE**, entre eles os também denunciados **ALEXANDRE CAMPANHA** e **WASHINGTON PIRETE**. O objetivo do e-mail foi “compartilhar com vocês as recomendações do *Painel de Especialistas Internacional* referentes à definição de fatores de segurança associado à análise de estabilidade para o modo de falha



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

liquefação”. A mensagem informa a necessidade de “estabelecer uma diretriz única para VALE”, esclarecendo que, “em reunião realizada com o CAMPANHA, a recomendação foi a de utilizar as diretrizes do *Painel de Especialistas Internacional*”. Além de anexar a íntegra do relatório final do PIESEM, o remetente chama a atenção para os seguintes critérios estabelecidos pelos especialistas:

- **critério 1: análise de estabilidade drenada $FS \geq 1,5$**
- **critério 2: análise de estabilidade não drenada com resistência de pico $FS \geq 1,3$**
- **critério 3: análise de estabilidade não drenada com resistência liquefeita $FS \geq 1,1$**

Para estruturas alteadas para montante desativadas/paralisadas deve-se utilizar os critérios 1 e 2.

Para além das informações acima elencadas, a denunciada **MARILENE LOPES** conhecia o estudo de *dam break* (estudo de ruptura hipotética) da Barragem I, o qual indicava a mancha de inundação em caso de falha da estrutura, ou seja, a área potencialmente atingida pelos rejeitos em caso de colapso da barragem, contemplando, ainda, a estimativa dos danos e do número de mortos, bem como a velocidade da onda de lama e o tempo que ela levaria para atingir cada área a jusante.

Restou apurado, assim, que a denunciada **MARILENE LOPES**: a) tinha pleno e profundo conhecimento da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, que a colocara, ao menos a partir de novembro de 2017, em situação de nível 1 de emergência em função dos valores inaceitáveis calculados para os modos de falha erosão interna e liquefação; b) tinha pleno e profundo conhecimento da necessidade da adoção de medidas eficazes para a efetiva estabilização da Barragem I; c) tinha pleno e profundo conhecimento das alternativas existentes para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I para o modo de falha Liquefação; d) tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção adotada para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I (Drenos Horizontais Profundos – DHPs) se mostrou ineficaz, tendo em vista a interrupção da instalação dos DHPs após a ocorrência da erosão interna ocorrida em junho de 2018 no DHP 15); e) tinha



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas; f) tinha pleno e profundo conhecimento de que nenhuma medida eficaz foi tempestivamente adotada para controlar ou extinguir a situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, estando a denunciada ciente, portanto, da condição de emergência em nível 2 da estrutura; g) tinha pleno e profundo conhecimento da existência de pessoas e de estruturas administrativas na Zona de Autossalvamento da Barragem I, bem como dos atributos ambientais existentes à jusante da estrutura.

A denunciada **MARILENE LOPES** conhecia e dominava conceitos técnicos de geotecnia e tinha, portanto, pleno e profundo conhecimento do risco de rompimento da Barragem I, bem como das gravíssimas consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Com efeito, os elementos colhidos durante as investigações, notadamente aqueles relativos ao GRG, ao *Cálculo de Risco Monetizado*, ao *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável*, aos painéis de especialistas e, ainda, às discussões internas travadas entre os denunciados demonstram o pleno e profundo conhecimento da denunciada **MARILENE LOPES** sobre a situação de insegurança da Barragem I, bem como sobre as consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Apesar do seu pleno e profundo conhecimento acerca da situação inaceitável de segurança/estabilidade da Barragem I, a denunciada MARILENE LOPES, podendo e devendo agir, concorreu para a omissão na adoção de medidas conhecidas e disponíveis de transparência, segurança e emergência, assumindo, dessa forma, o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Em um contexto de divisão de tarefas, a denunciada MARILENE LOPES concorreu (mediante tarefas comissivas e omissivas) de forma determinante para a omissão penalmente relevante quanto aos deveres de providenciar medidas de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

transparência, segurança e emergência que, caso tivessem sido adotadas, impediriam que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Conforme acima narrado, na intrincada e difusa engrenagem de funções corporativas da **VALE S.A.**, a denunciada **MARILENE LOPES**, então Gerente de Gestão de Estruturas Geotécnicas (Geotecnia Matricial), no exercício da gestão dos riscos geotécnicos, atuava, entre outras funções, na consolidação das informações das estruturas geotécnicas, na padronização das diretrizes de geotecnia, no suporte às operações, na consistência das análises de risco, no atendimento aos requisitos legais e no acompanhamento dos riscos e respectivos planos de ação das estruturas geotécnicas, tudo inclusive em relação à Barragem I da Mina Córrego do Feijão. Dessa forma, a denunciada **MARILENE LOPES** podia e devia providenciar medidas que evitariam, senão o próprio rompimento da Barragem I, os trágicos resultados dele advindos da forma e na proporção como ocorreram em janeiro de 2019.

Com efeito, a denunciada **MARILENE LOPES**, ciente da situação crítica da estrutura e da ineficácia das medidas eleitas para incremento de sua segurança, deixou de providenciar, adotar e recomendar quaisquer medidas tempestivas e eficazes que pudessem, de fato, resgatar a estabilidade da estrutura, limitando-se a admitir perspectivas de longo prazo. Por óbvio, caso a estabilidade da Barragem I tivesse sido efetivamente alcançada, o seu rompimento e os resultados dele decorrentes não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, a denunciada **MARILENE LOPES** ocultou e dissimulou do Poder Público e da sociedade diversas informações e dados geridos pela Gerência de Geotecnia Matricial, no âmbito do sistema GRG, os quais, conforme já narrado, retratavam a real situação de instabilidade e de insegurança vivenciada pela Barragem I.

Saliente-se que caso o Poder Público e a própria sociedade, especialmente a existente na Zona de Autossalvamento, tivessem sido plena e devidamente informados de todos os aspectos relativos à insegurança e criticidade da Barragem I, certamente providências teriam sido adotadas para evitar o dano ambiental e humanitário que se seguiu ao rompimento.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Com efeito, à denunciada **MARILENE LOPES** também incumbia, dentro da divisão de tarefas que caracterizou a dinâmica criminosa, providenciar, a qualquer custo, as Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas da Barragem I, a despeito das informações internas de criticidade por ela conhecidas.

Apesar de plenamente ciente da situação de instabilidade da Barragem I, a denunciada **MARILENE LOPES**, agindo sob o comando dos denunciados **ALEXANDRE CAMPANHA** e **LÚCIO CAVALLI**, além de não ter adotado qualquer medida apta a evitar o rompimento da estrutura, a morte de centenas de pessoas e os gravíssimos danos ambientais decorrentes do colapso, atuou ativamente na obtenção de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) falsas, contribuindo, com isso, para a perpetuação do ilícito consubstanciado na assunção do risco proibido.

A fim de obter as DCEs que atestavam falsamente a situação de estabilidade da estrutura, a denunciada **MARILENE LOPES** pressionou a empresa **TÜV SÜD** e seus funcionários para emitirem DCE, apesar da clara constatação de que “a barragem não estava passando”.

A testemunha **ALBANO CÂNDIDO DOS SANTOS**, sócio da empresa **POTAMOS**, noticia ter presenciado, em uma reunião, a denunciada **MARILENE LOPES** cobrar do também denunciado **MAKOTO NAMBA** a emissão da declaração de estabilidade, alegando que o documento seria importante para a empresa. Segundo a testemunha, a denunciada **MARILENE LOPES** tentou convencer **MAKOTO NAMBA** valendo-se do argumento de que ele não assinaria a declaração sozinho, já que o documento seria também assinado por um funcionário da **VALE**. O denunciado **FELIPE ROCHA** confirmou a mencionada postura da denunciada **MARILENE LOPES** na mesma reunião.

A pressão exercida foi, ainda, amplamente demonstrada na sequência de *e-mails* trocada entre funcionários da **TÜV SÜD**, no mês de maio de 2018, em que constam os seguintes trechos:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Amanhã à tarde teremos a reunião com a Vale, onde estarão **presente a Marilene**, o Cesar Grandchamps, que irão nos questionar se vamos assinar ou não.

A primeira resposta que será dada é que os estudos ainda serão auditados pelo Leandro Moura, portanto, os resultados mostrados não são definitivos. O próprio estudo do Marlísio ainda não é definitivo.

Mas como sempre, a Vale irá nos jogar contra a parede e perguntar: e se não passar, irão assinar ou não?

(13.05.2018 – *e-mail* enviado por MAKOTO NAMBA – grifo nosso)

Acho importante definir com CM nesta vinda dele, com risco da Vale usar o contrato de As Is como *black mail*.

(14.05.2018 – *e-mail* enviado por ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR)

Como fica a credibilidade dos resultados? Sempre que não passar a Vale vai envolver uma outra empresa, até ter um resultado benéfico para ela?

(15.05.2018 – *e-mail* enviado por VINÍCUIS WEDEKIN)

Percebe-se que **MARILENE LOPES** participava ativamente, ao lado de seu chefe imediato, **ALEXANDRE CAMPANHA**, do engenhoso esquema já narrado de retaliação/recompensa que norteava a emissão das DCEs, não somente pressionando a **TÜV SÜD** e seus funcionários para a emissão dos falsos documentos, mas também os premiando como forma de incentivo ao reconhecido esforço para a declaração de uma estabilidade que, na verdade, não existia.

Além disso, **MARILENE LOPES** retaliava e punia as empresas que não cedessem à pressão da **VALE**. Prova disso é que, segundo relatado pela testemunha **FERNANDO ALVES DE LIMA**, da empresa **POTAMOS**, a denunciada **MARILENE LOPES**, em uma claríssima atitude de retaliação, ordenou a paralisação de todos os contratos celebrados entre a **VALE** e a empresa **POTAMOS** após tomar conhecimento de que a referida empresa, por não ceder ao posicionamento da **VALE**, não estaria disposta a atuar na revisão periódica da Barragem I.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Destarte, a denunciada **MARILENE LOPES** teve especial e destacada participação na obtenção das falsas Declarações de Condições de Estabilidade (DCEs) positivas da Barragem I.

A dissimulação e ocultação das informações, bem como a emissão de falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs), a par de ludibriar fiscalizações e investigações, conferindo aparente e inverídica sensação e percepção externa de segurança, escudava condutas omissivas dos denunciados, notadamente quanto à não realização de inspeções especiais, quanto ao não acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) em seus diferentes níveis, bem como quanto à não adoção das medidas decorrentes desse acionamento ou de outras medidas eficazes à salvaguarda da população e do meio ambiente, sobretudo alertas e evacuações da população existente na Zona de Autossalvamento. Caso tais medidas de salvaguarda da população e do meio ambiente tivessem sido devidamente adotadas, os resultados mortes e danos ambientais não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, mesmo plenamente ciente de toda a situação extrema e crítica de segurança da Barragem I e da gravidade e severidade dos danos humanitários e ambientais decorrentes do rompimento da estrutura, a denunciada **MARILENE LOPES**, na qualidade de Gerente de Gestão de Estruturas Geotécnicas, com atribuições de gestão dos riscos das barragens de rejeitos da **VALE** e com atuação concreta no acompanhamento das condições da Barragem I (já narradas), deixou de providenciar ou recomendar o acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem I nos níveis 1 e 2, o que ensejaria, inclusive, a comunicação aos órgãos públicos competentes e o alerta e a evacuação das pessoas situadas na Zona de Autossalvamento, impedindo, dessa forma, que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Assim agindo, a denunciada **MARILENE LOPES** **assumiu o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, contribuindo decisivamente para que tais resultados ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

8) César Augusto Paulino Grandchamp (Geólogo Especialista da VALE)

O denunciado **CÉSAR AUGUSTO PAULINO GRANDCHAMP** é geólogo, especialista técnico em geotecnia e, desde meados de 2017, atuava como Especialista Geotécnico do Corredor Sudeste da **VALE**, cargo que ocupou até março de 2019, quando foi afastado por recomendação do Ministério Público.

O denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** atuava como uma espécie de assessor técnico especial da Gerência Executiva de Planejamento, Programação e Gestão do Corredor Sudeste, integrando, dessa forma, a área de Geotecnia Operacional da **VALE**.

A chamada Geotecnia Operacional exercia diversas atribuições relacionadas à segurança e estabilidade das estruturas, várias delas compartilhadas com a Gerência de Geotecnia Matricial.

No documento interno de nome *Padrão Gerencial do Sistema – PGS*, foram elencadas, de forma clara, as atribuições da Geotecnia Operacional, a qual seria responsável, entre outras funções, por “realizar inspeção e monitoramento de barragens, pilhas e cavas, desenvolver projetos de adequação/manutenção de estruturas em operação/inativas, planejar e executar avaliação de segurança/estabilidade de barragens, pilhas e cavas, planejar o atendimento à legislação ambiental e atender condicionantes, manter atualizado o Plano de Segurança de Barragem, realizar a manutenção das estruturas paralisadas”.

Ainda segundo o PGS, a Geotecnia Operacional teria também como funções “planejar a manutenção de segurança das estruturas geotécnicas gerais” e “atender à Gestão de Emergência”.

CÉSAR GRANDCHAMP estava diretamente subordinado ao também denunciado Gerente Executivo **JOAQUIM TOLEDO**.

O denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** foi descrito no relatório que embasou a Revisão Periódica de Segurança da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, de junho de 2018,



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

e no Relatório de Inspeção de Segurança Regular da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, de setembro de 2018, como representante legal e especialista técnico da área de geotecnia da VALE. Referido denunciado consta, ainda, no Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem I como pessoa de referência e ponto de notificação da área de geotecnia da **VALE**.

Nesse contexto, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** tinha acesso e acessava o sistema *Gestão de Riscos Geotécnicos – GRG* (“caixa preta” da **VALE**), o qual armazenava informações de riscos geotécnicos de todas as estruturas de ferrosos da **VALE**.

Referido sistema (GRG) armazenava TODAS as informações críticas da Barragem I, inclusive a probabilidade relativa a cada modo de falha, o resultado monetário dos prejuízos estimados em caso de ruptura e o número estimado de mortes em caso de colapso da estrutura. Ressalte-se, outrossim, que o GRG gerava subprodutos como o *Cálculo de Risco Monetizado* e o *Ranking de Barragens em Situação de Risco Inaceitável – Top 10*, os quais eram do pleno e profundo conhecimento do denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**.

O denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** compareceu a *Painel Independente de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas – PIESEM* e recebia os *reports* decorrentes dos eventos, tendo tomado pleno e profundo conhecimento das recomendações expedidas nas referidas reuniões acerca da Barragem I, as quais já foram repetidamente noticiadas na presente denúncia.

Merece destaque a informação de que o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** esteve presente nos três primeiros dias do Painel de Especialistas realizado na cidade de Belo Horizonte, entre os dias 1º e 6 de outubro de 2018. Ressalte-se que o segundo dia do painel foi quase que exclusivamente dedicado à Barragem I da Mina Córrego do Feijão, oportunidade em que foram apresentados, por representantes da empresa denunciada **TÜV SÜD**, estudos sobre a análise de liquefação da estrutura e proposta de descomissionamento. Na parte final do terceiro dia do PIESEM, foi feita, ainda, uma visita de campo à Barragem I.

Ademais, consoante se infere da cópia das Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) de prestação de serviços de auditoria técnica de segurança de barragens da



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Barragem I, apreendidas na casa de **ANDRÉ YASSUDA** e de **ALEXANDRE CAMPANHA**, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, junto a **MAKOTO NAMBA**, figurava como responsável técnico de auditoria da Barragem I, ao menos desde abril de 2018.

O denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** foi também expressamente alertado acerca do baixo Fator de Segurança da Barragem I pela denunciada **CRISTINA MALHEIROS**. Referida denunciada apontou, em seu depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil:

QUE a declarante entende que as providências que deveria adotar foram adotadas, eis que quando teve conhecimento do fator de segurança de 1,09 para liquefação, reportou imediatamente aos seus superiores hierárquicos, em especial **CESAR GRANDCHAMP**, **RENZO ALBIERI** e **ANDREIA DORNAS**; QUE o objetivo de ter reportado aos seus superiores o fator de segurança de 1,09 foi de alertar para a necessidade de adotar as providências sugeridas na revisão periódica de forma que não ocorresse um gatilho que causasse a liquefação da Barragem B1[...].

Assim, por todos os elementos acima indicados, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** tinha pleno e profundo conhecimento de que a Barragem I apresentava Fator de Segurança inaceitável para o modo de falha liquefação, tendo, portanto, conhecimento de que a Barragem I encontrava-se em situação com potencial comprometimento de sua segurança estrutural e em nível 1 de emergência.

Além disso, enquanto especialista técnico integrante da equipe de Geotecnia Operacional, **CÉSAR GRANDCHAMP** tomou conhecimento sobre o debate e escolha das medidas voltadas ao incremento do Fator de Segurança da Barragem I, após a constatação, em novembro de 2017, de que referida estrutura encontrava-se com a sua estabilidade comprometida. Nesse sentido, **CÉSAR GRANDCHAMP** tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção escolhida pela **VALE** (instalação de Drenos Horizontais Profundos - DHPs e lavra da barragem) não colocaria a Barragem I em uma situação aceitável de segurança em curto prazo.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Por essa perspectiva, **CÉSAR GRANDCHAMP** acompanhou a implantação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs), assim como tomou conhecimento e teve ativa participação quanto à ocorrência e efetiva decisão quanto aos desdobramentos da erosão interna iniciada em 11 junho de 2018, ocasionada pela perfuração para instalação do DHP 15.

É nesse sentido o relato da denunciada **CRISTINA MALHEIROS** em seu depoimento:

Que, no mês de janeiro de 2018, a declarante recebeu informação diretamente de CÉSAR GRANDCHAMP de que a colocação de DHP's seria a solução apresentada pelos consultores independentes para a questão do rebaixamento do lençol freático; [...] Que atenderam inicialmente a ocorrência, a declarante, o engenheiro **GUSTAVO MARÇAL**, o engenheiro CÉSAR GRANDCHAMP e o gerente ALANO, o ART operacional LÚCIO MEDANHA e o supervisor de mina ALÉRCIO; [...] (grifo nosso)

Em seu depoimento prestado perante a Polícia Federal, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** narrou:

[...] o declarante informa que meados de junho de 2018, ocasião em que estavam sendo colocados drenos horizontais profundos, quando já haviam sido colocados 14 drenos na Barragem I do Córrego do Feijão (CCF) observou-se que a água inserida pelo dreno no pé da barragem não retornou ocasionando aumento da pressão na estrutura do 15º dreno, o que poderia provocar uma erosão no caminho percorrido pela água; que foram tomadas as providências necessárias para corrigir o incidente através da utilização da técnica de dreno invertido; que alguns piezômetros, dispositivo de segurança utilizado para a medição da pressão da coluna d'água, chegaram a variar até 4 metros; que aproximadamente 2 horas depois, os piezômetros passaram a ser lidos em periodicidade de aproximadamente 15 minutos, demonstram que os níveis de pressão voltaram a normalidade; que por esta razão o incidente não foi caracterizado como uma situação de emergência, razão pela qual não houve a necessidade de evacuação de pessoas e outras medidas de segurança.[...]



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Muito embora, em seu depoimento, o denunciado **CESÁR GRANDCHAMP** tenha tentado minimizar e atenuar a gravidade do evento, as provas colhidas durante as investigações demonstraram ter a erosão interna constituído evento importante e grave.

No telefone do denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, apreendido e analisado com ordem judicial, foi constatado grande fluxo de conversas entre ele e a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** nos dias que se seguiram ao evento consubstanciado na erosão interna ocorrida em 11 de junho de 2018. Os diálogos atestam a importância e a gravidade da anomalia. As conversas se iniciam na noite do próprio dia 11.06.2018, com o encaminhamento de fotos que demonstram a tentativa de se conter a água com sedimentos por meio de sacos de areia:



Figura 58. Imagem anexada ao diálogo por *WhatsApp* entre **CÉSAR GRANDCHAMP** e **CRISTINA MALHEIROS**

Os interlocutores, ora denunciados, passaram quase a noite inteira trocando informações sobre as condições da Barragem I. Às 05h40m da manhã seguinte, dia 12.06.2018, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** encaminhou ao denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** novas fotos, as quais atestam que a situação do evento se mantinha descontrolada:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Figura 59. Imagens anexadas ao diálogo por *WhatsApp* entre **CÉSAR GRANDCHAMP** e **CRISTINA MALHEIROS**

À 00h02m do dia 14.06.2018, ou seja, mais de 48 horas após o início do evento, **CRISTINA MALHEIROS** noticia a **CÉSAR GRANDCHAMP** que continuavam saindo sólidos.

No final do diálogo, **CRISTINA MALHEIROS** exclama:

“Vamos conseguir se Deus quiser”

CÉSAR GRANDCHAMP responde:

“Vamos com fé”

Como já narrado na presente denúncia, a anomalia detectada no dia 11.06.2018 (erosão interna) demorou dias para ser encerrada, o que foi do pleno conhecimento de **CÉSAR GRANDCHAMP**, o qual, inclusive, participou de reunião ocorrida no dia 28.06.2018, na Mina Córrego do Feijão, a fim de discutir e debater o caso, conforme comprova evento marcado na agenda do telefone de RODRIGO MELO, apreendido com ordem judicial.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Outrossim, no dia 29.06.2018, a pedido da empresa TRACTEBEL, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** fez uma apresentação a respeito da erosão interna ocorrida no dia 11.06.2018, em reunião que também contou com a presença da denunciada **CRISTINA MALHEIROS**.

Em depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil, o denunciado **MAKOTO NAMBA** asseverou:

QUE em dezembro de 2017, conforme ata de reunião, a VALE, a partir de orientação da TUV SUD, teria prometido realizar intervenções para garantir uma melhoria no fator de segurança de liquefação para a B1, de forma que o fator de segurança de 1.06 fosse aumentado para o valor desejável de 1.3;
QUE dessa forma foram instalados DHP's na barragem B1; QUE os DHP's, em junho de 2018, ainda não tinham atingido o efeito desejável de melhoria do fator de segurança para liquefação da barragem B1; QUE a empresa responsável pela instalação dos DHP's é a empresa ALPHAGEOS; QUE em junho de 2018 ocorreu um evento que o declarante entende como fraturamento hidráulico, que consiste no carreamento de material sólido em razão do aumento de pressão interno da água que encontra um caminho de saída de menor pressão de terra; **QUE a partir desse evento a VALE suspendeu a instalação dos DHP'S embora o declarante tenha recomendado a continuidade do processo de instalação dos DHP's; QUE a suspensão dos DHP's foi informada por CESAR GRANDCHAMP; [...]** QUE a **instalação dos DHP's foi suspensa após o fraturamento hidráulico de junho e não surtiu o efeito de atingir fator de segurança superior a 1.09;** [...] QUE em tese o fraturamento hidráulico como ocorreu no DHP em junho poderia acarretar um gatilho para liquefação, principalmente se ocorresse simultaneamente em vários DHP's; **QUE CESAR GRANDCHAMP ficou assustado com o evento do fraturamento hidráulico;** [...] (grifo nosso).

Ainda em seu depoimento prestado perante a Polícia Federal, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** admitiu, quanto ao evento consubstanciado na erosão interna:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

[...] que em razão do incidente , foi criada uma comissão informal, formada por técnicos da VALE e da TÜV SÜD e a participação de 2 consultores externos, PAULO ABRÃO (GEOCONSULTORIA) e ARMANDO MANGOLIM; que referida comissão, após algumas deliberações, entendeu por bem em utilizar a técnica de DHP's, porém não no pé da barragem e sim em alguns níveis acima; **que o declarante como possuía a palavra final sobre o que fazer, como medida de precaução, entendeu por bem em não executar a técnica de DHP e sim solicitar a TÜV SÜD a apresentação de alternativas objetivando melhorar a segurança da perfuração ou colocação de drenos [...].** (grifo nosso)

Segundo informações prestadas pelo denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** em seu depoimento perante o Ministério Público e a Polícia Civil, a empresa denunciada **TÜV SÜD** recomendou, como medida alternativa ao DHP, a realização de perfurações por meio de drenos mais finos e mais profundos e, informalmente, sugeriu uma alternativa através de perfuração helicoidal. O denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, então, teria, por meio do setor de suprimentos, solicitado a diversos fornecedores alternativas tecnológicas para o controle/extinção da situação. No entanto, muito embora a redução da linha freática na Barragem I fosse de máxima urgência, nenhuma medida efetiva para resgatar a estabilidade da estrutura foi implementada desde a interrupção da implantação dos ineficazes DHPs, ocorrida em junho de 2018, até a data da ruptura da Barragem I, em 25 de janeiro de 2019.

Para além de demonstrar a gravidade da erosão interna ocorrida em junho de 2018, os elementos demonstram que o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** tomou conhecimento e participou ativamente das consequências do evento, inclusive decidindo sobre a interrupção da implantação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs), que se mostraram ineficazes e não foram substituídos por qualquer outra medida tempestiva e, de fato, capaz de garantir a segurança da Barragem I.

Acrescente-se que, em seu depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, forte interlocutora do denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, é enfática ao afirmar:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

QUE, no período compreendido entre 11 de junho de 2018 e 25 de janeiro de 2019, não foram adotadas novas medidas para rebaixamento do nível freático no maciço[...]. (grifo nosso)

Apurou-se, assim, que o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** não só conhecia a situação de insegurança da Barragem I e o debate sobre a necessidade de implementação de medidas para incremento de segurança da estrutura, como também teve plena ciência de que nenhuma medida tempestiva e eficaz estava em curso para o restabelecimento da estabilidade e de que a situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura não havia sido extinta e estava descontrolada, o que caracterizava nível 2 de emergência do PAEBM da Barragem I.

O denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** ainda tomou pleno e profundo conhecimento sobre o agravamento (já narrado) da situação de nível 2 de emergência vivenciada pela Barragem I.

Nesse sentido, merece destaque o conteúdo extraído do celular de **ARTUR RIBEIRO**, que demonstra que nem mesmo o sistema de bombeamento de água da Barragem I se encontrava operante no período que antecedeu o rompimento.

Ressalte-se que o denunciado conhecia a necessidade da eficiente operação de sistema de bombeamento de água na Barragem I, tendo em vista as repercussões daquele sistema na linha freática da estrutura.

Com efeito, no dia 04.12.2018, **ARTUR RIBEIRO** encaminha para os denunciados **RENZO ALBIERI, CRISTINA MALHEIROS** e para outros funcionários da **VALE** mensagem noticiando que a bomba integrante do sistema de bombeamento d'água da Barragem I se encontrava inoperante. Um dos destinatários da mensagem, de nome **CARLOS MAGNO DE ALMEIDA**, responde e informa, naquele mesmo dia, que a irregularidade não poderia ser corrigida até sexta-feira (04.12 foi uma terça-feira). Quase dez dias depois, no dia 13.12.2018, **ARTUR RIBEIRO** questiona, por *e-mail* enviado novamente aos denunciados **RENZO ALBIERI e CRISTINA MALHEIROS** e a outros funcionários da **VALE**, sobre o retorno do funcionamento da bomba. Na segunda-feira, dia 17.12.2018, **ARTUR RIBEIRO**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

encaminha nova mensagem, dessa vez apenas para **RENZO ALBIERI**, informando-lhe que a bomba ainda não tinha voltado a funcionar.

O último relato sobre o sistema de bombeamento d'água ocorreu no dia 8 de janeiro de 2019, quando o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** enviou *e-mail* aos denunciados **CRISTINA MALHEIROS**, **RENZO ALBIERI** e a outros funcionários da **VALE**, assumindo que “eles estariam” muito fragilizados na contingência da Barragem I, pois, em que pese o plano de contingência da estrutura prever duas bombas operantes, **apenas uma bomba estava instalada e não estava funcionando.**

Como se não bastasse, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** foi sistematicamente avisado sobre deformações constatadas pelo radar interferométrico instalado na Barragem I. O radar foi instalado na Barragem I em março de 2018 e era acompanhado por **TÉRCIO COSTA**, funcionário da Gerência de Geotecnia Operacional da **VALE**. Consoante esclarecido por **TÉRCIO COSTA** em seu depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil, o radar objetivava medir a aproximação ou o afastamento do maciço em relação ao equipamento, ou seja, a movimentação da estrutura.

Desde o início do funcionamento do equipamento, foram constadas deformações na estrutura do maciço da Barragem I, merecendo destaque conversa mantida por meio do aplicativo *whatsapp*, encontrada no telefone do denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, apreendido e examinado mediante ordem judicial. Na referida conversa, **TÉRCIO COSTA** informa ao denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, em 09.03.2018, sobre a instalação do equipamento e alerta o seguinte:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

09/03/2018 18:21:41(UTC-3)Direção:Entrada, 553197849854@s.whatsapp.net (Tercio)

Boa noite Cesar. Estivemos hoje em CFJ. O RADAR já encontra-se processando os dados em "tempo real". As informações estão chegando on-line no computador instalado no prédio de controle da usina.

Status: Lido
Plataforma: Celular

09/03/2018 18:21:53(UTC-3)Direção:Entrada, 553197849854@s.whatsapp.net (Tercio)

As deformações vistas com dados de até 07/03 prosseguem aumentando. Hj avaliei essas deformações com os dados de até agora a tarde.

Status: Lido
Plataforma: Celular

09/03/2018 18:21:54(UTC-3)Direção:Entrada, 553197849854@s.whatsapp.net (Tercio)

O pessoal da IDS/HEXAGON (fabricantes do equipamento) também concluíram se tratar de deformação e não de ruído.

Status: Lido
Plataforma: Celular

09/03/2018 18:21:54(UTC-3)Direção:Entrada, 553197849854@s.whatsapp.net (Tercio)

Amanha pela manha irei ao TAM e enviarei por e-mail a atualização dos gráficos para vc.

Status: Lido
Plataforma: Celular

09/03/2018 18:21:55(UTC-3)Direção:Entrada, 553197849854@s.whatsapp.net (Tercio)

Att. Tercio Costa

Status: Lido
Plataforma: Celular

09/03/2018 19:05:34(UTC-3)Direção:Saída, 553199414389@s.whatsapp.net (Cesar Grandchamp)

Ok

Status: Enviado
Plataforma: Celular

Em abril de 2018, diante das constatações do radar interferométrico, o engenheiro da **VALE GUILHERME BOCAMINO**, fez uma inspeção visual na área e confirmou as deformações constatadas pelo instrumento, noticiando, em mensagem eletrônica dirigida a **CÉSAR GRANDCHAMP, CRISTINA MALHEIROS** e a outros funcionários não denunciados, o seguinte:

Identificamos que os pontos com movimentação apontados pelo radar são visíveis em campo e evidenciam que o maciço está sofrendo deformações, em alguns trechos positivas (estufamento) e outras negativa (abatimentos), nestes locais, não observamos percolação de água, contudo o solo encontrava-se mais úmido que outras partes da barragem, onde o solo estava completamente seco. Evidências que nestes locais há uma correlação da saturação do solo com a deformação apresentada. Nestes trechos pode-se observar que a vegetação cresce mais e está mais verde.

É relevante, ainda, a informação de que, no mês de junho de 2018, mês de ocorrência da erosão interna causada pela perfuração para o DHP15, as deformações se agravaram e apenas voltaram ao “normal” no final do mês, segundo informações do funcionário **TÉRCIO COSTA**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Acrescente-se que, conforme narrado na presente denúncia, as deformações constatadas desde o início da operação do radar foram se mostrando gradativas e, apesar dos frequentes alertas e das inspeções visuais realizadas, nada de efetivo foi feito em relação à informação.

Em janeiro de 2019, o funcionário TÉRCIO COSTA identificou alteração em uma área, sendo certo que, em 18.01.2019, referido funcionário encaminhou longa e alarmante mensagem eletrônica para o denunciado **RENZO ALBIERI**, para ARTUR RIBEIRO e para outros funcionários da **VALE**, contendo os arquivos de atualização do radar com vários apontamentos de deformação. Merece destaque a seguinte consideração:

Área 17 (atenção): Área demarcada com superfície aproximada de 1,5 ha.

[...]

Deformação mensal positiva superior à 5 mm no mês. Por tratar-se de uma área grande, existem pixels com valores de deformação muito mais amplos (tanto positivo quanto negativo). O valor encontrado é a média da deformação de todos os *pixels* contidos na área. Por se tratar de uma área de grande abrangência, a contaminação por ruído é diluída pela medição dos valores entre *pixels* e pela quantidade de obtenção de leituras ao longo do mês.

Deformação total progressiva, sobretudo após dezembro, parabólica, positiva (ATENÇÃO)

Velocidade média positiva ao longo de todo o mês

Aceleração oscilante sobretudo depois de janeiro.

A mensagem, contendo vários anexos com fotos e gráficos, foi difundida por ARTUR RIBEIRO para os denunciados **CÉSAR GRANDCHAMP** e **CRISTINA MALHEIROS**, na data de 18.01.2019.

Além das informações acima elencadas, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** conhecia o estudo de *dam break* (estudo de ruptura hipotética) da Barragem I, o qual indicava a mancha de inundação em caso de falha da estrutura, ou seja, a área potencialmente atingida pelos rejeitos em caso de colapso da barragem, contemplando, ainda,



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

a estimativa dos danos e do número de mortos, bem como a velocidade da onda de lama e o tempo que ela levaria para atingir cada área a jusante.

Restou apurado, assim, que o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**: a) tinha pleno e profundo conhecimento da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, que a colocara, ao menos a partir de novembro de 2017, em situação de nível 1 de emergência em função dos valores inaceitáveis calculados para os modos de falha erosão interna e liquefação; b) tinha pleno e profundo conhecimento da necessidade da adoção de medidas eficazes para a efetiva estabilização da Barragem I; c) tinha pleno e profundo conhecimento das alternativas existentes para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I para o modo de falha liquefação; d) tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção adotada para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I (Drenos Horizontais Profundos – DHPs) se mostrou ineficaz, tendo em vista a interrupção da instalação dos DHPs após a ocorrência da erosão interna ocorrida em junho de 2018 no DHP 15); e) tinha pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas; f) tinha pleno e profundo conhecimento de que nenhuma medida eficaz foi tempestivamente adotada para controlar ou extinguir a situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, estando o denunciado ciente, portanto, da condição de emergência em nível 2 da estrutura; g) tinha pleno e profundo conhecimento sobre o agravamento da condição de emergência em nível 2 da Barragem I; h) tinha pleno e profundo conhecimento da existência de pessoas e de estruturas administrativas na Zona de Autossalvamento da Barragem I, bem como dos atributos ambientais existentes a jusante da estrutura.

O denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** conhecia e dominava conceitos técnicos de geotecnia e tinha, portanto, pleno e profundo conhecimento do risco de rompimento da Barragem I, bem como das gravíssimas consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Com efeito, os elementos colhidos durante as investigações, notadamente aqueles relativos ao GRG, ao *Cálculo de Risco Monetizado*, ao *Ranking de Barragens em*



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Situação Inaceitável, aos painéis de especialistas, às atividades cotidianas exercidas *in locu* na estrutura e, ainda, às discussões internas travadas entre os denunciados demonstram o pleno e profundo conhecimento do denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** sobre a situação de insegurança da Barragem I, bem como sobre as consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Apesar do seu pleno e profundo conhecimento acerca da situação inaceitável de segurança/estabilidade da Barragem I, o denunciado CÉSAR GRANDCHAMP, podendo e devendo agir, concorreu para a omissão na adoção de medidas conhecidas e disponíveis de transparência, segurança e emergência, assumindo, desta forma, o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Em um contexto de divisão de tarefas, o denunciado CÉSAR GRANDCHAMP concorreu (mediante tarefas comissivas e omissivas) de forma determinante para a omissão penalmente relevante quanto aos deveres de providenciar medidas de transparência, segurança e emergência que, caso tivessem sido adotadas, impediriam que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Conforme acima narrado, dentro da intrincada e difusa engrenagem de funções corporativas da VALE S.A., o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, então especialista integrante da equipe de Geotecnia Operacional, além de desempenhar diversas funções compatíveis com o assessoramento geotécnico da respectiva Gerência Executiva, era representante legal e responsável técnico de auditoria da Barragem I da Mina Córrego do Feijão. Dessa forma, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** podia e devia providenciar medidas que evitariam, senão o próprio rompimento da Barragem I, os trágicos resultados dele advindos da forma e na proporção como ocorreram em janeiro de 2019.

Com efeito, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, ciente da situação crítica da estrutura e da ineficácia das medidas eleitas para incremento de sua segurança, deixou de providenciar, adotar e recomendar quaisquer medidas tempestivas e eficazes que pudessem, de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

fato, resgatar a estabilidade da estrutura, limitando-se a admitir perspectivas de longo prazo. Por óbvio, caso a estabilidade da Barragem I tivesse sido efetivamente alcançada, o seu rompimento e os resultados dele decorrentes não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** ocultou e dissimulou do Poder Público e da sociedade diversas informações e dados, inclusive os constantes do GRG, os quais, conforme já narrado, retratavam a real situação de instabilidade e de insegurança vivenciada pela Barragem I.

Nesse sentido, em março de 2018, em resposta à primeira mensagem eletrônica enviada por TÉRCIO COSTA contendo os dados do radar interferométrico instalado na Barragem I, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** recomenda a TÉRCIO:

“Vamos com calma que o andor de barro.”

TÉRCIO COSTA, segundo depoimento prestado perante a Polícia Federal, interpretou a mensagem do denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** como um aviso para que se mantivesse calado. Ou seja, além de nada ter feito acerca das deformações noticiadas, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** buscava formas de manter as informações em sigilo, a fim de não macular a aparente e falsa estabilidade da estrutura.

Ademais, em relação aos já narrados eventos envolvendo surgências e carreamento de sedimentos ocorridos em junho de 2018 (inclusive a erosão interna iniciada no dia 11.06.2018), a denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, embora ciente de que tais anomalias, por sua gravidade, alcançariam pontuação grau 10 na Matriz de Classificação quanto à Categoria do Risco, minimizou e atenuou os referidos eventos, a eles atribuindo, no máximo, a pontuação grau 3, conforme relatório de análise de performance da Barragem I por ela lavrado:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

	ANÁLISE DE PERFORMANCE PERIÓDICA DA BARRAGEM		Geotecnia de Mina e Hidrogeologia Sul	
	(INSPEÇÃO E MONITORAMENTO)		RT-APPB-EI-2018-06	
			Pág.1	
ESTRUTURA:	BARRAGEM I	Farol com base na Categoria de Risco - Estado de Conservação do Anexo IV da Resolução nº 416 do DNPM da Lei Federal 21.334 de setembro de 2010.	1a. Quinzena	0
MINA/COMPLEXO:	CFJ - COMPLEXO PARAOPEBAS		2a. Quinzena	3
PERÍODO DO MONITORAMENTO:	jun/18			
GEOTÉCNICO RESPONSÁVEL:	Cristina Malheiros			
TÉCNICO RESPONSÁVEL:	Marcelo Magela, Marcos Silva Souza e Renald Caldeira			

ANÁLISE DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA ESTRUTURA - EC

1a. Quinzena

Confabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)

2a. Quinzena

Confabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS DO RESERVATÓRIO

- A condição de formação da praia está de acordo com o manual de operação/projeto (em caso de barragem de rejeitos)?**
Sim, a praia encontra-se com mais de 150m de comprimento conforme solicitado no Manual de Operação.
- Borda livre de acordo com o projeto?**
Sim, a borda livre está de acordo com o projeto.
- Erosões ou processos de deformação em torno do reservatório?**
Não há erosões ou processos de deformação em torno do reservatório.

AValiação DA INSTRUMENTAÇÃO

Neste mês não houve geração do gráfico de avaliação da instrumentação devido as mudanças do sistema GEOTEC III para o IV, assim a verificação do monitoramento dos instrumentos foi realizada através de tabela, não apresentando alterações significativas no período analisado.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Neste mês de junho no dia 11-06-18 ao realizar a perfuração do DHP 15 na Dique inicial da barragem, próximo a seção 3, aproximadamente às 14:00, foi observado um escoamento de água com sólidos na canaleta de drenagem superficial desta seção. Em função deste, o furo foi imediatamente paralisado, os instrumentos PZM 07 e PZM 09, instrumentos mais próximos ao local, monitorados a cada 30 min, e efetuada correção no ponto de surgência na trinca da canaleta, de forma que foi resolvido a percolação de água com sólidos. Para correção desta anomalia foi executado dreno invertido de areia envolto em BidimRT31e selamento com concreto nos pontos de trinca da canaleta. Cabe ressaltar, que esta canaleta por ser da época da construção da barragem e portanto muito antiga, já apresentava pontos de patologias o que favoreceu a percolação da água por esta canaleta em função do furo do DHP. Foi solicitado uma vistoria do projetista da barragem ao local e foi validada a correção de urgência. Como correção definitiva do ponto, foi solicitado projeto e obra de correção desta canaleta antes do período chuvoso 2018-2019 e a perfuração de DHP's paralisada.

ANOMALIAS ABERTAS NO MÊS (CDM NÚMERO GEOTEC)

(25294) Anomalia de observação, DHP com presença de sedimentos. (25396) Vegetação alta dentro do reservatório da Barragem

ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DE MANUTENÇÃO (PLANOS DE AÇÃO)

PAs abertos no mês:	2
PAs em andamento (no prazo):	5
PAs em andamento (atrasados):	0
PAs concluídos no período:	1

DIAGNÓSTICO DA ESTRUTURA

A barragem encontra-se em boas condições de conservação. Os instrumentos estão apresentando níveis normais quanto ao seu histórico de leituras. Não há qualquer indicio de instabilidade.

Cristina Heloiza da Silva Malheiros
Engenheiro Civil Geotécnica - CREA MG 107237/D

Figura 60. Relatório de Análise de Performance Periódica da Barragem I de junho de 2018.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Ressalte-se que o fechamento dos relatórios elaborados pela denunciada **CRISTINA MALHEIROS** a respeito do evento de erosão interna ocorrido no dia 11 junho de 2018 passou pela aprovação dos denunciados **RENZO ALBIERI** e **CÉSAR GRANDCHAMP**. Confira-se:

De: Cristina Malheiros
Enviada em: sexta-feira, 15 de junho de 2018 15:43
Para: Renzo Albieri <renzo.albieri@vale.com>; Cesar Grandchamp <cesar.grandchamp@vale.com>; Andrea Dornas <andrea.dornas@vale.com>
Assunto: Barragem I- anomalia de surgência

Prezados, boa tarde!

Segue em anexo as fichas de inspeção com o Estado de Conservação, referente a anomalia de surgência identificada na Barragem I no dia 11/06/18 para validação.
Aguardo o "De acordo" de vocês para fechamento das ações de intensificação de monitoramento e inspeção para retorno das atividades de inspeção e monitoramento da Barragem I a normalidade(inspeções quinzenais e monitoramento mensal).

Após o "De acordo" estarei enviando as fichas para Marilene Lopes, Mauro Abib, Alano Teixeira e Marco Conegundes informando o retorno a normalidade.

Qualquer dúvida, favor entrar em contato.

Cristina Malheiros

A manobra ilícita é confirmada, ainda, pelo PARECER TÉCNICO N.º 07/2019 – GSBM/SPM/ANM-ESGJ/LHPR/LPN/WAN⁶⁷, elaborado pela Agência Nacional de Mineração (ANM) posteriormente ao rompimento da Barragem I:

Convém ressaltar também que, conforme verificado no PSB da Barragem I, foi possível constatar que apesar de ter ocorrido em 11/06/2018 a situação mais severa da quinzena, relacionada à falha na perfuração, carreamento de sedimentos e consequente tamponamento do DHP-15, a Vale S.A. decidiu reportar no SIGBM apenas as informações levantadas na inspeção realizada em 06/06/2018, na qual pontua, somente “umidade no pé do talude na ombreira direta, primeira berma. No mês de junho foi identificado surgência na canaleta da seção 3 e realizado obra de correção pontual” (p. 60).

⁶⁷ Disponível em <http://www.anm.gov.br/parecer-007-2019-brumadinho-final>



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Saliente-se que, caso o Poder Público e a própria sociedade, especialmente a existente na Zona de Autossalvamento, tivessem sido plenamente e devidamente informados de todos os aspectos relativos à insegurança e criticidade da Barragem I, certamente providências teriam sido adotadas para evitar o dano ambiental e humanitário que se seguiu ao rompimento.

Com efeito, ao denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** também incumbia, dentro da divisão de tarefas que caracterizou a dinâmica criminoso, emitir e assinar, em nome da **VALE**, em conjunto com a **TÜV SÜD**, a qualquer custo, as Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas da Barragem I, a despeito das informações internas de criticidade por ele conhecidas.

Apesar de plenamente ciente da situação de instabilidade da Barragem I, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** emitiu e assinou, como representante da **VALE**, em conjunto com a **TÜV SÜD**, as seguintes Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas para a Barragem I da Mina Córrego do Feijão:

- DCE emitida no dia 13 junho de 2018, apresentada perante a Agência Nacional de Mineração (ANM) no âmbito da Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB), emitida em conjunto com o denunciado **ANDRÉ JUM YASSUDA (TÜV SÜD)**;
- DCE emitida no dia 26 setembro de 2018, apresentada perante a Agência Nacional de Mineração (ANM) no âmbito da Inspeção de Segurança Regular de Barragem (ISRB), emitida em conjunto com o denunciado **MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD)**.

Malgrado tivesse pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, sob o comando dos denunciados **JOAQUIM TOLEDO** e **SILMAR SILVA**, emitiu e assinou as referidas DCEs falsas,



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

contribuindo, com isso, para a perpetuação do ilícito consubstanciado na assunção do risco proibido.

Conforme já narrado na presente denúncia, deve ser repisado que a DCE positiva datada de junho de 2018 foi emitida e assinada pelo denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, sob o comando dos denunciados **JOAQUIM TOLEDO** e **SILMAR SILVA**, no dia 13 daquele mês, portanto apenas dois dias após a ocorrência da erosão interna (11 de junho de 2018) que ensejou a interrupção da implantação dos DHPs.

Da mesma forma, a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) positiva datada de setembro de 2018 foi emitida e assinada pelo denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, sob o comando dos denunciados **JOAQUIM TOLEDO** e **SILMAR SILVA**, enquanto nada de efetivo e tempestivo ocorria para a estabilização da Barragem I, a despeito do pleno e profundo conhecimento do denunciado acerca dos riscos e da necessidade da adoção de medidas eficazes para a efetiva estabilização da estrutura.

Além de pessoalmente emitir e assinar falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs), o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** participava ativamente do processo de pressão empreendido pela **VALE** em face dos funcionários da **TÜV SÜD** para emitirem DCEs, apesar da clara constatação de que “a barragem não estava passando”.

A pressão exercida foi amplamente demonstrada na sequência de *e-mails* trocada entre funcionários da **TÜV SÜD**, no mês de maio de 2018, em que constam os seguintes trechos:

Amanhã à tarde teremos a reunião com a Vale, onde estarão presente a Marilene, **o Cesar Grandchamps**, que irão nos questionar se vamos assinar ou não.

A primeira resposta que será dada é que os estudos ainda serão auditados pelo Leandro Moura, portanto, os resultados mostrados não são definitivos. O próprio estudo do Marlísio ainda não é definitivo.

Mas como sempre, a Vale irá nos jogar contra a parede e perguntar: e se não passar, irão assinar ou não?



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

(13.05.2018 – *e-mail* enviado por MAKOTO NAMBA – grifo nosso)

Acho importante definir com CM nesta vinda dele, com risco da Vale usar o contrato de As Is como *black mail*.

(14.05.2018 – *e-mail* enviado por ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR)

Como fica a credibilidade dos resultados? Sempre que não passar a Vale vai envolver uma outra empresa, até ter um resultado benéfico para ela?

(15.05.2018 – *e-mail* enviado por VINÍCUIS WEDEKIN)

Outrossim, o também denunciado **MAKOTO NAMBA** admite em conversa por *whatsapp* mantida com ANA PAULA RUIZ ter sido pressionado, cerca de um mês antes da emissão do relatório e da DCE perante a FEAM, pelo denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** para excluir determinada observação do rol de “recomendações” da Auditoria **“porque os fiscais ficam em cima”**:

Conversa por <i>Whatsapp</i>		
Data	Interlocutor	Mensagem
30/07/2018 16:44:31 (UTC-3)	Ana Paula Ruiz	Boa tarde Makoto. Podemos conversar sobre o bloco do talvegue da B-I?
30/07/2018 17:02:16 (UTC-3)	Ana Paula Ruiz	Vi os e-mails. Este assunto está sendo tratado no âmbito da Auditoria, certo?!
30/07/2018 17:02:35 (UTC-3)	Ana Paula Ruiz	<u>Deve fazer parte das recomendações da Auditoria.</u>
30/07/2018 17:04:41 (UTC-3)	Makoto Namba	Sim, eu vou ligar para o Felipe. <u>O Grandchamp não está querendo que entre como recomendação da Auditoria, porque os fiscais ficam em cima.</u> Me manda e-mail. (grifo nosso)

A dissimulação e ocultação das informações, bem como a emissão de falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs), a par de ludibriar fiscalizações e investigações, conferindo aparente e inverídica sensação e percepção externa de segurança, escudava condutas omissivas dos denunciados, notadamente quanto à não realização de inspeções especiais, quanto ao não acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) em seus diferentes níveis, bem como quanto à não adoção das medidas decorrentes desse acionamento ou de outras medidas eficazes à salvaguarda da população e do meio ambiente, sobretudo alertas e evacuações da população existente na Zona de Autossalvamento. Caso tais



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

medidas de salvaguarda da população e do meio ambiente tivessem sido devidamente adotadas, os resultados mortes e danos ambientais não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, mesmo plenamente ciente de toda a situação extrema e crítica de segurança da Barragem I e da gravidade e severidade dos danos humanitários e ambientais decorrentes do rompimento da estrutura, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, na qualidade de especialista integrante da equipe de Geotecnia Operacional e representante legal e responsável técnico de auditoria da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, deixou de providenciar ou recomendar o acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem I nos níveis 1 e 2, o que ensejaria, inclusive, a comunicação aos órgãos públicos competentes e o alerta e a evacuação das pessoas situadas na Zona de Autossalvamento, impedindo, dessa forma, que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Assim agindo, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** assumiu o risco de **produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, contribuindo decisivamente para que tais resultados ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.**

9) Cristina Heloíza da Silva Malheiros (Engenheira da VALE)

A denunciada **CRISTINA HELOÍZA DA SILVA MALHEIROS** é engenheira civil, com especialização em geotecnia, e iniciou suas atividades na **VALE** em 2011, ocupando, à época dos eventos criminosos, a função de Engenheira Sênior junto à Gerência de Geotecnia Operacional. A denunciada foi afastada de suas funções na **VALE** em março de 2019, por recomendação do Ministério Público.

A chamada Gerência de Geotecnia Operacional exercia diversas atribuições relacionadas à segurança e estabilidade das estruturas, várias delas compartilhadas com a Gerência de Geotecnia Matricial.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

No documento interno de nome Padrão Gerencial do Sistema – PGS , foram elencadas, de forma clara, as atribuições da Geotecnia Operacional, a qual seria responsável, dentre outras funções, por “realizar inspeção e monitoramento de barragens, pilhas e cavas, desenvolver projetos de adequação/manutenção de estruturas em operação/inativas, planejar e executar avaliação de segurança/estabilidade de barragens, pilhas e cavas, planejar o atendimento à legislação ambiental e atender condicionantes, manter atualizado o Plano de Segurança de Barragem, realizar a manutenção das estruturas paralisadas”.

Ainda segundo o PGS, a Geotecnia Operacional teria também como funções “planejar a manutenção de segurança das estruturas geotécnicas gerais” e “atender à Gestão de Emergência”.

CRISTINA MALHEIROS era Engenheira Sênior junto à Gerência de Geotecnia Operacional e estava diretamente subordinada ao também denunciado Gerente **RENZO ALBIERI**.

Desde o início de sua carreira na **VALE**, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** exercia funções na área de geotecnia na Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho/MG. Segundo informado pela própria denunciada em seu depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil, ela tinha como atribuições a avaliação das inspeções e monitoramento de barragens e pilhas de estéril das Minas Córrego do Feijão e Jangada.

Com efeito, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** era responsável técnica pelo monitoramento, controle e inspeção da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, tendo, inclusive, sua Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) registrada em vários documentos associados à estrutura. Nessa condição, **CRISTINA MALHEIROS** detinha pleno e profundo conhecimento *in locu* das condições da Barragem I.

A partir de outubro de 2018, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** passou a dividir suas atribuições com **ARTUR RIBEIRO**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Além do conhecimento prático e presencial, viabilizado por suas atividades cotidianas de monitoramento, controle e inspeção *in locu* da Barragem I, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** tinha pleno e profundo conhecimento dos estudos e análises relativos à estrutura e recebia todos os relatórios elaborados e recomendações formuladas (inclusive por auditorias externas) com a validação da equipe de Geotecnia Matricial.

Neste contexto, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** tinha acesso e acessava o sistema Gestão de Riscos Geotécnicos – GRG (“caixa preta” da **VALE**), o qual armazenava informações de riscos geotécnicos de todas as estruturas de ferrosos da **VALE**.

Referido sistema (GRG) armazenava TODAS as informações críticas da Barragem I, inclusive a probabilidade relativa a cada modo de falha, o resultado monetário dos prejuízos estimados em caso de ruptura e o número estimado de mortes em caso de colapso da estrutura. Ressalte-se, outrossim, que o GRG gerava subprodutos como o *Cálculo de Risco Monetizado* e o *Ranking de Barragens em Situação de Risco Inaceitável – Top 10*, os quais eram do pleno e profundo conhecimento da denunciada **CRISTINA MALHEIROS**.

A denunciada **CRISTINA MALHEIROS** compareceu aos *Painéis Independentes de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas – PIESEM* e recebia os *reports* decorrentes dos eventos, tendo tomado pleno e profundo conhecimento sobre todas as recomendações expedidas nas referidas reuniões acerca da Barragem I, as quais já foram repetidamente noticiadas na presente denúncia.

Merece destaque a informação, consignada em seu próprio depoimento, de que a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** esteve presente no PIESEM Internacional realizado em novembro de 2017, quando a empresa POTAMOS apresentou o alarmante estudo que demonstrava que a Barragem I apresentava Fator de Segurança inaceitável para o modo de falha liquefação, tendo, portanto, conhecimento de que a Barragem I se encontrava em situação com potencial comprometimento de sua segurança estrutural e em nível 1 de emergência.

Em 19.11.2017, dia seguinte ao encerramento do PIESEM-I, em mensagens enviadas por *WhatsApp*, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, referindo-se à Barragem I,



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

confessa a ARTUR RIBEIRO (VALE) “que pela primeira vez em 6 anos acordei por causa da chuva e tive vontade de ir pra mina.....gatilhos desconhecidos...é demais pra mim”. E prossegue a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** desabafando no sentido de que “essa nossa Barragem I sempre foi uma boa menina e ela vai continuar sendo se Deus quiser.....afinal ela resistiu ao Pirete.....rsrsrs”.

A denunciada **CRISTINA MALHEIROS** participou, ainda, do Painel de Especialistas realizado em junho de 2018, quando o também denunciado **MARLÍSIO CECÍLIO** apresentou os alarmantes estudos de liquefação da Barragem I.

Outrossim, **CRISTINA MALHEIROS** era destinatária das conclusões dos estudos referentes à Revisão Periódica e à Inspeção Regular, já que, na qualidade de engenheira da Geotecnia Operacional, a denunciada era responsável, junto com a equipe daquela gerência, por implementar as medidas recomendadas, após a aprovação dos respectivos relatórios pela Geotecnia Matricial.

