

PARECER TÉCNICO – NASCENTES EM FAZENDA FLORESTA

**EXCELENTÍSSIMO SENHOR DOUTOR JOSÉ ADÉRCIO LEITE SAMPAIO PROCURADOR
DA REPÚBLICA DO MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Ilmo. Sr. Dr. Procurador da República,

Em atenção à solicitação de emissão de parecer técnico acerca da existência de nascentes na Fazenda Floresta e ainda se houve descaracterização de tais nascentes nas áreas de deposição dos rejeitos, encaminha-se o presente documento preliminar.

Sendo o que se apresenta para o momento, colocamo-nos a disposição.

São Paulo, 27 de julho de 2018.

Atenciosamente,

EUGENIO SINGER
RICARDO CAMARGO
PABLO YOSHIKAWA
PEDRO ARONCHI
MARCELO BRIZZOTTI
THIAGO CORRÊA

1. Apresentação

Versa o presente trabalho, intitulado como Parecer Técnico, elaborado em atendimento à solicitação da Procuradoria Geral da República, para fins de subsidiar a apuração conduzida pelo Ministério Público Federal acerca da existência de nascentes na Fazenda Floresta e ainda se houve descaracterização de tais nascentes nas áreas de deposição dos rejeitos.

Entende-se que a solicitação da Procuradoria Geral da República foi fundamentada a partir da Manifestação 20180041206, recebida via Sala do Atendimento do Cidadão, em 17/03/2018. Tal manifestação afirma que a Fundação Renova estaria construindo uma barragem de deposição de rejeitos em área de nascentes, tornando-as contaminadas, além de continuar permitindo o aporte de rejeito para o Rio Doce.

A presente análise técnica é restrita a documentos oficiais, documentos fornecidos pela Fundação Renova, documentos de outras fontes e constatações *in loco*, levando em consideração leis e normas ambientais pertinentes, tendo como foco a existência de nascentes, e sua potencial descaracterização por parte do projeto elaborado pela Fundação Renova na Fazenda Floresta, e eximindo-se de análises a respeito de impactos socioambientais do depósito de rejeitos ou da competência dos órgãos públicos a respeito do assunto.

2. Documentos Avaliados

Consta a seguir a relação dos documentos analisados para a construção deste parecer.

- Fornecidos pela Fundação Renova:
 - MDGEO HIDROGEOLOGIA E MEIO AMBIENTE; Relatório de caracterização hidrogeológica e proposição de rede de monitoramento de água subterrânea na região da Fazenda Floresta - Rio Doce, MG. Março de 2018.
 - Levantamento topográfico, escala 1:2.000, G006980-K-100038-Rev16.dwg, 16/09/2016. (nascentes indicadas no layer "_NASCENTE").
 - Sistema Orbital GeoEye-1, composição colorida em cores naturais, resolução espacial de 50cm, 21/01/2015 (pré-rompimento da Barragem do Fundão). Arquivo: p07_ge1pm_150121_rgbir1234_p002.tif.
 - Planta N035500-D-100001, Escavação - Dique Intermediário Alternativo, Revisão 1, 13/12/2017.
 - Planta G006944-C-100615, Escavação - Dique Principal, Revisão 3, 25/08/2017.
 - Planta G006910-C-100001, Pilha 1 - Arranjo Geral - Planta e Seção Típica - Projeto Detalhado, Revisão 0, 12/12/2016.
 - Planta G006910-C-100004, Pilha 2 - Arranjo Geral - Planta e detalhes - Projeto Detalhado, Revisão 0, 14/10/2016.
- Outras fontes consultadas:
 - INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA – IBGE, Carta topográfica oficial, Folha SF-23-X-B-II-1, Dom Silvério, 1:50.000, 1979.
 - Cadastro Ambiental Rural - CAR; Consulta Pública. www.car.gov.br/publico/imoveis/index (acesso em 03/07/2018).

- Google Earth; Imagem de satélite de alta resolução espacial datada de 08/07/2018.
- Lei Federal Nº 12.651/2012 - Lei de Proteção da Vegetação Nativa.

3. Premissas

- a. Conforme definido pela Lei Federal Nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (“Lei de Proteção da Vegetação Nativa” ou “Novo Código Florestal”), nascente é um “afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d’água” e Área de Preservação Permanente (APP) é considerada, em zonas rurais ou urbanas, as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.
- b. Um dos critérios para caracterizar uma nascente é a sua perenidade, tornando-se fundamental, portanto, avaliações que levem em conta a variação sazonal (período seco e chuvoso do ano hidrológico).
- c. Não é possível validar em campo a existência de nascentes cadastradas em áreas que já sofreram intervenção, fato que impõe a necessidade de fundamentar a análise técnica em dados secundários.
- d. O foco do parecer é avaliar evidências de descaracterização de nascentes em consequência de intervenções em andamento e previstas na Fazenda Floresta. Portanto, não é escopo deste parecer analisar intervenções em áreas de APP de outra natureza, bem como supressão de vegetação nativa.

4. Histórico

Conforme descrito no relatório da MDGEO, intitulado RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA E PROPOSIÇÃO DE REDE DE MONITORAMENTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NA REGIÃO DA FAZENDA FLORESTA – RIO DOCE, MG (Março, 2018), preparado por solicitação da Fundação Renova, *“em 5 de novembro de 2015, em decorrência do rompimento da Barragem de Fundão, nas dependências do Complexo Germano em Mariana - MG, de responsabilidade da SAMARCO MINERAÇÃO, ocorreu o deslizamento 40 milhões de m³ de rejeitos do processo de beneficiamento do minério de ferro sobre o Rio Gualaxo do Norte, afluente do Rio do Carmo, o qual dá origem ao Rio Doce a partir do seu encontro com o Rio Piranga.*

Parte da lama que foi liberada sobre os cursos d’água na bacia do Rio Doce chegou até a foz desse rio, no município de Regência, no estado do Espírito Santo, em 22 de novembro de 2015.

A grande parte do material liberado pelo rompimento da Barragem ficou retido na Usina Hidrelétrica Risoleta Neves – UHE Risoleta Neves (antigamente denominada UHE Candonga). Até a UHE Risoleta Neves, aproximadamente 26,5 milhões de m³ de rejeito ficaram retidos e foram depositados na porção a montante da bacia, representando cerca de 82% de todos o material extravasado da Barragem de Fundão (FUNDAÇÃO RENOVA, 2017).

A UHE Risoleta Neves, localizada entre os municípios de Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, e em operação desde o ano de 2004, teve então que interromper suas operações devido ao acúmulo de material no seu reservatório. A fim de permitir a retomada das atividades da UHE Risoleta Neves, diversas atividades e estudos vêm sendo desenvolvidos - inicialmente pela própria SAMARCO e mais recentemente pela Fundação Renova1 -, objetivando a retirada do material depositado no reservatório da UHE e a sua deposição em locais adequados.

*Esses estudos conduziram ao desenvolvimento de um projeto para dragagem e deposição do material dragado da barragem da UHE Risoleta Neves na região denominada Fazenda Floresta, adquirida pela Fundação Renova para tal finalidade". A localização da Fazenda Floresta é apresentada na **Figura 1**.*

O estudo elaborado pela MDGEO teve por objetivo "realizar a caracterização hidrogeológica da região da Fazenda Floresta, e de seu entorno, para posterior avaliação de possíveis impactos da disposição dos sedimentos dragados do reservatório da UHE Risoleta Neves para estruturas previstas para a Fazenda Floresta (diques de contenção, pilhas de disposição e bacias de sedimentação), considerando as condições naturais do aquífero da localidade."

5. Caracterização

O local denominado Fazenda Floresta consiste em uma área de aproximadamente 165,3 hectares (conforme matrículas cadastradas no CAR), localizada às margens do Rio Doce, à jusante da UHE Risoleta Neves, município de Rio Doce/MG, tendo como uma coordenada de referência o ponto de latitude 20°11'16,61" S e longitude 42°51'00,96" O (*datum* horizontal SIRGAS 2000), sendo que diversas partes da área estão inseridas em Área de Preservação Permanente (APP), apesar de intensa antropização sob a forma de pastagens para gado (**Figura 1**).

Do ponto de vista hidrográfico, os principais cursos d'água na área de estudos são o Rio do Peixe e os Córregos Micaela e do Santo Antônio, todos afluentes do Rio Doce, sendo que o Córrego Micaela nasce pela confluência de tributários cujas nascentes encontram-se situadas em uma das duas matrículas que compõem a propriedade da Fazenda Floresta.

6. Análise

Os trabalhos de campo realizados pela MDGEO no período seco (de 9 a 14 de junho de 2017) e no período chuvoso (em 11 e 12 de janeiro de 2018) foram o fio condutor dos estudos hidrogeológicos que resultaram na identificação de duas nascentes dentro da área das matrículas que compõem a propriedade da Fazenda Floresta. Conforme mencionado na caracterização, tais nascentes formam os tributários que dão origem ao Córrego Micaela, principal corpo d'água superficial impactado pelas obras na Fazenda Floresta.

