



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas

## **RELATÓRIO DE VISTORIA**

**Unidade Executora:** Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas

**Ao:** Coordenador do Grupo de Apoio Técnico – GAT instituído pela Portaria N° 30 de 15/01/2016 da Presidente do Ibama

**Local de Execução:** Mariana – MG e municípios vizinhos

Integrantes:

1. Amanda Caraça (Analista Ambiental – SUPES/IBAMA/ES).
2. Ana Paula Pinto Fernandez (Analista Ambiental – DILIC/CGPEG/IBAMA/RJ)
3. André Sócrates de Almeida Teixeira (Analista Ambiental – Coordenador do GAT)
4. Ariane Machado Siqueira (Analista Ambiental - NUCOF/SUPES/IBAMA/BH/MG)
5. Claudio Dupas (Analista Ambiental - SUPES/IBAMA/SP/SP)
6. Daniel Vilela (Analista Ambiental - CETAS/SUPES/IBAMA/BH/MG)
7. Fabio Murilo Wagnitz (Analista Ambiental - SUPES/IBAMA/ES)
8. Gustavo Bediaga de Oliveira (Analista Ambiental - DBFLO/SEDE/IBAMA/BSB/DF)
9. Jacques Passamani (Analista Ambiental - SUPES/IBAMA/ES)
10. Jorge Cardoso Paulo de Araújo (MMA/BSB/DF)
11. Luís Carlos Bezerra Lopes (Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental - Cinegrafista - ASCOM/IBAMA/SEDE/IBAMA/BSB/DF)
12. Marcelo Belisário Campos (Analista Ambiental – Superintendente IBAMA/SUPES/MG)

13. Maria Dulce Chicayban (Analista Ambiental - DILIC/CGPEG/IBAMA/RJ)
14. Mônica Maria Vaz (Analista Ambiental - NLA/SUPES/IBAMA/BH/MG)
15. Rodrigo Melo de Sá (Analista Ambiental - SUPES/IBAMA/ES)
16. Vicente Fernando Del Bianco Gulli (Analista Ambiental – DBFLO/SEDE/IBAMA/BSB/DF)
17. Yalmo Correia Júnior (Analista Ambiental – DBFLO/SEDE/IBAMA/BSB/DF)
18. Ubaldina Isaac (Analista Ambiental - Coordenadora NUPAEM/SUPES/IBAMA/BH/MG)

Participantes do NEA/SEMAD (Nilton e Ronildo)

**Período:** 11 a 15 de abril de 2016.

**Assunto:** Ações de recuperação ambiental promovidas pela SAMARCO S/A, referentes ao rompimento da barragem de rejeitos de Fundão.

**Processo:** 02001.000174/2016-63

---

## **I. Introdução**

---

1. Trata-se de vistoria técnica do Grupo de Apoio Técnico – GAT do IBAMA, oficialmente criado pela Portaria N° 30 de 15/01/2016 da Presidente do Instituto, realizada desde o complexo de Germano até a Usina Hidrelétrica Risoleta Neves (Candongá) nos municípios de Mariana, Barra Longa, Ponte Nova, Santa Cruz do Escalvado e Rio Doce. O objetivo foi vistoriar todas as ações emergenciais e de recuperação socioambiental executadas, em curso ou planejadas pela SAMARCO Mineração S/A desde a barragem rompida de Fundão até Candonga. Foram vistoriados a região do complexo de Germano, estruturas remanescentes, sistema de bombeamento de águas pluviais,

trechos do córrego Santarém, do rio Gualaxo do Norte, do rio do Carmo, do rio Doce e tributários (rios e córregos afluentes) situados entre o corpo da barragem rompida de Fundão e Candonga.

2. Este relatório de vistoria tem como objetivo consolidar as impressões e recomendações exaradas pela equipe técnica envolvida.

---

## II. Análise – Vistorias realizadas

---

### II.1. Segunda-feira – 11 de abril de 2016

#### II.1.1. Atividades

– **Período matutino:** Deslocamento para Belo Horizonte-MG

– **Período vespertino:** Reunião de nivelamento realizada na Superintendência do Ibama em Belo Horizonte – MG.

3. A reunião teve o objetivo de discutir as análises preliminares já realizados acerca do Plano de Recuperação Ambiental (PRA) apresentado pela empresa SAMARCO S/A, além de definir as atividades dos próximos dias.

### II.2. Terça-feira – 12 de abril de 2016

#### II.2.1. Atividades

– **Período matutino:** Deslocamento de Belo Horizonte a Ouro Preto e Mariana (MG).

– **Período vespertino:** Vistoria à Barragem de Fundão e à Barragem de Santarém.

– **Período noturno:** Reunião com técnicos da SAMARCO S/A para exposição das ações emergenciais de recuperação ambiental das áreas diretamente afetadas.

## **Reunião e apresentação realizada na sede da SAMARCO S/A**

4. Foi feito um alinhamento sobre as ações que estão sendo executadas pelo IBAMA, GOLDER (empresa contratada pela SAMARCO S/A para prestar consultoria ambiental) e SAMARCO S/A.
5. Em um primeiro momento, foram apresentadas as normas de segurança, e orientações aos integrantes da equipe sobre como se movimentar pelas instalações da mineradora.
6. Foi fornecido o telefone de emergência da empresa em caso de necessidade durante a vistoria: 0800 0300 030.
7. Roberto Lúcio, coordenador de Barragem da Samarco, apresentou dados sobre as estruturas remanescentes e respectivas obras de contenção que estão sendo efetuadas.
8. Foram discutidos e apresentados os dados das estruturas dos diques de Sela, Selinha, Tulipa, e das barragens de Santarém e Germano (que segundo informações encontra-se com fator de segurança 2.0).
9. Foi justificado que as obras estavam atrasadas por não poderem ter sido efetuadas durante o período chuvoso, mas que agora, com o período seco, estas seriam aceleradas.
10. Foi apresentado o projeto de uma nova conformação para Santarém, que poderá acumular 9,6 milhões de m<sup>3</sup>. O objetivo será conter o material remanescente do vale do Fundão e desafogar S3 (dique de contenção construído a jusante de Santarém). Assim, com as chuvas da próxima estação, foi assegurado pela empresa que não haverá liberação de rejeito para a jusante da barragem. Ainda não foi entregue o projeto executivo para esta obra em Santarém. Considera-se esta obra como emergencial devendo os devidos trâmites serem tomados junto ao órgão competente para o licenciamento ambiental (SEMAD/Subsecretaria de Regularização Ambiental e SUPRAM).
11. Foi explicado que os diques de contenção S3 e S4 são galgáveis e suportariam a passagem de água e/ou sedimentos por cima deles. Isso se deve ao fato de S3 e S4 terem sido projetados para serem construídos com blocos limpos, mais robustos, que não têm característica granular.

**12.** O dique S3 apresentou eficiência em reter o rejeito com maior granulometria e redução nos valores de turbidez. Entretanto, ao ser medida a turbidez em amostra coletada poucos metros a jusante do filtro de saída do dique, esta apresentou valor mais alto do que a amostra coletada no reservatório.

**13.** Embora a água que passa pelo dique S3 apresente baixo valor de turbidez, este valor aumenta de forma contínua a jusante do dique. Ainda que não tenha sido mensurada em outros locais que não os acima citados por ocasião da vistoria, nota-se claramente que a turbidez da água apresenta-se ainda mais elevada após a passagem por Bento Rodrigues, onde existe um grande volume de rejeito depositado. Desta forma, por arraste, o valor da turbidez se eleva significativamente, e continuamente, até o local previsto para a construção do dique S4.

**14.** Devido ao encontro de um muro considerado arqueológico entre os diques S3 e S4 (em Bento Rodrigues), as obras em S4 tiveram que ser paralisadas, segundo informações da empresa. No momento se aguarda informações do que será feito, e apresentação de um projeto, com anuência do IPHAN, além de cronograma atualizado para continuidade das obras.

**15.** Foram apresentados os projetos conceituais para construção de quatro pequenos diques ao longo do rio Gualaxo do Norte para contenção de rejeitos e recuperação dos tributários. Os sedimentos oriundos das estruturas a montante desses diques ficariam aí retidos, melhorando a qualidade da água a jusante. Os diques estão sendo planejados em pontos favoráveis no rio, escolhidos de acordo com o relevo do vale do leito do rio. Não foi apresentado nenhum estudo do impacto ambiental destas intervenções. É necessário que seja estudado e apresentado qual será a destinação dos rejeitos retidos pelos diques.

**16.** Um destes diques seria construído onde é a PCH Bicas (que foi submersa pela lama).

**17.** Em relação a construção desses diques, foi questionado a titularidade das terras, já que se encontram fora da área da SAMARCO S/A. Foi informado que estão em processo de conversas com os proprietários e que estes estariam de acordo.

**18.** Foi informado que existem 54 pontos de monitoramento de qualidade de água no estado do Espírito Santo e 17 pontos em Minas Gerais. Foi questionado porque o número muito maior de pontos no Espírito Santo, que possui uma área bem menor da bacia do rio Doce. A justificativa foi dada baseada na demanda efetuada pelos órgãos ambientais.

19. Os parâmetros de qualidade de água analisados foram separados em três classes, baseados nos valores encontrados: elevado, elevação temporária e alterações insignificantes.
20. As palestras foram interrompidas para a realização de vistorias em campo nas áreas da mineradora, sendo retomadas de noite.
21. Durante a noite foi apresentada a palestra: “Reabilitação do Rio Doce” pelo engenheiro da SAMARCO S/A, Rodrigo. Foi explicada como está sendo efetuada a limpeza inicial da área e a incorporação do material vegetal até Candonga.
22. Foi informado que parte do material vegetal está se decompondo no próprio local onde foi depositado.
23. Foram apresentadas as intervenções que estão sendo efetuadas nos tributários impactados pelo desastre ambiental, como retirada de rejeitos, reafeiçoamento das margens, enrocamento, aplicação de biomanta, etc.
24. As características físicas dos tributários são avaliadas, para determinação de qual o procedimento adequado para a sua recuperação.
25. Nos locais onde ocorreu, o refluxo ocasionou a deposição dos sedimentos nas margens e também no leito do corpo de água.
26. Ainda não foram identificadas e apresentadas soluções adequadas para se tratar o sedimento depositado nesses locais.
27. Na proximidade de Candonga o material lenhoso acima de 10 cm de diâmetro está sendo separado e se pretende utilizar o material na própria área impactada. Para isso foi informado que foi aberto um Processo Administrativo junto à SEMAD para obtenção de autorização.
28. Foi informado que a dragagem de Candonga já foi iniciada e que o trecho da estrutura da barragem até 400 metros a montante são emergenciais para diminuir riscos para a estrutura da barragem e possibilitar segurança estrutural e operacional que permita o controle hidráulico da água.

29. Foi informado que a lâmina de água em Candonga está menor que 1 metro, sendo que esta UHE possui três turbinas que estão desativadas.
30. Projeta-se a construção de uma barreira metálica, a 400m da barragem e com topo na cota 313 m, que conseguiria reter 5,5 milhões de m<sup>3</sup> de sedimentos.
31. Não foi previsto qual seria o impacto nas comunidades aquáticas a jusante de Candonga após o revolvimento do rejeito devido às dragagens.
32. Ainda não se constatou ou foram propostas medidas mitigadoras para a qualidade da água devido a esperada remobilização dos rejeitos e especialmente da fração colóide que serão desprendidos nesse trabalho tanto no local da dragagem quanto no efluente da deposição.
33. Foi constatado que não se têm estudos sobre o meio biótico no trecho compreendido entre Fundão e Candonga e não se conhece como ficarão estruturadas as comunidades aquáticas após o acidente.
34. Concluiu-se que é emergencial que os carreamentos de rejeitos de Fundão e das estruturas a jusante devem ser definitivamente estancados, situação esta prioritária.
35. Destaca-se que, uma vez que entramos no período de estiagem, é necessário e de relevante interesse ambiental que todas as ações que visem retirar e/ou estabilizar o máximo de rejeitos da calha assim como medidas adicionais de contenção de rejeitos e melhoria da qualidade da água devem ser imediatamente implementadas. É imprescindível que estas estejam operacionais e atuantes cumprindo o objetivo de cada ação e intervenção antes do próximo período chuvoso que se inicia em provavelmente em meados de outubro de 2016.

#### II.2.2. Constatações em campo

##### **Barragem de Fundão**

##### **Transposição dos efluentes acumulados nas barragens de Fundão e Germano para o rio Piracicaba**

36. A SAMARCO S/A informou que realiza prévio tratamento dos referidos efluentes,

entretanto, a vistoria realizada não contemplou visita técnica ao sistema de tratamento.

37. No ato da vistoria, foi informado pelos técnicos da empresa que não houve, até aquele momento, coleta do efluente tratado para posterior análise físico-química, tampouco que houvesse pontos de coleta localizados no leito do rio Piracicaba, a jusante do local de disposição do efluente.

### **Rejeitos da Barragem de Fundão**

38. No interior da barragem rompida foi observado um significativo volume remanescente de rejeito, susceptível ao processo erosivo por escoamento laminar pluvial e ravinamentos.

39. Observamos que haviam movimentações e obras na área da Barragem de Fundão.

### **Obras nos diques de Sela, Selinha e Tulipa**

40. Foi observado na sala de comando de imagens que nos diques existem processos erosivos e não ficou claro o nível de segurança de rompimento em que a barragem se encontra. Estes fatores preocupam a equipe e vemos que esforços devem ser intensificados no sentido de aumentar o nível de segurança dos diques antes da estação chuvosa.

### **Barragem de Santarém**

41. Na vistoria foi informado que a onda de rejeito galgou a Barragem de Santarém. A barragem de Santarém recebeu obras de reforço e sua estrutura, conforme informado, encontra-se estável dentro dos níveis de segurança legalmente permitidos.

42. Após serem questionados verbalmente, os técnicos informaram que a empresa planeja alçar em 12 metros a referida barragem, porém com o eixo da estrutura do barramento sendo implantado a jusante da estrutura existente, aumentando sua capacidade de armazenamento para um volume de aproximadamente 18,6 milhões de m<sup>3</sup>, possibilitando acumular 9,6 milhões de m<sup>3</sup> a mais do que sua capacidade atual. Os técnicos enfatizaram que a obra tem como único intuito conter os materiais remanescentes da Barragem de Fundão, não tendo como objetivo acolher rejeito de operação da SAMARCO S/A. Caso haja interesse da SAMARCO S/A em tornar a Barragem de Santarém apta para receber rejeitos de futuras operações da empresa, deverá ser submetido projeto de ampliação ao Licenciamento Ambiental ordinário.

43. A vegetação localizada nas encostas imediatamente a jusante da Barragem de Santarém foi parcialmente removida pela onda de rejeito restando solo exposto que, neste dia, apresentava fragmentos colonizados predominantemente por vegetação rasteira nativa (gramínea) indicando, com isso, alguma resiliência em relação ao entorno. O corpo técnico da SAMARCO S/A informou em campo que não houve intervenção da empresa nestas áreas de encosta.

44. A jusante da barragem há significativa quantidade de rejeito depositada na bacia de inundação do córrego Santarém. Não foram observadas nestas áreas as atividades de contenção do rejeito utilizadas em outras áreas, como o plantio de gramíneas e leguminosas, uso de biomantas e etc.

### **Quarta-feira – 13 de abril de 2016**

– **Período matutino:** Visita ao Dique S3, ao Dique S4, ao Distrito de Bento Rodrigues e às áreas de maior deposição de rejeito.

– **Período vespertino:** Vistoria às ações de recuperação localizadas no rio Gualaxo do Norte e em seus respectivos tributários. Visita ao distrito de Paracatu de Baixo.

