



SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SEDEC/MI

**CENTRO NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E DESASTRES -
CENAD**



O Papel da Defesa Civil em Segurança de Barragens

Barragem Bezerros – PI (2018)





ESTRUTURA DA APRESENTAÇÃO



- ✓ Contextualização
- ✓ Fase Interna x Fase Externa da Emergência
- ✓ Comentários sobre a Legislação aplicável
- ✓ Integração Planos de Ação de Emergência e Planos de Contingência
- ✓ Considerações Finais

Barragem Barreiro – PE (2017)



DANOS HUMANOS



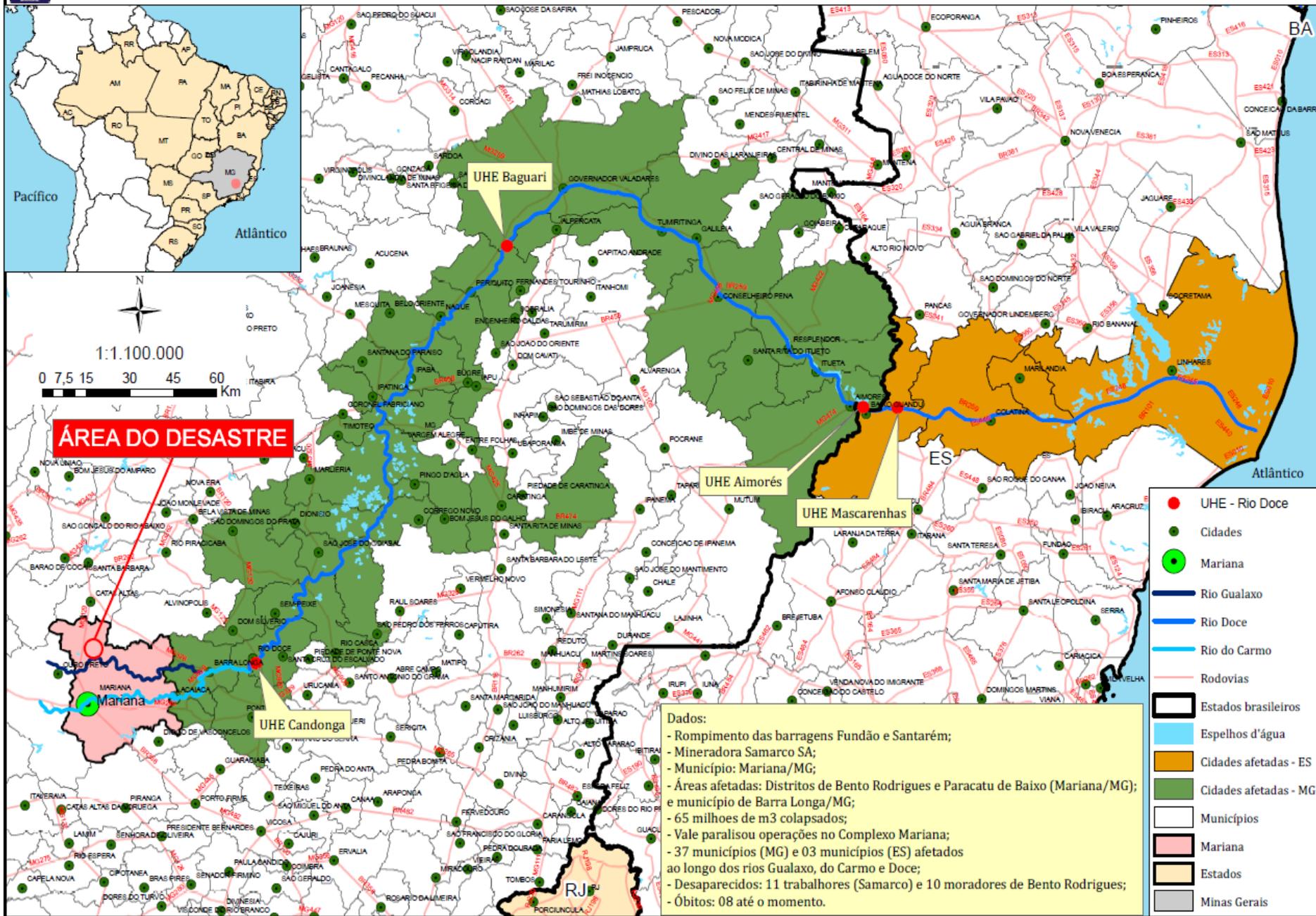
MARIANA/MG – Fonte: Defesa Civil Municipal em 07/04/2016

- ✓ Cerca de 1.020 pessoas atingidas;
- ✓ 19 mortes;
- ✓ 921 pessoas desalojadas;
- ✓ 150 pessoas tiveram sua renda afetada na indústria e comércio
- ✓ 71 pessoas afetadas na agropecuária

BARRA LONGA/MG – Fonte: Defesa Civil Municipal em 01/04/2016

- ✓ 135 famílias deslocadas;
- ✓ 258 famílias e 15 comércios tiveram sua renda impactada direta ou indiretamente.

ROMPIMENTO DAS BARRAGENS DA MINERADORA SAMARCO SA - MARIANA/MG



Dados:

- Rompimento das barragens Fundão e Santarém;
- Mineradora Samarco SA;
- Município: Mariana/MG;
- Áreas afetadas: Distritos de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo (Mariana/MG); e município de Barra Longa/MG;
- 65 milhões de m3 colapsados;
- Vale paralisou operações no Complexo Mariana;
- 37 municípios (MG) e 03 municípios (ES) afetados ao longo dos rios Gualaxo, do Carmo e Doce;
- Desaparecidos: 11 trabalhadores (Samarco) e 10 moradores de Bento Rodrigues;
- Óbitos: 08 até o momento.

- UHE - Rio Doce
- Cidades
- Mariana
- Rio Gualaxo
- Rio Doce
- Rio do Carmo
- Rodovias
- Estados brasileiros
- Espelhos d'água
- Cidades afetadas - ES
- Cidades afetadas - MG
- Municípios
- Mariana
- Estados
- Minas Gerais