Segundo palavras da própria denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, a pessoa de MARIA REGINA MORETTI, funcionária da empresa POTAMOS, cujo contrato foi rescindido com a VALE por divergências referentes ao cálculo do Fator de Segurança, “chegou a falar para a declarante que medidas deveriam ser tomadas para não ter risco da estrutura da Barragem B1, demonstrando preocupação com qualquer trepidação, sismo ou elevação freática que representasse um gatilho para liquefação”.

A denunciada **CRISTINA MALHEIROS** teve acesso e opinou sobre o conteúdo do Relatório Técnico que foi elaborado pela TÜV SÜD para subsidiar a emissão de DCE em cumprimento à Revisão Periódica de Segurança de Barragens.

Em 09.04.2018, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, inclusive, encaminhou a outros funcionários da VALE as considerações finais da Revisão Periódica da Barragem I da Mina Córrego do Feijão e chamou a atenção para alguns aspectos, dentre eles:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Entretanto, as análises de estabilidade na condição não drenada resultaram em fatores de segurança inferiores aos mínimos recomendados. Em vista do exposto, recomenda-se a adequação de sua segurança por meio de intervenções de caráter geotécnico.

Em resposta ao *e-mail* enviado pela denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, a funcionária da **VALE**, ANDREA DORNAS, questiona se a estabilidade seria ou não atestada, ao que **CRISTINA MALHEIROS** responde:

Pois é! Este deve ser o ponto que tem que ser esclarecido na discussão da reunião amanhã. O texto da revisão do jeito que está deixa dúvidas.

No início de junho, às vésperas da emissão da DCE, **CRISTINA MALHEIROS** conferiu o conteúdo do Relatório Técnico da RPSB antes mesmo de sua emissão perante a ANM. Em conversa por *WhatsApp* datada de 09.06.2018, apreendida no celular de **CRISTINA MALHEIROS**, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** envia um áudio para a também denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, no qual ele afirma que a abordagem proposta para demonstrar a estabilidade da estrutura não drenada da Barragem I seria de difícil defesa, transferindo, ao mesmo tempo, a responsabilidade técnica pelo respectivo relatório à empresa denunciada **TÜV SÜD**. O denunciado **WASHINGTON PIRETE** ainda sugere à denunciada **CRISTINA MALHEIROS** que a abordagem proposta pela **TÜV SÜD** seja defendida na auditoria e nos órgãos reguladores pelo menos até a descaracterização da Barragem I. Na mesma conversa, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** responde ao denunciado **WASHINGTON PIRETE**, aduzindo que o relatório elaborado pela **TÜV SÜD** descarta uma importante metodologia na análise, observando, ainda, que, apesar da **TÜV SÜD** ter declarado a estabilidade da Barragem I, a leitura do relatório é “*muito mais denunciante do que confortável*”.

Neste particular, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** demonstrou expressamente em seu depoimento ter prévio conhecimento de que, segundo ela, apesar de não haver norma expressa a respeito do Fator de Segurança mínimo para a condição não drenada, “a empresa **VALE** adotava como objetivo atingir o fator de segurança de 1,3”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Tais elementos demonstram que a denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, além de ter ciência do risco, detinha informações técnicas sobre sua natureza, conhecendo plena e profundamente a situação de instabilidade da Barragem I.

Além disso, enquanto responsável técnica pelo monitoramento, controle e inspeção da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, **CRISTINA MALHEIROS** tomou conhecimento sobre o debate e escolha das medidas voltadas ao incremento do Fator de Segurança da Barragem I, após a constatação, em novembro de 2017, de que referida estrutura encontrava-se com a sua estabilidade comprometida. Neste sentido, **CRISTINA MALHEIROS** tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção escolhida pela **VALE** (instalação de Drenos Horizontais Profundos - DHPs e lavra da barragem) não colocaria a Barragem I em uma situação aceitável de segurança em curto prazo.

Por essa perspectiva, **CRISTINA MALHEIROS** acompanhou a implantação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs), assim como tomou conhecimento e teve ativa participação quanto à ocorrência da erosão interna iniciada em 11 junho de 2018, ocasionada pela perfuração para instalação do DHP 15. É nesse sentido o seu relato em depoimento:

Que, no mês de janeiro de 2018, a declarante recebeu informação diretamente de CÉSAR GRANDCHAMP de que a colocação de DHP's seria a solução apresentada pelos consultores independentes para a questão do rebaixamento do lençol freático; [...] Que atenderam inicialmente a ocorrência, a declarante, o engenheiro GUSTAVO MARÇAL, o engenheiro CÉSAR GRANDCHAMP e o gerente ALANO, o ART operacional LÚCIO MEDANHA e o supervisor de mina ALÉRCIO; [...] Que informada de que Fernando, filho de Lau, prestou depoimento perante o MPMG no sentido de que seu pai, após a ocorrência, ficou preocupado a ponto de afirmar que a Barragem B1 estava condenada e que orientou seu filho a fugir para os pontos altos caso ouvisse um barulho, a declarante informou que também ficou preocupada que aquela ocorrência de 11 de junho de 2018 evoluísse para um rompimento da Barragem B1, representando um gatilho para liquefação [...].



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

No telefone do denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP**, apreendido e analisado com ordem judicial, foi constatado grande fluxo de conversas entre ele e a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** nos dias que se seguiram ao evento consubstanciado na erosão interna ocorrida em 11 de junho de 2018. Os diálogos atestam a importância e a gravidade da anomalia. As conversas se iniciam na noite do próprio dia 11.06.2018, com o encaminhamento de fotos, que demonstram a tentativa de se conter a água com sedimentos por meio de sacos de areia:



Figura 61. Imagens anexadas ao diálogo por *WhatsApp* entre os denunciados **CÉSAR GRANDCHAMP** e **CRISTINA MALHEIROS**

Os interlocutores, ora denunciados, passaram quase a noite inteira trocando informações sobre as condições da Barragem I. Às 05h40m da manhã seguinte, dia 12.06.2018, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** encaminhou novas fotos, que atestam que a situação do evento se mantinha descontrolada:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Figura 62. Imagens anexadas ao dialogo por *WhatsApp* entre os denunciados CÉSAR GRANDCHAMP e CRISTINA MALHEIROS

À 00h02m do dia 14.06.2018, ou seja, mais de 48 horas após o início do evento, **CRISTINA MALHEIROS** noticia a **CÉSAR GRANDCHAMP** que continuavam saindo sólidos.

No final do diálogo, **CRISTINA MALHEIROS** exclama:

“Vamos conseguir se Deus quiser.”

CÉSAR GRANDCHAMP responde:

“Vamos com fé.”

No telefone da denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, apreendido e analisado mediante ordem judicial, foi flagrado um vídeo encaminhado por funcionário da empresa **VALE**, em que foram captadas imagens da vazão de água decorrente da erosão interna acima referida. Naquele momento, o funcionário da **VALE** disse ser 00h35m do dia 14.06.2018. O interlocutor do vídeo se dirigiu à denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, demonstrando ser ela a destinatária das imagens.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Demonstrando ainda mais o conhecimento da denunciada **CRISTINA MALHEIROS** a respeito da gravidade da erosão interna iniciada no dia 11 de junho de 2018, merecem destaque mensagens enviadas por *WhatsApp* pela própria denunciada à IRAHY MAIA (VALE), em que **CRISTINA MALHEIROS**, referindo-se ao evento, lamenta: “reza.....deu ruim lá de novo”, afirmando, ainda, que “a pressão aumentou” e que “não estou brincando a água está passando por cima da sacaria de areia que fizemos”. E conclui: “reza amiga....”.

Como já narrado na presente denúncia, a anomalia detectada no dia 11 de junho de 2018 (erosão interna) demorou dias para ser encerrada, o que foi do pleno conhecimento de **CRISTINA MALHEIROS**, a qual, inclusive, participou de reunião ocorrida no dia 28.06.2018, na Mina Córrego do Feijão, a fim de discutir e debater o caso, conforme comprova evento marcado na agenda do telefone de RODRIGO MELO, apreendido com ordem judicial.

Outrossim, no dia 29.06.2018, a pedido da empresa TRACTEBEL, o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** fez uma apresentação a respeito da erosão interna ocorrida no dia 11 de junho de 2018, em reunião que contou com a presença de **CRISTINA MALHEIROS**.

Para além de demonstrar a gravidade da erosão interna ocorrida em junho de 2018, os elementos demonstram que a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** tomou conhecimento e participou ativamente das consequências do evento, inclusive da interrupção da implantação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs), que se mostraram ineficazes e não foram substituídos por qualquer outra medida tempestiva e, de fato, capaz de garantir a segurança da Barragem I.

Acrescente-se que, em seu depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** é enfática ao afirmar:

QUE, no período compreendido entre 11 de junho de 2018 e 25 de janeiro de 2019, não foram adotadas novas medidas para rebaixamento do nível freático no maciço[...]. (grifo nosso)



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Apurou-se, assim, que a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** não só conhecia a situação de insegurança da Barragem I e o debate sobre a necessidade de implementação de medidas para incremento de segurança da estrutura, como também teve plena ciência de que nenhuma medida tempestiva e eficaz estava em curso para o restabelecimento da estabilidade e de que a situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura não havia sido extinta e estava descontrolada, o que caracterizava nível 2 de emergência do PAEBM da Barragem I.

A denunciada **CRISTINA MALHEIROS** ainda tomou pleno e profundo conhecimento sobre o agravamento (já narrado) da situação de nível 2 de emergência vivenciada pela Barragem I.

Nesse sentido, merece destaque o conteúdo extraído do celular de **ARTUR RIBEIRO**, que demonstra que nem mesmo o sistema de bombeamento de água da Barragem I se encontrava operante no período que antecedeu o rompimento.

Ressalte-se que a denunciada conhecia a necessidade da eficiente operação de sistema de bombeamento de água na Barragem I, tendo em vista as repercussões daquele sistema na linha freática da estrutura.

Com efeito, no dia 04.12.2018, **ARTUR RIBEIRO** encaminha para os denunciados **RENZO ALBIERI**, **CRISTINA MALHEIROS** e para outros funcionários da **VALE** mensagem noticiando que a bomba integrante do sistema de bombeamento d'água da Barragem I se encontrava inoperante. Um dos destinatários da mensagem, de nome **CARLOS MAGNO DE ALMEIDA**, responde e informa, naquele mesmo dia, que a irregularidade não poderia ser corrigida até sexta-feira (04.12 foi uma terça-feira). Quase dez dias depois, no dia 13.12.2018, **ARTUR RIBEIRO** questiona, por *e-mail* enviado novamente aos denunciados **RENZO ALBIERI** e **CRISTINA MALHEIROS** e a outros funcionários da **VALE**, sobre o retorno do funcionamento da bomba. Na segunda-feira, dia 17.12.2018, **ARTUR RIBEIRO** encaminha nova mensagem, dessa vez apenas para **RENZO ALBIERI**, informando-lhe que a bomba ainda não tinha voltado a funcionar.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

O último relato sobre o sistema de bombeamento d'água ocorreu no dia 8 de janeiro de 2019, quando o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP** enviou *e-mail* aos denunciados **CRISTINA MALHEIROS**, **RENZO ALBIERI** e a outros funcionários da **VALE**, assumindo que “eles estariam” muito fragilizados na contingência da Barragem I, pois, em que pese o plano de contingência da estrutura prever duas bombas operantes, **apenas uma bomba estava instalada e não estava funcionando.**

Como se não bastasse, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** foi sistematicamente avisada sobre deformações constatadas pelo radar interferométrico instalado na Barragem I. O radar foi instalado na Barragem I em março de 2018 e era acompanhado por **TÉRCIO COSTA**, funcionário da Gerência de Geotecnia Operacional da **VALE**. Consoante esclarecido por **TÉRCIO COSTA** em seu depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil, o radar objetivava medir a aproximação ou o afastamento do maciço em relação ao equipamento, ou seja, a movimentação da estrutura.

Em abril de 2018, diante das constatações do radar interferométrico, o engenheiro da **VALE**, **GUILHERME BOCAMINO**, fez uma inspeção visual na área e confirmou as deformações constatadas pelo instrumento, noticiando, em mensagem eletrônica dirigida a **CÉSAR GRANDCHAMP**, **CRISTINA MALHEIROS** e a outros funcionários não denunciados, o seguinte:

Identificamos que os pontos com movimentação apontados pelo radar são visíveis em campo e evidenciam que o maciço está sofrendo deformações, em alguns trechos positivas (estufamento) e outras negativa (abatimentos), nestes locais, não observamos percolação de água, contudo o solo encontrava-se mais úmido que outras partes da barragem, onde o solo estava completamente seco. Evidências que nestes locais há uma correlação da saturação do solo com a deformação apresentada. Nestes trechos pode-se observar que a vegetação cresce mais e está mais verde.

É relevante, ainda, a informação de que, no mês de junho de 2018, mês de ocorrência da erosão interna causada pela perfuração para o DHP15, as deformações se



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

agravaram e apenas voltaram ao “normal” no final do mês, segundo informações do funcionário TÉRCIO COSTA.

Acrescente-se que, conforme narrado na presente denúncia, as deformações constatadas desde o início da operação do radar foram se mostrando gradativas e, apesar dos frequentes alertas e das inspeções visuais realizadas, nada de efetivo foi feito em relação à informação.

Neste liame, deve-se destacar a resposta de **CRISTINA MALHEIROS** à mensagem datada de 18.12.2018, quando, em *e-mail* destinado à própria denunciada e a ARTUR RIBEIRO, TÉRCIO COSTA alerta sobre a existência de várias deformidades. Na oportunidade, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** despreza solenemente as constatações do radar, argumentando e buscando justificar as deformações com pisoteamento de gado, aduzindo, ainda, que, na inspeção visual e na instrumentação, nada de anormal foi constatado.

Curiosamente, a mesma denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, em junho de 2018, quando da ocorrência da erosão interna relatada na presente denúncia, externou seu posicionamento quanto à credibilidade e importância do monitoramento realizado pelo radar. Tal fato é confirmado por mensagens trocadas entre a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** e TÉRCIO COSTA no dia 12/06/2018, por *WhatsApp*, em que **CRISTINA** afirma que “o report das leituras do radar neste momento precisarão ser diárias” e prossegue aduzindo que o “monitoramento apresentado no momento do evento foi muito importante para validar todas as nossas respostas das ações que tomamos até agora”.

Em mensagem (*e-mail*) de conteúdo esclarecedor, datada de 21.12.2018, também dirigida a **CRISTINA MALHEIROS** e ARTUR RIBEIRO, TÉRCIO COSTA insiste:

Só para alinhar, radar é um sensor ativo de micro-ondas, e essa onda ultrapassa até 2 cm de matéria orgânica densa. Dessa forma, capim, grama, vegetação rasteira são invisíveis ao equipamento.

Quanto a deformação da área 16, tenho dúvidas quanto essa interpretação, uma vez que a deformação ocorre ao longo (durante) todo o mês e de maneira gradual.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

A construção de elementos, passagem de veículos entre outros eventos dessa natureza são deformações que ocorrem em curto espaço de tempo, e não gradualmente ao longo do mês.

Devemos considerar ainda que a inserção rápida de elementos que alterem a medição ocasionaria “salto de fase interferométrico” e dessa forma derrubando a coerência de sinal. Isso é facilmente limpo pelo filtro de coerência.

Já em janeiro de 2019, o funcionário TÉRCIO COSTA identificou alteração em uma outra área, sendo certo que, em 18.01.2019, referido funcionário encaminhou longa e alarmante mensagem eletrônica para o denunciado **RENZO ALBIERI**, para **ARTUR RIBEIRO** e para outros funcionários da **VALE**, contendo os arquivos de atualização do radar com vários apontamentos de deformação, merecendo destaque a seguinte consideração:

Área 17 (atenção): Área demarcada com superfície aproximada de 1,5 ha.

[...]

Deformação mensal positiva superior à 5 mm no mês. Por tratar-se de uma área grande, existem pixels com valores de deformação muito mais amplos (tanto positivo quanto negativo). O valor encontrado é a média da deformação de todos os *pixels* contidos na área. Por se tratar de uma área de grande abrangência, a contaminação por ruído é diluída pela medição dos valores entre *pixels* e pela quantidade de obtenção de leituras ao longo do mês.

Deformação total progressiva, sobretudo após dezembro, parabólica, positiva (ATENÇÃO)

Velocidade média positiva ao longo de todo o mês

Aceleração oscilante sobretudo depois de janeiro.

A mensagem, contendo vários anexos com fotos e gráficos, foi difundida por **ARTUR RIBEIRO** para os denunciados **CÉSAR GRANDCHAMP** e **CRISTINA MALHEIROS**, na data de 18.01.2019.

Além das informações acima elencadas, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** conhecia o estudo de *dam break* (estudo de ruptura hipotética) da Barragem I, o qual indicava a mancha de inundação em caso de falha da estrutura, ou seja, a área



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

potencialmente atingida pelos rejeitos em caso de colapso da barragem, contemplando, ainda, a estimativa dos danos e do número de mortos, bem como a velocidade da onda de lama e o tempo que ela levaria para atingir cada área a jusante.

Restou apurado, assim, que a denunciada **CRISTINA MALHEIROS**: a) tinha pleno e profundo conhecimento da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, que a colocara, ao menos a partir de novembro de 2017, em situação de nível 1 de emergência em função dos valores inaceitáveis calculados para os modos de falha erosão interna e liquefação; b) tinha pleno e profundo conhecimento da necessidade da adoção de medidas eficazes para a efetiva estabilização da Barragem I; c) tinha pleno e profundo conhecimento das alternativas existentes para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I para o modo de falha liquefação; d) tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção adotada para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I (Drenos Horizontais Profundos – DHPs) se mostrou ineficaz, tendo em vista a interrupção da instalação dos DHPs após a ocorrência da erosão interna ocorrida em junho de 2018 no DHP 15); e) tinha pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas; f) tinha pleno e profundo conhecimento de que nenhuma medida eficaz foi tempestivamente adotada para controlar ou extinguir a situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, estando a denunciada ciente, portanto, da condição de emergência em nível 2 da estrutura; g) tinha pleno e profundo conhecimento sobre o agravamento da condição de emergência em nível 2 da Barragem I; h) tinha pleno e profundo conhecimento da existência de pessoas e de estruturas administrativas na Zona de Autossalvamento da Barragem I, bem como dos atributos ambientais existentes a jusante da estrutura.

A denunciada **CRISTINA MALHEIROS** conhecia e dominava conceitos técnicos de geotecnia e tinha, portanto, pleno e profundo conhecimento do risco de rompimento da Barragem I, bem como das gravíssimas consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Com efeito, os elementos colhidos durante as investigações, notadamente aqueles relativos ao *Cálculo de Risco Monetizado* (GRG), ao *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável*, aos painéis de especialistas, às atividades cotidianas exercidas *in locu* na estrutura e, ainda, às discussões internas travadas entre os denunciados demonstram o pleno e profundo conhecimento da denunciada **CRISTINA MALHEIROS** sobre a situação de insegurança da Barragem I, bem como sobre as consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Apesar do seu pleno e profundo conhecimento acerca da situação inaceitável de segurança/estabilidade da Barragem I, a denunciada CRISTINA MALHEIROS, podendo e devendo agir, concorreu para a omissão na adoção de medidas conhecidas e disponíveis de transparência, segurança e emergência, assumindo, dessa forma, o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Em um contexto de divisão de tarefas, a denunciada CRISTINA MALHEIROS concorreu (mediante tarefas comissivas e omissivas) de forma determinante para a omissão penalmente relevante quanto aos deveres de providenciar medidas de transparência, segurança e emergência que, caso tivessem sido adotadas, impediriam que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Conforme acima narrado, dentro da intrincada e difusa engrenagem de funções corporativas da VALE S.A., a denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, então integrante da equipe de Geotecnia Operacional, era responsável técnica pelo monitoramento, controle e inspeção da Barragem I da Mina Córrego do Feijão. Dessa forma, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** podia e devia providenciar medidas que evitariam, senão o próprio rompimento da Barragem I, os trágicos resultados dele advindos da forma e na proporção como ocorreram em janeiro de 2019.

Com efeito, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, ciente da situação crítica da estrutura e da ineficácia das medidas eleitas para incremento de sua segurança, deixou de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

providenciar, adotar e recomendar quaisquer medidas tempestivas e eficazes que pudessem, de fato, resgatar a estabilidade da estrutura, limitando-se a admitir perspectivas de longo prazo. Por óbvio, caso a estabilidade da Barragem I tivesse sido efetivamente alcançada, o seu rompimento e os resultados dele decorrentes não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

A denunciada **CRISTINA MALHEIROS** ainda ocultou e dissimulou do Poder Público e da sociedade diversas informações e dados, inclusive os constantes do GRG, os quais, conforme já narrado, retratavam a real situação de instabilidade e de insegurança vivenciada pela Barragem I.

Em relação aos já narrados eventos envolvendo surgências e carreamento de sedimentos ocorridos em junho de 2018 (inclusive a erosão interna iniciada no dia 11.06.2018), a denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, embora ciente de que tais anomalias, por sua gravidade, alcançariam pontuação grau 10 na Matriz de Classificação quanto à Categoria do Risco, minimizou e atenuou os referidos eventos, a eles atribuindo, no máximo, a pontuação grau 3, conforme relatório de análise de performance da Barragem I por ela lavrado:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

	ANÁLISE DE PERFORMANCE PERIÓDICA DA BARRAGEM		Geotecnia de Mina e Hidrogeologia Sul		
	(INSPEÇÃO E MONITORAMENTO)		RT-APPB-BI-2018-06		
			Pág.1		
ESTRUTURA:	BARRAGEM I	Farei com base na Categoria de Risco - Estado de Conservação do Anexo IV da Resolução nº 416 do DNPM da Lei Federal 21.314 de setembro de 2010.	1a. Quinzena	0	
MINA/COMPLEXO:	CFJ - COMPLEXO PARAÓPEBAS		2a. Quinzena	3	
PERÍODO DO MONITORAMENTO:	jun/18				
GEOTÉCNICO RESPONSÁVEL:	Cristina Malheiros				
TECNICO RESPONSÁVEL:	Marcelo Magela, Marcos Silva Souza e Renato Cadeira				

ANÁLISE DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA ESTRUTURA - EC

1a. Outubro				
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Defomações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos	Selecionar campo
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem defomações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)	
2a. Outubro				
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Defomações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos	Selecionar campo
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Unidade ou urgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Não existem defomações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Faixas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)	

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS DO RESERVATÓRIO

- A condição de formação da praia está de acordo com o manual de operação/projeto (em caso de barragem de rejeitos)?**
Sim, a praia encontra-se com mais de 150m de comprimento conforme solicitado no Manual de Operação.
- Borda livre de acordo com o projeto?**
Sim, a borda livre está de acordo com o projeto.
- Erosões ou processos de deformação em torno do reservatório?**
Não há erosões ou processos de deformação em torno do reservatório.

AVALIAÇÃO DA INSTRUMENTAÇÃO

Neste mês não houve geração do gráfico de avaliação da instrumentação devido as mudanças do sistema GEOTEC III para o IV, assim a verificação do monitoramento dos instrumentos foi realizado através de tabela, não apresentando alterações significativas no período analisado.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Neste mês de junho no dia 11-06-18 ao realizar a perfuração do DHP 15 na Dique inicial da barragem, próximo a seção 3, aproximadamente às 14:00, foi observado um escoamento de água com sólidos na canaleta de drenagem superficial desta seção. Em função deste, o furo foi imediatamente paralisado, os instrumentos PZM 07 e PZM 09, instrumentos mais próximos ao local, monitorados a cada 30 min, e efetuada correção no ponto de urgência na trinca da canaleta, de forma que foi resolvido a percolação de água com sólidos. Para correção desta anomalia foi executado dreno invertido de areia envolto em BidimRT3 e selamento com concreto nos pontos de trinca da canaleta. Cabe ressaltar, que esta canaleta por ser da época da construção da barragem e portanto muito antiga, já apresentava pontos de patologias o que favoreceu a percolação da água por esta canaleta em função do furo do DHP. Foi solicitado uma vistoria do projetista da barragem ao local e foi validada a correção de urgência. Como correção definitiva do ponto, foi solicitado projeto e obra de correção desta canaleta antes do período chuvoso 2018-2019 e a perfuração de DHP's paralisada.

ANOMALIAS ABERTAS NO MÊS (COM NÚMERO GEOTEC)

(25294) Anomalia de observação. DHP com presença de sedimentos. (25396) Vegetação alta dentro do reservatório da Barragem

ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DE MANUTENÇÃO (PLANOS DE AÇÃO)

PAs abertos no mês:	2
PAs em andamento (no prazo):	5
PAs em andamento (atrasados):	0
PAs concluídos no período:	1

DIAGNOSTICO DA ESTRUTURA

A barragem encontra-se em boas condições de conservação. Os instrumentos estão apresentando níveis normais quanto ao seu histórico de leituras. Não há qualquer indicio de instabilidade.

Cristina Heloiza da Silva Malheiros
Engenheira Civil Geotécnica - CREA MG 107237/D

Figura 61. Relatório de Análise de Performance Periódica da Barragem I de junho de 2018.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

A manobra ilícita é confirmada, ainda, pelo PARECER TÉCNICO N.º 07/2019 – GSBM/SPM/ANM-ESGJ/LHPR/LPN/WAN⁶⁸, elaborado pela Agência Nacional de Mineração (ANM) posteriormente ao rompimento da Barragem I:

Convém ressaltar também que, conforme verificado no PSB da Barragem I, foi possível constatar que apesar de ter ocorrido em 11/06/2018 a situação mais severa da quinzena, relacionada à falha na perfuração, carreamento de sedimentos e consequente tamponamento do DHP-15, a Vale S.A. decidiu reportar no SIGBM apenas as informações levantadas na inspeção realizada em 06/06/2018, na qual pontua, somente “umidade no pé do talude na ombreira direta, primeira berma. No mês de junho foi identificado surgência na canaleta da seção 3 e realizado obra de correção pontual. (p. 60)

A dissimulação e ocultação das informações, a par de ludibriar fiscalizações e investigações, conferindo aparente e inverídica sensação e percepção externa de segurança, escudava e respaldava condutas omissivas dos denunciados, notadamente quanto à não realização de inspeções especiais, quanto ao não acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) em seus diferentes níveis, bem como quanto à não adoção das medidas decorrentes desse acionamento ou de outras medidas eficazes à salvaguarda da população e do meio ambiente, sobretudo alertas e evacuações da população existente na Zona de Autossalvamento.

Saliente-se que caso o Poder Público e a própria sociedade tivessem sido plenamente e devidamente informados de todos os aspectos relativos à insegurança e criticidade da Barragem I, bem como caso medidas eficazes de salvaguarda da população e do meio ambiente tivessem sido devidamente adotadas, os resultados mortes e danos ambientais não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Os fatos ganham ainda maior repercussão penal na medida em que a denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, na qualidade de engenheira geotécnica atuante diretamente na

⁶⁸ Disponível em <http://www.anm.gov.br/parecer-007-2019-brumadinho-final>



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Barragem 1, era, também diretamente, responsável por providenciar o acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da estrutura.

Com efeito, cabia à denunciada **CRISTINA MALHEIROS** a devida comunicação da situação de emergência ao coordenador do PAEBM da Barragem I, o funcionário **MARCOS CONEGUNDES**, para que as medidas emergenciais decorrentes do acionamento do aludido plano fossem iniciadas.

O vídeo encontrado no telefone do Gerente Executivo **RODRIGO MELO**, intitulado “Simulado Brumadinho 07”, inclusive disponibilizado na plataforma *YouTube*⁶⁹, simula uma situação de emergência na Mina Córrego do Feijão e demonstra, claramente, a responsabilidade da denunciada **CRISTINA MALHEIROS** em tais casos. Ressalte-se que, no vídeo da simulação, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** aparece pessoalmente dizendo: “Conegundes, aqui é Cristina. Estou avaliando a situação e estou elevando do nível 1 para o nível 2. Favor acionar o alerta para evacuação”.

Essa mesma informação foi confirmada pelo denunciado **RENZO ALBIERI**, em seu depoimento prestado perante o Ministério Público e a Polícia Civil, *verbis*:

Que no Complexo do Córrego do Feijão, em caso de alguma anomalia, ambos seriam acionados; QUE cabe a qualquer um dos dois, **ARTUR** e **CRISTINA**, avisar **MARCOS CONEGUNDES** para fins de acionar o PAEBM [...].

Assim, mesmo plenamente ciente de toda a situação extrema e crítica de segurança da Barragem I e da gravidade e severidade dos danos humanitários e ambientais decorrentes do rompimento da estrutura, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, na qualidade de engenheira geotécnica integrante da equipe de Geotecnia Operacional e responsável técnica pelo monitoramento, controle e inspeção da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, deixou de providenciar ou recomendar o acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem I nos níveis 1 e 2, o que ensejaria, inclusive, a comunicação aos órgãos públicos competentes e o alerta e a evacuação das pessoas situadas na Zona de

⁶⁹ <https://youtu.be/ezvdtVAFs0>



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Autossalvamento, impedindo, dessa forma, que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Assim agindo, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** assumiu o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, contribuindo decisivamente para que tais resultados ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

10) Washington Pirete da Silva (Engenheiro Especialista da VALE)

O denunciado **WASHINGTON PIRETE DA SILVA** é engenheiro civil, com mestrado em geotecnia. O denunciado trabalhou na FERTECO durante sete anos e é, há quinze anos, funcionário da VALE. Na época dos eventos criminosos narrados na presente denúncia, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** atuava como engenheiro especialista junto à Gerência Executiva de Governança em Geotecnia e Fechamento de Mina, também denominada Geotecnia Matricial, estando diretamente subordinado ao denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**.

No documento interno de nome Padrão Gerencial do Sistema – PGS , apreendido mediante ordem judicial na casa do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, foram elencadas, de forma clara, as atribuições da Gerência de Governança em Geotecnia e Fechamento de Minas (Geotecnia Matricial), muitas das quais compartilhadas com a Gerência de Geotecnia Operacional.

Segundo o PGS (Padrão Gerencial do Sistema), a Geotecnia Matricial seria responsável, entre outras funções, por “realizar inspeção e monitoramento de barragens, pilhas e cavas, desenvolver projetos de adequação/manutenção de estruturas em operação/inativas, planejar e executar avaliação de segurança/estabilidade de barragens, pilhas e cavas, planejar o atendimento à legislação ambiental e atender condicionantes, manter atualizado o Plano de Segurança de Barragem”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Também conforme o PGS, a Geotecnia Matricial se incumbiria de “gerenciar a Base de Dados no GRG e Geotec, realizar Gestão dos Riscos Geotécnicos, Planejar a Gestão de Emergência das Estruturas Geotécnicas”.

Ainda conforme referido documento (PGS), a Equipe de Geotecnia Matricial seria responsável por “toda a gestão de estruturas paralisadas” e “pela consistência das análises de risco, bem como pelos atendimentos legais como Revisão Periódica de Segurança de Barragens – RPSB e Inspeção de Segurança de Barragem – ISB”. Além disso, a equipe de Geotecnia Matricial também seria responsável pelo “direcionamento ao Dono do Risco e acompanhamento dos riscos e respectivos planos de ação das estruturas geotécnicas” além de “garantir a padronização das diretrizes de geotecnia”.

O denunciado **WASHINGTON PIRETE** era um dos funcionários com maior conhecimento específico sobre a Barragem I, já que, no início de sua carreira, trabalhou na Mina Córrego do Feijão como técnico, tendo, em seguida, atuado como engenheiro. Em aproximadamente vinte e dois anos de carreira, afastou-se das atividades relacionadas à referida mina por apenas cinco anos.

No ano de 2009, em atendimento a exigências de seu mestrado, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** desenvolveu dissertação intitulada *Estudo de Potencial de Liquefação de Uma Barragem Alteada para Montante Aplicando a Metodologia de Olson de 2001*, sendo certo que o referido estudo de caso, elaborado em 2009 e defendido em 2010, concentrou-se justamente na Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Consoante depoimento do denunciado **WASHINGTON PIRETE** prestado perante a Polícia Federal, em sua dissertação de mestrado constavam, entre outras informações, que os rejeitos da Barragem I eram sujeitos a liquefação e que havia poucas informações sobre o início da construção da barragem.

Enquanto estudioso da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** escreveu, ainda, um artigo denominado *Verificação da Segurança contra Liquefação dos Rejeitos Gerados na Mina Córrego do Feijão Dispostos através do*



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Método de Aterro Hidráulico. Tal artigo foi escrito em conjunto com GUSTAVO MARÇAL DE SOUZA, também funcionário da VALE. No referido estudo, consta expressamente que “Quanto mais próximo da unidade, maior a fragilidade do material, resultando em uma maior susceptibilidade do mesmo aos efeitos da liquefação”.

Tais elementos demonstram que o denunciado **WASHINGTON PIRETE** tinha domínio sobre temas relacionados à geotecnia, notadamente quanto à Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Para confirmar o efetivo domínio e conhecimento do denunciado **WASHINGTON PIRETE** acerca do tema e dos riscos a ele relacionados, merece colação trecho da Informação de Polícia Judiciária 198/2019 do Inquérito da Polícia Federal, que analisou conversa mantida pelo denunciado com a pessoa de GUSTAVO, logo após o rompimento da Barragem de Fundão, da Samarco, em Mariana/MG:

*condição drenada). **WHASHINGTON PIRETE DA SILVA acha que pouquíssimas barragens estarão acima de 1.3. GUSTAVO relata então sobre o fizeram para a barragem de Vargem Grande e diz que o último alteamento tem comportamento não drenado e se a água subir será crítico. WHASHINGTON PIRETE DA SILVA pergunta qual foi o fator de segurança para o comportamento não drenado e GUSTAVO responde que depende da praia. GUSTAVO diz que se todo o rejeito fosse não drenado a barragem teria fator de 1.2, que tudo foi simulado. Fala ainda que é difícil tomar decisão sobre qual comportamento do rejeito, mesmo dentro de consultorias há divergências. WHASHINGTON PIRETE DA SILVA entende que devem ser mais conservadores com as estruturas para montante, que não aceitam a “arrogância do conhecimento” e fala para GUSTAVO guardar essa expressão. GUSTAVO questiona quem vai ter peito para apresentar uma análise com fator de segurança 1.1 (só lembrando que a Barragem B1 recebeu a Declaração de Condição de Estabilidade com FS=1,09). WHASHINGTON PIRETE DA SILVA acha que talvez 1,2 ou 1,3 para a condição não drenada. GUSTAVO contesta dizendo que 1,3 não dá, que é 1,2 em quase todas estruturas de montante. WHASHINGTON PIRETE DA SILVA concorda com 1,2 e acha difícil dar 1,3. GUSTAVO diz que barragem de montante é “emoção a flor da pele para quem opera” e que tem muita gente que não sabe do risco.***



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Enquanto engenheiro especialista e geotécnico, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** interagiu diretamente com o sistema Gestão de Riscos Geotécnicos – GRG (caixa preta” da **VALE**), o qual armazenava informações de riscos geotécnicos de todas as estruturas de ferrosos da **VALE**.

Referido sistema (GRG), manejado pelo denunciado **WASHINGTON PIRETE**, armazenava TODAS as informações críticas da Barragem I, inclusive a probabilidade relativa a cada modo de falha, o resultado monetário dos prejuízos estimados em caso de ruptura e o número estimado de mortes em caso de colapso da estrutura. Ressalte-se, outrossim, que o GRG gerava subprodutos como o *Cálculo de Risco Monetizado* e o *Ranking de Barragens em Situação de Risco Inaceitável – Top 10*, os quais eram do pleno e profundo conhecimento do denunciado **WASHINGTON PIRETE**.

O denunciado **WASHINGTON PIRETE**, assim como seu chefe **ALEXANDRE CAMPANHA** e seus colegas **MARILENE LOPES** e **FELIPE ROCHA**, compareceu aos *Painéis Independentes de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas – PIESEM*, tendo tomado pleno e profundo conhecimento sobre todas as recomendações expedidas nas referidas reuniões, inclusive acerca da Barragem I, as quais já foram repetidamente noticiadas na presente denúncia.

Merece destaque a informação de que o denunciado **WASHINGTON PIRETE** esteve presente no PIESEM Internacional realizado em novembro de 2017, quando a empresa POTAMOS apresentou o alarmante estudo que demonstrava que a Barragem I apresentava Fator de Segurança inaceitável para o modo de falha liquefação, tendo, portanto, conhecimento de que a Barragem I se encontrava em situação com potencial comprometimento de sua segurança estrutural e em nível 1 de emergência.

Ademais, no mesmo PIESEM Internacional realizado em novembro 2017, além do comparecimento na qualidade de ouvinte, **WASHINGTON PIRETE** também apresentou palestra com o tema *Liquefação*, como se verificou do cronograma do evento.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

É importante salientar que, além da presença (enquanto ouvinte e palestrante) e do recebimento dos *reports* dos painéis de especialistas, os quais trataram amplamente da situação crítica de segurança da Barragem I, foram apreendidos, por meio de mandados de busca e apreensão autorizados judicialmente, elementos que demonstram que o denunciado **WASHINGTON PIRETE** tinha ciência acerca da natureza intolerável do risco de rompimento da Barragem I.

O denunciado **WASHINGTON PIRETE** foi destinatário de mensagem subscrita pelo denunciado **FELIPE ROCHA**, o qual, em 10.07.2018, encaminhou o relatório do 2º PIESEM-N a vários funcionários da **VALE**, dentre eles os também denunciados **ALEXANDRE CAMPANHA** e **MARILENE LOPES**. O objetivo do *e-mail* foi “compartilhar com vocês as recomendações do Painel de Especialistas Internacional referentes à definição de fatores de segurança associado à análise de estabilidade para o modo de falha liquefação”. A mensagem informa a necessidade de “estabelecer uma diretriz única para **VALE**”, esclarecendo que, “em reunião realizada com o **CAMPANHA**, a recomendação foi a de utilizar as diretrizes do Painel de Especialistas Internacional”. Além de anexar a íntegra do relatório final do PIESEM, o remetente chama a atenção para os seguintes critérios estabelecidos pelos especialistas:

- **Critério 1: análise de estabilidade drenada $FS \geq 1,5$**
- **Critério 2: análise de estabilidade não drenada com resistência de pico $FS \geq 1,3$**
- **Critério 3: análise de estabilidade não drenada com resistência liquefeita $FS \geq 1,1$**

Para estruturas alteadas para montante desativadas/paralisadas deve-se utilizar os critérios 1 e 2.

Como integrante da equipe de Geotecnia Matricial e especialista na Barragem I, **WASHINGTON PIRETE** teve pleno conhecimento sobre o debate e escolha das medidas voltadas ao incremento do Fator de Segurança da Barragem I, após a constatação, em novembro de 2017, de que referida estrutura encontrava-se com a sua estabilidade comprometida. **WASHINGTON PIRETE** tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção escolhida pela



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

VALE (instalação de Drenos Horizontais Profundos - DHPs e lavra da barragem) não colocaria a Barragem I em uma situação aceitável de segurança em curto prazo.

Nesse sentido, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** tomou conhecimento da ocorrência da erosão interna iniciada em 11 junho de 2018, ocasionada pela perfuração para instalação do DHP 15, bem como tomou conhecimento da decisão de interrupção de instalação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs) em razão da referida anomalia.

Apurou-se, assim, que o denunciado **WASHINGTON PIRETE** não só conhecia a situação de insegurança da Barragem I como também conhecia a fundo o debate sobre a necessidade de implementação de medidas para incremento de segurança da estrutura, tendo tal denunciado plena ciência de que nenhuma medida tempestiva e eficaz estava em curso para o restabelecimento da estabilidade e de que a situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura não havia sido extinta e estava descontrolada, o que caracterizava nível 2 de emergência do PAEBM da Barragem I.

Em seu depoimento perante o Ministério Público, indagado sobre se desde a interrupção da implantação dos DHPs, ocorrida em junho de 2018, até a data da ruptura, em 25 de janeiro de 2019, havia sido adotada alguma medida efetiva para resgatar a estabilidade da estrutura, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** chegou a responder que “**infelizmente não**”.

Segundo noticiado pelo também denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, em seu depoimento perante o Ministério Público e a Polícia Civil, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** era, ainda, o fiscal do contrato de auditoria celebrado com a empresa denunciada **TÜV SÜD**.

Nesse compasso, na qualidade de fiscal do contrato, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** figurava como um dos elos entre as empresas **VALE** e **TÜV SÜD**, o que também ensejava a sua participação nas discussões referentes ao Fator de Segurança da Barragem I e nas pressões tendentes à emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

O denunciado **WASHINGTON PIRETE** participou de reunião realizada no dia 14.05.2018, na sede da MAC - Mina de Águas Claras da **VALE**, que contou com a presença de funcionários da **TÜV SÜD**. Na reunião, segundo informações prestadas pelo também denunciado **MAKOTO NAMBA**, foram realizados questionamentos sobre a assinatura de Declaração de Condição de Estabilidade (DCE).

Os elementos colhidos durante as investigações demonstram o conhecimento do denunciado acerca da situação crítica de segurança da Barragem I, o esforço e o conluio ilícitos da certificadora **TÜV SÜD** e da **VALE** em conferir à estrutura uma aparência de estabilidade que, na verdade, não existia, e a premente necessidade de que o problema na estrutura fosse logo resolvido. Também restou particularmente demonstrada a relevância conferida à emissão de DCEs positivas não obstante a situação de instabilidade da Barragem I.

Além das informações acima elencadas, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** conhecia o estudo de *dam break* (estudo de ruptura hipotética) da Barragem I, o qual indicava a mancha de inundação em caso de falha da estrutura, ou seja, a área potencialmente atingida pelos rejeitos em caso de colapso da barragem, contemplando, ainda, a estimativa dos danos e do número de mortos, bem como a velocidade da onda de lama e o tempo que ela levaria para atingir cada área a jusante.

Restou apurado, assim, que o denunciado **WASHINGTON PIRETE**: a) tinha pleno e profundo conhecimento da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, que a colocara, ao menos a partir de novembro de 2017, em situação de nível 1 de emergência em função dos valores inaceitáveis calculados para os modos de falha Erosão Interna e Liquefação; b) tinha pleno e profundo conhecimento da necessidade da adoção de medidas eficazes para a efetiva estabilização da Barragem I; c) tinha pleno e profundo conhecimento das alternativas existentes para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I para o modo de falha Liquefação; d) tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção adotada para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I (Drenos Horizontais Profundos – DHPs) se mostrou ineficaz, tendo em vista a interrupção da instalação dos DHPs após a ocorrência da erosão interna ocorrida em junho de 2018 no DHP 15); e) tinha



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas; f) tinha pleno e profundo conhecimento de que nenhuma medida eficaz foi tempestivamente adotada para controlar ou extinguir a situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, estando o denunciado ciente, portanto, da condição de emergência em nível 2 da estrutura; g) tinha pleno e profundo conhecimento da existência de pessoas e de estruturas administrativas na Zona de Autossalvamento da Barragem I, bem como dos atributos ambientais existentes à jusante da estrutura.

O denunciado **WASHINGTON PIRETE** conhecia e dominava conceitos técnicos de geotecnia, inclusive aplicados especificamente à Barragem I, e tinha, portanto, pleno e profundo conhecimento do risco de rompimento da referida estrutura, bem como das gravíssimas consequências humanitárias e ambientais de seu colapso.

Com efeito, os elementos colhidos durante as investigações, notadamente aqueles relativos ao GRG, ao *Cálculo de Risco Monetizado*, ao *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável*, aos painéis de especialistas, à dissertação de mestrado elaborada por PIRETE, ao artigo escrito por PIRETE e, ainda, às discussões internas travadas entre os denunciados demonstram o pleno e profundo conhecimento do denunciado **WASHINGTON PIRETE** sobre a situação de insegurança da Barragem I, bem como sobre as consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Apesar do seu pleno e profundo conhecimento acerca da situação inaceitável de segurança/estabilidade da Barragem I, o denunciado WASHINGTON PIRETE, podendo e devendo agir, concorreu para a omissão na adoção de medidas conhecidas e disponíveis de transparência, segurança e emergência, assumindo, dessa forma, o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Em um contexto de divisão de tarefas, o denunciado WASHINGTON PIRETE concorreu (mediante tarefas comissivas e omissivas) de forma determinante para a omissão penalmente relevante quanto aos deveres de providenciar medidas de transparência, segurança e emergência que, caso tivessem sido adotadas, impediriam que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Conforme acima narrado, na intrincada e difusa engrenagem de funções corporativas da **VALE S.A.**, o denunciado **WASHINGTON PIRETE**, então integrante da equipe da Gerência Executiva de Governança em Geotecnia e Fechamento de Mina (Geotecnia Matricial), no exercício da gestão dos riscos geotécnicos, atuava, entre outras funções, na consolidação das informações das estruturas geotécnicas, na padronização das diretrizes de geotecnia, no suporte às operações, na consistência das análises de risco, no atendimento aos requisitos legais e no acompanhamento dos riscos e respectivos planos de ação das estruturas geotécnicas, tudo inclusive em relação à Barragem I da Mina Córrego do Feijão. Dessa forma, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** podia e devia providenciar medidas que evitariam, senão o próprio rompimento da Barragem I, os trágicos resultados dele advindos da forma e na proporção como ocorreram em janeiro de 2019.

Com efeito, o denunciado **WASHINGTON PIRETE**, ciente da situação crítica da estrutura e da ineficácia das medidas eleitas para incremento de sua segurança, deixou de providenciar, adotar e recomendar quaisquer medidas tempestivas e eficazes que pudessem, de fato, resgatar a estabilidade da estrutura, limitando-se a admitir perspectivas de longo prazo. Por óbvio, caso a estabilidade da Barragem I tivesse sido efetivamente alcançada, o seu rompimento e os resultados dele decorrentes não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** ocultou e dissimulou do Poder Público e da sociedade diversas informações e dados geridos pela Gerência Executiva de Geotecnia Matricial, no âmbito do sistema GRG, os quais, conforme já narrado, retratavam a real situação de instabilidade e de insegurança vivenciada pela Barragem I.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Saliente-se que caso o Poder Público e a própria sociedade, especialmente a existente na Zona de Autossalvamento, tivessem sido plenamente e devidamente informados de todos os aspectos relativos à insegurança e criticidade da Barragem I, certamente providências teriam sido adotadas para evitar o dano ambiental e humanitário que se seguiu ao rompimento.

Com efeito, ao denunciado **WASHINGTON PIRETE** também incumbia, dentro da divisão de tarefas que caracterizou a dinâmica criminosa, providenciar, a qualquer custo, as Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas da Barragem I, a despeito das informações internas de criticidade por ele conhecidas.

Apesar de plenamente ciente da situação de instabilidade da Barragem I, o denunciado **WASHINGTON PIRETE**, agindo sob o comando dos denunciados **ALEXANDRE CAMPANHA** e **LÚCIO CAVALLI**, atuou ativamente na obtenção de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) falsas, contribuindo, com isso, para a perpetuação do ilícito consubstanciado na assunção do risco proibido.

A fim de obter as DCEs que atestavam falsamente a situação de estabilidade da estrutura, o denunciado **WASHINGTON PIRETE**, na condição de um dos principais pontos de contato e elos entre a **VALE** e a **TÜV SÜD**, pressionou a empresa de matriz alemã e seus funcionários para emitirem DCE, apesar da clara constatação de que “a barragem não estava passando”.

A postura do denunciado **WASHINGTON PIRETE**, no sentido de que interessava a mera obtenção da DCE positiva, alijada de qualquer preocupação com o real estado de estabilidade da estrutura, foi objeto de especial observação do denunciado **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR**, o qual, em conversa mantida pelo aplicativo *whatsapp*, extraída do telefone celular de **MAKOTO NAMBA**, escreveu o seguinte:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Conversa por <i>WhatsApp</i>		
Data	Interlocutor	Mensagem
11.12.2017 - 20:46:29 (UTC-2)	Arsênio Negro	Os <u>desejos</u> do Ricardo e do Pirete são <u>de quem não quer fazer quase nada. Querem apenas que atestemos</u> (grifo nosso)
11.12.2017 - 20:48:49 (UTC-2)	Makoto Namba	Se for para gastar dinheiro, preferem remover a barragem, que pode ser uma das soluções, pois a mina está inoperante.

A pressão exercida foi, ainda, amplamente demonstrada na sequência de *e-mails* trocada entre funcionários da TÜV SÜD, no mês de maio de 2018, em que constam os seguintes trechos:

A primeira resposta que será dada é que os estudos ainda serão auditados pelo Leandro Moura, portanto, os resultados mostrados não são definitivos. O próprio estudo do Marlísio ainda não é definitivo.

Mas como sempre, a Vale irá nos jogar contra a parede e perguntar: e se não passar, irão assinar ou não?

(13.05.2018 – *e-mail* enviado por MAKOTO NAMBA)

Acho importante definir com CM nesta vinda dele, com risco da Vale usar o contrato de As Is como *black mail*.

(14.05.2018 – *e-mail* enviado por ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR)

Como fica a credibilidade dos resultados? Sempre que não passar a Vale vai envolver uma outra empresa, até ter um resultado benéfico para ela?

(15.05.2018 – *e-mail* enviado por VINÍCUIS WEDEKIN)

A testemunha ALBANO CÂNDIDO DOS SANTOS, sócio da empresa POTAMOS, noticiou “ter presenciado em algumas situações em que funcionários da VALE questionaram o engenheiro MAKOTO NAMBA, de forma oficiosa, por vezes até em tom de brincadeira, se ele iria assinar ou não a declaração de estabilidade da barragem B1, entre eles os técnicos da VALE FELIPE FIGUEIREDO ROCHA e WASHINGTON PIRETE [...]”



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Mostra-se, ainda, bastante esclarecedor um conjunto de mensagens de voz encontrado no celular de **MAKOTO NAMBA**, apreendido e analisado com autorização judicial. Nas mensagens, trocadas em 11.04.2018, **MARLÍSIO CECÍLIO** apresenta a **MAKOTO NAMBA** informações sobre uma reunião com funcionários da **VALE** que tratou de várias barragens auditadas pela **TÜV SÜD**.

No último áudio, **MARLÍSIO CECÍLIO** informa a **MAKOTO NAMBA** o seguinte:

Como não tá passando Forquilha I e II, Pirete começou a gritar de novo de... vocês não estão analisando ensaio triaxial, não estão analisando Vani, só CPTu... o CPTu isso, o CPTu aquilo, dá para melhorar... dá pra... a razão de resistência é maior e não sei o que, não sei o que... E daí a Ana Paula e eu a gente defendendo a razão de resistência que a gente chegou a partir dos CPTus utilizando Olson. Daí eles começaram a falar assim: **Ah Marlísio, faz aquela análise que você está fazendo para a B1**, a análise dos CPTus de acordo com Schnaid, **faz também para Forquilhas I e II. E eu desconversando, mudava o assunto, e tal, não sei o que... Daí falaram umas cinco vezes...** Daí eu falei: gente, essa questão vocês tem que tratar com o Makoto. É uma questão assim de... tudo o que foi acertado de Manual Vale, procedimentos de análise, tudo isso a gente fez. Essa análise do Schnaid é uma análise nova que veio para contribuir. E **pras barragens com sensibilidade, com fator de segurança baixo pra não drenada, a Vale acertou um aditivo com a Tuv para fazer essas análises com uma formulação diferente, com uma metodologia diferente, a mais.** Daí o **Felipe** interveio e confirmou isso tudo e tal. Explicou melhor essa questão contratual e de prazo e tal. E que **só algumas barragens foram escolhidas para fazer essa análise.** Daí ele deu a opinião dele: Eu acho que como Forquilhas I e II tá muito... Não tá passando, mas mesmo que analise a freática e tá muito próximo do Fator de Segurança mínimo, é uma questão séria que podia ser detalhada. Então eu vou propor para a **Marilene incluir essas barragens, fazer um aditivo para elas também [...]** (grifo nosso)



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

A análise do extenso áudio demonstra claramente o conluio entre as empresas **VALE** e **TÜV SÜD** com o objetivo de providenciarem ilicitamente Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) para as barragens que ‘não estavam passando’, usando o mesmo método aplicado na Barragem I da Mina Córrego do Feijão. A análise envolvia a desconsideração de todas as resistências baixas e seria útil para todas as barragens com baixo Fator de Segurança. A mensagem demonstra, ainda, a pressão exercida pela empresa **VALE**, por meio de seus funcionários, os denunciados **WASHINGTON PIRETE** e **FELIPE ROCHA**, os quais, em conjunto com a denunciada **MARILENE LOPES**, sob o comando de **ALEXANDRE CAMPANHA** e **LÚCIO CAVALLI**, buscavam obter DCEs positivas a qualquer custo.

No início de junho, às vésperas da emissão da DCE, **WASHINGTON PIRETE** conferiu o conteúdo do Relatório Técnico da RPSB antes mesmo de sua emissão perante a ANM. Em conversa por *WhatsApp* datada de 09.06.2018, apreendida no celular de **CRISTINA MALHEIROS**, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** envia um áudio para a também denunciada **CRISTINA MALHEIROS**, no qual ele afirma que a abordagem proposta para demonstrar a estabilidade da estrutura não drenada da Barragem I seria de difícil defesa, transferindo, ao mesmo tempo, a responsabilidade técnica pelo respectivo relatório à empresa denunciada **TÜV SÜD**. O denunciado **WASHINGTON PIRETE** ainda sugere à denunciada **CRISTINA MALHEIROS** que a abordagem proposta pela **TÜV SÜD** seja defendida na auditoria e nos órgãos reguladores pelo menos até a descaracterização da Barragem I. Na mesma conversa, a denunciada **CRISTINA MALHEIROS** responde ao denunciado **WASHINGTON PIRETE**, aduzindo que o relatório elaborado pela **TÜV SÜD** descarta uma importante metodologia na análise, observando, ainda, que, apesar da **TÜV SÜD** ter declarado a estabilidade da Barragem I, a leitura do relatório é “muito mais denunciante do que confortável”.

Percebe-se que **WASHINGTON PIRETE** participava ativamente, ao lado de seus colegas **MARILENE LOPES** e **FELIPE ROCHA**, bem como do seu chefe, **ALEXANDRE CAMPANHA**, do engenhoso esquema já narrado de retaliação/recompensa que norteava a emissão das DCEs, pressionando a **TÜV SÜD** e seus funcionários para a emissão dos falsos documentos, mas também os premiando como forma de incentivo ao reconhecido esforço para a declaração de uma estabilidade que, na verdade, não existia.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Além disso, **WASHINGTON PIRETE** participava da retaliação e punição às empresas que não cedessem à pressão da **VALE**. Prova disso é que, em *e-mail* datado de 27 de junho de 2018, JANIMARA LIMA, funcionária da empresa TRACTEBEL, escreve ao denunciado:

Prezado Washington,

A Barragem 1 da Mina Córrego do Feijão, Complexo Paraopeba 2 (Município de Brumadinho) auditada pela Tractebel para emissão de Laudo e Declaração de Estabilidade em setembro de 2017, março de 2018 e também prevista para setembro de 2018, foi retirada de nosso escopo, quando há duas semanas você nos comunicou, via contato telefônico, que por divergências de critério utilizados par avaliação de segurança geotécnica, para o modo de falha Liquefação, a mesma empresa que realiza da Revisão Periódica de Segurança também seria a responsável pela auditoria e respectiva emissão de Laudo e Declaração para setembro de 2018.

Soubemos pela equipe de operação, manutenção e monitoramento que a empresa que elabora a Revisão Periódica indicou uma solução de engenharia para tentar melhorar condições de segurança da Barragem, sendo ela a execução de Drenos Horizontais Profundos (DHPs).

Fomos alertados esta semana, informalmente por outros agentes do mercado, quanto a possíveis problemas ocorridos na Barragem, os quais poderiam estar relacionados ao processo de instalação de drenos sub-horizontais profundos (DHPs), como aparentemente recomendados pela equipe da Revisão Periódica.