### **Dique S3**

45. Por ocasião da vistoria na região do Dique S3, no Córrego Santarém, foi verificado que a empresa realiza medição de turbidez na superfície do reservatório com objetivo de verificar a eficiência do Dique S3 na contenção da lama. Na vistoria, entretanto, foi verificado que o rejeito não se encontra totalmente compactado ou estabilizado havendo risco de remobilização, conforme foi verificado durante a vistoria, onde foi presenciada uma pequena ressuspensão. A medida da turbidez a jusante do dique foi maior do que no reservatório, de acordo com as medições feitas no local durante a vistoria, e todas abaixo do limite de turbidez conforme padrões de qualidade de água classe 2 da Resolução CONAMA nº 357, de 17.03.2005. Foi também realizada medição de pH, indicando um ambiente aquático alcalino (pH acima de 8,0). Na visita foi possível observar a importância da análise mais completa da qualidade da água, sedimentos e material em suspensão no reservatório de retenção de S3, para subsidiar as ações e o monitoramento proposto no PRA. O primeiro ponto de coleta relatado no PRA é no córrego Santarém, a montante do rio Gualaxo do Norte. A empresa informou não ter utilizado floculante no dique S3, no entanto são necessárias análises que permitam verificar esta informação.

46. O estudo detalhado de todo o material que está presente no reservatório, incluindo o coloide e o sedimento, deverá ser considerado para que a SAMARCO S/A defina ações que tornem o rejeito indisponível ao curso d'água a jusante do dique S3 e posteriormente a jusante de Bento Rodrigues. Na literatura existem estudos sobre eter-aminas e outros compostos normalmente utilizados em processamento de minério de ferro, nos quais são avaliadas condições de biodegradabilidade dos mesmos, e é necessário que se avalie a presença destes compostos na água dos rios. Ressalta-se que estudos de biorremediação podem ser úteis para a mitigação dos impactos causados em decorrência da atividade.

47. A diferença de composição entre o material particulado em suspensão coletado no Dique S3 e o material particulado em suspensão que chega ao ponto anterior à confluência do Rio do Carmo com o Rio Piranga, pode fornecer informações de como este material varia ao longo do percurso, uma vez que há arraste de sólidos depositados nas margens dos rios a montante deste ponto.

48. Nas margens a montante do dique S3 foram observados pequenos fragmentos de vegetação rasteira, no entanto, a maior parte dos taludes observados no entorno do reservatório formado pelo referido dique apresenta-se com o solo exposto. Qualquer chuva facilmente lixiviará parte do solo para o corpo d'água.

49. Foi também observada uma área de aterro no reservatório. De acordo com informações recolhidas por ocasião da vistoria, trata-se de um pátio de manobra de veículos pesados e de transbordo de material utilizado no alteamento e reforço do dique S3.

50. Quando percorremos as margens do reservatório, não foram observados vestígios de vertebrados terrestres nativos e não foi observado nas margens da represa nenhum indício da presença de peixes, ou outros animais macroscópicos da fauna aquática. O dique se configura em uma barragem física de difícil transposição para peixes e alguns invertebrados aquáticos.

#### **Dique S4 e Distrito de Bento Rodrigues**

51. As obras de construção do dique S4 encontram-se paralisadas em função de estudos que estão sendo desenvolvidos pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) devido à constatação, após escavações, de remanescentes de um muro de valor histórico.

**52.** Constatou-se que as vias de acesso ao distrito de Bento Rodrigues apresentam-se desobstruídas, entretanto, verificou-se grande quantidade de rejeito depositada sobre as ruínas.

**53.** Estamos diante de um acidente ambiental de proporções gigantescas, considerado o maior do país e que por sua repercussão social, pode até ser considerado um fato histórico. Como há previsão que este dique inunde parte do povoado de Bento Rodrigues, destruído pelo acidente e como estamos diante de um fato histórico, vemos que a cautela deve ser adotada antes de autorizar a inundação da área afetada de Bento Rodrigues, haja vista que o local pode ser considerado um local de relevância histórica e que mereça ser conservado para conhecimento das futuras gerações. Um exemplo de preservação do símbolo de um local impactado é o Memorial de Hiroshima, localizado no Japão para preservar a memória do bombardeio que atingiu aquela cidade.

#### **Vistoria às ações de recuperação localizadas no rio Gualaxo do Norte e em seus respectivos tributários**

**54.** Foram realizadas vistorias em trechos específicos e pontuais ao longo dos mais de 130 km de área afetada. Cabe aqui considerar que nos trechos vistoriados foi possível observar uma grande quantidade de sedimento espalhado pela calha e margem do rio e seus afluentes.

**55.** O excesso de sedimento da calha do rio torna o mesmo extremamente raso e afeta diretamente a fauna aquática. A fauna de peixes está severamente comprometida, e vemos que se não forem dragados pontos dos rios, dificilmente a ictiofauna restabelecerá neste local as condições anteriores ao impacto.

**56.** No Gualaxo do Norte, um dos pontos visitados foi na região da Ponte de Bucão um dos locais onde houve maior deposição de rejeitos, com a deposição de mais de 16 ha de lama, no ponto localizado na estrada que interliga os distritos de Pedras e Campinas.

**57.** Foi observado o cercamento de algumas áreas revegetadas para minimizar o impacto do gado nesses locais.

**58.** Foram observadas ações emergenciais de revegetação em trechos das margens, taludes e planícies de inundação do rio Gualaxo do Norte e de um seu tributário.

**59.** Nos pontos onde houve revegetação ao longo do rio e de seus respectivos tributários, foi

verificada baixa densidade de leguminosas e de brassicáceas (nabo-forrageiro). Não se observou, nas áreas que foram reconformadas para receber as gramíneas, o estabelecimento de sistemas de drenagens de águas pluviais, de forma que pode-se observar processos erosivos em áreas que foram reconformadas e revegetadas.

**60.** Nas áreas revegetadas próximo ao distrito de Paracatu de Baixo foram observadas valas de drenagem de dimensões aproximadas de 2,00 metros de largura por 1,50 metro de profundidade que interligam estradas vicinais vizinhas ao rio Gualaxo do Norte. As valas foram construídas em linha reta, o que favorece a energia cinética e, conseqüentemente, o surgimento de erosão por sulcos.

**61.** Foi observado processo de ravinamento em ambas as margens do rio Gualaxo do Norte provocadas, possivelmente, pelo uso de retroescavadeira no processo de reconformação das áreas de planícies de inundação e taludes marginais.

**62.** Outros processos erosivos foram constatados no trecho entre Paracatu de Baixo e Gesteira em áreas que ainda não sofreram qualquer tipo de reconformação. Nessas áreas pode-se observar a formação de ravinas, fruto da ação da chuva sobre o rejeito depositado próximo à calha do rio. Os sulcos erosivos observados deságuam na calha do rio Gualaxo do Norte, que, se não forem reconformados, propiciarão o carreamento de sedimento de rejeitos para o leito do rio e conseqüentemente todos os impactos derivados.

#### **Quinta-feira – 14 de abril de 2016**

– **Período matutino:** Visita ao rio do Carmo em Santa Cruz do Escalvado; Visita à UHE Risoleta Neves (Barragem de Candonga); Vistoria ao local de retirada de grande quantidade do material lenhoso carregado pela onda de lama (remanso da UHE Candonga); Vistoria ao local de disposição dos resíduos vegetais (canavial) em Santa Cruz do Escalvado; Vistoria ao local de disposição do material lenhoso (Santa Cruz do Escalvado).

– **Período vespertino:** Vistoria ao aterro de rejeito no município de Barra Longa; Vistoria às margens do rio do Carmo em Barra Longa, para verificação das ações de recuperação caracterizadas pela semeadura de gramíneas e leguminosas; Visita à área urbana de Barra Longa para verificação das obras de recuperação de equipamentos públicos e de propriedades particulares.

## **2.5 – Área da UHE Risoleta Neves**

**63.** Na vistoria foi observado que o reservatório de água da represa encontra-se totalmente deplecionado (sem a formação de qualquer espelho d'água) e está tomado pelos rejeitos da mineração. Percorrendo a estrada pela margem esquerda do reservatório observou-se o andamento das obras dos locais propostos pela SAMARCO para deposição de rejeitos a serem dragados. Destaca-se que, por competência, o licenciamento ambiental da dragagem e respectivos locais de deposição devem ser conduzidos junto a SEMAD/SUPRAM.

**64.** Foi construído um acesso e área de descarga/montagem das dragas a cerca de 1,5 km em linha reta da estrutura do barramento da UHE Candonga.

**65.** A draga IHC BEAVER 1500 de 20" com início de operação previsto para 28/03/16 encontrava-se totalmente montada e operacional. No entanto, se encontrava encalhada fora do local prioritário, que seria mais próximo à barragem, dentro dos primeiros 400 m. Foi acompanhada a operação da draga que, de maneira precária a meia carga ou menos, enviava rejeitos dragados desta área de dragagem não prioritária para local de testes em escala industrial. A draga não consegue operar a plena carga pois literalmente seca seu entorno e provoca aquecimento do equipamento. Foi informado pela SAMARCO S/A que, se não for criado um espelho d'água de no mínimo 1,5 m o equipamento não consegue navegar ou mesmo ser rebocado até o local de dragagem prioritária nos 400 m iniciais a partir do corpo da barragem. Segundo informado, sem esta elevação do nível d'água a draga levará, pelo menos, 60 dias para se locomover até o local.

**66.** A equipe se deslocou para o local de testes em escala industrial constituído de geobags preenchidos com rejeitos que conformam uma bacia de sedimentação. Ficou evidenciada a alta turbidez do efluente oriundo da estrutura, confirmando a necessidade de tratamento adicional.

**67.** Na estrutura da barragem foi inspecionada a parte superior onde foi possível verificar as estruturas dos vertedouros e respectivas comportas constatando que as mesmas não sofreram avarias de grande escala.

**68.** Na vistoria foi possível observar na ombreira esquerda da barragem um processo erosivo acentuado, sendo necessário que a empresa investigue a existência de risco a segurança da barragem assim como caso necessário execute um projeto de recuperação.

**69.** A UHE Candonga e seu respectivo reservatório, à época do evento de rompimento da barragem de fundão, amorteceram a onda de rejeitos, funcionando como uma gigantesca bacia de sedimentação e promovendo a deposição de grande volume de rejeitos, demonstrando com clareza o importante papel que realizou, e pode realizar, na gestão dos rejeitos e mitigação dos impactos causados pelo reiterado carreamento de rejeitos depositados ao longo dos rios a montante.

**70.** Assim, é de interesse ambiental que o reservatório de candonga forme novamente um espelho d'água que constituirá importante bacia de sedimentação promovendo a deposição de rejeitos remobilizados de áreas de montante.

**71.** O Cronograma de dragagem inicial emergencial junto ao corpo do barramento encontra-se, conforme constatação de campo, atrasado e mesmo comprometido. O início da dragagem efetiva do trecho prioritário estava prevista para 28/03/2016 contudo a draga encontrava-se na data da vistoria (14/04/2016) encalhada e distante do corpo da barragem podendo demorar mais de 60 dias para conseguir se deslocar da área inicial para a prioritária. A segunda draga, com início de operação previsto para 15/04/2016 encontra-se no porto sendo que, até esta data, não existe nenhuma efetiva tratativa evidenciada ou alinhamento entre as partes, SAMARCO S/A e Consórcio Candonga, para implantação sequer de acesso e praça de trabalho que possa servir para recebimento, montagem e lançamento da(s) draga(s) já na área de dragagem prioritária.

**72.** Foi constatado que existem alternativas diversas de implantação de acesso(s) e área(s) de descarga/montagem/lançamento e trabalho em prioridade para a(s) draga(s) e no segundo momento para a “barramento intermediário A” dentro dos primeiros 400 m prioritários para dragagem inicial.

**73.** As partes, SAMARCO S/A e Consórcio Candonga, devem realizar urgente alinhamento documentando estratégia de ação comum, planejamento, requisitos das partes e expertise necessária para que os trabalhos possam ser efetivamente realizados. Em especial e de maneira destacada esta estratégia deve contemplar as intervenções definitivas, o início da dragagem emergencial e a formação de um mínimo espelho d'água que viabilize tanto os trabalhos da dragagem mas também uma bacia de sedimentação, promovendo condições físicas para a deposição de rejeitos com consequente melhoria da qualidade da água a jusante da UHE.

**74.** A jusante da barragem de Candonga foram observadas duas poças de água, uma a direita e outra mais abaixo a esquerda da barragem, apresentando uma concentração de algas, dando a tonalidade de cor verde à água. Fato importante de ser relatado, pois de Fundão até Candonga, não havia sido

observado a olho nu, qualquer indício de comunidades aquáticas nos corpos de água vistoriados. Isso demonstra já estar havendo um início de sucessão das comunidades aquáticas a jusante de Candonga, no rio Doce.

## **2.6 – Barra Longa**

**75.** Em Barra Longa foram observadas áreas vizinhas revegetadas apresentando desenvolvimento bastante heterogêneo, indicando semeadura em períodos distintos (chuvoso e seco), sementes de baixa qualidade e/ou inadequação do substrato. Uma das áreas vistoriadas apresenta falhas na germinação (baixo *stand*), tanto de leguminosas quanto de gramíneas (milheto) e, conseqüentemente, com substrato e/ou solo exposto.

**76.** Com o advento do período seco, aliado às temperaturas mais baixas (outono-inverno) a probabilidade de ocorrência de baixa germinação das sementes de espécies tropicais é maior e, conseqüentemente, do surgimento de falhas na cobertura do terreno – diga-se rejeito – exposto; com isso, também aumenta o risco de erosão quando das próximas chuvas de primavera-verão/2016 e o carreamento de sedimentos para os cursos d'água.

**77.** Foi vistoriado o aterro sanitário construído para destinar os rejeitos removidos da cidade de Barra Longa. Segundo a empresa, o aterro seria suficiente para receber todo o volume retirado da cidade.

**78.** Nas áreas nas quais a lama foi retirada, pôde-se observar material particulado de rejeito depositado nas ruas da cidade. Para diminuir a suspensão desse material, a empresa joga água periodicamente nesses locais. Entretanto, outra medida deve ser apresentada pela empresa para que retire a fina camada de rejeito definitivamente da cidade.

**79.** Foi apresentado pela empresa o projeto de reconstrução da cidade. Entretanto, a empresa alegou que não havia projeto para a reconformação da margem esquerda do Rio Carmo que tangencia a cidade, degradada pela onda de rejeitos. É necessário que a empresa apresente o projeto de reconformação dessa forma.

**80.** Visitou-se o antigo parque de exposição da cidade, local que estava sendo usado pela empresa para destinar o material recolhido da cidade. A empresa alegou que parte do material seria destinado para o aterro sanitário e que a outra parte seria utilizado para fazer o aterro de construção

do campo de futebol da cidade.

### **Sexta-feira – 15 de abril de 2016**

– **Período matutino:** Reunião de encerramento conduzida pelo Coordenador Geral da CGAUF.

– **Período vespertino:** Deslocamento de Ouro Preto a Belo Horizonte-MG.

– **Período noturno:** Deslocamento para as cidades de origem.

---

### **III. Conclusão e recomendações**

---

**81.** Mediante as observações deste relatório, seguem as seguintes recomendações:

#### **Aspectos emergenciais de Contenção e Manejo de Rejeitos:**

**82.** Com o início do outono entramos numa época favorável às intervenções, constituído pelo período seco que se estende na região até meados de outubro de 2016. Esta época apresenta favorabilidade para intervenções nos diversos cursos d'água afetados e assim as ações emergenciais de contenção e manejo de rejeitos devem ser intensificadas e concentradas para que possam ser efetivamente implantadas antes do próximo período chuvoso.

**83.** Não é aceitável que possam ocorrer novos rompimentos ou maiores derramamentos de rejeitos oriundos da fonte (região da Samarco). Assim, todas as estruturas remanescentes, como os Diques de Sela e Tulipa, que ainda apresentam coeficiente de segurança abaixo da norma, demandam cronograma atualizado, projetos executivos, respectivas obras e efetiva estabilização já aprovados pelo órgão ambiental licenciador previamente ao início do período chuvoso vindouro, isto é, setembro de 2016.