A **Figura 2** apresenta a base cartográfica do IBGE Folha SF-23-X-B-II-1, Dom Silvério, 1:50.000, 1979, na qual é possível observar os dois cursos d'água supramencionados. Segundo o mesmo documento, além desses dois cursos d'água, há a indicação da existência

de um terceiro curso d'água localizado na porção sudoeste da Fazenda Floresta, próximo à divisa. Conforme consta na legenda do mapa apresentado na página 13 do relatório produzido pela MDGEO, tal curso d'água é considerado como "*Sem acesso*" (*sic.*), não sendo indicada, portanto, a nascente.

A **Figura 3** apresenta a localização das nascentes obtidas através da consulta ao banco de dados do CAR – Cadastro Ambiental Rural - nas situações pré-intervenção (janeiro de 2015) e pós-intervenção (julho de 2018), sendo que esta última retrata as condições de intervenção sob responsabilidade da Fundação Renova. É possível observar a existência de dez nascentes cadastradas, sendo nove na mesma matrícula onde foram identificadas apenas duas nascentes nos estudos da MDGEO. A nascente cadastrada no CAR da matrícula da propriedade localizada às margens do Rio Doce não foi avaliada no estudo da MDGEO por questões de acesso.

A **Figura 4** apresenta o cruzamento da localização das duas nascentes identificadas nos estudos da MDGEO com imagens de satélite datadas em pré-intervenção (janeiro de 2015) e pós-intervenção (julho de 2018), sendo que esta última retrata as condições de intervenção sob responsabilidade da Fundação Renova. Destaca-se que a MDGEO identificou as duas nascentes tanto em período chuvoso como em período seco, sendo esta abordagem mais adequada para confirmar a perenidade das nascentes por considerar a sazonalidade do ano hidrológico.

A **Figura 5** apresenta a localização das nascentes identificadas no levantamento topográfico fornecido pela Fundação Renova, datado de 16 de setembro de 2016, sobreposto às imagens de satélite nas situações de pré-intervenção (janeiro de 2015) e pós-intervenção (julho de 2018), sendo que esta última retrata as condições de intervenção sob responsabilidade da Fundação Renova.

Em virtude das incertezas associadas ao cadastramento de dados no CAR, a referência considerada para análise de intervenção em área de nascentes é o estudo da MDGEO. Os dados fornecidos pelo CAR e pela topografia da Fundação Renova são considerados possíveis pontos de nascentes.

Adotando a definição de Área de Preservação Permanente da Lei Nº 12.651/2012, que considera um raio mínimo de 50 (cinquenta) metros no entorno das nascentes para delimitar a APP, a **Figura 4** aponta intervenção nas APPs das duas nascentes identificadas no estudo da MDGEO (SCA-NA-01 e SCA-NA-02), tendo como referência a imagem mais recente analisada.

Considerando as futuras áreas de implantação das Pilhas 1 e 2, há previsão de sobreposição nessas duas nascentes (SCA-NA-01 e SCA-NA-02), conforme ilustrado na **Figura 4**. A própria MDGEO aponta essa sobreposição na página 23 do seu relatório: "*Essas nascentes são os pontos de partida dos dois principais tributários que formam o Córrego Micaela, sendo que ambas estão localizadas na área das futuras Pilhas I e II, onde serão dispostos os sedimentos dragados do Rio Doce.*"

Considerando as dez nascentes cadastradas no banco de dados do CAR, a **Figura 3** mostra que as APPs de sete sofreram intervenção, tendo como referência a imagem mais recente analisada. Esse fato é difícil de ser comprovado sob as condições atuais de intervenção já

efetuadas pela Fundação Renova e em função de eventuais diferenças entre os critérios estabelecidos para a caracterização das nascentes utilizados pela MDGEO e pelo CAR.

Vale ressaltar que quatro do total de dez nascentes cadastradas no CAR estão totalmente inseridas na área prevista para inundação do dique Principal, usando como referência a curva de nível com cota altimétrica 390 m (cota planejada de alteamento do dique, conforme consta no relatório N° 6 da AECOM, referente à visita de auditoria realizada no Reservatório de Candonga, Fazenda Floresta e UHE Risoleta Neves no mês de fevereiro de 26 de fevereiro a 6 de março. A apresentação foi feita ao MPMG em 6 de março de 2018). Além disso, há outra nascente na área prevista para implantação da Pilha 1 e outras três na área prevista para implantação da Pilha 2.

A **Figura 5**, mostra as seis nascentes identificadas no interior da Fazenda Floresta identificadas pelo levantamento topográfico realizado em setembro de 2016. As APPs dessas nascentes sofreram intervenção, tendo como referência a imagem mais recente analisada.

Quatro nascentes do total de seis identificadas pela topografia nos limites da Fazenda Floresta estão totalmente inseridas na área prevista para inundação do dique Principal, usando como referência a curva de nível com cota altimétrica 390 m (cota planejada de alteamento do dique, conforme consta no relatório N° 6 da AECOM, referente à visita de auditoria realizada no Reservatório de Candonga, Fazenda Floresta e UHE Risoleta Neves no mês de fevereiro de 26 de fevereiro a 6 de março. A apresentação foi feita ao MPMG em 6 de março de 2018). Além disso, há outras duas nascentes na área prevista para implantação da Pilha 2.

Conforme ilustrado pelas **Figuras 3, 4 e 5**, praticamente toda a feição original da bacia do Córrego Micaela encontra-se em intervenção. Atualmente estão em andamento atividades de controle de risco geotécnico, monitoramento de movimentação de maciço de solo e disposição de rejeitos oriundos de setores localizados às margens do reservatório da UHE Risoleta Neves, conforme apresentado na 23ª Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental.

Fato é que, em função de muitas das ações emergenciais associadas ao manejo de rejeitos terem sido aprovadas sem licenciamento ambiental (por conta de seu intrínseco caráter emergencial) a descaracterização de nascentes e de vegetação em áreas de preservação permanente não acarretariam, num primeiro momento, como obstáculos para a execução das obras previstas na Fazenda Floresta, resultando, porém, na falta de entendimento real sobre o impacto socioambiental dessas ações.

Entretanto, é fundamental que seja realizado o acompanhamento das solicitações de intervenção nas nascentes e áreas de APP feitas pela Fundação Renova aos órgãos ambientais responsáveis e posteriormente sejam vistoriadas as ações de intervenção na Fazenda Floresta.

Após quase três anos do desastre e pelo menos dois anos após a definição da alternativa da Fazenda Floresta como solução de acondicionamento de rejeitos oriundos do reservatório da UHE Risoleta Neves, e considerando que há compromisso da Fundação Renova em viabilizar o mais rápido possível o projeto da Fazenda Floresta, recomenda-se que o processo de autorização ou licenciamento de intervenções seja revisto e acompanhado pelos órgãos ambientais.

Em vistoria técnica realizada pela equipe da Ramboll em 18/06/2017 anteriormente à demanda deste parecer, constatou-se que a obra de alteamento dos diques Intermediário e Principal encontram-se paralisadas em função de instabilidade geotécnica. A **Foto 1** mostra uma ruptura no maciço de solo da ombreira esquerda do Dique Intermediário. A **Foto 2** mostra uma trinca horizontal no maciço de solo da ombreira esquerda do Dique Principal. Essas fotos encontram-se em anexo. Conforme apresentado na 23ª Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental, a Fundação Renova vem monitorando essas instabilidades através de radares e avaliando alternativas para a continuidade das obras.

Portanto, é de suma importância que a Fundação Renova reporte o entendimento da correlação entre os aspectos geológicos, geotécnicos e hidrogeológicos tendo em vista as instabilidades geotécnicas já observadas na área em questão que expõem ainda mais o risco do uso pretendido para a área.

7. Ressalvas

- a. O documento cartográfico oficial disponível para a área da Fazenda Floresta é a carta topográfica do IBGE na escala 1:50.000 (cada milímetro no mapa corresponde a 50 metros na realidade). Portanto, por conta da escala e generalização cartográfica, é possível que alguns cursos d'água não sejam representados por esta fonte. Outro aspecto importante é que esta fonte não considera a sazonalidade hidrológica.
- b. Os dados geoespaciais apresentados no CAR (Cadastro Ambiental Rural) possuem caráter declaratório, fato que pode acarretar incertezas acerca de sua qualidade técnica. Outro aspecto importante é que esta fonte pode não considerar a sazonalidade hidrológica.
- c. O Levantamento topográfico realizado em 16 de setembro de 2016, fornecido pela Fundação Renova, possui escala de 1:2.000. Neste levantamento não há indicações se a sazonalidade hidrológica foi considerada para cadastramento das nascentes apresentadas. Outro aspecto importante é que há pelos menos 4 áreas da Fazenda Floresta que não foram levantadas pela topografia, fato que pode implicar no não levantamento de nascentes existentes.
- d. A Fundação Renova não disponibilizou, até a data de elaboração deste parecer, os produtos de sensoriamento remoto de alta resolução espacial (imagem de drone, imagem de satélite, fotografias aéreas etc.) da área da Fazenda Floresta em situação de pós-intervenções na área. Por isso, foram pesquisadas outras imagens de satélites que permitissem algum grau de identificação de intervenção na Fazenda Floresta.
- e. O "Relatório de caracterização hidrogeológica e proposição de rede de monitoramento de água subterrânea na região da Fazenda Floresta - Rio Doce, MG" da MDGEO é a única fonte que considerou a sazonalidade hidrológica na identificação de nascentes.