[...]

Diante do acima exposto, externamos nossa preocupação e vimos mui respeitosamente solicitar esclarecimentos sobre tais informações que circulam no mercado, bem como uma atualização sobre as condições atuais da barragem no momento, haja vista que a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) emitida em março de 2018 pela TRACTEBEL que expirará em setembro de 2018 teve seu embasamento pautado nas análises nas condições que observamos nas inspeções realizadas em campo e na documentação disponibilizada à época. (grifo nosso)



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Na sequência, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** argumenta que, em reunião de alinhamento, a **VALE** faria uma apresentação sobre a anomalia da perfuração do DHP, aduzindo que tal situação estaria controlada desde a parada da execução do dreno. O denunciado confirma, ainda, que a retirada do escopo de auditoria da TRACTEBEL foi uma decisão conjunta “em função da mudança do critério de análise”.

A par de corroborar a ciência do denunciado **WASHINGTON PIRETE** quanto à interrupção dos DHPs (e o descontrole da situação de instabilidade identificada em novembro de 2017 – níveis 1 e 2 de emergência), as mensagens acima referidas ainda comprovam a posição central de tal denunciado no mecanismo de recompensa/retaliação empreendido pela **VALE** para a obtenção de DCEs, deixando clara a premiação concedida à denunciada **TÜV SÜD** (responsável pela Revisão Periódica) em detrimento da TRACTEBEL no caso concreto.

Destarte, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** teve especial e destacada participação na obtenção das falsas Declarações de Condições de Estabilidade (DCEs) positivas da Barragem I.

A dissimulação e ocultação das informações, bem como a emissão de falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs), a par de ludibriar fiscalizações e investigações, conferindo aparente e inverídica sensação e percepção externa de segurança, escudava condutas omissivas dos denunciados, notadamente quanto à não realização de inspeções especiais, quanto ao não acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) em seus diferentes níveis, bem como quanto à não adoção das medidas decorrentes desse acionamento ou de outras medidas eficazes à salvaguarda da população e do meio ambiente, sobretudo alertas e evacuações da população existente na Zona de Autossalvamento. Caso tais medidas de salvaguarda da população e do meio ambiente tivessem sido devidamente adotadas, os resultados mortes e danos ambientais não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, mesmo plenamente ciente de toda a situação extrema e crítica de segurança da Barragem I e da gravidade e severidade dos danos humanitários e ambientais



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

decorrentes do rompimento da estrutura, o denunciado **WASHINGTON PIRETE**, na qualidade de membro da equipe da Gerência Executiva de Governança em Geotecnia e Fechamento de Mina (Geotecnia Matricial), com atribuições de gestão dos riscos das barragens de rejeitos da **VALE** e com atuação concreta no acompanhamento das condições da Barragem I (já narradas), deixou de providenciar ou recomendar o acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem I nos níveis 1 e 2, o que ensejaria, inclusive, a comunicação aos órgãos públicos competentes e o alerta e a evacuação das pessoas situadas na Zona de Autossalvamento, impedindo, dessa forma, que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Assim agindo, o denunciado **WASHINGTON PIRETE** assumiu o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, contribuindo decisivamente para que tais resultados ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

11) Felipe Figueiredo Rocha (Engenheiro da VALE)

O denunciado **FELIPE ROCHA** é engenheiro civil, com mestrado em engenharia de recursos hídricos. O denunciado ingressou na **VALE** em abril de 2016 e atuava junto à Gerência de Gestão de Estruturas Geotécnicas até ser afastado em março de 2019, por recomendação do Ministério Público.

A Gerência de Gestão de Estruturas Geotécnicas integrava a Gerência Executiva de Governança em Geotecnia e Fechamento de Mina, nominada internamente de Geotecnia Matricial, sendo o denunciado **FELIPE ROCHA** subordinado hierárquico direto da Gerente **MARILENE LOPES** e subordinado hierárquico mediato do Gerente Executivo **ALEXANDRE CAMPANHA**.

Segundo noticiado pela denunciada **MARILENE LOPES** em seu depoimento perante o Ministério Público, a Gerência de Gestão de Estruturas Geotécnicas tinha por atribuição a consolidação das informações das estruturas geotécnicas em um sistema que



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

pudesse ser reportado aos níveis hierárquicos superiores da empresa e, ainda, dar suporte às operações.

No documento interno de nome Padrão Gerencial do Sistema – PGS, apreendido mediante ordem judicial na casa do denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, foram elencadas, de forma clara, as atribuições da Gerência de Governança em Geotecnia e Fechamento de Minas (Geotecnia Matricial), muitas das quais compartilhadas com a Gerência de Geotecnia Operacional.

Segundo o PGS, a Geotecnia Matricial seria responsável, dentre outras funções, por “realizar inspeção e monitoramento de barragens, pilhas e cavas, desenvolver projetos de adequação/manutenção de estruturas em operação/inativas, planejar e executar avaliação de segurança/estabilidade de barragens, pilhas e cavas, planejar o atendimento à legislação ambiental e atender condicionantes, manter atualizado o Plano de Segurança de Barragem”.

Também conforme o PGS, a Geotecnia Matricial se incumbiria de “gerenciar a Base de Dados no GRG e Geotec, realizar Gestão dos Riscos Geotécnicos, Planejar a Gestão de Emergência das Estruturas Geotécnicas”.

Ainda conforme referido documento (PGS), a Equipe de Geotecnia Matricial seria responsável por “toda a gestão de estruturas paralisadas” e “pela consistência das análises de risco, bem como pelos atendimentos legais como Revisão Periódica de Segurança de Barragens – RPSB e Inspeção de Segurança de Barragem – ISB”. Além disso, a equipe de Geotecnia Matricial também seria responsável pelo “direcionamento ao Dono do Risco e acompanhamento dos riscos e respectivos planos de ação das estruturas geotécnicas” além de “garantir a padronização das diretrizes de geotecnia”.

Neste contexto, o denunciado **FELIPE ROCHA** interagiu diretamente com o sistema Gestão de Riscos Geotécnicos – GRG (“caixa preta” da **VALE**), sendo um dos gestores do *software*, o qual armazenava informações de riscos geotécnicos de todas as estruturas de ferrosos da **VALE**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Referido sistema (GRG), manejado pelo denunciado **FELIPE ROCHA**, armazenava TODAS as informações críticas da Barragem I, inclusive a probabilidade relativa a cada modo de falha, o resultado monetário dos prejuízos estimados em caso de ruptura e o número estimado de mortes em caso de colapso da estrutura. Ressalte-se, outrossim, que o GRG gerava subprodutos como o *Cálculo de Risco Monetizado* e o *Ranking de Barragens em Situação de Risco Inaceitável – Top 10*, os quais eram do pleno e profundo conhecimento do denunciado **FELIPE ROCHA**.

O denunciado **FELIPE ROCHA**, assim como seus chefes **ALEXANDRE CAMPANHA** e **MARILENE LOPES**, compareceu aos *Painéis Independentes de Especialistas para Segurança e Gestão de Riscos de Estruturas Geotécnicas – PIESEM*, tendo tomado pleno e profundo conhecimento sobre todas as recomendações expedidas nas referidas reuniões, inclusive acerca da Barragem I, as quais já foram repetidamente noticiadas na presente denúncia.

Merece destaque a informação de que o denunciado **FELIPE ROCHA** esteve presente no PIESEM Internacional realizado em novembro de 2017, quando a empresa POTAMOS apresentou o alarmante estudo que demonstrava que a Barragem I apresentava Fator de Segurança inaceitável para o modo de falha liquefação, tendo, portanto, conhecimento de que a Barragem I se encontrava em situação com potencial comprometimento de sua segurança estrutural e em nível 1 de emergência.

Além da participação como ouvinte e do recebimento dos relatórios dos painéis de especialistas, o denunciado **FELIPE ROCHA** foi responsável por uma apresentação intitulada *GRG - Geotechnical Management Results*, realizada no PIESEM Internacional de outubro de 2018. Os *slides* da apresentação datada de 03.10.2018 continham informações sobre os conceitos de risco monetizado, estudo de ruptura hipotética e zona de atenção. Além dos referidos conceitos, a apresentação analisou a situação concreta da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, incluindo-a no *Ranking de Barragens em Situação de Risco Inaceitável – Top 10*, ou seja, no rol de estruturas cuja probabilidade de ruptura estava acima do tolerável, considerando, ainda, as consequências monetárias e humanitárias do colapso. Na mencionada apresentação, o denunciado **FELIPE ROCHA** apontou, ainda, a liquefação estática e a erosão interna como



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

sendo os dois modos de falha com maior probabilidade de ocorrência na Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

É importante salientar que, além da presença (enquanto ouvinte e expositor) e do recebimento dos *reports* dos painéis de especialistas, os quais trataram amplamente da situação crítica de segurança da Barragem I, foram apreendidos, por meio de mandados de busca e apreensão autorizados judicialmente, elementos que demonstram que o denunciado **FELIPE ROCHA** tinha ciência acerca da natureza intolerável do risco de rompimento da Barragem I.

Como integrante da equipe de Geotecnia Matricial, **FELIPE ROCHA** teve pleno conhecimento sobre o debate e escolha das medidas voltadas ao incremento da situação de segurança da Barragem I, após a constatação, em novembro de 2017, de que referida estrutura encontrava-se com a sua estabilidade comprometida. **FELIPE ROCHA** tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção escolhida pela VALE (instalação de Drenos Horizontais Profundos - DHPs e lavra da barragem) não colocaria a Barragem I em uma situação aceitável de segurança em curto prazo.

Nesse sentido, o denunciado **FELIPE ROCHA** tomou conhecimento da ocorrência da erosão interna iniciada em 11 junho de 2018, ocasionada pela perfuração para instalação do DHP 15. Segundo informações prestadas em seu depoimento perante o Ministério Público e a Polícia Civil, o denunciado **FELIPE ROCHA** soube do evento por meio de sua chefe, a denunciada **MARILENE LOPES**. Ainda segundo o próprio **FELIPE ROCHA**, na ocasião da erosão interna ocorrida em junho de 2018, o Fator de Segurança da Barragem I para liquefação em condição não drenada era de 1,09. Muito embora tenha afirmado que não participara da solução do problema consubstanciado na erosão interna, restou demonstrado que, no dia 25 de junho de 2018, o denunciado **FELIPE ROCHA** participou de reunião e visita à Barragem I, designada com o intuito de discutir o evento ocorrido em 11 de junho de 2018. Tal fato restou comprovado pelo registro de acesso à Mina, no qual foi lançada a entrada de **FELIPE ROCHA** no dia 25 de junho de 2018, mesma data em que também acessaram a área os denunciados **ALEXANDRE CAMPANHA** e **MARILENE LOPES**. Além disso, na residência do denunciado **FELIPE ROCHA** foi apreendida uma agenda em que constavam



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

anotações quanto à reunião ocorrida no dia 25.06.2018, as quais faziam menção à necessidade de reavaliação dos DHPs, dimensionamento do sistema de bombeamento, entre outros temas, todos referentes à Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Destarte, o denunciado **FELIPE ROCHA** tomou conhecimento da decisão de interrupção de instalação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs) em razão da erosão interna ocorrida em junho de 2018.

Apurou-se, assim, que o denunciado **FELIPE ROCHA** não só conhecia a situação de insegurança da Barragem I como também conhecia a fundo o debate sobre a necessidade de implementação de medidas para incremento de segurança da estrutura, tendo tal denunciado plena ciência de que nenhuma medida tempestiva e eficaz estava em curso para o restabelecimento da estabilidade e de que a situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura não havia sido extinta e estava descontrolada, o que caracterizava nível 2 de emergência do PAEBM da Barragem I.

O denunciado **FELIPE ROCHA** era, ainda, fiscal de dois importantes contratos celebrados com a empresa denunciada **TÜV SÜD**, relativos à Gestão de Risco Geotécnico e à Revisão Periódica, ambos diretamente relacionados à emissão de Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) da Barragem I.

Nesse compasso, na qualidade de fiscal dos contratos, o denunciado **FELIPE ROCHA**, ao lado da denunciada **MARILENE LOPES**, figurava como um dos elos entre as empresas **VALE** e **TÜV SÜD**, o que também ensejava a sua participação nas discussões referentes ao Fator de Segurança da Barragem I.

Com efeito, no telefone de **FELIPE ROCHA**, apreendido e analisado com expressa autorização judicial, consta conversa mantida entre ele e o denunciado **MAKOTO NAMBA**, na data de 30.05.2018, em que **MAKOTO** afirma o seguinte:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Felipe, chegamos nos seguintes valores de fator de segurança, para RR = 0,26: seção 2: 1,22; seção 3: 1,18; seção 4: 1,09. Para a seção 4, que não tem nenhum CPTu, vamos fazer recomendações para execução de mais investigações.

19:40

Na sequência, **FELIPE ROCHA** agradece e **MAKOTO NAMBA** lamenta não ter podido passar valores melhores, mas diz que “foi o que deu” e que o importante seria que o FS (Fator de Segurança) dali para frente tenderia a melhorar.

Ao receber a mensagem, **FELIPE ROCHA** faz um *print* e a encaminha à Gerente **MARILENE LOPES**, que, por sua vez, a replica ao Gerente Executivo **ALEXANDRE CAMPANHA**.

Ainda no telefone do denunciado **FELIPE ROCHA**, consta a resposta de **MARILENE LOPES** nos seguintes termos:

Felipe, obrigada! Vamos em frente! Vamos apenas pedir para arredondar! Não tem sentido 1,08 etc! a VALE terá que fazer algo nessa barragem e logo. Deixe-o recomendar! Sem problemas! Queremos fazer o melhor! **E quanto à DCE?**” (grifo nosso)

As mensagens demonstram o conhecimento do denunciado acerca da situação crítica de segurança da Barragem I, o esforço e o conluio ilícitos da certificadora **TÜV SÜD** e da **VALE** em conferir à estrutura uma aparência de estabilidade que, na verdade, não existia, e a premente necessidade de que o problema na estrutura fosse logo resolvido. Também resta particularmente demonstrada a relevância conferida à emissão de DCEs positivas não obstante a situação de instabilidade da Barragem I.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Ressalte-se que o denunciado **FELIPE ROCHA** tinha pleno conhecimento dos parâmetros considerados recomendáveis pela própria **VALE** acerca dos Fatores de Segurança. Prova disso é que, no dia 10.07.2018, o denunciado **FELIPE ROCHA** encaminhou o relatório do 2º PIESEM-N a vários funcionários da **VALE**, entre eles os também denunciados **WASHINGTON PIRETE**, **ALEXANDRE CAMPANHA** e **MARILENE LOPES**. O objetivo do *e-mail* foi “compartilhar com vocês as recomendações do Painel de Especialistas Internacional referentes à definição de fatores de segurança associado à análise de estabilidade para o modo de falha liquefação”. A mensagem informa a necessidade de “estabelecer uma diretriz única para VALE”, esclarecendo que, “em reunião realizada com o CAMPANHA, a recomendação foi a de utilizar as diretrizes do Painel de Especialistas Internacional”. Além de anexar a íntegra do relatório final do PIESEM, o remetente **FELIPE ROCHA** chama a atenção para os seguintes critérios estabelecidos pelos especialistas:

- **Critério 1: análise de estabilidade drenada $FS \geq 1,5$**
- **Critério 2: análise de estabilidade não drenada com resistência de pico $FS \geq 1,3$**
- **Critério 3: análise de estabilidade não drenada com resistência liquefeita $FS \geq 1,1$**

Para estruturas alteadas para montante desativadas/paralisadas deve-se utilizar os critérios 1 e 2.

É importante destacar que, além das informações acima elencadas, o denunciado **FELIPE ROCHA** conhecia o estudo de *dam break* (estudo de ruptura hipotética) da Barragem I, o qual indicava a mancha de inundação em caso de falha da estrutura, ou seja, a área potencialmente atingida pelos rejeitos em caso de colapso da barragem, contemplando, ainda, a estimativa dos danos e do número de mortos, bem como a velocidade da onda de lama e o tempo que ela levaria para atingir cada área a jusante.

Restou apurado, assim, que o denunciado **FELIPE ROCHA**: a) tinha pleno e profundo conhecimento da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, que a colocara, ao menos a partir de novembro de 2017, em situação de nível 1 de emergência em função dos valores inaceitáveis calculados para os modos de falha Erosão



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Interna e Liquefação; b) tinha pleno e profundo conhecimento da necessidade da adoção de medidas eficazes para a efetiva estabilização da Barragem I; c) tinha pleno e profundo conhecimento das alternativas existentes para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I para o modo de falha Liquefação; d) tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção adotada para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I (Drenos Horizontais Profundos – DHPs) se mostrou ineficaz, tendo em vista a interrupção da instalação dos DHPs após a ocorrência da erosão interna ocorrida em junho de 2018 no DHP 15); e) tinha pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas; f) tinha pleno e profundo conhecimento de que nenhuma medida eficaz foi tempestivamente adotada para controlar ou extinguir a situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, estando o denunciado ciente, portanto, da condição de emergência em nível 2 da estrutura; g) tinha pleno e profundo conhecimento da existência de pessoas e de estruturas administrativas na Zona de Autossalvamento da Barragem I, bem como dos atributos ambientais existentes à jusante da estrutura.

O denunciado **FELIPE ROCHA** conhecia e dominava conceitos técnicos de geotecnia e tinha, portanto, pleno e profundo conhecimento do risco de rompimento da Barragem I, bem como das gravíssimas consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Com efeito, os elementos colhidos durante as investigações, notadamente aqueles relativos ao GRG, ao *Cálculo de Risco Monetizado*, ao *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável*, aos painéis de especialistas e, ainda, às discussões internas travadas entre os denunciados demonstram o pleno e profundo conhecimento do denunciado **FELIPE ROCHA** sobre a situação de insegurança da Barragem I, bem como sobre as consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Apesar do seu pleno e profundo conhecimento acerca da situação inaceitável de segurança/estabilidade da Barragem I, o denunciado FELIPE ROCHA, podendo e devendo agir, concorreu para a omissão na adoção de medidas conhecidas e



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

disponíveis de transparência, segurança e emergência, assumindo, desta forma, o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Em um contexto de divisão de tarefas, o denunciado FELIPE ROCHA concorreu (mediante tarefas comissivas e omissivas) de forma determinante para a omissão penalmente relevante quanto aos deveres de providenciar medidas de transparência, segurança e emergência que, caso tivessem sido adotadas, impediriam que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Conforme acima narrado, na intrincada e difusa engrenagem de funções corporativas da **VALE S.A.**, o denunciado **FELIPE ROCHA**, então integrante da equipe da Gerência de Gestão de Estruturas Geotécnicas (Geotecnia Matricial), no exercício da gestão dos riscos geotécnicos, atuava, entre outras funções, na consolidação das informações das estruturas geotécnicas, na padronização das diretrizes de geotecnia, no suporte às operações, na consistência das análises de risco, no atendimento aos requisitos legais e no acompanhamento dos riscos e respectivos planos de ação das estruturas geotécnicas, tudo inclusive em relação à Barragem I da Mina Córrego do Feijão. Dessa forma, o denunciado **FELIPE ROCHA** podia e devia providenciar medidas que evitariam, senão o próprio rompimento da Barragem I, os trágicos resultados dele advindos da forma e na proporção como ocorreram em janeiro de 2019.

Com efeito, o denunciado **FELIPE ROCHA**, ciente da situação crítica da estrutura e da ineficácia das medidas eleitas para incremento de sua segurança, deixou de providenciar, adotar e recomendar quaisquer medidas tempestivas e eficazes que pudessem, de fato, resgatar a estabilidade da estrutura, limitando-se a admitir perspectivas de longo prazo. Por óbvio, caso a estabilidade da Barragem I tivesse sido efetivamente alcançada, o seu rompimento e os resultados dele decorrentes não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, o denunciado **FELIPE ROCHA** ocultou e dissimulou do Poder Público e da sociedade diversas informações e dados geridos pela Gerência de Geotecnia



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Matricial, no âmbito do sistema GRG, os quais, conforme já narrado, retratavam a real situação de instabilidade e de insegurança vivenciada pela Barragem I.

Saliente-se que caso o Poder Público e a própria sociedade, especialmente a existente na Zona de Autossalvamento, tivessem sido plenamente e devidamente informados de todos os aspectos relativos à insegurança e criticidade da Barragem I, certamente providências teriam sido adotadas para evitar o dano ambiental e humanitário que se seguiu ao rompimento.

Com efeito, ao denunciado **FELIPE ROCHA** também incumbia, dentro da divisão de tarefas que caracterizou a dinâmica criminosa, providenciar, a qualquer custo, as Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas da Barragem I, a despeito das informações internas de criticidade por ele conhecidas.

Apesar de plenamente ciente da situação de instabilidade da Barragem I, o denunciado **FELIPE ROCHA**, agindo sob o comando dos denunciados **MARILENE LOPES**, **ALEXANDRE CAMPANHA** e **LÚCIO CAVALLI**, atuou ativamente na obtenção de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) falsas, contribuindo, com isso, para a perpetuação do ilícito consubstanciado na assunção do risco proibido.

A fim de obter as DCEs que atestavam falsamente a situação de estabilidade da estrutura, o denunciado **FELIPE ROCHA**, na condição de um dos principais pontos de contato e elos entre a **VALE** e a **TÜV SÜD**, pressionou a empresa de matriz alemã e seus funcionários para emitirem DCE, apesar da clara constatação de que “a barragem não estava passando”.

A pressão exercida foi, ainda, amplamente demonstrada na sequência de *e-mails* trocada entre funcionários da **TÜV SÜD**, no mês de maio de 2018, em que constam os seguintes trechos:

O coordenador FELIPE ligou na sexta-feira passada, para saber como andavam os estudos, e sabendo da possibilidade da Barragem I não passar, comentou que todos os esforços serão feitos para aumentar o fator de segurança, como o rebaixamento do lençol freático, a remuneração do rejeito, etc. Mas são todas soluções de longo prazo, que levarão pelo



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

menos 2 a 3 anos para surtir o efeito desejado. Disse ainda que a Barragem Forquilha III, que está sendo estudado pela VOGBR, não está passando, mas que a empresa irá assinar a DCE com base nas mesmas promessas de intervenções de melhorias.

Amanhã à tarde teremos a reunião com a Vale, onde estarão presente a Marilene, o Cesar Grandchamps, que irão nos questionar se vamos assinar ou não.

A primeira resposta que será dada é que os estudos ainda serão auditados pelo Leandro Moura, portanto, os resultados mostrados não são definitivos. O próprio estudo do Marlísio ainda não é definitivo.

Mas como sempre, a Vale irá nos jogar contra a parede e perguntar: e se não passar, irão assinar ou não?

(13.05.2018 – *e-mail* enviado por MAKOTO NAMBA – grifo nosso)

Acho importante definir com CM nesta vinda dele, com risco da Vale usar o contrato de As Is como *black mail*.

(14.05.2018 – *e-mail* enviado por ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR)

Como fica a credibilidade dos resultados? Sempre que não passar a Vale vai envolver uma outra empresa, até ter um resultado benéfico para ela?

(15.05.2018 – *e-mail* enviado por VINÍCUIS WEDEKIN)

Verificou-se a existência de pressão para o fornecimento de DCE positiva para a Barragem I, com a observação de que o denunciado **FELIPE ROCHA** foi um dos funcionários da **VALE** que chegou a sugerir até mesmo a revisão metodológica com o objetivo de se alcançar um melhor Fator de Segurança. Reforce-se, outrossim, que a já citada mensagem de **MAKOTO NAMBA**, lamentando os índices passados, é prova contundente da função de **FELIPE ROCHA** na dinâmica criminoso, sendo ele um dos responsáveis por obter as DCEs ilícitas.

A testemunha ALBANO CÂNDIDO DOS SANTOS, sócio da empresa POTAMOS, noticiou “ter presenciado em algumas situações em que funcionários da VALE questionaram o engenheiro MAKOTO NAMBA, de forma oficiosa, por vezes até em tom de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

brincadeira, se ele iria assinar ou não a declaração de estabilidade da barragem B1, entre eles os técnicos da VALE FELIPE FIGUEIREDO ROCHA e WASHINGTON PIRETE [...].”

Em depoimento prestado ao Ministério Público e à Polícia Civil, o denunciado **MAKOTO NAMBA** relatou a clara pressão empreendida por **FELIPE ROCHA** para que a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) positiva da Barragem I fosse assinada:

QUE FELIPE ROCHA DA VALE teria sugerido ao declarante que outras empresas estariam assinando declarações de condição de estabilidade porque a estrutura da barragem estava estável apesar do fator de segurança para liquefação menor que 1.3; QUE FELIPE ROCHA DA VALE teria ainda afirmado que empresas estariam assinando declarações de estabilidade mediante a promessa da VALE de realizar intervenções de melhoria que acarretariam um maior fator de segurança [...].

Mostra-se, ainda, bastante esclarecedor um conjunto de mensagens de voz encontrado no celular de **MAKOTO NAMBA**, apreendido e analisado com autorização judicial. Nas mensagens, trocadas em 11.04.2018, **MARLÍSIO CECÍLIO** apresenta a **MAKOTO NAMBA** informações sobre uma reunião com funcionários da VALE que tratou de várias barragens auditadas pela TÜV SÜD.

No último áudio, **MARLÍSIO CECÍLIO** informa a **MAKOTO NAMBA** o seguinte:

Como não tá passando Forquilha I e II, Pirete começou a gritar de novo de... vocês não estão analisando ensaio triaxial, não estão analisando Vani, só CPTu... o CPTu isso, o CPTu aquilo, dá para melhorar... dá pra... a razão de resistência é maior e não sei o que, não sei o que... E daí a Ana Paula e eu a gente defendendo a razão de resistência que a gente chegou a partir dos CPTus utilizando Olson. Daí eles começaram a falar assim: **Ah Marlísio, faz aquela análise que você está fazendo para a B1**, a análise dos CPTus de acordo com Schnaid, **faz também para Forquilhas I e II. E eu desconversando, mudava o assunto, e tal, não sei o que... Daí falaram umas cinco vezes...**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Daí eu falei: gente, essa questão vocês tem que tratar com o Makoto. É uma questão assim de... tudo o que foi acertado de Manual Vale, procedimentos de análise, tudo isso a gente fez. Essa análise do Schnaid é uma análise nova que veio para contribuir. E **pras barragens com sensibilidade, com fator de segurança baixo pra não drenada, a Vale acertou um aditivo com a Tuv para fazer essas análises com uma formulação diferente, com uma metodologia diferente, a mais. Daí o Felipe interveio e confirmou isso tudo e tal. Explicou melhor essa questão contratual e de prazo e tal. E que só algumas barragens foram escolhidas para fazer essa análise.** Daí ele deu a opinião dele: Eu acho que como Forquilhas I e II tá muito... Não tá passando, mas mesmo que analise a freática e tá muito próximo do Fator de Segurança mínimo, é uma questão séria que podia ser detalhada. **Então eu vou propor para a Marilene incluir essas barragens, fazer um aditivo para elas também** [...]

A análise do extenso áudio demonstra claramente o conluio entre as empresas **VALE** e **TÜV SÜD** com o objetivo de providenciarem ilicitamente Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) para as barragens que ‘não estavam passando’, usando o mesmo método aplicado na Barragem I da Mina Córrego do Feijão. A análise envolvia a desconsideração de todas as resistências baixas e seria útil para todas as barragens com baixo Fator de Segurança. A mensagem demonstra, ainda, a pressão exercida pela empresa **VALE**, por meio de seus funcionários, os denunciados **WASHINGTON PIRETE** e **FELIPE ROCHA**, os quais, em conjunto com a denunciada **MARILENE LOPES**, buscavam obter DCEs positivas a qualquer custo.

Percebe-se que **FELIPE ROCHA** participava ativamente, ao lado de sua chefe imediata, **MARILENE LOPES**, bem como do seu chefe mediato, **ALEXANDRE CAMPANHA**, do engenhoso esquema já narrado de retaliação/recompensa que norteava a emissão das DCEs, pressionando a **TÜV SÜD** e seus funcionários para a emissão dos falsos documentos, mas também os premiando como forma de incentivo ao reconhecido esforço para a declaração de uma estabilidade que, na verdade, não existia.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Destarte, o denunciado **FELIPE ROCHA** teve especial e destacada participação na obtenção das falsas Declarações de Condições de Estabilidade (DCEs) positivas da Barragem I.

A dissimulação e ocultação das informações, bem como a emissão de falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs), a par de ludibriar fiscalizações e investigações, conferindo aparente e inverídica sensação e percepção externa de segurança, escudava condutas omissivas dos denunciados, notadamente quanto à não realização de inspeções especiais, quanto ao não acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) em seus diferentes níveis, bem como quanto à não adoção das medidas decorrentes desse acionamento ou de outras medidas eficazes à salvaguarda da população e do meio ambiente, sobretudo alertas e evacuações da população existente na Zona de Autossalvamento. Caso tais medidas de salvaguarda da população e do meio ambiente tivessem sido devidamente adotadas, os resultados mortes e danos ambientais não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ademais, mesmo plenamente ciente de toda a situação extrema e crítica de segurança da Barragem I e da gravidade e severidade dos danos humanitários e ambientais decorrentes do rompimento da estrutura, o denunciado **FELIPE ROCHA**, na qualidade de membro da equipe da Gerência de Gestão de Estruturas Geotécnicas, com atribuições de gestão dos riscos das barragens de rejeitos da **VALE** e com atuação concreta no acompanhamento das condições da Barragem I (já narradas), deixou de providenciar ou recomendar o acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem I nos níveis 1 e 2, o que ensejaria, inclusive, a comunicação aos órgãos públicos competentes e o alerta e a evacuação das pessoas situadas na Zona de Autossalvamento, impedindo, dessa forma, que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Assim agindo, o denunciado **FELIPE ROCHA** assumiu o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina **Córrego do Feijão**, contribuindo decisivamente para que tais resultados ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

12) VALE S.A.

Conforme acima narrado, todos os **crimes ambientais** narrados na denúncia – e todas as condutas e resultados a eles inerentes – foram cometidos **no interesse e em benefício da VALE S.A.**, por decisões de seus funcionários e representantes legais e contratuais, ora denunciados, os quais, conhecendo a situação inaceitável (intolerável) de insegurança geotécnica da Barragem I, em divisão de tarefas determinantes para a dinâmica criminosa, praticaram, **em nome da VALE S.A.**, as condutas já descritas, assumindo o risco do rompimento da Barragem I e de produzir os resultados danos ambientais.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

VII RESPONSABILIDADE PENAL DA TÜV SÜD E SEUS FUNCIONÁRIOS

Para compreensão da divisão de tarefas e da responsabilidade individual de cada um dos funcionários da TÜV SÜD na execução da dinâmica criminosa, é importante descrever aspectos do contexto corporativo da empresa alemã/brasileira que incentivou e propiciou a prática de crimes.

A) ORGANOGRAMA CORPORATIVO DA TÜV SÜD E FLUXO INFORMACIONAL E DECISÓRIO MATRICIAL

A TÜV SÜD é uma corporação **multinacional** sediada na Alemanha, que completou **150 anos** de existência em 2016 com o lema *Inspirando Confiança*. Fundada em 1866, a origem da empresa está intimamente relacionada com inspeções técnicas de caldeiras a vapor, em um contexto pós revolução industrial. A TÜV SÜD apresenta-se como “uma das maiores organizações de serviços técnicos do mundo”⁷⁰.

O Grupo TÜV SÜD internacional é representado por mais de 20.000 funcionários em mais de 900 localidades ao redor do mundo, através do fornecimento de variados serviços técnicos⁷¹. As atividades fora de seu país de origem representam significativa parcela dos negócios da TÜV SÜD, eis que **50% dos colaboradores e 43% da receita anual (cerca de 2,3 Bilhões de euros em 2016)** são **de fora da Alemanha**. Consta do *site* oficial da empresa no Brasil (www.tuv-sud.com.br) o seguinte infográfico⁷²:

⁷⁰ Informações sobre a história da empresa TÜV SÜD foram buscadas no próprio sítio eletrônico da filial brasileira. Disponível em: <https://www.tuv-sud.com.br/br-pt/sobre-a-tuev-sued/150-anos>

⁷¹ De acordo com informações no *site* da empresa TÜV SÜD, “o escopo de serviços compreende consultoria, ensaios, inspeções, auditorias, certificação e treinamento, para praticamente todos os setores e indústrias: energia, imobiliário, alimentos, infraestrutura, automotivo, produtos consumíveis, equipamentos eletroeletrônicos, telecomunicações, etc”. Disponível em: <<https://www.tuv-sud.com.br/br-pt/sobre-a-tuev-sued/tuev-sued-brasil/perfil-fatos-e-numeros>>. Acesso em 13.11.2019.

⁷² As informações sobre as estatísticas das atividades do Grupo TÜV SÜD foram buscadas no *site* oficial da empresa, inclusive através do infográfico colado na Figura 62; Disponível em: <<https://www.tuv-sud.com.br/br-pt/sobre-a-tuev-sued/tuev-sued-brasil/perfil-fatos-e-numeros>>. Acesso em 14.11.2019.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Figura 62: Infográfico que consta no da empresa **TÜV SÜD** no Brasil.

Além do controle da empresa Global Risk Consultores (Brasil) Ltda., o Grupo **TÜV SÜD** recentemente “aumentou sua presença no Brasil”, através da aquisição das empresas brasileiras SFDK Laboratório de Análise de Produtos (2012) e Bureau de Projetos e Consultoria Ltda (2013)⁷³.

A Bureau de Projetos e Consultoria Ltda. (CNPJ 58.416.389/0001-30) foi uma empresa fundada em 1988, com longa trajetória no mercado brasileiro, notadamente em serviços técnicos de engenharia e consultoria de projetos. Contava com quatro sócios ao tempo da aquisição, entre eles os denunciados **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** e **ANDRÉ JUM YASSUDA**.

⁷³ A estratégia de expansão das atividades no Brasil e na América do Sul são descritas no *site* da **TÜV SÜD**. Disponível em: <<https://www.tuv-sud.com.br/br-pt/sobre-a-tuev-sued/tuev-sued-brasil/perfil-fatos-e-numeros>>. Acesso em 14.11.2019.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Adquirida pela multinacional alemã em 2013, passou a se chamar **TÜV SÜD** Bureau de Projetos e Consultoria Ltda. – TSB. Em razão do vasto acervo técnico⁷⁴ que colecionaram ao longo de muitos anos de atividade, os sócios da antiga “Bureau de Projetos” foram mantidos nos quadros técnicos da **TÜV SÜD** Bureau de Projetos, com a função de consultoria técnica. Além disso, a TSB foi reestruturada, passando a contar com dois departamentos: Departamento de Gerenciamento de Projetos e Departamento de Consultoria. O Departamento de Consultoria (que conjugou as áreas de engenharia ambiental e a instrumentação de campo) passou a ser chefiado por VINICIUS WEDEKIN, com uma equipe técnica coordenada pelo denunciado **MAKOTO NAMBA**, auxiliado pelos também denunciados **MARLÍSIO CECÍLIO** (especialista técnico), **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** e **ANDRÉ JUM YASSUDA** (ex-sócios e consultores).

Cada departamento da TSB era considerado uma “unidade de negócios” independente, todos submetidos à Gerência-Geral do denunciado **CHRIS-PETER MEIER**. Além da gerência da filial brasileira, **CHRIS-PETER MEIER** era também funcionário da **TÜV SÜD** matriz na Alemanha, onde trabalhava como gestor da Unidade de Infraestrutura, dentro da Divisão de Negócio *Real State and Infrastructure*.

Além disso, um *Departamento de Serviço Compartilhado*, chefiado por MARCELO PASQUALI PACHECO, prestava serviços de contabilidade, administração de pessoal (folha de pagamento), compras, tecnologia de informação e finanças para as três empresas brasileiras do Grupo **TÜV SÜD**⁷⁵.

⁷⁴ A qualificação e aptidão técnicas de profissionais de uma empresa para o desempenho de atividades (capacidade técnico-profissional) são por vezes exigidas para a contratação de serviços especializados, tanto em licitações e contratos públicos quanto em relações entre privados. A Certidão de Acervo Técnico (CAT) é o instrumento certificador de que consta dos assentamentos do CREA a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) pelas atividades realizadas por determinado profissional.

⁷⁵ O funcionário da **TÜV SÜD** Marcelo Pasquali Pacheco, em depoimento prestado ao MPMG e à PCMG, descreveu em detalhes a organização administrativa das empresas brasileiras do Grupo **TÜV SÜD**, inclusive a função do Departamento de Serviços Compartilhados na integração financeira das três empresas que passaram a integrar o mesmo Grupo Econômico: “em agosto de 2013 ocorreu a aquisição da empresa BUREAU pela TUV SUD, iniciando-se a integração financeira com a criação do departamento de serviços compartilhados chefiado pelo declarante”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Na prática, as operações das filiais brasileiras se desenvolveram através de um “sistema matricial”, mediante a **relação direta e permanente entre as “unidades de negócio” no Brasil e as “unidades de negócio” congêneres na matriz Alemã.**

Dessa forma, para a celebração dos contratos com a **VALE**, os funcionários da TSB frequentemente se reportavam aos funcionários da matriz da **TÜV SÜD** na Alemanha (“*a corporação*”) para análise técnica e estratégica. O Organograma 02 demonstra de forma simplificada a estrutura organizacional da **TÜV SÜD** relacionada a suas atividades no Brasil.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Organograma 02. Estutura Organizacional Simplificada do Grupo TÜV SÜD no Brasil.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

A **estratégia de crescimento** da **TÜV SÜD** na região incluiu o **mercado de Consultoria Técnica e Auditoria Externa de estruturas de barragens de rejeitos de mineração**. Dessa forma, a relação comercial com a denunciada **VALE**, gigante multinacional do setor minerário, era altamente relevante para o sucesso da estratégia de ampliação das atividades no novo mercado.

O **fluxo “corporativo” da TÜV SÜD para análise e decisão** (técnica e estratégica) sobre a celebração dos contratos com a **VALE** seguiam tramitação **escalonada**, que envolvia análises de risco e oportunidade de negócio no Brasil e na Alemanha. A partir do recebimento de demanda de serviço da **VALE**⁷⁶, o responsável técnico da unidade de negócios no Brasil (notadamente **MAKOTO NAMBA**) elaborava um documento interno da **TÜV SÜD** denominado *Project Overview* – PO, que seria submetido a aprovação na Alemanha. Assim, o Diretor Financeiro **MARCELO PACHECO** recebia o PO e encaminhava para o denunciado **CHRIS-PETER MEIER** e, quando era o caso, para o Comitê de Risco da **TÜV SÜD** na Alemanha⁷⁷. **CHRIS-PETER MEIER** e o Comitê de Risco (diretamente ou através de Departamentos temáticos) analisavam o PO e respondiam à unidade de negócios no Brasil. Analisado e aprovado o serviço/contrato pela Unidade de Negócio na Alemanha (**CHRIS-PETER MEIER**), e não vetado pelo Comitê de Risco da matriz do Grupo **TÜV SÜD**, a minuta do contrato era elaborada e discutida entre a unidade de negócio no Brasil (**VINICIUS WEKEDIN** e **MAKOTO NAMBA**) e a **VALE**, sendo, ao final, assinada pelo administrador legal da **TÜV SÜD** no Brasil (**MARCELO PACHECO**). O gráfico 05 representa síntese esquemática do fluxo decisório escalonado.

⁷⁶ Comumente a demanda da **VALE** era representada na **TÜV SÜD** pelo documento denominado *Request for Quote* – RFQ, que continha a identificação do escopo do serviço.

⁷⁷ Segundo informações do Chefe do Departamento de Serviços Compartilhados e Administrador Legal da TSB, Marcelo Pasquali Pacheco, em depoimento perante o MPMG e a PCMG, o Comitê de Risco da **TÜV SÜD** na Alemanha seria responsável pela análise de diversos aspectos do risco do negócio, inclusive através dos Departamentos Tributário, de Controladoria, Legal e de Contabilidade. O Comitê de Risco possui poder de veto em relação aos contratos submetidos a sua análise pelas unidades de negócio no Brasil.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

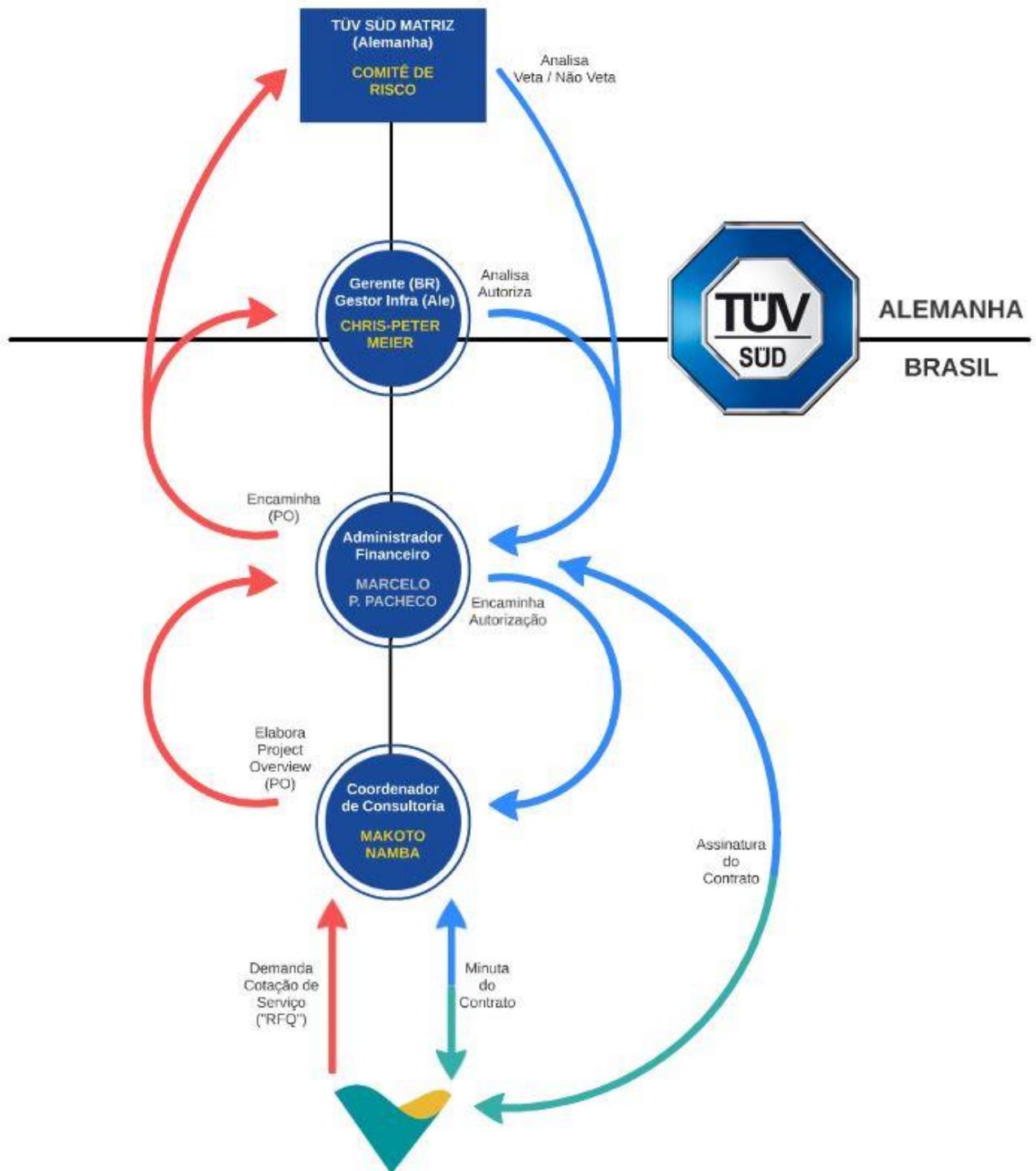


Gráfico 05. Fluxo decisório escalonado (Brasil e Alemanha) do Grupo TÜV SÜD no Brasil.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Assim, foram celebrados diversos contratos com a **VALE**⁷⁸ em um contexto de pressão, conluio e recompensas, como se descreverá a seguir.

B) RELAÇÃO CRIMINOSA ENTRE **VALE** E **TÜV SÜD**: PRESSÃO, CONLUIO, RECOMPENSAS E CONFLITO DE INTERESSES

A empresa **VALE** sucessivamente pressionou empresas que deveriam atuar com independência para realizar análises técnicas sobre a segurança da estrutura de barragens da **VALE**.

A partir de uma perspectiva econômica, a postura institucional da **VALE** transmitiu poderosa mensagem para o mercado de certificação de barragens (DCE), empregando “eficiente” mecanismo de recompensa/conluio e retaliação/punição, conhecida pelo jargão da língua inglesa *sticks and carrots*.⁷⁹ De um lado, as empresas de Consultoria e Auditoria Externa que resistiram à pressão da **VALE** (POTAMOS e TRACTEBEL) foram sumariamente afastadas (**retaliação**). Por outro lado, a empresa que cedeu à pressão da **VALE** para assinar DCEs que não deveriam ser emitidas (**TÜV SÜD**) obteve incentivos econômicos com a assinatura de novos contratos e a ampliação das relações empresariais com a gigante do setor minerário **VALE** (**recompensa**).

A tabela 08 sintetiza (em ordem cronológica) os principais elementos dos contratos celebrados entre as denunciadas **VALE** e **TÜV SÜD**, no período de aproximadamente dois anos (2017-2018), todos relacionados, ainda que parcialmente, com aspectos técnicos da Barragem I do Complexo Minerário Córrego do Feijão, em Brumadinho/MG:

⁷⁸ Segundo depoimento do Chefe do Departamento de Serviços Compartilhados Marcelo P. Pacheco (**TÜV SÜD**) perante o MPMG e a PCMG, “todos os contratos da TUV SUD BUREAU com a **VALE** S.A. seguiram o ‘*guideline*’ corporativo, sendo propostos pela unidade operacional do Brasil, analisados e não vetados pelo Comitê de Risco na Alemanha e aprovados pela Unidade operacional no Brasil ou Alemanha de acordo com a alçada”.

⁷⁹ O termo *carrot and stick* é uma metáfora para o emprego da combinação de mecanismos de recompensa e punição para induzir um comportamento desejado, onde *carrot* (cenoura) simboliza a recompensa aliciante – a partir da imagem figurada de um animal que persegue o alimento colocado a sua frente – e o *stick* (bastão) simboliza a retaliação, visando induzir um comportamento pelo medo da punição.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Contrato	Contratante	Contratada	Valor (R\$)	Objeto	Vigência
(1) 5500043549	VALE S.A.	POTAMOS 71.088.322/0001-82	1.708.453,31	Elaborar, preparar, concluir e entregar para a VALE estudos, incluindo sem se limitar a planos de trabalhos, relatórios de consolidação de dados, relatórios técnicos, entre outros, para aplicação na gestão de riscos para estruturas de 13 (treze) barragens e diques da divisão de minérios ferrosos da VALE . O objeto foi decomposto em Etapas e Escopos diversos para cada contratada.	Assinatura: 24/02/2017 Vigência: 540 dias – 18/08/2018
		BUREAU (TÜV SÜD) 58.416.389/0001-30	2.383.083,98		
(2) 5500046573	VALE S.A.	BUREAU (TÜV SÜD) 58.416.389/0001-30	2.527.790,79	Elaborar, preparar, concluir e entregar para a VALE os serviços de revisão periódica de segurança e classificação de barragens .	Assinatura: 27/07/2017 Vigência: 18 meses – 18/01/2019
(2) 5500046573 1º Termo Adit.			alterado para 2.650.447,44	Promove alterações ao contrato, dentre elas a inclusão de estudos complementares da Condição de Liquefação da Barragem I (conforme Proposta Técnica Comercial <i>PTC-SP-038/18</i>)	Assinatura: 22/06/2018
(3) 5500050003	VALE S.A.	TÜV SÜD 58.416.389/0001-30	2.872.796,10	Implantação do sistema de monitoramento remoto com transmissão de dados via rádio para Barragens da VALE	Assinatura: 26/01/2018
(4) 5500052294	VALE S.A.	TÜV SÜD 58.416.389/0001-30	10.676.672,30	Elaborar projeto de “como está” - “as is” para barragens da VALE que não possuem projeto “as built” e/ou informações conclusivas sobre estrutura e a Revisão Periódica de Segurança de Barragens	Assinatura 15/05/2018 Vigência: 1.095 dias – 16/05/2021
(5) 5500055362	VALE S.A.	TÜV SÜD 58.416.389/0001-30	390.714,22 (alternativas) Cerca de 400 mil (Projeto conceitual)	Elaborar alternativas e projeto conceitual da alternativa escolhida para fechamento da Barragem I .	Assinatura: 21/09/2018 Vigência: 150 dias – 18/02/2019
(6) 5500054726	VALE S.A.	TÜV SÜD 58.416.389/0001-30	R\$ 95.109,78	Elaborar, preparar, concluir e entregar para a VALE laudo técnico oriundo da Auditoria técnica de segurança das barragens B1 no Mina Córrego do Feijão .	Assinatura 28/09/2018 Vigência: 365 dias

Tabela 08 – Contratos celebrados entre as empresas **VALE** e **TÜV SÜD**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Desde de fevereiro de 2017 até o rompimento da Barragem I (janeiro de 2019), na Mina do Córrego do Feijão, em Brumadinho, ocorreu um **aprofundamento da relação empresarial** da VALE e da TÜV SÜD (recompensa), que realizou diversas análises, estudos e declarações de estabilidade relativas à Barragem I, tanto na função de Consultoria Interna quanto na posição de Auditoria Externa.

Ao contrário da independência exigida para da empresa de Auditoria Externa que emite as DCEs perante a FEAM-MG e a ANM, verifica-se claro **conflito de interesse** no intrincado e vasto acervo contratual celebrado entre VALE e TÜV SÜD⁸⁰.

De um lado, a TÜV SÜD emitiu DCEs como Auditora Externa, da qual se exige independência na análise das estruturas. De outro, a TÜV SÜD atuava como consultora interna da VALE, assessorando tecnicamente a VALE para a tomada de decisões sobre a desafiadora Barragem I, ficando a equipe técnica da TÜV SÜD sujeita a orientação e interferência direta do corpo técnico da própria VALE.

A análise externa independente (contratos que somavam menos de 3 milhões de reais) ficou profundamente comprometida e indevidamente viesada pela posição simultaneamente ocupada pela TÜV SÜD de orientação direta nas decisões geotécnicas da estrutura da Barragem I (contratos que somam mais de 15 milhões de reais).

⁸⁰ De acordo com o art. 7º, § 1º, da DN COPAM n.º 87/2005, “As Auditorias Técnicas de Segurança devem ser independentes, ou seja, devem ser feitas por profissionais externos ao quadro de funcionários da empresa, para garantir clareza e evitar conflito de interesses, e executadas por especialistas em segurança de barragens”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Contratos da TÜV SÜD relacionados com a Barragem I do Córrego do Feijão



Gráfico 06. Conflito de interesses dos contratos da TÜV SÜD com a VALE.

Na execução dos contratos de consultoria interna com a VALE, a TÜV SÜD, por exemplo, sugeriu e debateu métodos de estabilização para aumentar o FS para liquefação, foi contratada para elaborar e atualizar o projeto estrutural da barragem (Projeto As Is⁸¹) e para implementar a automação de sistema de monitoramento. A TÜV SÜD elaborou, até mesmo, estudos da Barragem I para o principal instrumento de gestão interna adotado pela VALE para acompanhamento de riscos geotécnicos (GRG). Além disso, foi contratada para o projeto de Descomissionamento da Barragem I.

Em conversa por *whatsapp* apreendida no cumprimento de medidas cautelares autorizadas judicialmente, o denunciado MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD) comenta com o denunciado ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR (TÜV SÜD) sobre conversa que manteve com o representante alemão CHRIS-PETER MEIER (TÜV SÜD), deixando claro o conhecimento e consciência da “Corporação” sobre a mudança (ou duplicidade) de posição de Auditora Interna para Consultoria Interna e suas consequências para a responsabilização da TÜV SÜD. Ao ser questionado por ARSÊNIO sobre “Como foi com Chris”, MAKOTO responde que

⁸¹ O Projeto de “As Is” tem como escopo o levantamento de dados e realização de estudos sobre a situação atual (“como está”) de uma Barragem de Mineração. O artigo 9º, § 6º, da Portaria DNPM n.º 70.389.2017, determina que o Plano de Segurança de Barragens (PSB) de Mineração deverá conter o projeto “como está” – “as is”. Trata-se de projeto fundamental para barragens antigas que não dispõem de histórico confiável sobre as suas estruturas e alteamentos.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

“falou que o As Is tinha muito risco porque vamos fazer investigações e Análises de estabilidade. Portanto se a barragem romper seria responsabilidade nossa!”. Na execução da consultoria interna, a atividade da TÜV SÜD se igualava à atividade do próprio corpo técnico da VALE para a gestão de riscos geotécnicos.

Muito além da relevância dos valores dos contratos de Consultoria Interna, que eram bastante superiores aos valores dos contratos de Auditoria Externa, o conluio com a VALE representou uma oportunidade de ampliação exponencial das atividades da TÜV SÜD no Brasil. Um conluio ilícito entre a gigante VALE e a gigante TÜV SÜD poderia impactar o mercado de certificação de barragens, e a escalada de contratos da TÜV SÜD não ocorreu de maneira natural e orgânica. Ao contrário, representou recompensa para a TÜV SÜD que cedeu à pressão dos funcionários da VALE. O objetivo da VALE era influenciar diretamente nas análises técnicas de Auditoria Externa de forma a induzir a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade da Barragem I, apesar de sua reconhecida criticidade, omitindo do Poder Público e da sociedade informações relevantes e sensíveis.

Em razão da duplicidade de posições técnicas, mais do que a emissão de DCEs falsas, a TÜV SÜD assumiu o protagonismo da análise e gestão técnica dos graves riscos geotécnicos conhecidos e calculados da Barragem I, aderindo e norteando o risco proibido assumido pela VALE. A TÜV SÜD realizava o acompanhamento direto e permanente da execução de atividades na estrutura da barragem e ficou responsável por diversas atribuições de consultoria interna, tendo contratado, inclusive, o geólogo JOSÉ ASSUNÇÃO para prestar informações em tempo real sobre as atividades cotidianas da Barragem I.

Nesse contexto, muito além da alegada “fotografia”⁸² da Barragem I ao tempo da emissão das DCEs, o acompanhamento técnico da TÜV SÜD mais se aproximou da

⁸² A referência à “fotografia” para definir a atividade da TÜV SÜD relacionada à Barragem I foi frequentemente feita pelos funcionários da TÜV SÜD. Vejam-se, por exemplo, os depoimentos do denunciado Arsênio Negro Júnior e de André Jum Yassuda prestados perante o MPMG e a PCMG. No período de 13 a 15 de maio de 2018, circulou entre os funcionários da TÜV SÜD no Brasil uma série de e-mails com o assunto *Declaração de Estabilidade – Barragem I – Córrego do Feijão*. O Chefe do Departamento de Consultoria da TÜV SÜD, Vinicius Wedekin, também se refere ao trabalho de DCE como sendo “uma definição objetiva, baseada numa ‘fotografia’ da estrutura, portanto para as características daquele momento da análise”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

atividade do diretor de um “**filme de terror e suspense**”, no qual a Barragem I seria uma “**bomba-relógio**” em relação à qual não era possível conhecer quanto tempo faltava para explodir. Os cineastas da **TÜV SÜD** dirigiam e orientavam a assunção do risco proibido pelos funcionários da **VALE**, atores principais da trama catastrófica.

