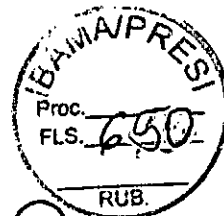


DIGITALIZADO NO IBAMA

MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO
Documento - Tipo: <i>Nota 89</i>
Nº. 02001. 013 <i>335</i> /2016. <i>89</i>
Recebido em: 21/7/2016
<i>[Assinatura]</i>
Assinatura



USINA HIDRELÉTRICA
RISOLETA NEVES

Ponte Nova, 21 de julho de 2016

GG-CC Nº 060/2016

Senhora Presidente do IBAMA Suely Araujo

Presidente do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Referência: Informações sobre a estabilidade do barramento da Usina Hidrelétrica Risoleta Neves, localizada no município de Santa Cruz do Escalvado, Estado de Minas Gerais em função dos impactos da ocorrência do rompimento das barragens da Samarco Mineração S.A..

Senhores Ministros,

O Consórcio Candonga (Consórcio), pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 03.836.054/0001-80, com sede na Cidade de Rio Doce/ MG, na estrada de acesso a Santana do Deserto, s/n, Km 12, Zona Rural, CEP 35.442-000, na qualidade de responsável pela operação da UHE Risoleta Neves (UHE), por meio do contrato de Concessão nº 0042/2000, firmado junto à Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e, atualmente, Vale S.A. (Vale) e Aliança Geração de Energia S.A. (Aliança), estando o documento em seu quarto termo aditivo, vem por meio deste, apresentar as informações relativas aos impactos suportados pela UHE após o acidente ocorrido no ano passado.

Como é de conhecimento amplo, no dia 05.11.2015, houve o rompimento da barragem de Fundão e consequente *galgamento*, ou seja, extravasamento do material depositado na barragem de Santarém, ambas de propriedade da Samarco Mineração S.A. (Samarco), no município de Mariana, estado de Minas Gerais.

No dia 06.11.2015, a chamada onda de rejeitos chegou à UHE Risoleta Neves, sendo atingida vazão de aproximadamente 1.900m³/s, passando a ser necessária a execução prévia, em caráter emergencial, do rebaixamento (deplecionamento) parcial do reservatório da usina, de forma a restabelecer um volume mínimo de espera, como medida operativa de precaução destinada a evitar o *overtopping* do barramento (ou galgamento), diminuindo, assim, o risco de colapso dessa estrutura.

CONSÓRCIO CANDONGA

Cidade de Rio Doce/ MG, na estrada de acesso a Santana do Deserto, s/n, Km 12, Zona Rural, CEP 35.442-000

Fone: (31) 3881-8988

1

EM BRANCO

MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO
Documento - Tipo: ET
Nº. 02001.014 942 /2016- 66
Recebido em: 12/8/2016
Moaito
Assinatura

DIGITALIZADO NO IBAMA

carga

SAMARCO

DESENVOLVIMENTO COM ENVOLVIMENTO R&D



Belo Horizonte, 27 de julho de 2016

AO COMITÊ INTERFEDERATIVO

A/C: ILMA. SRA. SUELY MARA VAZ GUIMARÃES DE ARAÚJO
PRESIDENTE DO COMITÊ INTERFEDERATIVO E DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO
AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA)

SAS, Qd. 05, Lote 05, BL. "H", 1º Andar
Brasília – DF – CEP: 70070-000

REF.: *Deliberação nº 12, de 12 de julho de 2016 - Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta celebrado nos autos do processo nº 0069758-61.2015.4.01.3400, em trâmite perante a 12ª Vara Federal da Seção Judiciária de Belo Horizonte, Minas Gerais – Notificação nº 23258E DIPRO/IBAMA*

Prezada Senhora Presidente do Comitê Interfederativo,

A **SAMARCO MINERAÇÃO S.A.** ("**SAMARCO**"), pessoa jurídica de direito privado, sociedade anônima fechada, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 16.628.281/0001-61, com sede na Rua Paraíba, nº 1.122, 9º, 10º, 13º e 19º andares, Bairro Funcionários, Belo Horizonte/MG, CEP 30.130-918, vem, respeitosamente, em atendimento à deliberação em referência, expor o quanto segue.

A Deliberação nº 12, de 12 de julho de 2016 ("**Deliberação nº 12**") deste I. Comitê aprovou a Notificação nº 23258/Série E – DIPRO/IBAMA, por meio da qual determinou que a SAMARCO apresentasse o Plano de Ação de Emergência (PAE) para cenários acidentais envolvendo as estruturas remanescentes da Barragem de Fundão, a UHE Risoleta Neves, as estruturas emergenciais construídas pela SAMARCO e o material

EM BRANCO



oriundo da Barragem de Fundão, depositado e disponível a remobilização nas margens e leitos dos rios Gualaxo do Norte, Rio do Carmo e Rio Doce.

Em consideração ao disposto na Deliberação nº 12, a Samarco vem informar que protocolou no dia 11 de agosto de 2016 a resposta à Notificação nº 23258/Série E acompanhada de um conjunto de documentos, conforme *Documento Anexo*.

A SAMARCO mantém-se à disposição para esclarecer quaisquer informações adicionais. Renovando nossos protestos de estima e consideração, subscrevemos a presente.

Atenciosamente,

SAMARCO MINERAÇÃO S.A.

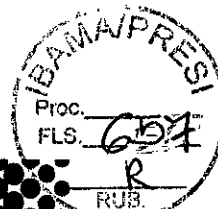
EM BRANCO

MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO
Documento -Tipo: *Recibo*
Nº. 02001.0 14 *863/2016-55*
Recebido em: 11/8/2016
Assinatura
Assinatura

CÓPIA

SAMARCO

DESENVOLVIMENTO COM ENVOLVIMENTO



Belo Horizonte, 11 de agosto de 2016

**AO ILMO. SR. LUCIANO DE MENESES EVARISTO
DIRETOR DE PROTEÇÃO AMBIENTAL ("DIPRO") DO INSTITUTO BRASILEIRO DO
MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA)**

*SCEN, Trecho 2, Edf. Sede do IBAMA
Brasília – DF – CEP: 70818-900*

REF.: Notificação IBAMA nº 23258/Série E – DIPRO/IBAMA

Prezado Sr. Diretor da DIPRO/IBAMA,

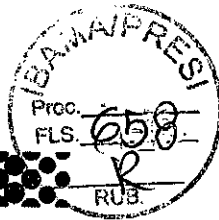
A **SAMARCO MINERAÇÃO S.A. ("SAMARCO")**, pessoa jurídica de direito privado, sociedade anônima fechada, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 16.628.281/0001-61, com sede na Rua Paraíba, nº 1.122, 9º, 10º, 13º e 19º andares, Bairro Funcionários, Belo Horizonte/MG, CEP 30.130-918, vem, respeitosamente, em atendimento à notificação em referência, expor o quanto segue.

No dia 12 de julho de 2016, esta I. Diretoria emitiu a Notificação nº 23258/Série E – DIPRO/IBAMA, por meio da qual determinou que a SAMARCO apresentasse o Plano de Ação de Emergência ("**PAE**") para cenários acidentais envolvendo as estruturas remanescentes da Barragem de Fundão, a UHE Risoleta Neves, as estruturas emergenciais construídas pela SAMARCO e o material oriundo da Barragem de Fundão, depositado e disponível a remobilização nas margens e leitos dos rios Gualaxo do Norte, Rio do Carmo e Rio Doce.

Em atenção à solicitação de V.Sas., a SAMARCO esclarece que possui três Planos de Ações Emergenciais, a saber: (i) Plano de Ações Emergenciais de Barragens de Mineração (PAEBM) para a Barragem do Germano – Relatório Técnico G002400-O-100095_R06, (ii) Plano de Ações Emergenciais de Barragens de Mineração (PAEBM) relativo ao Empilhamento da Cava do Germano – Relatório Técnico G002600-O-100005_R03 e (iii) Plano de Ações Emergenciais de Barragens de Mineração (PAEBM) relativo à Barragem e Santarém – Relatório Técnico G002300-O-100005_R03, todos do

MA

FIMBRANCO



SAMARCO

DESENVOLVIMENTO COM ENVOLVIMENTO

mês de março de 2016 e produzidos pela empresa Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda., todos ora apresentados a V.Sas., em atendimento à determinação (*Documentos Anexos II, III e IV*).

Os PAEs supramencionados foram devidamente apresentados às autoridades públicas dos Municípios de Mariana, Barra Longa e Santa Cruz do Escalvado, conforme ata de reunião com as Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil – COMPDECs desses Municípios, datada de 28 de março de 2016 (*Documento Anexo I*).

A Samarco esclarece que os PAEs ora apresentados ainda não abrangem (i) os Diques S3 e S4, concebidos como novas estruturas emergenciais para a contenção de rejeitos provenientes da Barragem de Fundão; (ii) cenários acidentais com o material depositado nas margens e leitos dos rios Gualaxo do Norte, rio Carmo e Doce e (iii) a UHE Risoleta Neves, uma vez que a operação da UHE é de responsabilidade do Consórcio – e não da Samarco.

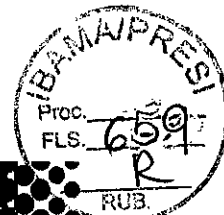
Dessa forma, a SAMARCO está, atualmente, trabalhando para realizar a atualização dos relatórios ora apresentados, atualização essa que, uma vez finalizada, será prontamente disponibilizada para V.Sas. e, paralelamente, obter os PAEs para as situações pendentes referidas acima.

No entanto, por se tratar de um trabalho técnico conhecidamente de natureza complexa, a atualização dos PAEs existentes demandará tempo superior aos 30 (trinta) dias determinados por esta I. Diretoria nos termos da Notificação nº 23258/Série E – DIPRO/IBAMA.

Como se sabe, a atualização dos PAEs depende necessariamente da elaboração de novo relatório de Dam Break que reflita as modificações e implementações realizadas nas estruturas remanescentes, bem como considere as novas estruturas emergenciais de contenção de rejeitos (Diques S3 e S4). A SAMARCO já contratou a elaboração de novo relatório de Dam Break para as estruturas junto à empresa Potamos Engenharia e Hidrologia Ltda., que deverá entregar o trabalho no mês de novembro de 2016. Posteriormente, estima-se que seriam necessários mais 6 (seis) meses, conforme informado pela empresa Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda. para

ma

EM BRANCO



SAMARCO

DESENVOLVIMENTO COM ENVOLVIMENTO

concluir os trabalhos de atualização e revisão dos PAEs, de forma que a Samarco espera entregar os planos anexos atualizados a V.Sas. no mês de maio de 2017.

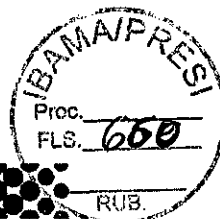
A SAMARCO preza pelo diálogo com as autoridades públicas, de forma aberta e transparente, com vistas ao adequado endereçamento de soluções para os impactos gerados a partir do rompimento da barragem de Fundão. Dessa forma, a respeito da complexidade dos trabalhos e do correspondente tempo necessário para a elaboração de novo relatório de Dam Break e posterior atualização dos PAEs existentes, encaminhamos para apreciação de V.Sas. os seguintes documentos:

- i. Plano de Ações Emergenciais de Barragens de Mineração (PAEBM) para a Barragem do Germano – Relatório Técnico G002400-O-100095_R06, de Março de 2016 (*Documento Anexo II*);
- ii. Plano de Ações Emergenciais de Barragens de Mineração (PAEBM) relativo ao Empilhamento da Cava do Germano – Relatório Técnico G002600-O-100005_R03, de Março de 2016 (*Documento Anexo III*);
- iii. Plano de Ações Emergenciais de Barragens de Mineração (PAEBM) relativo à Barragem e Santarém – Relatório Técnico G002300-O-100005_R03, de Março de 2016 (*Documento Anexo IV*);
- iv. Declarações das empresas especializadas Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda. (*Documento Anexo V-A*) e Potamos Engenharia e Hidrologia Ltda. (*Documento Anexo V-B*), contratadas pela SAMARCO para a elaboração de novo relatório de Dam Break e atualização dos Planos de Ações Emergenciais (PAE), nas quais há menção expressa à estimativa dos prazos necessários para elaboração desses documentos; e
- v. Anotação de Responsabilidade Técnica (ARTs), devidamente registradas perante o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de Minas Gerais (CREA-MG), dos engenheiros alocados pela empresa Golder Associates para os trabalhos contratados pela SAMARCO (*Documento Anexo VI*).