8. Conclusão

Em resposta ao questionamento da Manifestação 20180041206, recebida via Sala do Atendimento do Cidadão, em 17/03/2018, há confirmação de intervenção em áreas de APPs de nascentes na Fazenda Floresta.

Conforme ilustrado pela **Figura 4**, houve intervenção nas APPs das duas nascentes identificadas no estudo da MDGEO (SCA-NA-01 e SCA-NA-02). Ademais, a projeção das pilhas de rejeito (Pilhas 1 e 2) indica que essas duas nascentes serão recobertas. As mesmas formam os tributários que dão origem ao Córrego Micaela, principal corpo d'água superficial impactado pelas obras na Fazenda Floresta.

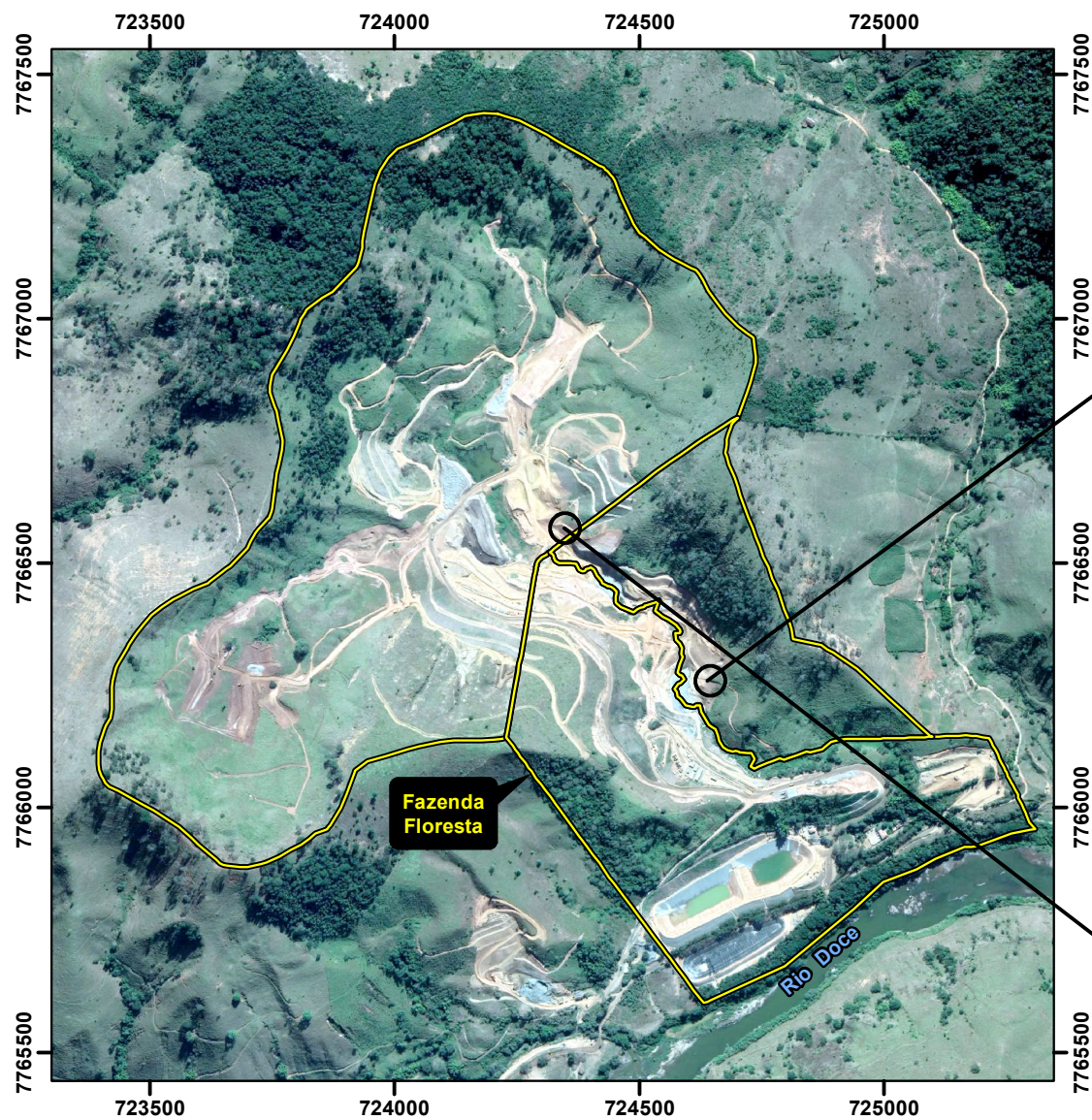
Considerando as dez nascentes cadastradas no banco de dados do CAR, a **Figura 3** mostra que as APPs de sete delas sofreram intervenção. A mesma figura mostra que quatro nascentes estão totalmente inseridas na área prevista para inundação do dique Principal, outra na área prevista para implantação da Pilha 1 e outras três na área prevista para implantação da Pilha 2.

Considerando as sete nascentes cadastradas pela topografia, a **Figura 5** mostra que as APPs de todas elas sofreram intervenção. A mesma figura mostra que quatro nascentes estão totalmente inseridas na área prevista para inundação do dique Principal e outras duas na área prevista para implantação da Pilha 2. Segundo a topografia não há indicação de ocorrência de nascentes na área prevista para implantação da Pilha 1.

É de entendimento da Ramboll que a seleção da área da Fazenda Floresta, desde sua concepção, como área para disposição dos rejeitos dragados da UHE Risoleta Neves representa potenciais riscos socioambientais. A Fazenda Floresta não foi atingida pelo desastre, localiza-se a jusante da área onde se encontra o maior volume de rejeito a ser dragado (UHE Risoleta Neves) e em cota altimétrica superior ao Rio Doce, eventualmente expondo áreas deste corpo d'água a um aporte de material indesejado em caso de um evento de rompimento.

A Ramboll ressalta ainda que dentro do contexto da Fazenda Floresta, a questão da instabilidade geotécnica dos maciços de solo que darão suporte ao dique Intermediário (**Foto 1**) devem ser frequentemente auditadas no âmbito do seu respectivo programa, de modo a permitir o acompanhamento das ações propostas pela Fundação Renova. O dique Principal também deve ser objeto de auditoria, uma vez que tais instabilidades são intrínsecas à área como um todo e já foram observadas feições em campo que corroboram tais condições (**Foto 2**). Reforça-se aqui novamente a necessidade do entendimento da dinâmica de escoamento/infiltração das águas superficiais com o meio geológico, cujas condições podem afetar diretamente a estabilidade das áreas sob intervenção.

De modo a permitir uma melhor avaliação das condições tanto das nascentes como da instabilidade geotécnica na Fazenda Floresta, a Ramboll solicitou à Fundação Renova as imagens feitas com uso de drone nas áreas de abrangência da Fazenda Floresta, porém as mesmas não foram recebidas até a emissão deste parecer. A Ramboll sugere a realização de levantamento em campo independente, viabilizando a observação das condições atuais da área.



Legenda

 Área do Imóvel cadastrada no CAR (limites das matrículas)

 0 250 500 1.000 m
Escala gráfica
Projeção UTM / Datum horizontal: SIRGAS-2000
www.car.gov.br/publico/imoveis/index (acesso em 03/07/2018).
Google Earth, imagem datada de 08/07/2018 (pós-intervenção).



