

**CACHOEIRA EXTRAÇÃO
E MINERAÇÃO**

**RELATÓRIO TÉCNICO DE OUTORGA PARA DRAGAGEM
EM CAVA ALUVIONAR - CÓDIGO DE USO 26**

**ESMERALDAS/MG
OUTUBRO/ 2021**

SUMÁRIO

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | APRESENTAÇÃO | 4 |
| 2. | OBJETIVOS..... | 4 |
| 2.1. | Objetivo Geral | 4 |
| 2.1.1. | Objetivos Específicos | 5 |
| 3. | INFORMAÇÕES GERAIS | 5 |
| 3.1. | Identificação do empreendedor | 5 |
| 3.2. | Empreendimento | 6 |
| 3.3. | Identificação junto a Agência Nacional de Mineração - ANM | 6 |
| 4. | LOCALIZAÇÃO..... | 6 |
| 5. | CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO..... | 7 |
| 5.1. | Descrição do Processo de Lavra | 8 |
| 5.2. | Descrição do processo de beneficiamento | 10 |
| 5.3. | Bacias de decantação para beneficiamento da areia..... | 11 |
| 6. | HIDROGRAFIA, ASPECTOS FISIAGRÁFICOS | 11 |
| 7. | JUSTIFICATIVA PARA REALIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO E VAZÃO REQUERIDA | 13 |
| 8. | CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E HIDROGEOLÓGICA LOCAIS | 13 |
| 8.1. | Geológica | 13 |
| 8.2. | Hidrogeológica | 14 |
| 9. | MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEITUAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO..... | 14 |
| 10. | DESCRIÇÃO DO USO DA ÁGUA NO EMPREENDIMENTO | 15 |
| 11. | EQUIPAMENTO UTILIZADO PARA EXTRAÇÃO NA CAVA | 17 |
| 12. | VOLUME E VIDA ÚTIL DA JAZIDA..... | 17 |
| 13. | PREVISÃO DE DURAÇÃO DA INTERVENÇÃO | 17 |
| 14. | REGIME DE BOMBEAMENTO E PARTICIPAÇÃO DA ÁGUA | 17 |
| 14.1. | Balanco hídrico geral do beneficiamento..... | 18 |

CACHOEIRA EXTRAÇÃO E MINERAÇÃO

| | | |
|-----|---|----|
| 15. | DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL | 18 |
| 16. | RECUPERAÇÃO DA ÁREA | 18 |
| 17. | CONFORMAÇÃO FINAL DA ÁREA MINERADA..... | 19 |
| 18. | PROGRAMAS DE MONITORAMENTO | 19 |
| 19. | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 20 |
| 20. | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 21 |

TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Técnica Responsável | 6 |
| Tabela 2 - Uso da Água no empreendimento | 16 |

FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Localização do empreendimento | 7 |
| Figura 2 - Hidrografia local. | 12 |
| Figura 3 -Mapa hidrogeológico do local da cava | 15 |
| Figura 4 - Fluxograma de uso da água no beneficiamento..... | 18 |

QUADRO

| | |
|---|----|
| Quadro 2 - RESULTADO DE ANÁLISE DA ÁGUA | 20 |
|---|----|

ANEXOS

ANEXO 1 -MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA

ANEXO 2 - MAPA DE SITUAÇÃO ATUAL

ANEXO 3 - MAPA DE SITUAÇÃO FUTURA

ANEXO 4 - BOLETIM DE ANÁLISE DA ÁGUA

ANEXO 5 – MAPA GERAL DO EMPREENDIMENTO

1. APRESENTAÇÃO

O Empreendimento, aqui denominado, Cachoeira Extração e Mineração, tem como atividades a extração mineral de areia e cascalho para uso na construção civil. Para a operação do empreendimento torna-se necessário a regularização das intervenções em recurso hídrico, sendo: uma outorga para captação em corpo d'água (consumo industrial, aspersão de vias e consumo humano), duas para dragagem em curso d'água e extração mineral, uma para dragagem em cava aluvionar e extração mineral e seis em barramento sem captação já existentes.

No presente processo trataremos da regularização da outorga de cava aluvionar para extração mineral de areia e cascalho, visando uma produção média anual na cava de 25.000m³. As demais intervenções serão alvos de outros processos de requerimento de outorga.

Para operação do empreendimento a expectativa é de uma produção bruta total prevista de 50.000 m³/ano de areia e cascalho, visando atendimento do mercado da construção civil. A atividade de extração mineral será objeto de licença ambiental, classe 4, em processo de regularização junto ao órgão ambiental.

Em conformidade com os preceitos de titularidade da água no Brasil, estabelecidos pela Constituição Federal, toda a rede Hidrográfica da Bacia do rio Paraopeba, na qual está inserida a intervenção objeto deste estudo, é de domínio do Estado de Minas Gerais. Desta forma, o relatório em epígrafe foi elaborado de acordo com os preceitos estabelecidos pelo órgão gestor do Estado de Minas Gerais - Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), em conformidade com a Portaria IGAM Nº 48, de 04 de outubro de 2019, que estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais, referenciado pelo "Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

O presente relatório tem por objetivo principal apresentar a SUPRAM CM às informações necessárias para solicitação da outorga de dragagem em cava aluvionar para o

empreendimento da Cachoeira Extração e Mineração, localizado no município de Esmeraldas/MG.

A área diretamente afetada para extração mineral, corresponde cerca de 41,10 hectares, inserida nas poligonais minerárias, Processos DNPM: 831.603/2014; 831.815/2015; 831.817/2015; 831.816/2015; 831.604/2014; 831.818/2015 e 830.719/2012, visando uma produção bruta máxima estimada de areia e cascalho na cava de 25.000 m³/ano, em encosta de 15.000m³/ano e no curso d'água de 10.000m³/ano, totalizando 50.000m³/ano.

2.1.1. Objetivos Específicos

Constituem os objetivos específicos do presente trabalho os itens relacionados abaixo:

- Caracterização e descrição geral do empreendimento;
- Mapa de localização;
- Caracterização geológica e hidrogeológica locais
- Justificativa para a realização da intervenção e vazão requerida;
- Diagnóstico ambiental da área;
- Modelo hidrogeológico conceitual da área;
- Descrição do uso da água no empreendimento, com a caracterização de todas as fontes de intervenção/abastecimento, finalidades e vazões;
- Descrição do procedimento de operação da lavra:
- Tipos de equipamento e processos utilizados;
- Descrição das características técnicas do equipamento de bombeamento instalado e regime de bombeamento
- Tipo de material retirado, o volume e a sua destinação final;
- Forma de retorno do volume de água durante o processo de secagem;
- Período previsto de duração da intervenção e procedimentos previstos para reabilitação de área;
- Descrição dos métodos de monitoramento de vazão e tempo de captação.

