

## LAMA NO RIO DOCE

# ALTERAÇÕES NO PROJETO LEVARAM À TRAGÉDIA

### Conclusão é de análise de peritos contratados pela Samarco

✎ **VILMARA FERNANDES**  
vfernandes@redgazeta.com.br

Alterações sucessivas em projetos, em decorrência de graves falhas no sistema de drenagem, acabaram resultando no rompimento da barragem de Fundão, na cidade mineira de Mariana. A conclusão é da Cleary Gottlieb Steen & Hamilton LLP, empresa de advocacia internacional que constituiu um Painel de Especialistas em Geotecnia para analisar as causas da tragédia. Os peritos foram contratados pela mineradora Samarco.

Um total de 19 pessoas morreram em decorrência do rompimento. A lama atingiu cidades mineiras e capixabas antes de chegar ao oceano. Dentre os mortos há moradores de distritos de Mariana, além de trabalhadores da Samarco e terceirizados.

#### INÍCIO

As primeiras falhas do que resultaria na tragédia começaram já em 2009, segundo Norbert Morgenstern, perito da Cleary que apresentou ontem os resultados após dez meses de investigação. Foi quando identificaram água escorrendo fora dos diques. “Uma infiltração



ELVIRA NASCIMENTO/DIVULGAÇÃO - 09/11/2015

**A lama que vazou da barragem que se rompeu em Mariana, em novembro, invadiu o Rio Doce**

que indicava falha nos drenos”, explicou.

O projeto original, segundo o perito, contemplava dois diques que manteriam separadas as lagoas de lama de rejeitos e a de areia. Elas não de-

veriam se misturar. Mas o que se viu nos anos que se seguiram foram problemas graves no sistema de drenagem que permitiram que a lama atingisse a lagoa destinada à areia. Para evitar que o proble-

ma prosperasse foram feitos reparos e alterações nos anos de 2010, 2011 e 2012. Mudanças que foram reduzindo o espaço denominado de praia, existente entre as duas lagoas. “Os rejeitos entravam nas galerias, o

que indicava que os reparos não estavam sendo bem sucedidos”, relatou o perito, acrescentando que a barragem foi tão danificada que se distanciou do projeto original.

Uma dessas alterações

no projeto contemplava, inclusive, a instalação de um tapete drenante. Mas com o tempo, explicou o perito, as lagoas ficaram bem maiores do que a capacidade de drenagem do tapete.

Outro problema foi a realização de um recuo da parede da barragem, para contornar o problema de drenagem e assim continuar mantendo os alteamentos – as ampliações das lagoas. O que acabou criando mais peso sobre um sistema que já apresentava problemas.

#### LIQUEFAÇÃO

A conclusão do perito é de que o que causou o rompimento foi o resultado do chamado “fluxo de liquefação”. Um processo em que o material, a areia (principalmente) perdeu a sua coesão e se transformou em líquido denso.

A este líquido se misturou a lama, criando uma forte pressão sobre as paredes da barragem. Mas isso só foi possível, segundo Morgenstern, em decorrência das alterações nos projetos que permitiram que o processo de liquefação se instalasse e que a lama se misturasse à lagoa de areia.

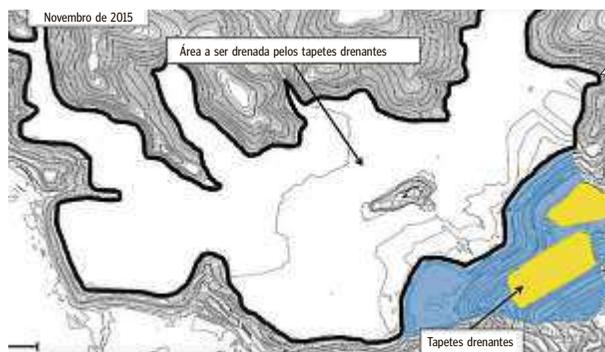
## RESULTADOS DA ANÁLISE

### VAZAMENTO



Um das primeiras ocorrências foi identificada em 2009, quando ocorreram infiltrações e a água começou a vazar fora das paredes dos diques. Um sinal, segundo o perito, de que havia falha da construção dos drenos de fundo da barragem e que não poderiam mais ser usados. Eles foram substituídos por um tapete drenante, que só retirava a água a partir da marca 826, não retirando a água que permanecia no fundo

### TAPETE DRENANTE



Foi o principal mecanismo de drenagem no dia do acidente, segundo o perito. A medida que a barragem foi elevada rio acima, o volume de areia que precisava ser drenada aumentou. Mas os tapetes estavam cada vez mais distantes e menores. Com o tempo, segundo o perito, com o aumento da altura da barragem, o tapete ficou menos eficaz, o que fez com que o nível de saturação na barragem aumentasse, levando ao rompimento

**USUÁRIOS DE CRACK NA VILA RUBIM**

Comerciantes afirmam que o movimento de consumo e tráfico acontece durante todo o dia na região do tradicional mercado. *Pág. 23*

**FAMÍLIA É ENCONTRADA MORTA**

Quatro pessoas de uma família foram encontradas mortas em um condomínio de luxo, na Barra da Tijuca, no Rio de Janeiro. *Pág. 24*

**TRANSPARÊNCIA**



*“Nós nos comprometemos a tornar público o relatório, em prol da transparência”*

**MURILO FERREIRA**  
PRESIDENTE DA VALE



*“Este relatório vai ajudar outras mineradoras a revisar padrões e normas para evitar acidentes desse tipo”*

**DEAN DALLE, DA BHP**



*“O acidente foi inesperado e sem precedentes, e precisamos saber as causas”*

**ROBERTO CARVALHO**  
PRESIDENTE DA SAMARCO

# Abalos sísmicos aceleraram rompimento de barragem

**Processo já estava muito avançado, em estado precário de estabilidade, dizem peritos**

« O gatilho que acelerou o processo de rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, foram os abalos sísmicos ocorridos na região no dia 5 de novembro do ano passado, dia da tragédia. Segundo a perícia eles aceleraram um processo que ocorreria a qualquer momento.