Foto 1 - Vista da ruptura na ombreira esquerda do Dique Intermediário (foto tomada em 28 de junho de 2018)

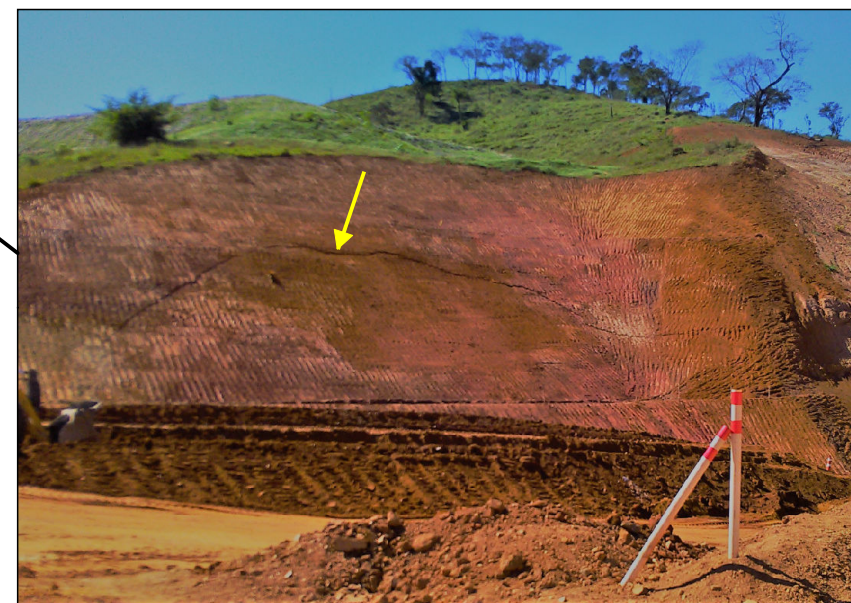
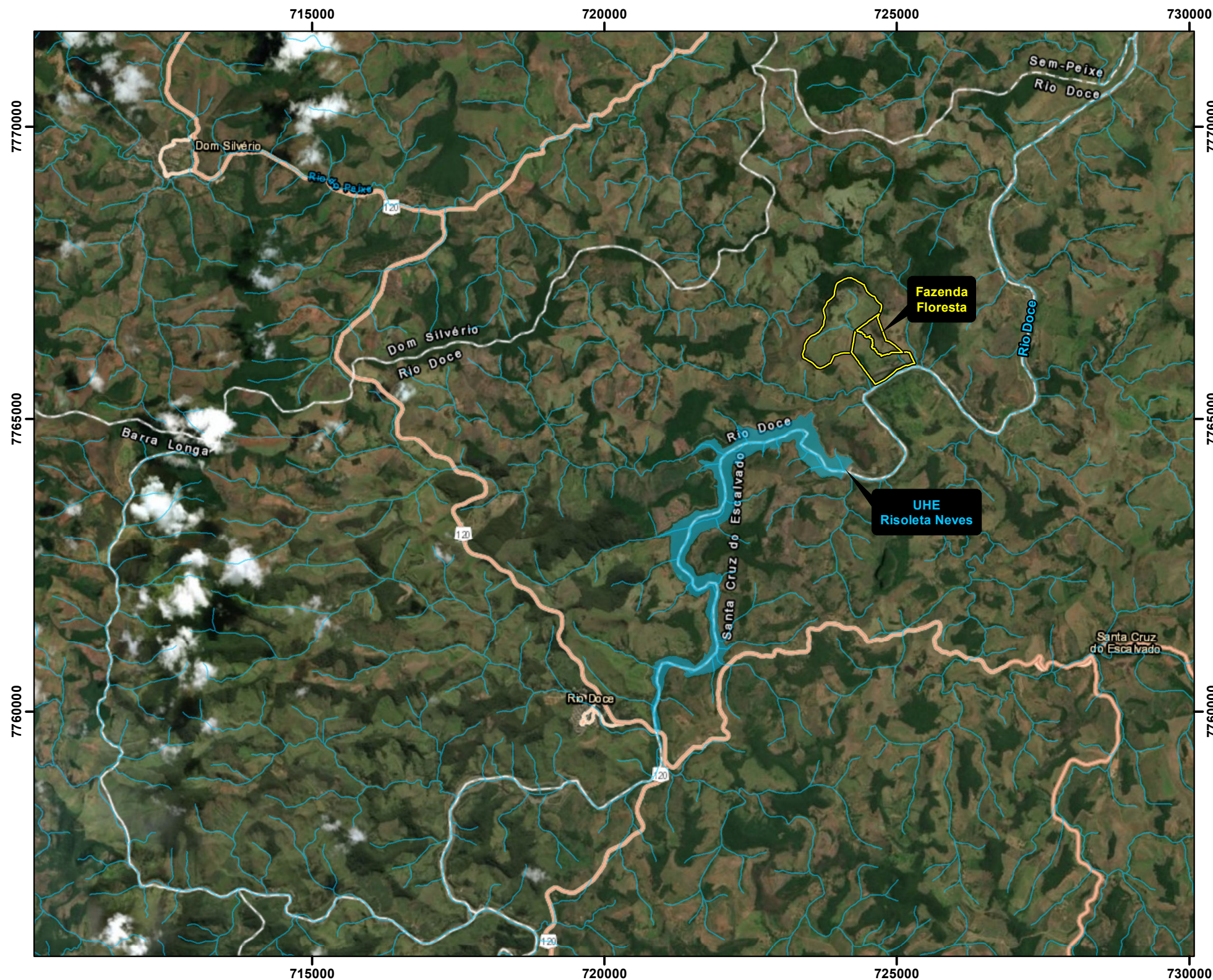


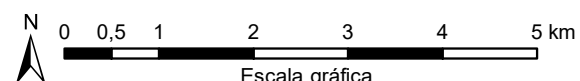
Foto 2 - Ruptura a montante da ombreira esquerda do eixo do Dique Principal (foto tomada em 28 de junho de 2018)



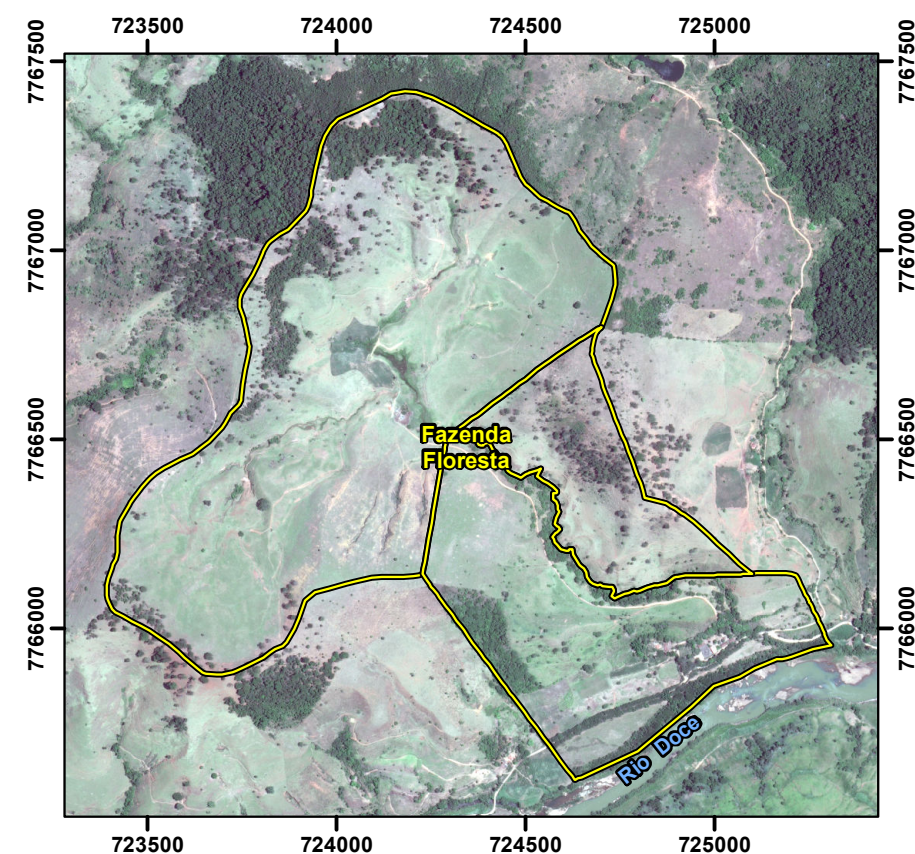
Legenda

— Hidrografia (IBGE)

□ Área do Imóvel cadastrada no CAR (limites das matrículas)



Escala gráfica
Escala numérica: 1:80.000
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum horizontal: SIRGAS-2000
Fuso 23, Hemisfério Sul
Cadastro Ambiental Rural - CAR; Consulta Pública.
www.car.gov.br/publico/imoveis/index (acesso em 03/07/2018).
IBGE; Folha SF-23-X-B-II-1, Dom Silvério, 1:50.000, 1979.
Service Layer Credits: Esri, HERE, Garmin, © OpenStreetMap contributors
Esri, HERE, Garmin, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



Legenda

□ Área do Imóvel cadastrada no CAR (limites das matrículas)



Escala gráfica
Escala numérica: 1:20.000
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum horizontal: SIRGAS-2000
Fuso 23, Hemisfério Sul
Sistema Orbital GeoEye-1, composição colorida em cores naturais, resolução espacial de 50cm, 21/01/2015 (pré-rompimento da Barragem do Fundão). Arquivo: p07_ge1pm_150121_rgbir1234_p002.tif. Imagem fornecida pela Fundação Renova.
Cadastro Ambiental Rural - CAR; Consulta Pública.
www.car.gov.br/publico/imoveis/index (acesso em 03/07/2018).
IBGE; Folha SF-23-X-B-II-1, Dom Silvério, 1:50.000, 1979.