3. INFORMAÇÕES GERAIS

Identificação do empreendedor, empreendimento e responsável técnica da outorga.

3.1. Identificação do empreendedor

Razão social: Cachoeira Extração e Mineração LTDA – ME

CNPJ: 10.561.894/0001-42

3.2. Empreendimento

Nome: Cachoeira Extração e Mineração LTDA - Fazenda Cachoeira

CNPJ: 10.561.894/0001-42

Endereço: Fazenda Cachoeira, Zona Rural, Esmeraldas / MG.

CEP: 35.740-000

Local da intervenção: Fazendas Cachoeira e Boa Sorte

Coordenadas geográficas:

De início: 19°49'29.83"S; 44°20'46.47"W e de Fim: 19°50'21.6"S; 44°20'57.6"W

Datum: SIRGAS 2000

3.3. Identificação junto a Agência Nacional de Mineração - ANM

Processo DNPM: 831.603/2014; 831.817/2015; 831.815/2015; 831.816/2015; 831.604/2014; 831.818/2015 e 830.719/2012.

Titular Atual: Cachoeira Extração e Mineração Ltda - ME

Substância Mineral: Areia.

Tabela 1 - Técnica Responsável

| Nome | Profissão | Responsabilidade |
|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Maria Conceição Sampaio Bittencourt | Engenheira Civil /Analista Ambiental | Elaboração do processo de outorga |

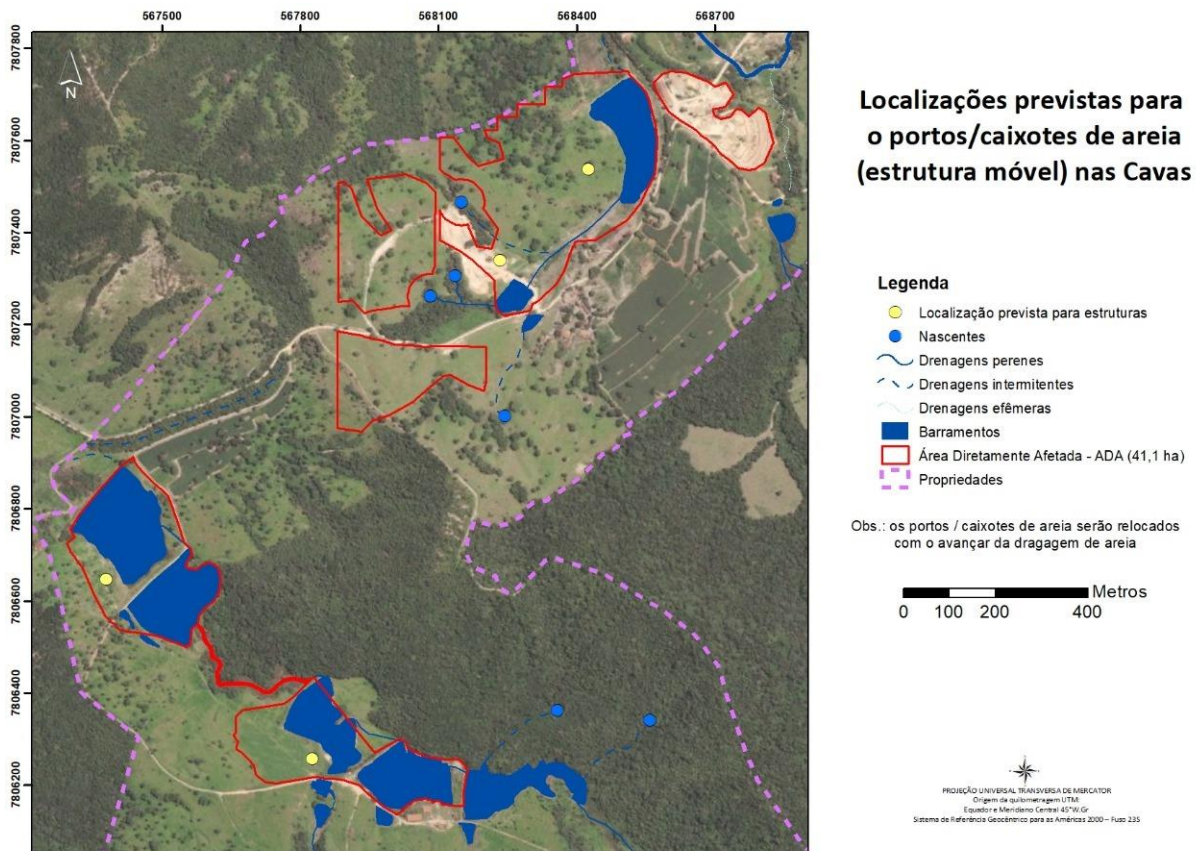
4. LOCALIZAÇÃO

A área do empreendimento encontra-se distante, em linha reta, cerca de 7,8 km do centro de Esmeraldas (Prefeitura Municipal), inserida em uma área rural.

Para o acesso ao local, partindo do centro de Esmeraldas, deve-se seguir a Rua São José, até a estrada de acesso para o bairro Santa Quitéria, uma via inicialmente asfaltada e com canteiro central. Depois, deve-se continuar nesta via, percorrendo cerca de 2,0 km de estrada de terra até a bifurcação que antecede um reservatório. Na sequência, deve-se virar à direita nesta bifurcação e a entrar na próxima via, à esquerda. Depois, deve-se seguir a estrada até uma nova bifurcação, onde se entra, à direita. Por fim, continuar sentido sul até a área do empreendimento. A figura a seguir ilustra o percurso a ser alcançado.

CACHOEIRA EXTRAÇÃO E MINERAÇÃO

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A lavra é, por definição, um conjunto de operações organizadas, objetivando o aproveitamento industrial da jazida, desde a exploração das substâncias minerais até o beneficiamento delas, sendo esta estabelecida no Plano de Lavra.

Basicamente, o plano visa à extração racional do bem mineral e o seu aproveitamento de forma a maximizar a produção e os lucros, levando-se em conta o controle dos impactos ambientais gerados pela atividade, além de atentar pela segurança dos operários envolvidos na operação.

O Plano de Lavra envolve não somente as etapas de lavra, ou seja, as operações unitárias e de transporte, mas, também, etapas de desenvolvimento que antecedem a lavra, cuja finalidade é a preparação da jazida para facilitar o trabalho das etapas seguintes.

O empreendimento irá lavar areia, beneficiando-a através de uma planta a úmido. Importante ressaltar que já existe uma planta na área.

A planta de beneficiamento é constituída por peneiras, bacias de decantação/sedimentação e hidrociclones, que farão a separação das granulometrias através das diferentes densidades das partículas da areia e dos seus componentes contaminantes.