Diante do exposto e com base na documentação técnica ora apresentada, a SAMARCO entende ter cumprido com a determinação veiculada na Notificação nº

mm

EM BRANCO



SAMARCO

DESENVOLVIMENTO COM ENVOLVIMENTO

23258/Série E – DIPRO/IBAMA e pede a compreensão de V.Sas. para apresentar, assim que devidamente prontos, os PAEs atualizados.

A SAMARCO mantém-se à disposição para esclarecer quaisquer informações adicionais. Renovando nossos protestos de estima e consideração, subscrevemos a presente.

Atenciosamente,

Luis Alberto Silva Aguiar

SAMARCO MINERAÇÃO S.A.
Luis Alberto Silva Aguiar
OAB/MG 97496

EM BRANCO

Caraga

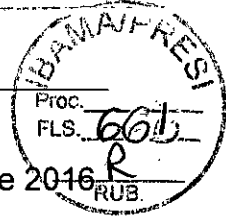
DIGITALIZADO IBAMA



MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO	
Documento - Tipo:	OF
Nº, 02001. 015	446/2016-30
Recebido em:	22/8/2016
Assinatura	<i>Daniel</i>

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS



OFÍCIO/SEAMA/GS/Nº 248/2016

Cariacica/ES, 05 de agosto de 2016

À Ilma. Senhora

SUELY MARA VAZ GUIMARÃES DE ARAUJO

Presidente

Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

SCEN Trecho 2, Ed. Sede do IBAMA

70818-900 – Brasília - DF

Referência: Indicação de representantes para Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental.

Prezada Presidente,

Ao cumprimentá-la cordialmente, em atendimento à Deliberação nº 7 do Comitê Interfederativo, de 11 de julho de 2016, apresentamos os representantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente do Espírito Santo na Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental.

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA

Titular: **Marcos Paulo Rodrigues de Almeida** – marcos.almeida@iema.es.gov.br

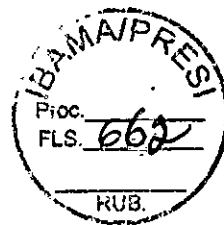
Suplente: **Albertone Sant'Ana Pereira** – diretoriatecnica@iema.es.gov.br e albertone.pereira@iema.es.gov.br

Atenciosamente,

ALADIM FERNANDO CERQUEIRA

Secretário de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos





MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL
PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO ESTADO DE MINAS GERAIS
Avenida Brasil, 1877 – Bairro Funcionários – Belo Horizonte - MG - 30140-007

Ofício nº 8403/2016/MPF - GAB/FT

Belo Horizonte, 18 de agosto de 2016.



MMA/IBAMA/COAD/MG
OF 02015.004122/2016-15
Origem: Procuradoria da República
em Minas Gerais
Data: 23/08/2016

A Sua Senhoria o Senhor
MARCELO BELISÁRIO CAMPOS
Superintendente do IBAMA em Minas Gerais
Avenida do Contorno, nº 8.121, Bairro Lourdes
30110-051 – Belo Horizonte – MG

Ref.: IC nº 1.22.0000.003399/2015-52

Senhor Superintendente,

Tramita, nesta Procuradoria da República, inquérito civil para apurar os danos ambientais e sociais decorrentes do desabamento da barragem de rejeitos de Fundão, no município de Mariana/MG, bem como a degradação ambiental causada à Bacia Hidrográfica do Rio Doce e ao seu ecossistema.

Visando à instrução do referido procedimento, requisito a V.Sa. que, no prazo de 10 (dez) dias, preste os seguintes esclarecimentos:

(i) se houve cumprimento, pela empresa Samarco, das Notificações, decorrentes da Nota Técnica nº 02001.001235/2016-18 e Nota Técnica Complementar nº 02001.001242/2016-10, a saber: 46719, 46718, 46715, 2589, 2590, 2586, 2593, 2582, 4607, 2577, 2578, 2575, 2581, 46710, 46711, 2574, 29830, 8265, 8266, 8267, 8268, 8269, dado o escoamento do prazo sinalizado nas notificações.

(ii) se houve cumprimento, pela empresa Samarco, da Deliberação nº 4, de 07/06/2016, bem como se existe alguma Nota Técnica sobre o cumprimento das medidas constantes nesta Deliberação por parte do Comitê Interfederativo;

(iii) se houve cumprimento, pela empresa Samarco, da Deliberação nº 5, de 07/06/2016, bem como se existe alguma Nota Técnica sobre o cumprimento das medidas constantes nesta Deliberação por parte do Comitê Interfederativo;


(iv) informar se a empresa Samarco apresentou o Relatório Trimestral.

+

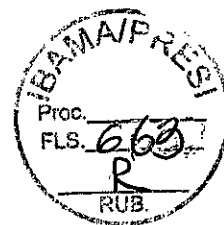
conforme disposto na Cláusula 25 do Acordo firmado entre a Administração Pública Direta e Indireta e as empresas responsáveis pelo evento danoso; caso afirmativo, enviar cópia dos relatórios existentes.

Solicito ainda que seja enviada documentação comprobatória.

Atenciosamente,



EDUARDO HENRIQUE DE ALMEIDA AGUIAR
Procurador da República



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Superintendência do Ibama no Estado de Minas Gerais - MG
Gabinete-Mg
Avenida do Contorno, nº 8.121 Belo Horizonte - MG
CEP: 30110-051 e (31) 3555-6120-3219-5230
www.ibama.gov.br

OF 02015.002702/2016-60 GABIN/MG/IBAMA

Belo Horizonte, 30 de agosto de 2016.

Ao Senhor
Eduardo Henrique de Almeida Aguiar
Procurador da República da Procuradoria da República no Estado de Minas Gerais
AV. BRASIL, 1877 - FUNCIONARIOS
BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS
CEP.: 30140007

Assunto: **Resposta ao ofício nº 8403/2016/MPF - GAB/FT - Ruptura da barragem de rejeitos de Fundão.**

Senhor Procurador da República,

Em resposta ao ofício supracitado, protocolo Ibama nº 02015.004122/2016-15 IBAMA/COAD/MG, seguem os esclarecimentos solicitados para cada item contido no documento:

(i) *Status* do atendimento às notificações:

- Notificação 46715: Esta notificação está sendo conduzida na sede do Ibama em Brasília. Foi considerada não atendida devido ao não cumprimento do prazo, conforme Informação 02001.000897/2016-62 CGAUF/IBAMA, tendo sido encaminhado à Diretoria de Proteção Ambiental para adoção das medidas cabíveis.
- Notificação 2582: Esta notificação está sendo conduzida na sede do Ibama em Brasília. Foi solicitado pela Samarco a prorrogação do prazo em 20 dias, conforme resposta dada em 08/08/2016, antes do prazo final estipulado, que era 15/08/2016. A questão está sob avaliação.
- Notificação 46719: Esta notificação está sendo conduzida na sede do Ibama em Brasília. Como o prazo para atendimento havia expirado, no decorrer da análise o Ibama encaminhou ofício à empresa solicitando resposta em 24h. A Samarco respondeu que entregaria até o último dia útil de julho o estudo de avaliação geomorfológica dos cursos d'água impactados e que tal estudo contemplaria a quantificação do acúmulo de sedimentos na calha dos rios e afluentes a partir do Dique S3 até a região de Candonga. O documento foi enviado e está sob análise do Ibama.
- Notificação 46718: Prazo final ainda não alcançado, aguardando atendimento.
- Notificação 46710: Atendida, porém, foi constatado o uso de produtos não registrados, conforme Nota



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Superintendência do Ibama no Estado de Minas Gerais - MG
Gabinete-Mg
Avenida do Contorno, nº 8.121 Belo Horizonte - MG
CEP: 30110-051 e (31) 3555-6120-3219-5230
www.ibama.gov.br

Técnica nº 02001.001449/2016-86, sendo encaminhado à consideração superior para adoção das medidas cabíveis.

- Notificação 2593: Não atendida, encaminhada para adoção das medidas cabíveis.
- Notificação 46706 (a notificação citada no documento "4607" ??? não foi localizada, inferindo-se que pode ter havido erro de digitação, o numero de Notificação mais proximo que temos é 46706.): Prazo final ainda não alcançado, aguardando atendimento.
- Notificação 2577: Emitido o Parecer nº 02015.000118/2016-70 NLA/MG/IBAMA118/2016, o qual encaminha a questão à consideração superior quanto à sua razoabilidade, considerando não cumprimento da notificação pelo atraso de 1 dia no prazo informado pela empresa.
- Notificação 8268: Considerada não atendida, conforme Nota Técnica 02015.000017/2016-07 GABIN/MG/IBAMA, tendo sido encaminhada para adoção das medidas cabíveis.
- Notificação 8269: Considerada atendida, conforme Nota Técnica nº 02015.000017/2016-07 GABIN/MG/IBAMA, e encaminhado para procedimento de arquivamento.
- Notificação 2578: Em análise.
- Notificação 2575: Em análise.
- Notificação 2581: Em análise.
- Notificação 46711: Em análise.
- Notificação 2574: Em análise.
- Notificação 29830: Em análise.
- Notificação 8265: Em análise.
- Notificação 8266: Em análise.
- Notificação 8267: Em análise.
- Notificação 2586: Em análise.
- Notificação 2590: Em análise.
- Notificação 2586: Em análise.

(ii) Cumprimento da deliberação nº 4, de 07/06/2016.

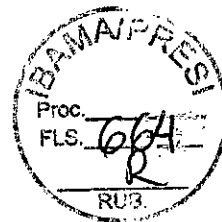
A deliberação nº 4 é tratada no âmbito da Câmara Técnica de Segurança Hídrica e Qualidade da Água, coordenada pela Agência Nacional de Águas (ANA).

(iii) Cumprimento da deliberação nº 5, de 07/06/2016.

A deliberação nº 5 é tratada no âmbito da Câmara Técnica de Organização Social e Auxílio Emergencial, coordenada pela Casa Civil da Presidência da República.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Superintendência do Ibama no Estado de Minas Gerais - MG
Gabinete-Mg
Avenida do Contorno, nº 8.121 Belo Horizonte - MG
CEP: 30110-051 e (31) 3555-6120-3219-5230
www.ibama.gov.br



(iv) Apresentação de relatório trimestral especificado na Cláusula 25 do TTAC.

O relatório em questão está inserido no âmbito do programa de levantamento e de cadastro dos impactados, sendo abrangido, portanto, pela Câmara Técnica de Organização Social e Auxílio Emergencial, coordenada pela Casa Civil da Presidência da República.

Considerando que os itens ii, iii e iv demandados no ofício não se encontram sob avaliação desta Superintendência, informo que a demanda em questão será encaminhada ao CIF para distribuição às suas respectivas Câmaras Técnicas e elaboração de resposta a esta Procuradoria da República.

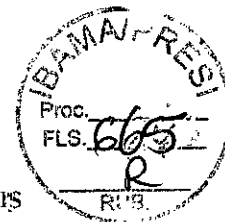
Atenciosamente,

MARCELO BELISARIO CAMPOS
Superintendente do IBAMA

EM BRANCO



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Gabinete da Presidência
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Brasília - DF
CEP: 70818-900 e 61) 3316-1001 at 1003
www.ibama.gov.br



OF 02001.009967/2016-48 GABINETE DA PRESIDÊNCIA/IBAMA

Brasília, 06 de setembro de 2016.


Ao Senhor
DANIEL SIGELMANN
Secretário-Executivo da Presidência da República Casa Civil
Praça dos Três Poderes, Palácio do Planalto, 4º andar
BRASÍLIA - DISTRITO FEDERAL
CEP.: 70150900

Assunto: **Câmara Técnica de Organização Social e Auxílio Emergencial**

Senhor Secretário-Executivo,

1. Encaminho cópia do Ofício nº 8403/2016/MPF-GAB/FT, em que a Procuradoria da República no Estado de Minas Gerais solicita informações sobre o cumprimento da Deliberação nº 5 do CIF e sobre o relatório trimestral especificado na Cláusula 25 do TTAC, relativo ao Programa de Levantamento e de Cadastro dos Impactados.
2. Considerando que a Câmara Técnica de Organização Social e Auxílio Emergencial trata dos programas envolvidos, sendo coordenada pela Casa Civil, solicito o atendimento à demanda.