**84.** É necessário que se protocole no Ibama os projetos e respectivos cronogramas das propostas apresentadas pela SAMARCO (adequação de Santarém, Eixo 1, Dique 2) com o devido protocolo no órgão licenciador. (Prazo 30 dias).

**85.** O Dique S3, importante estrutura emergencial de contenção dos rejeitos de Fundão encontra-se finalizado e cumprindo seu papel. Contudo, importante destacar que trata-se de estrutura provisória, pois não tem capacidade de conter a totalidade dos rejeitos remanescentes em Fundão, e precária, pois pode não atender os limites de turbidez para rios de classe II em eventos de maior pluviosidade, sendo necessária a implantação das estruturas projetadas para contenção da totalidade dos rejeitos remanescentes até o próximo período chuvoso. Assim a SAMARCO S/A deverá realizar de maneira concentrada e com status emergencial todas as ações necessárias para que, previamente ao início do período chuvoso vindouro, esteja com estruturas adequadamente dimensionadas e operacionais para contenção da totalidade dos rejeitos. Não será admitido que, ao início do próximo período chuvoso, exista carreamento de rejeitos da fonte ao ambiente causando novamente poluição e degradação ambiental e comprometendo todos os esforços de recuperação da bacia.

**86.** Deve ser elaborado e apresentado um estudo e respectivo plano de gestão das águas das microbacias bacias contribuintes a barragem de Santarém. Deverão ser adotadas medidas para coleta, retirada, derivação ou quebra de energia das drenagens contribuintes. (Prazo 60 dias)

**87.** A SAMARCO S/A deve apresentar uma proposta específica para a destinação do rejeito que se encontra em Bento Rodrigues, visto que este, segundo a empresa, é responsável pelo aumento expressivo da turbidez a jusante do dique S3. (Prazo 30 dias).

**88.** Diante do embargo do IPHAN às obras do dique S4, a empresa deverá apresentar cenários alternativos para implantação deste dique, ou alternativa que resulte na redução do carreamento dos rejeitos para os corpos hídricos a jusante de Bento Rodrigues. (Prazo 30 dias).

**89.** Devem ser apresentados cronogramas de manutenção dos diques com fins de planejamento de sua dragagem, discriminando-se as possíveis áreas a serem destinadas como bota-fora do material removido. (Prazo 30 dias).

**90.** A empresa deve apresentar os projetos executivos de cada dique a ser construído no rio Gualaxo do Norte. O projeto deve ser enviado contendo no mínimo: i) arquivos vetoriais em

formato *shapefile* com nomenclatura própria, área ocupada, nome do imóvel rural na qual se localiza e nome do proprietário; ii) impactos ambientais e sociais advindos da sua implantação; iii) medidas mitigadoras e compensatórias relativas aos impactos ambiental e social; iv) protocolo nos órgãos licenciadores competentes. (Prazo 15 dias)

**91.** O estudo geoquímico do rejeito depositado ao longo dos rios ainda não foi apresentado. Durante a reunião na sede da empresa foi informado que o mesmo seria apresentado em 30 dias. Portanto, a empresa deve ser notificada a apresentar o estudo neste período.

**92.** É necessário revisar o planejamento, seu respectivo cronograma e envidar os melhores esforços para realização efetiva da dragagem emergencial do reservatório da UHE de Candonga, especialmente dos rejeitos depositados junto a estrutura da barragem, os quais representam risco à sua estrutura, conforme informado pelo Consórcio Candonga em reunião no IBAMA em 30/01/2016.

**93.** Devem ser apresentadas medidas mitigadoras para atenuar os impactos resultantes da remobilização dos rejeitos em Candonga durante as operações de dragagem. (Prazo 30 dias).

**94.** Deve ser apresentada uma proposta de tratamento *in situ* dos efluentes oriundos da estrutura formada com *geobags*. (Prazo 30 dias).

**95.** As partes, SAMARCO e Consórcio Candonga, devem realizar urgente alinhamento documentando estratégia de ação comum, planejamento, requisitos das partes e expertise necessária para que os trabalhos possam ser efetivamente realizados, em especial e de maneira destacada das intervenções definitivas, o início da dragagem emergencial e a formação de um mínimo espelho d'água que viabilize tanto os trabalhos da dragagem mas também uma bacia de sedimentação promovendo condições físicas para a deposição de rejeitos com consequente melhoria da qualidade da água a jusante da UHE. (Prazo 15 dias).

**96.** É necessário reunir todos os atores envolvidos nos diversos aspectos que envolvem a dragagem emergencial como SAMARCO S/A, Consórcio Candonga (operador da UHE), ANEEL, SEMAD/Subsecretaria de Regularização Ambiental e SUPRAM, Capitania dos Portos, Agência Nacional de Águas e Ministério Público para efetiva execução dos trabalhos que envolvem a reabilitação da UHE.

**97.** A ANEEL deverá ser oficiada sobre a erosão constatada na ombreira esquerda da barragem, e demais aspectos observados na vistoria, inclusive do assoreamento, que possam constituir um risco à segurança da estrutura. (Prazo 15 dias).

**Aspectos da flora e recuperação das áreas afetadas:**

**98.** A SAMARCO deverá apresentar o Cadastro Ambiental Rural (CAR) de todas as propriedades afetadas nas margens até Candonga, de forma a se definir o tipo de recuperação a ser executado em cada área. (Prazo 30 dias).

**99.** Apresentar levantamento detalhado e especializado do córrego Santarém, do rio Gualaxo do Norte, do rio do Carmo, bem como, de todos os tributários desses corpos hídricos. As nascentes afetadas, identificadas nesse levantamento, deverão também ser especializadas. Neste trabalho a SAMARCO S/A deverá apresentar a metodologia de identificação e classificação dos corpos hídricos e nascentes. (Prazo 15 dias).

**100.** Apresentar Projetos de Recuperação Ambiental para controle da erosão e reconformação de cursos d'água no trecho compreendido entre a Barragem de Fundão e a UHE Risoleta Neves (Candonga) discriminando as metodologias a serem utilizadas em cada área a ser recuperada, bem como, as ações necessárias à recuperação das atividades preexistentes nas áreas de uso consolidado do solo. A metodologia deverá discriminar as ações mitigadoras do processo erosivo para o período seco e para o período chuvoso. (Prazo 15 dias).

**101.** Espacializar as áreas onde houve sedimentação do rejeito na calha dos rios e de seus tributários, bem como, nos respectivos taludes marginais e planícies de inundação, discriminando-se a metodologia utilizada para a quantificação do rejeito depositado. (Prazo 15 dias).

**102.** Apresentar cronograma detalhado de gerenciamento dos pontos com rejeito acumulado, tanto nas planícies de inundação como nas margens dos cursos d'água, assim como nas áreas urbanas afetadas, contemplando as ações que promovam sua remoção, destinação e/ou aproveitamento. (Prazo 30 dias).

**103.** Apresentar levantamento florístico da vegetação nativa arbórea, arbustiva e herbácea remanescentes nas Áreas de Preservação Permanente (APP) e no entorno, com espacialização dos fragmentos de cada tipo de vegetação ao longo do córrego Santarém e dos rios Gualaxo do Norte,

do Carmo, Piranga e Doce, bem como, de seus tributários. (Prazo 30 dias).

**104.** Apresentar identificação das espécies vegetais nativas pioneiras que colonizaram as margens afetadas dos cursos d'água, particularmente daquelas pertencentes às famílias das gramíneas, das amarantáceas (caruru, breo ou amaranto) e das malváceas (guanxumas, *Sida* spp.) sem entretanto desconsiderar espécies representantes das demais famílias, tais como as leguminosas, as asteráceas, as piperáceas dentre outras. Procurar selecionar, dentre as espécies identificadas, aquelas que reflitam as características físico-químicas do solo, de modo que possam ser adotadas como indicadores ambientais. (Prazo 15 dias).

**105.** Discriminar, em complemento ao item 100, metodologia de coleta, de propagação e de semeadura/plantio por meio de sementes e mudas. De forma geral, nas áreas colonizadas por vegetação nativa, verifica-se potencial emprego da mesma nas ações emergenciais de recuperação com fins de contenção de processos erosivos, tanto na forma de sementes, talos, mudas como de cobertura morta pós-roçagem.

**106.** Apresentar metodologia de recuperação por tributário afetado, discriminando-se para cada caso, quando couber, as técnicas de reconformação do terreno, de bioengenharia e de revegetação a serem empregadas (dragagem, retaludamento, enrocamentos, biomantas). (Prazo 5 dias)

**107.** Apresentar diagnóstico do resíduo (material lenhoso + rejeito) depositado em área de canal próximo à Santa Cruz do Escalvado, discriminando-se com exatidão o volume de material lenhoso e de rejeito, assim como, avaliação do emprego do referido material lenhoso como estruturante físico e/ou substrato orgânico (adubo orgânico e/ou cobertura morta). O material lenhoso deverá ser previamente separado do rejeito para que possa ser utilizado. Deverá ser discriminada a metodologia de mensuração. (Prazo 10 dias)

**108.** Apresentar romaneio e projeto de destinação e/ou aproveitamento do material lenhoso empilhado próximo à Santa Cruz do Escalvado. Apresentar estimativa de volume remanescente de material lenhoso que se encontra depositado na calha dos rios afetados, com respectivo plano de remoção, aproveitamento e destinação, preferencialmente e prioritariamente para a recuperação das áreas degradadas. (Prazo 30 dias)

**109.** Apresentar diagnóstico com o histórico de imagens de satélite para fins de classificação do uso e ocupação do solo nas propriedades rurais atingidas, com objetivo de construção de cenário

pré e pós rompimento da Barragem de Fundão. (Prazo 15 dias)

**110.** Planejar estruturas de drenagem que mitiguem a erosão nas áreas a serem revegetadas, promovendo o disciplinamento das águas pluviais. Implementar técnicas que favoreçam a diminuição da energia cinética nas estruturas de drenagem implantadas nas planícies de inundação e nos taludes marginais, através da disposição de paliçadas. (Prazo imediato).

**111.** Deve ser apresentado cronograma das ações de recuperação ambiental dos taludes expostos dos remanescentes da Barragem de Fundão, tendo como objetivo a contenção de processos erosivos que porventura possam ocorrer no próximo período chuvoso. (Prazo 30 dias).

**112.** A empresa deve apresentar proposta para diminuir a erosão eólica e a consequente mobilização de poeira nos locais de maior deposição de rejeito, principalmente os habitados como Barra Longa, de forma a garantir a qualidade do ar nestes pontos. (Prazo imediato)

**113.** Deverá ser apresentada proposta para reconformação da margem esquerda do Rio do Carmo em Barra Longa. (Prazo 5 dias).

### **Aspectos da qualidade da água**

**114.** É necessário que se estabeleça um procedimento de amostragem contínua para aferição das características físico-químicas do efluente transposto da Barragem de Fundão para o rio Piracicaba com, pelo menos, um ponto na saída do sistema de tratamento para transposição e outro ponto em local adequado, sendo que neste não haja turbilhonamento na calha do rio Piracicaba. (Prazo 10 dias).

**115.** A empresa deverá efetuar análise composicional do coloide, material particulado em suspensão e sedimento (em perfil vertical) em diferentes profundidades e pontos de coleta no Dique S3. Os resultados deverão ser apresentados, interpretados, em um relatório completo, onde sejam especificadas e descritas técnicas, métodos analíticos e procedimentos para manipulação das amostras utilizadas, com fonte de consulta ou referência. No anexo deste relatório devem constar cópias de todos os registros, resultados numéricos, gráficos e memória de cálculo referentes aos equipamentos e aos métodos utilizados e laudos de análise. (Prazo imediato)

**116.** A empresa deverá incluir no monitoramento análises de amostras coletadas no dique S3 de

**todos os parâmetros contemplados no PRA após aprovado pelo IBAMA** de tal forma que:

a) amostras de água e material em suspensão deverão ser coletadas na superfície, profundidade intermediária e próximo ao fundo, com amostrador específico, em no mínimo três pontos do reservatório, dois próximos às margens e um no centro, assim como na saída do dique S3.

b) amostras de sedimento deverão ser coletadas em no mínimo três pontos do reservatório, dois próximos às margens e um no centro, assim como imediatamente após a saída do dique S3.

c) Nas amostras citadas acima (itens a e b) deverão ser realizadas análises geoquímicas para a determinação de metais na amostra total, fração particulada e dissolvida e ainda no sedimento superficial. Os elementos químicos que deverão ser analisados são: Fe, Al, Mn, Cr, Cu, Zn, Pb, Cd, As, Ba, Mg, Sr, Ni, V, Hg, nutrientes, Carbono orgânico total, Nitrogênio total, Fósforo total e demais parâmetros constantes no PRA, inclusive análise de toxicidade.

d) Deverão ser realizadas medições *in situ* nas amostras coletadas (OD, pH, Eh, Turbidez, Temperatura, Condutividade)

e) No material em suspensão e no sedimento deverá ser feita análise de granulometria e de minerais de argila.

f) Realizar a batimetria do reservatório, a qual deve ser reportada no monitoramento.

g) A partir da caracterização do colóide e do material em suspensão o monitoramento poderá ser alterado. A alteração a ser realizada deverá ser previamente apresentada ao órgão ambiental, com justificativa técnica.

Periodicidade: mensal (contínua).

**117.** Recolher no Dique S3 uma ou mais amostras do coloide para caracterização da natureza química do mesmo, a ser feita/acompanhada de forma independente pelo órgão ambiental.

**118.** A empresa deverá efetuar análise composicional do coloide, material particulado em suspensão e sedimento (em perfil vertical) em diferentes profundidades e pontos de coleta do rejeito retido no rio Carmo imediatamente antes da confluência com rio Piranga, nos diferentes

compartimentos: água, sedimentos e material em suspensão. Os resultados deverão ser apresentados, interpretados, em um relatório completo, onde sejam especificados e descritos técnicas, métodos analíticos e procedimentos de manipulação de amostra utilizados, com fonte de consulta ou referência. No anexo deste relatório devem constar cópias de todos os registros, resultados numéricos, gráficos e memória de cálculo referentes aos equipamentos e aos métodos utilizados e laudos de análise. O resultado desta caracterização deverá ser apresentado no mesmo relatório de caracterização do rejeito referente ao reservatório de S3 e no mesmo formato. Prazo: imediato

**119.** A empresa deverá incluir no monitoramento pontos de coleta imediatamente antes da confluência com Rio Piranga. As amostras coletadas nestes pontos deverão ser analisadas para **todos os parâmetros contemplados no PRA após aprovado pelo IBAMA** de tal forma que:

a) amostras de água e material em suspensão deverão ser coletadas em profundidade intermediária com amostrador específico.

b) amostras de sedimento deverão ser coletadas em no mínimo três pontos do reservatório, dois próximos às margens e um no centro.

c) Nas amostras citadas acima (itens a e b) deverão ser realizadas análises geoquímicas para a determinação de metais na amostra total, fração particulada e dissolvida e ainda no sedimento superficial. Os elementos químicos que deverão ser analisados são: Fe, Al, Mn, Cr, Cu, Zn, Pb, Cd, As, Ba, Mg, Sr, Ni, V, Hg, nutrientes, Carbono orgânico total, Nitrogênio total, Fósforo total e demais parâmetros constantes no PRA, inclusive análise de toxicidade.

d) Deverão ser realizadas medições *in situ* nas amostras coletadas (OD, pH, Eh, Turbidez, Temperatura, Condutividade)

e) no material em suspensão e no sedimento deverá ser feita análise de granulometria e de minerais de argila.

f) Realizar a batimetria ao longo do transecto amostrado, a qual deve ser reportada no monitoramento.

g) A partir da caracterização do colóide e do material em suspensão o monitoramento poderá ser

alterado. A alteração deverá ser previamente apresentada ao órgão ambiental, com justificativa técnica.

Periodicidade: mensal (contínua).