RAMBOLL

Estudo / Tipo de Licença / Processo:

PARECER TÉCNICO
FAZENDA FLORESTA

Projeto:

SAMARCO FASE II

Cliente / Empreendedor:

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL - MPF

Localidade (município / UGRHI):

MUNICÍPIO DE RIO DOCE/MG

Título:

LOCALIZAÇÃO DA FAZENDA FLORESTA

Nº Desenho:

Figura 1

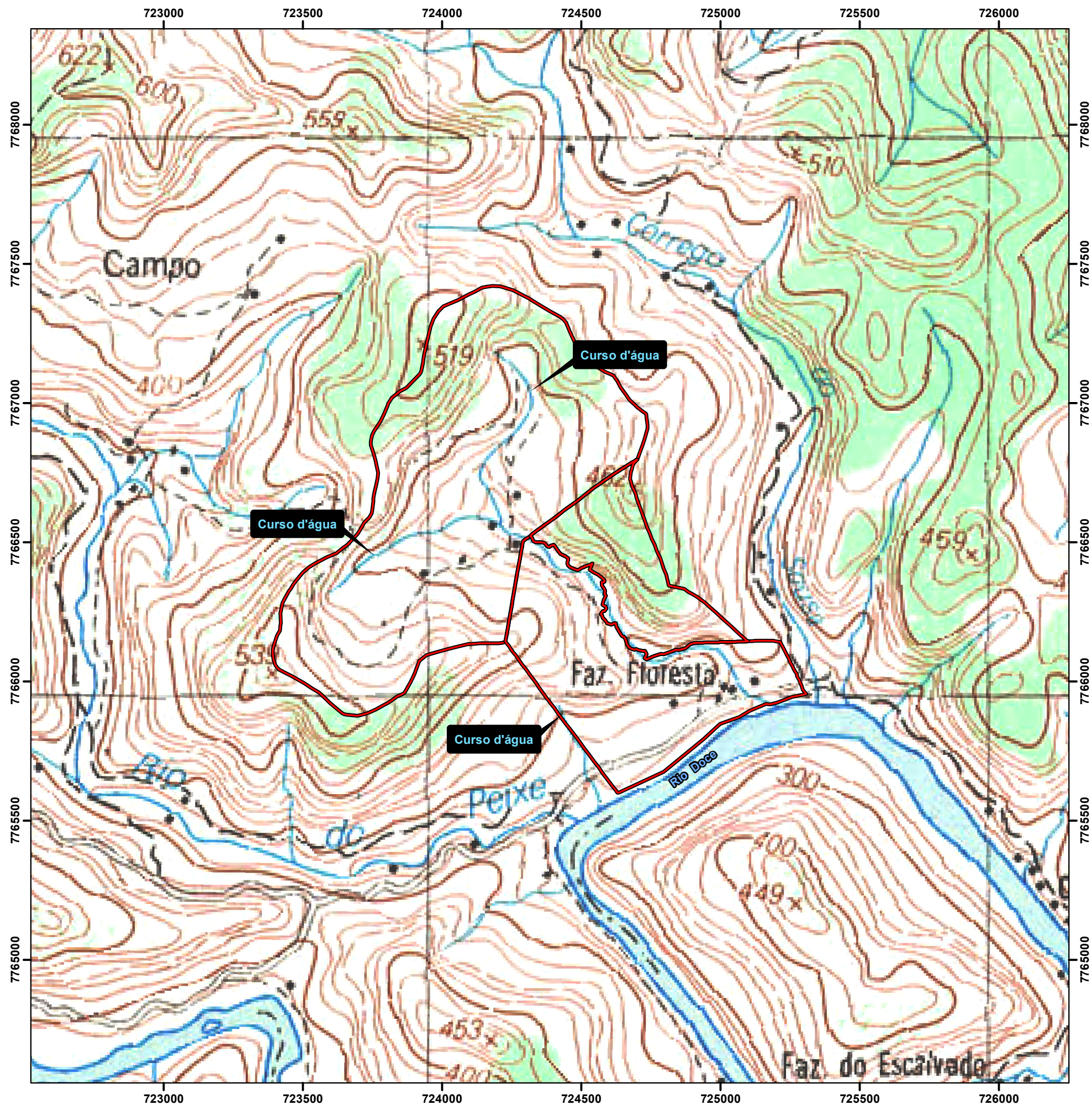
Escala: Indicada

Tamanho: A3

Data: 03/08/2018

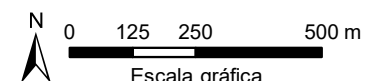
Versão: R00

Cód. SFII18156A3



Legenda

 Área do Imóvel cadastrada no CAR (limites das matrículas)



Escala gráfica
Escala numérica: 1:15.000
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum horizontal: SIRGAS-2000
Fuso 23, Hemisfério Sul
Cadastro Ambiental Rural - CAR; Consulta Pública.
www.car.gov.br/publico/imoveis/index (acesso em 03/07/2018).
IBGE; Folha SF-23-X-B-II-1, Dom Silvério, 1:50.000, 1979.

RAMBOLL

Estudo / Tipo de Licença / Processo:

PARECER TÉCNICO
FAZENDA FLORESTA

Projeto:

SAMARCO FASE II

Cliente / Empreendedor:

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL - MPF

Localidade (município / UGRHI):