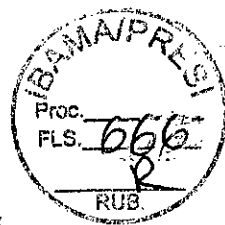
Atenciosamente,


SUELY MARA VAZ GUIMARAES DE ARAUJO
Presidente do IBAMA

EM BRANCO



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Gabinete da Presidência
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Brasília - DF
CEP: 70818-900 e 61) 3316-1001 at 1003
www.ibama.gov.br



OF 02001.009968/2016-92 GABINETE DA PRESIDÊNCIA/IBAMA

Brasília, 06 de setembro de 2016.

À Senhora
GISELA DAMM FORATTINI
Diretora da Agência Nacional de Águas
Setor Policial, área 5, Quadra 3, Blocos "B", "L", "M" e "T"
BRASÍLIA - DISTRITO FEDERAL
CEP.: 70610200


Assunto: **Câmara Técnica de Segurança Hídrica e Qualidade da Água- CT SHQA**

REFERENCIA: OF 02015.004122/2016-15/MPF/MG

Senhora Diretora,

1. Encaminho cópia do Ofício nº 8403/2016/MPF-GAB/FT, em que a Procuradoria da República no Estado de Minas Gerais solicita informações sobre o cumprimento da Deliberação nº 4 do CIF.
2. Considerando que a Câmara Técnica de Segurança Hídrica e Qualidade da Água é coordenada por esta Agência Nacional de Águas, solicito o atendimento à demanda.

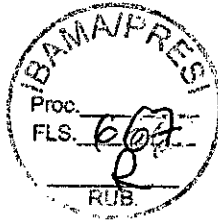
Atenciosamente,


SUELY MARA VAZ GUIMARAES DE ARAUJO
Presidente do IBAMA

EM BRANCO



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Gabinete da Presidência
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Brasília - DF
CEP: 70818-900 e 61) 3316-1001 at 1003
www.ibama.gov.br



OF 02001.010585/2016-67 GABINETE DA PRESIDÊNCIA/IBAMA

Brasília, 16 de setembro de 2016.


Ao Senhor
GUILHERME TÂNGARI
Gestor da Fundação Renova
Av. Getúlio Vargas, 671, 4º Andar - Funcionários
BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS
CEP.: 30112021

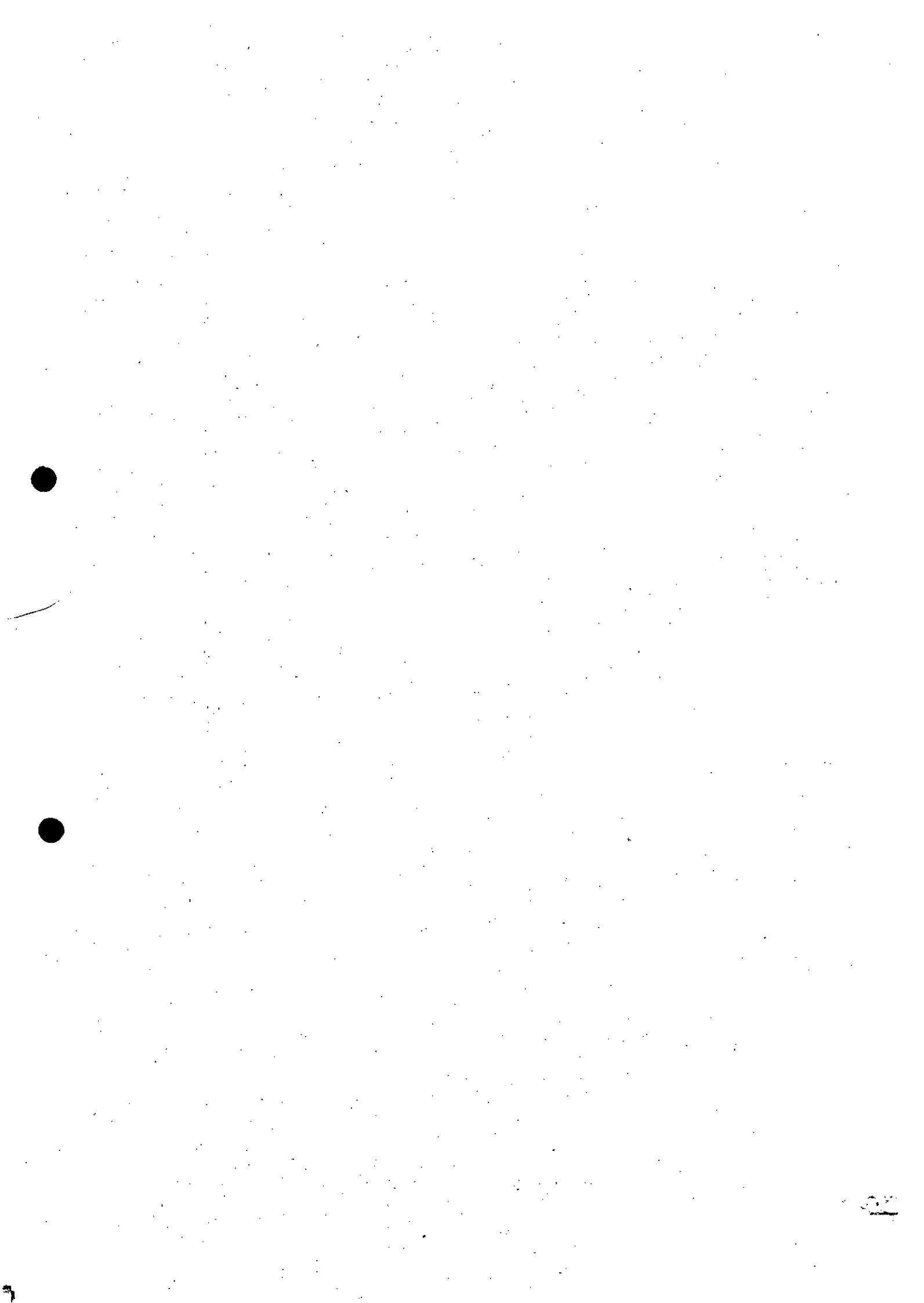
Assunto: **Construção do Dique S4**

Senhor Gestor,

1. Conforme definido na última reunião do Comitê Interfederativo, ocorrida nos dias 17 e 18 de agosto de 2016, considerando o princípio da precaução, os membros do CIF recomendaram a implantação imediata do Dique S4, devendo a Fundação Renova envidar os esforços necessários para início da obra.

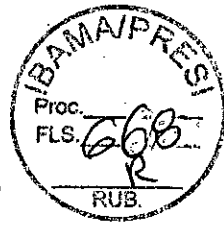
Atenciosamente,


SUELY MARA VAZ GUIMARAES DE ARAUJO
Presidente do IBAMA





MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Gabinete da Presidência
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Brasília - DF
CEP: 70818-900 e 61) 3316-1001 at 1003
www.ibama.gov.br



OF 02001.010615/2016-35 GABINETE DA PRESIDÊNCIA/IBAMA

Brasília, 19 de setembro de 2016.


A Sua Excelência o Senhor
DUARTE EUSTÁQUIO GONÇALVES JÚNIOR
Prefeito Municipal da Prefeitura Municipal de Mariana - Mg
Praça Juscelino Kubitschek, s/n
MARIANA - MINAS GERAIS
CEP.: 35420000

Assunto: **Barragem de Fundão - Dique S4**

Senhor Prefeito Municipal,

1. Conforme decidido na reunião ordinária ocorrida nos dias 17 e 18 de agosto de 2016, o Comitê Interfederativo recomenda que a Prefeitura Municipal de Mariana tome as providências necessárias à liberação dos possíveis entraves às obras do Dique S4, decretando estado de emergência e viabilizando a realização das obras previstas no plano de contingência.

Atenciosamente,


SUELY MARA VAZ GUIMARAES DE ARAUJO
Presidente do IBAMA



DICAD/COAPS/CGEAD
Em 30/12/2016
Às 14:50 horas
Letícia
Assinatura

MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO
Documento - Tipo: <u>Carta</u>
Nº. 02001. 024 <u>008</u> /2016 <u>52</u>
Recebido em: 30/12/2016
Assinatura <u>Letícia</u>

DIGITALIZADO NO IBAMA



Belo Horizonte, 28 de dezembro de 2016.

AO COMITÊ INTERFEDERATIVO ("CIF")

A/C: ILMA. SRA. SUELY MARA VAZ GUIMARÃES DE ARAÚJO

PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS
RENOVÁVEIS ("IBAMA") E DO COMITÊ INTERFEDERATIVO

SCEN Trecho 2 – Ed. Sede – Caixa Postal nº 09566

Brasília/DF – CEP 70818-900

C/C: CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DOS REJEITOS E SEGURANÇA AMBIENTAL

EXMO. COORDENADOR SR. MARCELO BELISÁRIO

Avenida do Contorno nº 8.121,

Belo Horizonte/MG, CEP: 30110-051

REF.: *Encaminhamento da manifestação relacionada ao cumprimento da cláusula 180
do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta*

Prezada Senhora Presidente do Comitê Interfederativo,

A FUNDAÇÃO RENOVA ("FUNDAÇÃO"), pessoa jurídica de direito privado, devidamente inscrita no CNPJ/MF sob o nº 25.135.507/0001-83, com sede na Avenida Getúlio Vargas, nº 671, sala 400, na cidade de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais, CEP 30.112-021, vem, respeitosamente, expor o quanto segue.

Fazemos referência à Cláusula 180 do *Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta*, firmado em 2 de março de 2016, no âmbito do Processo nº 0069758-



EMBRANCO



61.2015.4.01.3400, em trâmite perante a 12ª Vara Federal da Seção Judiciária de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais ("TTAC").

A obrigação prevista no âmbito da mencionada cláusula consiste na apresentação de estudo de identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, considerando como área de estudo uma faixa marginal do Rio Doce com largura de 1 km em cada margem, até dezembro de 2016.

Diante disso, para atender referida obrigação, a FUNDAÇÃO apresenta o estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão do Carmo, elaborado pela empresa técnica ERG Engenharia (Doc. 01).

A FUNDAÇÃO coloca-se à disposição para prestar os esclarecimentos que V.Sas. entendam necessários e reitera o seu compromisso em atender integralmente as obrigações assumidas no TTAC.

Renovando nossos protestos de estima e consideração, subscrevemos a presente.

Atenciosamente,

FUNDAÇÃO RENOVA

THIAGO MARCHEZI DOELINGER

GERENTE EXECUTIVO DOS PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

EMBRAND



**ESTUDO PARA IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE IRRIGAÇÃO
AO LONGO DO RIO DOCE, GUALAXO, RIBEIRÃO DO CARMO
E OUTROS CURSOS D'ÁGUAS AFETADOS**

**RELATÓRIO
DEZEMBRO 2016**



EM BRANCO

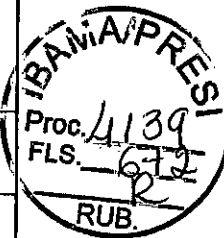


RENOVA



erg engenharia

NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 2/98	DATA 29/12/2016
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados			



Coordenado por: Felipe Leite Lage	Elaborado por: Clayton Fernandes de Oliveira Maria Edna Ornelas Lima Rafael Antônio Salomão Ferreira	Aprovado por: Felipe Leite Lage
---	--	---

Equipe Técnica:

André Vale F. Xavier - Monitor Agrícola
 Clayton Fernandes de Oliveira - Engenheiro Agrônomo
 Dennis Geá - Monitor Agrícola
 Hudson F. da Silva Rodrigues - Analista Técnico
 John H. Kiefer - Principal Engineer Environment & Infrastructure - Consultor Internacional
 Maisa Cristina - Monitor Agrícola
 Maria Edna Ornelas Lima - Supervisora de Meio Ambiente
 Nilton Lima - Especialista em GIS
 Rafael Antônio Salomão Ferreira - Supervisor de GIS
 Raquel Dias Rodrigues - Estagiária de Meio Ambiente
 Renan Francisco - Técnico de Meio Ambiente
 Victor Tiengo Nogueira - Monitor Agrícola
 Wander Mazzuchini - Analista Agrônomo