A pressão da **VALE** era constante e intensa. Após a alarmante apresentação pela **POTAMOS** do estudo de liquefação da Barragem I (FS = 1,06) no **PIESEM** de 2017 (marco sobre o amplo conhecimento do risco proibido), os **desafios de curto prazo (2018) projetados pela VALE, em conluio com a TÜV SÜD**, em relação à Barragem I, podem assim ser resumidos:

- (i) **não paralisar as atividades minerárias** na Mina do Córrego do Feijão, em Brumadinho, apesar da criticidade da segurança da estrutura;
- (ii) **aumentar**, com urgência, a segurança da estrutura da Barragem I, com o incremento o **Fator de Segurança** para Liquefação em condição não-drenada até o valor mínimo aceitável de 1,3;
- (iii) **enfrentar** o significativo **ônus argumentativo imposto pela POTAMOS** em relação aos resultados graves e alarmantes para o modo de falha Liquefação da Barragem I (que inviabilizariam a emissão de DCEs);
- (iv) **emitir Declarações de Condição de Estabilidade (DCE)** em 2018 (ISBR, RPSB e ATS), **apesar do FS abaixo do mínimo aceitável (risco proibido)**.

Para **enfrentar tais desafios**, a relação de **pressão e conluio** entre funcionários da **VALE** e da **TÜV SÜD** se aprofundou no período de novembro de 2017 até o rompimento, em janeiro de 2019.

- (i) **Não paralisar as atividades minerárias na Mina do Córrego do Feijão**

O primeiro desafio assumido pela **VALE** era a continuidade dos negócios na Mina do Córrego do Feijão, aparentando para o Poder Público, para a sociedade e, mais especificamente, para o mercado – acionistas e investidores – a total normalidade das operações, visando potencializar a reputação da **VALE** na condução das suas minas.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Em sentido diametralmente oposto, os funcionários da TÜV SÜD reconheciam que se o **fator de segurança** fosse “**inferior ao mínimo de 1,3 [...] a rigor, não podemos assinar a Declaração de Condição de Estabilidade** da barragem que tem como **consequência, a paralização imediata de todas as atividades da Mina Córrego do Feijão**”⁸³.

Entretanto, os **funcionários da VALE** nunca adotaram medidas de transparência, emergenciais ou de segurança que importassem, ainda que parcialmente, na suspensão, interrupção ou paralisação das atividades na Mina do Córrego do Feijão.

Pressionados, os **funcionários da TÜV SÜD entraram em conluio com a VALE**. Apesar de reconhecer a situação inaceitável de segurança da Barragem I, as anomalias existentes e as inconsistências de monitoramento e manutenção, omitiram-se em informar ao poder público e à sociedade sobre a gravidade da situação e emitiram DCEs positivas, buscando evitar qualquer embargo das atividades no complexo minerário ou impacto negativo na reputação da VALE.

(ii) **Aumentar a segurança da estrutura da Barragem I, com o incremento do Fator de Segurança até o mínimo aceitável de 1,3**

O segundo desafio seria conseguir efetivamente garantir a segurança da Barragem I, mediante a indicação, recomendação e efetiva implementação de medidas de segurança. Conforme narrado, após o PIESEM-I de novembro de 2017 ocorreram reuniões entre as equipes técnicas da VALE, POTAMOS e TÜV SÜD, com a apresentação de estudos

⁸³ No período de 13 a 15 de maio de 2018, circulou entre os funcionários da TÜV SÜD no Brasil uma série de *e-mails* com o assunto *Declaração de Estabilidade – Barragem I – Córrego do Feijão*. No *e-mail* inaugural da sequência, o denunciado Makoto Namba (TÜV SÜD) afirma que “Marlísio está terminando os estudos de liquefação da Barragem I do Córrego do Feijão, mas tudo indica que não passará, ou seja, fator de segurança para a seção de maior altura será inferior ao mínimo de 1,3. Dessa maneira, a rigor, não podemos assinar a Declaração da Condição de Estabilidade da barragem, que tem como consequência, a paralização imediata de todas as atividades da Mina Córrego do Feijão”. Em depoimento perante o MPMG e a PCMG, o denunciado Makoto Namba, questionado sobre os impactos de eventual DCE negativa na Barragem I, afirmou que “essa questão era muito importante para a referida empresa (VALE), pois as atividades da mina poderiam ser paralisadas”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

e debates sobre alternativas para incremento do FS, identificadas as vantagens e desvantagens de cada alternativa.

Apesar de a equipe técnica da POTAMOS ter alertado formalmente, em Nota Técnica, que “a solução que a VALE adotará não coloca a barragem em condições satisfatórias de segurança a curto prazo e isso deve ser considerado”, a VALE, com o apoio técnico da TÜV SÜD, optou pela instalação de Drenos Horizontais Profundos (DHPs) na Barragem I. Assim, em março de 2018, a empresa ALPHAGEOS iniciou a instalação dos DHPs sem, contudo, alcançar o sucesso pretendido em razão de uma “*barbeiragem*” técnica, na visão da TÜV SÜD. O objetivo de diminuir a saturação do rejeito, rebaixar a linha freática e, conseqüentemente, aumentar o FS para condição não-drenada não foi eficientemente alcançado, culminando em evento de erosão interna em junho de 2018, o qual poderia ter sido o gatilho para o rompimento da Barragem I por liquefação e culminou na suspensão da execução dos DHPs. A conhecida situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura, desde junho, passou a ser caracterizada como não controlada ou extinta.

Com a interrupção da instalação dos DHPs, nenhuma medida concreta e eficaz foi adotada com o objetivo de incrementar a condição de segurança da estrutura. Desde junho de 2018 até o rompimento da Barragem I, passaram-se mais de sete meses, omitindo-se VALE no dever de promover a segurança mínima exigível da estrutura.

Apesar da persistente omissão em implementar medidas de segurança da Barragem I, em junho de 2018 e em setembro de 2018 foram emitidas pela TÜV SÜD, em conluio com a VALE, Declarações de Condição de Estabilidade de estrutura que reconhecidamente não estava estável. Desconsiderando as diversas alternativas sugeridas pela própria TÜV SÜD e pela POTAMOS (já descritas), a equipe técnica da TÜV SÜD emitiu falsamente as DCEs, que serviram como escudo para a omissão na adoção de medidas de transparência, segurança e emergência que eram conhecidas e disponíveis, colaborando para viabilizar o plano da VALE de alcançar liderança em valor de mercado no curto prazo.

(iii) Enfrentar o significativo ônus argumentativo imposto pela POTAMOS na análise de liquefação da Barragem I



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Novamente retomando o contexto do final de 2017 e início de 2018 (já narrado), após a alarmante apresentação pela POTAMOS do estudo de liquefação da Barragem I (FS = 1,06) no PIESEM de novembro de 2017, ocorreram várias **reuniões** entre POTAMOS, VALE e TÜV SÜD. Nessas reuniões, funcionários da VALE exerceram pressão sobre a equipe técnica da POTAMOS para que admitisse alternativas técnicas e metodológicas na análise de liquefação, de forma que os meros (re)cálculos fossem suficientes para alcançar artificialmente resultados satisfatórios no valor do Fator de Segurança.

A **pressão para emissão de DCEs nessas reuniões** foi intensa, culminando na ruptura entre POTAMOS e VALE, assumindo a TÜV SÜD o protagonismo da assessoria técnica em temas críticos da Barragem I, notadamente a revisão dos estudos de liquefação apresentados pela POTAMOS e o estudo e acompanhamento de alternativas para aumentar o Fator de Segurança para Liquefação da Barragem I.

Assim, em junho de 2018, a TÜV SÜD assinou um **milionário aditivo contratual** com a VALE (ver tabela 08) cujo escopo era “a inclusão de estudos complementares da Condição de Liquefação da Barragem I”. Importante notar que o conluio foi até mesmo anterior à formalização da contratação. Em maio de 2018, os estudos sobre a liquefação foram concluídos pela equipe técnica da TÜV SÜD, tendo o denunciado MAKOTO NAMBA encaminhado para a equipe técnica da VALE (denunciado Felipe Rocha) os **resultados finais dos Fatores de Segurança, abaixo do mínimo aceitável (risco proibido)**. Nesse contexto, o denunciado **MAKOTO NAMBA lamentou não ter “passado valores melhores, mas foi o que deu”**. A denunciada Marilene Lopes, ao ser informada dos resultados do FS abaixo do mínimo aceitável reconheceu que **“a empresa (TÜV SÜD) fez muito esforço, mas realmente não foi possível ser diferente”**.

Os **cálculos do FS para liquefação da Barragem I apresentados pela equipe técnica da POTAMOS no PIESEM de novembro de 2017** (FS=1,06 para condição não-drenada) impuseram na equipe técnica da TÜV SÜD um **ônus argumentativo** que não pode ser simplesmente desconsiderado. Apesar da pressão da VALE para modificação dos critérios



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

técnicos que elevassem artificialmente o valor do FS para níveis aceitáveis, a **TÜV SÜD** também apresentou valores muito baixos (FS = 1,09 para condição não-drenada).

Assim, como o “esforço” para aumentar o fator de segurança da Barragem I através do (re)cálculo não surtiu o efeito desejado, a **engenhosa e simplória solução** encontrada pela **TÜV SÜD** para atender à pressão da **VALE** – emitir a DCE e dissimular a criticidade do fator de segurança – foi simplesmente **manipular o valor de referência**. Ao invés de considerar como **FS mínimo aceitável 1,3**, a equipe técnica da **TÜV SÜD**, consciente e indevidamente, **inventou o valor mínimo de 1,05!**

O “**jeitinho corporativo**” utilizado para afirmar que o parâmetro aceitável seria de 1,05 – ao invés de 1,3 – foi fazer uma simples referência a um artigo científico estrangeiro intitulado *Equilíbrio Limite e Análise de Limite: comparação entre problemas de referência sobre estabilidade de talude* (em tradução livre), publicado no *Jornal de Engenharia Geotécnica e Geoambiental da Universidade de Oregon* – Estados Unidos, em maio de 2015, de autoria de Ben Leshchinsky e Spencer Ambauen. A referência constou do corpo do Relatório de Auditoria Técnica de Segurança de Barragem apresentado perante a FEAM, que referencia maliciosamente o artigo:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

		CLASSIFICAÇÃO Restrita	AUDITORIA TÉCNICA DE SEGURANÇA 2018 - FASE VI B	
AUDITORIA TÉCNICA DE SEGURANÇA 2º CICLO 2018 COMPLEXO PARAÓPEBA - MINA CÓRREGO FEIJÃO BARRAGEM I RELATÓRIO DE AUDITORIA TÉCNICA DE SEGURANÇA DE BARRAGEM LAUDO TÉCNICO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM / 2018			Nº VALE	PAGINA
			Nº TÜV SÜD BUREAU	REV.
			RC-SP-102/18	64/128 0

A norma NBR-13028 (2017) não preconiza um fator de segurança mínimo para o modo de falha liquefação. Entende-se, entretanto, que para este fenômeno se desenvolver, se faz necessária a ocorrência de um gatilho, o qual pode ser compreendido como uma solicitação excepcional, de baixa probabilidade, sendo suficiente um fator de segurança superior ao unitário.

Leshchinsky e Ambauen (2015), entretanto, demonstram a existência de um erro epistêmico ao método do Equilíbrio Limite, o qual impõe superfícies de ruptura e subdivide a massa instável em lamelas que não respeitam o trabalho cinemático do fenômeno. Os autores compararam resultados obtidos pelo método do Equilíbrio Limite com resultados de Análises Limite Numéricas, as quais são mais rigorosas por analisarem uma cinemática realista e fornecerem como resultado, além do fator de segurança, também o mecanismo de ruptura. Notaram que por vezes o método de Spencer forneceu FS maiores e menores que o exato. Os resultados mostrados por aqueles autores indicam que um fator de segurança superior a 1,05 cobre um possível erro envolvido no método de cálculo utilizado.

Conclui-se que a Barragem I se encontra estável quanto à liquefação do rejeito, no cenário de instabilização sob a condição não-drenada, com FS > 1,05 ao serem considerados valores médios para a razão de resistência não-drenada do rejeito saturado.

Figura 62. Trecho do Relatório Técnico elaborado pela **TÜV SÜD** referente à Barragem I, na Mina Córrego do Feijão, que subsidiou a emissão de Declaração de Condição de Estabilidade perante a FEAM no âmbito da Auditoria Técnica de Segurança de Barragem, em setembro de 2018, no qual a **TÜV SÜD** utiliza maliciosamente o valor de 1,05 como Fator de Segurança mínimo para condição não drenada.

A rigor, o **estudo citado maliciosamente no relatório técnico não propõe um novo parâmetro de 1,05 para o Fator de Segurança para Liquefação em condição não-drenada**. Limita-se, tão somente, a realizar um estudo comparativo de métodos de análise de estabilidade de taludes. A referência ao artigo, dessa forma, serviu apenas para conferir ares de cientificidade ao uso indevido do parâmetro de 1,05, que teve como único objetivo viabilizar que as análises de estabilidade para liquefação da Barragem I “passassem” e fosse possível emitir a Declaração de Condição de Estabilidade, dissimulando a condição crítica da estrutura⁸⁴.

⁸⁴ A deslealdade da certificadora internacional **TÜV SÜD** fica ainda mais evidente se atentarmos para as demais certificações que realizou no mesmo período. Curiosamente, a **TÜV SÜD** não manteve a coerência de critério na análise do fator de segurança para liquefação em condição não-drenada para as demais barragens da **VALE**. No mesmo período de 2017/2018, a **TÜV SÜD** emitiu DCEs para as Dique 02, Rio do Peixe, Sul Superior, Doutor e Forquilha III, dentre outras, reconhecendo o Fator de Segurança mínimo de 1,3, ao invés de adotar o desleal e falso FS de 1,05 indevidamente referenciado no estudo de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Ben Leshchinsky, co-autor do artigo utilizado maliciosamente, assim respondeu, por *e-mail*, ao questionamento de jornalistas do *Wall Street Journal*: “Eu estou perplexo sobre como o conteúdo do referido estudo pode ser mal interpretado como se um Fator de Segurança (FS) tão baixo pudesse alguma vez ser aceito para uma barragem projetada em qualquer condição” (tradução livre)⁸⁵.

Dessa forma, a **TÜV SÜD**, em conluio com a **VALE** para enfrentar o desafiador ônus argumentativo imposto pelos estudos da POTAMOS (PIESEM de novembro de 2017), refez os cálculos de liquefação para condição não-drenada na Barragem I, alcançando FS = 1,09. Como o FS alcançado também foi inferior ao Mínimo Aceitável de 1,3, a equipe da **TÜV SÜD** utilizou maliciosamente o falso parâmetro de FS Mínimo Aceitável de 1,05. Esta manobra criminosa permitiu dissimular a criticidade da estrutura na falsa emissão de DCEs, que foi o meio para que a **VALE** evitasse riscos reputacionais imediatos e assumisse riscos proibidos.

(iv) Emitir Declarações de Condição de Estabilidade (DCE) em 2018 (ISBR, RPSB e ATS), apesar do FS abaixo do mínimo aceitável (risco proibido)

A partir do conhecimento do FS abaixo do Mínimo Aceitável da Barragem I, uma das consequências seria a emissão de DCE negativa. A DCE negativa em relação à Barragem I e às demais estruturas listadas no *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável* (“Top10 – *Alarp Zone*”) desencadearia uma série de providências, inclusive a atuação pública dos órgãos de fiscalização e investigação⁸⁶. Tais repercussões representariam um impacto

Leshchinsky e Ambauen (2015) na análise da Barragem I. Isso porque, nas análises de Liquefação de tais barragens, os FS encontrados foram iguais ou superiores a 1,3, razão pela qual a **TÜV SÜD** limitou-se a usar o padrão recomendado ao invés da estratégia ilícita de manipular o limite mínimo.

⁸⁵ Disponível em < <https://www.wsj.com/articles/brazils-vale-vowed-never-another-dam-collapse-then-an-even-worse-one-11577809114>>, acesso em 07.01.2020.

⁸⁶ Durante as investigações após o rompimento da Barragem I, o MPMG conseguiu obter as informações do GRG, até então ocultadas internamente na **VALE**. A partir de então, sucederam-se múltiplas providências extrajudiciais e judiciais. Para além das investigações sobre a barragem de Brumadinho, foram mobilizadas estruturas e equipes técnicas das forças-tarefas interinstitucionais para fiscalizar e investigar ilícitos e riscos relacionados a outras barragens da **VALE**, com o objetivo de potencializar soluções para salvaguarda da população e do meio ambiente. Ministério Público, Polícias Civil e Militar,



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

negativo imediato na reputação da **VALE** em relação à (in)segurança de suas estruturas e afetaria de forma significativa os planos de liderança de mercado em curto prazo. Assim, a **VALE**, em conluio com a **TÜV SÜD**, adotou diversas estratégias ilícitas para viabilizar a emissão das DCEs que se seguiram no ano de 2018, conforme exposto abaixo.

a) Inspeção de Segurança Regular de Barragem – ISRB perante a ANM (**março de 2018**)

Como já descrito, a DCE de março de 2018 foi emitida pela TRACTEBEL a partir do fornecimento pela **VALE** de **estudos de liquefação desatualizados** (GEOCONSULTORIA 2016/2017), sem informar à Auditora Externa sobre os alarmantes resultados dos estudos mais atualizados da POTAMOS (FS=1.06). Apesar do conhecimento profundo a respeito da criticidade da Barragem I e assunção de todos os estudos de liquefação (com afastamento da POTAMOS), a **TÜV SÜD**, em conluio com a **VALE**, também não compartilhou com a TRACTEBEL as informações relevantes que detinha sobre os estudos críticos da Barragem I.

O contrato entre TRACTEBEL e **VALE** previa a realização de Auditoria Externa com periodicidade semestral para cumprir as obrigações legais e regulamentares perante a ANM e a FEAM-MG. Entretanto, em maio de 2018, por ocasião das atividades preparatórias para a emissão de DCE de setembro de 2018, a TRACTEBEL questionou a **VALE** em relação à criticidade da Barragem I, o que poderia potencialmente culminar na emissão de DCE negativa. Nesse contexto, a TRACTEBEL foi **pressionada e retaliada** pela **VALE**, sendo afastada do contrato de Auditoria Externa em relação à Barragem I (conforme descrito).

Corpo de Bombeiros Militar, Defesa Civil e órgãos de fiscalização federais, estaduais e municipais atuaram conjuntamente. As atividades de fiscalização e investigação dos órgãos públicos puderam ser realizadas plenamente, observando escala de prioridades conforme a gravidade. Foram propostas ações civis públicas, realizadas obras emergenciais nas estruturas, acionados PAEBMs e executados planos de evacuação, entre outras providências. Nas semanas que se seguiram, diversas DCEs foram revogadas, inclusive emitidas pela **TÜV SÜD**. Ainda que não fosse possível evitar possível rompimento, certamente muitas vidas seriam preservadas com a execução das medidas emergenciais, o que não ocorreu no caso da Barragem I. As medidas de investigação e fiscalização que se seguiram detectaram ainda problemas em várias outras barragens e evidenciaram a profunda corrupção do mercado de certificação de barragens. As medidas tiveram repercussão internacional e prolongada, que pretendiam ser evitadas pela **VALE** ao emitir falsamente DCEs positivas.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

b) Revisão Periódica de Segurança de Barragem - RPSB perante a ANM (**junho de 2018**)

Todo o conluio entre **VALE** e **TÜV SÜD** para maquiar os resultados dos estudos de liquefação da Barragem I, em substituição à POTAMOS (já descrito), ocorreu no contexto da vigência da contratação da **VALE** com a **TÜV SÜD** para elaboração da Revisão Periódica de Segurança da Barragem I (RPSB), prevista para junho de 2018. A RPSB demanda a realização de novos estudos e análises da estrutura, com maior profundidade na análise geotécnica.

A superlativa importância dos resultados alarmantes do PIESEM-I de novembro de 2017 relativos ao modo de falha Liquefação da Barragem I decorria do fato de que tais estudos seriam aproveitados pela **TÜV SÜD** na RPSB e impactariam diretamente na emissão de DCE de junho de 2018. Assim, em dezembro de 2017, a **VALE** iniciou ostensiva pressão sobre a **TÜV SÜD** para induzir à emissão de DCE positiva, independentemente dos resultados para o FS de liquefação.

A pressão da **VALE** sobre funcionários da **TÜV SÜD** para que emitissem a DCE se intensificou em abril e maio de 2018. Por um lado, a **VALE** demonstrava o seu grande poder de pressão, reforçando o mecanismo de retaliação (*sticks*) através do afastamento das empresas POTAMOS e TRACTEBEL dos contratos referentes à Barragem I (já descritos). Por outro lado, acenava para a **TÜV SÜD** com significativos incentivos econômicos que representavam recompensas (*carrots*) para induzir a comportamentos ilícitos caso a empresa tivesse “*jogo de cintura*” e cedesse ao emitir indevidamente a DCE.

Em maio de 2018, uma sequência de *e-mails* circulados entre representantes da **TÜV SÜD** com o assunto *Declaração de Estabilidade – Barragem I – Córrego do Feijão* é revelador. Expõe o impacto da pressão da **VALE** na tomada de decisão da empresa **TÜV SÜD** (tanto no Brasil como na Alemanha), que compromete profundamente a credibilidade da DCE emitida para a Barragem I. Evidencia que a **VALE** e a **TÜV SÜD** tinham o conhecimento da impossibilidade técnica de declarar a segurança da barragem e, mesmo assim, tomaram a decisão empresarial (“corporativa”) de emitir a declaração.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Assunto: Declaração de Estabilidade – Barragem I – Córrego do Feijão			
Data: 13/05/2018	De: MAKOTO NAMBA	Para: Arsênio Negro Júnior	Cc: Vinicius Wedekin Barbara Chiodeto MARLÍSIO CECÍLIO
<p>Arsenio,</p> <p>O <u>Marlísio está terminando os estudos de liquefação da Barragem I do Córrego do Feijão</u>, mas tudo indica que <u>não passará</u>, ou seja, fator de segurança para a seção de maior altura <u>será inferior ao mínimo de 1,3</u>.</p> <p>Dessa maneira, <u>a rigor, não podemos assinar a Declaração da Condição de Estabilidade da barragem</u>, que tem como consequência, a paralização imediata de todas as atividades da Mina Córrego do Feijão.</p> <p>O coordenador Felipe ligou na sexta-feira passada, para saber como andavam os estudos, e sabendo da possibilidade da Barragem I não passar, comentou que todos os esforços serão feitos para aumentar o fator de segurança, como o rebaixamento do lençol freático, a remineração do rejeito, etc. Mas são todas soluções de longo prazo, que levarão pelo menos 2 a 3 anos para surtir o efeito desejado. Disse ainda que a Barragem Forquilha III, que está sendo estudado pela VOGBR, não está passando, mas que a empresa irá assinar a DCE com base nas mesmas promessas de intervenções de melhoria.</p> <p><u>Amanhã à tarde teremos a reunião com a VALE, onde estarão presente a Marilene, o Cesar Grandchamps, que irão nos questionar se vamos assinar ou não.</u></p> <p>A primeira resposta que será dada é que os estudos ainda serão auditados pelo Leandro Moura, portanto, os resultados mostrados não são definitivos. O próprio estudo do Marlísio ainda não é definitivo.</p> <p>Mas como sempre, a VALE irá jogar contra a parede e perguntar: e se não passar, irão assinar ou não? Para isso, teremos que ter a resposta da Corporação, com base nas nossas posições técnicas. Não para amanhã, mas precisamos discutir internamente, com urgência.</p> <p>MN</p>			
Data: 13/05/2018	De: Arsênio Negro Júnior	Para: MAKOTO NAMBA	Cc:
<p>Acho que é <u>assunto para passar à Corporação</u>. Entendo que o <u>Chris</u> estará no escritório amanhã. Devemos mostrar à ele e pedir para ele opinar.</p>			
Data: 14/05/2018	De: Arsênio Negro Júnior	Para: MAKOTO NAMBA	Cc: Vinicius Wedekin Cecílio Marlício Barbara Chiodeto
<p>A questão chave é que o método de Olson é empírico e portanto tem uma segurança embutida. Qual o FS mínimo original do Olson.</p>			
Data: 14/05/2018	De: Arsênio Negro Júnior	Para: MAKOTO NAMBA	Cc: Vinicius Wedekin Cecílio Marlício André Yassuda



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Além disso temos que ouvir o AJY.			
Data: 14/05/2018	De: Vinicius Wedekin	Para: Arsênio Negro Júnior MAKOTO NAMBA	Cc: Cecílio Marlício André Yassuda Barbara Chiodeto
<p>Concordo com ANJ, Mas diria que a primeira resposta deve vir dos responsáveis pelas análises (MN e MC), pois são os únicos que podem opinar sobre as carências e gorduras das análises. Ainda antes da Corporação, AJY/Potamos têm que estar alinhados com a decisão técnica. Para a Corporação entendo que a decisão é mais simples, tendo por base que nosso trabalho (DCE) se resume à uma definição objetiva, baseada numa "fotografia" da estrutura, portanto para as características daquele momento da análise (correto?). Teremos resultados definitivos essa semana? Resultados preliminares podem assustar inutilmente. VMW</p>			
Data: 14/05/2018	De: MAKOTO NAMBA	Para: Vinicius Wedekin Arsênio Negro Júnior	Cc: Marlício Cecílio André Yassuda Barbara Chiodeto
<p>Os resultados definitivos deverão sair só no final da semana. Além disso, precisamos também da opinião do Leandro Moura. Concordo com o Vinícius que, para passar para o CM, será melhor termos os resultados finais em mãos. MN</p>			
Data: 14/05/2018	De: Arsênio Negro Júnior	Para: MAKOTO NAMBA Vinicius Wedekin Arsênio Negro Júnior	Cc: Cecílio Marlício André Yassuda
Marquem a reunião com o Chris para a sexta feira de manhã avisando-o antes da pauta.			
Data: 14/05/2018	De: Arsênio Negro Júnior	Para: MAKOTO NAMBA Vinicius Wedekin	Cc: Marlício Cecílio André Yassuda Barbara Chiodet
Não espere muito do Leandro pois acho que não é a praia dele. Acho importante definir com CM nesta vinda dele, <u>com risco da VALE usar o contrato de As Is como black mail.</u>			



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Data: 15/05/2018	De: Arsênio Negro Júnior	Para: MAKOTO NAMBA	Cc: Cecílio Marlício Vinicius Wedekin Barbara Chiodeto
<p>Conversei com Chris agora a noite e ele não estará disponível na sexta feira pois vai ver alguma obra do gerenciamento em Guarulhos e de lá vai ao aeroporto. Sugeriu fazer a reunião sobre a B1 (disse que precisaríamos do 1 hora) na quinta-feira à tarde. Dei a entender que participaria mas não devo participar. Tenho uma reunião no Itaú às 15h.</p>			
Data: 15/05/2018	De: Vinicius Wedekin	Para: MAKOTO NAMBA	Cc: Arsênio Negro Júnior Cecílio Marlício André Yassuda Barbara Chiodeto
<p><u>Não sei se o tiro pode sair pela culatra.</u> <u>Os resultados e índices do setor nos deixam numa posição mto sensível,</u> por isso só gostaria de envolver o CM com os resultados finais. E essa estratégia definitivamente não vai funcionar com o MP. Parece que o JLS já adiantou para ele esse assunto de B1 e ele já está refutando. VMW</p>			
Data: 15/05/2018	De: Arsênio Negro Júnior	Para: Vinicius Wedekin	Cc: MAKOTO NAMBA Cecílio Marlício André Yassuda Barbara Chiodeto
<p>Eu entendo bem mas <u>o tempo está contra nós.</u> Além disso <u>temo que não teremos uma posição técnica definitiva tendo em conta o método que usamos para avaliar a liquefação</u></p>			
Data: 15/05/2018	De: Vinicius Wedekin	Para: Arsênio Negro Júnior	Cc: MAKOTO NAMBA Cecílio Marlício André Yassuda Barbara Chiodeto
<p>Outra dúvida que o Marcelo levantou para mim, depois da conversa dele com o Salvoni, foi com relação à nossa parceria/consórcio com a Potamos. <u>Qual a vantagem de aceitarmos revisar uma análise da nossa consorciada?</u> <u>Como fica a credibilidade dos resultados? Sempre que não passar a VALE vai envolver uma outra empresa, até ter um resultado benéfico para ela?</u> Aleguei não ter detalhes, mas oportunamente terei que justificar. VMW</p>			



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Data: 15/05/2018	De: Barbara Chiodeto	Para: Vinicius Wedekin	Cc: MAKOTO NAMBA Arsênio Negro Júnior Cecílio Marlício André Yassuda
---------------------	-------------------------	---------------------------	---

Esclarecendo:

Temos 3 contratos com a **VALE** (assinados em 2017), sendo que somos sócios da Potamos em dois deles (VAL108/109), perfazendo 25 barragens, no escopo do GRG.

Além disso, em 2016 fomos subcontratados da Potamos no contrato VAL105, onde respondemos pela geotecnia de 7 barragens, também no escopo do GRG.

NO pacote VAL108/109 fizemos um acordo com a Potamos, com anuência da **VALE**, para troca de conhecimento: faríamos o dam break de algumas estruturas e a Potamos a geotecnia de um grupo de barragens, que inclui a B I Córrego do Feijão.

O terceiro contrato ativo (VAL110), cujo escopo é a Revisão Periódica e Classificação das barragens, cujos trabalhos são desenvolvidos somente pela BUREAU, com input dos que estão sendo realizados no âmbito do GRG, perfaz 7 + 12 + 13 barragens = 32 barragens.

No decorrer dos trabalhos do GRG, a Potamos entendeu que não seria escopo algumas análises necessárias para input ao contrato VAL110, solicitando à **VALE** aditivo ao contrato do GRG.

Essa reunião, da qual não participamos, gerou descontentamento por parte da Marilene, que solicitou à Bureau o aditivo e a realização dessas análises complementares no âmbito do contrato VAL110, sem a participação da Potamos.

A proposta do aditivo (anexa) já foi aprovada pela área técnica e esta sendo efetivada pelo setor de suprimentos da **VALE**, assim como outro aditivo, de um grupo de barragens pelo qual somos os responsáveis no âmbito do GRG, sem envolvimento da Potamos (Forquilha I e II na Mina de Fábrica).

BC

Data: 15/05/2018	De: Arsênio Negro Júnior	Para: Vinicius Wedekin	Cc: MAKOTO NAMBA Cecílio Marlício André Yassuda Barbara Chiodeto
---------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Acho que não é bem assim Vinicius, **o problema é mais complexo.**

Olhando de fora vejo que a **Pótamos**, empresa que sempre foi muito prestigiada pela **VALE** pelo seu conhecimento técnico em hidrologia, **resolveu entrar em área nova e deixou de oferecer ao cliente a**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

segurança que antes ofereciam. Mostraram medo e indecisão. Tiveram a infelicidade de contratar um consultor para esta nova área criado numa redoma de vidro de segurança e conservadorismo (THEMAG) e pouco jogo de cintura. Complicou a situação perceberem que um dos executivos da Pótamos possui alguns desvios éticos.

Resolveram descartar o fornecedor e isto pode ser **para nós uma oportunidade**, se a corporação entender isto como oportunidade. Temo que não.

Como é **área pouco desenvolvida (liquefação)** creio que há campo para grandes desenvolvimentos, técnicos e comerciais e portanto **dá para jogar**.

Mas como disse, minha visão é de fora. As visões do Makoto e do Marlísio devem ser mais acuradas que a minha e poderão melhor esclarecer.

NA

Data: 15/05/2018	De: MAKOTO NAMBA	Para: Vinicius Wedekin Arsênio Negro Júnior	Cc: Cecílio Marlísio André Yassuda Barbara Chiodeto
---------------------	----------------------------	---	--

Vinicius,

Como já comentado pela Barbara, houve uma troca de escopo com a Pótamos, mas a responsabilidade de geotecnia, perante a **VALE**, continuou conosco, assim como a responsabilidade pelo Dam Break continuou com a Pótamos. A **VALE** sempre cobrou essa responsabilidade da Bureau e da Pótamos, dizendo que as empresas precisavam revisar e assumir o que a outra fez.

No caso da Barragem I, assim como na Barragem Sul Superior, houve necessidade de aditivo, para estudos complementares de liquefação. **A Pótamos deu um preço muito alto, dizendo que era inegociável, e que não garantiria os resultados obtidos. Mostraram uma postura muito arrogante, o que enfureceu a VALE, e tirou o serviço da Pótamos e passou para a Bureau.**

O Marlísio já conseguiu grandes avanços na interpretação dos ensaios in situ da Barragem I, mostrando que grande parte do rejeito é não-suscetível à liquefação.

Agora precisamos nos reunir internamente para analisar se, como esses resultados, podemos assinar a DCE.

Entretanto, o Marlísio ainda precisa de alguns dias para fazer o tratamento estatístico dos resultados.

MN

Concretizada a decisão “corporativa” de ceder à pressão da **VALE**, **MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD)**, em 30 de maio de 2018, através do aplicativo *whatsapp*, antecipou para Felipe Rocha (**VALE**) os valores de fator de segurança que foram encontrados nos cálculos para a Barragem I. Makoto lamenta não ter **“passado valores melhores, mas foi o que deu”**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Conversa por <i>whatsapp</i>		
Data	Interlocutor	Mensagem
30/05/2018 19:40:11 (UTC-3)	MAKOTO NAMBA	Felipe, chegamos aos seguintes valores de fator de segurança, para RR = 0,26: seção 2: 1,22; seção 3: 1,18; seção 4: 1,09. Para a seção 4, que não tem nenhum CPTu, vamos fazer recomendações para execução de mais investigações.
30/05/2018 20:11:45 (UTC-3)	Felipe Rocha	Obrigado Makoto
30/05/2018 20:14:11 (UTC-3)	MAKOTO NAMBA	Imagina. <u>Queria ter passado valores melhores, mas foi o que deu.</u> Mas o importante é que o FS, daqui para a frente, só tende a melhorar. Abraço !
30/05/2018 20:43:56 (UTC-3)	Felipe Rocha	abraço. tenho certeza que vai melhorar.

Com a eficiência do mecanismo de pressão da **VALE**, a DCE da RPSB foi encaminhada para a ANM, via SIGBM, em 13 de junho de 2018, constando como responsável técnico pela RPSB o engenheiro **ANDRÉ JUM YASSUDA (TÜV SÜD)** e como responsável técnico pelo empreendimento o geólogo denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP (VALE)**.

É evidente que, apesar da emissão da DCE, a falta de segurança da estrutura em junho de 2018 era motivo de preocupação interna das equipes técnicas da **VALE** e da **TÜV SÜD**, em flagrante contradição com a aparência de segurança certificada publicamente. Conforme perícia técnica da CEAT, “mesmo com o comprometimento da segurança da Barragem I já conhecido por todos, incluindo a empresa de auditoria, o relatório da RPSB considerou a estrutura como de baixo risco”. Em contraposição ao risco atestado pelo auditor, constou do relatório técnico que subsidiou a DCE a seguinte recomendação:

De modo a aumentar a segurança da barragem quanto ao modo de falha liquefação, recomenda-se a adoção de medidas que diminuam a probabilidade de ocorrência de gatilhos. Desta forma, deve-se evitar a indução de vibrações, proibir detonações próximas, evitar o tráfego de equipamentos pesados na barragem, impedir a elevação do nível de água no rejeito, não executar obras que retirem material dos pés dos taludes ou obras que causem sobrecarga no reservatório ou na barragem. Recomenda-se também instalação de registro sismológico no entorno da barragem. (grifo nosso)



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Também em junho de 2018, durante o PIESEM-N, o denunciado **MARLÍSIO CECÍLIO (TÜV SÜD)** fez a apresentação intitulada *Análise de Liquefação e Análise de Estabilidade Não-Drenada da Barragem I*, demonstrando os resultados das análises de estabilidade da Barragem I. Ao final do evento, constou no **Relatório Final dos Especialistas**, no tema *Análise de Liquefação e o Descomissionamento da Barragem I*, referência expressa às restrições impostas à Barragem I para evitar gatilho de liquefação:

Considerando os resultados das análises de estabilidade de talude não-drenadas para a Barragem I, baseados nos parâmetros de resistência de pico não-drenada, **várias restrições**, como a proibição do tráfego de equipamentos pesados, proibição de detonações próximas, distância de praia mínima e assim por diante, foram **impostas à barragem**, objetivando **evitar o gatilho de liquefação**.⁸⁷ (grifo nosso)

Também no relatório final, os especialistas do *Painel Nacional* relataram expressamente a prática ilícita de emissão irregular de DCEs, eis que “**em vários casos, mesmo com o resultado das análises não drenadas de estabilidade indicando fatores de segurança mais baixos que as práticas recomendadas, as declarações de estabilidade foram emitidas, inclusive considerando a disposição da VALE em tomar as medidas estabilizantes necessárias**”.

Além disso, conforme já descrito, a erosão interna de 11 de junho de 2018 reforçou a insegurança da barragem e acarretou a interrupção da instalação dos DHPs, confirmando a ineficácia da tentativa de incremento do Fator de Segurança da Barragem I. A situação de comprometimento da segurança da estrutura passou a ficar sem controle ou não extinta, caracterizando níveis de emergência 1 e 2, que demandavam a adoção de transparência, segurança e de emergência, que não foram adotadas pela **VALE**, em conluio com a **TÜV SÜD**.

Em 15 de junho de 2018, a denunciada **MARILENE LOPES** comemorou que “**felizmente, obtivemos sucesso na obtenção de todas as declarações**”, confirmando que, ao

⁸⁷ A conclusões do Relatório Final do PIESEM Nacional de junho de 2018 foram circuladas.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

invés da busca pela efetiva segurança das estruturas, a emissão das DCEs seria a verdadeira meta corporativa para conferir aparência de estabilidade. Entretanto, **MARILENE LOPES** ressalta que “o processo de **RPSB não foi um processo simples**”, pois “diferentemente da Auditoria Externa, na qual os consultores avaliam os estudos feitos pela **VALE** e concluem pela emissão ou não da DCE, **na RPSB, os revisores são obrigados pela legislação a, literalmente, refazer todos os estudos da barragem, passando a serem responsáveis por aqueles estudos a partir daquele momento**”. Na sequência, ressalta que, apesar da DCE, a Barragem I mereceria **especial atenção** para “**garantir a obtenção da DCE na próxima Auditoria Externa (Setembro/18)**”, admitindo ainda que “outras estruturas também terão que ter tratamento de riscos”, uma vez que “extrapolam a tolerância definida pela nossa governança”:

No entanto, é importante mencionar que algumas estruturas, a despeito do resultado, **merecem atenção total no atendimento às pertinentes recomendações dos revisores externos, visando garantir**, primeiramente, a segurança das estruturas e também a **obtenção da DCE na próxima Auditoria Externa (Setembro/18)**. São elas:

- **Barragem BI de Feijão: rebaixar a linha freática na estrutura e implantar as obras de Descomissionamento efetivo (lavra controlada) e/ou reforçar a estrutura;**
- [...]

Cabe ainda mencionar que a RPSB considera, para emissão da DCE, os FS determinísticos. No entanto, **já concluímos as análises de risco de todas as barragens de DPA Alto e outras estruturas também terão que ter tratamento de riscos, considerando que as mesmas extrapolam a tolerância definida pela nossa governança de Gestão de Riscos Geotécnicos** (GRG). (grifo nosso)

Dessa forma, cedendo à pressão da **VALE** e vislumbrando uma “oportunidade” mercadológica, o **conluio** para a emissão ilícita das DCEs para a RPSB teve como resultado o **estreitamento das relações** entre a gigante minerária **VALE** e a gigante certificadora **TÜV SÜD**. O arranjo ilícito poderia garantir à multinacional alemã um melhor posicionamento no



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

mercado de análises técnicas na mineração e ampliar o crescente portfólio contratual com a poderosa mineradora brasileira.

A equipe técnica da **TÜV SÜD**, ao invés de emitir DCE negativa, limitou-se a inserir no relatório que acompanha a DCE recomendações cujo cumprimento seria determinante, na visão da equipe técnica da **VALE**, para “garantir a obtenção da DCE na próxima Auditoria Externa (Setembro/18)”.

c) Auditoria Técnica de Segurança – ATS perante a FEAM (**setembro de 2018**):

A princípio, em razão de contrato anterior, celebrado em fevereiro de 2017, a TRACTEBEL deveria realizar semestralmente o serviço de “Auditoria Técnica de Segurança” relativa a várias estruturas da **VALE**, inclusive em relação à Barragem I da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho.

Entretanto, com o afastamento da TRACTEBEL do contrato e o estreitamento das relações entre a **VALE** e a **TÜV SÜD** para emissão ilícita da DCE em junho de 2018 (já descrito), o conluio criminoso das empresas se estendeu para a Auditoria Externa da Barragem I e respectiva DCE, que deveriam ocorrer em setembro de 2018.

Em conluio com a **VALE**, a **TÜV SÜD** foi contratada às pressas para emitir a Declaração de Estabilidade (DCE) em setembro de 2018, no cumprimento da determinação legal de apresentação anual da Auditoria Técnica de Segurança perante a FEAM. Através do contrato n.º 5500054726, **VALE** e **TÜV SÜD** acertaram tão somente a emissão de DCE para a Barragem I na Auditoria Técnica de Segurança, o que difere da prática corporativa da **VALE** de selecionar e contratar estudos técnicos de empresas terceirizadas por “lotes” de barragens.

Verifica-se que a contratação foi apenas de fachada, para conferir formalidade ao conluio que já estava em plena execução e aprofundamento. Consta do Relatório de Auditoria Técnica de Segurança (que acompanha a DCE) uma descrição da sequência de atos



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

do procedimento⁸⁸ de auditoria. Entretanto, percebe-se que a visita de campo na Barragem I pela equipe da **TÜV SÜD** (20.07.2018) e a emissão inicial do laudo (20.08.2018) teriam ocorrido **antes** mesmo da celebração do contrato (28.08.2018). Evidenciando a “montagem” do procedimento de auditoria, o contrato de complexa auditoria foi celebrado (28.08.2018) apenas quatro dias antes da emissão da Declaração de Estabilidade perante a FEAM (01.09.2018).

A pressa na análise da estabilidade é ainda mais grave em razão da omissão da **VALE** em implementar medidas de transparência, segurança e emergência na Barragem I, que estava em situação de emergência por potencial comprometimento de sua segurança, em situação não controlada ou extinta, o que ensejaria níveis 1 e 2 de emergência.

Apesar da gravidade conhecida pela **VALE** e pela **TÜV SÜD** e expressa no PIESEM-N, desde junho de 2018 (DCE na RPSB perante a ANM) até setembro de 2018 (DCE da ATS perante a FEAM), nenhuma medida eficiente foi adotada para incrementar a segurança da Barragem I.

Apesar de todo o contexto de risco proibido e omissão da **VALE**, em 1º de setembro de 2018, o denunciado **MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD)** emitiu a nova DCE, agora perante a FEAM, dissimulando novamente a criticidade da estrutura da Barragem I e ainda ocultando a situação de descontrole da situação de emergência.

Logo após a emissão da DCE, em outubro de 2018, ocorreu novo *Painel Internacional Especialistas* (PIESEM-I). Mais uma vez, a Barragem I foi objeto de apresentações específicas pela equipe técnica da **TÜV SÜD**, debates pelos painelistas e

⁸⁸ A Auditoria Externa consiste em procedimento composto por diversos atos que demandam planejamento, preparação e análise. De acordo com documento interno da própria **VALE** denominado *Diretrizes e Critérios para Auditorias Técnicas de Segurança em Barragens e Pilhas* (PGS – 003397), o procedimento de auditoria deve ser composto de uma fase de “preparação de auditoria” (na qual a equipe auditora elabora um cronograma executivo e deve receber com antecedência mínima de trinta dias toda a documentação do PSB e outros documentos técnicos), uma “fase de campo” (com previsão de reuniões, ratificação de métodos e procedimentos, bem como inspeções de campo, com o preenchimento de fichas de inspeção), uma “fase de escritório” (para análise dos dados da estrutura e reavaliação das recomendações), uma “reunião de alinhamento” (para avaliar tecnicamente critérios não atendidos, bem como discussões e dúvidas técnicas) e, ao final, a elaboração do “plano de ação”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

recomendações específicas ao final do evento. Os especialistas reforçaram a necessidade de atentar para o risco da Barragem I com medidas mais eficazes. Logo na sequência, ainda no mês de outubro, a denunciada **MARILENE LOPES** encaminhou pelo *e-mail* corporativo da **VALE**, em anexo, documento contendo o *Relatório Final do Painel de Especialistas Internacional (PIESEM)*. No corpo do *e-mail*, a denunciada **MARILENE LOPES** reforça as seis principais recomendações dos especialistas do PIESEM, sendo a Barragem I a única estrutura especificamente mencionada nas recomendações:

Encaminho-lhes a versão final do relatório do Painel de Especialistas Internacional, que aconteceu no período de 01 a 05/10/2018, em Belo Horizonte.

As principais recomendações do Painel podem ser resumidas nos seguintes itens (Item 9 – *Closing Remarks*):

- 1) [...]
- 2) **A Barragem I (Feijão) requer mais investigação e monitoramento de campo para identificar e projetar medidas complementares mais eficientes, tais como bermas e mineração de rejeitos, caso se mostrem necessárias, a fim de reduzir o risco atual. Mas, enquanto isso, os esforços têm que continuar no sentido de reduzir o atual nível da superfície freática através de drenos horizontais e outras soluções de drenagem. A opinião do Painel é que a mineração de rejeitos é viável, embora seja necessária uma engenharia detalhada adequada. (grifo nosso)**

Assim, em setembro de 2018, o conluio entre **VALE** e **TÜV SÜD** se aprofundou e se consolidou, com a emissão de nova DCE da Barragem I. Muito mais do que uma barragem que não deveria ter a sua condição de estabilidade declarada, nesse período já era evidente que deveriam ter sido reconhecidos níveis de emergência, acionado o PAEBM e realizada a evacuação de pessoas (funcionários e moradores) e animais. Mas, ao contrário, a **TÜV SÜD** emite nova declaração de estabilidade, consolidando a aliança ilícita e os benefícios econômicos imediatos e potências dela decorrentes e aprofundando a sua relação promíscua de consultora interna, conflitante com a isenção de uma auditora externa.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Potencialidades e recompensas financeiras do conluio entre VALE e TÜV SÜD

O conluio entre a gigante **VALE** e a gigante multinacional **TÜV SÜD** parecia harmônico e promissor, com potencial para dominação do mercado de certificação e exclusão de pequenas e médias empresas que não concordaram em ceder à pressão da **VALE**.

Para além da punição (retaliação), o eficiente mecanismo de pressão da **VALE** tinha como pressuposto significativos incentivos econômicos para a empresa que cedesse, adotasse as condutas desejadas pela mineradora e entrasse em conluio ilícito para dissimular a insegurança de barragens.

No ano de 2018, no contexto de pressão e conluio entre **VALE** e **TÜV SÜD** para a emissão falsa de DCEs da Barragem I (Auditoria Interna), a multinacional alemã celebrou, como incentivo econômico e recompensa, quatro contratos (consultoria interna), que somam cerca de 15 milhões de reais (ver Tabela 08):

- 1) 24.02.2017 - Estudos, planos de trabalho e relatórios técnicos para aplicação na Gestão de Riscos da Barragem I e outras estruturas (GRG – instrumento interno da **VALE**), no valor de R\$ 2.383.083,98;
- 2) 22.06.2018 - Aditivo ao contrato de RPSB, para inclusão de estudos complementares de condição de liquefação da Barragem I, no valor de aproximadamente 123 mil reais;
- 3) 26.01.2018 - Implantação do sistema de monitoramento automatizado da Barragem I e outras estruturas da **VALE**, no valor de R\$ 2.872.796,10;
- 4) 15.05.2018 - Elaboração do Projeto de As Is (como está) da Barragem I e de outras estruturas da **VALE**, no valor de R\$ 10.676.672,30;
- 5) 21.09.2018 – Elaboração de alternativas e projeto conceitual da alternativa escolhida para fechamento da Barragem I, no valor de aproximadamente 390 mil para as alternativas e cerca de 400 mil para o projeto conceitual de descomissionamento.

A milionária contratação, notadamente o contrato do Projeto de *As Is*, no valor aproximado de 10 milhões, foi usada ostensivamente pela **VALE** para exercer o seu poder



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

econômico de pressão, reconhecida pelos funcionários da **TÜV SÜD** como verdadeira chantagem (“*black mail*”).

No contexto corporativo da multinacional alemã, restou demonstrado o conflito de interesses e efetivo comprometimento da parcialidade técnica no exercício da dúplice função contratual (consultoria interna e auditoria externa), bem como profundo e crescente conluio entre as gigantes **VALE** e **TÜV SÜD**. Assim, comprovado o conhecimento do risco inaceitável de insegurança da Barragem I, bem como a omissão na adoção de medidas de transparência, segurança e emergência, segue a descrição detalhada das condutas praticadas pelos funcionários da **TÜV SÜD** que concorreram de forma determinante para a dinâmica criminosa.

Após o conluio com a **VALE** para a prática delituosa que culminou no rompimento da Barragem I e a morte de 270 pessoas, em Brumadinho, a empresa **TÜV SÜD** emitiu duas cartas, direcionadas ao Ministério Público e à **VALE**.

Na carta enviada ao Ministério Público de Minas Gerais, a **TÜV SÜD** confessa que “há uma grande incerteza se as DCEs consistem em uma declaração confiável sobre o status de estabilidade das barragens e se essas declarações podem ser consideradas apropriadas para proteção adequada contra riscos graves gerados por barragens de rejeitos, em particular para vidas humanas e o meio ambiente”. Curiosamente, a empresa que tem como ativo a certificação (credibilidade) admite que “perdeu a fé na estrutura e prática do mercado”, o qual acabara de colaborar decisivamente para corromper.

Após as notícias do trágico colapso da Barragem 1 da Mina do Córrego do Feijão em Brumadinho, a ç **BUREAU DE PROJÉTOS E CONSULTORIA Ltda. ("TSB")**, assim como nossa controladora e acionista indireta alemã, **TÜV SÜD AG**, iniciaram uma investigação interna na TSB em relação à segurança de outras barragens. Diante disso, gostaríamos de informá-los as seguintes questões a respeito dessas outras barragens:

1. Nós emitimos certas declarações de estabilidade ("DCE") indicadas no Anexo 1, assim como relatórios e outros documentos técnicos em relação a barragens operadas pela Vale S.A. ou por empresas do grupo (aqui referidos como “Documentos Técnicos”). À luz do desastre da ruptura da Barragem 1



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

da Mina do Córrego do Feijão, das notícias publicadas até o momento e do fato que a sua causa de origem ainda não pôde ser estabelecida até esta data, após considerações minuciosas, **nós perdemos a nossa fé na estrutura e prática do mercado, de modo geral, atualmente adotada para averiguar a segurança e a estabilidade de barragens de rejeitos. Há uma grande incerteza se as DCEs consistem em uma declaração confiável sobre o status de estabilidade das barragens e se essas declarações podem ser consideradas apropriadas para proteção adequada contra riscos graves gerados por barragens de rejeitos, em particular para vidas humanas e o meio ambiente.** Essa visão é corroborada pelo fato de que, em 15 de fevereiro de 2019, a Vale S.A. informou que o seu Conselho de Administração constituiu o Comitê Consultivo Independente Extraordinário para a Segurança de Barragens (“CIAESB”), destinado a fornecer suporte em questões relacionadas ao diagnóstico de condições de segurança, gestão e mitigação de riscos relacionados às barragens de rejeitos da Vale, além de fornecer recomendações de ações para fortalecer as condições de segurança dessas barragens. Considerando essas preocupações de segurança, **a TSB informa à Vale que não está em condições de emitir futuros DCEs e relatórios até que uma revisão completa do sistema seja concluída.** Grifo nosso.
(Carta TÜV SÜD de 18.02.2019, endereçada ao MPMG)

Na carta enviada para a VALE, a TÜV SÜD confessa que, em relação à diversas barragens da VALE cuja estabilidade foi analisada pela TÜV SÜD, tal qual ocorreu com a Barragem I, o “Fator de Segurança para a estabilidade global pode ser inferior ao indicado nos relatórios anteriormente emitidos”. Causa perplexidade, ainda, a afirmação de que a equipe técnica da TÜV SÜD teria realizado “escolhas otimistas para parâmetros de resistência” nos cálculos, o que contraria a posturas conservadoras de segurança que deveria ter norteado as análises de estabilidade.

Com base nas informações disponíveis, atualmente os peritos não estão aptos a confirmar a estabilidade de nenhuma das barragens mencionadas na tabela reanexada.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

De acordo com os peritos, o **Fator de Segurança para a estabilidade global pode ser inferior ao indicado nos relatórios anteriormente emitidos** (e menor do que o resumido nas tabelas reanexadas) para todas as barragens em razão dos **métodos de cálculo que podem não ter capturado os menores fatores de segurança nas barragens** e as **escolhas otimistas de parâmetros de resistência para alguns dos materiais nas barragens** utilizados nesses cálculos. Grifo nosso.

(Carta TÜV SÜD de 12.03.2019, endereçada à VALE)

13) **Chris-Peter Meier (Gerente da TÜV SÜD no Brasil e Gestor da TÜV SÜD na Alemanha)**

Conhecendo a situação crítica da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, o denunciado **CHRIS-PETER MEIER** não concedeu prioridade à evitação dos resultados morte e danos ambientais, sendo responsável pela decisão corporativa da TÜV SÜD de concorrer para a manutenção da falsa imagem de segurança das barragens geridas pela VALE e, por conseguinte, contribuir para as omissões penalmente relevantes, objetivando, assim, potencializar a ampliação do acervo contratual entre as duas corporações e alcançar melhor posicionamento mercadológico para a TÜV SÜD.

CHRIS-PETER MEIER é engenheiro civil. Construiu sua trajetória profissional como assistente científico na Universidade de Stuttgart e engenheiro geotécnico e de projetos em diversas empresas, até assumir funções de gerência e direção em corporações internacionais.

Em 2015, iniciou suas atividades profissionais da TÜV SÜD Industrie Service GmbH, na Alemanha, onde atua como Diretor de Desenvolvimento de Negócios (*Director Business Development*) e Gerente da Divisão de Negócios de Infraestrutura (*Business Line Manager Infrastructure*). Para além de suas funções diretamente exercidas na matriz da TÜV SÜD na Alemanha, o denunciado **CHRIS-PETER MEIER** ocupava posição de destaque em



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

negócios corporativos fora da Alemanha, exercendo a função de Gerente Interino do Grupo TÜV SÜD no Brasil.

Na qualidade de **Gerente da Divisão de Negócios de Infraestrutura da matriz da TÜV SÜD na Alemanha**, o denunciado **CHRIS-PETER MEIER** funcionava como um elo no “*sistema matricial*” do Grupo Internacional, onde a “*unidade de negócios*” sob a gestão de **CHRIS MEIER** na Alemanha era a referência consultiva e decisória da “*unidade de negócios*” congênere no Brasil, qual seja, o Departamento de Consultoria da **TÜV SÜD Bureau de Projetos e Consultoria Ltda.**, chefiado por VINICIUS WEDEKIN e tecnicamente coordenada pelo denunciado **MAKOTO NAMBA**.

Na qualidade de **Gerente Geral Interino do Grupo TÜV SÜD no Brasil**, **CHRIS-PETER MEIER** assumiu funções ainda mais amplas do que a chefia de uma “unidade de negócios” na matriz alemã. Por exemplo, o denunciado era responsável pelo recrutamento e escolha da chefia de outros Departamentos. Também na qualidade de Gerente Geral Interino, **CHRIS-PETER MEIER** atuou na interlocução do Grupo Alemão com o Departamento de Serviços Compartilhados do Grupo no Brasil (MARCELO P. PACHECO). **CHRIS-PETER MEIER** comparecia periodicamente ao Brasil para tratar pessoalmente da condução das atividades da **TÜV SÜD** no Brasil, inclusive mediante análises técnicas, comerciais e estratégicas.