MUNICÍPIO DE RIO DOCE/MG

Título: LOCALIZAÇÃO DA FAZENDA FLORESTA SOBRE
A CARTA TOPOGRÁFICA OFICIAL DO IBGE

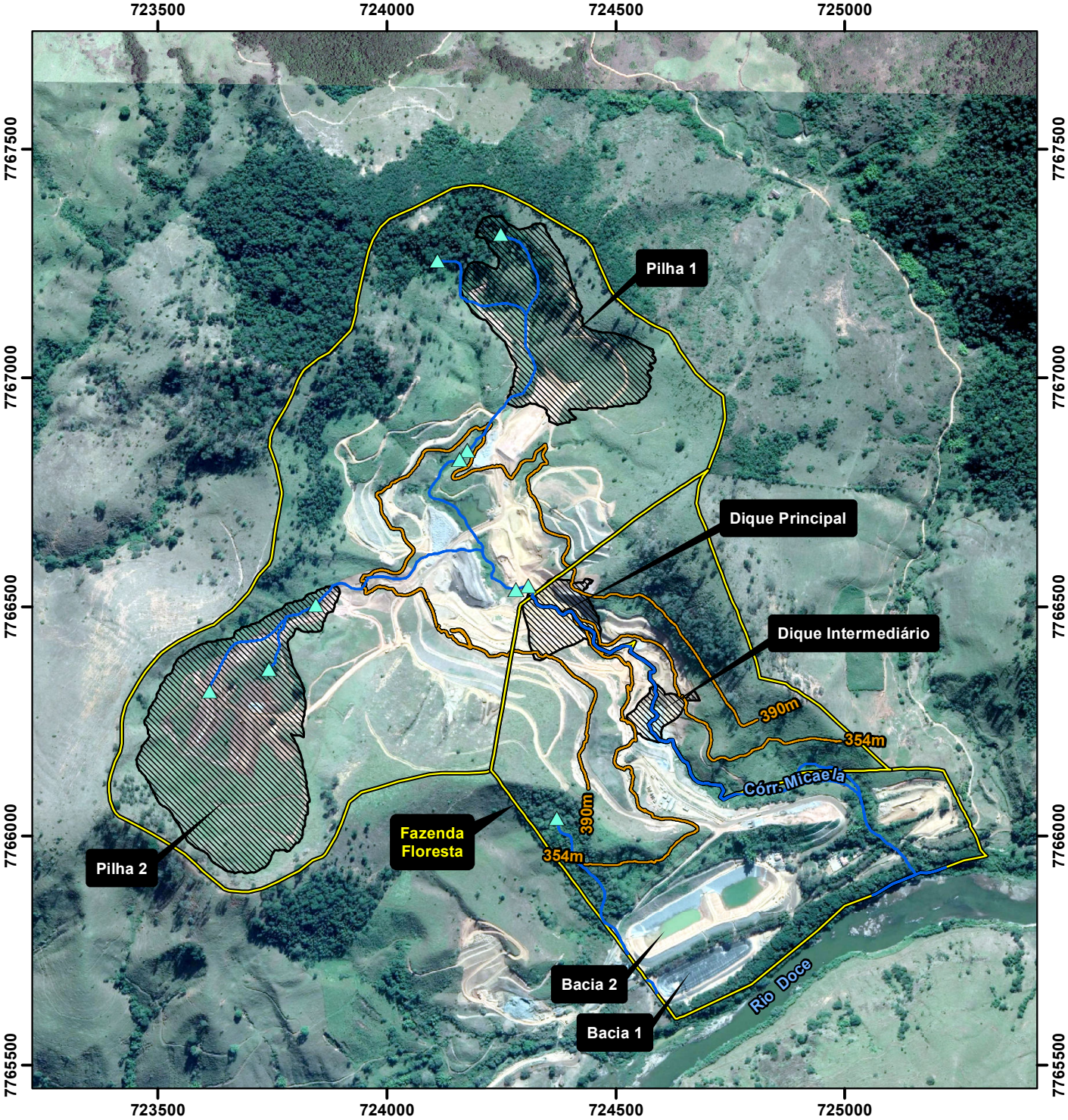
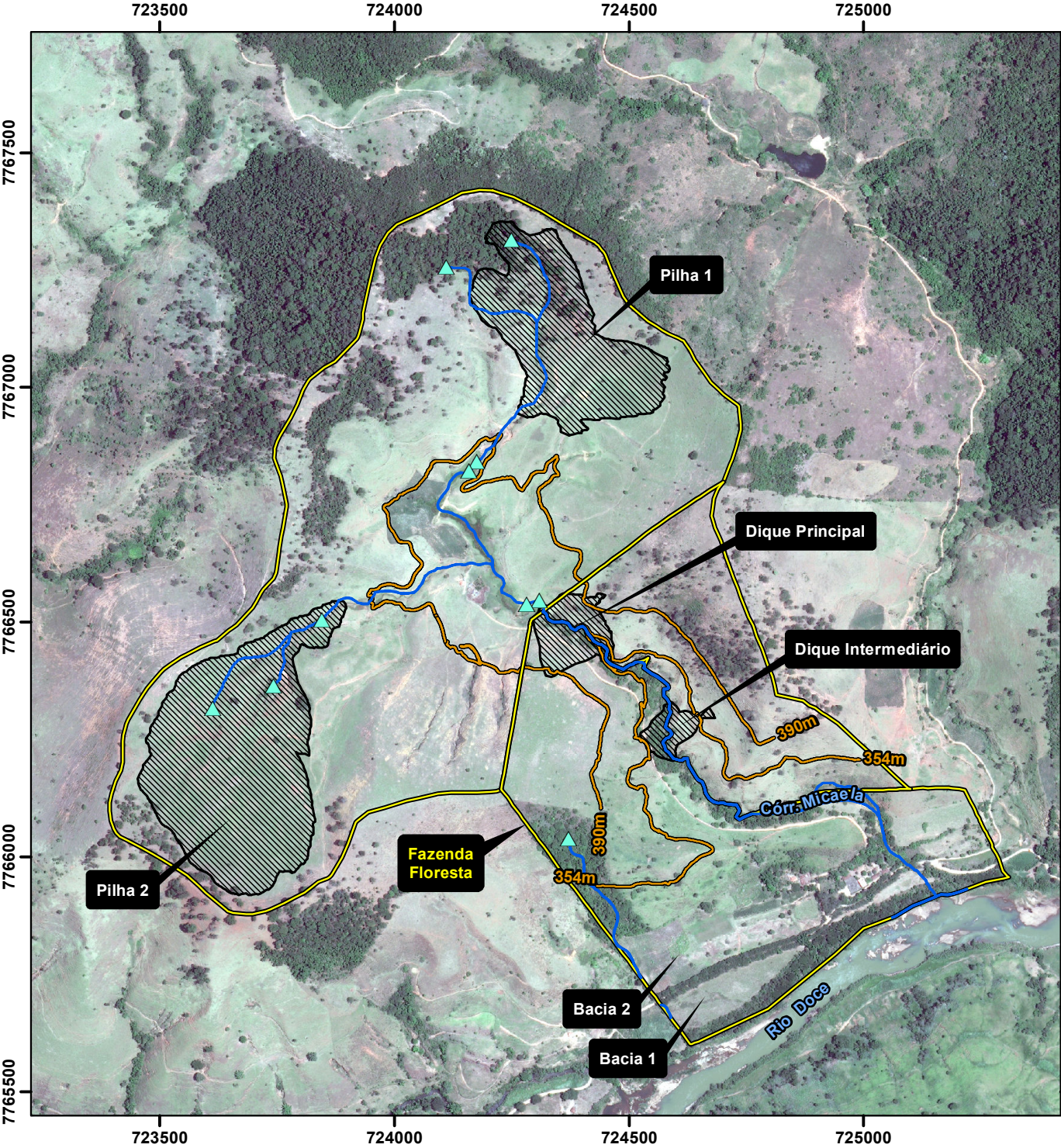
Nº Desenho:
Figura 2

Escala: 1:15.000 | Tamanho: A3 | Data: 03/08/2018 | Versão: R00

Cód. SFII18157A3

SITUAÇÃO PRÉ-INTERVENÇÃO (JANEIRO/2015)

SITUAÇÃO DE INTERVENÇÃO (JULHO/2018)



Legenda

- Nascentes cadastradas no CAR
- Hidrografia cadastrada no CAR
- Área do Imóvel cadastrada no CAR (limites das matrículas)
- Linhas de cotas de referência - 354m e 390m (topografia, set/2016)
- Projeção das estruturas (plantas de projeto fornecidas pela Fundação Renova)

0 250 500 1.000 m
Escala gráfica
Escala numérica: 1:12.500
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum horizontal: SIRGAS-2000 / Fuso 23, Hemisfério Sul
Sistema Orbital GeoEye-1, cores naturais, resolução espacial de 50cm,
21/01/2015 (pré-intervenção). Imagem fornecida pela Fundação Renova.
Google Earth, imagem datada de 08/07/2018 (pós-intervenção).
Cadastro Ambiental Rural - CAR; Consulta Pública.
www.car.gov.br/publico/imoveis/index (acesso em 03/07/2018).
Fundação Renova; Levantamento topográfico, escala
1:2.000, G006980-K-100038-Rev16.dwg, 16/09/2016.
Fundação Renova; planta N035500-D-100001, dez/2017.
Fundação Renova; planta G006944-C-100615, ago/2017.
Fundação Renova; planta G006910-C-100001, dez/2016.
Fundação Renova; planta G006910-C-100004, out/2016.



Estudo / Tipo de Licença / Processo:

PARECER TÉCNICO
FAZENDA FLORESTA

Projeto:

SAMARCO FASE II

Cliente / Empreendedor:

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL - MPF
Localidade (município / UGRHI):
MUNICÍPIO DE RIO DOCE/MG