Segundo a empresa Cleary Gottlieb Steen & Hamilton LLP, os abalos ocorreram cerca de 90 minutos antes do evento. O perito Norbert Morgenstern explicou que não foram fortes, mas representaram um incremento de carga. “Eles aceleraram o processo de rompimento que já estava muito avançado”, disse explicando que a lateral esquerda da barragem – a primeira a se romper – já tinha atingido um estado precário de estabilidade.

**OUTRAS**

No último mês de junho a Polícia Federal concluiu o inquérito aberto para investigar as causas do acidente. Segundo o delegado federal Roger Lima de Moura, chefe da Delegacia de Meio Ambiente e Patrimônio de Minas Gerais, a barragem de Fundão já apresentava problemas desde a sua construção: “Era uma barragem doente. Sempre foi. Desde o início da sua construção,



Moradora de Baixo Guandu olha a lama tomar conta do Rio Doce após o desastre

MOSAICO IMAGEM - 09/11/2015

**Prefeito: rigor maior para licenciamento**

« O prefeito de Colatina e presidente do Comitê da Bacia do Rio Doce, Leonardo Deptulski, disse ontem que pretende analisar o relatório apresentado pela Samarco para identificar quais medidas vão ser adotadas para proteger os direitos da população de Colatina.

Ele lembra que outros relatórios já apontavam os problemas na barragem. “Temos que ficar alerta com o que aconteceu. Em Minas Gerais existem mais de 800 barragens. Só na Bacia do Doce são 130, das quais 100 são de rejeitos. Precisamos olhar o grau de risco e segurança delas, ver o que pode ser feito e analisar com muita atenção projetos futuros”, pontua, lembrando ainda que a população espera por explicações. “Quer saber o que aconteceu.”

Segundo Deptulski, a prática de alteamento – ampliação das barragens, tem sido comum. “É um aditivo de rejeitos num projeto que é pensado de uma forma e que vai só aumentando. Isso precisa de um rigor maior no licenciamento após o desastre. Tem que servir de marco para novas regras de licenciamento”, assinalou.

apresentou problemas.”

Pelo acidente eles indicaram oito pessoas e três empresas. O relatório foi encaminhado para o Ministério Público Federal que ainda está avaliando o documento. Segundo a assessoria de imprensa do órgão, novas investigações também estão sendo conduzidas pelos procuradores que ainda não deram prazo para apresentar a denúncia. Sobre o relatório apresentado on-

**SEM ACORDO**

**R\$ 20 bilhões**

Valor que seria destinado a recuperar o Rio Doce.

tem, o MPF preferiu não se manifestar.

Em agosto, a Justiça Federal em Minas Gerais tam-

bém suspendeu as licenças ambientais do Complexo Germano, que está impossibilitado de operar.

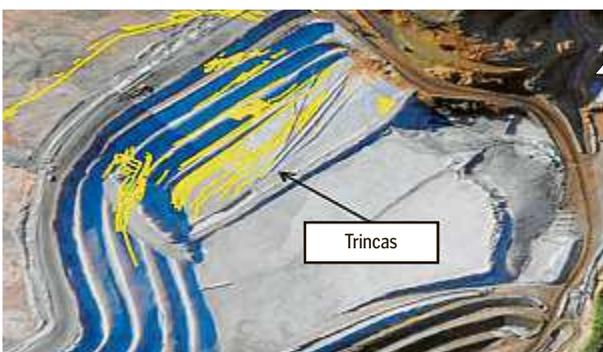
Na mesma semana, outra decisão judicial anulou a homologação do acordo firmado entre Samarco, União e Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo. O termo, que prevê um fundo de R\$ 20 bilhões para recuperação da bacia do Rio Doce, foi assinado em março deste ano e homologado cerca de dois meses depois.

**RECUO**



Em 2012, ocorreu um problema com a galeria secundária, embaixo do lado esquerdo da barragem. A conclusão era de que ela não poderia ser ampliada, para evitar peso adicional. A solução foi fazer um recuo da parede, que ganhou um formato semelhante a um S. A mudança permitiu acesso a galeria, que foi vedada. O problema, diz o perito, é que o recuo foi feito em cima de uma massa de lama, que impedia a drenagem da água, e piorou a estabilidade da barragem

**TRINCAS**



Em agosto de 2014 ocorreu um dos últimos eventos que ajudaram no rompimento da barragem: uma série de trincas foram encontradas no recuo feito na barragem, junto com infiltrações. O que indicava, segundo o perito, uma situação de instabilidade. Um reforço, chamado de berma, de areia compactada foi feito na parte em frente ao recuo. Piezômetros foram instalados para medir a saturação. As trincas eram um sintoma de que havia saturação no corpo da barragem