CONTROLE DE EMISSÕES E REVISÕES






Versão	Data	Nº do relatório	Natureza das emissões
00	19/12/2016	2980-X-MA-SD-16-001	Emissão Final
01	29/12/2016	2980-X-MA-SD-16-001	Emissão Final

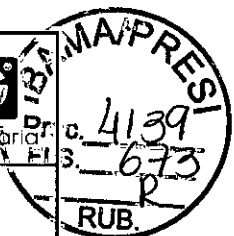
ERG ENGENHARIA

Rua Rio Grande do Sul, 1066, 1º andar, Santo Agostinho,
 CEP: 30170-111, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil
 Email: erg@ergbh.com.br - www.ergbh.com.br
 Tel.: +55 (31) 2138-4700



EMBRANCO

    			
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 3/98	DATA 29/12/2016
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados			








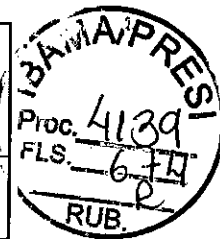
ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	4
2	INTRODUÇÃO	5
3	OBJETIVO.....	6
3.1	Objetivos Específicos	6
3.2	Legislação	6
4	METODOLOGIA DO TRABALHO	11
4.1	Elaboração do Banco de Dados em Sistema de Informação Geográfica – SIG 13	
4.1.1	Construção da Base de Dados Geográfica de Referência.....	16
4.1.2	Estabelecendo a Área de Estudo	19
4.1.3	Identificação dos Cultivos Impactados através do Sensoriamento Remoto 21	
4.1.4	Integração das Culturas Identificadas com a Base de Dados (Monitoramento da Qualidade da Água e Outorga).....	48
4.1.5	Mapeamento do Uso do Solo.....	51
4.2	Levantamento de informações fundiárias e ambientais necessárias ao estudo de identificação	55
4.2.1	Levantamento em órgãos e instituições	56
4.2.2	Abordagem aos Órgãos	59
4.2.3	Metodologia da Visita e Diagnóstico de Campo.....	59
5	RESULTADOS	64
5.1	Resultados do Sensoriamento Remoto e Levantamento de Campo	64
5.2	Resultados do Mapeamento de Uso e Ocupação do Solo	68
5.3	Alguns resultados dos contatos junto aos órgãos	71
5.4	Resultados da Visita e Diagnóstico de Campo.....	82
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94
7	ANEXOS	95
8	BIBLIOGRAFIA.....	96



EMBRANCO

    			
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 4/98	DATA 29/12/2016
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados			



1 APRESENTAÇÃO

Em cinco de novembro de 2015, aconteceu o rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais, pertencente à mineradora Samarco S/A. Com esse rompimento houve o vazamento de 43,8 milhões de metros cúbicos de rejeito, proveniente da operação de sua mina de minério de ferro.

O rompimento atingiu várias propriedades, por depósito de material ou contaminação dos cursos d'água. O material percorreu toda a extensão do Rio Doce à jusante, até sua foz em Linhares, no estado do Espírito Santo. Além disto, causou contaminação do Rio Gualaxo e do Ribeirão do Carmo, cursos d'água mais afetados.







Em março de 2016, a Samarco, a União, o Estado de Minas Gerais, o Estado do Espírito Santo, órgãos ambientais e de gestão de águas, dentre outros, assinaram o TTAC (Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta). O TTAC determina ações de reparação e compensação aos danos causados pelo evento.

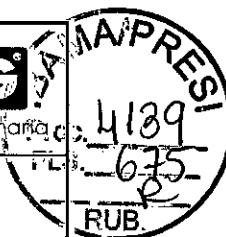
Este estudo, ora apresentado, visa atender à seguinte cláusula do TTAC:

CLÁUSULA 180: A FUNDAÇÃO deverá apresentar um estudo de identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, considerando como área de estudo uma faixa marginal do Rio Doce com largura de 1 km em cada margem, até dezembro de 2016.



EM BRANCO

     			
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 5/98	DATA 29/12/2016
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados			



2 INTRODUÇÃO

O vazamento do rejeito causou a contaminação de água e depósitos de rejeito ao longo do ribeirão do Carmo e dos rios do Carmo e Doce.

O estudo apresentado nesse documento objetiva levantar propriedades ou áreas que possuíssem algum sistema de irrigação na ocasião do evento e que foram impactadas pelo acidente.

A primeira etapa deste estudo consiste em análises de Sensoriamento Remoto através da comparação de imagens de satélite da área do estudo, antes e após o evento, no período seco. Foram também utilizadas outras ferramentas de SIG (Sistemas de Informação Geográfica), já comprovadamente eficientes para lidar com trabalhos desta natureza, que envolvem a gestão territorial e o mapeamento de ocorrências ou fenômenos.





Em paralelo, houve busca documental e de informações fundiárias em órgãos governamentais, a fim de verificar quais proprietários possuíam autorização ou declaração de sistemas de irrigação localizados em suas propriedades ou áreas.

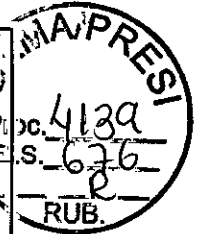
Com o cruzamento das informações, decorrentes das análises das imagens e das buscas nos órgãos governamentais, foram mapeados pontos onde existiam sistemas de irrigação, que subsidiaram o direcionamento das visitas pelas equipes de campo para verificação.

Após a conclusão das três etapas iniciais, serão identificadas as propriedades ou áreas que foram impactadas pelo evento.



EMBRANCO

		RENOVA				
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 6/98	DATA 29/12/2016			
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d'água afetados						



3 OBJETIVO

Identificar áreas de irrigação afetadas pelo evento do rompimento da Barragem de Fundão, ao longo dos Rios Doce, Gualaxo e Ribeirão do Carmo, considerando como áreas de estudo faixas marginais com larguras de 1 km.

3.1 Objetivos Específicos

- Construir uma base de dados geográfica de referência para auxiliar nos mapeamentos a serem executados;
- Identificar culturas irrigadas que apresentaram assinaturas espectrais diferentes antes e depois do evento;
- Integrar as informações em um sistema de informações geográficas para facilitar o compartilhamento dos resultados e incorporação destes em outras análises.





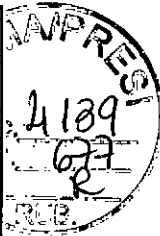
3.2 Legislação

Para fins de subsidiar a análise e eleição da estratégia adequada à reparação de danos causados aos proprietários atingidos pelo rejeito e minorar a possibilidade de embargo judicial, foi realizada pesquisa jurisprudencial quanto ao entendimento consolidado no Superior Tribunal de Justiça, a fim de minimizar os riscos jurídicos passíveis de impugnação pelo representante do Ministério Público Estadual, na busca de uma justa composição entre envolvidos, consoante segue:

Trata-se de áreas atingidas pelo dano ambiental, ocasionado pelo rompimento da Barragem de Fundão, localizada no município de Mariana – MG, nas proximidades do leito de rios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Doce.



EMBRANCO

		RENOVA					
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 7/98	DATA 29/12/2016				
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados							

Tal acidente ensejou a liberação de rejeitos de mineração, compostos por óxido de ferro, água, argila, silte, areia e outros materiais.

Consoante demonstrado no projeto, a área afetada pelo dano ambiental é passível de recuperação e recomposição vegetal, desde que observadas as condicionantes técnicas e manejo adequado.

Neste diapasão, insta salientar o preceito constitucional maior, contido em nossa Carta Magna, que estabelece em seu artigo 225, *in verbis*:

"Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações."





E, em consonância com a Constituição Federal, o Novo Código Florestal- Lei 12.651/12, muito atento à premente necessidade de preservação do meio ambiente, instituiu dentre outras obrigações aos proprietários de imóveis rurais, a constituição e registro de Área de Preservação Permanente (APP), Área de Reserva Legal (ARL).

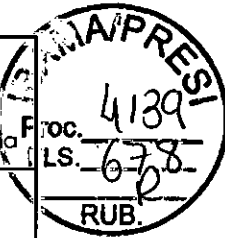
A Lei 12.651/2012 (Art. 61-A) estabelece que nas áreas de preservação permanente seja autorizado a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008.

Contudo, a continuidade das atividades acima em uma APP, como de uso consolidado, é dependente da adoção de boas práticas de conservação de solo e água, uma vez que se trata de áreas com diversas fragilidades ambientais, demandando manejos diferenciados aos reservados às áreas produtivas fora das APP's.

Para efeito de recomposição de algumas categorias de APP em áreas consideradas consolidadas, a Lei 12.651/2012 estabelece regras transitórias, indicando as

EMBRANCO

		RENOVA				 ergengenharia
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 8/98	DATA 29/12/2016			
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d'água afetados						



dimensões mínimas a serem recompostas com vistas a garantir a oferta de serviços ecossistêmicos a elas associados. A aplicação de tais regras leva em consideração o tamanho da propriedade em módulos fiscais e às características associadas às APP's (ex: largura do curso d'água; área da superfície do espelho d'água).

Menor que 4 módulos fiscais (<4MF)					Maior que 4 módulos fiscais (>4MF)					
Área do Imóvel Rural em Módulos Fiscais	Faixa mínima a ser recomposta				Área do Imóvel Rural em Módulos Fiscais	Faixa mínima a ser recomposta				
	Cursos d'água	Nascentes e olhos d'água perenes	Veredas	Lagos e lagoas naturais		Nascentes e olhos d'água perenes	Veredas	Lagos e lagoas naturais		
	Até 1 Módulo Fiscal	5 m	15 m	30 m	5 m	Curso d'água	Faixa marginal a ser recomposta			
	De 1 a 2 Módulos Fiscais	8 m	15 m	30 m	8 m		Largura dos cursos d'água	até 10 m	De 10,1 até 60 m	De 60,1 até 200 m
De 2 a 4 Módulos Fiscais	15 m	15 m	30 m	15 m	De 4 até 10 Módulos Fiscais		20 metros	30 metros	Largura do curso d'água/2	100 metros
					Acima de 10 Módulos Fiscais	30 metros	30 metros	Largura do curso d'água/2	100 metros	





Fonte: Embrapa

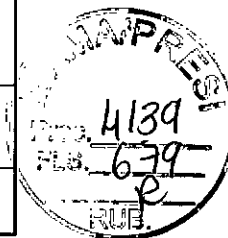
Após análise das imagens dos locais atingidos, verificou-se em muitas áreas a não observância ao preceito legal de constituição de APP ou área de reserva legal, eis que inexistente a delimitação da área destinada à composição da mata ciliar.

Assim, em virtude da ocorrência do dano ambiental que ora se pretende reparar, requer seja destacada a área a ser destinada à composição da mata ciliar.