ÁREA DO DESASTRE

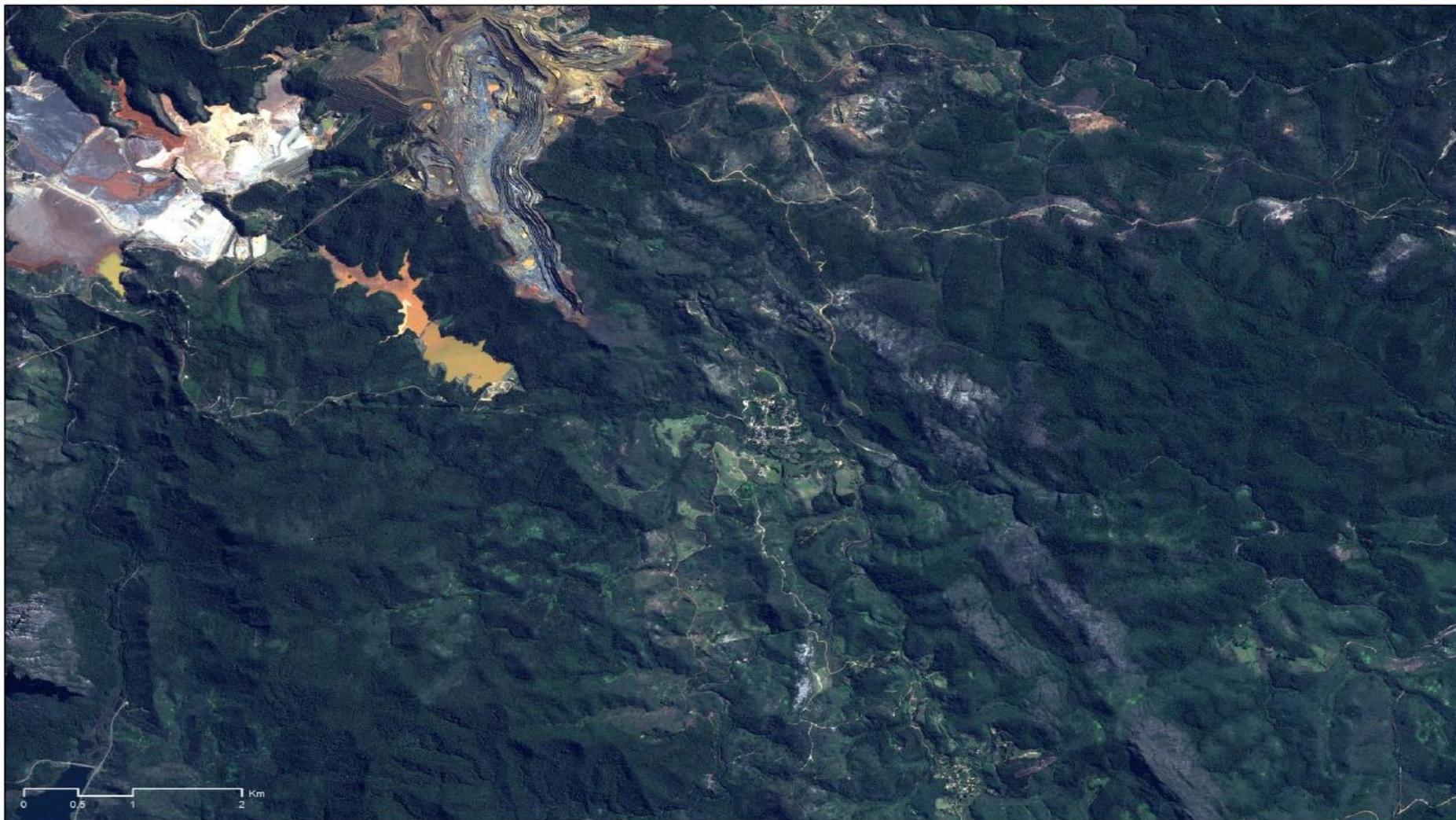
1:1.100.000
0 7,5 15 30 45 60 Km



CENÁRIO PRÉ-DESASTRE – BARRAGEM FUNDÃO



SPOT 6/7 14.jun.2015 / Mariana – MG (1:45.000)

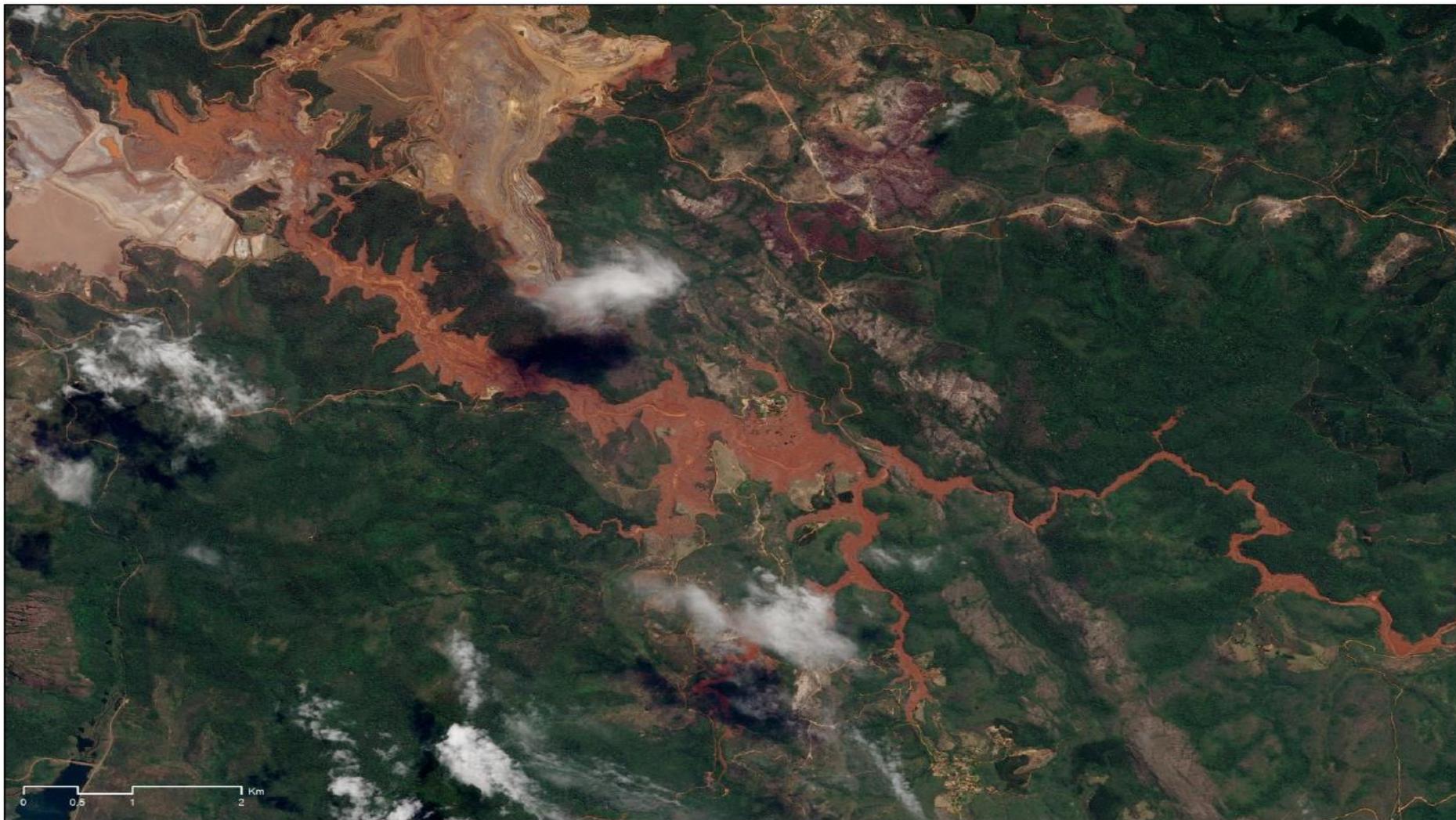




CENÁRIO PÓS-DESASTRE – BARRAGEM FUNDÃO



SPOT 6/7 06.nov.2015 / Mariana – MG (1:45.000)