Dessa forma, o ocupava **dúplice função** na Alemanha e no Brasil, o que o colocou em **posição de protagonismo no “fluxo corporativo” contratual e decisório**. O denunciado **CHRIS-PETER MEIER** realizava diretamente a interlocução das unidades de negócio no Brasil e na Alemanha. Os contratos no Brasil que superassem determinado valor-limite ou se enquadrassem na matriz de risco do negócio, ambos definidos pelo Grupo **TÜV SÜD** na Alemanha, eram submetidos à análise e aprovação direta do denunciado **CHRIS-PETER MEIER**.

Assim, **CHRIS-PETER MEIER** participou desde as tratativas, até a análise estratégica corporativa e definição pela celebração de contratos entre a **TÜV SÜD** e a **VALE**. Analisou, aprovou e decidiu pela contratação com a **VALE** de serviços conflitantes de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Consultoria Interna e Auditoria Externa diretamente relacionados com a Barragem I, na Mina Córrego do Feijão, que rompeu em janeiro de 2019. Segundo informações de MARCELO P. PACHECO (TÜV SÜD), “sinalizou de forma favorável a todas as contratações através de e-mails”.

Em maio de 2018, no auge da pressão da **VALE** para a emissão de DCE positiva apesar dos resultados que indicavam Fator de Segurança inaceitável para a Barragem I, funcionários da **TÜV SÜD** intensificaram os debates internos sobre qual seria a postura corporativa e quais as repercussões práticas da decisão.

No período de 13 a 15 de maio de 2018, circulou entre os funcionários da **TÜV SÜD** no Brasil uma sequência de e-mails com o assunto “*Declaração de Estabilidade – Barragem I – Córrego do Feijão*”. Nos e-mails, os denunciados **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR**, **ANDRÉ JUM YASSUDA**, **MAKOTO NAMBA** e **MARLÍSIO CECÍLIO** revelaram, sinteticamente, o amplo conhecimento e debate sobre os seguintes pontos:

- (i) Tudo indicava que os estudos de liquefação da Barragem I, realizados pelo denunciado **MARLÍSIO CECÍLIO**, apresentariam resultados de Fator de Segurança inferior ao mínimo de 1,3;
- (ii) Com os cálculos de **MARLÍSIO CECÍLIO** a barragem “não passaria” e, a rigor, a **TÜV SÜD** não poderia assinar a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) da Barragem I;
- (iii) Como consequência da não emissão de DCE, entendiam que poderia ocorrer a paralisação imediata das atividades da Mina Córrego do Feijão;
- (iv) A **VALE** estava pressionando para que fosse emitida DCE apesar dos resultados de Fator de Segurança abaixo do mínimo de 1,3. A **VALE** iria jogar a **TÜV SÜD** contra a parede e questionar: e se não passar, irão assinar ou não?
- (v) A **VALE** poderia utilizar o contrato de *As Is* como forma de chantagem (black mail);
- (vi) A decisão da **TÜV SÜD** era arriscada e “o tiro poderia sair pela culatra”, pois os “resultados e índices do setor” deixariam a **TÜV SÜD** “numa posição muito sensível”. Além disso, foi questionada a credibilidade dos resultados pelo fato da



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

TÜV SÜD aceitar “revisar uma análise” de sua consorciada. Assim, foi questionado também: “Sempre que não passar a VALE vai envolver uma outra empresa, até ter um resultado benéfico para ela?”;

- (vii) Foi analisada a situação da equipe técnica da POTAMOS, que teve “pouco jogo de cintura” e foi “descartada”, o que poderia ser para a **TÜV SÜD** uma “oportunidade”, eis que a área de liquefação é pouco desenvolvida e “dá para jogar”;
- (viii) MAKOTO afirma que “**precisamos nos reunir internamente para analisar se, com esses resultados, podemos assinar a DCE**”.

Conforme informação de VINICIUS WEDEKIN (TÜV SÜD), gestor da “unidade de negócios” no Brasil, “*a troca de mensagens foi motivada pela presença de **CRIS** no Brasil naquela semana, de forma que a equipe técnica gostaria de adiantar o assunto com o Diretor de Operações*”. Durante as análises estratégicas e os debates por *e-mail*, foram feitas várias referências à necessidade de submeter o caso ao poder decisório da “**Corporação**” e do representante da matriz alemã, **CHRIS-PETER MEIER** (também referido apenas como “**Chris**” ou pelas iniciais “**CM**”):

Mas como sempre, a **VALE irá jogar contra a parede e perguntar: e se não passar, irão assinar ou não?** Para isso, **teremos que ter a resposta da Corporação**, com base nas nossas posições técnicas.

(13/05/2018 – e-mail enviado por **MAKOTO NAMBA**)

Acho que é **assunto para passar à Corporação**. Entendo que o **Chris** estará no escritório amanhã. **Devemos mostrar à ele e pedir para ele opinar.**

(13/05/2018 – e-mail enviado por **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR**)

Para a Corporação entendo que a decisão é mais simples, tendo por base que nosso trabalho (DCE) se resume à uma definição objetiva, baseada numa “fotografia” da estrutura, portanto para as características daquele momento da análise (correto?)

(14/05/2018 – e-mail enviado por VINICIUS WEDEKIN)



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Concordo com o Vinícius que, para passar para o CM, será melhor termos os resultados finais em mãos.

(14/05/2018 – e-mail enviado por **MAKOTO NAMBA**)

Marquem a reunião com o **Chris** para a sexta feira de manhã avisando-o antes da pauta.

(14/05/2018 – e-mail enviado por **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR**)

Acho importante definir com **CM** nesta vinda dele, com risco da VALE usar o contrato de As Is como black mail.

(14/05/2018 – e-mail enviado por **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR**)

Como fica a credibilidade dos resultados? Sempre que não passar a Vale vai envolver uma outra empresa, até ter um resultado benéfico para ela?

(15/05/2018 – e-mail enviado por **VINÍCIUS WEDEKIN**).

Não sei se o tiro pode sair pela culatra. Os resultados e índices do setor nos deixam numa posição mto sensível, por isso só gostaria de envolver o **CM** com os resultados finais.

(15/05/2018 – e-mail enviado por **VINICIUS WEDEKIN**)

Resolveram descartar o fornecedor e isto pode ser para nós uma oportunidade, se a **corporação** entender isto como oportunidade. Temo que não.

Como é área pouco desenvolvida (liquefação) creio que há campo para grandes desenvolvimentos, técnicos e comerciais e portanto dá para jogar.

(15/05/2018 – e-mail enviado por **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR**)

Em depoimento perante o MPMG e a PCMG, o denunciado **MAKOTO NAMBA** confirmou que “**nos e-mails quando se referem a ‘corporação’, trata-se de nossos ‘chefes alemães’**”. Da mesma forma, o consultor **ANDRÉ JUM YASSUDA** também esclareceu que “o **termo corporação** referido no histórico de e-mails diz respeito à **diretoria da TUV SUD na Alemanha, especialmente a pessoa de CHRIS MEIER**”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Nesse contexto, no dia 17 de maio de 2018, logo após os debates por *e-mail* o denunciado **CHRIS PETER MEIER** esteve no Brasil e discutiu tais questões com a equipe técnica da **TÜV SÜD** no Brasil. Participaram da reunião **MAKOTO NAMBA** e **MARLÍSIO CECÍLIO**, eis que, conforme informado por VINICIUS WEDEKIN perante o MPMG e a PCMG, “a reunião era que tais pessoas tratariam da análise de estabilidade da Barragem B1”, acrescentando que “*MARLÍSIO havia preparado uma apresentação para CRIS*”.

No mesmo dia da reunião com o denunciado **CHRIS-PETER MEIER**, em 17 de maio de 2018, **MAKOTO NAMBA** e **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR**, através de diálogo por *WhatsApp*, se referem à análise do “**CHRIS**” sobre a decisões corporativas voltadas para aprofundar as relações comerciais com a **VALE** em relação à Barragem I, mediante a contratação do *As Is*. **MAKOTO NAMBA** confirma que **CHRIS MEIER** teve conhecimento e participou de debates técnicos sobre o Fator de Segurança da Barragem I. **MAKOTO NAMBA** informa que **CHRIS MEIER** alertou que “*o As Is tinha muito risco porque vamos fazer investigações e Análises de estabilidade. Portanto se a barragem romper seria responsabilidade nossa*”, o que denota reconhecimento das repercussões legais da duplicidade de posições da **TÜV SÜD** (Auditora Externa e Consultora Interna).

Conversa por <i>Whatsapp</i>		
Data	Interlocutor	Mensagem
17/05/2018 19:28:30 (UTC-3)	Arsênio Negro	Como foi com o Chris
17/05/2018 19:32:46 (UTC-3)	Makoto Namba	Foi bem. Ele gostou muito do estudo, e disse que precisamos divulgar. Só questionou se não existia normas para FS=1 na análise com valor característico. Dissemos que para análise de liquefação não existe nenhuma norma
17/05/2018 19:51:33 (UTC-3)	Makoto Namba	Você achou que ele ia dar pau?
17/05/2018 19:54:52 (UTC-3)	Makoto Namba	Ah, antes da Barragem I, <u>falou que o As Is tinha muito risco porque vamos fazer investigações e Análises de estabilidade. Portanto se a barragem romper seria responsabilidade nossa!</u>

O denunciado **ANDRÉ JUM YASSUDA**, em depoimento perante o MPMG e a PCMG afirmou que “*existia um colegiado dentro da TUV SUD em que se debatiam aspectos específicos dos contratos da empresa*”, tendo ocorrido “*várias reuniões para culminar em um*



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

resultado final da revisão periódica assinada pelo declarante”, sendo que **CHRIS-PETER MEIER** compunha o colegiado.

Restou apurado, assim, que o denunciado **CHRIS-PETER MEIER**: a) tinha pleno e profundo conhecimento da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, que a colocara, ao menos a partir de novembro de 2017, em situação de nível 1 de emergência em função do valor inaceitável calculado para o modo de falha liquefação; b) tinha pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas; c) tinha pleno e profundo conhecimento da pressão exercida pela **VALE** para que fossem emitidas falsas DCEs, independentemente situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I em função do valor inaceitável calculado para o modo de falha liquefação; d) tinha pleno e profundo conhecimento de que a **TÜV SÜD** ocupava posição em conflito de interesses, atuando simultaneamente como Auditora Externa e Consultora Interna, o que caracterizaria a responsabilidade direta da **TÜV SÜD** no caso de rompimento da Barragem I.

O denunciado **CHRIS-PETER MEIER**, por sua formação, conhecia e dominava conceitos técnicos de engenharia e tinha, portanto, pleno e profundo conhecimento do risco de rompimento da Barragem I, bem como das gravíssimas consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Apesar do seu pleno e profundo conhecimento acerca da situação inaceitável de segurança/estabilidade da Barragem I, o denunciado CHRIS-PETER MEIER, concorreu para a omissão na adoção de medidas conhecidas e disponíveis de transparência, segurança e emergência, assumindo, desta forma, o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Em um contexto de divisão de tarefas, o denunciado CHRIS-PETER MEIER concorreu (mediante tarefas comissivas) de forma determinante para a omissão



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

penalmente relevante quanto aos deveres de providenciar medidas de transparência, segurança e emergência que, caso tivessem sido adotadas, impediriam que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

A posição corporativa do denunciado **CHRIS-PETER MEIER** reforça a relevância das suas condutas. Foi determinante na análise estratégica, aprovação e decisão corporativa, em nome do Grupo **TÜV SÜD** Internacional, no sentido de ceder à pressão da **VALE** e aderir ao conluio ilícito para viabilizar a dinâmica criminosa voltada para manter íntegra a falsa imagem de segurança das Barragens da **VALE** e, por conseguinte, ampliar a fatia da **TÜV SÜD** no concorrido mercado de consultoria/auditoria de Barragens. Assim, dentro da divisão de tarefas para a dinâmica criminosa, **CHRIS-PETER MEIER** concorreu de forma determinante para a emissão de falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) da Barragem I, apesar da grave situação de comprometimento de segurança da estrutura, que caracterizava níveis de emergência.

Poucos depois da reunião, em 13 de junho de 2018, a **TÜV SÜD**, concretizando a análise e decisão corporativa de **CHRIS-PETER MEIER**, com lastro no falso fundamento articulado pelos denunciados **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR**, **MAKOTO NAMBA** e **MARLÍSIO CECÍLIO** e mediante assinatura do denunciado **ANDRÉ JUM YASSUDA**, cedeu à pressão da **VALE** e emitiu falsa **Declaração de Condição de Estabilidade** (DCE) da Barragem I perante a Agência Nacional de Mineração (**ANM**) no cumprimento da obrigação legal de Revisão Periódica de Segurança de Barragens (RPSB).

Como recompensa imediata após a falsa emissão de DCE em 11/06/2018, no próprio mês de junho, a **VALE** e **TÜV SÜD** celebraram contrato tendo como objeto a elaboração Projeto “Como Está” (“As Is”) de um grupo de Barragens, dentre elas a Barragem I, da Mina do Córrego do Feijão, com valor global de R\$ 10.676.672,30 (dez milhões, seiscentos e setenta e seis mil, seiscentos e setenta e dois reais e trinta centavos). Tal recompensa foi prevista e determinante para a conduta ilícita analisada, autorizada e decidida pelo denunciado **CHRIS-PETER MEIER**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Especificamente em relação ao contrato de *As Is*, MARCELO P. PACHECO (TÜV SÜD) informou que “o contrato denominado internamente na TUVSUD “VAL112”, cujo objeto abrange o serviço de elaboração de projetos AS IS de Barragens de Mineração da VALE S.A., foi avaliado e aprovado por **CHRIS MEIER** e submetido para análise plena pelo comitê de risco na Alemanha, eis que o valor do contrato se aproximava de três milhões de euros”.

Em **01.09.2018**, também fruto da decisão do denunciado **CHRIS-PETER MEIER** e com lastro no falso fundamento articulado por **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR**, **MAKOTO NAMBA** e **MARLÍSIO CECÍLIO**, o denunciado **MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD)**, prosseguindo com a tarefa de emissão de falsas DCEs como meio de viabilizar a dinâmica ilícita, assinou falsa Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) da Barragem I perante a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), no cumprimento da obrigação legal de Auditoria Técnica de Segurança (ATS).

Em **26.09.2018**, novamente a partir da decisão do denunciado **CHRIS-PETER MEIER** e do falso fundamento articulado por **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR**, **MAKOTO NAMBA** e **MARLÍSIO CECÍLIO**, mais uma vez **MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD)**, juntamente com o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP (VALE)**, assinou falsa Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) da Barragem I perante a Agência Nacional de Mineração (ANM), no cumprimento da obrigação legal de Inspeção Regular de Segurança de Barragem (ISRB).

Os **Relatórios Técnicos** que acompanharam as **três DCEs** emitidas em junho e setembro **dissimularam** a criticidade do Cálculo de Liquefação para condição não drenada, com $FS_{PICO} = 1,09$, através do **uso malicioso do artigo científico** de Ben Leshchinsky e Spencer Ambauen ($FS_{PICO} \geq 1,05$).

A dissimulação e ocultação de informações, bem como a emissão de falsas DCEs, a par de ludibriarem fiscalizações e investigações conferindo aparente e inverídica sensação e percepção externa de segurança, escudavam e respaldavam condutas omissivas indevidas dos denunciados, notadamente quanto à não realização de inspeções especiais, quanto ao não acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) em seus diferentes níveis, bem



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

como quanto à não adoção das medidas decorrentes desse acionamento ou de outras medidas eficazes para a salvaguarda da população existente na Zona de Autossalvamento. Caso tais medidas de salvaguarda da população e do meio ambiente tivessem sido devidamente adotadas, os resultados mortes e danos ambientais não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Assim agindo, o denunciado **CHRIS-PETER MEIER** assumiu o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, contribuindo decisivamente para que tais resultados ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

14) **Arsênio Negro Júnior (Consultor Técnico da TÜV SÜD)**

ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR é engenheiro civil, com especialização em Mecânica dos Solos pela Universidade de Londres (Reino Unido) e doutorado em geotécnica na Universidade do Canadá. **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** construiu grande parte de sua carreira como sócio da empresa Bureau de Projetos e Consultoria Ltda., desde 1988, acumulando vasto acervo técnico através da assinatura de Anotações de Responsabilidade Técnica em diversos projetos de engenharia. Após 2013, com a aquisição da antiga Bureau de Projetos pelo Grupo **TÜV SÜD**, **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** prosseguiu com suas atividades profissionais, prestando serviços na qualidade de Consultor.

A atividade de **Consultor Técnico** na **TÜV SÜD**, de acordo com o depoimento do denunciado **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** perante o Ministério Público, consiste no “aconselhamento aos técnicos, orientação na solução dos problemas dos técnicos, orientação metodológica”, que ocorriam “por diversas formas, como telefonema e troca de *e-mails*. Informou que “normalmente comparece à sede da empresa TUV SUD e se reúne para tratar da demanda”, participando de reuniões “com a chefia da TUV SUD ou diretamente com os engenheiros”. De acordo com o Administrador Legal do Grupo **TÜV SÜD** no Brasil, **MARCELO PASQUALI PACHECO**, após a venda da empresa Bureau para o Grupo Alemão, os ex-sócios continuaram a participar diariamente das atividades da empresa, notadamente **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

O denunciado **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** atuou pessoalmente no aconselhamento e orientação da equipe da **TÜV SÜD** para a celebração e execução de contratos com a **VALE**, notadamente em relação à Barragem I, da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, que rompeu em 2019. Exercia papel fundamental no aconselhamento sobre estratégias corporativas e na orientação para soluções de desafios técnicos para análises de estabilidade da Barragem I.

Dessa forma, o denunciado **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR**, no acompanhamento, aconselhamento e orientação sobre serviços técnicos contratados pela **VALE** que eram diretamente relacionados com a Barragem I, produziu e teve amplo acesso a vasto acervo técnico da Barragem I e conhecia, por conseguinte, a situação inaceitável de segurança da estrutura que rompeu em janeiro de 2019.

Através do acompanhamento dos **estudos de estabilidade da Barragem I**, no escopo do GRG (“caixa preta” da VALE), o denunciado **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** conhecia profundamente os dados, métodos empregados e os resultados das análises de estabilidade da Barragem I, notadamente os baixos resultados do Fator de Segurança para o modo de falha Liquefação em condição não drenada. O denunciado informou ao Ministério Público que sabia, ainda, que “o resultado dos estudos mostraram que a probabilidade de ruptura por erosão interna e liquefação eram mais altas, calculadas na proporção de, salvo engano do declarante, 2 para 10.000, para erosão interna, e 3 para 10.000, na liquefação”. Tais resultados caracterizam situação com potencial comprometimento da segurança estrutural e nível 1 de emergência.

Em depoimento perante o MPMG e a PCMG, **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** demonstrou conhecimento crítico sobre a documentação da estrutura, afirmando que “o estudo gerou estranheza pelo declarante tendo em vista que a Barragem B1 não possuía os projetos de AS IS e AS BUILT”, argumentando que, “por essa razão, a interpretação relativa a estabilidade do talude merecia atenção, vez que o estudo não continha dados técnicos da estrutura que permitissem avaliar a sua variabilidade espacial, ou seja, entender a sua geometria (conhecer as camadas que integram o maciço)”. Apesar de chamar a atenção para a falta de dados sobre a



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

estrutura, **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** afirmou que **“esse estudo ao ver do declarante foi muito importante porque a VALE viu pela primeira vez que havia um risco”**.

ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR sabia que a probabilidade de ruptura da estrutura era grande. Em mensagem por *e-mail* enviado em 03.04.2018 para demais funcionários da **TÜV SÜD**, o denunciado **ARSÊNIO** afirmou:

Esse recado foi principalmente para a Barragem I, mas tem outras barragens menores do Córrego do Feijão, que estão com a Pórtamos, que as probabilidades de ruptura estão muito altas.

Conhecendo o risco da Barragem I, **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** acompanhou também os debates técnicos entre as equipes da **VALE** e da **TÜV SÜD** que culminaram na elaboração da Nota Técnica denominada *Alternativas Avaliadas para Incremento da Segurança quanto à Liquefação* para a Barragem I, emitida em 19.01.2018. Consta da Nota Técnica que “a VALE optou por adotar uma solução correspondente à execução de DHPs longos (da ordem de 100m de extensão) associado à lavra da barragem”, mas com o alerta de que “a solução que a VALE adotará não coloca a barragem em condições satisfatórias de segurança a curto prazo e isso deve ser considerado”.

ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR teve conhecimento do início da implantação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs) em março de 2018. Em depoimento prestado ao MPMG e à PCMG, o denunciado afirmou que “a instalação dos DHPs era uma atitude temerária tendo em vista as características de sua instalação” e que “a instalação de DHP pode induzir ao *piping*, fraturamento hidráulico ou mesmo liquefação”. Acompanhou, também, a interrupção da instalação dos DHPs por ocasião da erosão interna ocorrida em 11 de junho de 2018, durante a instalação do DHP15, alertando em seu depoimento que “os DHPs poderiam ter sido instalados de forma mais segura”. Apesar de sugerir a “instalação dos drenos verticais”, o denunciado também sabia que, após a interrupção dos ineficazes DHPs, nenhuma alternativa tempestiva para incrementar o Fator de Segurança da Barragem I foi eficientemente implementada. Dessa forma, **sabia que a situação com potencial comprometimento da segurança estrutural não estava extinta e nem mesmo controlada, alcançando nível 2 de emergência.**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Ainda no contexto do GRG (“caixa preta” da VALE) e em razão do acompanhamento das atividades de Auditoria Externa da TÜV SÜD, **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** tinha conhecimento de que existiam estruturas administrativas e comunidades a jusante na Zona de Autossalvamento.

ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR, esteve presente no PIESEM Internacional realizado em outubro de 2018, quando a equipe técnica da TÜV SÜD realizou apresentações sobre as análises de estabilidade e as propostas para Descomissionamento da Barragem I, intituladas *Recommendations for Liquefaction Evaluation; Liquefaction Analysis – Dam I (Córrego do Feijão Mine)* e *Proposal for Dam I Decommissioning*. Presenciou, ainda, a apresentação realizada pelo denunciado **FELIPE ROCHA**, intitulada *GRG – Geotechnical Risk Management Results*, que divulgava, mais uma vez, o *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável (Top-10 – Alarp Zone)*. Assim, conhecia profundamente que, além da Barragem I, outras estruturas da VALE estavam em situação inaceitável de segurança.

Sobre o Projeto de Descomissionamento da Barragem I, que era objeto de estudo pela TÜV SÜD na execução de contrato com a VALE, **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** conhecia que “o descomissionamento da barragem, no entanto, demandava grande atenção, tendo em vista que se tratava de estrutura de comportamento frágil, de forma que o movimento de máquinas, perto da estrutura poderiam aumentar a probabilidade de liquefação”.

Após a apresentação da POTAMOS no PIESEM-I, no período de dezembro de 2017 até maio de 2018 **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** acompanhou a pressão realizada por funcionários da VALE em relação às equipes técnicas da TÜV SÜD e da POTAMOS para que adaptassem a metodologia utilizada no cálculo das análises de estabilidade e para que fossem emitidas as Declarações de Condição de Estabilidade perante o Poder Público, independentemente dos resultados alarmantes de segurança da Barragem I.

Em depoimento perante o MPMG, **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** afirmou que “o consórcio TUV SUD e POTAMOS trabalhavam junto à época e, na intenção de obedecer um resultado mais fidedigno, avaliou os dados de resistência levando em consideração o



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

comportamento do material em laboratório, o que trouxe um **resultado mais pessimista não reconhecido pela VALE S.A.** [...] essa conclusão importou em debates entre as empresas TUV SUD e POTAMOS e a VALE S.A., pois a VALE não concordava com a forma de interpretação dos resultados”, informando que “a VALE S.A. trabalhava com um fator de segurança 1.3 para análises de liquefação, mas o valor encontrado foi próximo a 1.1,” e que “esse fator próximo de 1.1 foi calculado mediante esforço sem uso de critérios muito conservadores e ‘sem gorduras’”.

A POTAMOS manteve a posição técnica sobre a análise de estabilidade da Barragem I, foi retaliada e afastada do contrato. Por outro lado, a TÜV SÜD, notadamente através do denunciado MAKOTO NAMBA, com a autorização e anuência do denunciado CHRIS-PETER MEIER e o apoio, orientação e aconselhamento determinantes dos denunciados MARLÍSIO CECÍLIO, ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR e ANDRÉ YASSUDA, cedeu à pressão da VALE, aderiu ao conluio criminoso e foi recompensada.

Em reunião realizada na sede da Mina de Águas Claras, da VALE, o denunciado MAKOTO NAMBA foi questionado diretamente pelo também denunciado ALEXANDRE CAMPANHA, Gerente Executivo da Geotecnia Matricial da VALE: “A TUV SUD vai assinar ou não a declaração de estabilidade?”. MAKOTO NAMBA declarou durante as investigações que entendeu a pergunta como uma forma de pressão.

Logo após a reunião com a VALE e a POTAMOS, no dia 11 de dezembro de 2017, em conversa através do aplicativo *whatsapp*, os denunciados ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR e MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD) deixaram transparecer o ambiente de pressão para atestar a estabilidade da Barragem I e a falta de interesse genuíno na segurança da estrutura, visto que “**querem apenas que atestemos**”:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Conversa por <i>Whatsapp</i>		
Data	Interlocutor	Mensagem
11.12.2017 20:46:29 (UTC-2)	Arsênio Negro	Os desejos do Ricardo e do Pirete são de quem não quer fazer quase nada. Querem apenas que atestemos
11.12.2017 20:48:49 (UTC-2)	Makoto Namba	Se for para gastar dinheiro, preferem remover a barragem, que pode ser uma das soluções, pois a mina está inoperante.

ARSÊNIO NEGRO JUNIOR participou ativamente de discussão interna entre funcionários da **TÜV SÜD** sobre a pressão exercida pela VALE e ainda sobre o uso malicioso do contrato de *As Is* (então em fase de tratativas), como forma de chantagem (*black mail*) para induzir o comportamento ilícito da **TÜV SÜD**. A pressão exercida foi demonstrada na sequência de *e-mails* que circulou entre funcionários da **TÜV SÜD**, no mês de maio de 2018, com o assunto *Declaração de Estabilidade – Barragem I – Córrego do Feijão*:

Mas como sempre, a Vale irá nos jogar contra a parede e perguntar: e se não passar, irão assinar ou não?

(13.05.2018 – *e-mail* enviado por MAKOTO NAMBA)

Como fica a credibilidade dos resultados? Sempre que não passar a Vale vai envolver uma outra empresa, até ter um resultado benéfico para ela?

(15.05.2018 – *e-mail* enviado por VINÍCUIS WEDEKIN)

No *e-mail* que inaugura a referida sequência de comunicações eletrônicas na **TÜV SÜD**, o denunciado **MAKOTO NAMBA** afirma que os estudos de liquefação da Barragem I estão terminando, “mas tudo indica que não passará, ou seja, fator de segurança para seção de maior altura será **inferior ao mínimo de 1,3**”, o que inviabilizaria a emissão da Declaração de Condição de Estabilidade (DCE).

Restou apurado, assim, que o denunciado **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR**:

a) tinha pleno e profundo conhecimento da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, que a colocara, ao menos a partir de novembro de 2017, em situação de nível 1 de emergência em função os valores inaceitáveis calculados para os modos de falha



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Erosão Interna e Liquefação; b) tinha pleno e profundo conhecimento da necessidade da adoção de medidas eficazes para a efetiva estabilização da Barragem I; c) tinha pleno e profundo conhecimento das alternativas existentes para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I para o modo de falha Liquefação; d) tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção adotada para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I (Drenos Horizontais Profundos – DHPs) se mostrou ineficaz, tendo em vista a interrupção da instalação dos DHPs após a ocorrência da erosão interna ocorrida em junho de 2018 no DHP 15; e) tinha pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas; f) tinha pleno e profundo conhecimento de que nenhuma medida eficaz foi tempestivamente adotada para controlar ou extinguir a situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, estando o denunciado ciente, portanto, da condição de emergência em nível 2 da estrutura; g) tinha pleno e profundo conhecimento da existência de pessoas e de estruturas administrativas na Zona de Autossalvamento da Barragem I, bem como dos atributos ambientais existentes a jusante da estrutura.

O denunciado **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** era reconhecido como uma referência técnica. Assim, conhecia e dominava profundamente conceitos técnicos de geotecnia e tinha, portanto, pleno conhecimento do risco de rompimento da Barragem I, bem como das gravíssimas consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Com efeito, os elementos colhidos durante as investigações, notadamente aqueles relativos ao GRG, ao *Cálculo de Risco Monetizado*, ao *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável*, aos painéis de especialistas e, ainda, às discussões internas travadas entre os denunciados demonstram o pleno e profundo conhecimento do denunciado **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR** sobre a situação de insegurança da Barragem I, bem como sobre as consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Apesar do seu pleno e profundo conhecimento acerca da situação inaceitável de segurança/estabilidade da Barragem I, o denunciado ARSÊNIO NEGRO JUNIOR concorreu para a omissão na adoção de medidas conhecidas e disponíveis de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

transparência, segurança e emergência, assumindo, dessa forma, o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Em um contexto de divisão de tarefas, o denunciado ARSÊNIO NEGRO JUNIOR concorreu (mediante tarefas comissivas) de forma determinante para a omissão penalmente relevante quanto aos deveres de providenciar medidas de transparência, segurança e emergência que, caso tivessem sido adotadas, impediriam que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

A função corporativa do denunciado **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** reforça a relevância das suas condutas. Foi determinante na orientação técnica no trabalho de Auditoria Externa. Mas também exerceu papel fundamental no aconselhamento sobre nas decisões corporativas da TÜV SÜD para o aprofundamento do conluio ilícito com a VALE. Em razão da experiência profissional e acadêmica, bem como da posição de ex-sócio do Bureau e Consultor da TÜV SÜD, o denunciado exercia significativa influência sobre os demais funcionários da TÜV SÜD.

Em maio de 2018, conforme narrado, circulou entre os funcionários da TÜV SÜD uma sequência de *e-mails* com o assunto *Declaração de Estabilidade – Barragem I – Córrego do Feijão* (já descrita), que revela a pressão exercida pela VALE para a emissão de falsa DCE e os dilemas corporativos da TÜV SÜD para ceder à pressão e aderir ao conluio ilícito. **ARSÊNIO** foi o destinatário do *e-mail* inaugural enviado por **MAKOTO NAMBA**, que termina pedindo para **ARSÊNIO**: “precisamos discutir internamente, com urgência”.

As pontuais e assertivas intervenções de **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** demonstram a ascendência do denunciado sobre os demais funcionários da TÜV SÜD. **ARSÊNIO** afirma que “é assunto para passar à Corporação”, pretendendo envolver o denunciado **CHRIS-PETER MEIER** na decisão corporativa sobre a pressão da VALE.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

O denunciado **ARSÊNIO** analisa estrategicamente a situação e identifica a possibilidade de que o milionário contrato de “As Is”, ainda em tratativas, fosse usado como chantagem (*black mail*) pela VALE.

Acho importante definir com CM nesta vinda dele, com risco da Vale usar o contrato de *As Is* como *black mail*.

(14.05.2018 – *e-mail* enviado por ARSÊNIO NEGRO JUNIOR)

Em depoimento perante o MPMG, o denunciado **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** reforça a análise, esclarecendo que “na época a TUV SUD estava negociando com a empresa VALE o contrato de “As Is” e se referia ao temor de que a VALE pressionasse para que a TUV SUD assinasse a declaração de estabilidade”, acrescentando que “teve esse temor pois a VALE é ‘dura’ em cobrar prazos e funções”.

Ainda na sequência de *e-mails*, ARSÊNIO prossegue com a análise das estratégias corporativas ao identificar a retaliação da VALE contra a POTAMOS como uma “oportunidade” para “nós”, afirmando que “dá pra jogar” em relação à área de liquefação, modo de falha que se comprovou ser a causa do rompimento da Barragem I:

Resolveram descartar o fornecedor e isto pode ser para nós uma oportunidade, se a corporação entender isto como oportunidade. Temo que não.

Como é área pouco desenvolvida (liquefação) creio que há campo para grandes desenvolvimentos, técnicos e comerciais e portanto **dá para jogar.**

(15.05.2018 – *e-mail* enviado por ARSÊNIO NEGRO JUNIOR)

Além disso, a duplicidade de posições da TÜV SÜD, que importa em obrigações e responsabilidade distintas, é evidenciada pelo diálogo entre **MAKOTO NAMBA** e **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR**. Em conversa pelo aplicativo *whatsapp*, **MAKOTO** e **ARSÊNIO** se referem ao comentário de “CHRIS” (**CHRIS-PETER MEIER**) no sentido de que assumir a obrigação da Projeto de “As Is” poderia acarretar responsabilidade da empresa consultora no caso de rompimento da barragem.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Conversa por <i>Whatsapp</i>		
Data	Interlocutor	Mensagem
17.05.2018 19:28:30 (UTC-3)	Arsênio Negro	Como foi com o Chris
17.05.2018 19:32:46 (UTC-3)	Makoto Namba	Foi bem. Ele gostou muito do estudo, e disse que precisamos divulgar. Só questionou se não existia normas para FS=1 na análise com valor característico. Dissemos que para análise de liquefação não existe nenhuma norma
17.05.2018 19:51:33 (UTC-3)	Makoto Namba	Você achou que ele ia dar pau?
17.05.2018 19:54:52 (UTC-3)	Makoto Namba	Ah, antes da Barragem I, <u>falou que o As Is tinha muito risco porque vamos fazer investigações e Análises de estabilidade. Portanto se a barragem romper seria responsabilidade nossa!</u>

Mas, para além do profundo envolvimento do denunciado na análise de cenários e aconselhamento corporativo que culminaram no conluio ilícito entre a TÜV SÜD e a VALE, **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** foi determinante na formulação de estratégia para emissão de falsa DCE.

No acompanhamento da execução dos contratos de **AUDITORIA EXTERNA**, **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR**, juntamente com os denunciados **CHRIS-PETER MEIER**, **MAKOTO NAMBA**, **MARLÍSIO CECÍLIO** e **ANDRÉ YASSUDA**, cedeu às pressões dos funcionários da VALE e aderiu ao conluio para viabilizar a dinâmica criminosa voltada para manter íntegra a falsa imagem de segurança das Barragens da VALE. Assim, dentro da divisão de tarefas para a dinâmica criminosa, **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR concorreu de forma determinante para a emissão de falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) da Barragem I, apesar da grave situação de comprometimento de segurança da estrutura, que caracterizava níveis de emergência 1 e 2.**

Apesar de reconhecer que os estudos de liquefação da Barragem I indicavam que a Barragem não poderia “passar”, ante a ineficácia dos DHPs para incrementar eficientemente a segurança da estrutura e considerando que o “**fator de segurança para seção de maior altura será inferior ao mínimo de 1,3**”, **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** articulou um “*jeitinho*” para ocultar e dissimular do Poder Público e da sociedade a gravidade da situação.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

A **dissimulação** ocorreu através da articulação de **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR**, **MAKOTO NAMBA** e **MARLÍSIO CECÍLIO**, para a citação maliciosa de artigo científico estrangeiro de Ben Leshchinsky e Spencer Ambauen, com o objetivo de conferir ares de cientificidade ao parâmetro de 1,05 para o Fator de Segurança na condição não drenada. Conforme informado por **MAKOTO NAMBA** perante o MPMG, “o declarante, **ARSÊNIO** E **MARLÍSIO**, todos da empresa **TUV SUD**, debateram sobre a possibilidade de utilizar outro parâmetro diverso do valor de 1,3 que foi indicado pela **VALE** como mínimo ou desejável para as análises de liquefação” e que “**ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** apresentou ao declarante e **MARLÍSIO** um artigo, que é citado no relatório da revisão periódica, que debate um erro intrínseco no método equilíbrio/limite de forma que o fator de segurança satisfatório seria aquele superior a 1.0 para condições não drenadas com gatilho e que o fator de segurança mínimo seria de 1,05”.

Conforme declarado por **FERNANDO LIMA (POTAMOS)**, o denunciado **MAKOTO NAMBA** informou em conversa telefônica com **RODRIGO DE ALMEIDA LEITE BARBOSA (POTAMOS)** que considerou o parâmetro $FS_{PICO} \geq 1,05$ “**por que se não a barragem não ia passar**”.

Assim, em **13.06.2018**, concretizando a análise e decisão corporativa de **CHRIS-PETER MEIER** e após a articulação ilícita da qual **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** participou de forma determinante, **ANDRÉ YASSUDA (TÜV SÜD)** e **CESAR GRANDCHAMP (VALE)** assinaram a falsa **Declaração de Condição de Estabilidade (DCE)** da Barragem I perante a Agência Nacional de Mineração (**ANM**) no cumprimento da obrigação legal de Revisão Periódica de Segurança de Barragens (**RPSB**).

Em **01.09.2018**, também fruto da decisão do denunciado **CHRIS-PETER MEIER** e também com lastro na articulação ilícita da qual **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** participou de forma determinante, o denunciado **MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD)**, prosseguindo com a tarefa de emissão de falsas DCEs como meio de viabilizar a dinâmica ilícita, assinou falsa Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) da Barragem I perante a Fundação Estadual de Meio Ambiente (**FEAM**), no cumprimento da obrigação legal de Auditoria Técnica de Segurança (**ATS**).



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Em **26.09.2018**, novamente a partir da decisão do denunciado **CHRIS-PETER MEIER** e da articulação ilícita da qual **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** participou de forma determinante, mais uma vez **MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD)**, juntamente com o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP (VALE)**, assinou falsa Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) da Barragem I perante a Agência Nacional de Mineração (ANM), no cumprimento da obrigação legal de Inspeção Regular de Segurança de Barragem (ISRB).

Os **Relatórios Técnicos** que acompanharam as **três DCEs** emitidas em junho e setembro **dissimularam** a criticidade do Cálculo de Liquefação para condição não drenada, com $FS_{PICO} = 1,09$, através do **uso malicioso do artigo científico** de Ben Leshchinsky e Spencer Ambauen ($FS_{PICO} \geq 1,05$). Nos relatórios que instruíram as declarações de estabilidade da Revisão Periódica e da Auditoria Regular, de junho e setembro de 2018, consta o nome de **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** como consultor especialista.

Destarte, o denunciado **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** teve **especial atuação ao articular a utilização do malicioso argumento técnico, concorrendo de forma determinante para a emissão das falsas Declarações de Condições de Estabilidade (DCEs) positivas da Barragem I.**

A dissimulação e ocultação de informações, bem como a emissão de falsas DCEs, a par de ludibriarem fiscalizações e investigações conferindo aparente e inverídica sensação e percepção externa de segurança, escudavam e respaldavam condutas omissivas indevidas dos denunciados, notadamente quanto à não realização de inspeções especiais, quanto ao não acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) em seus diferentes níveis, bem como quanto à não adoção das medidas decorrentes desse acionamento ou de outras medidas eficazes para a salvaguarda da população existente na Zona de Autossalvamento. Caso tais medidas de salvaguarda da população e do meio ambiente tivessem sido devidamente adotadas, os resultados mortes e danos ambientais não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Ainda em 2018, como recompensa pela emissão de falsa DCE e ampliando o conluio criminoso entre as corporações, **VALE** e **TÜV SÜD** celebraram outros contratos relacionados à Barragem I, da Mina Córrego do Feijão: (i) O milionário contrato de *As Is*, que consiste no profundo levantamento de dados e realização de estudos sobre a situação atual (“como está”) de uma Barragem de Mineração, notadamente para os casos de barragens antigas, tal qual a Barragem I, que não dispõe de histórico integral sobre suas estruturas e alteamentos; (ii) O aditivo para Estudos Complementares de Liquefação da Barragem I; (iii) O contrato de Alternativas e Projeto Conceitual da Alternativa Escolhida para Fechamento da Barragem I.

Assim agindo, o denunciado **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** assumiu o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, contribuindo decisivamente para que tais resultados ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

15) André Jum Yassuda (Consultor Técnico da TÜV SÜD)

ANDRÉ JUM YASSUDA é engenheiro civil, tendo frequentado vários cursos sobre Mecânica dos Solos. **ANDRÉ JUM YASSUDA** construiu grande parte de sua carreira como sócio da empresa Bureau de Projetos e Consultoria Ltda. por cerca de vinte e cinco anos. Após 2013, com a aquisição da antiga Bureau de Projetos pelo Grupo **TÜV SÜD**, **ANDRÉ JUM YASSUDA** prosseguiu com suas atividades profissionais, prestando serviços na qualidade de Consultor.

Na qualidade de **Consultor Técnico** na **TÜV SÜD**, o denunciado **ANDRÉ YASSUDA**, de acordo com seu depoimento perante o MPMG e PCMG, exerceu “atividades de consultoria de projetos, acompanhamento de obras e área técnico comercial”, tendo se afastado da área técnica em julho de 2018, mantendo sua atividade apenas na área comercial, através da “análise de propostas verificando quais seriam mais interessantes para a empresa”.

De acordo com o Administrador Legal do Grupo TÜV SÜD no Brasil, **MARCELO PASQUALI PACHECO**, após a venda da empresa Bureau para o Grupo Alemão,



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

os ex-sócios continuaram a participar diariamente das atividades da empresa, entre eles **ANDRÉ JUM YASSUDA**.

Dessa forma, o denunciado **ANDRÉ JUM YASSUDA**, no acompanhamento e execução de serviços técnicos contratados pela **VALE** que eram diretamente relacionados com a Barragem I, produziu e teve amplo acesso a vasto acervo técnico da Barragem I e conhecia, por conseguinte, a situação inaceitável de segurança da estrutura que rompeu em janeiro de 2019.

Através do acompanhamento dos **estudos de estabilidade da Barragem I**, no escopo do GRG (“caixa preta” da **VALE**) e com o objetivo de subsidiar a Revisão Periódica de Segurança de Barragens (com a respectiva Declaração de Estabilidade), o denunciado **ANDRÉ JUM YASSUDA** conhecia profundamente os dados, métodos empregados e os resultados das análises de estabilidade da Barragem I, notadamente os baixos resultados do Fator de Segurança para o modo de falha Liquefação em condição não drenada. Em seu depoimento perante a Polícia Federal, o denunciado **ANDRÉ YASSUDA** informou que “foi realizado um estudo de risco probabilístico para a barragem B1 em que foram previstos potencial dano de uma ocorrência e, inclusive, uma estimativa de custos monetários dos danos que poderiam advir”. Informou, ainda, que “na realização da revisão periódica, no cálculo de estabilidade foram revistos os parâmetros geotécnicos, sendo então obtidos fatores de segurança mais conservadores do que os adotados anteriormente para a condição não drenada (de 1,26 para 1,09)”. Acrescentou, em depoimento perante o MPMG e a PCMG que, “no que se refere a condição não drenada o fator de segurança encontrado foi de 1.09, após a revisão de parâmetros geotécnicos e utilização de diversos modelos de cálculos”, admitindo que “a VALE S.A., historicamente, tinha um número de experiência própria de 1.30”. Tais resultados, abaixo do mínimo aceitável, caracterizaram situação com potencial comprometimento da segurança estrutural e nível 1 de emergência.

Conhecendo o risco da Barragem I, **ANDRÉ YASSUDA** acompanhou também os debates técnicos entre as equipes da **VALE** e da **TÜV SÜD** que culminaram na elaboração da Nota Técnica denominada *Alternativas Avaliadas para Incremento da Segurança Quanto à Liquefação* para a Barragem I, emitida em 19.01.2018.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

ANDRÉ YASSUDA teve conhecimento do início da implantação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs) em março de 2018. Esteve pessoalmente na Barragem I em 07.03.2018, conforme registro na portaria da Mina do Córrego do Feijão. Soube, ainda, que, na vigência e apenas dois dias após emitir a Declaração de Estabilidade da Barragem I da RPSB, ocorreu a interrupção da instalação dos DHPs por ocasião da erosão interna ocorrida em 11 de junho de 2018, durante a instalação do DHP15. O denunciado também sabia que, após a interrupção dos ineficazes DHPs e também na vigência da Declaração de Estabilidade que emitiu e assinou, nenhuma outra alternativa tempestiva para incrementar o Fator de Segurança da Barragem I foi eficientemente implementada. Dessa forma, sabia que a situação com potencial comprometimento da segurança estrutural não estava extinta e nem mesmo controlada, alcançando nível 2 de emergência.

Em conversa por *whatsapp* no dia seguinte ao rompimento, identificada no telefone celular de DENIS VALENTIM, o denunciado **ANDRÉ YASSUDA** demonstra profundo conhecimento sobre o acompanhamento do dia a dia da Barragem I pela equipe da **TÜV SÜD** com auxílio de geólogo da MCA; demonstra preocupação específica com os DHPs, em especial no local onde ocorreu a erosão interna na instalação do DHP15, e conhecimento sobre as intervenções das empresas Fugro e Geocontrole na Barragem I ao tempo da ruptura:

Conversa por <i>watsapp</i>		
Data	Interlocutor	Mensagem
26.01.2019 11:16:33 (UTC+0)	André Yassuda	Não houve chuva excepcional nos últimos dias? Tinha alguma operação extra de caminhões ? ou outros processos na barragem?
26.01.2019 11:16:47 (UTC+0)	Denis Valentim	Sem operação de caminhão
26.01.2019 11:21:38 (UTC+0)	André Yassuda	Nome pessoal sabe aonde estava Fugro. Instalando instrumento. Aliás, tem geólogo da MCA acompanhando geocontrole (disseram que estava lá ontem). Geocontrole com furo de investigação.
26.01.2019 11:22:13 (UTC+0)	Denis Valentim	Ele não estava na área
26.01.2019 11:22:51 (UTC+0)	Denis Valentim	Já entrei em contato com ele e o mesmo está levantando e organizando todas as informações das atividades feitas lá desde 8 de janeiro
26.01.2019 11:27 (UTC+0)	André Yassuda	Alguém tem ideia aonde começou primeiro?



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

		Liquefação daria efeito catastrófico .. Infiltração localizada durante o dia daria para detectar .., Conseguiu falar com nossos técnicos Que estava na área Com infiltração, DHP
26.01.2019 11:27:47 (UTC+0)	Denis Valentim	Ales fizeram leituras em 5 instrumentos ontem andaram na Barragem toda inclusive crista e pé da Barragem e não observaram nenhuma anomalia
26.01.2019 11:27:56 (UTC+0)	Denis Valentim	Os DHP's tbm normais
26.01.2019 23:40:35 (UTC+0)	André Yassuda	Alguma novidade? Que horas foi o início da ruptura? Agora é a B6. Deu tempo para Wedekin comunicar/solicitar algum apoio?
27.01.2019 02:27:44 (UTC+0)	Denis Valentim	Boa noite
27.01.2019 02:28:13 (UTC+0)	Denis Valentim	A ruptura foi as 12:#0
27.01.2019 13:35:45 (UTC+0)	André Yassuda	Hoje teriam tido reunião com o Campanha. Não tenho detalhes. Ontem não encontraram ninguém da gerencia. Hoje Alessandro avisou que vídeo mostra que a primeira trinca a aparecer foi abaixo da berma esquerda hidráulica traço horizontal paralelo ao eixo. Início da ruptura 12:28
27.01.2019 13:37:21 (UTC+0)	André Yassuda	Era na região dos DHP , medidor de vazão na canaleta?
27.01.2019 13:38:13 (UTC+0)	André Yassuda	Berma referida e abaixo do platô grande, aonde Alphageos fez os drenos profundos?
27.01.2019 13:38:56 (UTC+0)	Denis Valentim	Tinha medidor de vazão na Barragem toda.
27.01.2019 13:42:11 (UTC+0)	André Yassuda	Esse que você iria medir vazão nas canaletas ..aliás, em instalação.
26.01.2019 11:22:13 (UTC+0)	Denis Valentim	
27.01.2019 13:43:32 (UTC+0)	André Yassuda	A minha interpretação está correta, portanto .. Aonde tinha mais água minando ..



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

O Geólogo da MCA referido por **ANDRÉ YASSUDA** na conversa é **JOSÉ ASSUNÇÃO BRAGA NETO**, o qual, em depoimento perante o MPMG e a PCGM informou que, desde outubro de 2018 até janeiro 2019, “concentrou suas atividades no acompanhamento da execução de serviços na barragem B1”, e que “na prática se reportava aos funcionários da TUV SUD prestando informações do dia a dia da execução das atividades de empresas terceirizadas tal como GEOCONTROLE e FULGRO”.

Ainda no contexto do GRG (“caixa preta” da **VALE**) e do acompanhamento das atividades de Auditoria Externa da **TÜV SÜD**, **ANDRÉ YASSUDA** tinha conhecimento de que existiam estruturas administrativas e comunidades a jusante na Zona de Autossalvamento.

Após a apresentação dos resultados alarmantes dos estudos de estabilidade da Barragem I, **ANDRÉ YASSUDA** acompanhou, no período de dezembro de 2017 até maio de 2018, a pressão realizada por funcionários da **VALE** em relação às equipes técnicas da **TÜV SÜD** e da **POTAMOS** para que adaptassem a metodologia utilizada no cálculo das análises de estabilidade e para que fossem emitidas as Declarações de Condição de Estabilidade perante o Poder Público, independentemente dos resultados alarmantes de segurança da Barragem I.

A **POTAMOS** manteve a posição técnica sobre a análise de estabilidade da Barragem I, foi retaliada e afastada do contrato. Por outro lado, a **TÜV SÜD**, notadamente através do denunciado **MAKOTO NAMBA**, com a autorização e anuência do denunciado **CHRIS-PETER MEIER** e o apoio, orientação e aconselhamento determinantes dos denunciados **ANDRÉ YASSUDA**, **MARLÍSIO CECÍLIO** e **ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR**, cedeu à pressão da **VALE**, aderiu ao conluio criminoso e foi recompensada.

Em reunião realizada na sede da Mina de Águas Claras, da **VALE**, o denunciado **MAKOTO NAMBA** foi questionado diretamente pelo também denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, Gerente Executivo da Geotecnia Matricial da **VALE**: “A TUV SUD vai assinar ou não a declaração de estabilidade?”. **MAKOTO NAMBA** declarou durante as investigações que entendeu a pergunta como uma forma de pressão.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

ANDRÉ YASSUDA participou de discussões internas com outros funcionários da **TÜV SÜD** sobre a pressão exercida pela **VALE** e ainda sobre o uso malicioso do contrato de *As Is* (então em fase de tratativas), como forma de chantagem (*black mail*) para induzir o comportamento ilícito da **TÜV SÜD**. A pressão exercida foi demonstrada na sequência de *e-mails* que circulou entre funcionários da **TÜV SÜD**, no mês de maio de 2018, com o assunto *Declaração de Estabilidade – Barragem I – Córrego do Feijão*:

Mas como sempre, a Vale irá nos jogar contra a parede e perguntar: e se não passar, irão assinar ou não?”

(13.05.2018 – *e-mail* enviado por MAKOTO NAMBA)

Acho importante definir com CM nesta vinda dele, com risco da Vale usar o contrato de *As Is* como *black mail*.

(14.05.2018 – *e-mail* enviado por ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR)

Como fica a credibilidade dos resultados? Sempre que não passar a Vale vai envolver uma outra empresa, até ter um resultado benéfico para ela?

(15.05.2018 – *e-mail* enviado por VINÍCUIS WEDEKIN)

No *e-mail* que inaugura a referida sequência de comunicações eletrônicas na **TÜV SÜD**, o denunciado **MAKOTO NAMBA** afirma que os estudos de liquefação da Barragem I estão terminando, “mas tudo indica que não passará, ou seja, fator de segurança para seção de maior altura será **inferior ao mínimo de 1,3**”, o que inviabilizaria a emissão da Declaração de Condição de Estabilidade (DCE).

Em depoimento perante o MPMG, o denunciado **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR**, que ocupava posição de ascendência na formulação de estratégias corporativas, afirma que “é assunto para passara à Corporação”, referindo-se ao necessário envolvimento de **CHRIS-PETER MEIER**, e que **“temos que ouvir o AJY”**. Reconhece, assim, a liderança e relevância do denunciado **ANDRÉ JUM YASSUDA** no conluio criminoso e na decisão de ceder à pressão da **VALE** para assinar a falsa DCE. Na sequência de *e-mails*, VINICIUS WEDEKIN (**TÜV SÜD**) também sobreleva a função de **ANDRÉ YASSUDA** e a necessidade de sua anuência com a “decisão técnica” articulada por **MAKOTO NAMBA** e **MARLÍSIO**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

CECÍLIO: “Antes da Corporação, AJY/Potamos têm que estar alinhados com a decisão técnica”.

O conhecimento, pelo denunciado, sobre a incriminadora relevância dos debates no referido conjunto de *e-mails* trocados entre os funcionários da **TÜV SÜD** em maio de 2018 foi reforçado durante as primeiras diligências de cumprimento de Mandados de Prisão Temporária e de Busca e Apreensão na residência de **ANDRÉ YASSUDA**. As diligências ocorreram no início da manhã de 29.01.2019, apenas quatro dias após o rompimento da Barragem I. Logo na primeira abordagem dos agentes policiais, o denunciado **ANDRÉ YASSUDA** estava abraçado a uma mochila, praticamente vazia, que continha apenas um documento, qual seja, parte da reveladora sequência de *e-mails* que indicava a pressão da **VALE**, o debate interno da **TÜV SÜD** e os potenciais benefícios do conluio que acabou por se concretizar, entre outras formas, mas principalmente, através da falsa emissão de DCE pelo denunciado **ANDRÉ YASSUDA**.

Restou apurado, assim, que o denunciado **ANDRÉ JUM YASSUDA:** a) tinha pleno e profundo conhecimento da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, que a colocara, ao menos a partir de novembro de 2017, em situação de nível 1 de emergência em função os valores inaceitáveis calculados para os modos de falha Erosão Interna e Liquefação; b) tinha pleno e profundo conhecimento da necessidade da adoção de medidas eficazes para a efetiva estabilização da Barragem I; c) tinha pleno e profundo conhecimento das alternativas existentes para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I para o modo de falha Liquefação; d) tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção adotada para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I (Drenos Horizontais Profundos – DHPs) se mostrou ineficaz, tendo em vista a interrupção da instalação dos DHPs após a ocorrência da erosão interna ocorrida em junho de 2018 no DHP 15; e) tinha pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas; f) tinha pleno e profundo conhecimento de que nenhuma medida eficaz foi tempestivamente adotada para controlar ou extinguir a situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, estando o denunciado ciente, portanto, da condição de emergência em nível 2 da estrutura; g) tinha pleno



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

e profundo conhecimento da existência de pessoas e de estruturas administrativas na Zona de Autossalvamento da Barragem I, bem como dos atributos ambientais existentes a jusante da estrutura.