EM BRANCO

		RENOVA				 erg engenharia
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 9/98	DATA 29/12/2016			
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados						







A esse respeito, vejamos o entendimento do Superior Tribunal de Justiça:

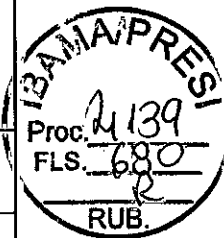
(...) **ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE CILIAR 2.** Primigênio e mais categórico instrumento de expressão e densificação da "efetividade" do "direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado", a Área de Preservação Permanente ciliar (= APP ripária, ripícola ou ribeirinha), pelo seu prestígio ético e indubitável mérito ecológico, corporifica verdadeira trincheira inicial e última - a bandeira mais reluzente, por assim dizer - do comando maior de "preservar e restaurar as funções ecológicas essenciais", prescrito no art. 225, caput e § 1º, I, da Constituição Federal. 3. Aferrada às margens de rios, córregos, riachos, nascentes, charcos, lagos, lagoas e estuários, intenta a APP ciliar assegurar, a um só tempo, a integridade físico-química da água, a estabilização do leito hídrico e do solo da bacia, a mitigação dos efeitos nocivos das enchentes, a barragem e filtragem de detritos, sedimentos e poluentes, a absorção de nutrientes pelo sistema radicular, o esplendor da paisagem e a própria sobrevivência da flora ribeirinha e fauna. Essas funções multifacetárias e insubstituíveis elevam-na ao status de peça fundamental na formação de corredores ecológicos, elos de conexão da biodiversidade, genuínas veias bióticas do meio ambiente. Objetivamente falando, a vegetação ripária exerce tarefas de proteção assemelhadas às da pele em relação ao corpo humano: faltando uma ou outra, a vida até pode continuar por algum tempo, mas, no cerne, muito além de trivial mutilação do sentimento de plenitude e do belo do organismo, o que sobra não passa de um ser majestoso em estado de agonia terminal. 4. Compreensível que, com base nessa ratio ético-ambiental, o legislador caucione a APP ripária de maneira quase absoluta, colocando-a no ápice do complexo e numeroso panteão dos espaços protegidos, ao prevê-la na forma de superfície intocável, elemento cardeal e estruturante no esquema maior do meio ambiente ecologicamente equilibrado. Por tudo isso, a APP ciliar qualifica-se como território non aedificandi. Não poderia ser diferente, hostil que se acha à exploração econômica direta, desmatamento ou ocupação humana (com as ressalvas previstas em lei, de caráter totalmente excepcional e em numerusclausus, v.g., utilidade pública, interesse social, intervenção de baixo impacto). 5. Causa dano ecológico in re ipsa, presunção legal definitiva que dispensa produção de prova técnica de lesividade específica, quem, fora das exceções legais, desmata, ocupa ou explora APP, ou impede sua regeneração, comportamento de que emerge obrigação propterrem de restaurar na sua plenitude e indenizar o meio ambiente degradado e terceiros afetados, sob regime de responsabilidade civil objetiva. Precedentes do STJ. (REsp 1245149/MS, Rel. Ministro HERMAN BENJAMIN, SEGUNDA TURMA, julgado em 09/10/2012, DJe 13/06/2013)

A tutela do meio ambiente é passível de ser realizada de inúmeras formas, seja através da adoção de medidas de redução, de substituição, de recuperação e, em casos específicos, de reparação pecuniária pelos danos irreversíveis ou pelo tempo em que a área permanecerá indisponibilizada para exploração econômica.



EM BRANCO

		RENOVA				
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 10/98	DATA 29/12/2016			
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Camo e outros cursos d águas afetados						







A propósito, Álvaro Luiz Valery Mirra, na obra Ação civil pública e a reparação do dano ao meio ambiente, São Paulo: Juarez de Oliveira, 2002, p. 286, assevera:

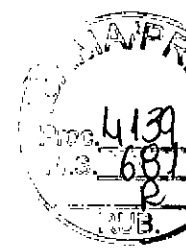
Os danos ambientais podem até, em certas hipóteses, ser irreversíveis, sob a ótica ambiental e ecológica, mas nunca irreparáveis. Uma compensação pecuniária ou in natura sempre poderá (deverá) ser acordada para a recomposição, na medida do possível, do ambiente degradado.

Desse modo, destacada a área destinada à composição da mata ciliar, requer que seja utilizada a área cultivável irrigada remanescente para determinação do *quantum* indenizatório, como parâmetro de cálculo.



EM BRANCO

		RENOVA				
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 11/98	DATA 29/12/2016			
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d' águas afetados						



4 METODOLOGIA DO TRABALHO

A metodologia do trabalho foi esquematizada da seguinte forma:

1 – Construção do banco de dados SQL Server;

Nesse banco de dados foram armazenadas todas as informações adquiridas ao longo do trabalho, as quais poderão ser consultadas a qualquer momento e em qualquer lugar.

2 – Construção da base de dados geográficos de referência;

A construção da base de dados geográficos consistiu na aquisição e tratamento de informações espaciais permitindo a realização de análises e geração de informações úteis nas fases seguintes desse projeto.

3 – Estabelecimento da área de estudo;





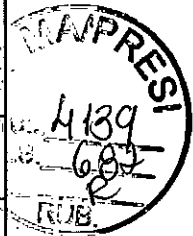
Para planejamento dos estudos foi estabelecida uma área de interesse através da vetorização das margens de inundação dos Rios Gualaxo, Doce e Ribeirão do Carmo, tendo como base as ortofotos fornecidas pela Samarco dos levantamentos aéreos realizados entre 06 a 29 de novembro de 2015, período logo após ao evento. Foi criada uma linha em ambas as margens dos rios com distância de 1.020m, a partir da vetorização das margens, conforme diretrizes da cláusula 180 do TTAC. Aplicou-se uma margem superior de 2%, na delimitação da área de estudo, em função da precisão das ortofotos, erro espectral das imagens Lansast 08, além da vetorização ser feita manualmente através do limite da planície de inundação dos cursos d' água. Essa estratégia foi estabelecida para que não haja o risco de alguma propriedade que esteja a 1.000m das margens, não seja contemplada pelo estudo.

4 – Identificação dos cultivos impactados, através de sensoriamento remoto;

As identificações de todas as áreas de cultivo, irrigadas ou não, foi feita tendo como base as ortofotos datadas de 06 a 29 de novembro de 2015, com precisão de 5 cm,



EM BRANCO

		RENOVA					
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 12/98	DATA 29/12/2016				
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados							

além do mosaico de imagens de satélite fornecido pela Samarco, que por sua vez possuem precisão de 50cm a 1,5m, datadas de períodos de 2015 e 2016, além de imagens Landast08 também datadas de 2015 e 2016, com precisão de 15m. As análises de sensoriamento remoto se restringiram aos períodos entre 2015 e 2016, devido à Fundação Renova ter adquirido e disponibilizado imagens apenas desses anos.

Logo, foram filtradas somente propriedades que utilizavam a prática de irrigação e que utilizavam as águas dos rios em estudo. Todas essas propriedades foram analisadas através do Sensoriamento Remoto tendo como base o mosaico de imagens fornecido pela Samarco e imagens Landast08.

5 – Integração das áreas identificadas com dados de monitoramento de água outorga e CAR – Cadastro Ambiental Rural;

Foram atrelados aos dados do sensoriamento remoto, informações adquiridas junto aos órgãos públicos e resultados de análises de água, com intuito da geração de informaçõesúteis para tomadas de decisões posteriores.





6 – Mapeamento do uso do solo;

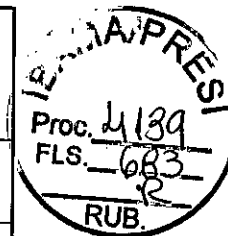
Foram mapeados, por meio de imagens de satélite em ambientes GIS, o uso e ocupação do solo com classes identificando a vegetação nativa, agricultura, silvicultura, áreas antrópicas, áreas degradadas, mineração e corpos d'água. Através da classificação orientada dos *pixels* das imagens Landsat08 de 2016.

7 – Visita e diagnóstico de campo;

Visitas programadas foram realizadas por quatro Monitores Agrícolas em cada ponto identificado pelo sensoriamento remoto, a fim de validar tais pontos identificados por esse método, além de adquirir mais informações quanto às propriedades. As visitas, também, serviram para identificar possíveis culturas não capturadas pelo sensoriamento remoto, como propriedades que estavam em períodos de entressafra

EM BRANCO

 <p style="text-align: center;">RENOVA</p>   			
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 13/98	DATA 29/12/2016
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d'água afetados			



e que não foram identificadas pelos sensores, além de culturas das chamadas agriculturas familiares que possuem cultivo em pequenas áreas. Em suma, as visitas possuíram um caráter investigativo e complementar do Sensoriamento Remoto.

4.1 Elaboração do Banco de Dados em Sistema de Informação Geográfica – SIG

Os SIG's são amplamente utilizados em processos que envolvem a interferência ou a gestão de ações que ocorrem sobre espaço geográfico. Estas ferramentas permitem a integração de dados de natureza distinta, facilitando a análise e se colocando como uma ferramenta de tomada de decisão (SILVA et al., 2004).

Dado o interesse a respeito dos resultados obtidos no âmbito deste trabalho, não só por parte de outros departamentos da Samarco e Fundação Renova, mas também de órgãos externos, a escolha da ferramenta ArcGIS e o formato de dados utilizados baseou-se na facilidade de operação e na capacidade de difusão e compartilhamento.





A solução ArcGIS é uma das mais abrangentes e completas ferramentas encontradas no mercado. Porém é também uma ferramenta proprietária, exigindo um alto investimento financeiro inicial em licenciamento, treinamentos, além de outros custos de manutenção anual e atualização de versão.

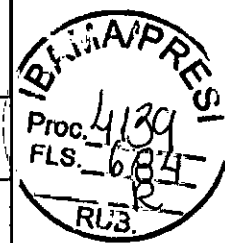
Considerando que são muitos os departamentos ou órgãos de controle com potencial para utilização dos produtos deste projeto, adotamos a solução de livre domínio QGIS como a plataforma para construção da base de dados.

A adoção desta ferramenta reduz os custos com licenciamento. O QGIS é compatível com a grande maioria das soluções existentes, incluindo o ArcGIS, oferece todas as funções de consulta e análise espacial e possui uma grande base



EMBRANCO

		RENOVA				
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 14/98	DATA 29/12/2016			
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d'água afetados						



de usuários, minimizando a necessidade de treinamento e facilitando a busca por suporte. A imagem ilustra a interface do sistema e o conjunto de ferramentas oferecido na plataforma.

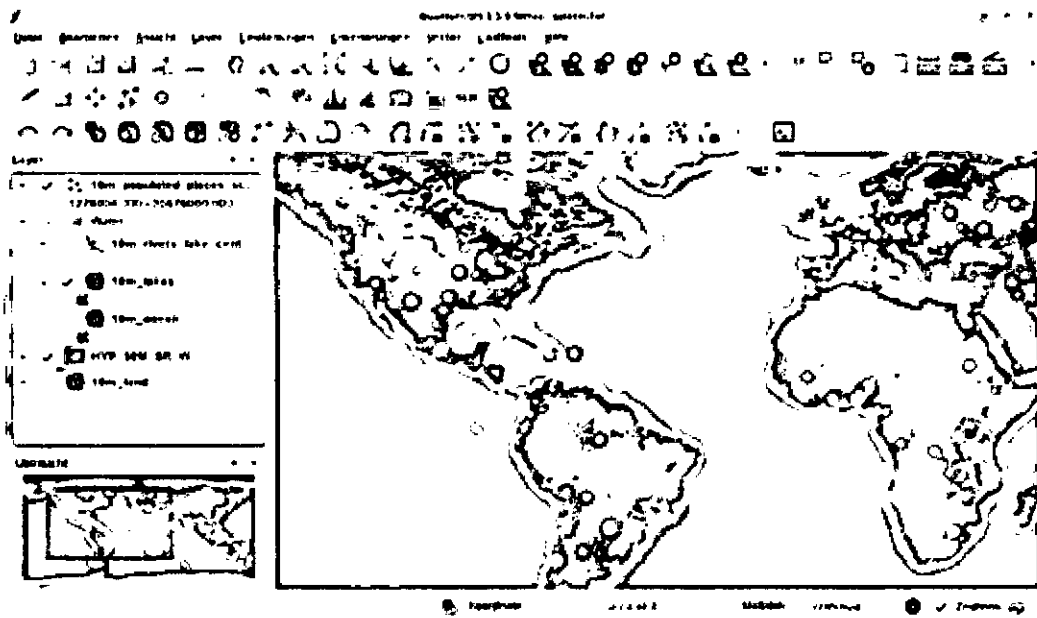






Imagem 1: Interface de informações com ambientes GIS

Do ponto de vista de interoperabilidade, o QGIS aceita praticamente todos os formatos de arquivos encontrados no mercado, incluindo os formatos proprietários, como pode ser encontrado em (UCHOA, et al. 2004). Dessa forma, poderia ser adotado o formato shapefile como padrão de armazenamento de dados geográficos vetoriais do projeto. Entretanto, as indicações de que os resultados deste trabalho integrarão uma base de dados maior, que abrangerá as demais ações desenvolvidas pela Samarco, indicou o uso de um sistema de gerenciamento de banco de dados SGBG, com capacidade de armazenar feições espaciais.

A escolha do SGBD levou em consideração também seu uso em diversas plataformas de SIG e não só no QGIS, a necessidade de licenças, o volume de



EM BRANCO

 <p style="text-align: center;">RENOVA</p>   			
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV:	PÁGINA	DATA
	01	15/98	29/12/2016
<p>Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados</p>			

4139
685
R

dados a ser armazenado e as tecnologias existentes na Samarco e Renova. Assim, foi adotado o uso da ferramenta da Microsoft SQLServer na sua versão Express.