**120.** Os estudos de qualidade da água relacionados acima devem ser elaborados por profissionais de nível superior com experiência em Ciências Ambientais ou áreas afins, com conhecimentos específicos comprovados em química ambiental, geoquímica, legislação ambiental, análise de água e recursos hídricos. O grupo deve comprovar largo conhecimento em Bacias hidrográficas e experiência em monitoramentos de água e sedimentos, gestão ambiental e banco de dados. Espera-se que o grupo tenha um significativo registro acadêmico-científico, comprovado pela publicação de artigos em periódicos científicos de alto fator de impacto (JCR). O coordenador deve possuir doutorado em Ciências Ambientais ou áreas afins e ser pesquisador com extensa experiência científica na área, não apenas em trabalhos de consultoria, capaz de, comprovadamente dar a abordagem científica demandada nas solicitações acima.

#### **Aspectos da fauna terrestre e aquática:**

**121.** Indicação de um ponto de monitoramento da fauna terrestre no dique S3 abordando a recolonização e se há contaminação dos animais usuários do sistema.

**122.** O monitoramento da ictiofauna deve incluir uma avaliação dos tributários a montante do dique S3, a capacidade de dispersão dos peixes dos mesmos, a possibilidade de colonização do lago do barramento com o passar do tempo e medidas para povoamento no caso de necessidade.

**123.** Apresentar projeto de monitoramento para fauna terrestre e aquática ao longo do trecho Fundão – UHE Risoleta Neves, inclusive com análise de bioacumulação de metais pesados nos grupos faunísticos a serem monitorados. Sugerimos que seja realizada uma nova notificação para todo o estado de MG, da Barragem de Fundão a Aimorés. (Prazo 15 dias).

**124.** Apresentar projeto para monitoramento das comunidades aquáticas (bacterioplâncton, fitoplâncton, zooplâncton, benton, perifíton, macrófitas aquática e ictiofauna) no trecho que vai de Fundão até a UHE Aimorés. Sugerimos que seja realizada uma nova notificação para todo o estado de MG, da Barragem de Fundão a UHE Aimorés para que esse projeto seja apresentado no prazo de 15 dias.

**125.** Foi sugerido pelo consultor da Golder uma reunião específica para se debater sobre o meio biótico aquático e terrestre. A discussão conjunta entre o IBAMA e a consultoria que irá tratar esse tópico no Plano de Recuperação Ambiental, dinamizará os trabalhos relativos ao meio biótico a serem estudados.

**126.** Percebeu-se a necessidade de uma vistoria para reconhecimento das áreas impactadas a jusante da barragem de Candonga, até a UHE de Aimorés, na divisa dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, para se compreender melhor como estão se comportando as comunidades aquáticas nesse trecho do rio Doce.

---

André Sócrates de Almeida Teixeira  
Analista Ambiental DBFLO/SEDE

---

Gustavo Bediaga de Oliveira  
Analista Ambiental DBFLO/SEDE

---

Vicente Fernando Del Bianco Gulli  
Analista Ambiental DBFLO/SEDE

---

Yalmo Correia Junior  
Analista Ambiental DBFLO/SEDE

---

Maria Dulce Chicayban Monteiro de Castro  
Analista Ambiental CGPEG/RJ

---

Ana Paula Pinto Fernandez  
Analista Ambiental CGPEG/RJ

---

Jacques Augusto Passamani  
Analista Ambiental SUPES/ES

---

Fábio Murilo Wagnitz  
Analista Ambiental SUPES/ES

---

Rodrigo Melo de Sá  
Analista Ambiental SUPES/ES

---

Amanda Caraça  
Analista Ambiental SUPES/ES

---

Ariane Machado Siqueira  
Analista Ambiental SUPES/MG

---

Marcelo Belisário Campos  
Analista Ambiental SUPES/MG

---

Mônica Maria Vaz  
Analista Ambiental SUPES/MG

---

Ubalдина Isaac  
Analista Ambiental SUPES/MG

---

Cláudio Dupas  
Analista Ambiental SUPES/SP

---

Daniel Vilela  
Analista Ambiental SUPES/MG



**Anexo “Mapas e Fotografias dos Pontos Vistoriados”**

**parte integrante do**

**Relatório de Vistoria realizada nos dias 12, 13 e 14/04/2016**

**Elaborado pelo Analista Ambiental Claudio Azevedo Dupas  
em 22/04/2016**



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 1A - Vitoria de Campo - 12/04/2016 - Imagem Pré-Incidente



Imagem de Fundo: WorldView-2 de 21/07/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

Legenda



Número da Foto - Local Visitado

## Mapa 1B - Vistoria de Campo - 12/04/2016 - Imagem Pós-Incidente



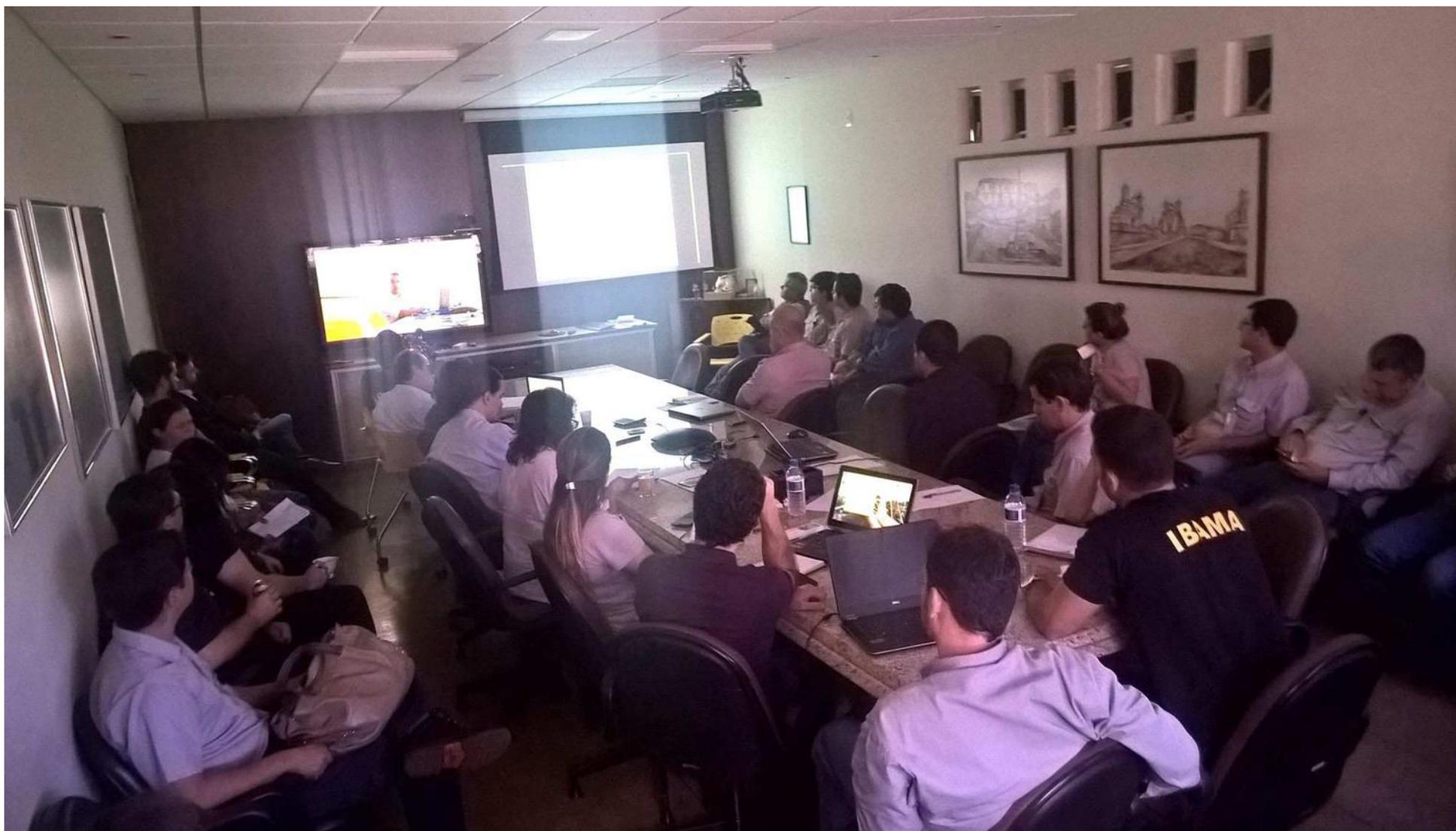
Imagem de Fundo: WorldView-2 de 10/11/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

Legenda



Número da Foto - Local Visitado



**Foto 1: Reunião prévia à vistoria na sede da Samarco em Mariana**



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 2A - Vitoria de Campo - 12/04/2016 - Imagem Pre-Incidente

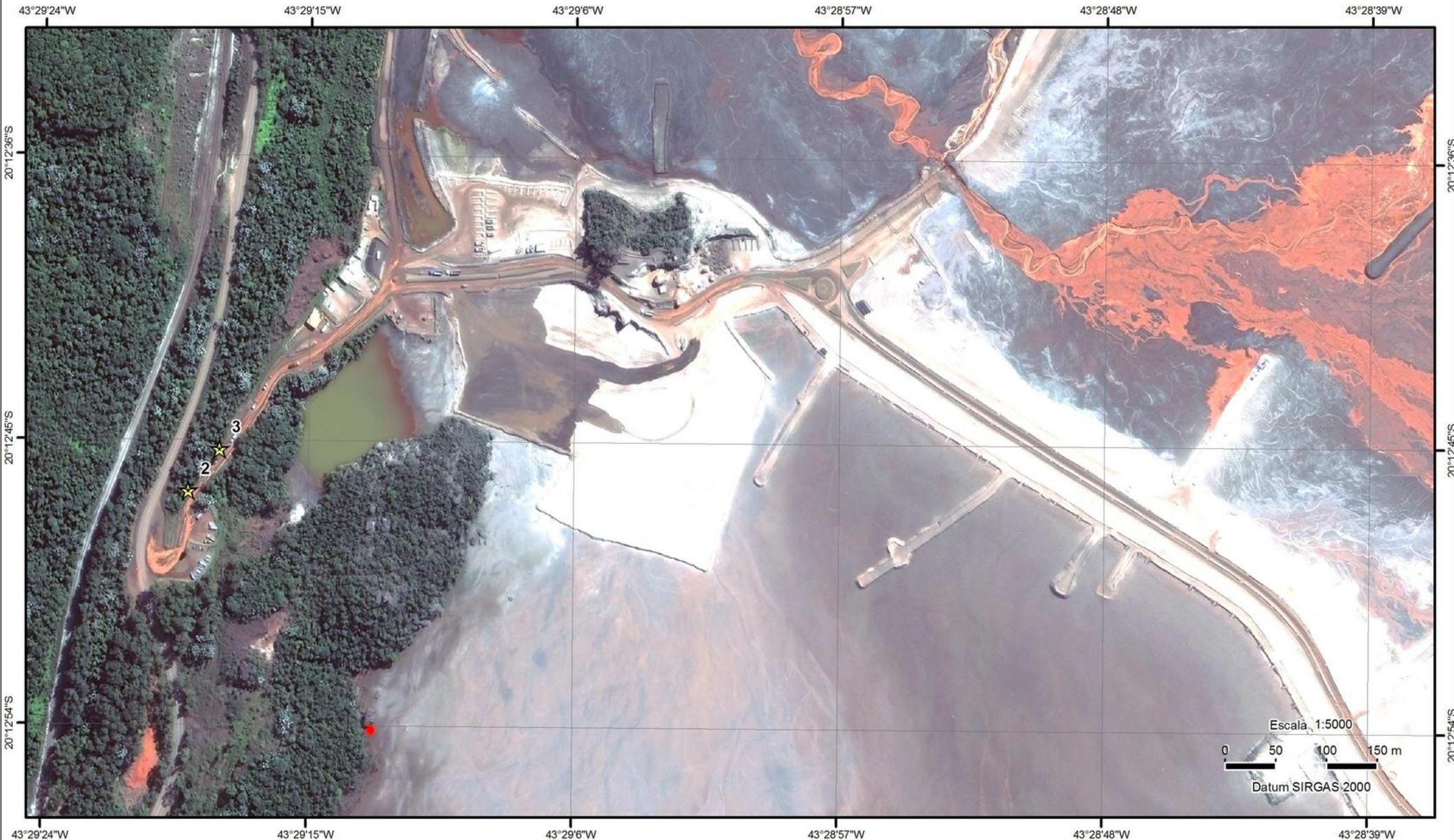


Imagem de Fundo: WorldView-2 de 21/07/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

Legenda



Número da Foto - Local Visitado



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 2B - Vitoria de Campo - 12/04/2016 - Imagem Pós-Incidente



Imagem de Fundo: WorldView-2 de 10/11/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

Legenda



Número da Foto - Local Visitado



Foto 2: Placa de segurança na entrada de Germano



Foto 3: Placa informativa na entrada de Germano



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 3A - Vitoria de Campo - 12/04/2016 - Imagem Pré-Incidente

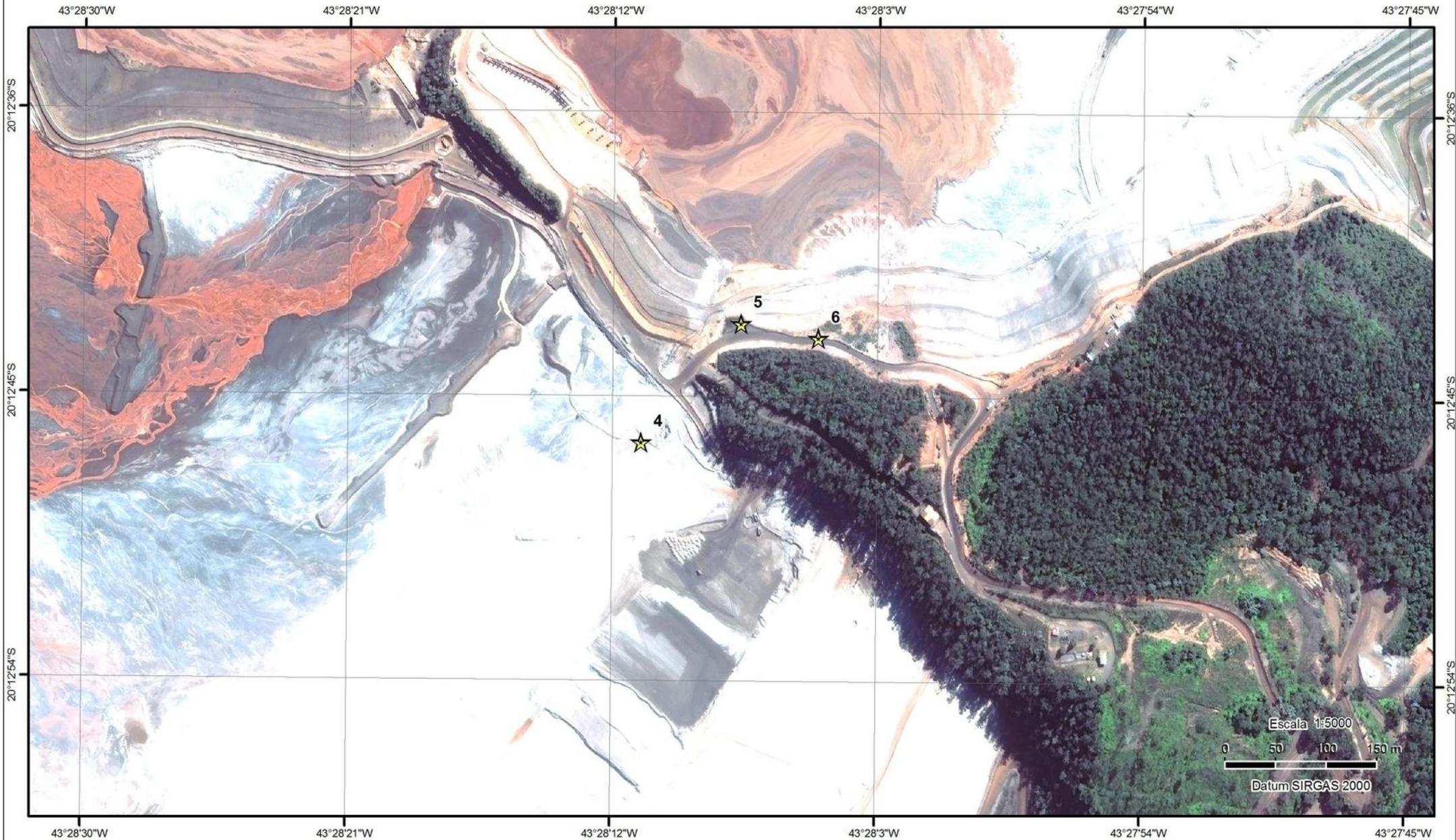


Imagem de Fundo: WorldView-2 de 21/07/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