BARRAGEM FUNDÃO – VISÃO DE JUSANTE

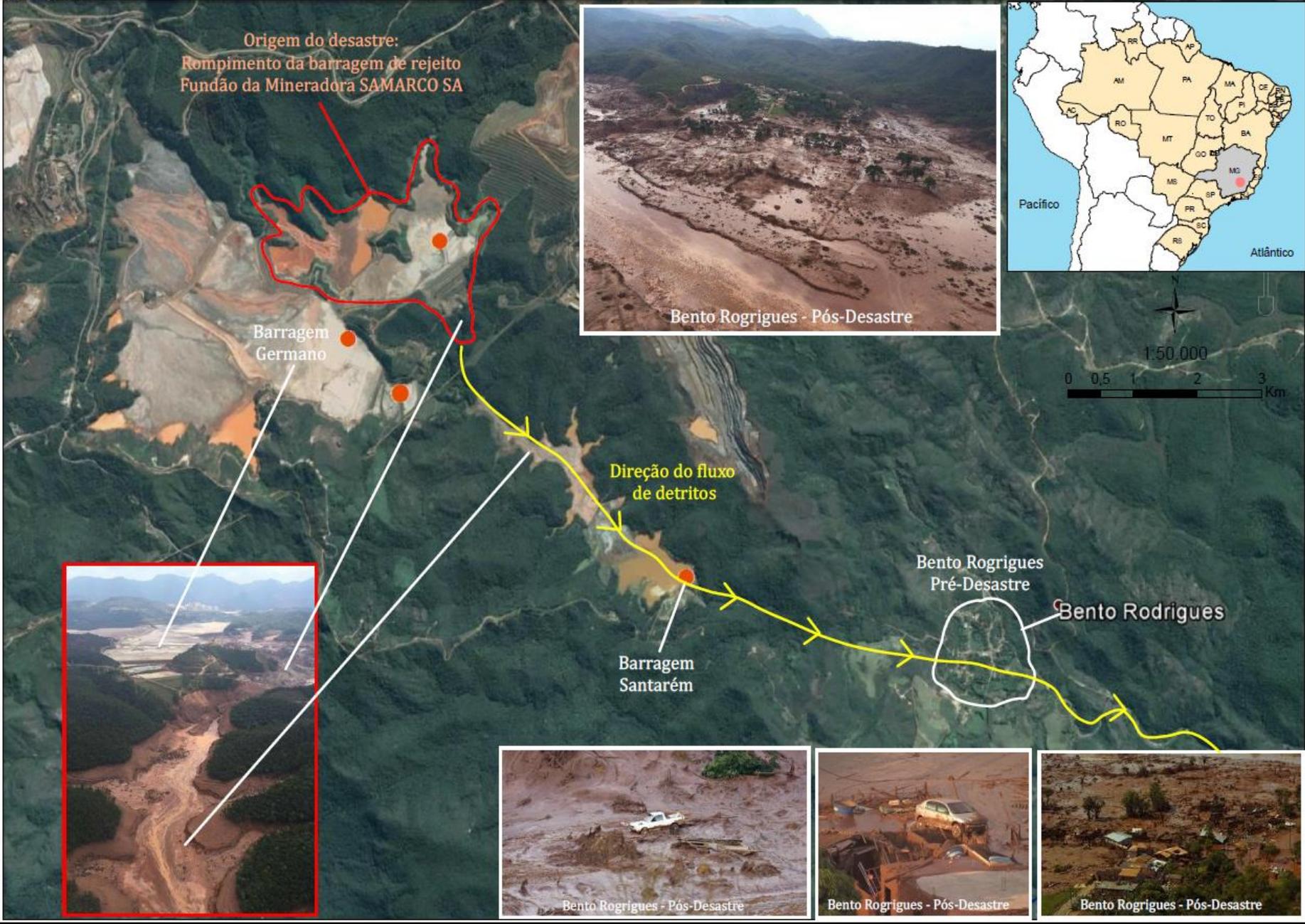




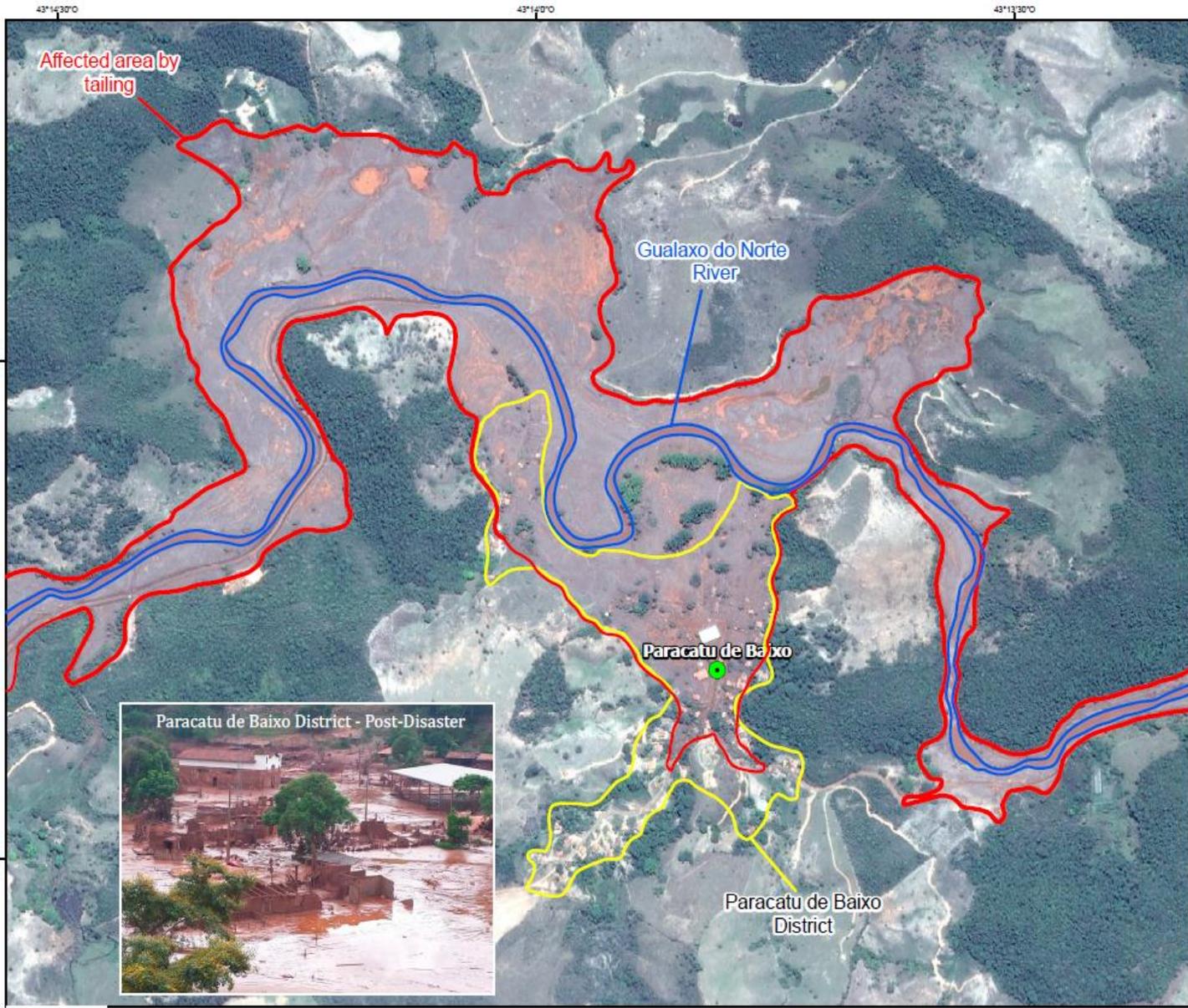
BARRAGEM FUNDÃO – VISÃO DE MONTANTE



ROMPIMENTO DAS BARRAGENS DA MINERADORA SAMARCO SA - MARIANA/MG



AREAS AFFECTED BY DAMS COLLAPSE, SAMARCO MINING COMPANY - PARACATU DE BAIXO DISTRICT, MARIANA CITY, MINAS GERAIS STATE, BRAZIL - NOV 5TH, 2015



SOURCE: State Civil Defence (Minas Gerais State);
 * Date of information: November 16th, 2015;
 * Affected districts: Bento Rodrigues and Paracatu de Baixo (Mariana City);
 * Number of deaths: 11;
 * Number of missing people: 12;
 * Number of homeless people: 504.

Source: CNES / Pleiades
 Acquired: November 12th, 2015
 Acquisition mode: PX
 Composition: Bundle
 Resolution: 0.5 m
 Product Level: Ortho
 Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 23S
 Copyright: CNES 2015 - Distribution Airbus Defense and Space

Product ID: generated by CENAD (Brazilian National Risk and Disaster Management Center), through the agreement International Charter "Space and Major Disasters" - Charter Call ID 549, with images provided by CNES - Copyright: Pleiades © CNES 2015
 Distribution: Airbus Defense and Space, all rights reserved.





DISTRITO DE BENTO RODRIGUES- MARIANA/MG





BARRA LONGA/MG





Cenário Desafiador:



Como melhorar condições de proteção da população a jusante de barragens?