Além disso, o empreendimento contará com uma portaria, balança, e um escritório.

Ressalta-se que no empreendimento a geração de estéril é mínima, sendo que o material de cobertura será aproveitado para a recuperação de áreas e estradas internas.

A energia elétrica será fornecida diretamente pela CEMIG e ou, de forma alternativa, por gerador.

5.1. Descrição do Processo de Lavra

Serão utilizados três métodos para a extração de areia:

- Lavra em cava aluvionar;
- Lavra em encosta (porção mais alta, acima do lençol) e
- Lavra em curso d'água.

O decapeamento nas cavas será realizado por meio de uma escavadeira hidráulica ou retroescavadeira. O material retirado a seco (estéril) será depositado em pontos próximos de onde foi extraído, através de caminhões basculantes, sendo utilizado para recuperação de estradas e terrenos (reconformação). Ressalta-se que a quantidade deste material é bem pequena. O próximo passo é a extração da areia, processo detalhado abaixo, conforme os três métodos citados.

Áreas de Várzea (cava aluvionar)

Para as áreas de várzea, o procedimento de extração será por meio de dragagem em cava aluvionar. Neste caso, as cavas, quando formadas, estarão preenchidas com água. Suas

dimensões serão estabelecidas em função da extensão das lentes de areia e argila e das condições técnicas e econômicas de exploração, sendo solicitado, no processo de outorga, um limite (poligonais) onde serão inseridas as cavas criadas.

As dragas são utilizadas, conforme já dito, em áreas mais baixas (várzea), sendo o processo realizado em circuito fechado. Neste método, após a retirada da camada superficial, é formada uma lagoa não ligada diretamente aos cursos d'água. A partir do momento que o nível do lençol freático é atingido, introduzem-se dragas de sucção que conduzem a areia e o cascalho até os depósitos de estocagem (caixotes), onde sofrem decantação, separando a água da areia. Os caixotes ou caixas de areia se encontram próximos às margens da área de lavra. A areia fica ali armazenada, de forma temporária, e após secagem é vendida ou encaminhada para o processo de beneficiamento, como veremos adiante. As partículas finas e a água são direcionadas de volta para a cava formada, por meio de canaletas e/ou canais coletores, em circuito fechado.

Áreas de curso d'água

Já a lavra em curso d'água será realizada por meio de dragas, situadas em balsa flutuante, diretamente nos lagos de água superficial existentes, sendo a areia encaminhada aos caixotes, onde a água agregada a polpa é direcionada a bacias de decantação, e posteriormente devolvida ao mesmo curso d'água superficial.

Após a extração a areia será encaminhada para a planta de beneficiamento, passando por peneiras, hidrociclones, formando as pilhas de produtos. Caminhões farão o transporte até o consumidor final.

Este método possui, como vantagem, a alta produtividade, baixos custos operacionais e boa recuperação e retorno de novos bancos de areia nos locais.

Frente de lavra (bancadas/encosta)

Para a extração de material inconsistente de áreas mais altas, proveniente do processo de intemperismo das rochas preexistentes, o procedimento será por meio de bancadas sucessivas em encosta. Essas bancadas acompanharão as encostas dos morros, onde houver possibilidade técnica e econômica de extração.

No método de lavra por bancadas em encosta também ocorrerá o decapeamento do material orgânico e sua deposição em local adequado para armazenamento e futura utilização na fase de recuperação de áreas e estradas/acessos.

Após esta etapa, inicia-se a extração com uso de trator de esteira e/ou escavadeira hidráulica no material friável, formando-se bancadas. Estes bancos terão altura variando de 5 a 7 metros e bermas com cerca de 20 metros, possibilitando assim os trabalhos de lavra com segurança. Este processo continuará até que se atinja a rocha consistente.

A areia retirada a seco será depositada nas proximidades do local de extração, e será vendida ou encaminhada para o beneficiamento, dependendo da demanda de mercado.

Deve-se ter o cuidado de, com o avanço da lavra, formar, com os bancos, um talude que não ultrapasse os 40°, e que o ângulo de face de cada banco fique com ângulos apropriados. Esses parâmetros serão estabelecidos em função das características geológicas locais e poderão sofrer alteração, caso seja constatado algum tipo de instabilidade dos taludes.

Outro cuidado necessário é a manutenção da inclinação das bermas em 2% em direção ao pé do talude, e inclinação longitudinal de 1% da parte central em direção às extremidades, de forma a direcionar e controlar as águas pluviais.

5.2. Descrição do processo de beneficiamento

O beneficiamento do minério (areia) será de pouca complexidade, e constará, essencialmente, de classificação granulométrica à úmido e geração dos produtos com as especificações exigidas pelo mercado.

O material proveniente das frentes de lavra (cavas, encostas e curso d'água) será despejado em um alimentador de grelha com abertura da malha de 50mm. Pelas observações e pesquisas feitas, nesta primeira fase, serão praticamente inexistentes blocos acima deste tamanho. Contudo, com o avanço da lavra, principalmente nas áreas mais altas (encostas de morros), o surgimento de blocos com mais de 50mm torna-se muito provável. Por isso, está previsto, em uma segunda etapa, a implantação de um britador cônico que fará a redução do tamanho de todo material extraído para menos de 50mm.

A fração com tamanho menor que 50mm será levada por correia transportadora até uma calha desaguadora. Neste ponto, será adicionada água ao processo no intuito de se desfazer possíveis torrões existentes de areia e argila. Por gravidade, a calha conduzirá o material até uma peneira de 3 decks, com as seguintes malhas: 19mm, 9,5mm e 4,8mm. Todo o material retido nas três peneiras será despejado em uma correia transportadora, que formará uma pilha de cascalho. O passante da peneira de 4,8mm será depositado em uma caixa homogeneizadora. A areia depositada nesta caixa será bombeada e conduzida por tubulação até os hidrociclones, que farão a separação em areia grossa média e fina, sendo esses os produtos para venda.

5.3. Bacias de decantação para beneficiamento da areia

Para o beneficiamento da areia o empreendimento contará com três bacias de decantação, necessárias para a realização da recirculação de toda a água a ser utilizada no processo (circuito fechado).