Legenda



Número da Foto - Local Visitado



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 3B - Vitoria de Campo - 12/04/2016 - Imagem Pós-Incidente



Imagem de Fundo: WorldView-2 de 10/11/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

### Legenda



Número da Foto - Local Visitado



**Foto 4: Deposição de rejeitos na barragem de Germano**



**Foto 5: Barragem de Fundão**



**Foto 6: Alguns veículos integrantes do comboio, ao fundo a barragem de Germano**



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 4A - Vitoria de Campo - 12/04/2016 - Imagem Pré-Incidente

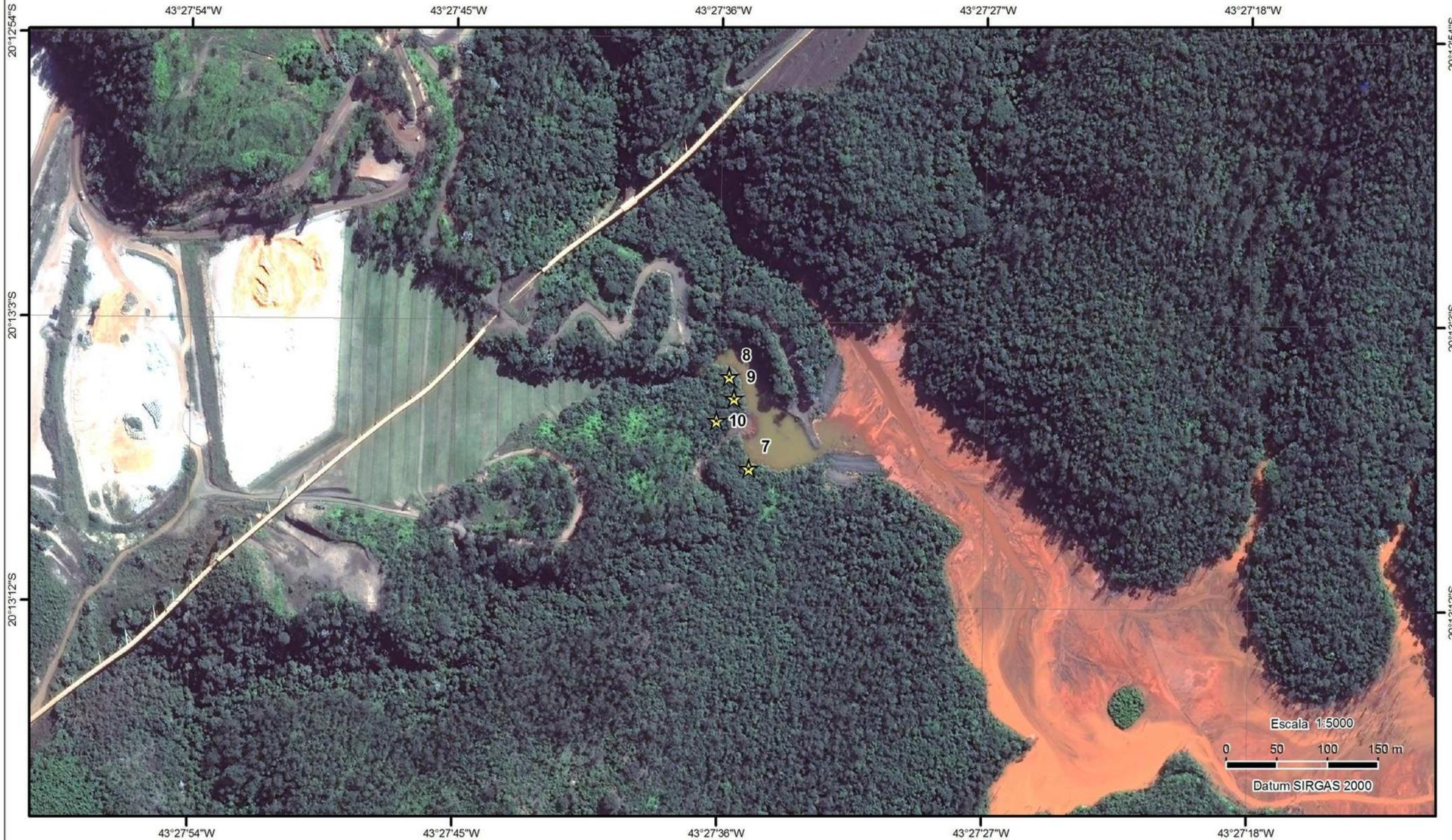


Imagem de Fundo: WorldView-2 de 21/07/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

### Legenda



Número da Foto - Local Visitado



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 4B - Vitoria de Campo - 12/04/2016 - Imagem Pós-Incidente



Imagem de Fundo: WorldView-2 de 10/11/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

### Legenda

★ Número da Foto - Local Visitado



**Foto 7: Maquinário encontrado no local**



**Foto 8: Obra emergencial para reconstrução de drenagem**



**Foto 9: Rejeito oriundo do rompimento da Barragem de Fundão depositado no local**



**Foto 10: Vegetação em desenvolvimento espontâneo (Samarco não plantou) sobre o rejeito**



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 5A - Vitoria de Campo - 12/04/2016 - Imagem Pré-Incidente

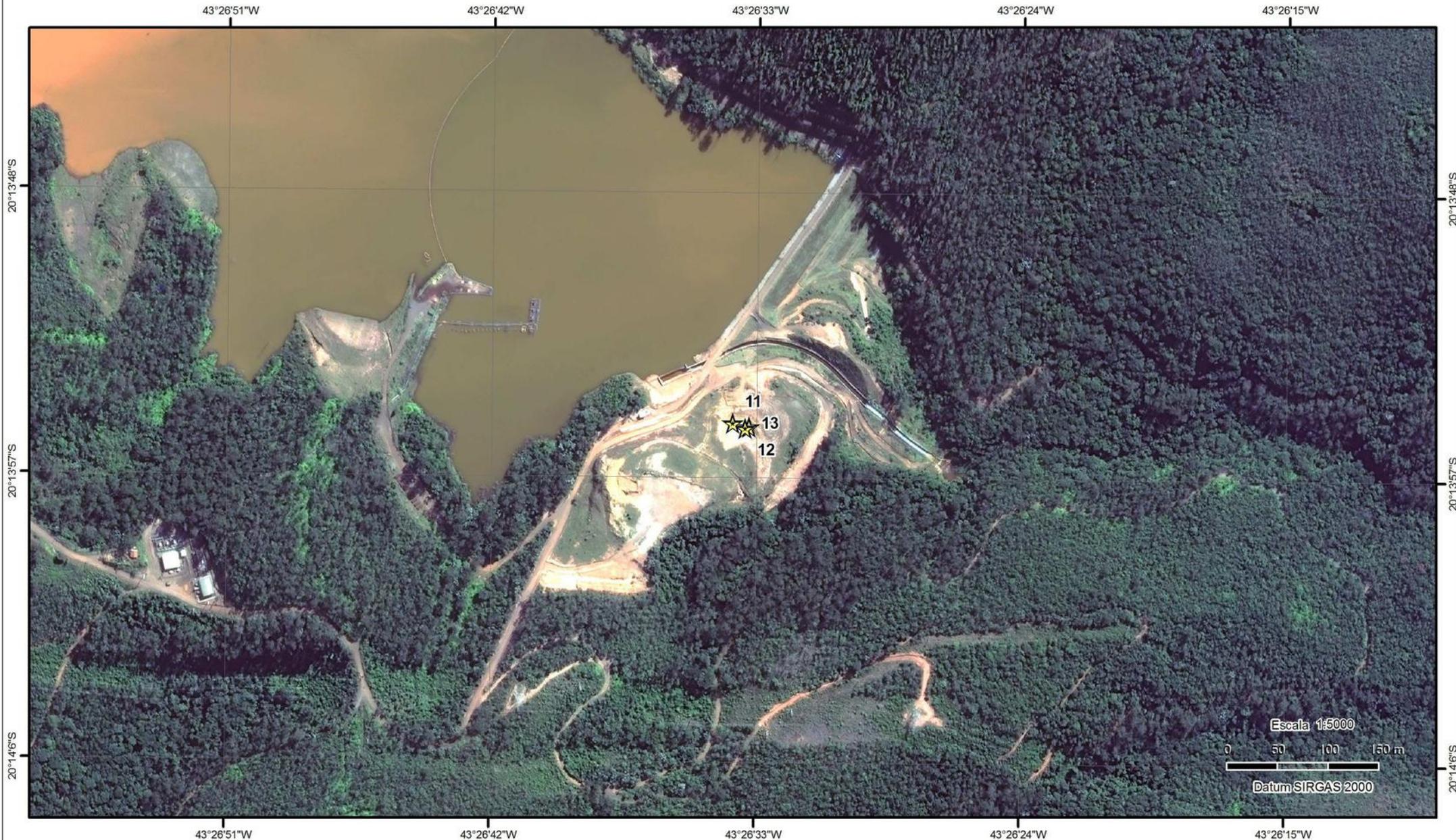


Imagem de Fundo: WorldView-2 de 21/07/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

Legenda



Número da Foto - Local Visitado



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 5B - Vitoria de Campo - 12/04/2016 - Imagem Pós-Incidente

43°26'51"W

43°26'42"W

43°26'33"W

43°26'24"W

43°26'15"W

20°13'48"S

20°13'57"S

20°14'6"S

20°13'48"S

20°13'57"S

20°14'6"S



Escala 1:5000



Datum SIRGAS 2000

Imagem de Fundo: WorldView-2 de 10/11/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

Legenda

 Número da Foto - Local Visitado



**Foto 11: Obra emergencial para a contenção dos rejeitos remanescentes em Santarém**



**Foto 12: Obra emergencial para a contenção dos rejeitos remanescentes em Santarém**



**Foto 13: Concretagem em execução no local para reconstrução da drenagem original**



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 6A - Vitoria de Campo - 13/04/2016 - Imagem Pré-Incidente

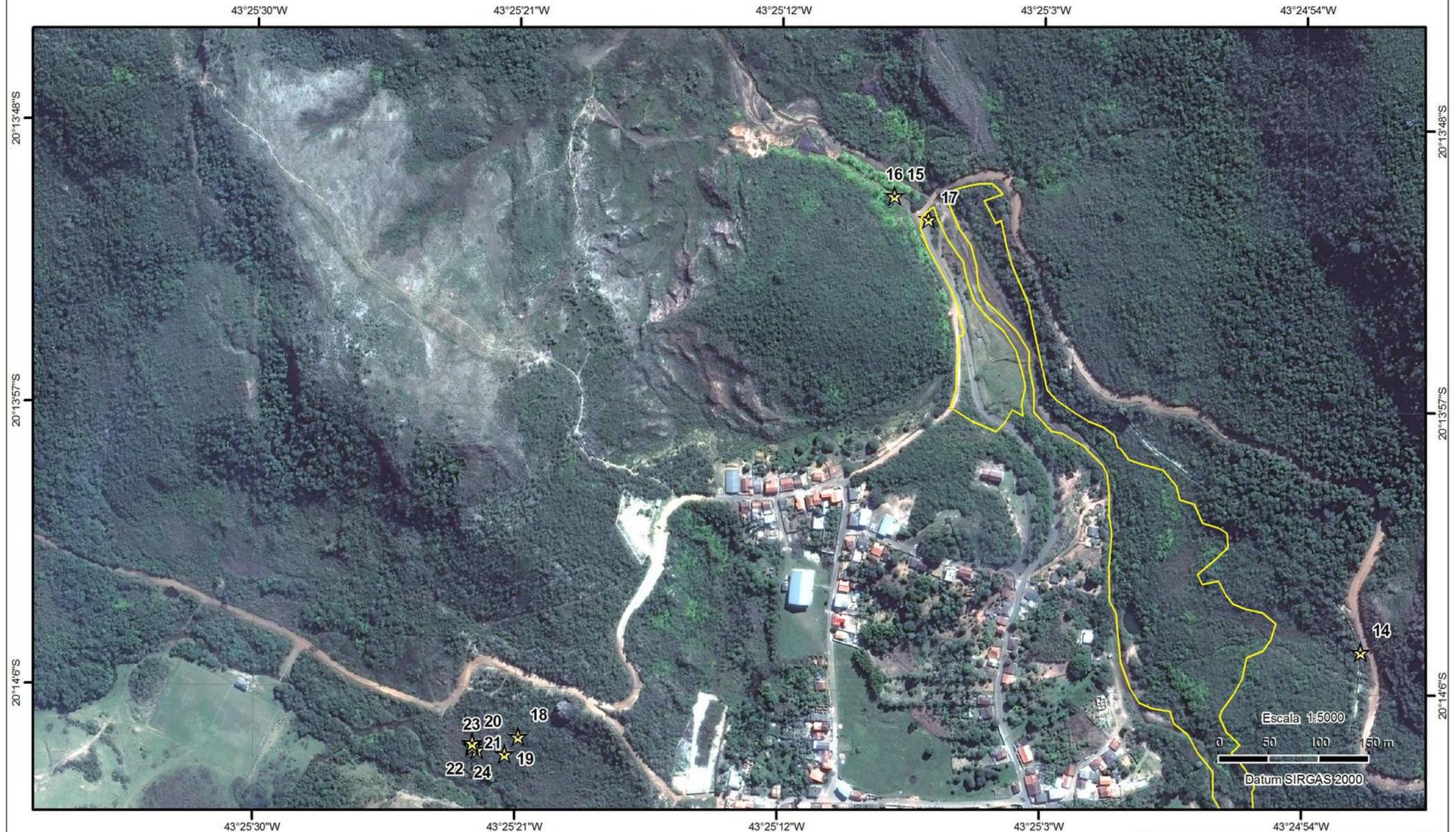


Imagem de Fundo: WorldView-2 de 21/07/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

**Legenda**  
— Plântio Emergencial (Fonte: Samarco)  
★ Número da Foto - Local Visitado



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 6B - Vitoria de Campo - 13/04/2016 - Imagem Pós-Incidente