REFLEXÃO:



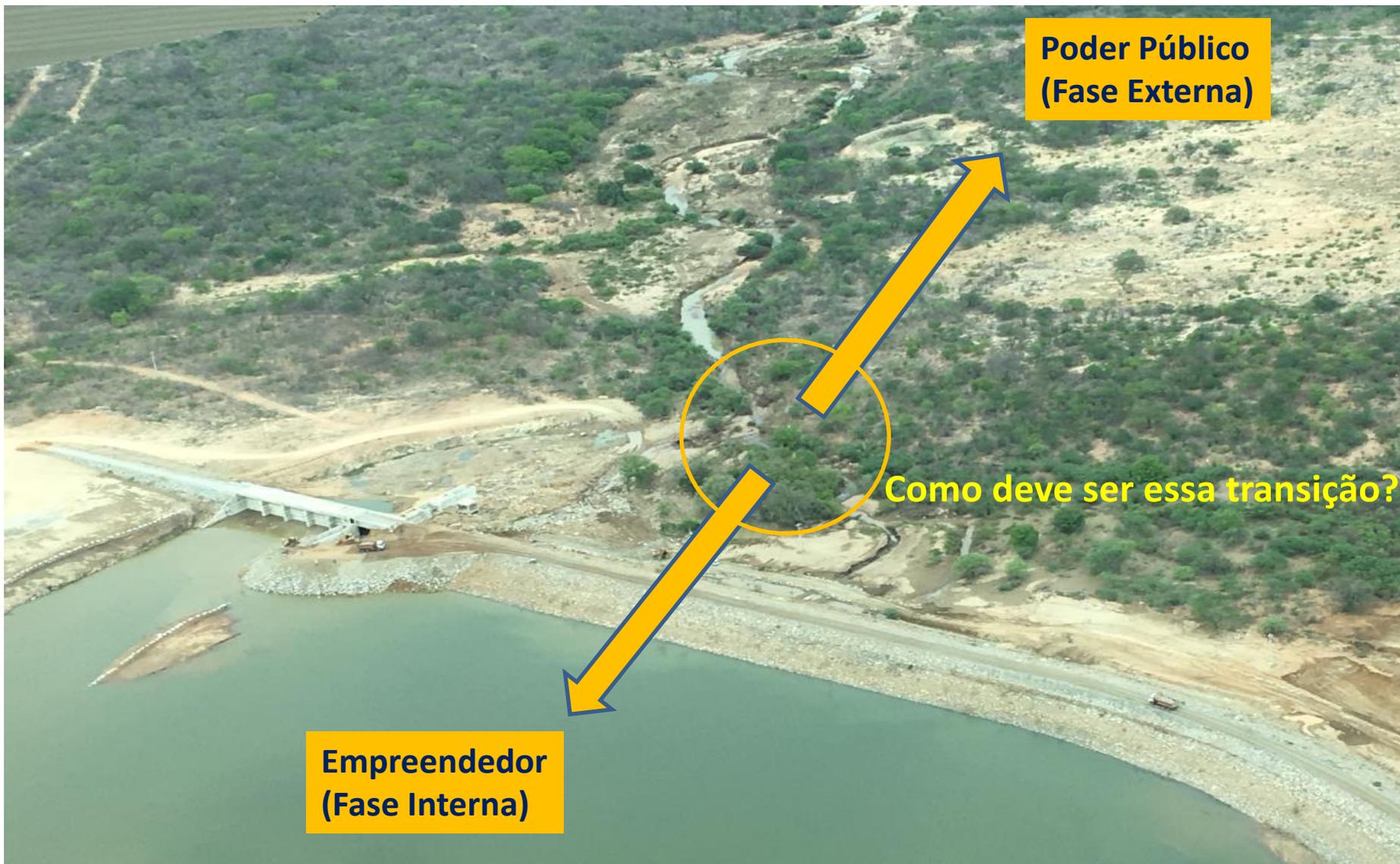
Qual é o papel do empreendedor?



Qual é o papel da Defesa Civil?



EMERGÊNCIAS EM BARRAGENS: 02 FASES



**Poder Público
(Fase Externa)**

Como deve ser essa transição?

**Empreendedor
(Fase Interna)**



COMENTÁRIOS SOBRE A LEGISLAÇÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS



Lei 12.334/2010 - Estabelece necessidade de PAE para barragens de risco e dano potencial associado alto.

Resolução nº 143, de 10 de julho de 2012 do CNRH - Critérios gerais de classificação de barragens

Portarias de Órgãos Fiscalizadores : Requisitos dos PAE

Destaque : Provocou debate e primeiras ações de segurança de barragens

Oportunidade de melhoria: Aumentar ênfase nos procedimentos emergenciais

Melhorias em andamento:

- **Novas portarias da ANM e ANA com maior abordagem de procedimentos emergenciais e melhor detalhamento.**
- **Discussões para reformulação da lei. Porém ainda com pouca percepção da emergência.**



COMENTÁRIOS SOBRE A LEGISLAÇÃO DE DEFESA CIVIL



Lei 12.608/2012 – Instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC e dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC.

Competência da União

IV - apoiar os Estados, o Distrito Federal e os Municípios no mapeamento das áreas de risco, nos estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades, vulnerabilidades e risco de desastre e nas demais ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação

Competência dos Estados

VIII - apoiar, sempre que necessário, os Municípios no levantamento das áreas de risco, na elaboração dos Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil e na divulgação de protocolos de prevenção e alerta e de ações emergenciais.

Competência dos Municípios

VIII - organizar e administrar abrigos provisórios para assistência à população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança;

IX - manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres;

XI - realizar regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil;

XII - promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre;

XVI - prover solução de moradia temporária às famílias atingidas por desastres.



OUTROS ASPECTOS LEGAIS RELEVANTES



Código Civil

Art. 927. Aquele que, por ato ilícito, causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo.

Parágrafo único. Haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem.

Legislação Ambiental

Lei 6938/81 parágrafo 1º Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente

Social Commitment

Compromisso Social dos empreendimentos



EMERGÊNCIAS EM BARRAGENS: 02 FASES

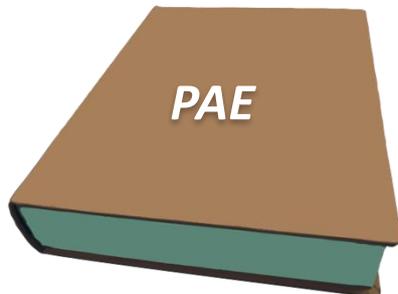


Fase Interna:

- **Ações Coordenadas pelo Empreendedor (Com apoio do Poder Público)**
- **Legislação de Segurança de Barragens**
- **Regulação: Órgãos Fiscalizadores (outorgantes) Federais, Estaduais e Municipais**

FOCO NA SEGURANÇA

- **Ações Estruturadas no Plano de Ações de Emergência**



Fase Externa:

- **Ações coordenadas pelo Poder Público (Com apoio do Empreendedor)**
- **Legislação de Defesa Civil**
- **“Normatizadas” pelas Defesas Civas Federal, Estaduais e Municipais**