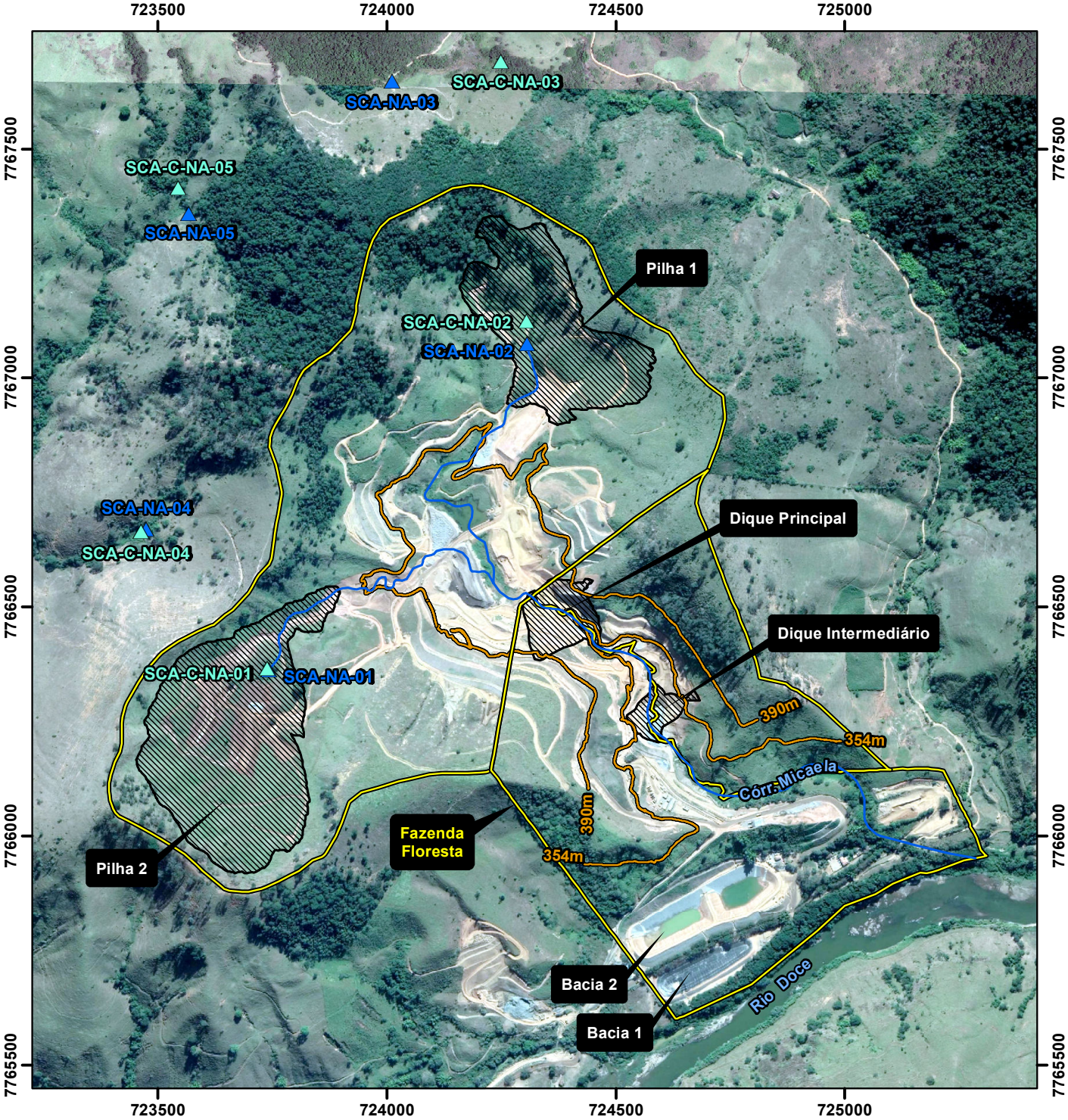
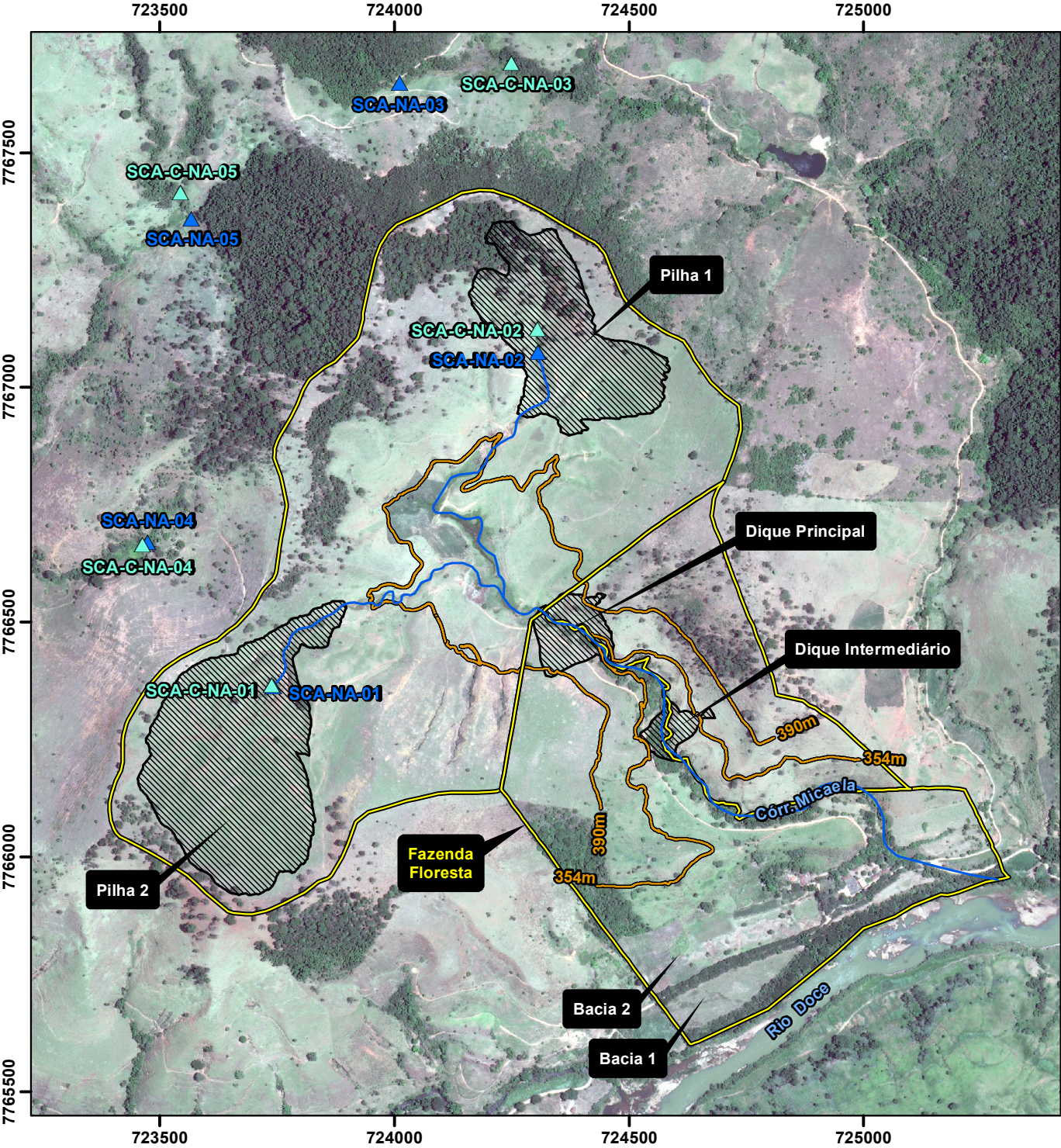
Título: FAZENDA FLORESTA - CONSULTA AO
CADASTRO AMBIENTAL RURAL - CAR

Nº Desenho:
Figura 3

Escala: 1:12.500 | Tamanho: A3 | Data: 03/08/2018 | Versão: R01

SITUAÇÃO PRÉ-INTERVENÇÃO (JANEIRO/2015)

SITUAÇÃO DE INTERVENÇÃO (JULHO/2018)



Legenda

- ▲ Nascentes cadastradas no período chuvoso (MDGEO, março/2018)
- ▲ Nascentes cadastradas no período seco (MDGEO, março/2018)
- Córrego Micaela (MDGEO, março/2018)
- Linhas de cotas de referência - 354m e 390m (topografia, set/2016)
- ▨ Projeção das estruturas (plantas de projeto fornecidas pela Fundação Renova)
- Área do Imóvel cadastrada no CAR (limites das matrículas)

Escala gráfica
Escala numérica: 1:12.500
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum horizontal: SIRGAS-2000 / Fuso 23, Hemisfério Sul
Sistema Orbital GeoEye-1, cores naturais, resolução espacial de 50cm, 21/01/2015 (pré-intervenção). Imagem fornecida pela Fundação Renova.
Google Earth, imagem datada de 08/07/2018 (pós-intervenção).
Fundação Renova / MDGEO Hidrogeologia e Meio Ambiente;
Relatório de caracterização hidrogeológica e proposição de rede de monitoramento de água subterrânea na região da Fazenda Floresta - Rio Doce, MG, Março de 2018.
Fundação Renova; Levantamento topográfico, escala 1:2.000, G006980-K-100038-Rev16.dwg, 16/09/2016.
Fundação Renova; planta N035500-D-100001, dez/2017.
Fundação Renova; planta G006944-C-100615, ago/2017.
Fundação Renova; planta G006910-C-100001, dez/2016.
Fundação Renova; planta G006910-C-100004, out/2016.

RAMBOLL

Estudo / Tipo de Licença / Processo:

PARECER TÉCNICO
FAZENDA FLORESTA

Projeto:

SAMARCO FASE II

Cliente / Empreendedor:

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL - MPF

Localidade (município / UGRHI):