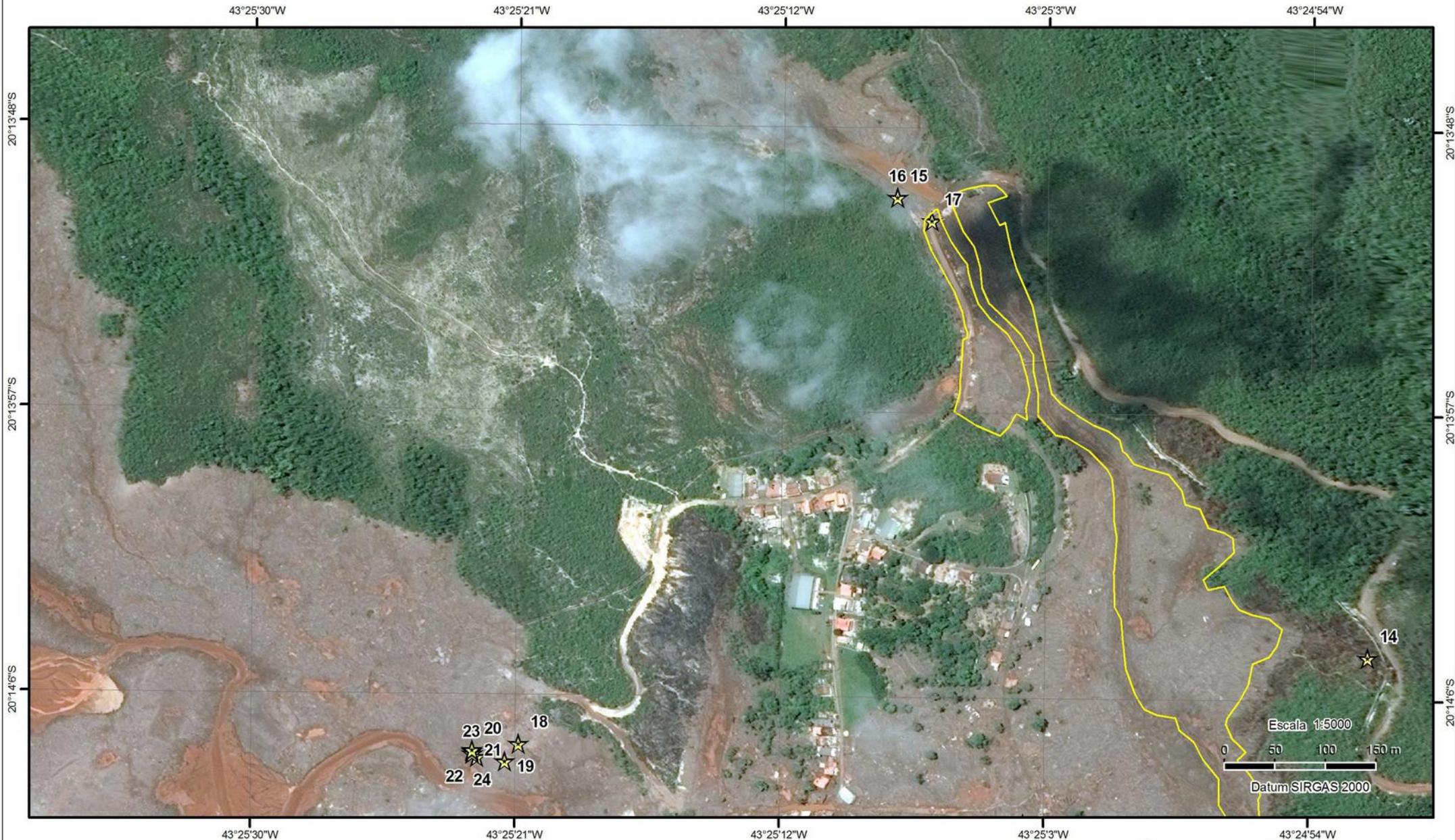


Imagem de Fundo: WorldView-2 de 10/11/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

**Legenda**

- Plantio Emergencial (Fonte: Samarco)
- ★ Número da Foto - Local Visitado



**Foto 14: Vista do povoado de Bento Rodrigues**



**Foto 15: Rejeitos depositados à nordeste de Bento Rodrigues**



**Foto 16: Rejeitos depositados à nordeste de Bento Rodrigues**



**Foto 17: Área à nordeste de Bento Rodrigues onde foi efetivado plantio emergencial sobre os rejeitos oriundos do rompimento de Fundão**



**Foto 18: Dique S3, à montante de Bento Rodrigues**



**Foto 19: Dique S3, à montante de Bento Rodrigues**



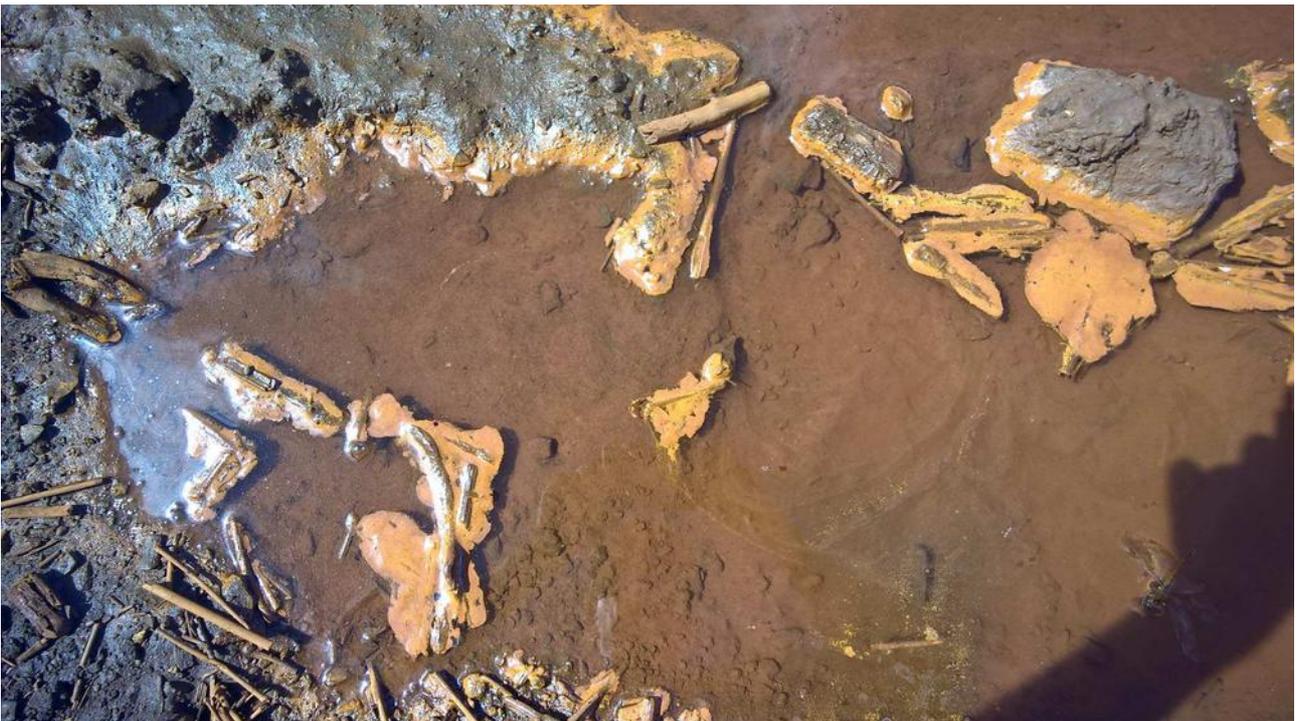
**Foto 20: Dique S3**



**Foto 21: Dique S3**



**Foto 22: Lago formado após a construção do dique S3**



**Foto 23: Material de aparência coloidal depositado às margens do lago do dique S3**



**Foto 24: Técnicos do IBAMA e da Samarco às margens do lago**



## Mapa 7A - Vitoria de Campo - 13/04/2016 - Imagem Pré-Incidente

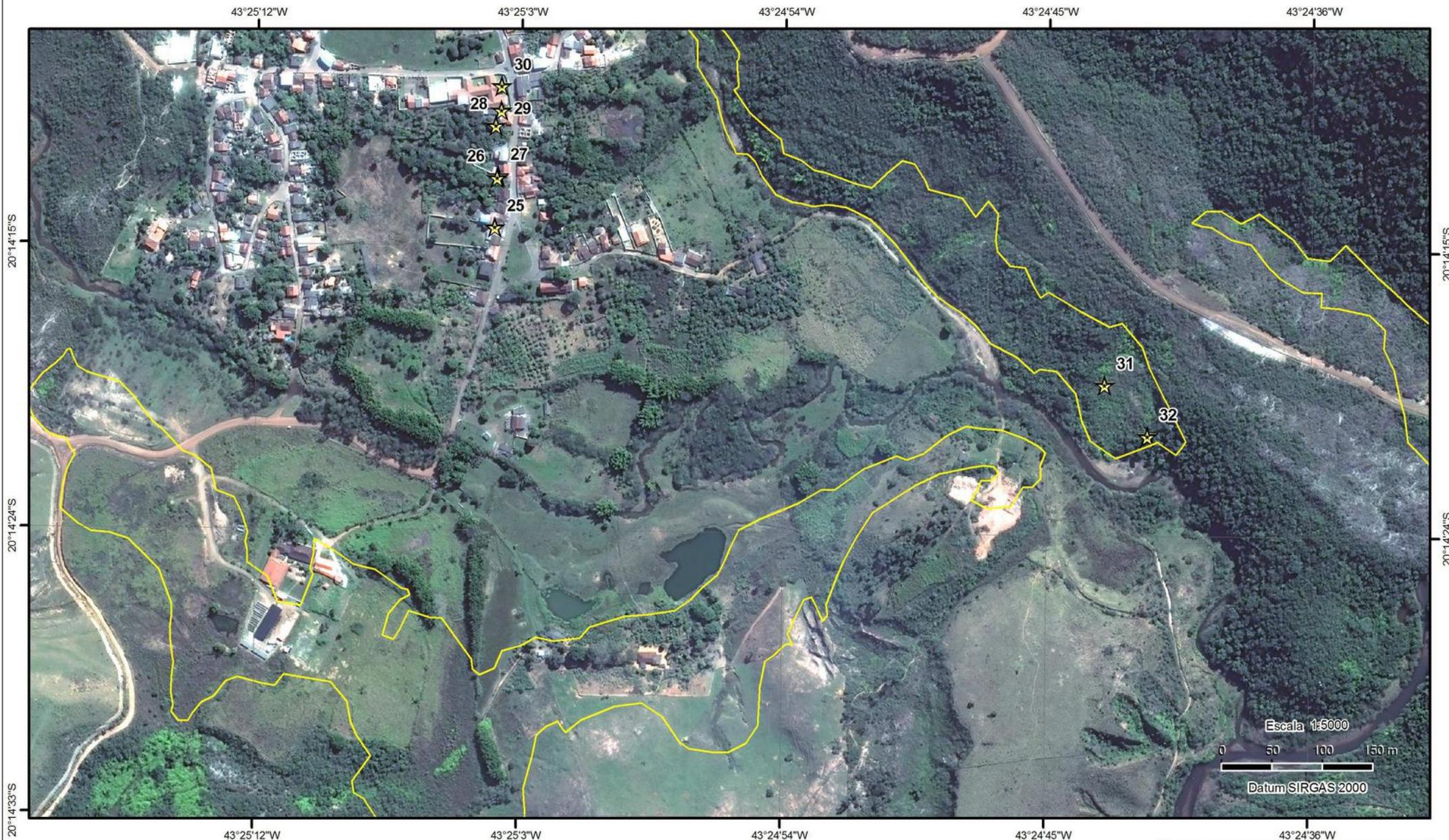


Imagem de Fundo: WorldView-2 de 21/07/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

### Legenda

- Plantio Emergencial (Fonte: Samarco)
- ★ Número da Foto - Local Visitado



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 7B - Vitoria de Campo - 13/04/2016 - Imagem Pós-Incidente

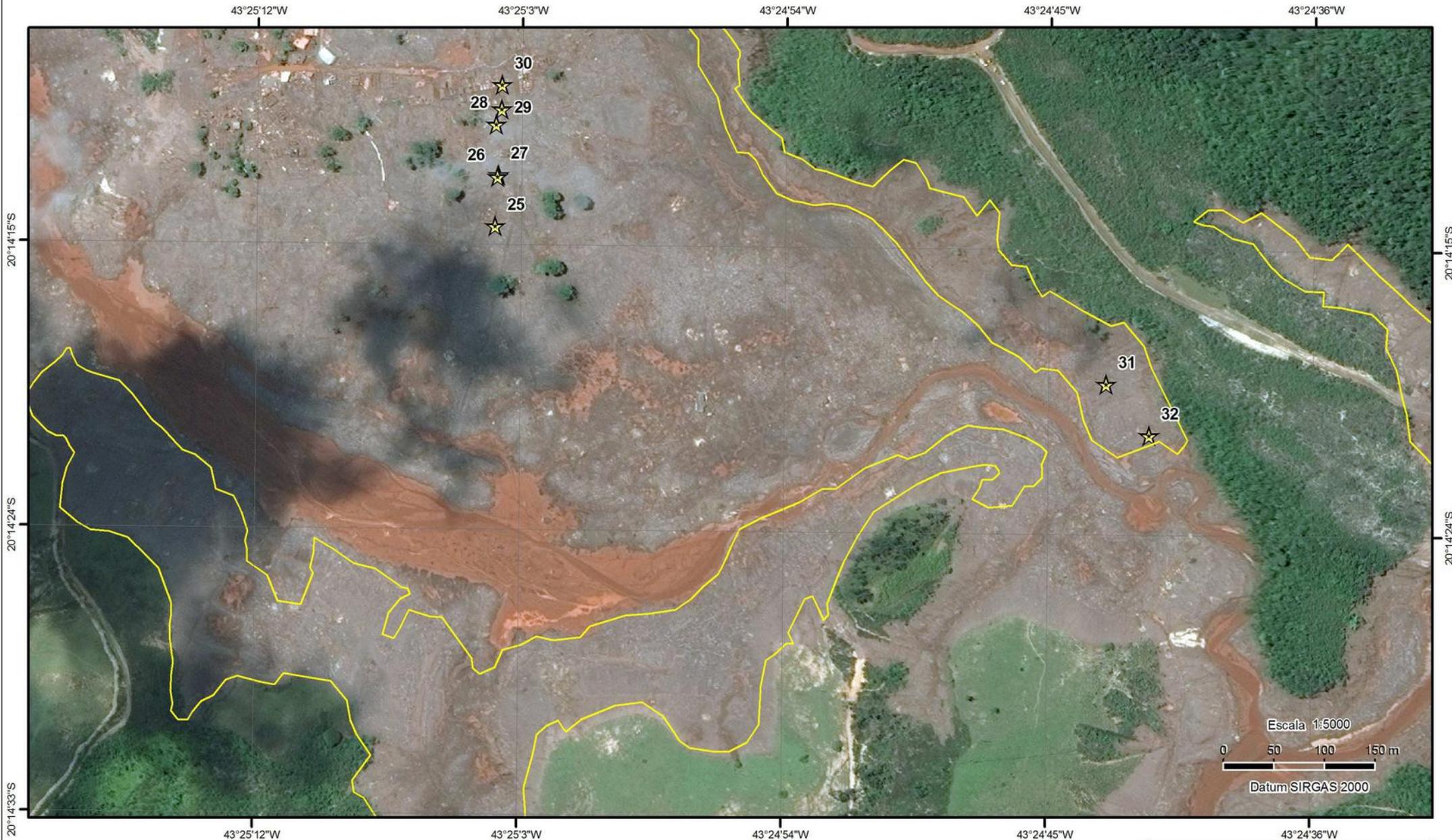


Imagem de Fundo: WorldView-2 de 10/11/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

**Legenda**

- Plantio Emergencial (Fonte: Samarco)
- Número da Foto - Local Visitado



**Foto 25: Casa em Bento Rodrigues atingida pela frente de rejeitos**



**Foto 26: Detalhe de cozinha**



**Foto 27: Casa em Bento Rodrigues atingida pela frente de rejeitos**



**Foto 28: Escola Municipal Bento Rodrigues**



**Foto 29: Escola Municipal Bento Rodrigues**



**Foto 30: Placa de segurança instalada após o incidente**



**Foto 31: Área com deposição de rejeitos próxima ao local de implementação do dique S4**



**Foto 32: Região onde estava sendo implementado o dique S4 (obra foi embargada)**



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 8A - Vitoria de Campo - 13/04/2016 - Imagem Pré-Incidente