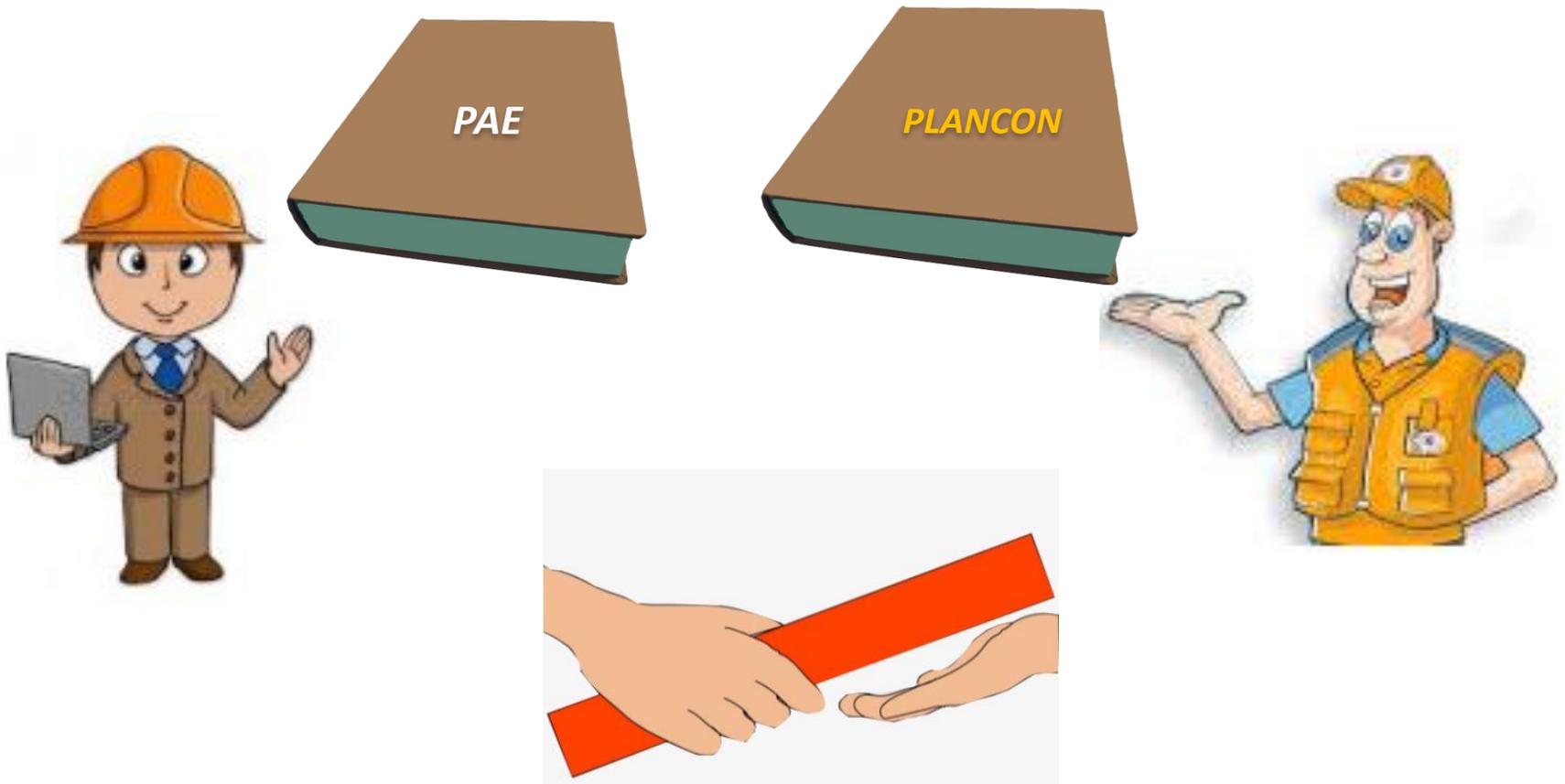
FOCO NA EMERGÊNCIA

- **Ações Estruturadas no Plano de Contingência**





COMO OS PLANOS SE COMPLEMENTAM?





02 PLANOS: ELEMENTOS COMPARTILHADOS



PAE

Elementos internos

Dam Break (ZAS, ZSS)

Levantamento de População

Sistema de Monitoramento

Sistema de Alerta e Alarme

Plano de Comunicação

Rotas de Fuga e PE

Apoio à defesa civil



PLANCON

Cenário de Risco

População Vulnerável

“Gatilhos”

Sistema de Alerta e Alarme

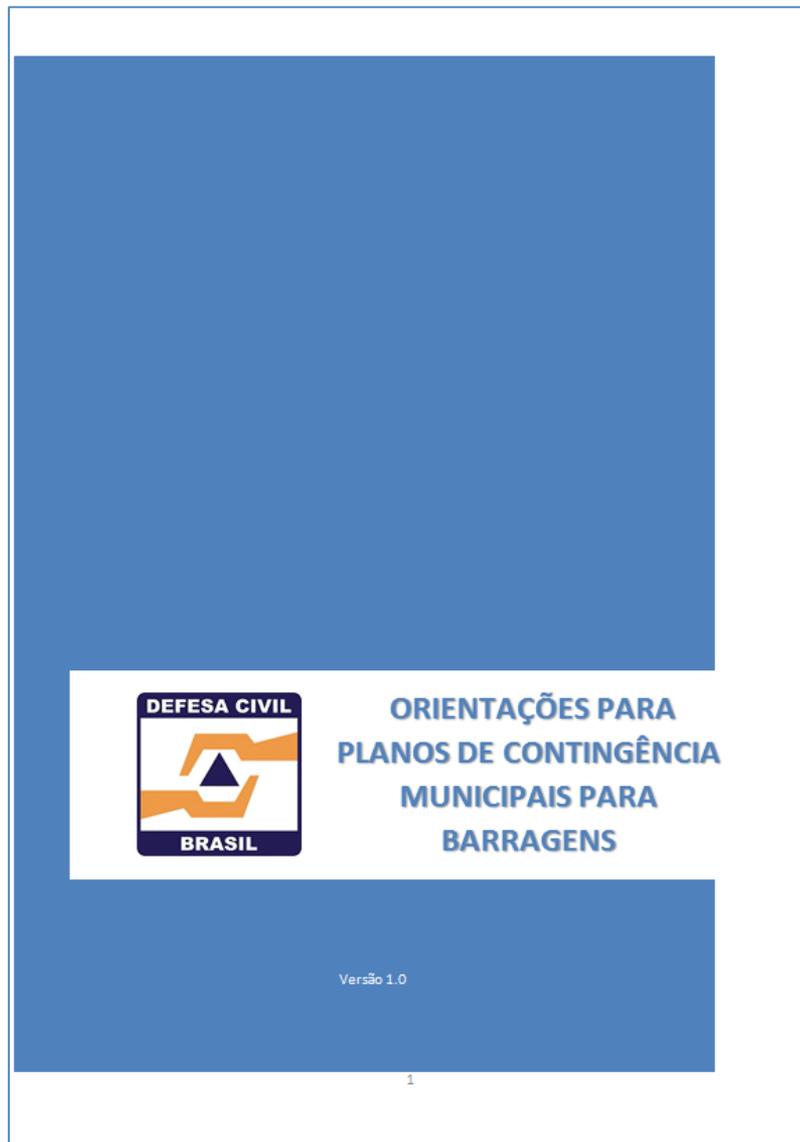
Plano de Comunicação

Rotas de Fuga e PE

Ações de Contingência



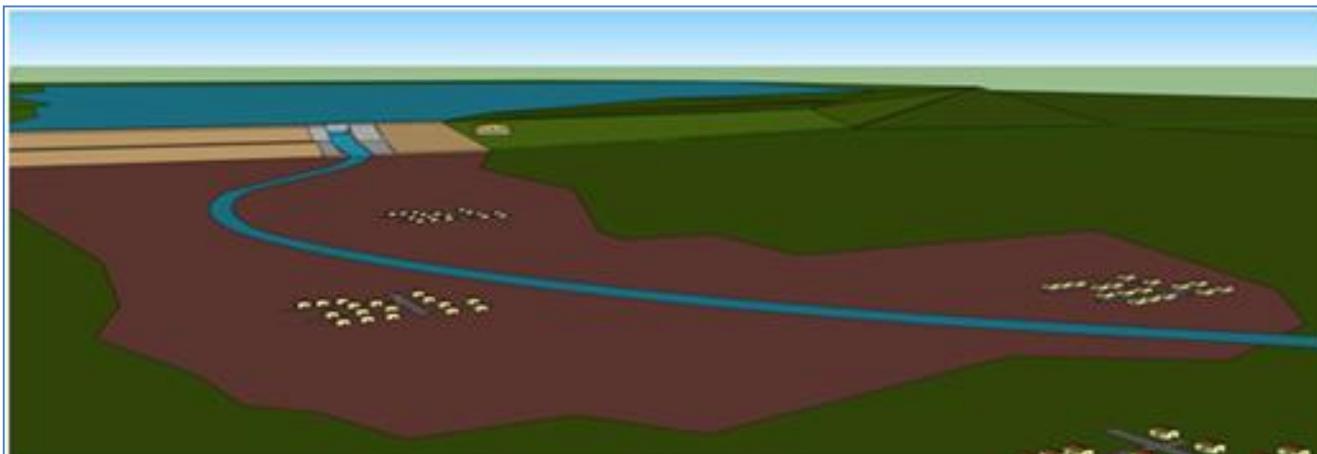
APOIO TÉCNICO PARA ELABORAÇÃO DE PLANOS DE CONTINGÊNCIA