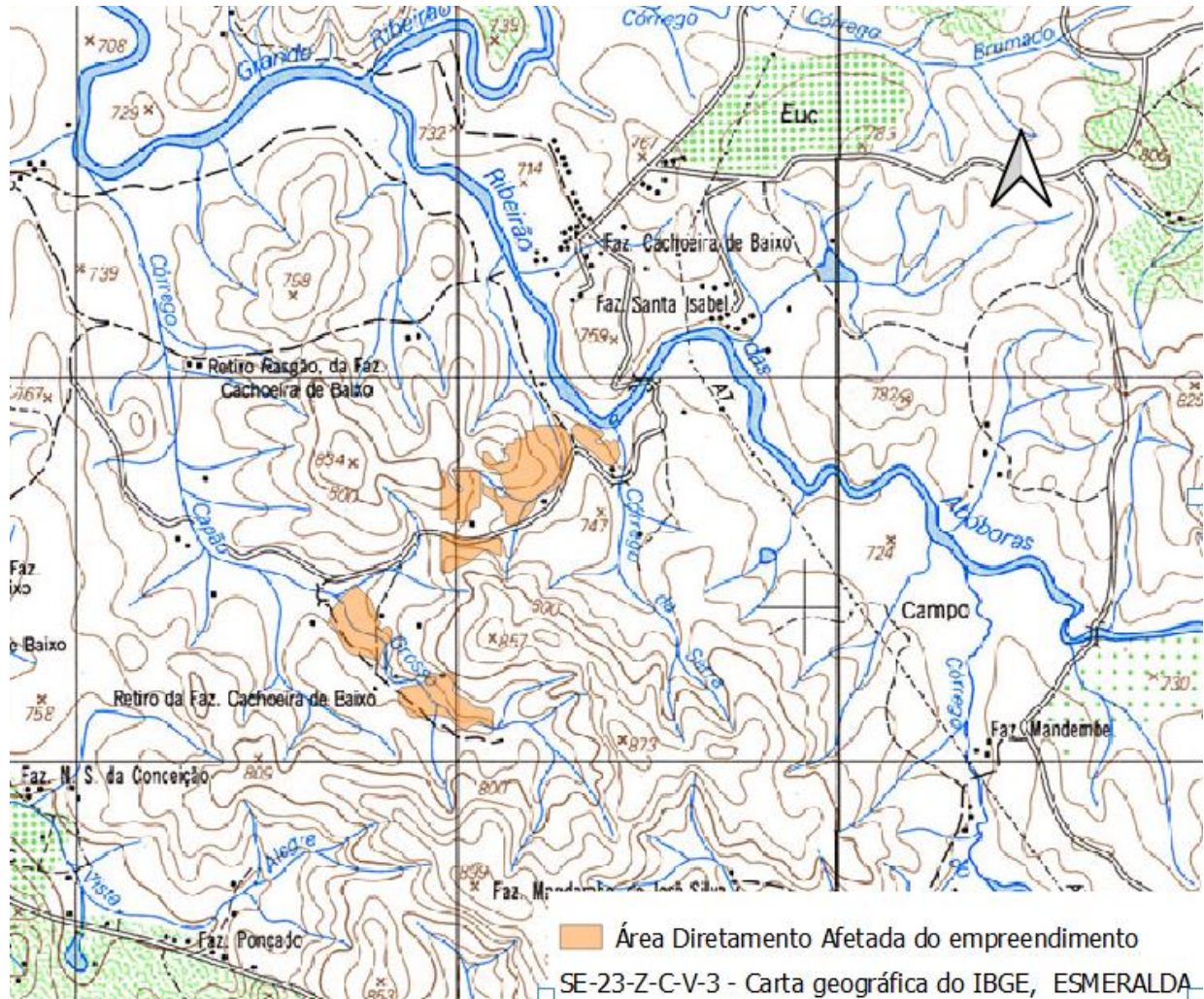
O objetivo é acumular o rejeito e recircular a água. Quando há necessidade de reposição de água no processo para recompor as perdas, é adicionada água nova ao processo, oriunda de uma captação no Ribeirão das Abóboras (objeto de outro processo de outorga). Após o reinício do beneficiamento, a captação de água de reposição é paralisada, retornando o processo de recirculação.

6. HIDROGRAFIA, ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

O município de Esmeraldas pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba, um dos mais importantes tributários do Rio São Francisco. O rio Paraopeba nasce no extremo sul da Serra do Espinhaço, município de Cristiano Ottoni, e percorre uma extensão de 510 km, segundo a direção N-NW, desaguando na represa de Três Marias, município de Felixlândia.

A região do empreendimento está inserida em duas microbacias denominadas ribeirão Abóboras e córrego Capão Grosso, que são afluentes da sub-bacia do Ribeirão Grande (médio Paraopeba) que, por sua vez, deságua na margem direita da bacia do rio Paraopeba. Veja a figura a seguir.

FIGURA 2 - HIDROGRAFIA LOCAL.



Fonte: Carta geográfica do IBGE.

A bacia hidrográfica estadual local é a do rio Paraopeba, inserida na Unidade de Planejamento e Gestão de Recurso Hídrico UPGRH SF3, representa uma das mais importantes contribuições para a bacia federal do rio São Francisco, percorrendo aproximadamente até a sua foz, no lago da represa de Três Marias, no município de Felixlândia, um total de 510 km de extensão.

Com base nos dados publicados pela COPASA (Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais), publicados pela Universidade Federal de Viçosa - UFV, a região apresenta uma boa disponibilidade hídrica superficial, com variação interanual pouco intensa, com cheias e recessões pouco pronunciadas. A pluviosidade média varia de 1.000 a 1.500 mm/ano, com predomínio de relevo plano a suavemente ondulado e terrenos argilosos com baixa capacidade de infiltração. A sub-bacia local, a do ribeirão das Abóboras, com área de

drenagem de 249 km², tem rendimento específico mínimo médio mensal, variando de 3,7 a 4,0 L/s*km², correspondentes às contribuições unitárias mínimas e máximas com 10 anos de recorrência.

Dados da estação pluviométrica mais próxima, situada em Florestal (Estação ANA, código 1944007), indicam deflúvios mensais máximos no mês de janeiro e mínimos no mês de agosto.

Na região predominam aquíferos do tipo fraturado (granito-gnaisses), onde a circulação e armazenamento de água estão associados à ocorrência de fraturas e o grau de abertura e entrelaçamento entre elas.

7. JUSTIFICATIVA PARA REALIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO E VAZÃO REQUERIDA

A atividade de dragagem em cava trata-se de uma intervenção necessária para o desenvolvimento das atividades de extração mineral nos aluviões de curso d'água, tendo como objetivo principal a comercialização do mineral extraído, areia para atendimento ao mercado de construção civil.

O projeto em questão visa, de forma sustentável, conciliar a retirada de areia para fins econômicos, com o processo recuperação da área, sendo devidamente realizado, revegetada com espécies nativas para recomposição.

A vazão de polpa requerida para a extração em cava é na ordem de 28,93m³/hora, que condiz com uma participação da água no processo, correspondendo a 70% da vazão de polpa, igual a 20,25m³/hora, e de areia, correspondendo a 30% na ordem de 8,68m³/hora.

8. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E HIDROGEOLÓGICA LOCAIS

8.1. Geológica

A região que abrange a área situa-se na porção extremo sul da Província Geotectônica São Francisco, segundo a conceituação adotada por ALMEIDA e HASUI (1984), a qual inclui seqüências representativas de quase todo o pré-cambriano, do Arqueano ao Proterozóico Superior, com destaque para as grandes extensões de terrenos arqueanos, posicionando-se essa área na extremidade noroeste do Quadrilátero Ferrífero. A província aludida

corresponde em extensão e limites ao Cráton do São Francisco, que foi definido por ALMEIDA (1977) como um extenso núcleo estabilizado ao término do ciclo Transamazônico (1800-2500 m.a), coincidente com o final do Proterozóico Inferior, margeando por regiões que sofreram regeneração tectono-metamórfica, durante o Ciclo Brasileiro (450-1000 m.a.) no proterozóico superior.

Na área de intervenção e em suas imediações ocorrem litologias pertencentes ao Embasamento Granito-Gnássico, de idade arqueana, sobrepostas por depósitos aluvionares recentes, especialmente no vale do Ribeirão Grande ou das Abóboras.

O complexo Gnássico-Migmatítico, no local, compõe-se predominantemente por rochas gnássicas e/ou granitóides, leucocráticas a mesocráticas, com granulação média a grosseira, e mineralogia essencial a quartzo, plagioclásio (oligoclásio), microdima e biotita, podendo conter ainda moscovita, granada e anfibólios. Em determinados locais são encontrados estauroлита-granada xistos associados aos gnaisses.

8.2. Hidrogeológica

A Área do empreendimento se encontra sob domínio cristalino, que possui normalmente baixa favorabilidade hidrogeológica, constituído por basicamente por granitóides, gnaisses e migmatitos, constituintes básicos do aquífero fraturado / fissurado.

A recarga deste sistema de aquífero é realizada exclusivamente por infiltração de águas superficiais, em zonas preferencialmente de topografias elevadas planas, ou secundárias, nas partes das sub bacias e principalmente através da percolação de águas fluviais, o que propicia vulnerabilidade de poluição a este sistema de aquífero.

9. MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEITUAL DA ÁRA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

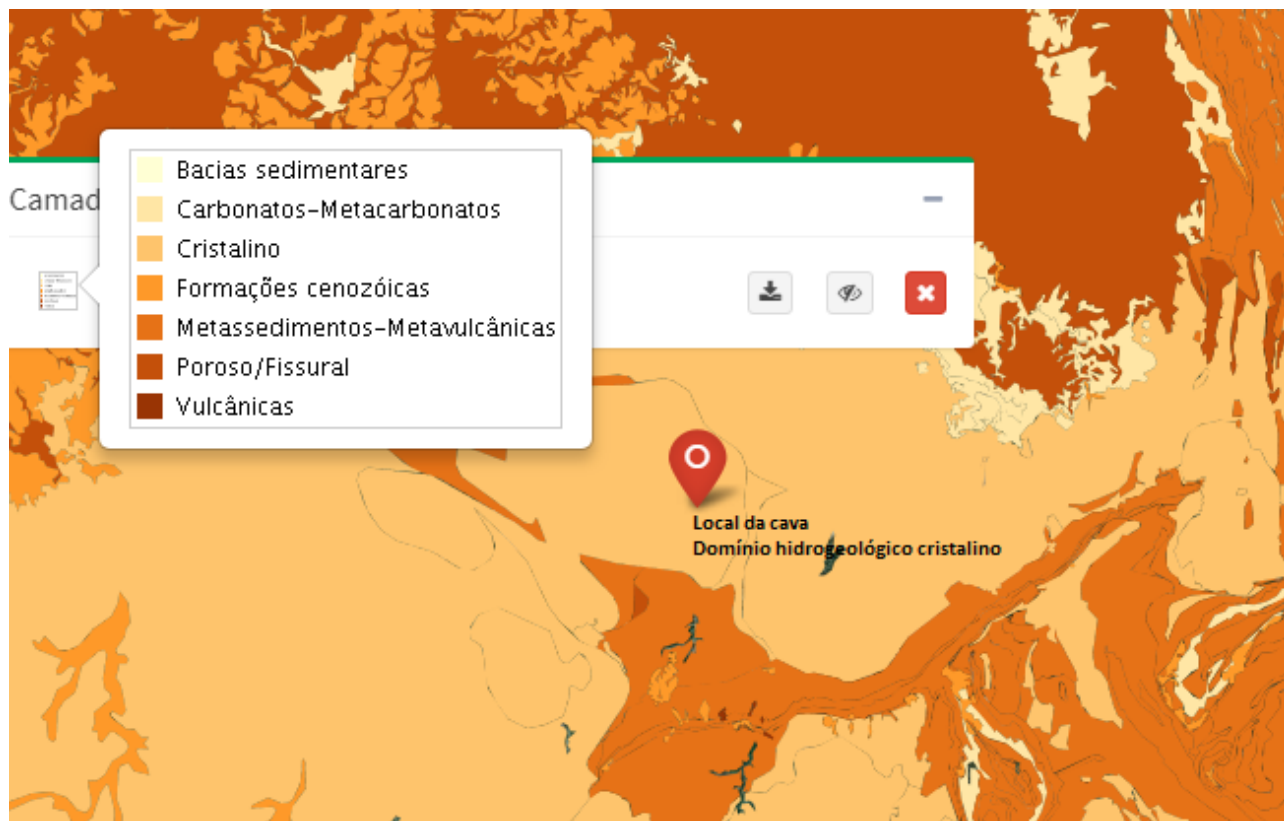
Na área e região local, a principal drenagem superficial é a da sub-bacia local, a do ribeirão das Abóboras, com área de drenagem de 249 km² e rendimento específico mínimo médio mensal variando de 3,7 a 4,0 L/s*km², correspondentes às contribuições unitárias mínimas e máximas com 10 anos de recorrência.

As águas subterrâneas locais estão representadas por meio de aquíferos do tipo fraturado / fissurado (granito-gnaisses), onde a circulação e armazenamento de água estão

CACHOEIRA EXTRAÇÃO E MINERAÇÃO

associados à ocorrência de fraturas e o grau de abertura e entrelaçamento entre elas. Na Figura abaixo, encontra-se apresentado o mapa hidrogeológico local.

FIGURA 3 -MAPA HIDROGEOLÓGICO DO LOCAL DA CAVA



Fonte: <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/#>

10. DESCRIÇÃO DO USO DA ÁGUA NO EMPREENDIMENTO

O uso de água do empreendimento, encontra-se mencionado na Tabela a seguir.