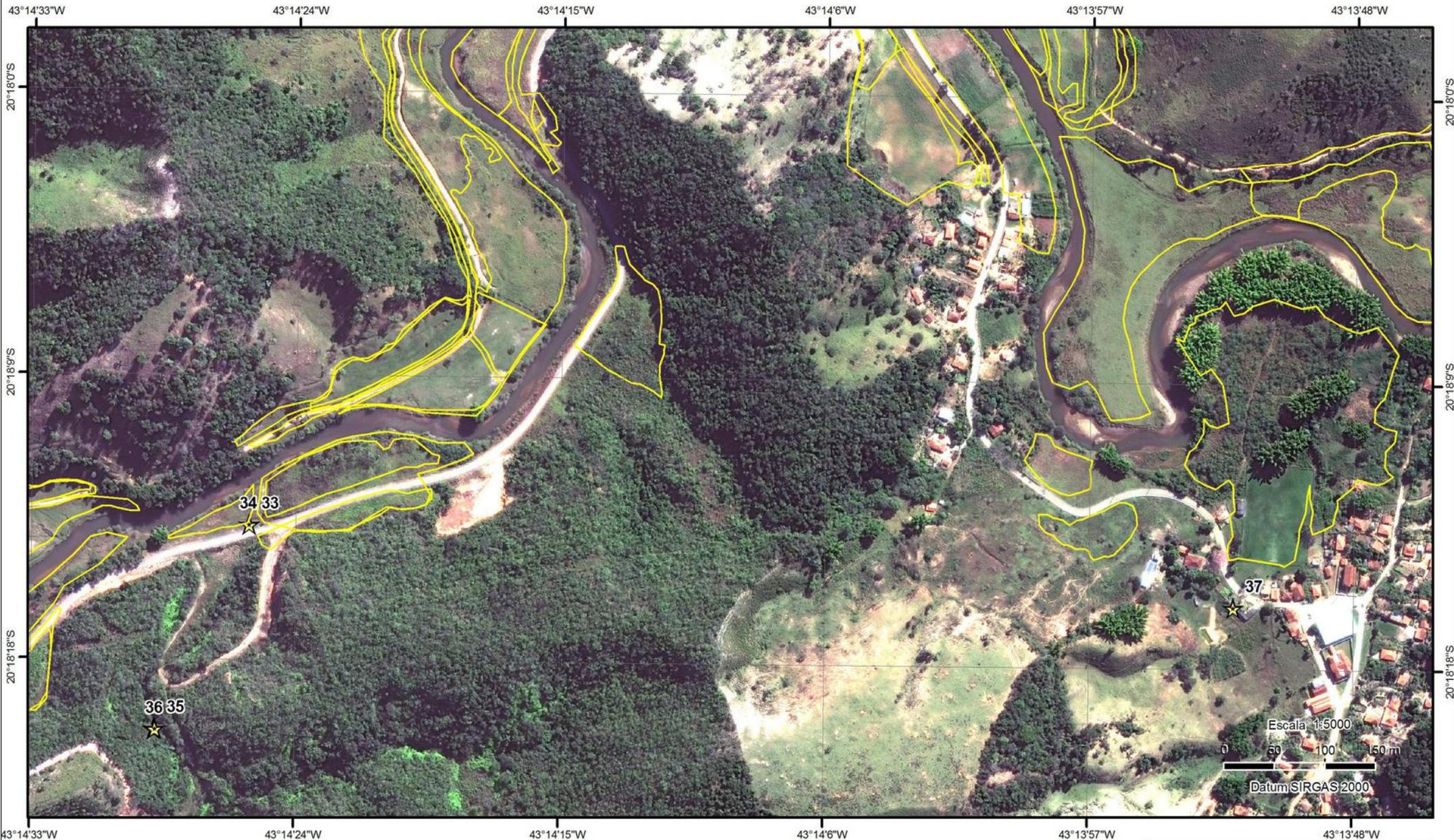


Imagem de Fundo: WorldView-3 de 28/06/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

**Legenda**

- Plantio Emergencial (Fonte: Samarco)
- Número da Foto - Local Visitado



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 8B - Vitoria de Campo - 13/04/2016 - Imagem Pós-Incidente

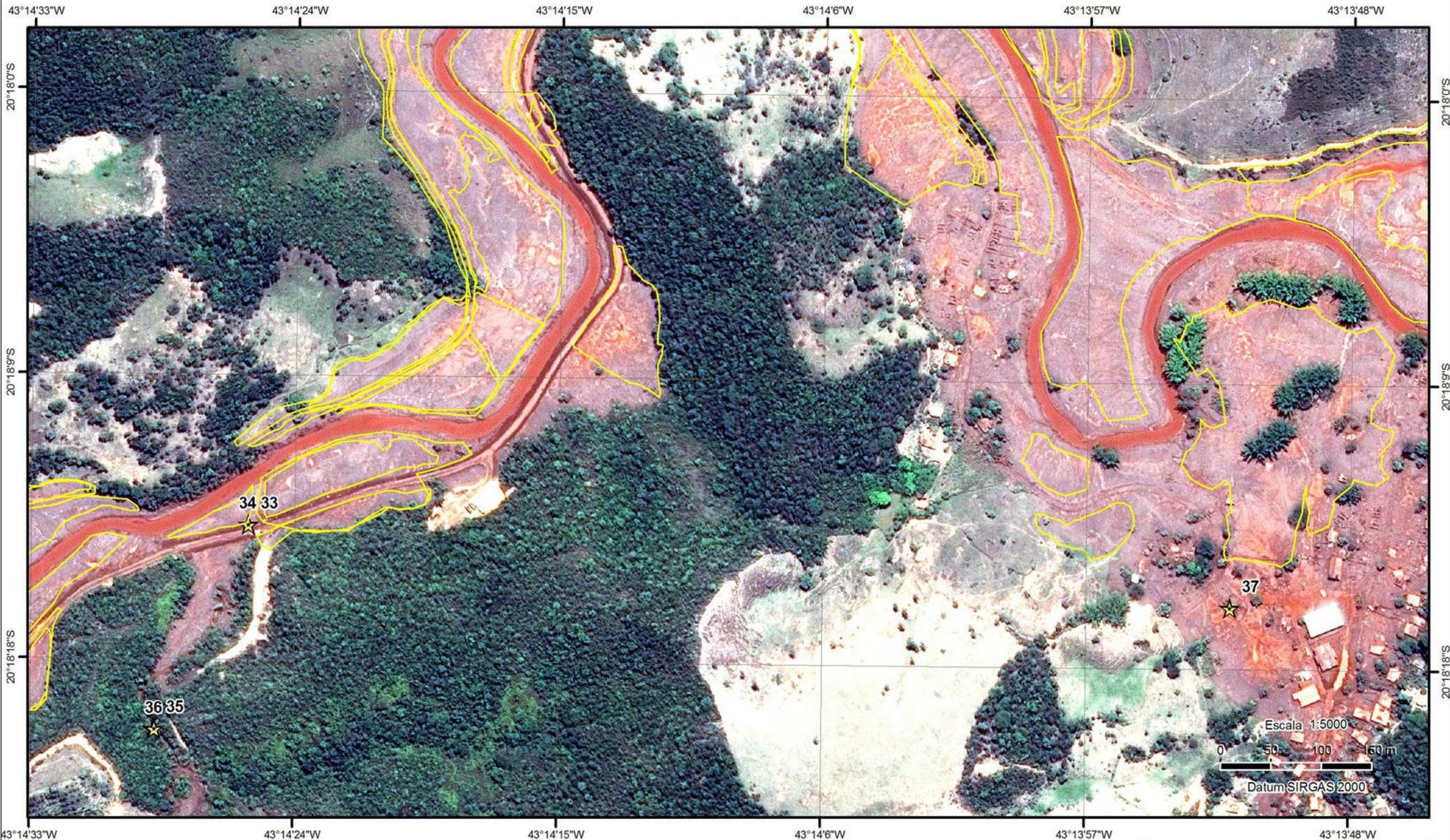


Imagem de Fundo: Pleiades-1 de 12/11/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

**Legenda**

- Plantio Emergencial (Fonte: Samarco)
- ★ Número da Foto - Local Visitado



**Foto 33: Tributário próximo ao encontro com o Rio Gualaxo do Norte**



**Foto 34: Mesmo tributário, que passa por processo de conformação**



**Foto 35: Mesmo tributário, em local cerca de 250 metros à montante do local das fotos 33 e 34**



**Foto 36: Notar a altura que alcançaram os rejeitos (marcas nas árvores)**



**Foto 37: Casa no povoado de Paracatu de Baixo destruída pelos rejeitos oriundos do rompimento da barragem de Fundão**



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 9A - Vistoria de Campo - 13/04/2016 - Imagem Pré-Incidente

43°12'0"W

43°11'51"W

43°11'42"W

43°11'33"W

43°11'24"W

20°17'15"S

20°17'24"S

20°17'15"S

20°17'24"S



Escala 1:5000

0 50 100 150 m

Datum SIRGAS 2000

43°12'0"W

43°11'51"W

43°11'42"W

43°11'33"W

43°11'24"W

Imagem de Fundo: WorldView-3 de 28/06/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

### Legenda

-  **Plantio Emergencial (Fonte: Samarco)**
-  **Número da Foto - Local Visitado**



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 9B - Vitoria de Campo - 13/04/2016 - Imagem Pós-Incidente

43°12'0"W

43°11'51"W

43°11'42"W

43°11'33"W

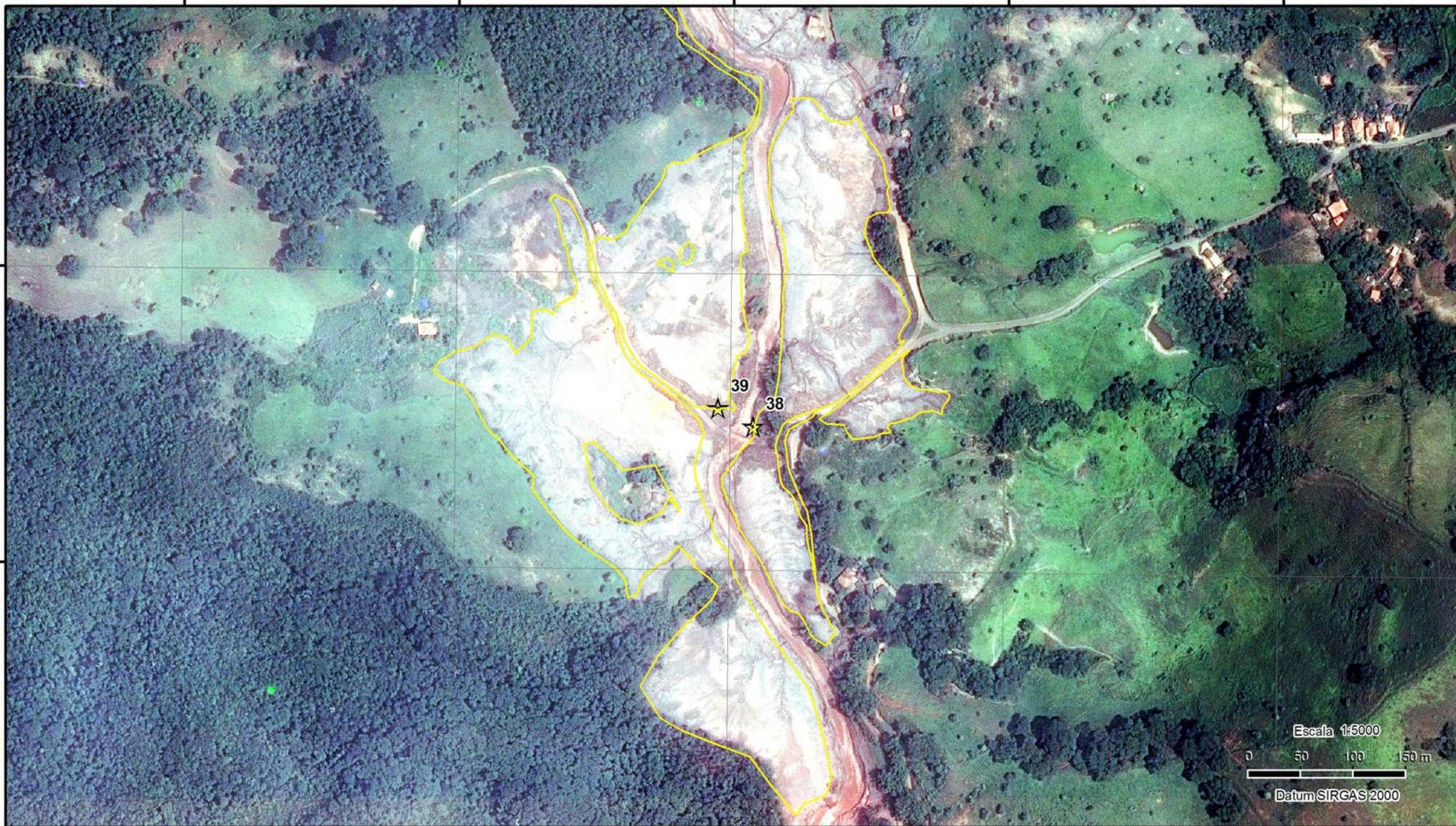
43°11'24"W

20°17'15"S

20°17'24"S

20°17'15"S

20°17'24"S



Escala 1:5000

0 50 100 150 m

Datum SIRGAS 2000

43°12'0"W

43°11'51"W

43°11'42"W

43°11'33"W

43°11'24"W

Imagem de Fundo: Pleiades-1 de 01/01/2016  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

### Legenda

-  Plantio Emergencial (Fonte: Samarco)
-  Número da Foto - Local Visitado



**Foto 38: Pinguela construída para dar acesso à morador, próximo ao povoado de Pedras**



**Foto 39: Estrutura remanescente de vestiário de campo de futebol , logo após a pinguela**



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 10A - Vitoria de Campo - 14/04/2016 - Imagem Pós-Incidente



Imagem de Fundo: GeoEye-1 de 21/01/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

Legenda

★ Número da Foto - Local Visitado



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 10B - Vitoria de Campo - 14/04/2016 - Imagem Pós-Incidente

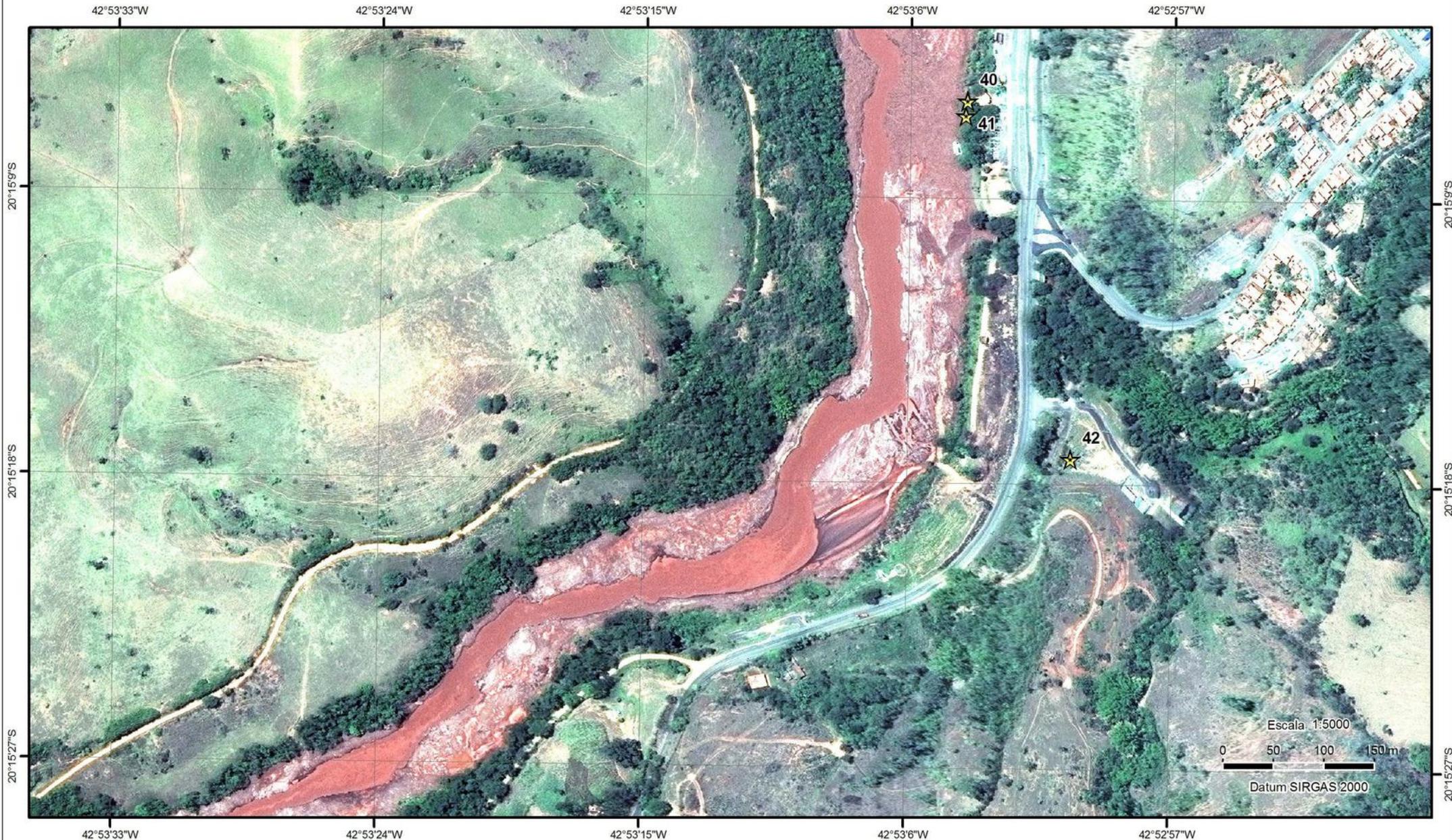


Imagem de Fundo: WorldView-3 de 12/11/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