O SQLServer, embora proprietário, oferece a versão gratuita Express, que é limitada apenas pelo volume de dados, em torno de 2 GB, que atende perfeitamente ao projeto. Outra questão considerada para sua adoção diz respeito ao uso em diferentes plataformas. Dentre as opções existentes, este SGBD é o que possui maior facilidade de uso na ferramenta ArcGIS. A Figura 2, a seguir, ilustra a interface de gerenciamento do banco de dados.

É importante ressaltar que os formatos de imagens, para uso em geoprocessamento, ainda não são suportados de maneira satisfatória pelos SGBDs. Assim, as imagens foram armazenadas em estruturas de diretório, no formato GeoTIFF.

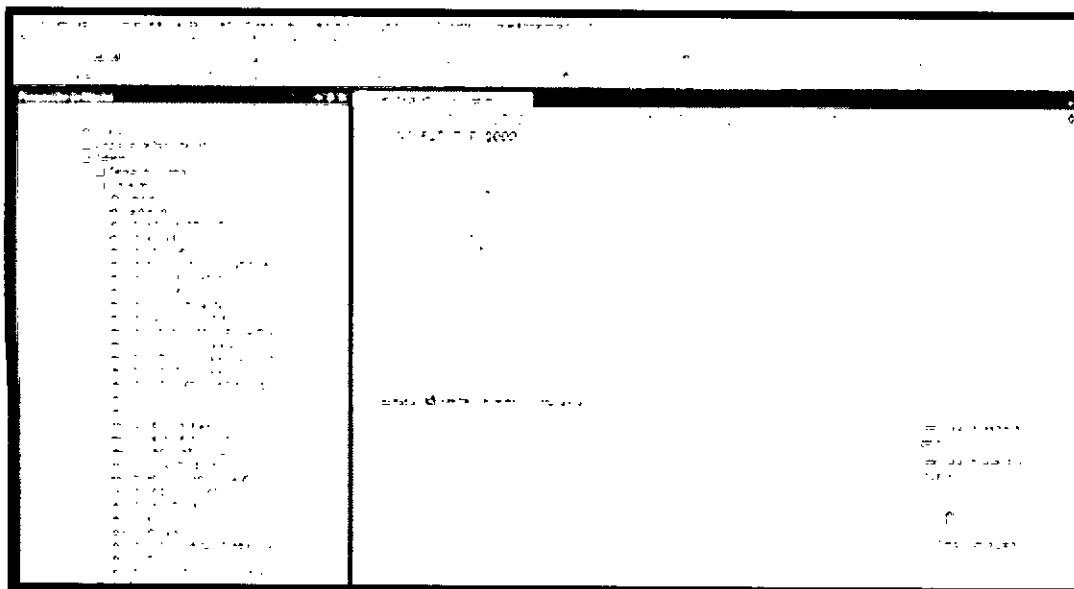




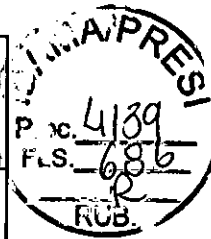


Imagem 2: Tela SQLServer



EM BRANCO

 <p style="text-align: center;">RENOVA</p>   			
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 16/98	DATA 29/12/2016
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d'água afetados			



A conexão do QGIS com o SQLServer (Imagem 3) é feita de forma nativa, utilizando os drives existentes no sistema operacional, não exigindo nenhuma configuração ou instalação de plug-ins especiais.

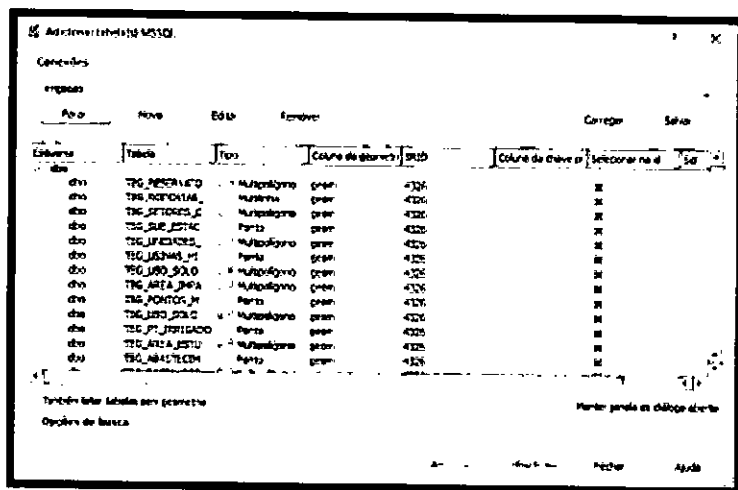


Imagem 3: Conexão do QGIS com o SQLServer

4.1.1 Construção da Base de Dados Geográfica de Referência






Um banco de dados geográfico é uma abstração do mundo real, representado cartograficamente por dois tipos de estrutura: a matricial, na forma de imagem e a vetorial, na forma de ponto, linha ou polígono (CÂMARA et al., 2005).

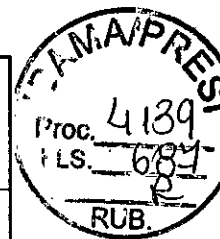
Borges et al. (2005), explicam que o banco de dados geográfico é composto de classes de feições geográficas, vetoriais ou matriciais, que podem ser armazenadas em SGBDs, de acordo com um modelo previamente definido.

A base de dados geográfica de referência deste trabalho é modelada e constituída de dados públicos e de dados produzidos pela Samarco em outras iniciativas. Os dados públicos foram obtidos dos repositórios oficiais encontrados na internet e os dados da Samarco foram fornecidos em formato digital. Ambos em formato shapefile.



EM BRANCO

    			
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 17/98	DATA 29/12/2016
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados			



Estes dados foram convertidos do formato shapefile para o formato de banco de dados SQLServer com o uso de ferramentas de conversão do QGIS, fazendo a extração dos atributos e gravando no banco mantendo-se as mesmas características de tipo e tamanho. A parte geográfica, obtida a partir do arquivo original foi convertida para o banco e gravada em um campo espacial que foi convencionado chamar de "geom" utilizando o tipo "Geometry" do SGBD. Inicialmente foram utilizados os seguintes dados:

Dados Públicos:





- Limite de bacias hidrográficas;
- Cursos d'água;
- Limites municipais;
- Limites estaduais;
- Outorgas de uso de água;
- Usinas hidrelétricas;
- PCHs;
- Unidades de conservação;
- Imagens do Satélite LandSat-8 de 2015 e 2016, com 30m de resolução.

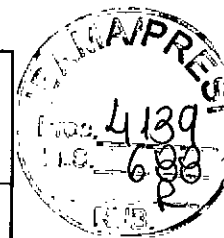
Dados da Samarco:

- Barragens;
- Área diretamente afetada;
- Uso do solo da área afetada;
- Pontos de monitoramento de água;



EM BRANCO

 <p style="text-align: center;">RENOVA</p>   			
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV:	PÁGINA	DATA
	01	18/98	29/12/2016
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados			



- Ortofotos de resolução espacial de 5 cm;
- Imagens de Satélites WorldView-2 e Geoeye-1 com 0,50m de resolução espacial.

Esta base ainda está em formação e cresce conforme vão surgindo novas necessidades para execução do projeto. As novas cargas seguem a mesma metodologia de conversão.

Para a integração, estas bases foram convertidas para o Datum Sirgas 2000, com uso de sistema de projeção geográfica. A extensão da base de dados compreende desde a região da mina, em Mariana-MG, até a foz do rio Doce em Regência-ES.





O acesso à base de dados é feito através da internet por uma ferramenta SIG, com utilização dos seguintes parâmetros:

Servidor: dbirrigacao.ceykjwvacufk.us-west-2.rds.amazonaws.com
 Porta: 1433
 Usuário: irrigacao
 Senha: irrigacao

A imagem4 ilustra a conexão ao banco através do ArcGIS.



EM BRANCO

 <p style="text-align: center;">RENOVA</p>   			
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 19/98	DATA 29/12/2016
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados			

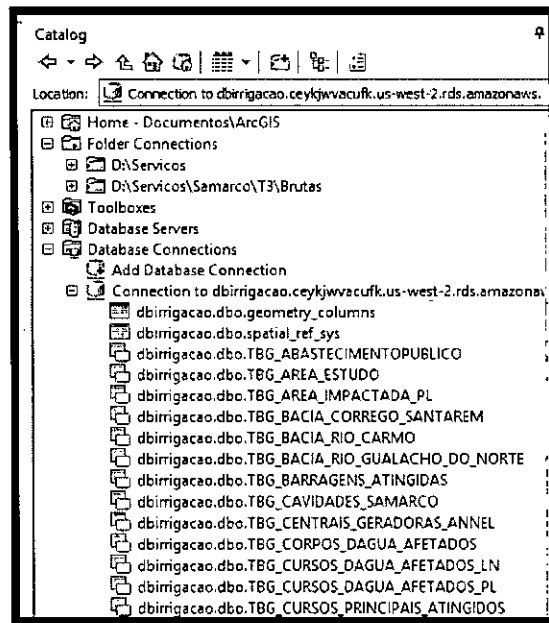
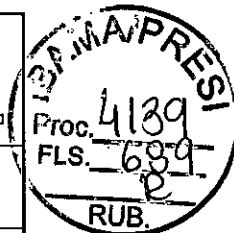






Imagem 4: Conexão ao banco através do ArcGIS

4.1.2 Estabelecendo a Área de Estudo

Para iniciar o trabalho, o primeiro passo foi determinar a área de estudo, criada conforme premissa da cláusula 180 do TTAC, que indica como área de 1000m das margens direita e esquerda dos rios Gualaxo do Norte, do Carmo e Doce.

Para chegar a essa área de 2.000m ao longo dos 800 km de Mariana a Linhares, foi necessário realizar o mapeamento das margens dos rios em questão, a partir das quais, foram estabelecidas através de uma linha marginal da planície de inundação das margens. A partir dessas duas linhas de cada margem, foi criado um buffer de 1.000m com mais 2% de margem de segurança.

EM BRANCO

 <p style="text-align: center;">RENOVA</p>   			
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV:	PÁGINA	DATA
	01	20/98	29/12/2016
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Camo e outros cursos d águas afetados			

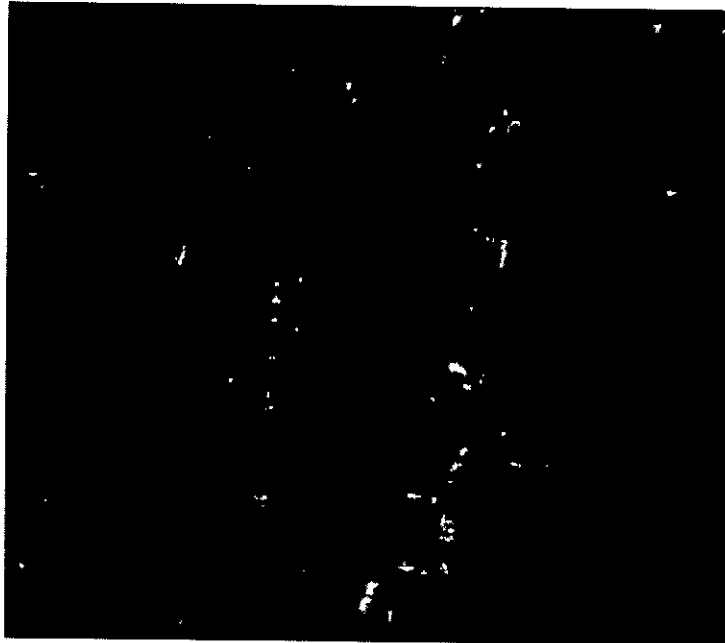
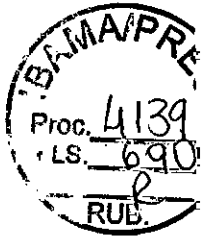






Imagem 5: Mapeamento das margens identificando as Planícies de inundação

A área de estudo compreende faixas de 1.020m de cada lado dos rios, de Mariana a Linhares.