Versão 1.0



CENÁRIO DE RISCO – ÁREA DE IMPACTO DIRETO



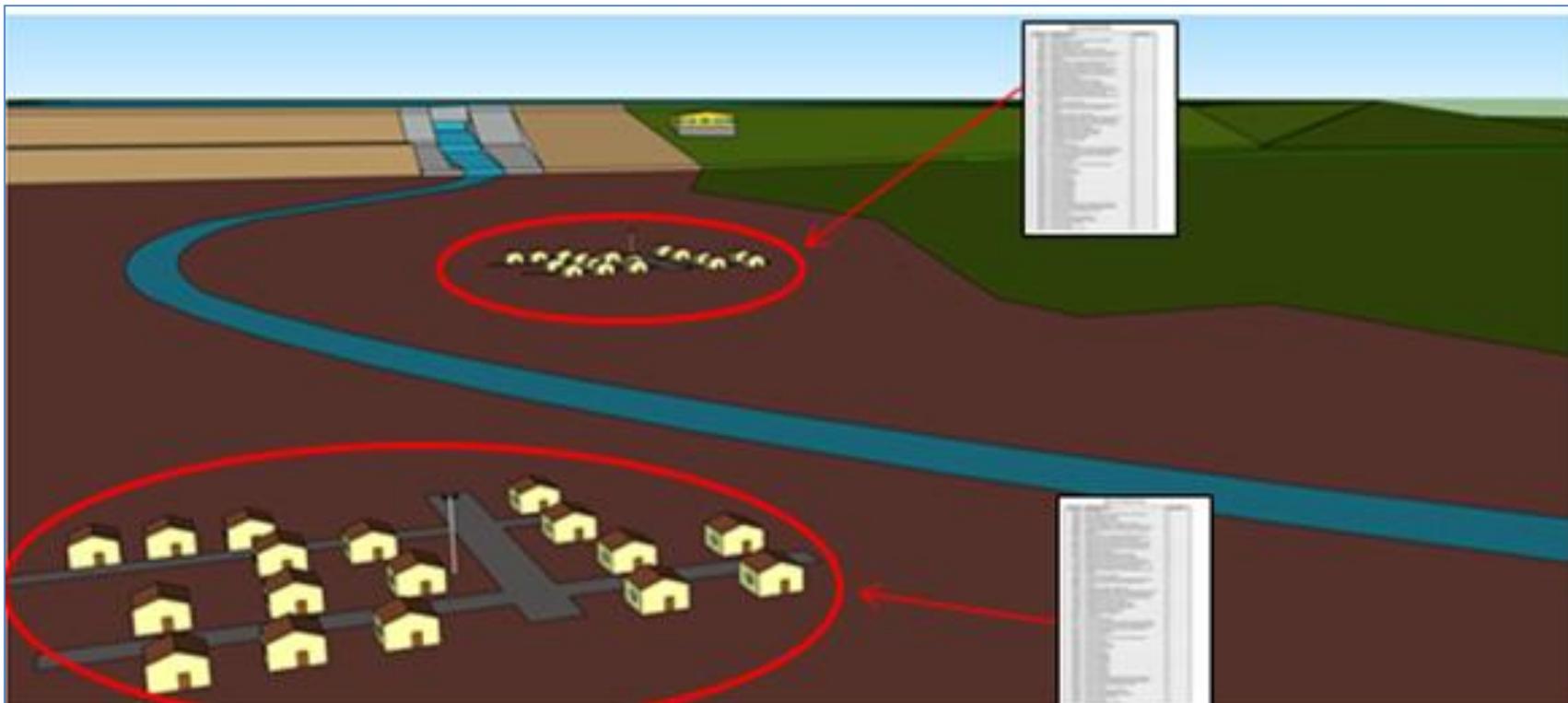
- Zona de Autossalvamento - ZAS
- 10 km ou 30 min

- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Risco Hidráulico
- Dificuldades de Comunicação
- Dificuldades de acesso

- Tema técnico usual ao empreendedor



POPULAÇÃO VULNERÁVEL



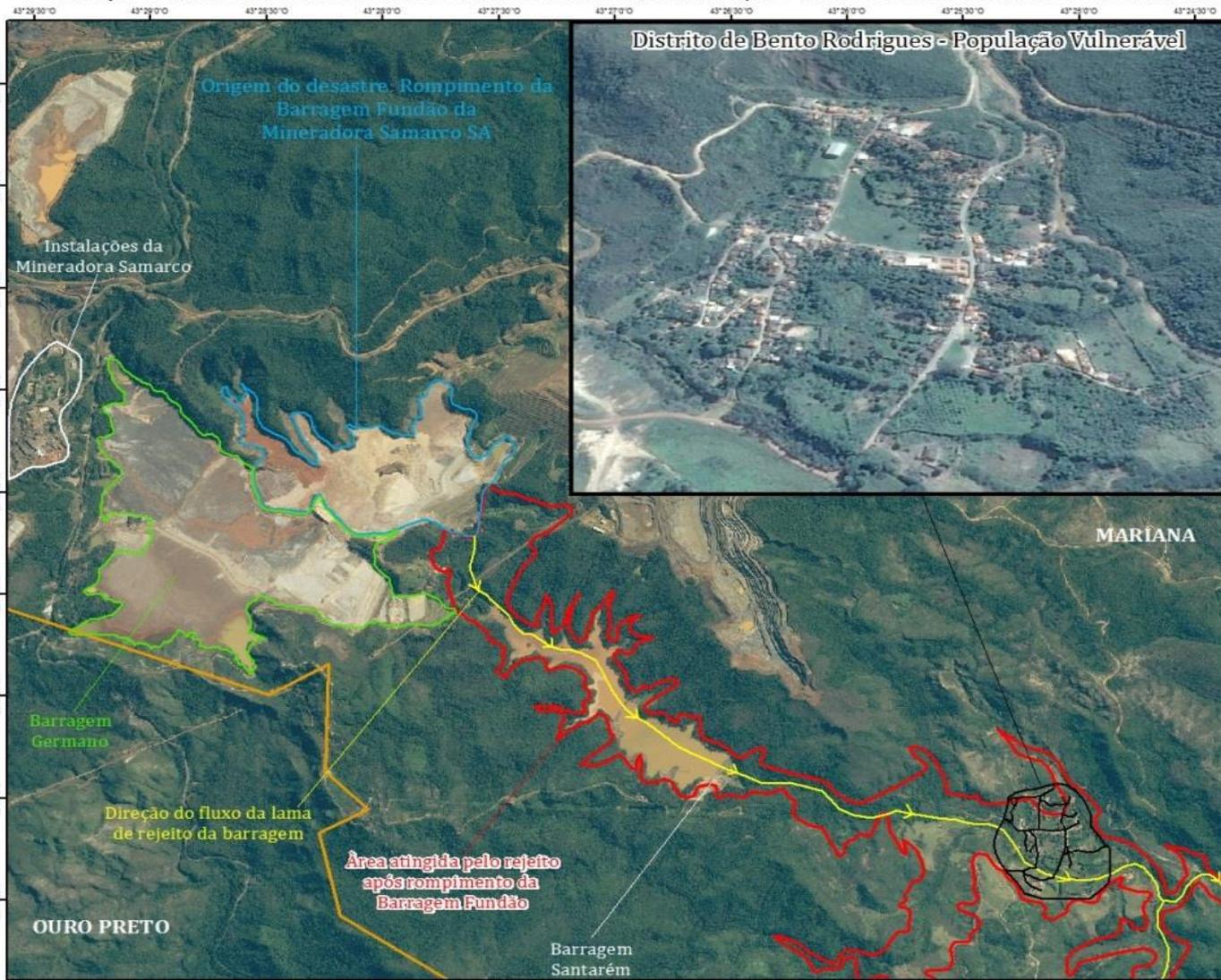
- Levantamento do quantitativo de pessoas existentes
- Compreensão do tamanho do Plano de Contingência
- Identificação de vulnerabilidades sociais
- Defesa Civil é bem recebida nos domicílios



POPULAÇÃO VULNERÁVEL



POPULAÇÃO VULNERÁVEL DO DISTRITO DE BENTO RODRIGUES, MARIANA/MG - HIPÓTESE DE ROMPIMENTO DA BARRAGEM FUNDÃO, MINERADORA SAMARCO SA



- Dados do Distrito de Bento Rodrigues - Mariana/MG
- 1 - População em 2015 - cerca de 600 habitantes,
 - 2 - Cerca de 200 edificações,
 - 3 - A 35 Km da cidade de Mariana/MG,
 - 4 - A 124 Km de Belo Horizonte/MG.