Tabela 2 - Uso da Água no empreendimento

| USO DA ÁGUA PROJETADO PARA O EMPREENDIMENTO | | | |
|--|---|---|-------------------------------------|
| Fonte de intervenção | Regularização | Demanda | Vazão diária (m³) |
| Barramento B01 | Em regularização de outorga para barramento sem captação | Uso não consuntivo | -- |
| Barramento B02 | Em regularização de outorga para barramento sem captação | Uso não consuntivo | -- |
| Barramento B03 | Em regularização de outorga para barramento sem captação | Uso não consuntivo | -- |
| Barramento B04 | Em regularização de outorga para barramento sem captação | Uso não consuntivo | -- |
| Barramento B05 | Em regularização de outorga para barramento sem captação | Uso não consuntivo | -- |
| Barramento B06 | Em regularização de outorga para barramento sem captação | Uso não consuntivo | -- |
| Captação no Ribeirão das Abóboras | Em regularização de outorga para captação em curso d'água | Consumo industrial, aspersão de vias e consumo humano (sanitário, escritório e banho) | 897,00 |
| ❖ Dragagem em cava aluvionar | Em regularização de outorga para dragagem em cava aluvionar | Perdas na Infiltração, evaporação e umidade no agregado | 16,20 |
| Dragagem em curso d'água – Sub bacia 01 | Em regularização de outorga para dragagem em curso d'água | Perdas na Infiltração, evaporação e umidade no agregado | 3,23 |
| Dragagem em curso d'água – Sub bacia 02 | Em regularização de outorga para dragagem em curso d'água | Perdas na Infiltração, evaporação e umidade no agregado | 3,23 |
| Demanda total de água de captação.....897,00m³/dia | | | |
| Perdas nos processos de dragagens.....22,66m³/dia | | | |

❖ **Processo em epígrafe.**

Obs.: (1) As solicitações de outorga para barramento sem captação visam adequação ambiental dos barramentos existentes na área do empreendimento.

(2) A demanda de água para consumo humano de funcionário (água para ingestão) será fornecida por meio de galão (água mineral).

11. EQUIPAMENTO UTILIZADO PARA EXTRAÇÃO NA CAVA

Neste processo de mineração e extração em cava serão empregadas duas dragas e a duas pás carregadeira para extração de areia e cascalho e uma escavadeira para extração da camada superficial de argila. Cada draga para extração de areia será composta por um conjunto moto bomba, de 60 CV, movido a diesel, instalado sobre uma balsa flutuante, com uma tubulação de aço de sucção e recalque de 6" de diâmetro, que ao succionar a polpa (água + areia/cascalho) a direciona até o depósito, e de lá será transportada em caminhão basculante para o mercado consumidor, após o processo de secagem, ou enviado para o beneficiamento. As dragas funcionarão de forma alternada (não as duas ao mesmo tempo).

12. VOLUME E VIDA ÚTIL DA JAZIDA

Considerando a área total de lavra de areia, na qual está inserida as poligonais da ANM, de 41,1 ha (Cava aluvionar + curso d'água + encosta), de espessura média de 03 metros, pode-se inferir que há uma reserva remanescente de aproximadamente 1.233.000,00m³. Prevendo-se uma perda de 20%, devida à presença de balões de argila, pode-se concluir que a jazida possui uma reserva lavrável na ordem de 986.000m³. Portanto, para uma produção máxima de 50.000m³/ano, a vida útil total da área a ser minerada será de aproximadamente 20 anos.

13. PREVISÃO DE DURAÇÃO DA INTERVENÇÃO

De acordo com o item 12, a previsão de duração das atividades de extração mineral é em média de 20 anos.

14. REGIME DE BOMBEAMENTO E PARTICIPAÇÃO DA ÁGUA

Para a extração na cava está previsto um regime de operação da draga de 8 horas/dia, 30 dias/mês e 12 meses/ano, com uma produção anual máxima de areia/cascalho em cava na ordem de 25.000m³, correspondendo a 69,44 m³/dia, (8,68 m³/hora), aproximadamente.

Efetivamente, a participação da água no processo de polpa é representativa na ordem de 70% de água (20,25m³/hora) e 30% de areia / cascalho (8,68m³/hora). O que em termos podemos considerar uma estimativa de vazão de polpa na ordem de 28,93m³/hora.

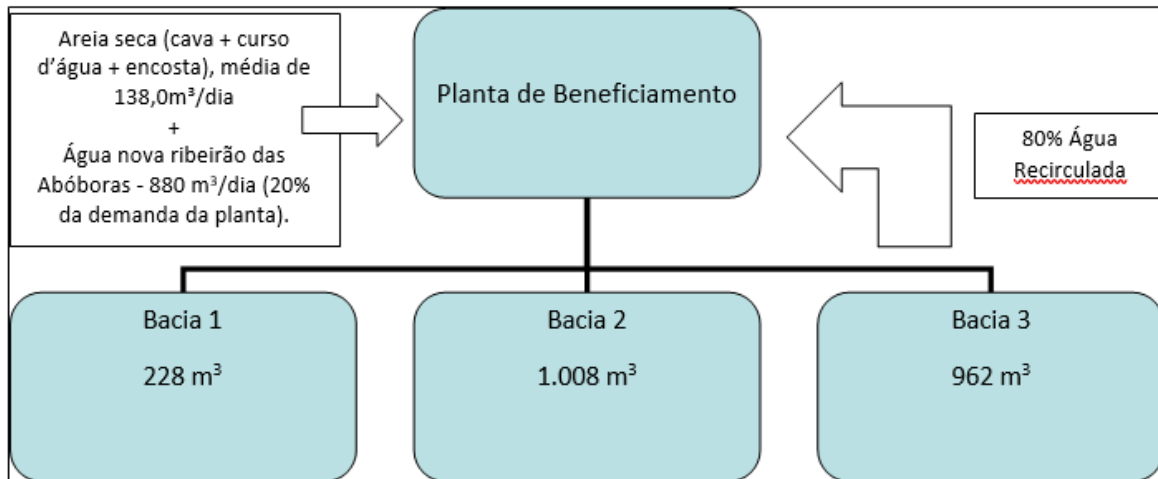
Com a participação de água no processo de 20,25m³/hora (0,0056m³/s), entende-se que há uma perda de água de apenas 10% (cerca de 2,025 m³/hora ou 0,0006m³/s), parte no

CACHOEIRA EXTRAÇÃO E MINERAÇÃO

processo de evaporação e parte no teor de umidade, presente no agregado comercializado, sendo que do restante parte é retornada para cava e parte é infiltrada no lençol.