EMBRANCO

		RENOVA				 ergengenharia
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 21/98	DATA 29/12/2016			
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados						

APRIL
4139
69T
R

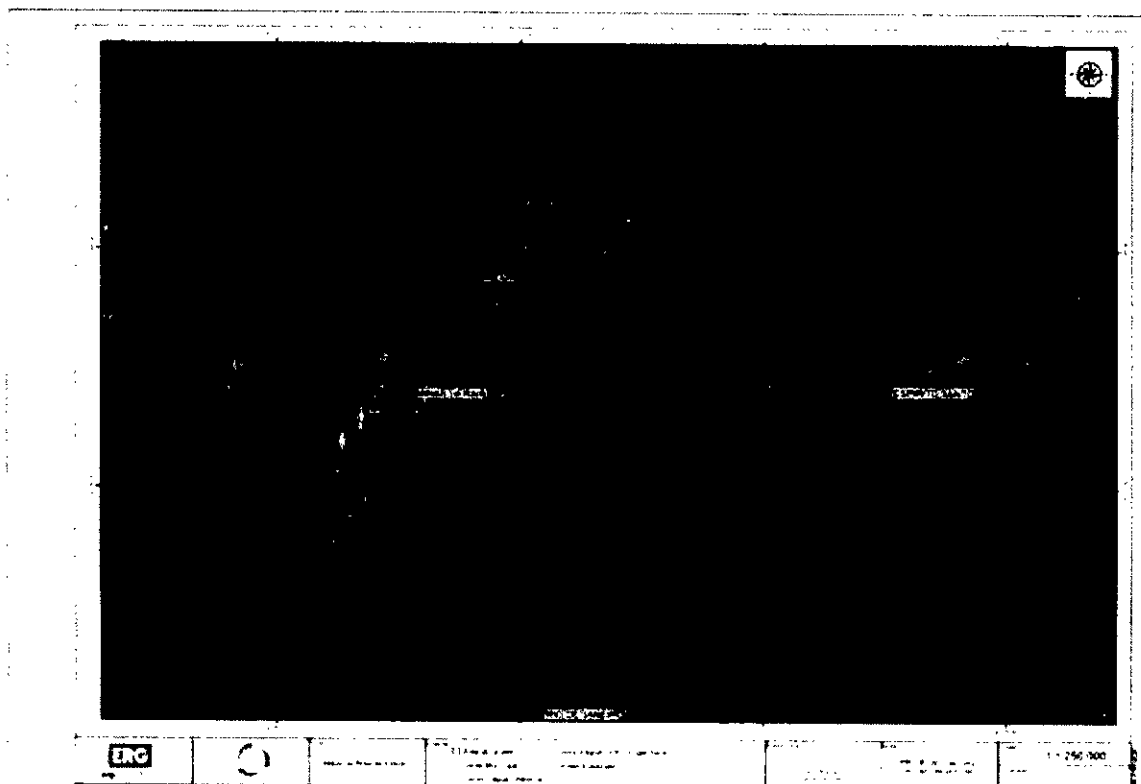


Imagem 6: Representação da área de estudo





4.1.3 Identificação dos Cultivos Impactados através do Sensoriamento Remoto

O sensoriamento remoto é amplamente utilizado para avaliar áreas de agricultura com os mais variados objetivos (IPPOLITI; RAMILO, 1999). De acordo com o autor, esta é uma importante ferramenta de apoio aos estudos relacionados ao tema agricultura.

O início da identificação das áreas de cultivo impactadas, deu-se através da identificação das culturas, independentemente de sua situação atual. Todas essas áreas, sadias ou não, foram mapeadas com o auxílio das ortofotos fornecidas pela Samarco, obtidas através de vôos ocorridos após o evento, entre os dias 06 de



EMBRANCO

		RENOVA				
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 22/98	DATA 29/12/2016			
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados						

4139
699
R

novembro e 29 de novembro de 2015. Foram identificadas 673 culturas ao longo do trecho estudado e procurou-se as culturas que sofreram algum tipo de dano.

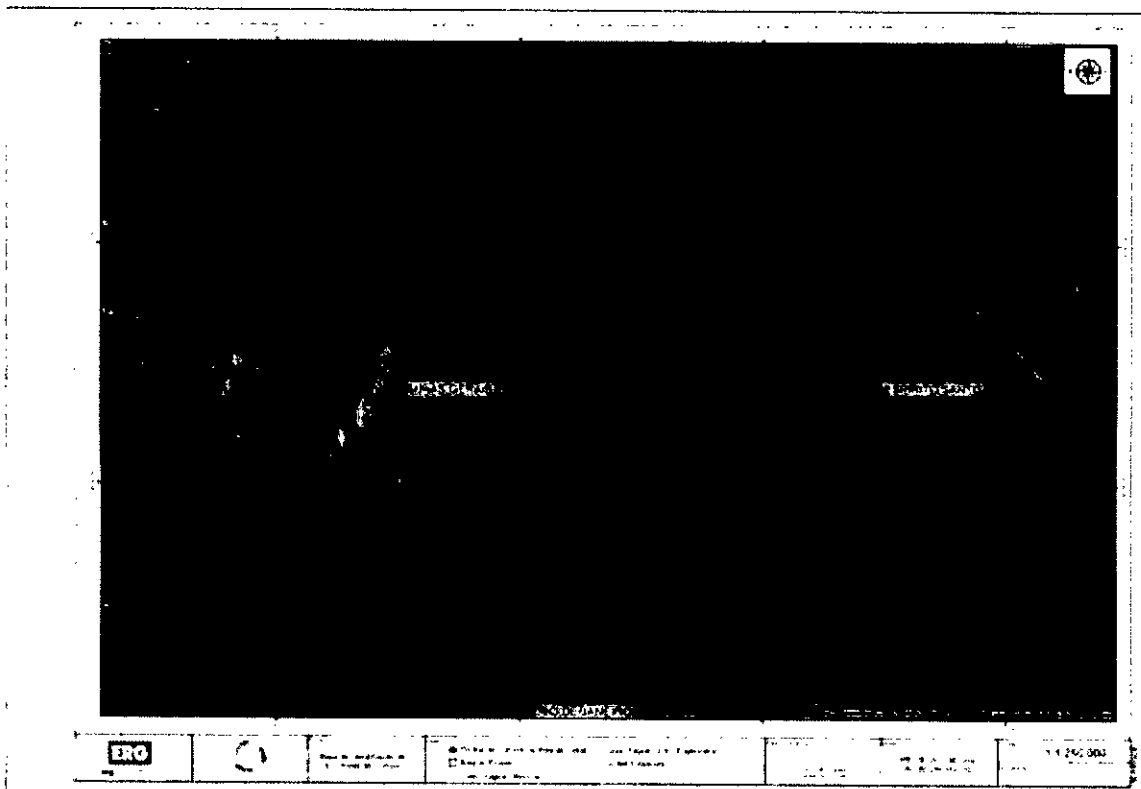






Imagem 7: Distribuição dos das áreas de cultivo

Através desse mapeamento das áreas de cultivos, sadias ou não, que utilizam ou não a irrigação, foi realizada uma triagem, para levantar somente as culturas irrigadas. Os pontos onde foi possível identificar com base nas imagens elementos comprobatórios como mecanismos de bombeamento, equipamentos e tubulações foram marcados como irrigados confirmados.

Nos pontos onde se observa cultivos irrigados, mas não foi possível identificar nas imagens de alta resolução a existência de equipamentos de irrigação, foram classificados como irrigados não confirmados e a equipe de campo levantou as



EM BRANCO

		RENOVA				 ergengenharia
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 23/98	DATA 29/12/2016			
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados						

PRÉVIA PRESI
Proc 4139
FLS. 693
RUB.

informações para complementar o diagnóstico. A imagem 8, 9 e 10 ilustra estes elementos de comprovação indireta utilizados na confirmação.

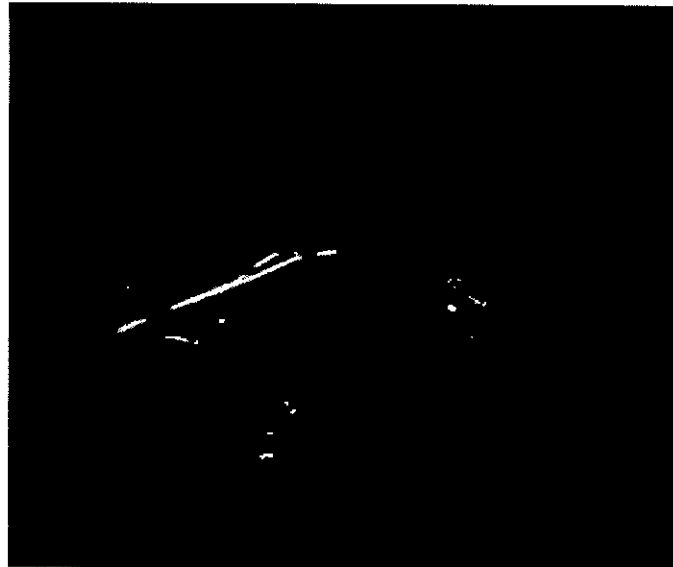


Imagem 8: Dispositivo de ponto de captação de água



Imagem 9: Dispositivo de ponto de captação de água



EM BRANCO





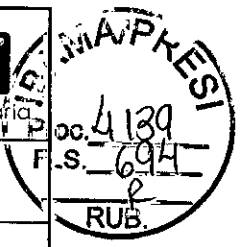
		RENOVA					
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 24/98	DATA 29/12/2016				
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados							



Imagem 10: Dispositivo de ponto de captação de água

A identificação das áreas de cultivo impactadas se concentrou na área estabelecida, conforme método citado anteriormente, e aprovada pela Samarco, formada por uma área de influência no entorno dos cursos d'água afetados. Esta identificação se deu com a utilização de imagens de satélite, mais especificamente por meio de um conjunto de imagens de 2015, pré-rompimento, dos satélites WorldView-2 e Geoeye-1 com 0,50m de resolução, outro conjunto, pós-rompimento, entre 2015 e 2016 com os mesmos satélites, um conjunto de ortofotos com 5cm de resolução tomada logo após o evento e ainda um conjunto de imagens do satélite LandSat-8 de 2015 e 2016, com 30m de resolução, antes e após o rompimento (2015 e 2016).

O mapeamento das áreas de plantio foi realizado de duas formas: uma quantitativa, utilizando as imagens LandSat-8 e outra qualitativa, utilizando todas as imagens disponíveis. Segue, abaixo, as tabelas com as informações das imagens de satélites utilizadas.

Imagens de satélite do mosaico T0

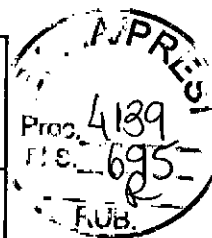
EM BRANCO



RENOVA



erg engenharia



NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 25/98	DATA 29/12/2016
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados			

WORLDVIEW - 2				
Nome	Data	Hora Aquisição	Quadricula	Fuso
q01_wv2pm_150721_rgbir1234_p015.tif	21/07/2015	13:09:28	T0	23S
q02_wv2pm_150721_rgbir1234_p015.tif	21/07/2015	13:09:28	T0	23S
p01_wv2pm_150721_rgbir1234_p015.tif	21/07/2015	13:09:28	T0	23S
i10_wv2pm_150812_rgbir1234_p047.tif	12/08/2015	12:59:00	T0	23S
p02_wv2pm_150721_rgbir1234_p015.tif	21/07/2015	13:09:28	T0	23S
h10_wv2pm_150812_rgbir1234_p047.tif	12/08/2015	12:59:00	T0	23S
e15_wv3pm_150615_rgbir1234_p036.tif	24/06/2015	13:13:39	T0	23S
b16_wv2pm_151002_rgbir1234_p001.tif	30/05/2015	13:05:41	T0	23S

Imagem 11: Dados do satélite WorldView - 2, fuso 23S

WORLDVIEW - 2				
Nome	Data	Hora Aquisição	Quadricula	Fuso
i26_wv2pm_150724_rgbir1234_p002.tif	24/07/2015	12:59	T0	24S
c19_wv2pm_150316_rgbir1234_p021.tif	04/08/2015	12:59	T0	24S
b19_wv2pm_150804_rgbir1234_p001.tif	04/08/2015	12:59	T0	24S
b20_wv2pm_150804_rgbir1234_p001.tif	04/08/2015	12:54:40	T0	24S
c19_wv2pm_150804_rgbir1234_p001.tif	04/08/2015	12:54:40	T0	24S
c20_wv2pm_150316_rgbir1234_p021.tif	16/03/2015	12:59:19	T0	24S
c20_wv2pm_150804_rgbir1234_p001.tif	16/03/2015	12:59:19	T0	24S
k39_wv2pm_151110_rgbir1234_p001.tif	10/11/2015	12:43	T0	24S
j39_wv2pm_151110_rgbir1234_p001.tif	10/11/2015	12:43	T0	24S
j40_wv2pm_151110_rgbir1234_p001.tif	10/11/2015	12:43	T0	24S
i40_wv2pm_151110_rgbir1234_p001.tif	10/11/2015	12:43	T0	24S
k40_wv2pm_151110_rgbir1234_p001.tif	10/11/2015	12:43	T0	24S
i27_wv2pm_150724_rgbir1234_p002.tif	24/07/2015	12:59	T0	24S
i27_wv2pm_150415_rgbir1234_p003.tif	15/04/2015	12:59:03	T0	24S