MUNICÍPIO DE RIO DOCE/MG

Título: FAZENDA FLORESTA - NASCENTES APRESENTADAS
NO ESTUDO DA MDGEO DE MARÇO DE 2018

Nº Desenho:
Figura 4

Escala: 1:12.500

Tamanho: A3

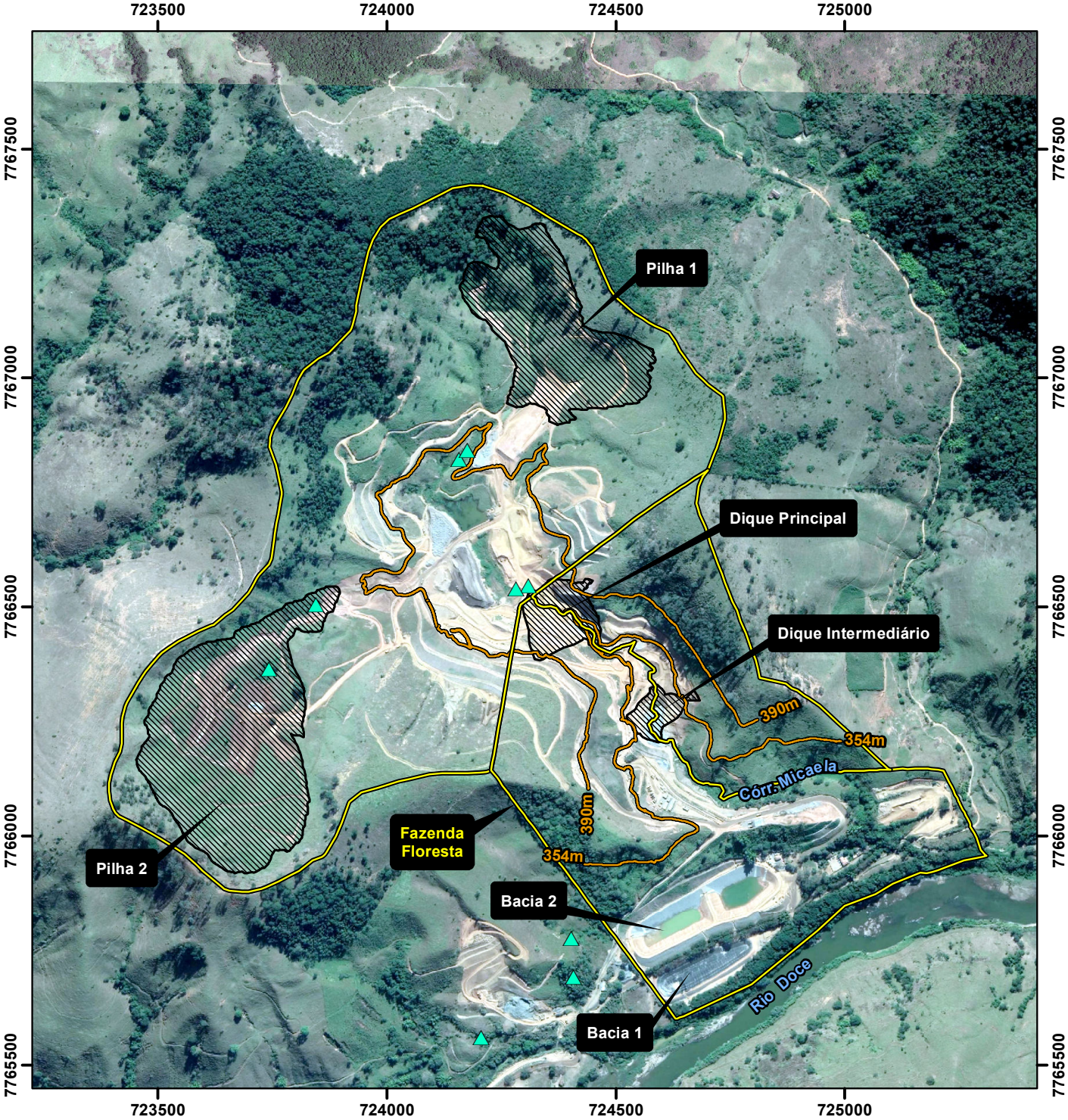
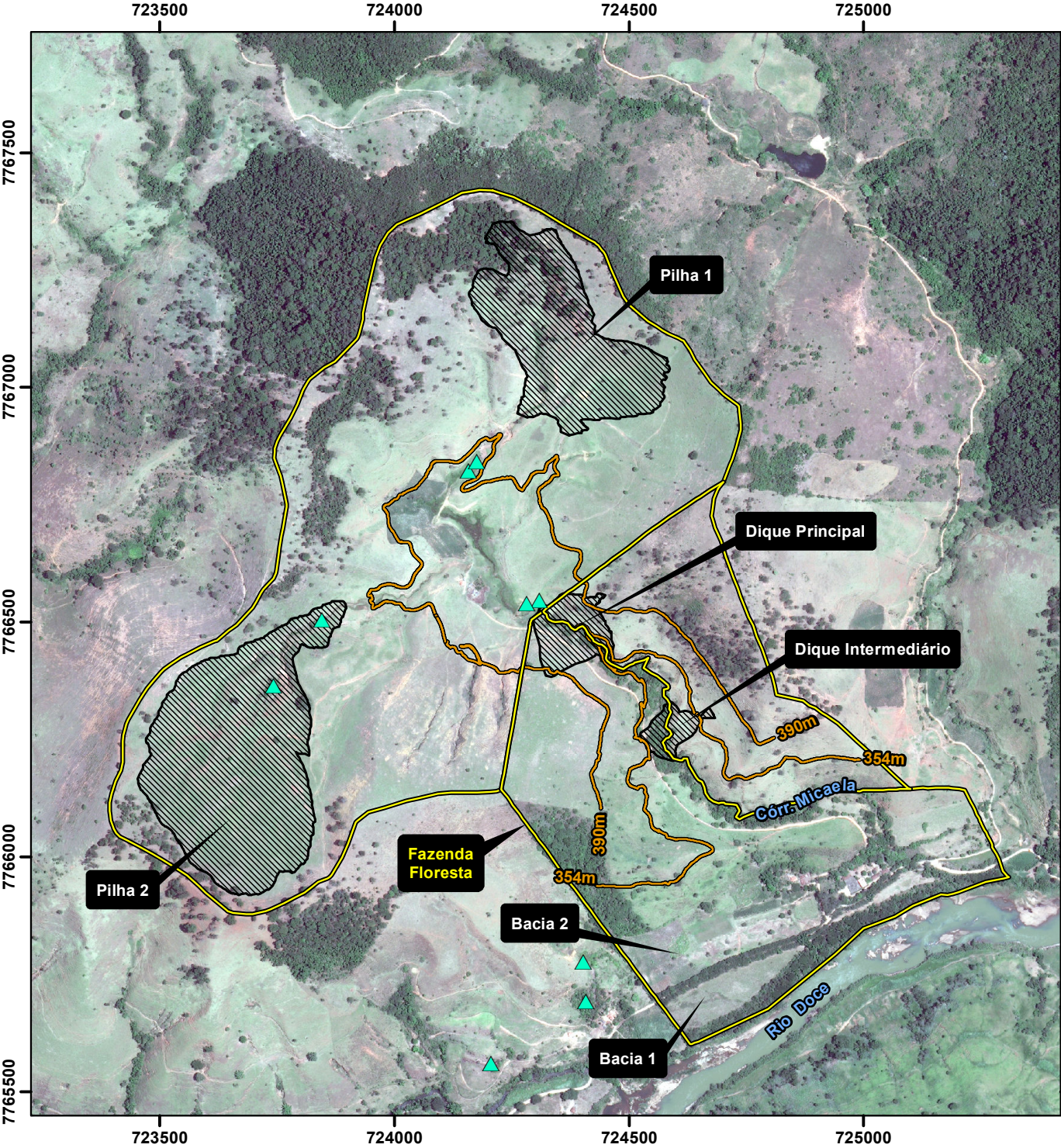
Data: 03/08/2018

Versão: R01

Cód. SFII18159A3

SITUAÇÃO PRÉ-INTERVENÇÃO (JANEIRO/2015)

SITUAÇÃO DE INTERVENÇÃO (JULHO/2018)



- Legenda**
- Nascentes cadastradas na topografia (Fundação Renova, set/2016)
 - Linhas de cotas de referência - 354m e 390m (topografia, set/2016)
 - Projeção das estruturas (plantas de projeto fornecidas pela Fundação Renova)
 - Área do Imóvel cadastrada no CAR (limites das matrículas)

0 250 500 1.000 m
Escala gráfica
Escala numérica: 1:12.500
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum horizontal: SIRGAS-2000 / Fuso 23, Hemisfério Sul
Sistema Orbital GeoEye-1, cores naturais, resolução espacial de 50cm,
21/01/2015 (pré-intervenção). Imagem fornecida pela Fundação Renova.
www.car.gov.br/publico/imoveis/index (acesso em 03/07/2018).
Google Earth, imagem datada de 08/07/2018 (pós-intervenção).
Fundação Renova; Levantamento topográfico, escala
1:2.000, G006980-K-100038-Rev16.dwg, 16/09/2016.
(nascentes indicadas no layer "NASCENTE").
Fundação Renova; planta N035500-D-100001, dez/2017.
Fundação Renova; planta G006944-C-100615, ago/2017.
Fundação Renova; planta G006910-C-100001, dez/2016.
Fundação Renova; planta G006910-C-100004, out/2016.

RAMBOLL

Estudo / Tipo de Licença / Processo:

PARECER TÉCNICO
FAZENDA FLORESTA

Projeto:

SAMARCO FASE II

Cliente / Empreendedor:

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL - MPF

Localidade (município / UGRHI):

MUNICÍPIO DE RIO DOCE/MG

Título: FAZENDA FLORESTA - NASCENTES CADASTRADAS NO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO DE SETEMBRO DE 2016

Nº Desenho:
Figura 5

Escala: 1:12.500

Tamanho: A3

Data: 03/08/2018

Versão: R01

Cód. SFII18166A3