14.1. Balanço hídrico geral do beneficiamento

FIGURA 4 - FLUXOGRAMA DE USO DA ÁGUA NO BENEFICIAMENTO



15. DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL

O material resultante do decapeamento da jazida será separado em duas categorias: material superficial, rico em matéria orgânica e argilas. A camada superficial de solo será armazenada separadamente para cobrir futuramente as superfícies recuperadas, favorecendo a revegetação. A parte de argilas será transportada em caminhão basculante para o local onde será usado em recuperação de área lavrada, corrigindo a topografia das bordas da cava ou mesmo doado. É importante aqui ressaltar que o volume deste estéril é muito pequeno, o que não justifica falarmos em necessidade de conformação de uma pilha.

16. RECUPERAÇÃO DA ÁREA

À medida que a lavra for avançando pela várzea, as bordas da cava devem passar por serviços de recuperação dos taludes, que deverão ser transformados em rampas suaves e cobertas de vegetação.

A recuperação topográfica deverá consistir em terraplenar as margens da cava suavizando a inclinação dos taludes nas bordas da lagoa de dragagem. Suas margens devem receber

a cobertura vegetal de gramíneas e árvores nativas. Para melhor imagem futura, é recomendado plantar espécies típicas da região.

Os serviços a serem realizados para a recomposição das áreas degradadas pelo processo de mineração levarão em conta que a superfície remanescente deverá apresentar ao final dos serviços, condições adequadas ao desenvolvimento da vegetação e topografia.

Deverá ser realizado um serviço mecanizado nas áreas de operação, de tal forma a se obter uma topografia próxima da original. O serviço de recuperação da topografia consiste em aterrar as valetas e depressões, desmanchar as paredes dos caixotes e espalhar todos os montes de terra, areia ou rejeitos. Deve-se tomar cuidado para que as depressões sejam preenchidas com o material mais estéril, escolhendo-se para cobertura final do solo recuperado e dos taludes das bordas da lagoa, a terra mais rica em matéria orgânica, material proveniente do decapeamento superficial, composto de restos de vegetação, raízes, sementes e solo fértil.

17. CONFORMAÇÃO FINAL DA ÁREA MINERADA

Toda a área minerada de cavas nos aluviões ficará inundada, sendo que após sua exaustão se incorporação aos lagos dos barramentos existentes, passando a ter a finalidade única de paisagismo.

A forma apresentada em planta para a área a ser explorada mostra a área disponível e tem a maior dimensão possível. Na prática, ela será bem menor, pois dificilmente se consegue aproveitar integralmente uma área proposta para extração de areia.

18. PROGRAMAS DE MONITORAMENTO

O empreendedor realizou a análise da qualidade física da água, para os parâmetros exigidos na obtenção de outorga de dragagem: cor, turbidez e sólidos em suspensão, entre os dias 10 e 11/09/2021, por meio da empresa Engequisa Engenharia Química Sanitária e Ambiental Ltda, tomando como referência quatro pontos de coletas, situados em sub bacias do córrego das Abóboras, sendo os pontos 1 e 2 localizados na sub-bacia 1 e os pontos 3 e 4 localizados na sub-bacia 2, na Área Diretamente Afetada - ADA, obtendo-se os resultados seguintes, conforme detalhados no Quadro 2 a seguir:

Quadro 1 - RESULTADO DE ANÁLISE DA ÁGUA

| Parâmetro | Ponto 1 | Ponto 2 | Ponto 3 | Ponto 4 | Comparativo CONAMA 357/2005 |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
| Cor (Pt/L) | 40 | 30 | 100 | 50 | 75 |
| Turbidez (UNT) | 25 | 37 | 23 | 25 | 40 |
| Sólido em suspensão (mg/L) | 39 | 39 | 33 | 21 | 500 |

O resultado completo da análise de qualidade da água encontra-se no Anexo 4 deste relatório.

19. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta desta solicitação de outorga é para execução de dragagem em cava aluvionar, para uma extração de polpa na ordem de 28,93m³/hora, com a participação de água no processo de 20,25m³/hora (0,0056m³/s), durante 8 horas/dia, 30 dias/mês e 12 meses ano.

Diante do exposto, pede-se o deferimento desta outorga, cujo objetivo é de extração mineral de areia e cascalho para comercialização e atendimento ao mercado da construção civil.



Maria Conceição Sampaio Bittencourt

Responsável técnica

CREA MG 58.379/D

20. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Estado de Minas Gerais, 1999.

GOOGLE EARTH- Sistema de Informações Georreferenciadas do Google Earth. Disponível em: <<https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS DO SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - IDE SISEMA - Disponível em: <<https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/15774-malhas.html?edicao=27733&t=downloads>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM. Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais. Minas Gerais - Disponível em: <<http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/864>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

_____. Portaria IGAM Nº 48, de 04 de outubro de 2019, que estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais LEI nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídrico e dá outras providências. Estado de Minas Gerais, 1999.

_____. Termo de Referência. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/banco-de-noticias/1-ultimas-noticias/875-terminos-de-referencia-para-outorga#:~:text=Os%20termos%20de%20refer%C3%Aancia%20para,para%20a%20melhoria%20do%20servi%C3%A7o.>>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL - SIAM. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/siam/processo/index.jsp>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