Legenda

- ★ Número da Foto - Local Visitado



**Foto 40: Rio do Carmo após a remoção dos rejeitos**



**Foto 41: Margem direita do Rio do Carmo, notar marca da altura do rejeito no tronco**



**Foto 42: Local de depósito de troncos retirados do Rio do Carmo**



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 11A - Vitoria de Campo - 14/04/2016 - Imagem Pré-Incidente



Imagem de Fundo: GeoEye-1 de 21/01/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

Legenda



Número da Foto - Local Visitado



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 11B - Vitoria de Campo - 14/04/2016 - Imagem Pós-Incidente

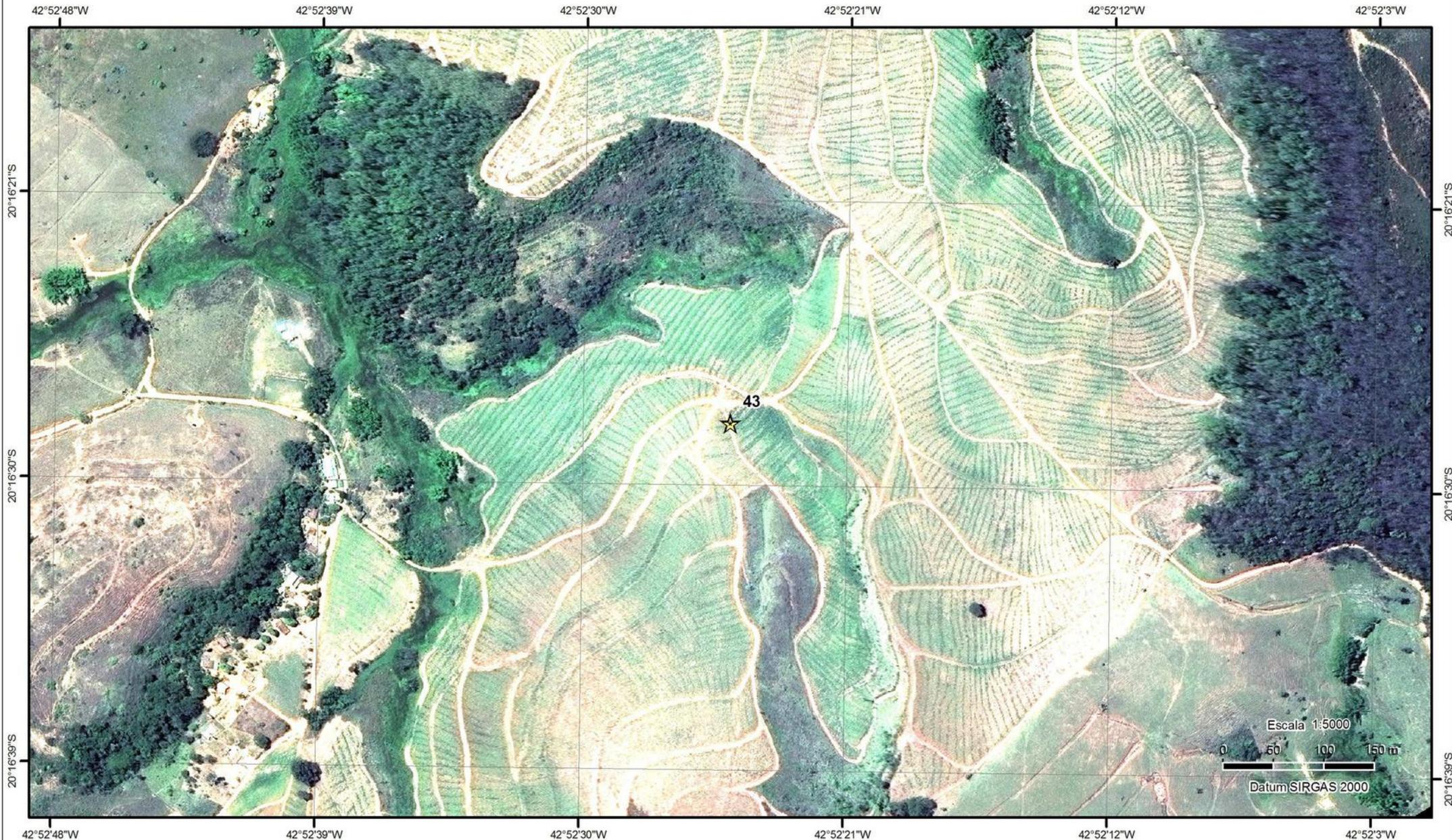


Imagem de Fundo: WorldView-3 de 12/11/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

Legenda



Número da Foto - Local Visitado



**Foto 43: Local de depósito do material lenhoso misturado com rejeito retirado do Rio do Carmo**



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 12A - Vitoria de Campo - 14/04/2016 - Imagem Pré-Incidente



Imagem de Fundo: GeoEye-1 de 21/01/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

Legenda



Número da Foto - Local Visitado



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 12B - Vitoria de Campo - 14/04/2016 - Imagem Pós-Incidente



Imagem de Fundo: WorldView-3 de 12/11/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

### Legenda



Número da Foto - Local Visitado



**Foto 44: Confluência dos rios Piranga e do Carmo, formando o Rio Doce**



**Foto 45: Margem direita do Rio Piranga, um pouco antes de sua confluência com o Rio do Carmo**



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 13A - Vistoria de Campo - 14/04/2016 - Imagem Pré-Incidente



Imagem de Fundo: GeoEye-1 de 21/01/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

### Legenda



Número da Foto - Local Visitado



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 13B - Vistoria de Campo - 14/04/2016 - Imagem Pós-Incidente



Imagem de Fundo: WorldView-3 de 12/11/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

### Legenda



Número da Foto - Local Visitado



**Foto 46: Área a cerca de 2,5 km à montante de Candonga, em obras para receber os rejeitos**



**Foto 47: Rio Doce e parte da área proposta para receber rejeitos da dragagem de Candonga**



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 14A - Vitoria de Campo - 14/04/2016 - Imagem Pré-Incidente



Imagem de Fundo: GeoEye-1 de 21/01/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

Legenda



Número da Foto - Local Visitado



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 14B - Vistoria de Campo - 14/04/2016 - Imagem Pós-Incidente

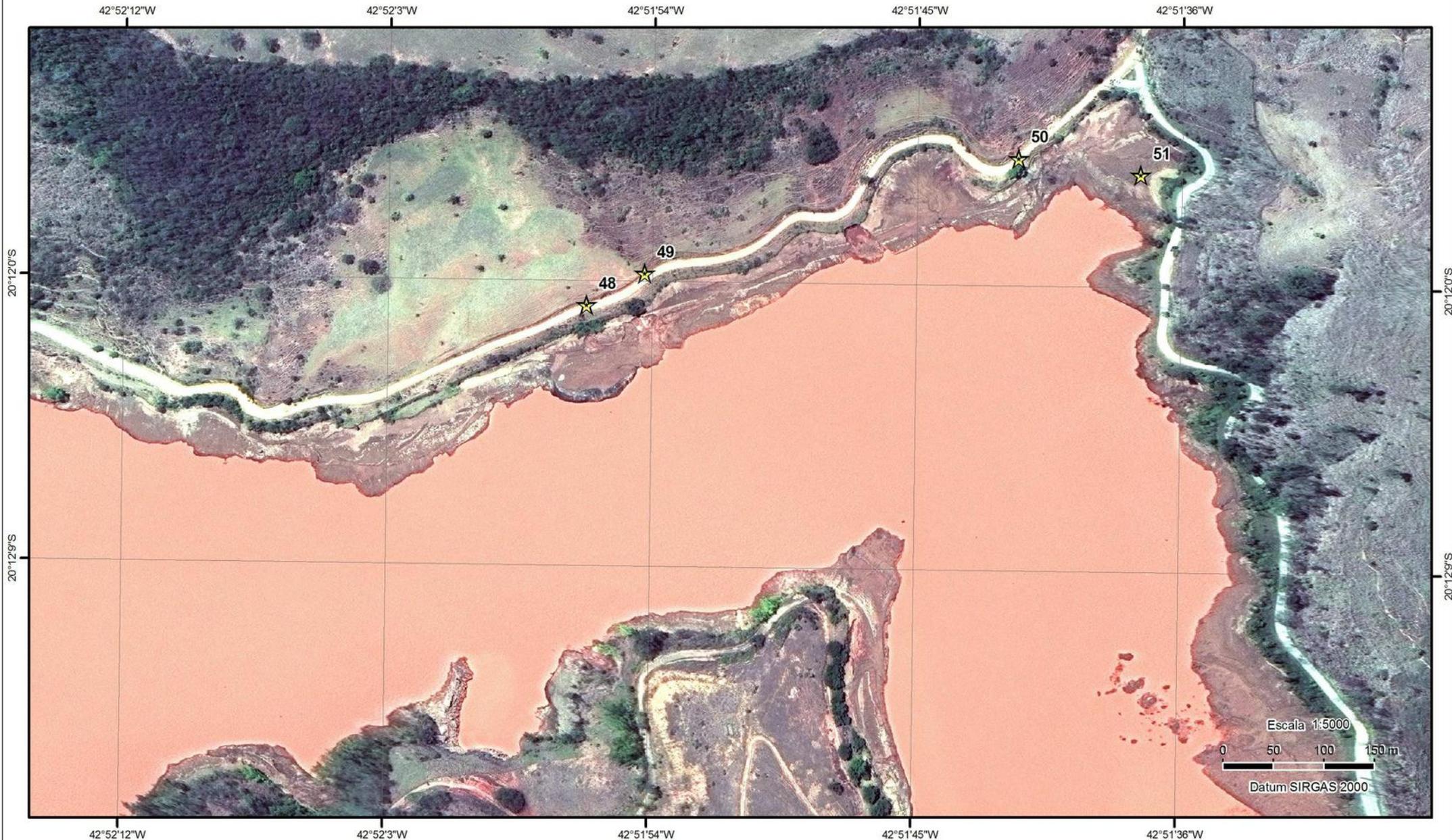


Imagem de Fundo: WorldView-3 de 12/11/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

Legenda



Número da Foto - Local Visitado



**Foto 48: Draga a ser utilizada para a remoção de parte dos rejeitos depositados em Candonga**



**Foto 49: A mesma draga e a UHE Risoleta Neves (Candonga) ao fundo**



**Foto 50: Experimento piloto para verificar a eficiência do material a ser utilizado**



**Foto 51: Boca do tubo de descarte de rejeitos dragados para área de deposição do experimento**



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 15A - Vitoria de Campo - 14/04/2016 - Imagem Pré-Incidente



Imagem de Fundo: GeoEye-1 de 21/01/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

Legenda



Número da Foto - Local Visitado



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos Recursos Naturais e Renováveis  
Superintendência no Estado de São Paulo

## Mapa 15B - Vitoria de Campo - 14/04/2016 - Imagem Pós-Incidente



Imagem de Fundo: WorldView-3 de 12/11/2015  
Composição Colorida R1G2B3

Mapa elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento  
e Monitoramento Ambiental da Superintendência do  
IBAMA no Estado de São Paulo - NUGEO/SP

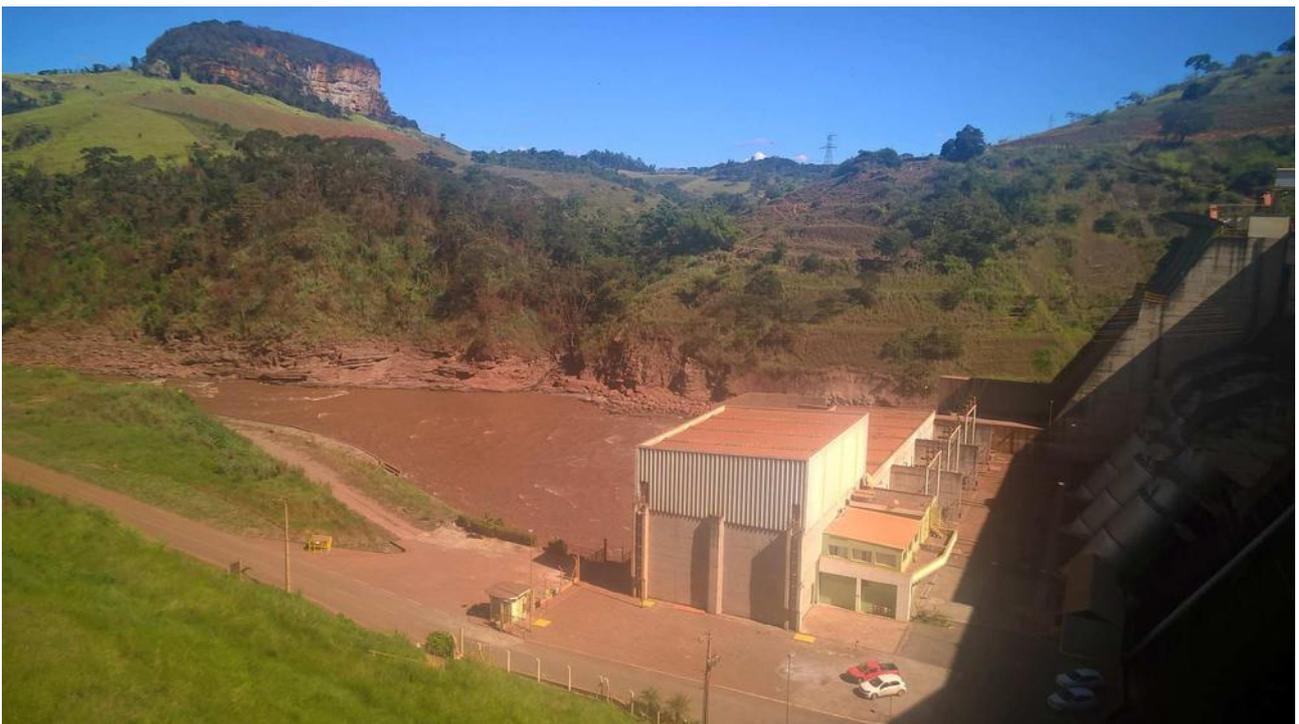
Legenda



Número da Foto - Local Visitado



**Foto 52: Muro da UHE Risoleta Neves (Candongá)**



**Foto 53: Rio doce imediatamente à jusante de Candonga**



**Foto 54: Reservatório de Candonga, vista de cima do muro**



**Foto 55: Técnicos do IBAMA e da Samarco à margem do reservatório de Candonga**