O denunciado **ANDRÉ YASSUDA** conhecia e dominava conceitos técnicos de geotecnia e tinha, portanto, pleno e profundo conhecimento do risco de rompimento da Barragem I, bem como das gravíssimas consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Com efeito, os elementos colhidos durante as investigações, notadamente aqueles relativos ao GRG, ao Cálculo de Risco Monetizado, à Revisão Periódica de Segurança de Barragens e, ainda, às discussões internas travadas entre os denunciados demonstram o pleno e profundo conhecimento do denunciado **ANDRÉ YASSUDA** sobre a situação de insegurança da Barragem I, bem como sobre as consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Apesar do seu pleno e profundo conhecimento acerca da situação inaceitável de segurança/estabilidade da Barragem I, o denunciado ANDRÉ YASSUDA, concorreu para a omissão na adoção de medidas conhecidas e disponíveis de transparência, segurança e emergência, assumindo, dessa forma, o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Em um contexto de divisão de tarefas, o denunciado ANDRÉ YASSUDA concorreu (mediante tarefas comissivas) de forma determinante para a omissão penalmente relevante quanto aos deveres de providenciar medidas de transparência, segurança e emergência que, caso tivessem sido adotadas, impediriam que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

A função corporativa do denunciado **ANDRÉ YASSUDA** reforça a relevância das suas condutas.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Na qualidade de responsável técnico em contrato de **auditoria externa (RPSB)**, **ANDRÉ JUM YASSUDA**, juntamente com os denunciados **CHRIS-PETER MEIER**, **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR**, **MAKOTO NAMBA** e **MARLÍSIO CECÍLIO**, cedeu às pressões dos funcionários da VALE e aderiu ao conluio para viabilizar a dinâmica criminosa voltada para manter íntegra a falsa imagem de segurança das Barragens da VALE. Assim, dentro da divisão de tarefas para a dinâmica criminosa, **ANDRÉ YASSUDA** concorreu de forma determinante para a emissão de falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) da Barragem I, apesar da grave situação de comprometimento de segurança da estrutura, que caracterizava níveis de emergência 1 e 2.

Apesar de reconhecer que os estudos de liquefação da Barragem I indicavam que a Barragem não poderia “passar”, ante a ineficácia dos DHPs para incrementar eficientemente a segurança da estrutura e considerando que o “**fator de segurança** para seção de maior altura será **inferior ao mínimo de 1,3**”, **ANDRÉ YASSUDA** assinou a Declaração de Estabilidade e a Anotação de Responsabilidade Técnica, lastreado na articulação de um “**jeitinho**” para ocultar e dissimular do Poder Público e da sociedade a gravidade da situação.

A **dissimulação** ocorreu através da articulação de **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR**, **MAKOTO NAMBA** e **MARLÍSIO CECÍLIO**, com conhecimento e anuência do denunciado **ANDRÉ YASSUDA**, para a citação maliciosa de artigo científico estrangeiro de Ben Leshchinsky e Spencer Ambauen, com o objetivo de conferir ares de cientificidade ao parâmetro de 1,05 para o Fator de Segurança na condição não drenada. Conforme declarado por FERNANDO LIMA (POTAMOS), o denunciado **MAKOTO NAMBA** informou em conversa telefônica com RODRIGO DE ALMEIDA LEITE BARBOSA (POTAMOS) que considerou o parâmetro $FS_{PICO} \geq 1,05$ “**por que se não a barragem não ia passar**”.

Assim, em **13.06.2018**, concretizando a análise e decisão corporativa de **CHRIS-PETER MEIER** e após a articulação ilícita para ocultação e dissimulação da gravidade da situação, **ANDRÉ YASSUDA** (TÜV SÜD) e **CESAR GRANDCHAMP** (VALE) assinaram a falsa **Declaração de Condição de Estabilidade** (DCE) da Barragem I perante a Agência Nacional de Mineração (ANM) no cumprimento da obrigação legal de Revisão Periódica de Segurança de Barragens (RPSB).



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Revisão Periódica

Existem motivos para a realização de Revisão Periódica?

Sim

Motivos para o envio da Declaração de Condição de Estabilidade:

Alteamento Concluído
Alteamento Contínuo - 2 anos
Alteamento Contínuo - igual ou acima de 10 metros
Nova classe de rejeitos depositados
Periodicidade máxima (3, 5 ou 7 anos)
1ª Revisão Periódica

Declaração de Condição de Estabilidade

Competência:

Empreendedor: Vale S A Filial: Vale Paraopeba

Nome da Barragem: I

Dano Potencial Associado: Alto

Categoria de Risco: Baixo

Classificação da barragem: B

Município/UF: BRUMADINHO/MG

Data da última Revisão: 08/06/2018

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto ao DNPM, que realizei Revisão Periódica de Segurança de Barragem na Estrutura acima especificada conforme Relatório de Revisão Periódica elaborado em 08/06/2018, e atesto as condições da mesma em consonância com a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, e Portarias DNPM vigentes.

Brasília, quarta-feira, 13 de junho de 2018

ANDRÉ JUM YASSUDA
Cargo/Profissão: Não informado
CREA: 716385
CPF: 697.365.708-78

Cesar Augusto Paulino Grandchamp
Cargo na empresa: Gerente Técnico
CPF: 616.148.746-20

Documento assinado eletronicamente por **ANDRÉ JUM YASSUDA**, em 12/06/2018 às 17:02:18 e **Cesar Augusto Paulino Grandchamp**, em 13/06/2018 às 10:28:06, conforme horário oficial de Brasília, conforme descrito na Portaria 70.389/2017.

Figura 63. Declaração de Condição de Estabilidade perante a ANM em 13.06.2018.

Além disso, **ANDRÉ YASSUDA (TÜV SÜD)** assinou a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) perante o CREA-MG referente ao falso **Relatório Técnico**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Destarte, o denunciado **ANDRÉ JUM YASSUDA** teve especial atuação ao **EMITIR a falsa Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) de 11.06.2018 e ASSINAR a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do falso Relatório Técnico que subsidiou a falsa DCE, no qual utilizou o malicioso argumento técnico articulado pela equipe da TÜV SÜD. Dessa forma, ANDRÉ YASSUDA concorreu de forma determinante para a emissão das falsas Declarações de Condições de Estabilidade (DCEs) positivas da Barragem I.**

A dissimulação e ocultação de informações, bem como a emissão de falsas DCEs, a par de ludibriarem fiscalizações e investigações conferindo aparente e inverídica sensação e percepção externa de segurança, escudavam e respaldavam condutas omissivas indevidas dos denunciados, notadamente quanto à não realização de inspeções especiais, quanto ao não acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) em seus diferentes níveis, bem como quanto à não adoção das medidas decorrentes desse acionamento ou de outras medidas eficazes para a salvaguarda da população existente na Zona de Autossalvamento. Caso tais medidas de salvaguarda da população e do meio ambiente tivessem sido devidamente adotadas, os resultados mortes e danos ambientais não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ainda em 2018, como **recompensa** pela emissão de falsa DCE e ampliando o conluio criminoso entre as corporações, **VALE** e **TÜV SÜD** celebraram outros contratos relacionados à Barragem I, da Mina Córrego do Feijão: (i) O milionário contrato de *As Is*, que consiste no profundo levantamento de dados e realização de estudos sobre a situação atual (“como está”) de uma Barragem de Mineração, notadamente para os casos de barragens antigas, tal qual a Barragem I, que não dispõe de histórico integral sobre suas estruturas e alteamentos; (ii) O aditivo para Estudos Complementares de Liquefação da Barragem I; e (iii) O Contrato de Alternativas e Projeto Conceitual da Alternativa Escolhida para Fechamento da Barragem I. Em depoimento perante o MPMG e a PCMG, o denunciado **ANDRÉ YASSUDA** afirmou que “tomou ciência de que a TUV SUD teria também como projetos na Barragem B1: levantamento de dados (“*ai is*”) uma segunda auditoria em 2018 [...], projeto de Descomissionamento na Barragem B1 e o projeto de automação de 10 barragens em que a Barragem estava entre estas”.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Assim agindo, o denunciado **ANDRÉ YASSUDA** assumiu o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, contribuindo decisivamente para que tais resultados ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

16) Makoto Namba (Coordenador da TÜV SÜD)

MAKOTO NAMBA é engenheiro civil, com mestrado em Geotecnia. **MAKOTO** construiu quase toda a sua carreira na **TÜV SÜD**, desde o primeiro vínculo em 1990, quando a empresa ainda se chamava Bureau de Projetos e Consultoria Ltda., prosseguindo como Coordenador de Consultoria após a aquisição da empresa pelo Grupo **TÜV SÜD** em 2013.

Na qualidade de **Coordenador de Projetos**, **MAKOTO NAMBA** atuou diretamente em vários contratos celebrados entre as empresas **TÜV SÜD** e **VALE**, notadamente em relação à Barragem I, da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, que rompeu em 2019. Exercia papel central no fluxo “corporativo” contratual e técnico, desde a análise técnica das tratativas comerciais, até a celebração do contrato e a efetiva execução dos serviços contratados.

Conforme descrito, realizava diretamente a interlocução da TÜV SÜD com a VALE. A partir do recebimento de demanda de serviço da **VALE**, o denunciado **MAKOTO NAMBA** providenciava um documento interno da **TÜV SÜD** denominado *Project Overview* – PO, que era submetido para aprovação na Alemanha. Após a aprovação pelo denunciado alemão **CHRIS-PETER MEIER** e não ocorrendo o veto pelo Comitê de Risco da **TÜV SÜD** na Alemanha, **MAKOTO NAMBA** prosseguia com as tratativas pré-contratuais.

Na sequência, após a assinatura do contrato por **MARCELO P. PACHECO**, administrador legal da **TÜV SÜD** no Brasil, o denunciado **MAKOTO NAMBA** acompanhava pessoalmente a execução técnica, realizando vistorias técnicas, participando de reuniões com



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

as equipes da **VALE** e de outras empresas terceirizadas, realizando apresentações em Painéis de Especialistas, prestando consultoria sobre análises técnicas, alternativas conceituais e projetos de engenharia, bem como providenciando e emitindo Declarações de Condição de Estabilidade perante órgãos públicos, acompanhados dos respectivos relatórios técnicos.

O denunciado **MAKOTO NAMBA**, na dúplice execução das funções de Auditoria Externa e Consultoria Interna de diversos contratos com a **VALE** diretamente relacionados com a Barragem I, produziu e teve amplo acesso a vasto acervo técnico da Barragem I e conhecia, por conseguinte, a situação inaceitável de segurança da estrutura que rompeu em janeiro de 2019.

Através da participação e acompanhamento dos **estudos de estabilidade da Barragem I**, no escopo do GRG (“caixa preta” da VALE), o denunciado **MAKOTO NAMBA** teve acesso aos resultados das análises determinísticas e probabilísticas, que apresentaram baixo Fator de Segurança e alta Probabilidade de Falha para a Barragem I para os modos de falha Liquefação e Erosão Interna, o que caracteriza situação com potencial comprometimento da segurança estrutural e nível 1 de emergência.

MAKOTO NAMBA esteve presente no PIESEM Internacional realizado em novembro de 2017, quando a empresa POTAMOS apresentou o alarmante estudo que demonstrava que a Barragem I apresentava Fator de Segurança inaceitável para o modo de falha liquefação. A apresentação foi realizada pela consultora MARIA REGINA MORETTI (POTAMOS), que criticou a metodologia utilizada nos estudos de estabilidade anteriores. Em seu depoimento perante o MPMG e a PCMG, **MAKOTO NAMBA** afirmou que tais “críticas à validade dos ensaios de laboratório são consistentes e procedem” e que “durante a apresentação do painel, alguns funcionários da VALE, do qual não sabe precisar, insistiram em defender a utilização dos ensaios laboratoriais para realização da análise de estabilidade da Barragem B1”.

Após a apresentação da POTAMOS no PIESEM-I, no período de dezembro de 2017 até maio de 2018 **MAKOTO NAMBA**, juntamente com o denunciado **MARLISIO CECÍLIO (TÜV SÜD)**, participou de reuniões realizadas entre as equipes técnicas da **VALE**,



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

da **TÜV SÜD** e da POTAMOS sobre a Barragem I. Nesse período, funcionários da VALE passaram a pressionar as equipes técnicas da **TÜV SÜD** e da POTAMOS para que adaptassem a metodologia utilizada no cálculo das análises de estabilidade e para que fossem emitidas as Declarações de Condição de Estabilidade perante o Poder Público, independentemente dos resultados alarmantes de segurança da Barragem I. A POTAMOS manteve a posição técnica sobre a análise de estabilidade da Barragem I, foi retaliada e afastada do contrato. Por outro lado, a **TÜV SÜD**, notadamente através do denunciado **MAKOTO NAMBA**, com a autorização e anuência do denunciado **CHRIS-PETER MEIER** e o apoio relevante dos denunciados **MARLÍSIO CECÍLIO**, **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** e **ANDRÉ YASSUDA**, cedeu à pressão da VALE, aderiu ao conluio criminoso e foi recompensada.

Em reunião realizada na sede da Mina de Águas Claras, da VALE, o denunciado **MAKOTO NAMBA** foi questionado diretamente pelo também denunciado **ALEXANDRE CAMPANHA**, Gerente Executivo da Geotecnia Matricial da VALE: “A TUV SUD vai assinar ou não a declaração de estabilidade?” **MAKOTO NAMBA** declarou durante as investigações que entendeu a pergunta como uma forma de pressão.

Logo após a reunião com a VALE e a POTAMOS no dia 11 de dezembro de 2017, em conversa através do aplicativo *whatsapp*, os denunciados **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** e **MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD)**, deixaram transparecer o ambiente de pressão para atestar a estabilidade da Barragem I e a falta de interesse genuíno na segurança da estrutura, visto que “querem apenas que atestemos”:

Conversa por <i>whatsapp</i>		
Data	Interlocutor	Mensagem
11.12.2017 20:46:29 (UTC-2)	Arsênio Negro	Os <u>desejos</u> do Ricardo e do Pirete são <u>de quem não quer fazer quase nada. Querem apenas que atestemos.</u>
11.12.2017 20:48:49 (UTC-2)	Makoto Namba	Se for para gastar dinheiro, preferem remover a barragem, que pode ser uma das soluções, pois a mina está inoperante.

MAKOTO NAMBA recebeu, em 11.04.2018, uma sequência de áudios enviados por *whatsApp* pelo denunciado **MARLÍSIO CECÍLIO**, tratando das reuniões entre



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

as equipes técnicas da TÜV SÜD e da VALE sobre as análises de estabilidade da Barragem I e de outras Barragens da VALE. A pressão exercida pelos denunciados WASHINGTON PIRETE e FELIPE ROCHA (VALE) e a interlocução com MARILENE LOPES (VALE) para ampliar o acervo contratual da TÜV SÜD visando a “barragens com sensibilidade, com fator de segurança baixo” é claramente expressada nos áudios. MARLÍSIO reporta que os funcionários da VALE insistiram que a TÜV SÜD poderia fazer “aquela análise que você está fazendo para a B1 [...] também para Forquilhas I e II”, que não estavam “passando”:

Como não tá passando Forquilha I e II, Pirete começou a gritar de novo de... vocês não estão analisando ensaio triaxial, não estão analisando Vani, só CPTu... o CPTu isso, o CPTu aquilo, dá para melhorar... dá pra... a razão de resistência é maior e não sei o que, não sei o que... E daí a Ana Paula e eu a gente defendendo a razão de resistência que a gente chegou a partir dos CPTus utilizando Olson. Daí eles começaram a falar assim: Ah Marlísio, faz aquela análise que você está fazendo para a B1, a análise dos CPTus de acordo com Schnaid, faz também para Forquilhas I e II. E eu desconversando, mudava o assunto, e tal, não sei o que... Daí falaram umas cinco vezes... Daí eu falei: gente, essa questão vocês tem que tratar com o Makoto. É uma questão assim de... tudo o que foi acertado de Manual Vale, procedimentos de análise, tudo isso a gente fez. Essa análise do Schnaid é uma análise nova que veio para contribuir. E pras barragens com sensibilidade, com fator de segurança baixo pra não drenada, a Vale acertou um aditivo com a Tuv para fazer essas análises com uma formulação diferente, com uma metodologia diferente, a mais. Daí o Felipe interveio e confirmou isso tudo e tal. Explicou melhor essa questão contratual e de prazo e tal. E que só algumas barragens foram escolhidas para fazer essa análise. Daí ele deu a opinião dele: Eu acho que como Forquilhas I e II tá muito... Não tá passando, mas mesmo que analise a freática e tá muito próximo do Fator de Segurança mínimo, é uma questão séria que podia ser detalhada. Então eu vou propor para a Marilene incluir essas barragens, fazer um aditivo para elas também [...]

MAKOTO NAMBA discutiu internamente com outros funcionários da TÜV SÜD sobre a pressão exercida pela VALE e ainda sobre o uso malicioso do contrato de As Is



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

(então em fase de tratativas), como forma de chantagem (*black mail*) para induzir o comportamento ilícito da TÜV SÜD. A pressão exercida foi demonstrada na sequência de *e-mails* que circulou entre funcionários da TÜV SÜD, no mês de maio de 2018, com o assunto *Declaração de Estabilidade – Barragem I – Córrego do Feijão*:

Mas como sempre, a Vale irá nos jogar contra a parede e perguntar: e se não passar, irão assinar ou não?”

(13.05.2018 – *e-mail* enviado por MAKOTO NAMBA – grifo nosso)

Acho importante definir com CM nesta vinda dele, com risco da Vale usar o contrato de *As Is* como *black mail*.

(14.05.2018 – *e-mail* enviado por ARSÊNIO NEGRO JUNIOR)

Como fica a credibilidade dos resultados? Sempre que não passar a Vale vai envolver uma outra empresa, até ter um resultado benéfico para ela?

(15.05.2018 – *e-mail* enviado por VINÍCUIS WEDEKIN)

No *e-mail* que inaugura a referida sequência de comunicações eletrônicas na TÜV SÜD, o denunciado MAKOTO NAMBA admite pleno conhecimento de que o baixo Fator de Segurança da Barragem I inviabilizaria a emissão da Declaração de Condição de Estabilidade (DCE), acreditando o denunciado que implicaria, ainda, a paralisação das atividades na Mina Córrego do Feijão:

O Marlísio está terminando os **estudos de liquefação da Barragem I do Córrego do Feijão, mas tudo indica que não passará**, ou seja, **fator de segurança** para seção de maior altura será **inferior ao mínimo de 1,3**. Dessa maneira, a rigor, **não podemos assinar a Declaração de Condição de Estabilidade da barragem**, que tem como consequência, a **paralisação imediata de todas as atividades da Mina Córrego do Feijão**.

Em depoimento perante o MPMG, o denunciado ARSÊNIO NEGRO JUNIOR, referindo-se ao trecho do *e-mail* que trata do “risco da VALE usar o contrato de *As is* como *black mail*”, esclarece que, “na época, a TUV SUD estava negociando com a



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

empresa VALE o contrato de ‘*as is*’ e se referia ao temor de que a VALE pressionasse para que a TUV SUD assinasse a declaração de estabilidade”, acrescentando que “teve esse temor pois a VALE é ‘dura’ em cobrar prazos e funções”.

Além de assumir pessoalmente que o valor mínimo seria de **FS \geq 1,3**, **MAKOTO NAMBA** confirmou em seu depoimento perante o MPMG e a PCMG que “a VALE adotava internamente como parâmetro mínimo para fator de segurança para modo de falha de liquefação em condição não drenada o valor de 1,3”.

MAKOTO NAMBA participou, ainda, dos debates com as equipes técnicas da VALE e da TÜV SÜD que culminaram na elaboração da Nota Técnica denominada *Alternativas Avaliadas para Incremento da Segurança quanto à Liquefação* para a Barragem I, emitida em 19.01.2018. Consta da Nota Técnica que “a VALE optou por adotar uma solução correspondente à execução de DHPs longos (da ordem de 100m de extensão) associado à lavra da barragem”, mas com o alerta de que “a solução que a VALE adotará não coloca a barragem em condições satisfatórias de segurança a curto prazo e isso deve ser considerado”. Em depoimento prestado ao MPMG e à PCMG, **MAKOTO NAMBA** afirmou que “a POTAMOS sugeriu a construção de bermas de reforço e a TUV SUD sugeriu a instalação de drenos horizontais profundos (DHPs)”, sendo que “a VALE optou por realizar os drenos horizontais profundos”.

Assim, na condição de Consultor Interno da VALE, no escopo do contrato do GRG (“caixa preta”), o denunciado **MAKOTO NAMBA** participou ativamente das discussões acerca das providências necessárias para melhoria da situação de estabilidade e segurança da Barragem I. **MAKOTO NAMBA** teve conhecimento do início da implantação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs) em março de 2018 e de sua interrupção por ocasião da erosão interna ocorrida em 11 de junho de 2018, durante a instalação do DHP15. Sobre a interrupção dos DHPs, **MAKOTO NAMBA** afirmou, em *e-mail* enviado em 09.10.2018 para o Consultor Internacional LUIS VALENZUELA, que “infelizmente a Alphageos fez uma barbearagem nos DHPs, o que gerou medo da Vale de continuar com a campanha”. **MAKOTO NAMBA** também sabia que, após a interrupção dos ineficazes DHPs, nenhuma outra alternativa tempestiva para incrementar o Fator de Segurança da Barragem I foi eficientemente



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

implementada. Dessa forma, sabia que a situação com potencial comprometimento da segurança estrutural não estava extinta e nem mesmo controlada, alcançando nível 2 de emergência.

Ainda no contexto do GRG (“caixa preta” da VALE) e em razão das diligências para realização das Auditorias Técnicas de Segurança, **MAKOTO NAMBA** tinha conhecimento de que existiam estruturas administrativas e comunidades a jusante na Zona de Autossalvamento.

Além do PIESEM-I de novembro de 2017, **MAKOTO NAMBA** participou ativamente de Painéis de Especialistas em 2018, com novas apresentações sobre as análises de estabilidade da Barragem I e apresentações sobre o *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável de Segurança* (Top 10 – Zona de Alarme), dentre elas a própria Barragem I, assim classificada a partir dos estudos apresentados pela **TÜV SÜD**.

Durante o ano de 2018, no acompanhamento da execução de diversos contratos entre a **VALE** e a **TÜV SÜD**, tanto na qualidade de Consultor Interno quanto Auditor Externo, **MAKOTO NAMBA** realizou vistorias pessoalmente na Barragem I e mantinha permanente contato com profissionais técnicos de campo que reportavam informações sobre o dia a dia da barragem para o denunciado. Acompanhou, até mesmo, o serviço de outras empresas terceirizadas na Barragem I. O geólogo **JOSÉ ASSUNÇÃO BRAGA NETO** declarou ao MPMG e à PCGM que, desde outubro de 2018 até janeiro 2019, “concentrou suas atividades no acompanhamento da execução de serviços na barragem B1”, e que “na prática se reportava aos funcionários da TUV SUD prestando informações do dia a dia da execução das atividades de empresas terceirizadas tal como GEOCONTROLE e FULGRO”, reportando-se a **GABRIEL BILENSKY** e a **MAKOTO NAMBA**.

Restou apurado, assim, que o denunciado **MAKOTO NAMBA**: a) tinha pleno e profundo conhecimento da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, que a colocara, ao menos a partir de novembro de 2017, em situação de nível 1 de emergência em função os valores inaceitáveis calculados para os modos de falha Erosão Interna e Liquefação; b) tinha pleno e profundo conhecimento da necessidade da adoção de medidas



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

eficazes para a efetiva estabilização da Barragem I; c) tinha pleno e profundo conhecimento das alternativas existentes para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I para o modo de falha Liquefação; d) tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção adotada para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I (Drenos Horizontais Profundos – DHPs) se mostrou ineficaz, tendo em vista a interrupção da instalação dos DHPs após a ocorrência da erosão interna ocorrida em junho de 2018 no DHP 15; e) tinha pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas; f) tinha pleno e profundo conhecimento de que nenhuma medida eficaz foi tempestivamente adotada para controlar ou extinguir a situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, estando o denunciado ciente, portanto, da condição de emergência em nível 2 da estrutura; g) tinha pleno e profundo conhecimento da existência de pessoas e de estruturas administrativas na Zona de Autossalvamento da Barragem I, bem como dos atributos ambientais existentes a jusante da estrutura.

O denunciado **MAKOTO NAMBA** conhecia e dominava conceitos técnicos de geotecnia e tinha, portanto, pleno e profundo conhecimento do risco de rompimento da Barragem I, bem como das gravíssimas consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Com efeito, os elementos colhidos durante as investigações, notadamente aqueles relativos ao GRG, ao *Cálculo de Risco Monetizado*, ao *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável*, aos painéis de especialistas e, ainda, às discussões internas travadas entre os denunciados, demonstram o pleno e profundo conhecimento do denunciado **MAKOTO NAMBA** sobre a situação de insegurança da Barragem I, bem como sobre as consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Apesar do seu pleno e profundo conhecimento acerca da situação inaceitável de segurança/estabilidade da Barragem I, o denunciado MAKOTO NAMBA concorreu para a omissão na adoção de medidas conhecidas e disponíveis de transparência, segurança e emergência, assumindo, dessa forma, o risco de produzir os



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Em um contexto de divisão de tarefas, o denunciado MAKOTO NAMBA concorreu (mediante tarefas comissivas e omissivas) de forma determinante para a omissão penalmente relevante quanto aos deveres de providenciar medidas de transparência, segurança e emergência que, caso tivessem sido adotadas, impediriam que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

A posição corporativa e contratual do denunciado **MAKOTO NAMBA** reforça a relevância das suas condutas, tanto na qualidade de Auditor Externo quando na qualidade de Consultor Interno.

Com efeito, na execução dos contratos de **AUDITORIA EXTERNA**, **MAKOTO NAMBA**, juntamente com os denunciados **CHRIS-PETER MEIER**, **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR**, **MARLÍSIO CECÍLIO** e **ANDRÉ YASSUDA**, cedeu às pressões dos funcionários da VALE e aderiu ao conluio para viabilizar a dinâmica criminoso voltada para manter íntegra a falsa imagem de segurança das Barragens da VALE. Assim, dentro da divisão de tarefas para a dinâmica criminoso, **MAKOTO NAMBA participou da emissão e emitiu pessoalmente Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) da Barragem I**, apesar da grave situação de comprometimento de segurança da estrutura, que caracterizava níveis de emergência 1 e 2.

Apesar de reconhecer que os estudos de liquefação da Barragem I indicavam que a Barragem não poderia “passar”, ante a ineficácia dos DHPs para incrementar eficientemente a segurança da estrutura e considerando que o “**fator de segurança** para seção de maior altura será **inferior ao mínimo de 1,3**”, **MAKOTO NAMBA** articulou um “**jeitinho**” para ocultar e dissimular do Poder Público e da sociedade a gravidade da situação.

A **dissimulação** ocorreu através da articulação de **MAKOTO NAMBA**, **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** e **MARLÍSIO CECÍLIO**, para a citação maliciosa de artigo



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

científico estrangeiro de Ben Leshchinsky e Spencer Ambauen, com o objetivo de conferir ares de cientificidade para o parâmetro de 1,05 para o Fator de Segurança na condição não drenada. Conforme informado por **MAKOTO NAMBA** perante o MPMG, “o declarante, **ARSENIO E MARLISIO**, todos da empresa **TUV SUD**, debateram sobre a possibilidade de utilizar outro parâmetro diverso do valor de 1,3 que foi indicado pela **VALE** como mínimo ou desejável para as análises de liquefação” e que “**ARSENIO NEGRO JUNIOR** apresentou ao declarante e **MARLISIO** um artigo, que é citado no relatório da revisão periódica, que debate um erro intrínseco no método equilíbrio/limite de forma que o fator de segurança satisfatório seria aquele superior a 1.0 para condições não drenadas com gatilho e que o fator de segurança mínimo seria de 1.05”.

Em conversa telefônica, o denunciado **MAKOTO NAMBA** informa para **RODRIGO DE ALMEIDA LEITE BARBOSA (POTAMOS)** que considerou o parâmetro $FS_{PICO} \geq 1,05$ “por que se não a barragem não ia passar”. **FERNANDO ALVES LIMA (POTAMOS)** confirmou que chamou a atenção da equipe técnica da **POTAMOS** o fato de o cálculo do Fator de Segurança da Barragem I ter permanecido baixo ($FS = 1,09$), com a alteração do fator mínimo requerido para $FS \geq 1,05$. **FERNANDO LIMA** narrou detalhes sobre a ligação telefônica entre **MAKOTO NAMBA** e **RODRIGO BARBOSA** em seu depoimento perante o MPMG e a PCMG:

QUE após análise do relatório de revisão periódica emitido pela **TUV SUD/BUREAU** o declarante e seus demais colegas representantes da **POTAMOS** identificaram que, mesmo a **TUV SUD** tendo realizado as análises adicionais solicitadas pela **VALE**, o fator de segurança para liquefação da barragem B1, no cenário mais crítico, se manteve em 1.09, mesmo fator constatado pela equipe de geotecnia da empresa **POTAMOS**; QUE chamou a atenção do declarante um determinado parágrafo do relatório de revisão periódica emitido pela empresa TUV SUD, no qual citava como fator de segurança mínimo requerido para análises de liquefação o valor de 1.05, o que, na opinião do declarante, significava reduzir a exigência mínima quanto à segurança da barragem B1; QUE assim que foi debatido os resultados do relatório de revisão periódica da barragem B1, o senhor RODRIGO BARBOSA, sócio representante da



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

empresa POTAMOS, telefonou na frente do declarante para MAKOTO NAMBA; QUE na referida ligação o declarante presenciou o senhor RODRIGO dizer para MAKOTO que o relatório não apresentou nenhuma diferença do fator de segurança antes constatado pela POTAMOS, somente chamando atenção para a modificação do valor mínimo requerido para o fator de segurança da barragem B1, que a TUV SUD considerou ser agora de 1.05; QUE na ocasião da ligação presenciou RODRIGO arguir MAKOTO o por quê tinha considerado o fator de segurança mínimo requerido como 1.05; QUE RODRIGO disse ao declarante que **MAKOTO respondeu da seguinte forma: "por que se não a barragem não ia passar"**, conforme relata; QUE na interpretação do declarante essa afirmação feita pelo senhor MAKOTO NAMBA sugere que **a empresa TUV SUD apostou em considerar que bastava alcançar um fator de segurança superior a 1.05, pesando as relações comerciais que estavam sendo construídas e ampliadas com a empresa VALE**[...] (grifo nosso)

Ouvido perante o MPMG, RODRIGO BARBOSA (POTAMOS) confirmou a narrativa de FERNANDO LIMA (POTAMOS).

Além da dissimulação do baixo FS para condição não drenada, foi articulada a **ocultação** criminosa de outros parâmetros que indicavam Fator de Segurança inaceitável e Probabilidade Anual de Falha acima do tolerável para os modos de falha Liquefação e Erosão Interna, **concorrendo** decisivamente para uma profunda **Assimetria de Informação** com o Poder Público. Se tais informações constassem dos relatórios que acompanharam as DCEs de forma clara e integral, medidas mais efetivas poderiam ter sido exigidas e adotadas para que os resultados mortes e danos ambientais não ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Confirmando o conluio ilícito e o esforço para manipular os dados de forma a alcançar resultados “melhores”, em 30 de maio de 2018, através de mensagem por *whatsapp*, **MAKOTO NAMBA** antecipa para o denunciado **FELIPE ROCHA (VALE)** os valores de fator de segurança que foram encontrados nos cálculos para a Barragem I. **MAKOTO** lamenta não ter **“passado valores melhores, mas foi o que deu”**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Conversa por Whatsapp		
Data	Interlocutor	Mensagem
30.05.2018 19:40:11 (UTC-3)	Makoto Namba	Felipe, chegamos aos seguintes valores de fator de segurança, para RR = 0,26: seção 2: 1,22; seção 3: 1,18; seção 4: 1,09. Para a seção 4, que não tem nenhum CPTu, vamos fazer recomendações para execução de mais investigações.
30.05.2018 20:11:45 (UTC-3)	Felipe Rocha	Obrigado Makoto
30.05.2018 20:14:11 (UTC-3)	Makoto Namba	Imagina. <u>Queria ter passado valores melhores, mas foi o que deu.</u> Mas o importante é que o FS, daqui para a frente, só tende a melhorar. Abraço !
30.05.2018 20:43:56 (UTC-3)	Felipe Rocha	abraço. tenho certeza que vai melhorar.

Na sequência, no mesmo dia 30.05.2018, o denunciado **FELIPE ROCHA (VALE)** encaminha um *print* da conversa que manteve com **MAKOTO** para **MARILENE LOPES (VALE)**, a qual afirma que “a VALE terá que fazer algo nessa barragem e logo”. Imediatamente, **MARILENE LOPES (VALE)** repassa, por whatsapp, o *print* da mensagem de **MAKOTO (TÜV SÜD)** para **ALEXANDRE CAMPANHA (VALE)**, reconhecendo o esforço da **TÜV SÜD** no conluio ilícito: “a empresa fez muito esforço, mas realmente não foi possível ser diferente”.

Assim, em **13.06.2018**, concretizando a análise e decisão corporativa de **CHRIS-PETER MEIER** e após a articulação ilícita capitaneada pelo denunciado **MAKOTO NAMBA**, **ANDRÉ YASSUDA (TÜV SÜD)** e **CESAR GRANDCHAMP (VALE)** assinaram a falsa **Declaração de Condição de Estabilidade (DCE)** da Barragem I perante a Agência Nacional de Mineração (ANM) no cumprimento da obrigação legal de Revisão Periódica de Segurança de Barragens (RPSB). O falso Relatório Técnico que acompanha a DCE **ocultou** informações críticas de segurança para os modos de falha Liquefação e Erosão Interna e **dissimulou** a criticidade do Cálculo de Liquefação para condição não drenada, com $FS_{PICO} = 1,09$, através do uso malicioso do artigo científico de Ben Leshchinsky e Spencer Ambauen ($FS_{PICO} \geq 1,05$), fruto da articulação ilícita de **MAKOTO**.

Em **01.09.2018**, também fruto da decisão do denunciado **CHRIS-PETER MEIER** e com lastro na articulação ilícita da qual **MAKOTO NAMBA** participou de forma determinante, o denunciado **MAKOTO NAMBA**, prosseguindo com a tarefa de emissão de



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

falsas DCEs como meio de viabilizar a dinâmica ilícita, **assinou** falsa Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) da Barragem I perante a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), no cumprimento da obrigação legal de Auditoria Técnica de Segurança (ATS). Novamente, o falso Relatório Técnico que acompanhou a DCE **ocultou** informações críticas de segurança para os modos de falha Liquefação e Erosão Interna e **dissimulou** a criticidade do Cálculo de Liquefação para condição não drenada, com $FS_{PICO} = 1,09$, através do uso malicioso do artigo científico de Ben Leshchinsky e Spencer Ambauen ($FS_{PICO} \geq 1,05$), fruto da articulação ilícita de **MAKOTO**.

MAKOTO NAMBA, apesar de conhecer a grave situação de emergência que comprometia a segurança da Barragem I, a ineficácia da tentativa de incremento do Fator de Segurança através da instalação de DHPs, a situação de descontrole em razão da não adoção de novas medidas eficazes para aumentar a segurança da estrutura e, até mesmo, o não cumprimento integral das recomendações da Declaração de Estabilidade de junho de 2018 emitida pela própria TÜV SÜD, atestou falsamente na DCE:

De acordo com a inspeção realizada, dados de monitoramento e análises de documentos disponibilizados, constata-se que a Barragem I, na data da inspeção (20/07/18) encontrava-se em condições adequadas tanto do ponto de vista de estabilidade física do maciço quanto do ponto de vista do dimensionamento das estruturas hidráulicas.

A ocultação de informações para dificultar a fiscalização e investigação era conduta deliberada e praticada por funcionários da **VALE**, em conluio com empresas de consultoria/auditoria. **MAKOTO NAMBA** (TÜV SÜD) admite em conversa por *whatsapp* com ANA PAULA RUIZ (TÜV SÜD) ter sido **pressionado**, cerca de um mês antes da emissão do relatório e da DCE perante a FEAM (01.09.2018), pelo especialista **CÉSAR GRANDCHAMP** (VALE) para **excluir determinada observação do rol de “recomendações” da Auditoria “porque os fiscais ficam em cima”**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Conversa por <i>whatsapp</i>		
Data	Interlocutor	Mensagem
30.07.2018 16:44:31 (UTC-3)	Ana Paula Ruiz	Boa tarde Makoto. Podemos conversar sobre o bloco do talvegue da B-1?
30.07.2018 17:02:16 (UTC-3)	Ana Paula Ruiz	Vi os e-mails. Este assunto está sendo tratado no âmbito da Auditoria, certo?!
30.07.2018 17:02:35 (UTC-3)	Ana Paula Ruiz	<u>Deve fazer parte das recomendações da Auditoria.</u>
30.07.2018 17:04:41 (UTC-3)	Makoto Namba	Sim, eu vou ligar para o Felipe. <u>O Grandchamp não está querendo que entre como recomendação da Auditoria, porque os fiscais ficam em cima.</u> Me manda e-mail.

Em **26.09.2018**, novamente a partir da decisão do denunciado **CHRIS-PETER MEIER** e da articulação ilícita da qual **MAKOTO NAMBA** participou de forma determinante mais uma vez, o denunciado **MAKOTO NAMBA**, acompanhado novamente do denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP (VALE)**, assinou falsa **Declaração de Condição de Estabilidade (DCE)** da Barragem I perante a Agência Nacional de Mineração (ANM), no cumprimento da obrigação legal de Inspeção Regular de Segurança de Barragem (ISRB). Pela terceira vez, o falso Relatório Técnico que acompanhou a DCE **ocultou** informações críticas de segurança para os modos de falha Liquefação e Erosão Interna e **dissimulou** a criticidade do Cálculo de Liquefação para condição não drenada, com $FS_{PICO} = 1,09$, através do uso malicioso do artigo científico de Ben Leshchinsky e Spencer Ambauen ($FS_{PICO} \geq 1,05$), fruto da articulação ilícita de **MAKOTO**.

Destarte, o denunciado **MAKOTO NAMBA** teve **especial atuação na emissão das falsas Declarações de Condições de Estabilidade (DCEs) positivas da Barragem I**, as quais, a par de ludibriarem fiscalizações e investigações conferindo aparente e inverídica sensação e percepção externa de segurança, escudavam e respaldavam condutas omissivas indevidas dos denunciados, notadamente quanto à não realização de inspeções especiais, quanto ao não acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) em seus diferentes níveis, bem como quanto à não adoção das medidas decorrentes desse acionamento ou de outras medidas eficazes para a salvaguarda da população existente na Zona de Autossalvamento. Caso tais medidas de salvaguarda da população e do meio



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

ambiente tivessem sido devidamente adotadas, os resultados mortes e danos ambientais não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Entretanto, em razão da duplicidade de posições técnicas, além de concorrer diretamente para a emissão de DCEs falsas que serviram de escudo para viabilizar a dinâmica criminosa, o denunciado **MAKOTO NAMBA** praticou outras tarefas na dinâmica criminosa. Na qualidade de **CONSULTOR INTERNO**, **MAKOTO NAMBA** assumiu posição de destaque na análise e gestão técnica de parte considerável dos graves riscos geotécnicos conhecidos e calculados da Barragem I, aderindo e norteando a perpetuação do ilícito consubstanciado na assunção do risco proibido.

A duplicidade de posições da TÜV SÜD, que importa em obrigações e responsabilidade distintas, é evidenciada pelo diálogo entre **MAKOTO NAMBA** e **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR**. Em conversa pelo aplicativo *whatsApp*, **MAKOTO** e **ARSÊNIO** se referem ao comentário de “**CHRIS**” (**CHRIS-PETER MEIER**) no sentido de que assumir a obrigação da Projeto de *As Is* poderia acarretar responsabilidade da empresa consultora no caso de rompimento da barragem.

Conversa por <i>whatsapp</i>		
Data	Interlocutor	Mensagem
17.05.2018 19:28:30 (UTC-3)	Arsênio Negro	Como foi com o Chris
17.05.2018 19:32:46 (UTC-3)	Makoto Namba	Foi bem. Ele gostou muito do estudo, e disse que precisamos divulgar. Só questionou se não existia normas para FS=1 na análise com valor característico. Dissemos que para análise de liquefação não existe nenhuma norma
17.05.2018 19:51:33 (UTC-3)	Makoto Namba	Você achou que ele ia dar pau?
17.05.2018 19:54:52 (UTC-3)	Makoto Namba	Ah, antes da Barragem I, <u>falou que o As Is tinha muito risco porque vamos fazer investigações e Análises de estabilidade. Portanto se a barragem romper seria responsabilidade nossa!</u>

Dessa forma, para além da emissão de DCEs, a **TÜV SÜD**, notadamente através do denunciado **MAKOTO NAMBA**, realizava o acompanhamento direto e permanente da execução de atividades na estrutura da barragem e ficou responsável por diversas atribuições,



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

desde a elaboração de importantes projetos de engenharia como o Projeto de *As Is*, passando por modificações na forma de monitoramento (automação dos piezômetros) e até mesmo o complexo e desafiador estudo de *Alternativas Técnicas para Fechamento da Mina e Respectivo Projeto Conceitual de Descomissionamento*.

No contexto de consultoria interna, **MAKOTO NAMBA** exerceu o comando do contrato celebrado entre a **VALE** e um consórcio **TÜV SÜD / POTAMOS**, em fevereiro de 2017, que tinha como objeto “elaborar, preparar, concluir e entregar para a VALE estudos, incluindo sem se limitar a planos de trabalhos, relatórios de consolidação de dados, relatórios técnicos, entre outros, para aplicação na gestão de riscos para estruturas de 13 (treze) barragens e diques da divisão de minérios ferrosos da VALE”. Trata-se de contrato que objetivava a elaboração de estudos sobre treze Barragens, entre elas a Barragem I, na Mina Córrego do Feijão, para composição da “caixa preta” da VALE, no escopo do Sistema Computacional GRG (Gestão de Risco Geotécnico), que reunia informações relevantes sobre diversas estruturas que seriam mantidas apenas internamente pelas corporações.

No âmbito das informações produzidas no escopo do GRG (“caixa preta” da VALE), o denunciado **MAKOTO NAMBA** concorreu para a ocultação e dissimulação de diversas informações e dados geridos pela Gerência de Geotecnia Matricial, os quais, conforme já narrado, retratavam a real situação de instabilidade e de insegurança vivenciada pela Barragem I. Saliente-se que caso o Poder Público e a própria sociedade, especialmente a existente na Zona de Autossalvamento, tivessem sido plenamente e devidamente informados de todos os aspectos relativos à insegurança e criticidade da Barragem I, certamente providências teriam sido adotadas para evitar o dano ambiental e humanitário que se seguiu ao rompimento.

MAKOTO NAMBA, na qualidade de consultor interno, possibilitou que a VALE ocultasse da equipe técnica da TRACTEBEL, Auditora Externa contratada para emitir DCE em março de 2018, informações relevantes sobre estudos mais atualizados de Liquefação da Barragem I. Apesar de reconhecer nas conversas internas da **TÜV SÜD** que os resultados de Fator de Segurança para condição não drenada inferior a 1,3, “a rigor” inviabilizariam assinatura de DCE, **MAKOTO** se associou à equipe técnica da VALE para não compartilhar com os auditores externos da TRACTEBEL as graves informações que detinha.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Além dos profundos estudos no âmbito do GRG, **MAKOTO NAMBA** concentrava um volume significativo de informações técnicas sobre a Barragem I e influenciava diretamente nas decisões corporativas da VALE sobre a gestão de risco da estrutura.

Dessa forma, na qualidade de **Consultor Interno**, notadamente no âmbito do *Projeto de Alternativas e Descomissionamento*, o denunciado **MAKOTO NAMBA**, ciente da situação crítica da estrutura e da ineficácia das medidas eleitas para incremento de sua segurança, **deixou** de providenciar, adotar e recomendar quaisquer medidas tempestivas e eficazes que pudessem, de fato, resgatar a estabilidade da estrutura, limitando-se a admitir perspectivas de longo prazo. Por óbvio, caso a estabilidade da Barragem I tivesse sido efetivamente alcançada, o seu rompimento e os resultados dele decorrentes não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Da mesma forma, mesmo plenamente ciente de toda a situação extrema e crítica de segurança da Barragem I e da gravidade e severidade dos danos humanitários ambientais decorrentes do rompimento da estrutura, o denunciado **MAKOTO NAMBA**, na qualidade de **Consultor Interno da VALE para a Barragem I, orientando e aderindo** às decisões de gestão dos riscos geotécnicos, **deixou** de providenciar ou recomendar o acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem I nos níveis 1 e 2, o que ensejaria, inclusive, a comunicação aos órgãos públicos competentes e o alerta e a evacuação das pessoas situadas na Zona de Autossalvamento, impedindo, desta forma, que os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Ainda em 2018, como recompensa pela emissão de falsa DCE e ampliando o conluio criminoso entre as corporações, **VALE** e **TÜV SÜD** celebraram outros contratos relacionados à Barragem I, da Mina Córrego do Feijão: (i) O milionário contrato de *As Is*, que consiste no profundo levantamento de dados e realização de estudos sobre a situação atual (“como está”) de uma Barragem de Mineração, notadamente para os casos de barragens antigas, tal qual a Barragem I, que não dispõe de histórico integral sobre suas estruturas e alteamentos; (ii) O aditivo para *Estudos Complementares de Liquefação da Barragem I*; (iii) O contrato de *Alternativas e Projeto Conceitual da Alternativa Escolhida para Fechamento da Barragem I*.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

O denunciado **MAKOTO NAMBA** participou da execução de todos esses contratos, diretamente e através da coordenação de outros consultores contratados.

Assim agindo, o denunciado **MAKOTO NAMBA** assumiu o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, contribuindo decisivamente para que tais resultados ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

17) Marlísio Oliveira Cecílio Júnior (Especialista da TÜV SÜD)

MARLÍSIO OLIVEIRA CECÍLIO JÚNIOR é engenheiro civil, com mestrado em Geotecnia. **MARLÍSIO CECÍLIO** construiu sua carreira na TÜV SÜD, desde o primeiro vínculo em 2010, quando a empresa ainda se chamava Bureau de Projetos e Consultoria Ltda., prosseguindo como Especialista Técnico após a aquisição da empresa pelo Grupo TÜV SÜD em 2013. No segundo semestre de 2018, o denunciado alterou sua atuação regular junto à TÜV SÜD para cursar doutorado na Austrália, mas teve participação determinante na elaboração de análises e relatórios técnicos, notadamente da Barragem I.

Na qualidade de **Especialistas Técnico**, **MARLÍSIO CECÍLIO** atuou diretamente em vários contratos celebrados entre as empresas TÜV SÜD e VALE, notadamente em relação à Barragem I, da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, que rompeu em 2019. Exercia papel fundamental no suporte técnico para as análises probabilísticas e determinísticas de estabilidade de barragens da VALE, para diversos modos de falha, entre elas a análise de liquefação para a Barragem I.

De acordo com a descrição que consta no *curriculum lattes* de **MARLÍSIO CECÍLIO**, atualizado em 17.06.2018, o denunciado exerce desde 2017 atividades relacionadas a “serviços técnicos especializados no Departamento de Geotecnia da TÜV SÜD”, fornecendo a seguinte descrição:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Análises probabilísticas de ruptura de barragens por instabilização, erosão interna e liquefação, para o cálculo do risco monetizado. Cliente: Vale S.A.; Barragens Doutor, Timbopeba e Natividade (Mina Timbopeba), Barragem Campo Grande (Mina Alegria), Barragens Forquilha I, II, IV e Marés II (Mina de Fábrica), Diques Três Fontes, 105-I, Cambucal I e II (Mina do Meio); **Barragens I, IV, IVA, V e Menezes II (Mina Córrego Feijão)**; Barragens Santana, Pontal, Minervino e Dique Cordão Nova Vista (Mina Cauê), Barragens Sul Superior e Sul Inferior (Mina Gongo Soco), Barragem Norte (Mina Brucutu), Barragem Pera Jusante (Mina Serra Norte). (grifo nosso)

Dessa forma, o denunciado **MARLÍSIO CECÍLIO**, na execução de serviços técnicos contratados pela **VALE** que eram diretamente relacionados com a Barragem I, produziu e teve amplo acesso a vasto acervo técnico da Barragem I e conhecia, por conseguinte, a situação inaceitável de segurança da estrutura que rompeu em janeiro de 2019.

Através da elaboração e acompanhamento dos **estudos de estabilidade da Barragem I**, no escopo do GRG (“caixa preta” da VALE), o denunciado **MARLÍSIO CECÍLIO** conhecia profundamente os dados, métodos empregados e aos resultados das análises determinísticas e probabilísticas, que apresentaram baixo Fator de Segurança e alta Probabilidade de Falha para a Barragem I para os modos de falha Liquefação e Erosão Interna, o que caracteriza situação com potencial comprometimento da segurança estrutural e nível 1 de emergência.

MARLÍSIO CECÍLIO, juntamente com o denunciado **MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD)**, esteve presente no PIESEM Internacional realizado em novembro de 2017, quando a empresa POTAMOS apresentou o alarmante estudo que demonstrava que a Barragem I apresentava Fator de Segurança inaceitável para o modo de falha liquefação. A apresentação foi realizada pela consultora MARIA REGINA MORETTI (POTAMOS), que criticou a metodologia utilizada nos estudos de estabilidade anteriores. Em depoimento perante o MPMG e a PCMG, o denunciado **MAKOTO NAMBA** afirmou que tais “críticas à validade dos ensaios de laboratório são consistentes e procedem” e que “durante a apresentação do painel, alguns funcionários da VALE, do qual não sabe precisar, insistiram em defender a utilização dos ensaios laboratoriais para realização da análise de estabilidade da Barragem B1”. No mesmo



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

evento, **MARLÍSIO CECÍLIO** realizou apresentações sobre os resultados dos estudos de estabilidade de outras barragens da **VALE**.

Após a apresentação da POTAMOS no PIESEM-I, no período de dezembro de 2017 até maio de 2018 **MARLÍSIO CECÍLIO**, juntamente com o denunciado **MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD)**, participou de reuniões realizadas entre as equipes técnicas da **VALE**, da **TÜV SÜD** e da POTAMOS sobre a Barragem I. Nesse período, funcionários da **VALE** passaram a pressionar as equipes técnicas da **TÜV SÜD** e da POTAMOS para que adaptassem a metodologia utilizada no cálculo das análises de estabilidade e para que fossem emitidas as Declarações de Condição de Estabilidade perante o Poder Público, independentemente dos resultados alarmantes de segurança da Barragem I. A POTAMOS manteve a posição técnica sobre a análise de estabilidade da Barragem I, foi retaliada e afastada do contrato. Por outro lado, a **TÜV SÜD**, notadamente através do denunciado **MAKOTO NAMBA**, com a autorização e anuência do denunciado **CHRIS-PETER MEIER** e o apoio relevante dos denunciados **MARLÍSIO CECÍLIO**, **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR** e **ANDRÉ YASSUDA**, cedeu à pressão da VALE, aderiu ao conluio criminoso e foi recompensada.

Em abril de 2018, o denunciado **MARLÍSIO CECÍLIO** participou diretamente de reuniões de alinhamento com funcionários da **VALE**, com o objetivo de tratar das reais condições e análises de estabilidade de diversas barragens da **VALE** em Minas Gerais, bem como das perspectivas para emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) no ano de 2018.

Uma série de mensagens de voz foram encontradas no telefone celular de **MAKOTO NAMBA**, apreendido e analisado com autorização judicial. Em mensagens enviadas por *whatsapp* em 11.04.2018, **MARLÍSIO CECÍLIO** informa **MAKOTO NAMBA** sobre os debates de cada uma das barragens. Informa, ainda, sobre a pressão exercida pelos denunciados **WASHINGTON PIRETE** e **FELIPE ROCHA (VALE)** e a interlocução com **MARILENE LOPES (VALE)** para ampliar o acervo contratual da **TÜV SÜD** visando abranger “barragens com sensibilidade, com fator de segurança baixo”. **MARLÍSIO** reporta que os funcionários da VALE insistiram que a **TÜV SÜD** poderia fazer “aquela análise que você está fazendo para a B1 [...] também para Forquilhas I e II”, que não estavam “*passando*”:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Como não tá passando Forquilha I e II, Pirete começou a gritar de novo de... vocês não estão analisando ensaio triaxial, não estão analisando Vani, só CPTu... o CPTu isso, o CPTu aquilo, dá para melhorar... dá pra... a razão de resistência é maior e não sei o que, não sei o que... E daí a Ana Paula e eu a gente defendendo a razão de resistência que a gente chegou a partir dos CPTus utilizando Olson. Daí eles começaram a falar assim: **Ah Marlísio, faz aquela análise que você está fazendo para a B1**, a análise dos CPTus de acordo com Schnaid, **faz também para Forquilhas I e II. E eu desconversando, mudava o assunto, e tal, não sei o que... Daí falaram umas cinco vezes...** Daí eu falei: gente, essa questão vocês tem que tratar com o Makoto. É uma questão assim de... tudo o que foi acertado de Manual Vale, procedimentos de análise, tudo isso a gente fez. Essa análise do Schnaid é uma análise nova que veio para contribuir. E **pras barragens com sensibilidade, com fator de segurança baixo pra não drenada, a Vale acertou um aditivo com a Tuv para fazer essas análises com uma formulação diferente, com uma metodologia diferente, a mais. Daí o Felipe interveio e confirmou isso tudo e tal. Explicou melhor essa questão contratual e de prazo e tal. E que só algumas barragens foram escolhidas para fazer essa análise.** Daí ele deu a opinião dele: Eu acho que como Forquilhas I e II tá muito... Não tá passando, mas mesmo que analise a freática e tá muito próximo do Fator de Segurança mínimo, é uma questão séria que podia ser detalhada. **Então eu vou propor para a Marilene incluir essas barragens, fazer um aditivo para elas também** [...]

MARLÍSIO CECÍLIO participou, também, de discussões internas com outros funcionários da **TÜV SÜD** sobre a pressão exercida pela **VALE** e ainda sobre o uso malicioso do contrato de *As Is* (então em fase de tratativas), como forma de chantagem (*black mail*) para induzir o comportamento ilícito da **TÜV SÜD**. A pressão exercida foi demonstrada na sequência de *e-mails* que circulou entre funcionários da **TÜV SÜD**, no mês de maio de 2018, com o assunto *Declaração de Estabilidade – Barragem I – Córrego do Feijão*:

Mas como sempre, a Vale irá nos jogar contra a parede e perguntar: e se não passar, irão assinar ou não?



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

(13.05.2018 – *e-mail* enviado por MAKOTO NAMBA)

Acho importante definir com CM nesta vinda dele, com risco da Vale usar o contrato de *As Is* como *black mail*.

(14.05.2018 – *e-mail* enviado por ARSÊNIO NEGRO JÚNIOR).

Como fica a credibilidade dos resultados? Sempre que não passar a Vale vai envolver uma outra empresa, até ter um resultado benéfico para ela?

(15.05.2018 – *e-mail* enviado por VINÍCUIS WEDEKIN)

No *e-mail* que inaugura a referida sequência de comunicações eletrônicas na TÜV SÜD, o denunciado **MAKOTO NAMBA** afirma que o denunciado **MARLÍSIO CECÍLIO** era responsável pelos “estudos de liquefação da Barragem I” e que “tudo indica que não passará, ou seja, fator de segurança para seção de maior altura será **inferior ao mínimo de 1,3**”, o que inviabilizaria a emissão da Declaração de Condição de Estabilidade (DCE).

MARLISIO CECÍLIO participou, ainda, dos debates com as equipes técnicas da VALE e da TÜV SÜD que culminaram na elaboração da Nota Técnica denominada *Alternativas Avaliadas para Incremento da Segurança quanto à Liquefação* para a Barragem I, emitida em 19.01.2018. Consta da Nota Técnica que “a VALE optou por adotar uma solução correspondente à execução de DHPs longos (da ordem de 100m de extensão) associado à lavra da barragem”, mas com o alerta de que “a solução que a VALE adotará não coloca a barragem em condições satisfatórias de segurança a curto prazo e isso deve ser considerado”. Em depoimento prestado ao MPMG e a PCMG, **MAKOTO NAMBA** afirmou que “a POTAMOS sugeriu a construção de bermas de reforço e a TUV SUD sugeriu a instalação de drenos horizontais profundos (DHP’s)”, sendo certo que “a VALE optou por realizar os drenos horizontais profundos”.