Imagem 12: Dados do satélite WorldView - 2, fuso 24S

ERG ENGENHARIA

Rua Rio Grande do Sul, 1066, 1º andar, Santo Agostinho,
 CEP: 30170-111, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil
 Email: erg@ergbh.com.br - www.ergbh.com.br
 Tel.: +55 (31) 2138-4700



EM BRANCO



RENOVA



NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 26/98	DATA 29/12/2016
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados			

PRÉC
4189
15-692
P
3

WORLDVIEW - 3				
Nome	Data	Hora Aquisição	Quadrícula	Fuso
q03_wv3pm_150628_rgbir1234_p010.tif	28/06/2015	13:18:33	T0	23S
p04_wv3pm_150628_rgbir1234_p003.tif	28/06/2015	13:18:10	T0	23S
q04_wv3pm_150628_rgbir1234_p003.tif	28/06/2015	13:18:10	T0	23S
p02_wv3pm_150628_rgbir1234_p010.tif	28/06/2015	13:18:33	T0	23S
q02_wv3pm_150628_rgbir1234_p010.tif	21/07/2015	13:09:28	T0	23S
q05_wv3pm_150628_rgbir1234_p003.tif	28/06/2015	13:18:10	T0	23S
p05_wv3pm_150628_rgbir1234_p003.tif	28/06/2015	13:18:10	T0	23S
j11_wv3pm_150615_rgbir1234_p020.tif	15/06/2015	13:13:56	T0	23S
i11_wv3pm_150615_rgbir1234_p020.tif	15/06/2015	13:13:56	T0	23S
h11_wv3pm_150615_rgbir1234_p020.tif	15/06/2015	13:13:56	T0	23S
h12_wv3pm_150615_rgbir1234_p020.tif	15/06/2015	13:13:56	T0	23S
g11_wv3pm_150615_rgbir1234_p020.tif	15/06/2015	13:13:56	T0	23S
g12_wv3pm_150615_rgbir1234_p020.tif	15/06/2015	13:13:56	T0	23S

Imagem 13: Dados do satélite WorldView - 3, fuso 23S

WORLDVIEW - 3				
Nome	Data	Hora Aquisição	Quadrícula	Fuso
k38_wv3pm_150608_rgbir1234_p005.tif	08/06/2015	13:01:22	T0	24S
j32_wv3pm_150614_rgbir1234_p041.tif	14/06/2015	12:56:33	T0	24S
j33_wv3pm_150614_rgbir1234_p041.tif	14/06/2015	12:56:33	T0	24S
i33_wv3pm_150614_rgbir1234_p041.tif	14/06/2015	12:56:33	T0	24S
i38_wv3pm_150608_rgbir1234_p005.tif	08/06/2015	13:01:22	T0	24S
i31_wv3pm_150614_rgbir1234_p044.tif	14/06/2015	12:56:45	T0	24S
i32_wv3pm_150614_rgbir1234_p041.tif	14/06/2015	12:56:45	T0	24S

Imagem 14: Dados do satélite WorldView - 3, fuso 24S

SPOT - 6				
Nome	Data	Hora Aquisição	Quadrícula	Fuso
p03_sp6pm_150806_rgbir1234_p001.tif	28/06/2015	12:37:32	T0	23S
i10_sp6pm_150615_rgbir1234_P002.tif	25/04/2015	12:35:32	T0	23S
i11_sp6pm_150615_rgbir1234_P002.tif	15/06/2015	12:35:32	T0	23S
g12_sp6pm_150615_rgbir1234_p001.tif	15/06/2015	12:35:32	T0	23S
q06_sp6pm_150806_rgbir1234_P002.tif	06/08/2015	12:37:32	T0	23S
p06_sp6pm_150806_rgbir1234_p001.tif	06/08/2015	12:37:32	T0	23S
h12_sp6pm_150615_rgbir1234_P002.tif	15/06/2015	12:35:32	T0	23S
p05_sp6pm_150806_rgbir1234_P002.tif	28/06/2015	12:37:32	T0	23S

Imagem 15: Dados do satélite Spot - 6, fuso 23S

EM BRANCO



RENOVA



ergengenharia








NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 27/98	DATA 29/12/2016
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados			

SPOT - 6					
Nome	Data	Hora Aquisição	Quadricula	Fuso	
h26_sp6pm_150901_rgbir1234_p001.tif	01/09/2015	12:37:08	T0	24S	
g26_sp6pm_150901_rgbir1234_P002.tif	01/09/2015	12:37:08	T0	24S	
e21_sp6pm_150615_rgbir1234_p004.tif	15/06/2015	12:37:26	T0	24S	
d21_sp6pm_150615_rgbir1234_p004.tif	15/06/2015	12:37:26	T0	24S	
d22_sp6pm_150615_rgbir1234_p004.tif	15/06/2015	12:37:26	T0	24S	
c22_sp6pm_150615_rgbir1234_p004.tif	15/06/2015	12:37:26	T0	24S	
b20_sp6pm_150615_rgbir1234_p001.tif	15/06/2015	12:37:26	T0	24S	
b21_sp6pm_150615_rgbir1234_p001.tif	15/06/2015	12:37:26	T0	24S	
a20_sp6pm_150615_rgbir1234_p001.tif	15/06/2015	12:37:26	T0	24S	
e22_sp6pm_150615_rgbir1234_p004.tif	15/06/2015	12:37:26	T0	24S	
j34_sp6pm_150901_rgbir1234_p031.tif	01/09/2015	12:38:01	T0	24S	
h28_sp6pm_150901_rgbir1234_p001.tif	01/09/2015	12:37:08	T0	24S	
h36_sp6pm_150901_rgbir1234_P001.tif	01/09/2015	12:36:33	T0	24S	
h34_sp6pm_150901_rgbir1234_p031.tif	01/09/2015	12:38:01	T0	24S	
i34_sp6pm_150901_rgbir1234_p031.tif	01/09/2015	12:38:01	T0	24S	
i33_sp6pm_150901_rgbir1234_p031.tif	01/09/2015	12:38:01	T0	24S	
j33_sp6pm_150901_rgbir1234_p031.tif	01/09/2015	12:38:01	T0	24S	
i31_sp6pm_150901_rgbir1234_p001.tif	01/09/2015	12:37:08	T0	24S	
i29_sp6pm_150901_rgbir1234_p001.tif	01/09/2015	12:37:08	T0	24S	
i28_sp6pm_150901_rgbir1234_p001.tif	01/09/2015	12:37:08	T0	24S	
h27_sp6pm_150901_rgbir1234_p001.tif	01/09/2015	12:37:08	T0	24S	
i33_sp6pm_150901_rgbir1234_p001.tif	01/09/2015	12:36:33	T0	24S	
j33_sp6pm_150901_rgbir1234_p001.tif	01/09/2015	12:36:33	T0	24S	

Imagem 16: Dados do satélite Spot - 6, fuso 24S

EMBRANCO

    			
NUMERAÇÃO RENOVA	Nº REV: 01	PÁGINA 28/98	DATA 29/12/2016
Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados			

PROC. 4139
 FLS. 698
 RUB.

SPOT - 7				
Nome	Data	Hora Aquisição	Quadricula	Fuso
p02_sp7pm_150614_rgbir1234_P002.tif	14/06/2015	12:44:11	T0	23S
m09_sp7pm_150628_rgbir1234_p030.tif	28/06/2015	12:37:56	T0	23S
m09_sp7pm_150628_rgbir1234_p030.tif	28/06/2015	12:37:56	T0	23S
m11_sp7pm_150628_rgbir1234_p030.tif	28/06/2015	12:37:56	T0	23S
l10_sp7pm_150628_rgbir1234_p030.tif	28/06/2015	12:37:56	T0	23S
h12_sp7pm_151022_rgbir1234_p045.tif	22/10/2015	12:38:02	T0	23S
q02_sp7pm_150614_rgbir1234_P002.tif	14/06/2015	12:44:11	T0	23S
n08_sp7pm_150628_rgbir1234_p030.tif	28/06/2015	12:37:56	T0	23S
n09_sp7pm_150628_rgbir1234_p030.tif	21/01/2015	12:37:56	T0	23S
n10_sp7pm_150628_rgbir1234_p030.tif	28/06/2015	12:37:56	T0	23S
g12_sp7pm_151022_rgbir1234_p045.tif	15/06/2015	12:38:02	T0	23S
d15_sp7pm_150330_rgbir1234_p001.tif	30/03/2015	12:29:54	T0	23S

Imagem 17: Dados do satélite Spot - 7, fuso 23S

EM BRANCO



RENOVA



NUMERAÇÃO RENOVA

Nº REV:
01PÁGINA
29/98DATA
29/12/2016

Estudo para identificação de áreas de irrigação ao longo do Rio Doce, Gualaxo, Ribeirão Do Carmo e outros cursos d águas afetados

4139
LE. 699-
2
F.U.B.

SPOT - 7				
Nome	Data	Hora Aquisição	Quadricula	Fuso
h25_sp7pm_150330_rgbir1234_p001.tif	30/03/2015	12:31:16	T0	24S
g24_sp7pm_150330_rgbir1234_p001.tif	30/03/2015	12:31:16	T0	24S
g25_sp7pm_150330_rgbir1234_p001.tif	30/03/2015	12:31:16	T0	24S
f23_sp7pm_150330_rgbir1234_p001.tif	30/03/2015	12:31:16	T0	24S
e24_sp7pm_150330_rgbir1234_p001.tif	30/03/2015	12:31:16	T0	24S
b18_sp7pm_150330_rgbir1234_p002.tif	30/03/2015	12:37:46	T0	24S
b19_sp7pm_150330_rgbir1234_p002.tif	30/03/2015	12:29:54	T0	24S
a18_sp7pm_150330_rgbir1234_p002.tif	30/03/2015	12:37:46	T0	24S
a19_sp7pm_150330_rgbir1234_p002.tif	30/03/2015	12:37:46	T0	24S
f23_sp7pm_150330_rgbir1234_p001.tif	30/03/2015	12:31:16	T0	24S
e23_sp7pm_150330_rgbir1234_p001.tif	30/03/2015	12:31:16	T0	24S
b17_sp7pm_150330_rgbir1234_p001.tif	30/03/2015	12:29:54	T0	24S
a17_sp7pm_150330_rgbir1234_p001.tif	30/03/2015	12:29:54	T0	24S
c20_sp7pm_150130_rgbir1234_p001.tif	30/01/2015	12:35:14	T0	24S
c21_sp7pm_150130_rgbir1234_p001.tif	16/06/2015	12:35:14	T0	24S
e22_sp7pm_150902_rgbir1234_p001.tif	02/09/2015	12:28:50	T0	24S
j38_sp7pm_150821_rgbir1234_P001.tif	21/08/2015	12:21:07	T0	24S
h38_sp7pm_150425_rgbir1234_P002.tif	25/04/2015	12:30:44	T0	24S
k39_sp7pm_150821_rgbir1234_P002.tif	21/08/2015	12:21:07	T0	24S
j39_sp7pm_150821_rgbir1234_P001.tif	21/08/2015	12:21:07	T0	24S
k40_sp7pm_150821_rgbir1234_P001.tif	21/08/2015	12:21:07	T0	24S
i39_sp7pm_150425_rgbir1234_P002.tif	25/04/2015	12:30:44	T0	24S
h37_sp7pm_150425_rgbir1234_P002.tif	25/04/2015	12:30:44	T0	24S
b20_sp7pm_150130_rgbir1234_P002.tif	30/03/2015	12:35:14	T0	24S

Imagem 18: Dados do satélite Spot - 7, fuso 24S



EMBRANCO