Imagem Pós-Desastre
IMAGEM SPOT6 - PMS - Datum: WGS-1984 - UTM
Zona: 23S - Data: 06/11/2015 - Cedida pela HIPARCO



SISTEMA DE MONITORAMENTO E ALERTA

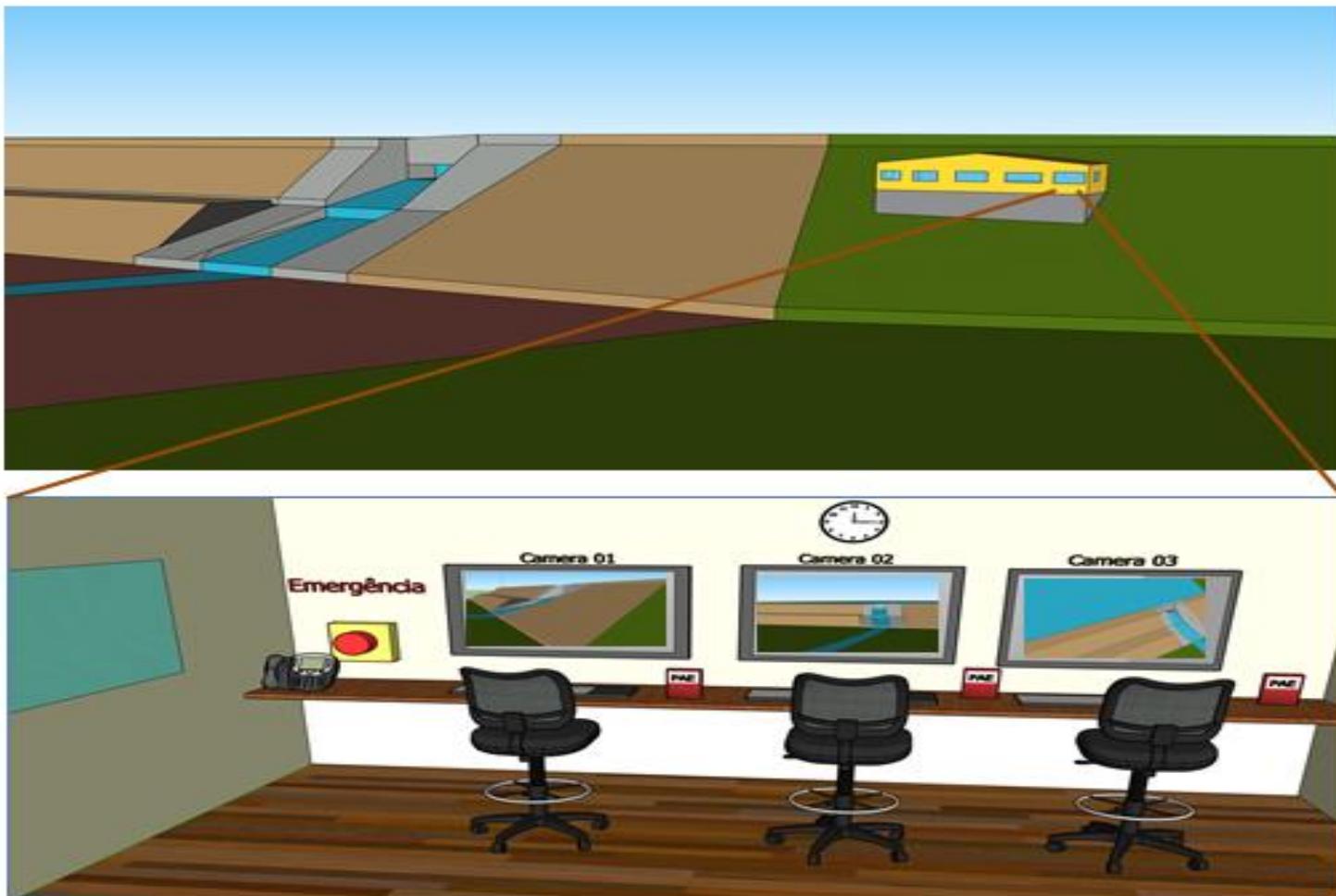


Figura 04 – Sala de controle e monitoramento

➤ Mudança de Paradigma: “Monitoramento Ativo”