Assim, no escopo do contrato do GRG (“caixa preta”), o denunciado **MARLISIO CECÍLIO** conhecia as discussões acerca das providências necessárias para melhoria da situação de estabilidade e segurança da Barragem I. **MARLISIO CECÍLIO** teve conhecimento do início da implantação dos Drenos Horizontais Profundos (DHPs) em março de 2018 e de sua interrupção por ocasião da erosão interna ocorrida em 11 de junho de 2018,



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

durante a instalação do DHP15. Dessa forma, sabia que a situação com potencial comprometimento da segurança estrutural não estava extinta e nem mesmo controlada, alcançando nível 2 de emergência.

Ainda no contexto do GRG (“caixa preta” da VALE) e em razão das diligências para atividades de Auditoria Externa, **MARLÍSIO CECÍLIO** tinha conhecimento de que existiam estruturas administrativas e comunidades a jusante na Zona de Autossalvamento.

Além do PIESEM-I de novembro de 2017, **MARLÍSIO CECÍLIO** participou ativamente do Painel de Especialistas Nacionais em junho de 2018, quando ocorreram apresentações sobre o *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável* (Top 10 – Zona de Alarme), dentre eles a própria Barragem I, assim classificada a partir dos estudos apresentados pela TÜV SÜD. Durante o PIESEM-N de 2018, **MARLÍSIO CECÍLIO** foi o responsável pela apresentação intitulada *Barragem I- Mina Córrego Feijão - Resultados das Análises de Liquefação para a RPSB Revisão Periódica de Segurança*, na qual foi demonstrada de forma clara e objetiva o baixíssimo Fator de Segurança da Barragem I para Liquefação, apesar da dissimulação da gravidade da situação.

Durante o ano de 2018, no acompanhamento da execução de diversos contratos entre a VALE e a TÜV, **MARLÍSIO CECÍLIO** concorreu para vistorias na Barragem I e recebia, direta ou indiretamente, informações sobre a Barragem I reportadas por profissionais técnicos que atuavam no dia a dia da estrutura.

Restou apurado, assim, que o denunciado **MARLÍSIO CECÍLIO**: a) tinha pleno e profundo conhecimento da situação com potencial comprometimento da segurança da Barragem I, que a colocara, ao menos a partir de novembro de 2017, em situação de nível 1 de emergência em função dos valores inaceitáveis calculados para os modos de falha Erosão Interna e Liquefação; b) tinha pleno e profundo conhecimento da necessidade da adoção de medidas eficazes para a efetiva estabilização da Barragem I; c) tinha pleno e profundo conhecimento das alternativas existentes para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I para o modo de falha Liquefação; d) tinha pleno e profundo conhecimento de que a opção adotada para buscar a melhoria do Fator de Segurança da Barragem I (Drenos Horizontais Profundos –



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

DHPs) se mostrou ineficaz, tendo em vista a interrupção da instalação dos DHPs após a ocorrência da erosão interna ocorrida em junho de 2018 no DHP 15; e) tinha pleno e profundo conhecimento de que, em razão da situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura, a Barragem I não poderia ter a sua estabilidade garantida com a emissão de Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) positivas; f) tinha pleno e profundo conhecimento da existência de pessoas e de estruturas administrativas na Zona de Autossalvamento da Barragem I, bem como dos atributos ambientais existentes a jusante da estrutura.

O denunciado **MARLÍSIO CECÍLIO** conhecia e dominava com profundidade conceitos técnicos de geotecnia e tinha, portanto, pleno conhecimento do risco de rompimento da Barragem I, bem como das gravíssimas consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Com efeito, os elementos colhidos durante as investigações, notadamente aqueles relativos ao GRG, ao *Cálculo de Risco Monetizado*, ao *Ranking de Barragens em Situação Inaceitável*, aos painéis de especialistas e, ainda, às discussões internas travadas entre os denunciados demonstram o pleno e profundo conhecimento do denunciado **MARLÍSIO CECÍLIO** sobre a situação de insegurança da Barragem I, bem como sobre as consequências humanitárias e ambientais do colapso da estrutura.

Apesar do seu pleno e profundo conhecimento acerca da situação inaceitável de segurança/estabilidade da Barragem I, o denunciado MARLÍSIO CECÍLIO concorreu para a omissão na adoção de medidas conhecidas e disponíveis de transparência, segurança e emergência, assumindo, dessa forma, o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão.

Em um contexto de divisão de tarefas, o denunciado MARLÍSIO CECÍLIO concorreu (mediante tarefas comissivas e omissivas) de forma determinante para a omissão penalmente relevante quanto aos deveres de providenciar medidas de transparência, segurança e emergência que, caso tivessem sido adotadas, impediriam que



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

os resultados mortes e danos ambientais ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

A função corporativa do denunciado **MARLÍSIO CECÍLIO** reforça a relevância das suas condutas, tanto na qualidade de Auditor Externo quando na qualidade de Consultor Interno, visto que era um dos principais responsáveis técnicos pela definição de metodologias e realização de cálculos para as análises de estabilidade das Barragens da **VALE** objeto de contrato com a **TÜV SÜD**. Nos áudios que encaminhou para **MAKOTO NAMBA** em abril de 2018, fica evidente a atuação direta do denunciado **MARLÍSIO CECÍLIO** em diversas barragens da **VALE**, inclusive várias em situação inaceitável de risco.

Com efeito, na execução dos contratos de auditoria externa, **MARLÍSIO CECÍLIO**, juntamente com os denunciados **CHRIS-PETER MEIER**, **MAKOTO NAMBA**, **ARSENIO NEGRO JUNIOR** e **ANDRÉ YASSUDA**, cedeu às pressões dos funcionários da **VALE** e aderiu ao conluio para viabilizar a dinâmica criminoso voltada para manter íntegra a imagem de segurança das Barragens da **VALE**. Assim, dentro da divisão de tarefas para a dinâmica criminoso, **MARLÍSIO CECÍLIO** concorreu de forma determinante para a emissão de falsas Declarações de Condição de Estabilidade (DCEs) da Barragem I, apesar da grave situação de comprometimento de segurança da estrutura, que caracterizava níveis de emergência 1 e 2.

Apesar do reconhecimento de que os estudos de liquefação da Barragem I indicavam que a Barragem não poderia “*passar*”, ante a ineficácia dos DHPs para incrementar eficientemente a segurança da estrutura e considerando que o “**fator de segurança** para seção de maior altura será **inferior ao mínimo de 1,3**”, **MARLÍSIO CECÍLIO** articulou um “**jeitinho**” para ocultar e dissimular do Poder Público e da sociedade a gravidade da situação.

A **dissimulação** ocorreu através da articulação de **MARLÍSIO CECÍLIO**, **MAKOTO NAMBA** e **ARSÊNIO NEGRO JUNIOR**, para a citação maliciosa de artigo científico estrangeiro de Ben Leshchinsky e Spencer Ambauen, com o objetivo de conferir ares de cientificidade para o parâmetro de 1,05 para o Fator de Segurança na condição não drenada. Conforme informado por **MAKOTO NAMBA** perante o MPMG, “o declarante, **ARSENIO**



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

E **MARLISIO**, todos da empresa **TUV SUD**, debateram sobre a possibilidade de utilizar outro parâmetro diverso do valor de 1,3 que foi indicado pela **VALE** como mínimo ou desejável para as análises de liquefação” e que “**ARSENIO NEGRO JUNIOR** apresentou ao declarante e **MARLISIO** um artigo, que é citado no relatório da revisão periódica, que debate um erro intrínseco no método equilíbrio/limite de forma que o fator de segurança satisfatório seria aquele superior a 1.0 para condições não drenadas com gatilho e que o fator de segurança mínimo seria de 1.05”.

De acordo com informações prestadas por **FERNANDO LIMA (POTAMOS)**, o denunciado **MAKOTO NAMBA** informou em conversa telefônica com **RODRIGO DE ALMEIDA LEITE BARBOSA (POTAMOS)** que considerou o parâmetro $FS_{PICO} \geq 1,05$ “**por que se não a barragem não ia passar**”.

Além da dissimulação do baixo FS para condição não drenada, foi articulada a **ocultação** criminosa de outros parâmetros que indicavam Fator de Segurança inaceitável e Probabilidade Anual de Falha acima do tolerável para os modos de falha Liquefação e Erosão Interna, contribuindo decisivamente para uma profunda **Assimetria de Informação** com o Poder Público. Se tais informações constassem dos relatórios que acompanharam as DCEs de forma clara e integral, medidas mais efetivas poderiam ter sido exigidas ou adotadas para que os resultados mortes e danos ambientais não ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

Confirmando o conluio ilícito e o esforço para manipular os dados de forma a alcançar resultados “*melhores*”, em 30 de maio de 2018, através de mensagem por *whatsapp*, **MAKOTO NAMBA** antecipa para o denunciado **FELIPE ROCHA (VALE)** os valores de fator de segurança que foram encontrados nos cálculos para a Barragem I. **MAKOTO** lamenta não ter “**passado valores melhores, mas foi o que deu**”. Os resultados repassados por **MAKOTO** à **FELIPE** foram calculados pelo denunciado **MARLÍSIO CECÍLIO**.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Conversa por <i>whatsapp</i>		
Data	Interlocutor	Mensagem
30.05.2018 19:40:11 (UTC-3)	Makoto Namba	Felipe, chegamos aos seguintes valores de fator de segurança, para RR = 0,26: seção 2: 1,22; seção 3: 1,18; seção 4: 1,09. Para a seção 4, que não tem nenhum CPTu, vamos fazer recomendações para execução de mais investigações.
30.05.2018 20:11:45 (UTC-3)	Felipe Rocha	Obrigado Makoto
30.05.2018 20:14:11 (UTC-3)	Makoto Namba	Imagina. <u>Queria ter passado valores melhores, mas foi o que deu.</u> Mas o importante é que o FS, daqui para a frente, só tende a melhorar. Abraço !
30.05.2018 20:43:56 (UTC-3)	Felipe Rocha	abraço. tenho certeza que vai melhorar.

Na sequência, no mesmo dia 30.05.2018, o denunciado **FELIPE ROCHA** (VALE) encaminha um “*print*” da conversa que manteve com **MAKOTO** para **MARILENE LOPES** (VALE), que afirma que “a VALE terá que fazer algo nessa barragem e logo”. Imediatamente, **MARILENE LOPES** (VALE) repassa, por *whatsapp*, o “*print*” da mensagem de **MAKOTO** (TÜV SÜD) para **ALEXANDRE CAMPANHA** (VALE), reconhecendo o esforço da TÜV SÜD no conluio ilícito: “a empresa fez muito **esforço**, mas realmente não foi possível ser diferente”.

Assim, em **13.06.2018**, concretizando a análise e decisão corporativa de **CHRIS-PETER MEIER** e após a articulação ilícita da qual **MARLÍSIO CECÍLIO** participou de forma determinante, **ANDRÉ YASSUDA** (TÜV SÜD) e **CESAR GRANDCHAMP** (VALE) assinaram a falsa **Declaração de Condição de Estabilidade** (DCE) da Barragem I perante a Agência Nacional de Mineração (ANM) no cumprimento da obrigação legal de Revisão Periódica de Segurança de Barragens (RPSB).

Em **01.09.2018**, também fruto da decisão do denunciado **CHRIS-PETER MEIER** e também com lastro na articulação ilícita da qual **MARLÍSIO CECÍLIO** participou de forma determinante, o denunciado **MAKOTO NAMBA** (TÜV SÜD), prosseguindo com a tarefa de emissão de falsas DCEs como meio de viabilizar a dinâmica ilícita, assinou falsa Declaração de Condição de Estabilidade (**DCE**) da Barragem I perante a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), no cumprimento da obrigação legal de Auditoria Técnica de Segurança (ATS).



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Em **26.09.2018**, novamente a partir da decisão do denunciado **CHRIS-PETER MEIER** e também fruto da articulação ilícita da qual **MARLÍSIO CECÍLIO** participou de forma determinante, o denunciado **MAKOTO NAMBA (TÜV SÜD)**, mais uma vez, juntamente com o denunciado **CÉSAR GRANDCHAMP (VALE)**, assinou falsa Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) da Barragem I perante a Agência Nacional de Mineração (ANM), no cumprimento da obrigação legal de Inspeção Regular de Segurança de Barragem (ISRB).

Os **Relatórios Técnicos** que acompanharam as **três DCEs** emitidas em junho e setembro **dissimularam** a criticidade do Cálculo de Liquefação para condição não drenada, com $FS_{PICO} = 1,09$, através do **uso malicioso do artigo científico** de Ben Leshchinsky e Spencer Ambauen ($FS_{PICO} \geq 1,05$). Nos relatórios que instruíram as declarações de estabilidade da Revisão Periódica e da Auditoria Regular, de junho e setembro de 2018, consta o nome de **MARLÍSIO CECÍLIO** como supervisor técnico ou integrante da equipe técnica responsável pelas análises. Mesmo no mês de setembro de 2018, consta na folha inicial dos relatórios técnicos como responsável pela “verificação” das diversas versões do documento.

Destarte, o denunciado **MARLÍSIO CECÍLIO** teve **especial atuação ao articular a utilização do malicioso argumento técnico, concorrendo de forma determinante para a emissão das falsas Declarações de Condições de Estabilidade (DCEs) positivas da Barragem I**, as quais, a par de ludibriarem fiscalizações e investigações conferindo aparente e inverídica sensação e percepção externa de segurança, escudavam e respaldavam condutas omissivas indevidas dos denunciados, notadamente quanto à não realização de inspeções especiais, quanto ao não acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAEBM) em seus diferentes níveis, bem como quanto à não adoção das medidas decorrentes desse acionamento ou de outras medidas eficazes para a salvaguarda da população existente na Zona de Autossalvamento. Caso tais medidas de salvaguarda da população e do meio ambiente tivessem sido devidamente adotadas, os resultados mortes e danos ambientais não teriam ocorrido da forma e na proporção como ocorreram.

Ainda em 2018, como **recompensa** pela emissão de falsa DCE e ampliando o conluio criminoso entre as corporações, **VALE** e **TÜV SÜD** celebraram outros contratos



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

relacionados à Barragem I, da Mina Córrego do Feijão: (i) O milionário contrato de *As Is*, que consiste no profundo levantamento de dados e realização de estudos sobre a situação atual (“como está”) de uma Barragem de Mineração, notadamente para os casos de barragens antigas, tal qual a Barragem I, que não dispõe de histórico integral sobre suas estruturas e alteamentos; (ii) O aditivo para *Estudos Complementares de Liquefação da Barragem I*; (iii) O contrato de *Alternativas e Projeto Conceitual da Alternativa Escolhida para Fechamento da Barragem I*.

Ao final das mensagens de áudio enviadas por *whatsapp* acima mencionadas, **MARLÍSIO CECÍLIO** confirma seu conhecimento e adesão à vantagem corporativa perseguida pela **TÜV SÜD** de ampliar o acervo contratual com a **VALE**, afirmando que “eu acho interessante esse aditivo a mais. Se a gente conseguir pegar, eu acho bacana”.

Assim agindo, o denunciado **MARLÍSIO CECÍLIO** assumiu o risco de produzir os resultados mortes e danos ambientais advindos do rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, contribuindo decisivamente para que tais resultados ocorressem da forma e na proporção como ocorreram.

18) TÜV SÜD Bureau de Projetos e Consultoria Ltda.

Conforme acima narrado, todos os **crimes ambientais** narrados na denúncia – e todas as condutas e resultados a eles inerentes – foram cometidos **no interesse e em benefício da TÜV SÜD Bureau de Projetos e Consultoria Ltda.**, por decisões de seus funcionários e representantes legais e contratuais, ora denunciados, os quais, conhecendo a situação inaceitável (intolerável) de insegurança geotécnica da Barragem I, em divisão de tarefas determinantes para a dinâmica criminosa, praticaram, **em nome da TÜV SÜD Bureau de Projetos e Consultoria Ltda.**, as condutas já descritas, concorrendo para a assunção do risco do rompimento da Barragem I e de produzir os resultados danos ambientais.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

VIII MATERIALIDADE DOS CRIMES CONTRA O MEIO AMBIENTE

No dia 25 de janeiro de 2019, ocorreu o rompimento da Barragem I da Mina Córrego do Feijão, titularizada pela empresa **VALE S.A.**, localizada no Município de Brumadinho/MG.

O rompimento da Barragem I ocasionou o vazamento de aproximadamente 9.700.000 m³ (nove milhões e setecentos mil metros cúbicos) de rejeito de mineração em forma de lama. “Como consequência do colapso da barragem, foi gerada uma onda de rejeito de minério que seguiu pela drenagem natural do Ribeirão Ferro-Carvão até atingir o Rio Paraopeba, localizado a aproximadamente nove quilômetros da B-I, que passa a ter suas águas contaminadas e leito assoreado” (Laudo 1639/2019 - INC/DITEC/PF, elaborado pela Polícia Federal – fl. 02).

Conforme Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística da Polícia Civil de Minas Gerais, a “lama se deslocou em sentido ortogonal em relação ao **VALE** do Ribeirão Ferro-Carvão, localizado à jusante da barragem, vindo a atingir, em um primeiro instante, a porção basal da Barragem VI, bem como outras duas barragens, denominadas Barragem IV e barragem IV-A, destruindo, durante seu fluxo, parcelas de comunidades, acessos, áreas revestidas por florestas, áreas utilizadas para cultivos e, de modo geral, assolando tudo aquilo que se encontrava em sua trajetória, até alcançar a confluência do Ribeirão Ferro-Carvão com o Rio Paraopeba” (fls. 05-06).

II.I CRIMES CONTRA A FAUNA

Segundo restou apurado, a onda de rejeito de minério decorrente do rompimento da Barragem I ocasionou a morte de espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, bem como modificou, danificou e destruiu habitats, ninhos, abrigos ou criadouros naturais. (**art. 29, caput, e art. 29, §1º, II, Lei n.º 9605/98**).



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

A morte de espécimes da fauna silvestre deveu-se ao arraste súbito, ao soterramento, bem como à destruição e alteração de habitats naturais utilizados para alimentação, dessedentação, reprodução, abrigo e deslocamento de espécimes na rota de destruição causada pela lama.

O Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística, afirma que “a corrida de lama também resultou no extermínio dos animais terrestres, domésticos e silvestres, incluindo representantes da fauna nativa da região” (fl. 182), aduzindo que “em sua ação imediata, os rejeitos oriundos do rompimento de BI mataram um enorme número de espécimes de animais terrestres” (fl. 592).

Segundo o mesmo Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística, “[...] No caso da fauna silvestre, a corrida de lama também arrastou e/ou soterrou pequenos vertebrados que se encontravam nos solos das áreas atingidas por ocasião do desastre ambiental. A herpetofauna (répteis e anfíbios) foi um dos grupos mais atingidos. [...] No caso dos mamíferos silvestres que se encontravam na zona de inundação da lama, as populações de animais fossoriais, como os tatus; de porte reduzido e daqueles comumente encontrados juntos aos cursos d’água, como as capivaras, foram dizimados (Figura 409). De maneira geral, os animais atingidos foram mortos, ou sofreram lesões graves que resultaram, na sequência, na sua morte, devido ao seu arraste súbito pela corrida de lama, em toda a zona de inundação [...]” (fls. 590-591).

Ainda segundo o Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística, “[...] também foram citados números oficiais dos registros de fauna terrestre atingida pelo desastre em pauta, baseados em relatórios de operações de fauna apresentados pela VALE e em Notas Técnicas da SEMAD e outros órgãos ambientais. Entre elas está a Nota da Assessoria de Comunicação do SISEMA - ASCOM-SISEMA, de **24/07/2019** (vide item 10.7.4.2), a qual cita que, em relação ao resgate de fauna que está sendo realizado pela VALE, o balanço das operações de salvamento de animais terrestres e aquáticos, tanto domésticos como silvestres, até 15/07/2019 apontaria para os seguintes quantitativos de animais silvestres terrestres: [...] c) **206 carcaças de animais silvestres terrestres e 305 de animais domésticos teriam sido encontradas**, sendo 25 outras não identificadas.” (fl. 595)



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

[...] “Como se percebe, a fauna terrestre que se utilizava da área destruída pelos rejeitos foi impactada não só pela morte imediata, ou em curto prazo, de um grande número de indivíduos. É preciso também considerar a destruição dos habitats da fauna terrestre e a completa alteração das condições naturais das áreas atingidas, resultando em um cenário de completa degradação ambiental, imprestável às diversas necessidades dos animais, como reprodução, locomoção, alimentação e abrigo” (fl. 598).

Conclui o Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística: “Ante o exposto, é parecer dos signatários que o rompimento da barragem BI da **VALE S.A.** provocou danos ambientais de grande monta. Entre os danos e degradações ambientais constatados, podem ser citados: [...] Danos à fauna terrestre de invertebrados e vertebrados que se encontravam dentro da zona de inundação da lama, incluindo representantes de diversos grupos, além de animais associados aos estratos vegetativos suprimidos, como os estágios juvenis de aves e seus ninhos e ampla gama de invertebrados” (fl. 608).

A morte de espécimes da fauna silvestre ocorreu em unidades de conservação (**art. 29, § 4º, V, Lei n.º 9605/98**).

Consta do Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística (fl. 64), que a onda de lama oriunda do rompimento da Barragem I atingiu as seguintes Unidades de Conservação: *a)* Área de Proteção Ambiental ao Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (APA Sul RMBH), criada por meio do Decreto Estadual n.º 35.624, de 8 de junho de 1994; *b)* Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Serra do Rola Moça (PESRM), criado por meio do Decreto Estadual n.º 36.071, de 27 de setembro de 1994, atingindo as espécimes da fauna que ali se encontravam.

A morte de espécimes da fauna silvestre foi ocasionada pelo rompimento da Barragem I, o que consubstanciou emprego de método capaz de provocar destruição em massa. (**art. 29, § 4º, VI, Lei n.º 9605/98**).



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Apurou-se que o escorregamento de aproximadamente 9.700.000 m³ (nove milhões e setecentos mil metros cúbicos) de material em forma de lama teve o condão de destruir habitats naturais e de modificar as condições naturais das áreas, ensejando prejuízo a milhares de exemplares de espécimes da fauna silvestre terrestre.

No trecho compreendido entre a Barragem B1 e a foz do Ribeirão Ferro-Carvão, foram registrados 14.092 (quatorze mil e noventa e dois) eventos de danos à fauna, sejam eles em razão de afugentamento, realocação, reintegração ou transporte de animais, animal vivo que não pode ser resgatado, carcaça, animal vivo resgatado, atendimento ou rastreamento de fauna em risco, conforme dados constantes do Laudo n.º 1639/2019 - INC/DITEC/PF da Polícia Federal (fl. 18).

Por sua vez, no trecho do Rio Paraopeba compreendido entre a foz do Ribeirão Ferro-Carvão e a Barragem de Retiro Baixo em Felixlândia/MG, [...] “os danos à fauna resultantes do desastre ocorreram em diversos níveis da cadeia alimentar e no meio ambiente ocupado pelos animais. Dessa forma, o desequilíbrio observado no habitat afetou organismos invertebrados, como zooplâncton (microrganismos aquáticos) e artrópodes (insetos, crustáceos, aracnídeos etc.), até animais vertebrados (peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos)” (Laudo n.º 1639/2019 - INC/DITEC/PF – fl. 28). Na mencionada delimitação espacial, os danos causados à fauna caracterizaram-se pela considerável presença de animais domésticos e silvestres (alguns deles classificados como “vulneráveis”, a exemplo da lontra⁸⁹), que se utilizavam das águas do rio para dessedentação, especialmente.

Ademais, [...]“a modificação do ambiente aquático e da zona ripária (ribeirinha) afeta a disponibilidade de alimentos para todos os níveis tróficos da cadeia alimentar. Esse desequilíbrio tem impacto direto nas fontes de alimento dos predadores de organismos aquáticos (como peixes e crustáceos) e de animais terrestres que vivem às margens do rio (como insetos, anfíbios, répteis, aves e mamíferos). Além de afetar as fontes de alimentos presentes no rio e na zona ribeirinha, não se pode deixar de considerar que a onda de rejeitos que atingiu, mesmo que em pequena extensão, as margens do Rio Paraopeba com posterior acúmulo de

⁸⁹ Conforme informação constante da Deliberação Normativa COPAM n.º147/2010.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

rejeito em áreas mais planas causou destruição de habitat, incluindo-se neste conceito áreas que são utilizadas, regularmente ou ocasionalmente, como refúgio, abrigo, desenvolvimento e propagação dos genes por meio de processos reprodutivos.” (Laudo n.º 1639/2019 - INC/DITEC/PF – fls 31-36).

Ainda segundo se apurou, o carreamento de materiais decorrente do rompimento da Barragem I provocou o perecimento de espécimes da fauna aquática (**art. 33, caput, Lei n.º 9605/98**).

Segundo Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística, [...]“o desastre em pauta resultou no extermínio de animais silvestres, tanto da fauna aquática, quanto da terrestre. [...] No caso da fauna aquática, de modo geral, a lama exterminou os organismos vivos que se encontravam, àquela época, nas águas e sedimentos do trecho atingido do ribeirão Ferro-Carvão e dos trechos atingidos de seus tributários. Além da ictiofauna, também foram dizimados os grupos de organismos do fitoplâncton, zooplâncton e organismos bentônicos” (fl. 182).

Prossegue o referido Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59: “Durante seus levantamentos no rio Paraopeba, na região da Usina Termoelétrica de Igarapé (cerca de 45km abaixo da confluência com Ribeirão Ferro-carvão), Alves e Vono (1998b) teriam capturado 61 espécies e detectaram, através de entrevistas com pescadores, a existência de, pelo menos, outras sete espécies. Conforme já foi mencionado anteriormente, nos meses que se seguiram ao rompimento da barragem, as equipes de fauna, contratadas pela **VALE**, realizaram diariamente o recolhimento de carcaças de variadas espécies. Conforme Relatório Semanal de Atividades das Operações de Resposta à Fauna, do dia 25/04/2019, das 2402 carcaças de peixes recolhidas até aquela época, nove delas seriam da espécie Pacamã (*Lophiosilurus alexandri*), citada na Portaria MMA Nº 445 de 2014 (Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos”), na categoria “vulnerável” (Brasil, 2014). É preciso ressaltar que espécies ameaçadas são, geralmente, mais exigentes, com relação às condições de habitat e, conseqüentemente, mais sensíveis a influências ambientais. Com base nas evidências citadas anteriormente, pode-se afirmar que no trecho em questão do rio Paraopeba, ocorreu o perecimento da fauna aquática. Além da ictiofauna, é evidente que a



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

elevada carga de rejeitos de mineração apresentava elevado potencial de causar a mortalidade significativa das comunidades zooplancônicas, fitoplancônicas e bentônicas desse trecho do rio. Houve, portanto, mesmo que transitoriamente, a desestruturação da cadeia trófica nesse trecho do rio. Ressalta-se, todavia, que os efeitos sobre a biodiversidade aquática podem variar conforme o nível trófico e a fisiologia dos organismos” (fl. 582).

Ainda conforme o Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística, [...]“tornaram-se completamente evidentes as mortandades de peixes e alterações físico-químicas nas águas e sedimentos das drenagens atingidas pelo desastre em pauta. É presumível que esses impactos se estendam a todas as cadeias tróficas dos ecossistemas atingidos, que envolve a comunidade planctônica, invertebrados aquáticos, peixes, anfíbios, répteis e mamíferos que dependem direta e indiretamente das águas do rio Paraopeba” (fl. 602).

O Laudo n.º 1639/2019 - INC/DITEC/PF, elaborado pela Polícia Federal (fls. 49-51) apontou duas principais causas para a morte dos peixes, sendo elas: a) **anóxia** – em virtude do acúmulo de matéria sólida em suspensão nas brânquias dos peixes causando uma obstrução mecânica, prejudicando a função respiratória, levando à morte por anóxia. Associado à obstrução mecânica, a lesão da brânquia culmina em um processo de alteração estrutural dos filamentos branquiais, o que dificulta/impede a respiração; b) **fadiga/stress** – em virtude da fragilização decorrente do período de migração reprodutiva associada à degradação da qualidade da água do rio Paraopeba.

Com efeito, os danos causados à fauna aquática ocorreram em período assecuratório da proteção à reprodução natural das espécies de peixes nativos (defeso da piracema)⁹⁰. Nesse sentido, o Laudo n.º 1639/2019 - INC/DITEC/PF, elaborado pela Polícia Federal (fls. 45-48), relatou que a necropsia dos espécimes aquáticos encontrados evidenciou que eles “estavam prontos para desova e, portanto, se encontravam fragilizados por estarem em

⁹⁰ Em nível estadual, a regulamentação da pesca no período da Piracema ficou a cargo da Portaria n.º 154/2011 do Instituto Estadual de Florestas, que delimitou o período de 1º de novembro a 28 de fevereiro para o defeso da piracema na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, no Estado de Minas Gerais, de forma a assegurar a proteção à reprodução natural das espécies de peixes nativos.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

migração reprodutiva. Essa condição, associada ao ambiente não favorável do Rio Paraopeba, foi crucial para determinar o óbito dos peixes analisados por fadiga/stress”.

Acrescente-se que, conforme se extrai do Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística, a destruição de trechos da calha das drenagens, de seus taludes marginais, de habitats da fauna aquática, da remoção dos sedimentos dos leitos com posterior assoreamento com materiais sedimentados de lama resultou na degradação dos ambientes aquáticos atingidos, provocando danos irreversíveis, “pois as condições ambientais nunca serão idênticas àquelas existentes antes do desastre ambiental” (f. 601).

Conclui o Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística: “Ante o exposto, é parecer dos signatários que o rompimento da barragem BI da **VALE S.A.** provocou danos ambientais de grande monta. Entre os danos e degradações ambientais constatados, podem ser citados: [...] Danos à fauna aquática, com mortandade significativa de animais, principalmente à ictiofauna (peixes), para os quais estiveram relacionadas as principais constatações realizadas in loco, sendo presumíveis também danos às comunidades fitoplanctônicas, zooplanctônicas, bentônicas, outros invertebrados, impactando a cadeia alimentar dos ecossistemas aquáticos atingidos;[...]” (fl. 608).

II.II CRIMES CONTRA A FLORA

O município de Brumadinho/MG está localizado em uma região de domínio do bioma Mata Atlântica, de modo que todo o seu território está sujeito à aplicação da Lei Federal n.º 11.428/2006.

Segundo apurado, o rompimento da Barragem BI teria causado a destruição de pelo menos 269 (duzentos e sessenta e nove) hectares, o equivalente a aproximadamente 269 (duzentos e sessenta e nove) campos de futebol.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

A onda de lama gerada pelo rompimento da Barragem I afetou severamente a flora existente a jusante da estrutura, arrancando e soterrando diversas espécies vegetais, ocasionando, ainda, exposição do solo, erosão e diversos outros danos aos serviços ambientais dos locais atingidos pelo rejeito. Segundo a perícia realizada pela Polícia Federal, “os exames de campo, sobretudo aqueles realizados através do sobrevoo, permitiram constatar que o extravasamento do rejeito para além dos limites das calhas dos cursos d’água, devastou a vegetação existente, fosse ela gramínea, herbácea, arbustiva, ou, mesmo, de porte florestal, e que, de fato, as áreas marginais à rede hidrográfica atingida ficaram restritas ao trecho compreendido entre a Barragem B1 e a afluição com o Rio Paraopeba. A vegetação alcançada pela “onda” de rejeito foi eliminada, seja por arranquio ou soterramento”(Laudo n.º 1102/2019 – SETEC/SR/PF/MG – fls. 21-22 – grifo nosso).

Conforme se extrai do Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística, “os danos causados à flora apresentam caráter **irreversível**, diante da condição de degradação ambiental das áreas atingidas e do impedimento da sua regeneração natural. Mesmo que, ao longo de décadas, haja esforços para recuperação ambiental dessas áreas, a composição das espécies que ali havia jamais será a mesma, reforçando a condição de irreversibilidade dos danos. Além disso, as áreas atingidas que eram utilizadas para o cultivo de espécies vegetais comerciais se tornaram inférteis e imprestáveis para essa atividade” (fl. 574).

Segundo restou apurado, a onda de rejeito de minério decorrente do rompimento da Barragem I atingiu, destruiu e danificou florestas consideradas de preservação permanente, bem como florestas consideradas de preservação permanente em formação, situadas em áreas localizadas a partir da margem do Ribeirão Ferro-Carvão e de seus afluentes, considerado o enquadramento constante do artigo 4º da Lei n.º 12.651/12 (Código Florestal) (**art. 38, caput, Lei n.º 9605/98**).

A tabela abaixo, retirada do Laudo n.º 1102/2019 – SETEC/SR/PF/MG, elaborado pela Polícia Federal (fl. 20), aponta a largura e respectiva dimensão das áreas de preservação permanente relativas aos cursos d’água presentes na região afetada pelo crime ambiental:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Tabela 2 - Relação dos cursos d'água cujas margens foram afetadas e os respectivos enquadramentos em relação à faixa de largura média de sua calha e sua correspondente APP.

Curso d'água	Largura (leito menor)	APP
Ribeirão Ferro-Carvão	$L < 10m$	30m
Rio Paraopeba	$10m < L < 50m$	50 m
Encontro dos rios abaixo especificados com o Ribeirão Ferro-Carvão:	$L < 10m$	30m
Córrego Samambaia	$L < 10m$	30m
Córrego da Olaria	$L < 10m$	30m
Córrego Laranjeira	$L < 10m$	30m

Figura 65. Trecho do Laudo Pericial da elaborado pela Polícia Federal.

Nos termos do Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística, “[...] segundo o novo Código Florestal Brasileiro (Brasil, 2012) e o Código Florestal Mineiro, Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013 (Minas Gerais, 2013), dentre os ambientes definidos como Área de Preservação Permanente estão as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, em zonas rurais ou urbanas. São áreas especialmente protegidas, de modo que intervenções só podem ocorrer nessas áreas, nas hipóteses previstas nestas leis, mediante autorização do poder público. [...] Em praticamente toda a zona de inundação da lama, havia remanescentes da vegetação nativa, caracterizados por fragmentos florestais do Bioma Mata Atlântica. Parte desses fragmentos florestais eram matas ciliares às margens do ribeirão Ferro-Carvão e trechos de afluentes (matas úmidas que acompanham as drenagens naturais). Esses fragmentos florestais eram classificados fitofisionomicamente como floresta estacional semidecidual e seus ecossistemas associados.” (fl. 570 – grifo nosso)

A tabela abaixo, retirada também do Laudo n.º 1102/2019 – SETEC/SR/PF/MG, elaborado pela Polícia Federal (fl. 35), detalha as classes de vegetação atingidas pela lama, especificando o montante de áreas de preservação permanente degradadas:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Tabela 3 – Classes de vegetação degradadas pela onda de rejeito e os valores destas no interior de APP.

Classes	Área atingida por classe de vegetação					
	Total (ha)	% do total	APP desconsiderada no entorno das lagoas (ha)		APP 100m no entorno das lagoas (ha)	
Mata Atlântica	136,6	50,0%	55,7	72,3%	75,5	73,9%
Área Antropizada	84,3	30,9%	7,5	9,8%	9,3	9,1%
Cultura	19,4	7,1%	2,0	2,6%	2,7	2,6%
Vegetação Natural	16,0	5,9%	8,1	10,5%	8,8	8,6%
Pastagem	14,7	5,4%	2,7	3,5%	4,8	4,7%
Bosque	2,0	0,7%	1,0	1,3%	1,0	1,0%
Total	272,9	100%	77,0	100%	102,2	100,0%

Figura 66. Trecho do Laudo Pericial da elaborado pela Polícia Federal.

O Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística, conclui que “Ante o exposto, é parecer dos signatários que o rompimento da barragem BI da **VALE S.A.** provocou danos ambientais de grande monta. Entre os danos e degradações ambientais constatados, podem ser citados: [...] Destruição da vegetação em Área de Preservação Permanente das drenagens naturais atingidas dentro da zona de inundação da lama (ribeirão Ferro-Carvão e trechos de seus afluentes atingidos) [...]” (fls. 607-608).

Apurou-se, outrossim, que a onda de rejeito de minério decorrente do rompimento da Barragem I atingiu, destruiu e danificou vegetação secundária, em estágio avançado e médio de regeneração, do Bioma Mata Atlântica (**art. 38-A, caput, Lei n.º 9605/98**).

De acordo com o Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística, “[...] de modo geral, os milhões de metros cúbicos de rejeitos lançados no meio ambiente, atingiram áreas revestidas por vegetação da Mata Atlântica, em estágios médio e avançado de regeneração” (fl. 127). “[...] Na margem esquerda do ribeirão Ferro-Carvão, dentro da zona de inundação, foi atingida vegetação florestal nativa, do bioma Mata Atlântica, em estágio médio e avançado de regeneração” (fl. 152). Ainda, [...] “na área em questão também foi observada a destruição de vegetação típica do Bioma Mata Atlântica, em estágio médio/avançado de regeneração, pela violenta passagem da corrida de lama. Foi observada derrubada de espécimes arbóreos, os quais apresentavam suas raízes aderidas ao



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

substrato terroso, caracterizando destoca. Essa área, conforme anteriormente citado, era integrante de um fragmento florestal, com dimensões significativas, considerado remanescente de Mata Atlântica (floresta estacional semidecidual montana), conforme do IEF e Fundação SOS Mata Atlântica (IDE-SISEMA, 2019)” (fl. 191).

Ainda nos termos do Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística, “[...]de modo geral, pode-se dizer que a ação violenta da corrida de lama causou a supressão, arraste e soterramento da vegetação florestal das áreas atingidas, incluindo destoca das suas raízes. A maior parte dos fragmentos florestais atingidos era caracterizada por florestas nativas do Bioma Mata Atlântica (floresta estacional semidecidual), em estágio médio e avançado de regeneração. Além dos fragmentos florestais, parcelas de áreas de pastagens, caracterizadas pela predominância do extrato gramíneo, também foram atingidas. Também foram atingidas florestas plantadas e cultivos em parcelas de propriedades rurais localizadas dentro da zona de inundação da lama” (fl. 386 – grifo nosso)

Conclui o Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística: “[...] Ante o exposto, é parecer dos signatários que o rompimento da barragem BI da VALE S.A. provocou danos ambientais de grande monta. Entre os danos e degradações ambientais constatados, podem ser citados: [...] Destruição da vegetação do estrato florestal, do sub-bosque e pastagens e impedimento da regeneração natural dessa vegetação destruída, em área inserida no bioma Mata Atlântica, inclusive parcelas de fragmentos florestais desse bioma, em estágios médio e avançado de regeneração, indicados como Reserva Legal da própria VALE S.A.; [...]” (fl. 608).

Ademais, segundo se apurou, a onda de rejeito de minério decorrente do rompimento da Barragem I impediu e dificultou a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação (**art. 48, Lei n.º 9605/98**).

De acordo com o Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística, “[...] além da destruição da vegetação nativa em diferentes estágios de regeneração natural, incluindo áreas significativas dos estágios médio e avançado, também houve a remoção de plântulas e do banco de sementes das áreas atingidas, situações



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

que caracterizam o impedimento da regeneração natural da vegetação suprimida” (fl. 574 – grifo nosso).

O mesmo Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59 destacou que: “[...] é sabido que os rejeitos de mineração de ferro apresentam o potencial para afetar o solo ao longo do tempo, por se tratar de material com níveis muito baixos de matéria orgânica, causando desestruturação química e alterações no pH do solo. Tal alteração dificultará a recuperação e o desenvolvimento de espécies que ali viviam, podendo modificar, a médio e longo prazos, a vegetação local, com o estabelecimento de ecossistemas diferentes dos originais. Portanto, mesmo que algumas espécies de vegetais consigam colonizar essa área, ela jamais apresentará os mesmos ecossistemas existente ali previamente ao evento em questão. Além disso, de modo geral, os rejeitos de mineração de ferro apresentam elevado teor de material fino. Essa constituição faz com que a lama sedimentada na zona de inundação, após perder água, se torne significativamente compactada. Além disso, a superfície dessas áreas compactadas resultará na redução da aeração desse substrato. Portanto, é de se prever que este material depositado, ao se consolidar, venha a assumir uma organização bastante compacta, dificultando a germinação de sementes e o desenvolvimento do sistema radicular das plantas, assim como a infiltração de água, com todas as consequências negativas associadas. Considerando-se a manutenção desse cenário, essas alterações, indubitavelmente, terminarão por **impedir a regeneração natural dessas áreas**” (fls. 558-559).

O Laudo n.º 1102/2019 – SETEC/SR/PF/MG, elaborado pela Polícia Federal, asseverou, ademais, que “[...] por fim, registre-se que exames de campo permitiram confirmar que, além de remover a vegetação florestal, a onda de rejeitos avançou por baixo do maciço remanescente, removendo o sub-bosque (Figuras 20 a 22) e se depositando sobre o solo, impedindo ou dificultando a regeneração natural, em muitos trechos inseridos em APP.” (fl. 23).

Conclui o Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística que “[...] Ante o exposto, é parecer dos signatários que o rompimento da barragem BI da VALE S.A. provocou danos ambientais de grande monta. Entre os danos e degradações ambientais constatados, podem ser citados: [...] Destruição da vegetação do estrato



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

florestal, do sub-bosque e pastagens e impedimento da regeneração natural dessa vegetação destruída, em área inserida no bioma Mata Atlântica, inclusive parcelas de fragmentos florestais desse bioma, em estágios médio e avançado de regeneração, indicados como Reserva Legal da própria VALE S.A.;[...]” (fl. 608).

Segundo consta dos elementos probatórios colhidos, a onda de rejeito de minério decorrente do rompimento da Barragem I causou dano direto ou indireto às Unidades de Conservação e às áreas circundantes de Unidades de Conservação (**art. 40, caput, Lei n.º 9605/98**).

Com efeito, verificou-se que a onda de lama atingiu as seguintes Unidades de Conservação causando danos ambientais irreversíveis: *a*) Área de Proteção Ambiental ao Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (APA Sul RMBH), criada por meio do Decreto Estadual n.º 35.624, de 8 de junho de 1994; *b*) Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Serra do Rola Moça (PESRM), criado por meio do Decreto Estadual n.º 36.071, de 27 de setembro de 1994.

A teor do disposto no Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística, “[...] foram diretamente atingidas pelo desastre ambiental em pauta duas Unidades de Conservação: a Área de Proteção Ambiental ao Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (APA Sul RMBH) e a zona de amortecimento do Parque Estadual da Serra do Rola Moça (PESRM). Na APA Sul RMBH, foram impactados 10,68 hectares. Essa parcela representa essencialmente parte da própria área da Barragem I (Figura 36). Além disso, os rejeitos afetaram parte da zona de amortecimento do PESRM definida no plano de Manejo desta Unidade de Conservação, totalizando 225,20 hectares (Figura 37), (SEMAD, 2019)” (fl. 64).

Os crimes contra a flora resultaram em erosão do solo (**art. 53, inciso I, Lei n.º 9605/98**).

Conforme Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística, “[...]nesse tipo de evento ocorrem dois processos antagônicos e



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

subsequentes. Houve uma fase inicial de degradação e erosão da superfície dos terrenos, seguida pela deposição do material carreado. Os resultados desse primeiro processo foram mais expressivos ao longo das drenagens, onde a corrida de lama progrediu, erodindo as suas calhas, removendo a vegetação e espessas camadas de solo e moldando volumes de material terroso de tamanhos diversos. Ao refluir, deixou depósitos de lama ferruginosa nas áreas atingidas, que chegaram a atingir mais de 10 m de altura, em algumas áreas (fls. 557/558) [...] Em relação ao que foi dito anteriormente, a instabilidade dos sedimentos, dentro da zona de inundação, associada ao fato desse ambiente se encontrar completamente descoberto, sem a proteção da vegetação, que foi removida ou alterada, resultou em risco de erosão continuada, principalmente nos períodos chuvosos posteriores ao desastre”. (fl. 562)

II.III CRIMES DE POLUIÇÃO

Segundo se apurou, a onda de rejeito de minério decorrente do rompimento da Barragem I causou poluição de diversas naturezas em níveis tais que resultaram e puderam resultar em danos à saúde humana e provocaram a mortandade de animais e a destruição significativa da flora. **(art. 54, caput, da Lei n.º 9.605/98).**

A poluição é compreendida como sendo a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente ou lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (artigo 3º, inciso III, da Lei n.º 6.938/81).

Segundo o Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística, “[...] A Barragem I continha cerca de 12,7 milhões de m³ de rejeitos de mineração de ferro. Grande parte desse rejeito foi lançado no meio ambiente, somando-se a cerca de 600.000 m³ de águas e sedimentos de BIV e BIVA. Esses materiais, ou grande parte deles, continuam sendo carreados, aos poucos, para jusante, em sentido ao reservatório de Três Marias. Essa situação se mantém, pelo menos, até o encerramento deste laudo pericial. Portanto, considera-se, nesse momento, que esse desastre continua em curso” (fls. 126-127).



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Os elementos colhidos durante as investigações evidenciaram a ocorrência de poluição em proporções ainda incertas e possivelmente incalculáveis.

Com efeito, os relatórios periciais e demais elementos técnicos encartados aos autos dos inclusos Procedimento Investigatório Criminal e Inquérito Policial, notadamente os laudos elaborados pela Instituto de Criminalística da Polícia Civil e pelos setores técnicos da Polícia Federal, identificaram e narraram, com riqueza de detalhes, a intensa degradação ambiental decorrente do rompimento da Barragem I. Acrescente-se que diversos dados e informações fornecidos por outros órgãos de estado (especialmente órgãos ambientais) foram abordados e considerados nos trabalhos periciais.

O Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, elaborado pelo Instituto de Criminalística, especificou as seguintes degradações ambientais caracterizadoras de poluição (fls. 607/608):

- Estabelecimento de condições adversas às atividades sociais e econômicas e prejuízos à saúde, segurança e bem-estar da população, relacionadas à destruição de partes de comunidades, à interrupção da captação de água para abastecimento de populações humanas, às restrições de uso da água para múltiplas atividades, com prejuízos econômicos para diversas atividades, incluindo agricultura, pecuária, pesca, turismo, comércio, geração de energia, empreendimentos imobiliários, entre outras;
- Danos ao meio físico, à biota, aos ecossistemas terrestres e aquáticos e à paisagem;
- Destruição e soterramento das calhas de drenagens naturais (ribeirão Ferro-Carvão e trechos de seus afluentes atingidos) dentro da zona de inundação da lama;
- Assoreamento da calha do rio Paraopeba, pela sedimentação de materiais constituintes da lama que se deslocou por esse rio;



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- Alteração das características dos solos atingidos pela passagem da lama, interferindo nos habitats da fauna edáfica, tanto pela remoção da camada fértil do solo, quanto pela sedimentação de materiais dessa lama em toda a zona de inundação dos rejeitos;
- Alteração das características físicas e químicas das águas e sedimentos do rio Paraopeba, tornando as águas impróprias para diversos usos.

A seu turno, o Laudo n.º 3565/2019 – NUCRIM/SETEC/SR/PF/SP, elaborado pela Polícia Federal, elenca as seguintes evidências relacionadas ao crime de poluição (fls. 179/180):

- O soterramento de uma área de 272ha poluindo o solo local com material oriundo do rejeito da B-I e/ou material deslocado pela movimentação desse rejeito na sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão;
- Análises químicas realizadas no material coletado na área soterrada demonstram que existem riscos potenciais, diretos ou indiretos, à saúde humana, considerando um cenário de exposição padronizado;
- Represamento do rio Paraopeba em 25.01.2019, em sua confluência com o ribeirão Ferro-Carvão, por material oriundo do rejeito da B-I e/ou material deslocado pela movimentação desse rejeito na sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão. Posteriormente, esse material lançado no leito do rio Paraopeba foi sendo levado a jusante pelo fluxo natural das águas do rio Paraopeba;
- As águas drenadas através da área soterrada de 272ha da sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão, com enormes quantidades de material em suspensão, foram lançadas no rio Paraopeba gerando poluição desde o dia do acidente até 27/05/2019, quando, segundo a **VALE S.A.**, houve o desvio definitivo de 100% das águas do ribeirão Ferro-Carvão para tratamento na Estação de Tratamento de Águas Fluviais (ETAF). O lançamento dessas águas no Paraopeba causou grandes alterações na qualidade de suas águas, desde a área de confluência com o ribeirão Ferro-Carvão até a UHE de Retiro Baixo;



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- Alterações na qualidade dos sedimentos do rio Paraopeba, compatíveis com o lançamento de contaminantes decorrente do rompimento da B-I, foram constatadas em sedimentos coletados até o reservatório da UHE de Retiro Baixo. A propagação dos danos aos sedimentos persiste ao longo do tempo, visto que em períodos de chuva e aumentos de vazões ocorre o revolvimento dos materiais instáveis de fundo gerando a ressuspensão com picos de elevada turbidez, alteração da qualidade da água e movimentação dos particulados.

Outrossim, segundo o referido Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, do Instituto de Criminalística, “ [...] com base nos levantamentos periciais realizados em toda a área atingida, desde a barragem BI até o município de Felixlândia, na análise dos parâmetros físicos e químicos de amostras de água e sedimento, realizadas pelo CDTN e também nas análises de outros órgãos citadas nestes laudo pericial, os signatários estão de acordo em afirmar que a corrida de lama, resultante do rompimento da barragem de rejeitos da barragem BI, da **VALE S.A., causou a poluição das águas e sedimentos de toda a rede de drenagens por onde se deslocou**, na forma de uma pluma de contaminação (ribeirão Ferro-carvão e trechos de afluentes atingidos e trecho do rio Paraopeba, entre a confluência com esse córrego e a UHE Retiro Baixo). A degradação ambiental dos ecossistemas terrestres, na zona de inundação da lama, em Brumadinho, também incluiu a poluição dos solos atingidos. A poluição constatada provocou a mortandade de animais, destruição significativa da flora e ocorreu em níveis que podem resultar em danos à saúde humana, visto que vários parâmetros extrapolaram os limites estabelecidos na legislação para cursos d’água classe 2 e considerando a utilização das águas do rio Paraopeba para agricultura, dessedentação animal, pesca, banho e turismo” (fls. 609-610).

Ainda segundo o Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, “[...] no rio Paraopeba, predominaram os danos ambientais associados à alteração dos parâmetros físicos e químicos das águas, incluindo a turbidez, cor e seu conteúdo de metais. Em termos de alteração desses parâmetros, as informações obtidas permitiram afirmar que tais impactos foram registrados até a UHE Retiro Baixo, até a conclusão deste laudo pericial. Alterações nos parâmetros de qualidade das águas foram registradas em relatórios que tratavam dessa matéria, produzidos por diversos órgãos, até a conclusão desse laudo pericial. Tais alterações ocorreram



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

durante a passagem da lama que extravasou da barragem logo após o seu rompimento e também no período que sucedeu esse evento, considerando que as drenagens naturais continuaram fluindo dentro da zona de inundação, com destino ao rio Paraopeba, levando consigo os rejeitos depositados nessa área. Isso foi ainda mais significativo durante as chuvas nessa região” (fls. 610-611).

Prossegue o Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59 aduzindo que, “[...]Da barragem BI até a confluência do ribeirão Ferro-Carvão com o rio Paraopeba, os principais danos ambientais estiveram relacionados à destruição e soterramento de cursos d’água (Ferro-Carvão e trechos de seus afluentes atingidos), com a remoção dos seus sedimentos e dos solos dentro da zona de inundação, e a sedimentação da lama de rejeitos de BI sobre essas áreas atingidas, além de destruição da vegetação das áreas adjacentes a essas drenagens, incluindo áreas significativas de florestas do bioma Mata Atlântica, e danos à fauna, incluindo representantes de diversos grupos de animais, danos aos ecossistemas aquáticos e terrestres e alterações da paisagem” (fl. 610).

Neste liame, arremata o Instituto de Criminalística da Polícia Civil (Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59) que “[...] os danos aos ecossistemas aquáticos atingidos foram considerados irreversíveis, haja vista essa incapacidade de se chegar às mesmas situações existentes antes do desastre ambiental ocorrer. No caso dos ecossistemas terrestres, a corrida de lama, dentro da zona de inundação, removeu parte do horizonte A do solo, a vegetação, no todo, ou em parte, plântulas e os bancos de sementes e raízes das árvores. Além disso, ocorreu a sedimentação de materiais constituintes dessa lama sobre as áreas atingidas. Esse processo caracterizou o impedimento da regeneração natural dessas áreas. Da mesma forma que os ecossistemas aquáticos, os danos nos ecossistemas terrestres também foram considerados irreversíveis. O montante dos danos ambientais retrodescritos levou ao completo desequilíbrio ambiental dos ecossistemas aquáticos e terrestres dentro da área atingida pelo desastre em pauta” (fl. 611).

A Nota Técnica da Fiocruz, citada pelo Instituto de Criminalística, ponderou que, em razão das consequências advindas do rompimento da Barragem I, poderiam ser previstas alterações nas condições de vida, de acesso a serviços de saúde e dos ecossistemas, o



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

que produz condições para a transmissão de doenças infecciosas. Segundo a entidade, a ampliação da incidência de doenças pré-existentes na região, como a febre amarela, diarreias e esquistossomose pode ser uma consequência do desastre em médio prazo. Além disso, o contato com a lama e água poderia gerar casos de leptospirose. A Fiocruz também assevera que o desastre poderia agravar doenças crônicas pré-existentes na população afetada direta ou indiretamente, como doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes e insuficiência renal, indicando, ainda, necessidade de atenção especial aos efeitos psíquicos gerados pelo desastre, como a depressão e ansiedade (Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59 - fl. 475).

Nos termos do Laudo n.º 3565/2019 – NUCRIM/SETEC/SR/PF/SP, elaborado pela Polícia Federal, os exames periciais “[...] demonstraram que em muitos pontos amostrados as concentrações de metais e semi-metais ultrapassam os Valores de Prevenção e até mesmo os Valores de Investigação descritos na Resolução CONAMA 420/2009. Conforme descrito na subseção V.9, os signatários entendem que, consoante os critérios normativos, tal situação demonstra que existem riscos potenciais, diretos ou indiretos, à saúde humana, considerando um cenário de exposição padronizado (agrícola e residencial)” (fl. 177).

O crime causou poluição hídrica que tornou necessária a interrupção do abastecimento público de água de comunidades (**art. 54, §2º, III, Lei n.º 9.605/98**).

O Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, do Instituto de Criminalística, relatou que “[...] a restrição do uso das águas para consumo humano, mesmo após o seu prévio tratamento, como ocorreu no caso em pauta, se deveu às evidentes alterações nos padrões de potabilidade das águas. Isso passou a representar um desafio técnico para os operadores de sistemas de tratamento e abastecimento de água para uso humano. Houve interrupção da captação de águas, pela COPASA, em Brumadinho e no município de Paraopeba, e da Companhia Águas de Pará de Minas, no município de Pará de Minas” (fl. 565).

Conforme Laudo n.º 3565/2019 – NUCRIM/SETEC/SR/PF/SP, da Polícia Federal, “[...] em razão das alterações desses parâmetros houve a interrupção da captação de águas para abastecimento humano pela COPASA no rio Paraopeba em 25/01/2019, que supria parte da região Metropolitana de Belo Horizonte, e pela concessionária Águas Pará de Minas



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

em 29/01/2019, que supria parte do município de Pará de Minas, além de restrições às captações e usos diversos conforme exposto na subseção V.10.10” (fl. 182).

O crime ocorreu por lançamento de resíduos sólidos, líquidos e detritos, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos (**art. 54, §2º, V, Lei n.º 9.605/98**).