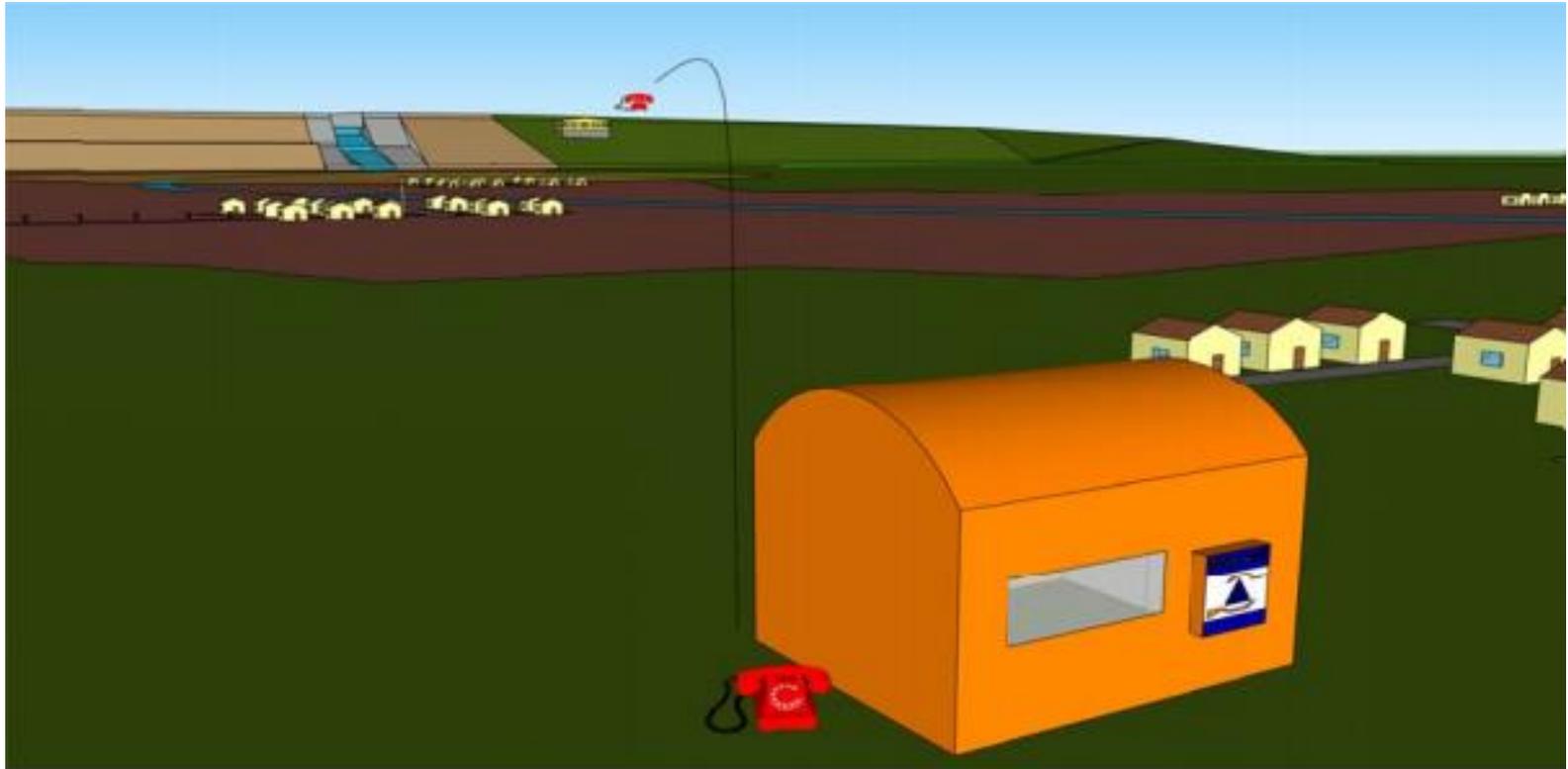


SISTEMA DE MONITORAMENTO E ALERTA





PLANO DE COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA



- Plano de Comunicação com autoridades atualizado e abrangente



SISTEMA DE ALARME



Figura 06 – Acionamento de sirenes em uma comunidade



Figura 07 – Raio de alcance das sirenes

- Sistema de Comunicação de Massa eficiente
- Critérios mais objetivos



SISTEMA DE ALARME





ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO

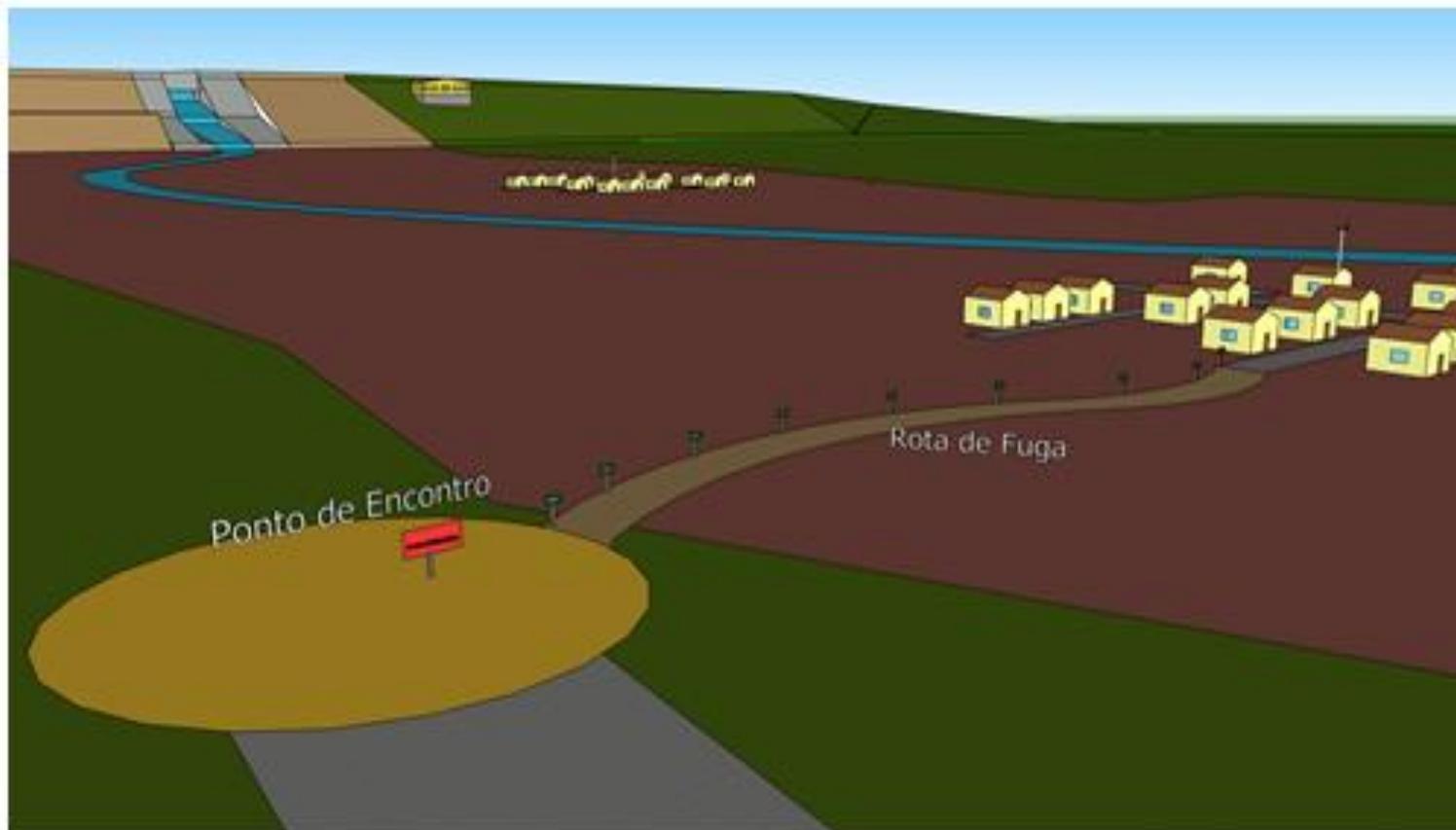


Figura 08 – Rota de Fuga e Ponto de Encontro

- Rotas de fuga planejadas, sinalizadas e acessíveis
- Pontos de encontro sinalizados e com instruções



ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO





ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO



➤ Placas Orientativas de direção e procedimentos



AÇÕES DE RESGATE, ABRIGAMENTO E ATENDIMENTO HOSPITALAR



- Realização de Simulados: Revisão do Plano
- Realização de Audiências Públicas: Aprovação de Plano



TRANSPORTE, ABRIGAMENTO E ATENDIMENTO MÉDICO HOSPITALAR.



PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA BENTO RODRIGUES EM CASO DE ROMPIMENTO DAS BARRAGENS DE REJEITO DA MINERADORA SAMARCO



BENTO RODRIGUES A MARIANA:

- 1 - Distância: cerca de 52 Km,
- 2 - Tempo: aproximadamente 1,0 hora,
- 3 - Rodovia Estadual: MG-129,
- 4 - Passando por: Santa Rita Durão, Samarco e Antônio Pereira.

PONTOS DE APOIO:

Sala de Controle e Comando, Escola, Prefeitura, Hospital, Abrigo, Defesa Civil, etc.

Imagens Pré-Desastre
Imagem de Mariana: Google Earth
Image@2015 CNES/Austrum - 07/05/2013



REALIZAÇÃO DE SIMULADOS.



Teste da Rota de Fuga





REALIZAÇÃO DE SIMULADOS.



Teste do Ponto de Encontro





REALIZAÇÃO DE SIMULADOS.



Teste do acesso do veículo de emergência





CONSIDERAÇÕES FINAIS



Com o Desastre de Mariana o País percebeu que não estava preparado para lidar com emergências em barragens. Desastre ajudou a sensibilizar para a necessidade de mudanças;

Desafio: Barragens “com dono” e “sem dono”;

Desafio: Pouca Estrutura e Baixa capacidade da defesa civil: Alterações Estruturais e formas de financiamento das defesas civis municipais;

Reflexão: Setor privado reage mais rápido. Cenário já começou a mudar;

Reflexão: Como viabilizar financeiramente as Defesas Civis Municipais? Como custear uma emergência em Barragem? Fundo de emergência para barragens, Seguros, Royalties, Outros;

Recomendação: Trabalho conjunto com Defesa Civil.



CONSIDERAÇÕES FINAIS



O trabalho conjunto é fundamental para o sucesso dos planos emergenciais.

Salvar Vidas!



PAE



PLANCON



Recomeçar...



Rafael Pereira Machado
rafael.machado@integracao.gov.br

61 2034-4620

Obrigado!