Segundo o Laudo n.º 2019-024-000210-024-008983114-59, confeccionado pelo Instituto de Criminalística da Polícia Civil, “ [...] nas amostragens realizadas pelos Peritos Criminais, em parceria com o CDTN, diversos parâmetros relacionados à qualidade das águas apresentaram não conformidades com legislação aplicável ao tema, em vigor. Entre eles podem ser citados turbidez, sólidos em suspensão, arsênio, bário, cádmio, chumbo, cromo, cobalto, níquel, manganês, mercúrio e urânio, vanádio e zinco. Por sua vez, a análise dos dados indiretos do monitoramento interinstitucional do trecho do rio Paraopeba atingido, desde a sua confluência com o ribeirão Ferro-Carvão e a UHE Retiro Baixo, após o rompimento da barragem BI, em comparação com os níveis históricos dessas concentrações, mostrou alterações principalmente nos parâmetros turbidez, mercúrio, cádmio, zinco, chumbo, níquel, bário, cobre e níquel. Esses incrementos nos níveis desses contaminantes foram atribuídos ao deslocamento da lama pela calha desse rio no trecho em questão. Portanto, foram disponibilizadas vultosas quantidades de contaminantes para essa drenagem natural, em razão do aporte dos rejeitos da barragem BI. Também foram relatadas em AF’s emitidos pelos órgãos ambientais que atuaram no caso a presença de substâncias tóxicas que se encontravam acondicionados na área atingida pelo rompimento de BI. Entre elas, estariam transformadores contendo ascarel (PCB’s), consideradas carcinogênicas, e de postos de combustíveis, oficinas de transporte e carregamento, estação de tratamento de efluentes, depósito de resíduos, lavador de equipamento, vagões, todos eles podendo conter substâncias tóxicas” (fls. 608-609).

Conforme Laudo n.º 3565/2019 – NUCRIM/SETEC/SR/PF/SP, da Polícia Federal, “ [...] um cálculo conservador, a partir dos dados de vazão e tratamento do ribeirão Ferro-Carvão disponibilizados pela VALE S.A. e de exames periciais realizados no material em suspensão da água superficial do ribeirão Ferro-Carvão, sugere que uma quantidade superior a 40.640 toneladas de material alóctone oriundo do desastre foi lançada posteriormente ao



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

desastre no rio Paraopeba entre os meses de fevereiro e abril de 2019, incluindo as seguintes quantidades de metais e semi-metais: 651 kg de Arsênio; 814 kg de Cádmiu; 981 kg de Cobalto; 1515 kg de Cromo; 3336 kg de Cobre; 1865 kg de Níquel; 1763 kg de Chumbo; e 3397 kg de Zinco” (fl. 177).

O mesmo Laudo n.º 3565/2019 – NUCRIM/SETEC/SR/PF/SP, da Polícia Federal, prossegue afirmando que “[...] o monitoramento das águas superficiais do rio Paraopeba realizado desde a zona de confluência do ribeirão Ferro-Carvão até a UHE de Retiro Baixo demonstrou, conforme apresentado na subseção V.10, que o desastre produziu alterações extraordinárias nas águas do rio Paraopeba, considerando as concentrações máximas individuais de metais e semi-metais permitidas para rios de classe 2 e a quantidade máxima de material sedimentável lançado no rio, de acordo com as legislações vigentes” (fl. 178).

IX MATERIALIDADE DOS CRIMES CONTRA A VIDA E QUALIFICADORAS

Em decorrência do rompimento da Barragem I e do violento impacto do abrupto fluxo de lama, 270 vítimas morreram, dentre elas funcionários da **VALE**, funcionários de outras empresas que prestavam serviços na Mina do Córrego do Feijão, funcionários e hóspedes da Pousada Nova Estância, moradores de Brumadinho e visitantes.

A partir do trabalho articulado de órgãos municipais, estaduais e federais, foram realizadas intensas buscas no local onde a lama foi despejada, sendo recolhidos milhares de segmentos corpóreos. O Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais realizou trabalho incansável e permanente com o objetivo de salvar pessoas e localizar vítimas fatais.

Através do emprego de procedimentos científicos de alta tecnologia, o Instituto Médico Legal já identificou 259 vítimas fatais até a data de oferecimento da denúncia. Cada “laudo” se refere à análise técnico-científica de um segmento corpóreo encontrado, sendo a certidão a consolidação das informações de cada uma das vítimas fatais.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

De acordo com informações consolidadas pela Polícia Civil, segue a relação de vítimas fatais identificadas.

RELAÇÃO DE VITIMAS FATAIS IDENTIFICADAS				
Vítima	CPF	Laudo IML	Certidão	
1	Adail Dos Santos Junior	136.770.006-02	32583538	8689513
			32583591	
			32693996	
			32694042	
			32711458	
			32711475	
			32711496	
			32711907	
			32711910	
			32711915	
32711919				
2	Adair Custodio Rodrigues	936.392.526-91	32365145	8442100
			32375910	
			32429721	
			32438552	
3	Ademario Bispo	403.592.985-91	32583556	8688773
			32583558	
			32583594	
			32686817	
4	Adilson Saturnino de Souza	572.741.006-10	32686807	8701810
5	Adnilson da Silva do Nascimento	936.392.286-34	32364933	8444434
6	Adriano Aguiar Lamounier	559.315.026-53	32317987	4115123
			32425134	
			32438563	
			32686867	
7	Adriano Caldeira do Amaral	030.797.146-52	32309906	8124921
8	Adriano Goncalves dos Anjos	855.044.246-15	32353515	4280818
			32583488	
9	Adriano Junio Braga	039.940.206-38	32583554	4518335
			32583563	
			32583567	
10	Adriano Ribeiro da Silva	036.435.458-51	32348635	8214489
11	Adriano Wagner da Cruz de Oliveira	065.379.356-10	32353632	8249252
			34452687	



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RELAÇÃO DE VÍTIMAS FATAIS IDENTIFICADAS				
Vítima		CPF	Laudo IML	Certidão
12	Alaercio Lucio Ferreira	060.154.326-24	32353917	4145432
			32353955	
			32438636	
			32438636	
13	Alano Reis Teixeira	043.757.496-28	32319098	4202504
14	Alex Mario Moraes Bispo	101.314.276-44	32711961	8776984
15	Alex Rafael Piedade	056.297.596-98	32318788	6151659
			32703312	
			32703541	
			32703543	
16	Alexis Adriano da Silva	000.084.836-04	32365138	8542624
			32375996	
			32425110	
			32425119	
17	Alexis Cesar Jesus Costa	026.762.926-50	32429468	4200010
			32351940	
			32354242	
			32428399	
18	Alisson Martins de Souza	040.253.596-00	34452612	8403314
			32364902	
19	Alisson Pessoa Damasceno	045.613.396-80	32438692	8239793
			32351908	
20	Amanda de Araujo Silva	121.387.336-37	32878482	6152005
			32336495	
21	Amarina de Lourdes Ferreira	792.212.389-87	32878236	8798148
			32353962	
			32354023	
22	Amauri Geraldo da Cruz	780.033.006-06	32711904	8177930
23	Anilde Souza Pereira	036.528.006-21	32341413	8145315
24	Anderson Luiz da Silva	026.766.206-81	32327667	8173328
25	Andre Luiz Almeida Santos	068.952.906-64	32338593	8170935
			32328762	
26	Andrea Ferreira Lima	033.068.786-77	32348762	8174816
			32338597	
			32878243	
27	Angelica Aparecida Avila	085.036.686-02		6151954
28	Angelo Gabriel da Silva Lemos	442.418.286-04	32304174	8067480
29	Anizio Coelho dos Santos	094.688.566-40	32375997	8438469



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RELAÇÃO DE VÍTIMAS FATAIS IDENTIFICADAS				
Vítima		CPF	Laudo IML	Certidão
30	Antonio Fernandes Ribas	733.332.806-63	32364887	8327306
31	Armando da Silva Raggi Grassi	060.684.516-07	32438638	8630798
			32438675	
			32438676	
			32438678	
32	Aroldo Ferreira de Oliveira	496.683.746-49	34526369	9612360
33	Bruna Lelis de Campos	082.985.116-03	32425149	8545252
			32686815	
			32703586	
			32703288	
34	Bruno Eduardo Gomes	014.594.346-17	32328730	8330056
			32328780	
			32364891	
35	Bruno Rocha Rodrigues	105.725.376-62	32583534	8633213
			32878483	
			32878485	
			32878500	
			34168391	
			34168441	
36	Camila Aparecida da Fonseca	Menor sem CPF	32327443	6151569
37	Camila Santos de Faria	086.797.156-89	32319783	6151641
			32328734	
			32353965	
38	Camila Taliberti Ribeiro da Silva	205.385.098-13	32311287	8129506
39	Camilo de Lelis do Amaral	086.597.846-85	32307588	8092308
			32309882	
			32354219	
40	Carla Borges Pereira	084.038.126-39	32711480	8747935
			32711483	
			32778668	
41	Carlos Augusto dos Santos Pereira	485.008.105-30	32341644	8180073
			32878197	
			34168447	
42	Carlos Eduardo de Souza	377.757.236-53	32364910	8398224
			32878416	
43	Carlos Eduardo Faria	933.154.496-00	32336313	6152056
			32583559	



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RELAÇÃO DE VÍTIMAS FATAIS IDENTIFICADAS				
Vítima		CPF	Laudo IML	Certidão
			32583590	
44	Carlos Henrique de Faria	977.271.206-30	34526367	10188208
45	Carlos Roberto da Silva	073.156.986-55	32352636	8241103
46	Carlos Roberto da Silveira	338.824.446-49	32354220	8293820
47	Carlos Roberto Deusdedit	843.306.516-53	32307568 32375914	10187099
48	Carlos Roberto Pereira	149.357.241-53	32878195	8778251
49	Cassia Regina Santos Souza	091.924.856-00	32438441 32438446 32438455 32438458	4206881
50	Cassio Cruz Silva Pereira	059.463.705-88	32351878 32438440 32438445 32438564	8626853
51	Claudio Jose Dias Rezende	077.612.886-82	32318742	4281692
52	Claudio Leandro Rodrigues Martins	051.203.786-84	32790525	8777598
53	Claudio Marcio dos Santos	955.636.366-15	32354051 32878070 32878188	8276859
54	Claudio Pereira Silva	842.302.826-72	32327650 32583528 32583530	6151542
55	Cleidson Aparecido Moreira	044.695.576-09	32348801	8218827
56	Cleiton Luiz Moreira Silva	060.319.046-40	32319555 32353935 32364894	8330828
57	Cleosane Coelho Mascarenhas	884.320.416-53	32317856	6151703
58	Cristiano Braz Dias	084.156.036-65	32353572 32353641 32353664 32353958	8250698
59	Cristiano Jorge Dias	968.585.596-04	32872512 32872629	8778170
60	Cristiano Serafim Ferreira	080.002.026-03	32686800	8701319
61	Cristiano Vinicius Oliveira de Almeida	016.429.616-63	32308659	8116519



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RELAÇÃO DE VÍTIMAS FATAIS IDENTIFICADAS				
Vítima		CPF	Laudo IML	Certidão
62	Cristina Paula da Cruz Araujo	087.271.996-06	32338509	6151966
63	Daiana Caroline Silva Santos	078.453.996-04	32425072	8498071
			32425076	
64	Daniel Guimaraes Almeida Abdalla	099.234.916-84	32790517	8777360
			32790529	
			32790541	
			32790545	
			32790552	
65	Daniel Muniz Veloso	016.587.596-80	32309904	8121056
66	David Marlon Gomes Santana	126.902.486-89	32304169	8065760
			32328721	
			32791841	
67	Davyson Christian Neves	060.648.836-77	32365135	4165598
			32375989	
68	Denilson Rodrigues	816.354.276-49	32425139	8545473
			32425145	
			132686849	
69	Dennis Augusto da Silva	045.364.196-24	32353978	8275620
70	Diego Antonio de Oliveira	100.509.756-92	32341410	4207295
71	Diomar Custódia dos Santos Silva	990.034.066-34	32327656	8144959
72	Dirce Dias Barbosa Alves	066.625.376-59	32341389	8451521
			32384818	
73	Djener Paulo Las Casas Melo	090.169.286-77	32309877	8123658
74	Duane Moreira de Souza	071.613.416-04	32319087	6151652
75	Edeni do Nascimento	044.208.596-60	32791776	8777694
76	Edgar Carvalho Santos	623.764.625-68	32317985	6151683
77	Edimar da Conceicao de Melo Sales	057.224.156-93	32354017	8283805
78	Edionio Jose dos Reis	923.790.016-34	32354020	8281613
			32354021	
			32354208	
			32583492	
79	Edirley Antonio Campos	063.825.446-98	32341193	8176016
80	Ednilson dos Santos Cruz	134.262.516-12	32318016	6151684
81	Edson Rodrigues dos Santos	421.972.872-49	32583599	8702641
			32686803	
			32686805	
			32686828	
			32686855	



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RELAÇÃO DE VÍTIMAS FATAIS IDENTIFICADAS			
Vítima	CPF	Laudo IML	Certidão
		32686863	
		32686881	
		32694038	
82	Edymayra Samara Rodrigues Coelho 100.657.466-27	32328754 32328759	8168611
83	Egilson Pereira de Almeida 354.591.666-91	32354001 32425185	8542933
84	Eliandro Batista de Passos 071.642.516-57	32308658	8103925
85	Eliane de Oliveira Melo 045.568.236-41	32790524 32790555 32790556 32790580 32791773	4350588
86	Eliane Nunes Passos 050.877.436-50	32353635 32790515 32791694 32791695	8250008
87	Elis Marina Costa 114.072.406-17	34526819	9489379
88	Eliveltom Mendes Santos 051.111.776-04	32353966 32376125	8266649
89	Elizabeth de Oliveira Espindola Reis 858.823.306-10	32583541 32872757 32872799 32878178	8665088
90	Elizeu Caranjo de Freitas 956.493.607-15	32384802 32384803	9439716
91	Emerson Jose da Silva Augusto 097.404.666-30	32711903 32711939 32711941 32711942	8777126
92	Eridio Dias 092.057.736-97	32703292	8742092
93	Eudes Jose de Souza Cardoso 006.380.846-36	32324876 32354223	6151609
94	Eva Maria de Matos 814.406.006-78	32354015 32425126 32583542 32791692 32791741	8284534



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RELAÇÃO DE VÍTIMAS FATAIS IDENTIFICADAS				
Vítima		CPF	Laudo IML	Certidão
95	Evandro Luiz Dos Santos	726.900.036-00	32878051	8778300
			32878523	
96	Everton Guilherme Ferreira Gomes	019.181.376-17	32354222	8293236
			32686889	
			32694044	
			32878456	
97	Everton Lopes Ferreira	080.974.746-46	32311295	4617973
98	Fabricio Henriques da Silva	104.750.426-03	32308730	8120094
99	Fabricio Lucio Faria	091.971.986-41	32790551	8777618
			32791682	
100	Fauller Douglas da Silva Miranda	102.893.436-07	32711486	9435787
			32711488	
			32711500	
			32711927	
101	Felipe Jose de Oliveira Almeida	110.380.316-64	32364835	8311347
102	Fernanda Batista do Nascimento	143.984.456-92	32351863	8237497
103	Fernanda Cristhiane da Silva	075.895.276-70	32425136	8627355
			32438459	
			32438492	
			32438503	
			32438632	
			32438652	
			32438702	
			32438706	
32583453				
104	Fernanda Damian de Almeida	068.654.859-04	32429539	8541642
105	Flaviano Fialho	069.294.956-97	32307603	8101249
106	Francis Erik Soares Silva	086.869.756-74	32353662	8548872
			32438554	
			32438583	
			32583475	
			32878045	
107	Francis Marques da Silva	073.778.546-26	32311581	8133350
			32341251	
			32353975	
108	George Conceicao de Oliveira	004.656.615-56	32438555	8550019
109	Geraldo de Medeiro Filho	734.318.426-15	32791707	8777934



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RELAÇÃO DE VÍTIMAS FATAIS IDENTIFICADAS				
Vítima		CPF	Laudo IML	Certidão
			32791713	
			32791721	
110	Gilmar Jose da Silva	060.122.086-26	32583603	8692451
111	Giovani Paulo da Costa	040.361.116-47	32583471	8631802
			32583473	
112	Gisele Moreira da Cunha	060.128.616-21	32354061	8292563
113	Gislene Conceicao Amaral	860.609.376-91	32351874	8240434
114	Glaysen Leandro da Silva	892.157.106-04	32353960	8266079
115	Gustavo Andrie Xavier	102.488.186-51	32375917	5915795
116	Gustavo Sousa Junior	054.032.426-43	32346946	8181354
117	Heitor Prates Máximo da Cunha	171.260.276-48	32354008	8285351
118	Helbert Vilhena Santos	069.439.866-78	32364915	8400411
119	Herminio Ribeiro Lima Filho	903.361.605-00	32583577	8690612
			32693978	
120	Hernane Junior Morais Elias	080.858.576-26	32364906	8401459
121	Hugo Maxs Barbosa	040.366.026-24	32375990	8626341
			32438432	
			32438442	
			32438443	
			32686830	
			32693970	
122	Icaro Douglas Alves	076.200.186-03	32693968	8703633
123	Izabela Barroso Câmara Pinto	088.486.066-36	32353492	8270142
124	Janice Helena do Nascimento	039.512.576-60	32317898	6151687
			32583593	
125	Jhobert Donadonne Goncalves Mendes	089.150.776-01	32376123	8499446
			32384754	
			32424830	
			32424837	
			32425041	
			32425051	
			32425067	
			32425068	
			32711935	
126	Joao Marcos Ferreira da Silva	129.544.246-99	34526813	9492623
127	Joao Paulo Altino	065.236.736-42	32686791	10189001
128	Joao Paulo de Almeida Borges	060.352.536-95	32324789	6151631
129		097.929.836-94	34168054	7561865



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RELAÇÃO DE VÍTIMAS FATAIS IDENTIFICADAS				
Vítima		CPF	Laudo IML	Certidão
	Joao Paulo Ferreira de Amorim Valadao		34168113	
			34452577	
130	Joao Paulo Pizzani Valadares Mattar	044.865.656-65	32341646	4105808
			32375909	
131	Joao Tomaz de Oliveira	xxx.xxx.xxx-xx	Em elaboração	Em elaboração
132	Joiciane de Fatima dos Santos	087.070.016-22	32324926	6151588
			32336375	
133	Jonatas Lima Nascimento	070.526.406-86	32304170	8066898
134	Jonis Andre Nunes	793.149.026-68	32341617	8178827
135	Jorge Luiz Ferreira	976.978.186-04	32336466	6152045
136	Jose Carlos Domeneguete	076.921.216-64	32354217	4453784
137	Josiane de Souza Santos	057.026.296-80	32336302	6152064
138	Josue Oliveira da Silva	110.421.596-96	32711453	8768014
			32778647	
			32778674	
139	Juliana Esteves da Cruz Aguiar	106.721.776-25	32338550	6151950
			32583504	
140	Juliana Parreiras Lopes	086.209.516-61	32348591	8184192
			32354244	
			32791842	
141	Julio Cesar Teixeira Santiago	054.434.776-50	32583551	8663590
142	Jussara Ferreira dos Passos Silva	079.708.416-94	32352400	8239241
143	Katia Aparecida da Silva	070.567.686-28	32338568	6151932
144	Katia Gisele Mendes	040.995.206-09	32375988	8441302
145	Lays Gabrielle de Souza Soares	148.470.056-27	32438553	8628727
146	Leandro Antonio Silva	085.752.846-00	32375911	8435938
147	Leandro Rodrigues da Conceicao	073.394.736-02	32348752	8216852
			32353946	
148	Lenilda Cavalcante Andrade	694.132.822-34	32354035	8271355
			32354037	
149	Lenilda Martins Cardoso Diniz	066.194.576-65	32327664	8443679
			32365089	
150	Leonardo Alves Diniz	070.718.226-38	32308728	8214273
			32353890	
151	Leonardo da Silva Godoy	009.544.236-74	32375915	4771944
			32790549	
152	Leonardo Pires de Souza	025.904.826-71	32353999	8273295



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RELAÇÃO DE VÍTIMAS FATAIS IDENTIFICADAS				
Vítima		CPF	Laudo IML	Certidão
153	Leticia Mara Anizio de Almeida	108.104.286-95	32319555	8264831
			32353881	
			32364875	
			32384847	
			32425124	
			32791659	
			32791662	
			32791683	
154	Leticia Rosa Ferreira Arrudas	093.833.236-80	32348685	8215423
155	Levi Goncalves da Silva	494.511.706-34	32583521	5634410
			32583523	
			32791814	
156	Lourival Dias da Rocha	048.443.596-57	32336161	6151995
			32364878	
157	Luciana Ferreira Alves	063.460.766-98	32583525	8632693
158	Luciano de Almeida Rocha	046.384.116-65	34526356	8778324
			34526364	
159	Lucio Rodrigues Mendanha	050.804.056-60	32351914	4294083
			32686841	
			32778679	
			32791807	
160	Luis Paulo Caetano	094.684.136-59	32326490	4140056
			32354010	
			32686902	
161	Luiz Carlos Silva Reis	040.089.856-03	32778664	8777377
162	Luiz Cordeiro Pereira	659.557.066-15	32336268	4286262
			32346900	
			32384853	
163	Luiz de Oliveira Silva	024.269.736-41	32317874	6151689
164	Luiz Taliberti Ribeiro da Silva	205.385.088-41	32324915	6151598
165	Manoel Messias Sousa Araujo	851.420.426-20	32791685	8778155
166	Marcelle Porto Cangussu	064.679.586-40	32304167	8063589
167	Marcelo Alves de Oliveira	169.584.068-26	32307558	8102351
			32376132	
			32425137	
168	Marciano de Araujo Severino	056.527.956-46	32353886	4143515
169	Marciel de Oliveira Arantes	037.088.876-62	32365169	8443984
170	Marcileia da Silva Prado	038.206.486-07	32354158	8291716



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RELAÇÃO DE VÍTIMAS FATAIS IDENTIFICADAS				
Vítima		CPF	Laudo IML	Certidão
171	Marcio Coelho Barbosa Mascarenhas	055.039.006-50	32324813	6151617
172	Marcio de Freitas Grilo	955.004.726-15	32583511	8632251
173	Marcio Flavio da Silva	800.827.346-15	32703289	8742815
174	Marcio Flavio da Silveira Filho	085.153.716-26	32338495	6151961
175	Marcio Paulo Barbosa P Mascarenhas	049.223.606-20	32328787	6152071
176	Marco Aurelio Santos Barcelos	064.928.566-27	32364904	8402257
177	Marcus Tadeu Ventura do Carmo	072.219.996-19	32327596	6151563
178	Marlon Rodrigues Goncalves	068.979.546-75	32353619	8247495
			32438578	
179	Martinho Ribas	822.548.426-68	32336397	6152035
			32703217	
			32703241	
180	Mauricio Lauro de Lemos	609.707.586-34	32309881	8129015
181	Max Elias de Medeiros	047.109.236-39	34526724	10446316
182	Milton Xisto de Jesus	979.793.846-87	32791822	8777998
			32791829	
183	Miraceibel Rosa	051.578.076-60	Em elaboração	Em elaboração
184	Miramar Antonio Sobrinho	989.131.076-00	32778680	4771703
			32790520	
			32791704	
			34168425	
185	Moises Moreira de Sales	037.425.156-83	32311311	8130999
186	Natalia Fernanda da Silva Andrade	087.513.046-19	32353973	4351023
187	Nilson Dilermando Pinto	377.752.356-91	32429706	8550600
			32703554	
188	Ninrode de Brito Nascimento	069.826.606-48	32317980	6151686
189	Noe Sancao Rodrigues	057.081.586-03	32341189	4107168
190	Noel Borges de Oliveita	671.049.836-00	Em elaboração	Em elaboração
191	Olavo Henrique Coelho	439.968.416-04	32354221	4147202
			32583601	
			32686870	



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RELAÇÃO DE VÍTIMAS FATAIS IDENTIFICADAS				
Vítima		CPF	Laudo IML	Certidão
			32778651	
			32872398	
192	Pamela Prates da Cunha	133.985.056-78	32350826	8238510
193	Paulo Geovane dos Santos	046.858.946-50	32703307	8777345
194	Paulo Natanael de Oliveira	127.554.676-57	32351894	4288793
195	Pedro Bernardino de Sena	935.636.126-68	32364953	4789112
			32375998	
			32376122	
			32376124	
			32778639	
			32778644	
196	Peterson Firmino Nunes Ribeiro	073.346.256-17	32328743	8166195
			32425151	
			32878448	
197	Priscila Elen Silva	092.417.866-39	32425113	8494325
			32425131	
198	Rafael Mateus de Oliveira	063.182.696-30	32583588	4631113
			32686888	
199	Ramon Junior Pinto	069.027.786-55	32352655	8241446
			32364898	
200	Rangel do Carmo Januario	127.458.666-64	32354031	8270862
201	Reginaldo da Silva	789.479.016-87	32438640	8697021
			32438669	
			32686793	
			32703308	
			32703310	
			32711445	
202	Reinaldo Fernandes Guimarães	017.303.146-35	32317890	6151692
203	Reinaldo Goncalves	007.181.286-56	32375916	8466122
204	Reinaldo Simao de Oliveira	082.076.016-12	32364913	8394126
205	Renato Rodrigues da Silva	086.123.606-84	32353647	8251541
206	Renato Rodrigues Maia	936.332.976-34	32309910	4174231
			32878304	
207	Renato Vieira Caldeira	034.936.296-30	32338479	6151981
			32384758	
			32583549	
			32583575	
			32583589	
			32703211	



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RELAÇÃO DE VÍTIMAS FATAIS IDENTIFICADAS				
Vítima		CPF	Laudo IML	Certidão
			32703244	
			32703266	
			32703270	
			32703272	
			32703275	
			32703279	
			32703281	
208	Renildo Aparecido do Nascimento	922.506.966-91	32328329	8148408
209	Ricardo Eduardo da Silva	026.382.916-25	32328134	8146159
210	Ricardo Henrique Veppo Lara	024.258.166-82	32348697	5794112
			32583562	
			32711520	
			32711869	
			32711870	
			32711872	
			32711874	
			32711876	
			32711894	
			32711897	
211	Robert Ruan Oliveira Teodoro	020.332.866-30	34526371	9611538
			34526438	
212	Robson Maximo Gonçalves	112.947.026-10	32308729	8117721
213	Rodney Sander Paulino Oliveira	103.233.386-31	32354055	8276544
214	Rodrigo Henrique de Oliveira	099.556.356-06	32384789	8465710
			32384821	
			32384824	
			32384826	
215	Rodrigo Miranda dos Santos	105.488.776-45	32686864	8749754
			32703564	
216	Rodrigo Monteiro Costa	005.022.476-06	32364938	8397933
			32376134	
217	Rogério Antonio dos Santos	457.623.416-15	32353848	6162461
218	Roliston Teds Pereira	051.919.676-74	32318748	6151678
			32364889	
219	Ronnie Von Olair Da Costa	639.940.976-49	32365143	8443192
			32375984	
220	Rosaria Dias da Cunha	066.625.356-05	32791782	8777794
			32791789	



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RELAÇÃO DE VÍTIMAS FATAIS IDENTIFICADAS				
Vítima		CPF	Laudo IML	Certidão
221	Roselia Alves Rodrigues Silva	056.845.536-30	32354038	8633660
			32583535	
222	Rosiane Sales Souza Ferreira	107.450.156-03	32354018	8282314
223	Rosilene Ozorio Pizzani Mattar	027.761.996-35	32328291	4282225
224	Ruberlan Antonio Sobrinho	753.057.476-00	32350830	8238120
			34452684	
225	Samara Cristina dos Santos Souza	130.885.296-76	32317983	6151679
226	Samuel da Silva Barbosa	054.532.366-55	32353983	8549526
			32438557	
			32583587	
			34526402	
227	Sandro Andrade Goncalves	007.181.456-66	32353970	8267670
228	Sebastiao Divino Santana	408.303.736-91	32354058	8276122
			32438613	
			34168148	
229	Sergio Carlos Rodrigues	080.858.596-70	32375907	8436828
230	Sirlei de Brito Ribeiro	823.788.276-87	32328746	8167893
231	Sueli de Fatima Marcos	054.543.276-62	32376129	4393545
			32376130	
			32376131	
			32384801	
			32384858	
232	Thiago Leandro Valentim	080.386.956-82	32384759	8500630
			32711906	
233	Thiago Mateus Costa	013.715.776-25	32317993	5610502
234	Tiago Augusto Favarini	014.303.066-37	32346958	8183355
			32353610	
235	Tiago Barbosa da Silva	089.150.786-83	32384787	8453126
			32384792	
			32384799	
236	Tiago Coutinho do Carmo	025.748.115-00	32429511	8542197
237	Vagner Nascimento da Silva	048.160.336-02	32425181	Em elaboração
238	Valdeci de Sousa Medeiros	741.351.476-15	32304220	8440065
			32375994	
239	Vinicius Henrique Leite Ferreira	034.490.346-00	32353993	8394661
			32364949	
			32429435	



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RELAÇÃO DE VÍTIMAS FATAIS IDENTIFICADAS					
Vítima		CPF	Laudo IML	Certidão	
240	Wagner Valmir Miranda	039.934.096-39	32364931	8395729	
			32364952		
241	Walaci Junhior Candido da Silva	132.260.086-41	32364879	8628250	
			32438526		
242	Walisson Eduardo Paixao	007.155.646-09	32376120	8466276	
			32583490		
			32583510		
			32583512		
243	Wanderson Carlos Pereira	106.899.446-08	32353593	8243371	
244	Wanderson de Oliveira Valeriano	061.438.936-40	32328132	4283115	
245	Wanderson Paulo da Silva	050.949.366-11	32353579	8242657	
246	Wanderson Soares Mota	012.701.351-20	32318763	6151675	
			32375918		
247	Warley Gomes Marques	011.995.256-42	32376133	8465913	
248	Warley Lopes Moreira	011.929.356-08	32336493	6152023	
249	Weberth Ferreira Sabino	032.202.506-02	32353672	8274672	
			32353986		
			32364912		
			32425182		
250	Wellington Alvarenga Benigno	049.115.946-32	32328318	8148205	
251	Wellington Campos Rodrigues	516.044.426-20	32311302	8130720	
			32324870		
			32352197		
			32353957		
252	Wenderson Ferreira Passos	067.517.426-06	32686868	8435944	
			32375912		
			32425109		8706676
			32693971		
32693981					
32694007					
253	Weslei Antonio Belo	008.386.436-98	32694033	8706676	
			32350818		4466317
			32353893		
			32375919		
254	Wesley Antonio das Chagas	059.585.016-23	32384813	4349129	
			32425130		
			32438631		
			32438631		
255	Wesley Eduardo de Assis	055.698.106-50	32309912	8126674	
256	Willian Jorge Felizardo Alves	120.665.926-25	32309912	8126674	



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RELAÇÃO DE VÍTIMAS FATAIS IDENTIFICADAS				
Vítima		CPF	Laudo IML	Certidão
257	Wilson Jose da Silva	538.264.776-34	32384822	8452024
258	Wiryslan Vinicius Andrade de Souza	120.377.716-73	32318734	6151677
259	Zilber Lage de Oliveira	055.897.186-51	32352428	8495785
			32354041	
			32425128	
			32583598	

Tabela 09. Relação de Vítimas Fatais Identificadas

Para além do reconhecimento de quase três centenas de vítimas fatais, as atividades de buscas continuam a ser desenvolvidas sem interrupção, assim como os esforços técnicos para a identificação das 11 vítimas fatais desaparecidas e ainda não identificadas pelo Instituto Médico Legal.

A seguir, a relação consolidada pela Polícia Civil das vítimas fatais desaparecidas, ainda não identificadas.

RELAÇÃO DE VÍTIMAS FATAIS DESAPARECIDAS - AINDA NÃO IDENTIFICADAS				
Vítimas		CPF	Laudo IML	Certidão
260	Angelita Cristiane Freitas de Assis	049.942.496-44	-	-
261	Cristiane Antunes Campos	074.848.766-23	-	-
262	Juliana Creizimar de Resende Silva	071.193.326-00	-	-
263	Lecilda de Oliveira	740.062.826-72	-	-
264	Luis Felipe Alves	xxx.xxx.xxx-xx	-	-
265	Maria de Lurdes da Costa Bueno	272.120.336-34	-	-
266	Nathalia de Oliveira Porto Araujo	122.743.006-07	-	-
267	Olimpio Gomes Pinto	534.576.686-04	-	-
268	Renato Eustaquio de Souza	085.516.566-94	-	-
269	Tiago Tadeu Mendes Da Silva	073.221.986-89	-	-
270	Uberlandio Antonio Silva	780.099.287-04	-	-

Tabela 10. Relação de Vítimas Fatais Identificadas



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

IX.1) QUALIFICADORA: RECURSO QUE DIFICULTOU OU IMPOSSIBILITOU A DEFESA DAS VÍTIMAS

Os crimes de homicídio foram praticados mediante **recurso que impossibilitou ou dificultou a defesa das vítimas**, eis que o rompimento da Barragem I, na Mina Córrego do Feijão, ocorreu de forma **abrupta e violenta**, tornando impossível ou difícil a **fuga** de centenas de pessoas que foram efetivamente atingidas pelo fluxo da lama e o **salvamento** de outras centenas de vítimas que estavam na trajetória da massa de rejeitos.

O rompimento foi **abrupto**, uma vez que, desde os primeiros sinais da ocorrência da liquefação até o efetivo impacto do fluxo de lama nas estruturas administrativas do Complexo Minerário do Córrego do Feijão, decorreram apenas poucos segundos, de forma que foi impossível ou difícil para as centenas de vítimas que estavam imediatamente a jusante da barragem (na zona de autossalvamento) buscar com eficiência se salvar pelas rotas de fuga.

Os anexos A, B e C do PAEBM previam rotas de fuga e pontos de encontro em caso de emergência na Barragem I. As Figuras 67 e 68 a seguir foram retiradas dos Anexos A e B do PAEBM. As áreas sombreadas correspondem à mancha de inundação projetada no estudo de *Dam Break* para as áreas imediatamente a jusante da Barragem I, com o tracejado indicando os setores que deverão se direcionar para os pontos de encontro (numerados de 01 a 08).

Na Figura 67, a **área operacional da Mina e a área administrativa** (refeitório, vestiário, oficina, almoxarifado) estão tracejadas de amarelo. Centenas de funcionários da **VALE** e de empresas terceirizadas circulavam diariamente no local, sem sequer serem alertados sobre a situação crítica de segurança da Barragem I, orientados para evacuar o local e se direcionar (linha e seta amarela) em direção ao ponto de encontro 03 no caso de rompimento.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

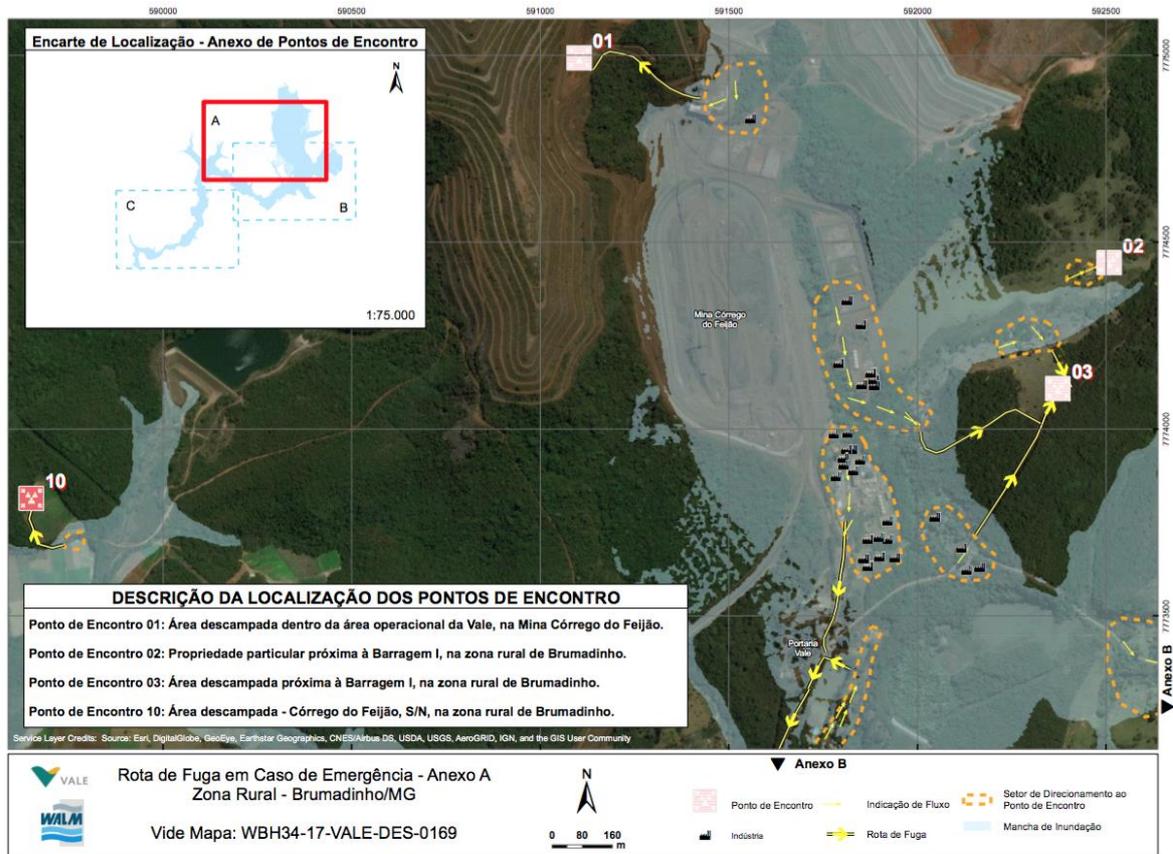


Figura 67. Encarte de Rota de Fuga e Pontos de Encontro que inclui a área administrativa da Mina Córrego do Feijão. Anexo A do PAEBM da Barragem I.

O estudo de *Dam Break* indicava com precisão a área que seria atingida, com a existência de grande comunidade a jusante da Barragem I. O estudo estimava, ainda, o tempo que a onda de rejeitos levaria para atingir a comunidade de Brumadinho. Uma das áreas corresponde à **Pousada Nova Estância**, tracejada de amarelo (Figura 68). Os membros da comunidade que frequentavam ou trabalhavam na pousada e eventuais visitantes ali presentes tinham o direito de ser informados e notificados da grave situação de emergência que fora identificada para a Barragem I. Com a informação, poderiam optar por deixar imediatamente os locais de potencial impacto, abandonando suas residências ou locais de trabalho, ou simplesmente deixar de visitar a região. Equipes de emergência da **VALE** deveriam ter ficado de “prontidão em suas bases e/ou deslocadas para pontos estratégicos para aviso das comunidades” (PAEBM da Barragem I). Recebida a comunicação pela equipe da **VALE**, as pessoas deveriam ser orientadas a se deslocar pelas rotas de fuga (linha e seta amarela) até o ponto de encontro 06.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

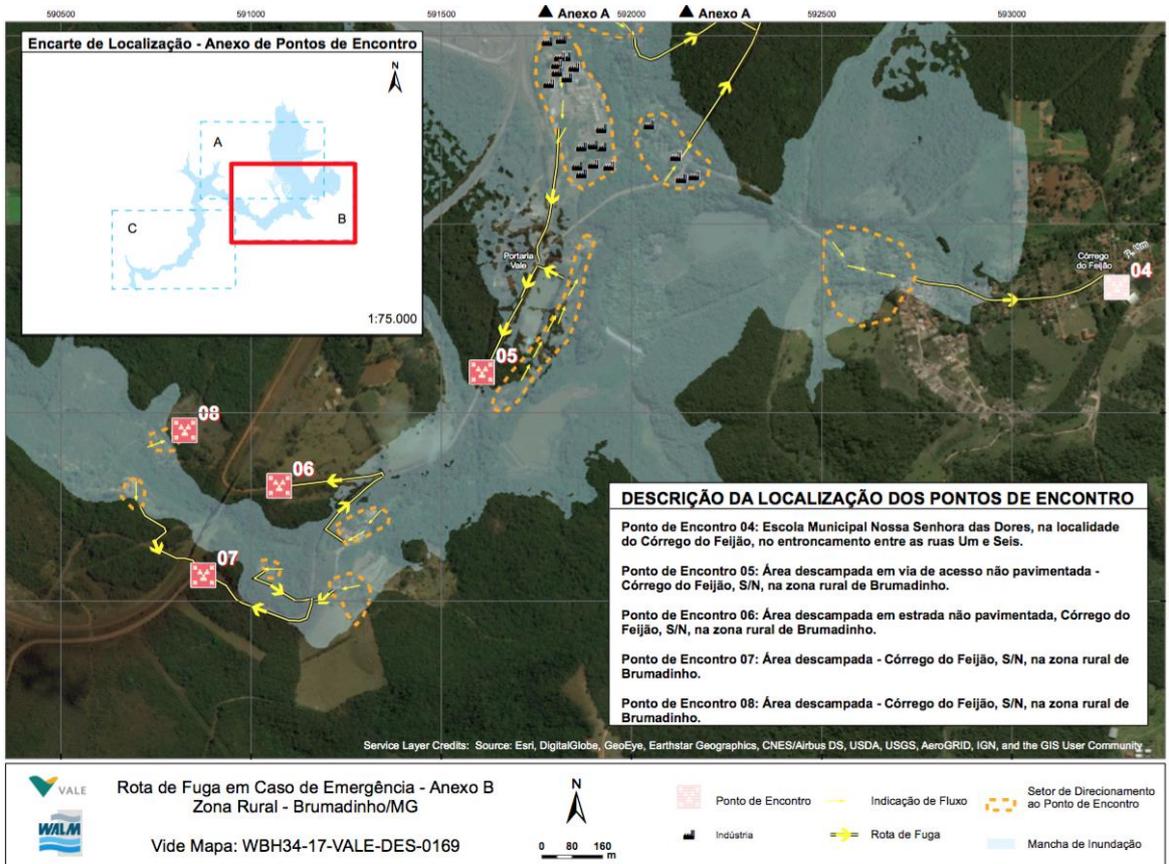


Figura 68. Encarte de Rota de Fuga e Pontos de Encontro que inclui a Pousada Nova Estância. Anexo B do PAEBM da Barragem I.

Apesar do conhecimento de situações de emergência que deveriam ser notificadas para o Poder Público e para a comunidade (notadamente em zona de autossalvamento), a situação foi ocultada pela **VALE**. Não foi realizado nenhum alerta, tampouco acionadas sirenes que evidenciassem o impacto potencial ou iminente da onda de lama. Funcionários da **VALE** e de empresas terceirizadas, membros da comunidade de Brumadinho e visitantes, que estavam na trajetória do fluxo de lama da Barragem I, foram **surpreendidos** pelo impacto violento do imenso volume de rejeito, dificultando a possibilidade de defesa ou fuga.

É importante destacar que o fenômeno da liquefação é reconhecidamente um modo de falha caracterizado pela ocorrência abrupta, sem a sinais visíveis e que em poucos segundos leva à ruína das estruturas. Os mais trágicos eventos envolvendo barragens de mineração estiveram relacionados à liquefação. Como já exaustivamente tratado, era amplamente conhecida a situação crítica do Fator de Segurança da Barragem I para a liquefação



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

e era, ainda, conhecido por parte do corpo técnico e diretivo da **VALE** o caráter abrupto do fenômeno.

O rompimento foi **violento**, pois causou o fluxo de cerca de 9,7 milhões de m³ de rejeitos de mineração que estavam depositados na Barragem I, de forma que a lama atingiu em poucos segundos alta velocidade, vindo a atingir e destruir furiosamente tudo o que estava no seu caminho. Equipamentos pesados como tratores, retroescavadeiras e enormes vagões foram arrastados e retorcidos. Os corpos das vítimas, em sua grande maioria, foram violentamente mutilados em centenas de segmentos corpóreos. Segmentos de uma mesma pessoa foram encontrados em vários locais, distantes uns dos outros, demonstrando que o *tsunami* de lama causou verdadeira trituração das vítimas.

O risco do rompimento assumido é um **risco desprotegido**, visto que iniciada a dinâmica do colapso da estrutura, não haveria qualquer conduta que pudesse impedir o rompimento e o fluxo de lama. As centenas de vítimas que se encontravam imediatamente a jusante da Barragem I ou na área da mancha de inundação, desinformadas sobre o risco que corriam, não tinham nenhum artifício eficaz para se proteger das toneladas de lama, que cobriram 290 hectares de terra, de forma extremamente rápida. A dificuldade/impossibilidade de defesa das vítimas era inerente ao próprio risco assumido por todos aqueles que conheciam a situação de insegurança da estrutura. A forma abrupta e violenta do colapso e a consequente impossibilidade/dificuldade de que as pessoas a jusante da estrutura se defendessem eram parte necessária do processo de rompimento, sem alertas para as pessoas em zona de autossalvamento.

A própria definição de “**zona de autossalvamento – ZAS**” reforça a dificuldade de defesa, pois se caracteriza como a “região a jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situação de emergência”, conforme definido no artigo 1º, parágrafo único, inciso XL, da Portaria DNPM/ANM n.º 70.389/2010.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Segundo previsão contida no estudo de *Dam Break*, a onda de lama de rejeitos, com altura de 18,2 metros de altura, em caso de rompimento, levaria menos de 36 segundos para atingir a área que se encontrava a até 500 metros da estrutura, com velocidade de 100 km/h. Na área em que estavam os prédios administrativos da **VALE**, a pousada e o povoado Córrego do Feijão, região que distava entre 500 e pouco mais de 2 quilômetros da Barragem e onde foram atingidas a maior parte das vítimas, a previsão do *dam break* era de que a onda de lama, calculada com altura de 16,5 a 18,2 metros de altura, atingiria a região entre 0,5 e 2,5 minutos, com velocidades entre 80 a 100 km/h. Era previsível e matematicamente calculada a dificuldade de defesa das vítimas.

De fato, a prova testemunhal colhida, formada por depoimentos de testemunhas que, apesar da dificuldade, se salvaram da onda de lama, atesta que o rompimento não foi precedido de nenhum sinal. Logo após o estrondo do colapso, em poucos segundos, toda a área a jusante da Barragem I foi invadida pelos rejeitos. Restou demonstrado, ainda, que nenhum tipo de aviso, alerta ou sirene que pudesse preparar as centenas de vítimas foi acionado⁹¹.

As informações periciais confirmaram as apocalípticas previsões e estimativas do estudo de *Dam Break* da **VALE**. Quando da ruptura da barragem, a lama depositada em seu

91 “QUE o declarante faz questão de destacar que, na ocasião dos fatos, não ocorreu nenhum tipo de acionamento de sirenes de emergência que pudessem avisar, dentro da mina, os funcionários que lá trabalhavam; QUE, também, não houve nenhum tipo de aviso do rompimento por parte da empresa **VALE**, até porque o declarante acredita que não teve tempo para tanto...” (Depoimento de Sebastião Gomes, ouvido perante a Polícia Civil). “QUE o declarante, afirma ter sido um milagre não ter morrido, contudo perdeu vários amigos, inclusive outros que também estavam em pás carregadeiras exercendo o mesmo trabalho, no mesmo local em que o declarante se encontrava...” (Depoimento de Leandro Borges Cândido). “QUE, no local da região das fossas, o caminhão foi montado para realizar o movimento de sucção, contudo antes mesmo de tal procedimento ser realizado, o declarante ouviu um estrondo, oportunidade em que olhou para o alto da Barragem B1 e visualizou uma grande quantidade de lama misturada com terra vindo com muita força em sua direção, inclusive arrastando vagões que estavam pelo caminho...” (Depoimento de Elias de Jesus Nunes). “ QUE o declarante ouviu um barulho e logo viu os vagões "montando um em cima do outro", conforme se expressa; QUE o declarante estava ao lado de um colega de nome ADÃO (funcionário da **VALE**) e logo comentaram um para o outro "esse maquinista tá ficando doido, juntado um vagão um em cima do outro", conforme se expressa; QUE logo o barulho ficou mais forte e de repente o declarante avistou uma "onda de lama" cobrindo os vagões; QUE o declarante saiu correndo e subiu acima do tanque do caminhão; QUE o declarante ao subir no tanque do caminhão ficou com o pé prensado entre uma barra (cinta) de concreto e a barra de ferro da caixa d'água de aproximadamente 3.000 (três mil) litros, a qual havia sido jogada pela lama na lateral do caminhão.” (Depoimento de Waldison Gomes da Silva)



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

interior flui vigorosamente com velocidade de aproximadamente 80 km/h. A enorme massa fluida, com cerca de 9,7 milhões de metros cúbicos, atingiu a área administrativa da empresa, como um verdadeiro *tsunami*, vindo a “atropelar” centenas de pessoas com alguns milhões de toneladas de lama, em 63 segundos. A magnitude do rompimento da Barragem I pode ser representada pelo abrupto desabamento de uma dezena de prédios de 24 andares, se comportando como uma onda fluida de rejeitos, com o volume equivalente ao da lagoa da Pampulha e o com o peso de 37.500 mil veículos VW fusca, todos com a velocidade simultânea de cerca de 80 km/h.

As constatações do *dam break*, concretizadas quando do efetivo rompimento da estrutura, demonstram que os denunciados, por meio do referido estudo, de ampla a grande difusão interna na **VALE**, tinham conhecimento das características objetivas do rompimento e, portanto, da qualificadora narrada.

IX.II) QUALIFICADORA: MEIO QUE RESULTOU PERIGO COMUM

Os crimes de homicídio foram praticados através de meio que resultou perigo comum, eis que, em razão do rompimento da Barragem 1, um número indeterminado de pessoas foi exposto ao risco de ser atingido pelo fluxo de lama.

Os trabalhadores que se encontravam no Complexo Minerário do Córrego do Feijão, notadamente nas estruturas administrativas imediatamente a jusante da estrutura da Barragem, bem como toda a comunidade no caminho do fluxo de lama despejada em grande volume e velocidade correram risco efetivo de morte.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Figura 69 – Área atingida diretamente pela massa de rejeitos da Barragem I, da Mina Córrego do Feijão.
Fonte: Imagens adaptadas da série histórica disponível no *Google Earth*.

É importante destacar que, segundo o laudo pericial da CEAT/MPMG, a parte atingida pela lama cobriu uma área de cerca de 290 hectares, o que equivale à área de cerca de 300 campos do Estádio do Mineirão. O local atingido, como demonstra a imagem acima colocada, apesar de natureza predominantemente rural, contém vários povoados e comunidades, sendo impossível se mensurar o valor exato de pessoas expostas a perigo em razão da violenta ação da lama. Além das quase três centenas de pessoas mortas, outras centenas ficaram feridas ou escaparam por pouco da fúria da lama.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

2) CLASSIFICAÇÃO DOS CRIMES

Como se depreende de uma análise atenta dos elementos colhidos nas investigações e da narrativa da denúncia, as condutas dos denunciados são objetiva e subjetivamente típicas e reprováveis, não havendo discriminantes a justificá-las.

Diante do exposto, o Ministério Público denuncia **FABIO SCHVARTSMAN, SILMAR MAGALHÃES SILVA, LÚCIO FLAVO GALLON CAVALLI, JOAQUIM PEDRO DE TOLEDO, ALEXANDRE DE PAULA CAMPANHA, RENZO ALBIERI GUIMARÃES DE CARVALHO, MARILENE CHRISTINA OLIVEIRA LOPES DE ASSIS ARAÚJO, CÉSAR AUGUSTO PAULINO GRANDCHAMP, CRISTINA HELOÍZA DA SILVA MALHEIROS, WASHINGTON PIRETE DA SILVA, FELIPE FIGUEIREDO ROCHA, CHRIS-PETER MEIER, ARSÊNIO NEGRO JUNIOR, ANDRÉ JUM YASSUDA, MAKOTO NAMBA e MARLÍSIO OLIVEIRA CECÍLIO JÚNIOR** como incurso nas penas do artigo 121, § 2º, incisos III e IV, do Código Penal, por 270 vezes (**homicídio qualificado**); do artigo 29, *caput* e § 1º, inciso II, e § 4º, incisos V e VI, do artigo 33, *caput*, da Lei n.º 9.605/1998 (**crimes contra a fauna**); do artigo 38, *caput*, do artigo 38-A, *caput*, do artigo 40, *caput* e do artigo 48, estes combinados com o artigo 53, inciso I, da Lei n.º 9.605/1998 (**crimes contra a flora**); do artigo 54, § 2º, inciso III, da Lei n.º 9.605/1998 (**crime de poluição**); na forma dos artigos 13, § 2º, alíneas “a”, ”b” e “c”, combinados com o artigo 18, inciso I, *in fine*, e com o artigo 29, todos do Código Penal e combinados com o artigo 2º da Lei n.º 9.605/1998.

Tendo em vista que os crimes ambientais foram cometidos no interesse e em benefício das pessoas jurídicas, por decisão de seus funcionários e representantes legais e contratuais, o Ministério Público também denuncia as pessoas jurídicas **VALE S.A. e TÜV SÜD Bureau de Projetos e Consultoria Ltda.** pela prática dos crimes previstos no artigo 29, *caput* e § 1º, inciso II, e § 4º, incisos V e VI; no artigo 33, *caput*, da Lei n.º 9.605/1998 (**crimes contra a fauna**); no artigo 38, *caput*; no artigo 38-A, *caput*; no artigo 40, *caput*, e no artigo 48, estes combinados com o artigo 53, inciso I, da Lei n.º 9.605/1998 (**crimes contra a flora**); no artigo 54, § 2º, inciso III, da Lei n.º 9.605/1998 (**crime de poluição**), com base no artigo 225, § 3º, da Constituição da República e nos termos dos artigos 2º, 3º, 21, 22, 23 e 24 da Lei n.º 9.605/1998.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

3) PEDIDOS

Ante o exposto, requer o Ministério Público de Minas Gerais:

1) a **juntada** do Procedimento Investigatório Criminal n.º MPMG-0090.19.00013-4 e do Inquérito Policial n.º PCnet 2k019-0090-002771-001-007977976-69, que instruem a presente denúncia;

2) O **recebimento** da denúncia e **processamento** do feito, observado o devido processo legal para os crimes dolosos contra a vida, nos termos do artigo 406 e seguintes do Código de Processo Penal, com a citação dos acusados para responder à acusação, regular instrução probatória e devida **pronúncia** dos acusados, para que, ao final, sejam **julgados e condenados** pelo Egrégio Tribunal do Júri Popular da Comarca de Brumadinho;

3) A **tramitação com prioridade** da presente ação penal, nos termos do artigo 394-A do Código de Processo Penal, eis que se trata de imputação de crime hediondo (artigo 1º, inciso I, da Lei n.º 8.072/1990);

4) Nos termos do artigo 91, inciso I e II, do Código Penal c/c artigo 387, inciso IV, do Código de Processo Penal, sejam motivadamente declaradas os seguintes **efeito da condenação**:

a) A fixação de valores mínimos para **reparação dos danos** causados pelas infrações, considerando os prejuízos materiais e morais sofridos pelos familiares das vítimas fatais, bem como os prejuízos sofridos pelo meio ambiente e os prejuízos ao erário, suportados por toda a sociedade, inclusive aqueles relativos às despesas necessárias ao desenvolvimento das investigações (perícias, análises de material, empenho e deslocamento de efetivo de policiais, dentre outros) e aos trabalhos de busca e resgate, tornando certa a obrigação de indenizar pelos danos causados pelos crimes; e

b) A **perda dos produtos dos crimes** ou de qualquer bem ou valor que constitua proveito auferido pelos agentes com a prática do fato criminoso; e