ANEXOS

ANEXO 1 -MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA

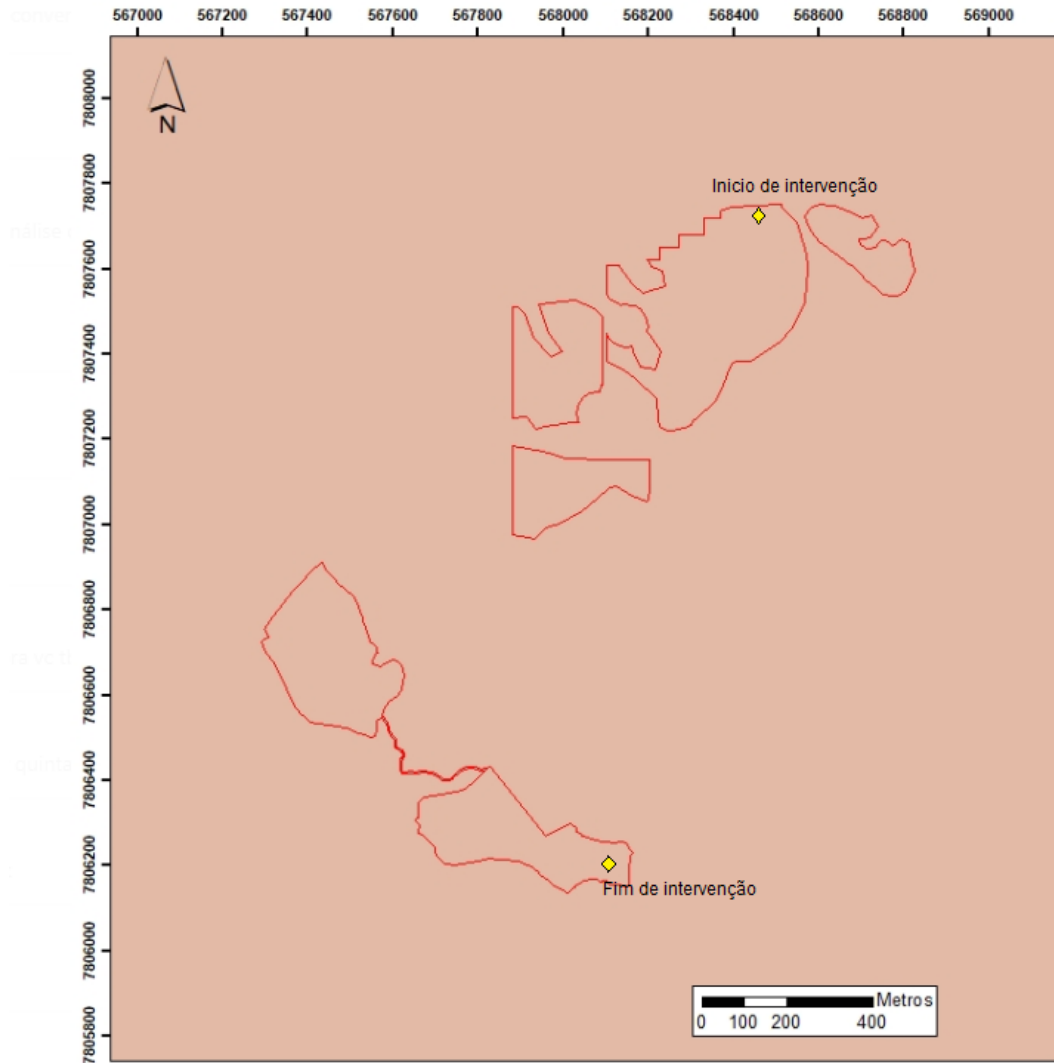
ANEXO 2 - MAPA DE SITUAÇÃO ATUAL

ANEXO 3 - MAPA DE SITUAÇÃO FUTURA

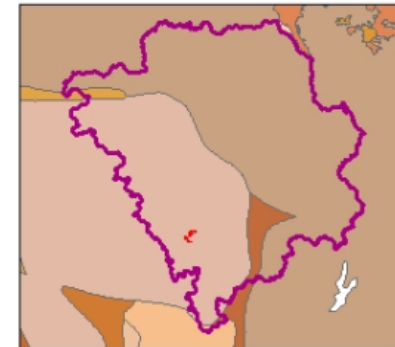
ANEXO 4 - BOLETIM DE ANÁLISE DA ÁGUA

ANEXO 5 – MAPA GERAL DO EMPREENDIMENTO

ANEXO 1 - Mapa Geológico



Mapa geológico



Legenda

Área Diretamente Afetada - ADA

Geologia

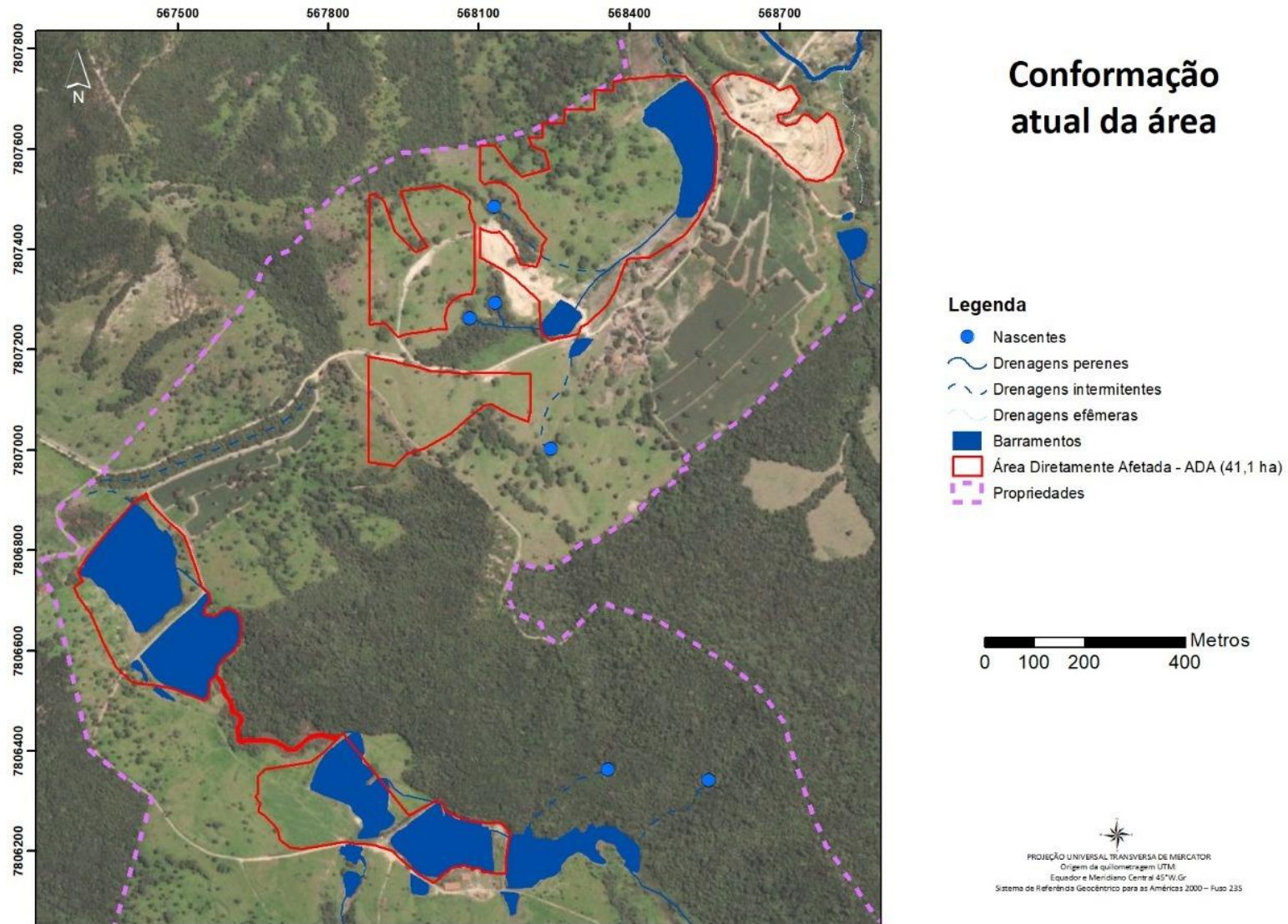
A4_gamma_2

Esmeraldas

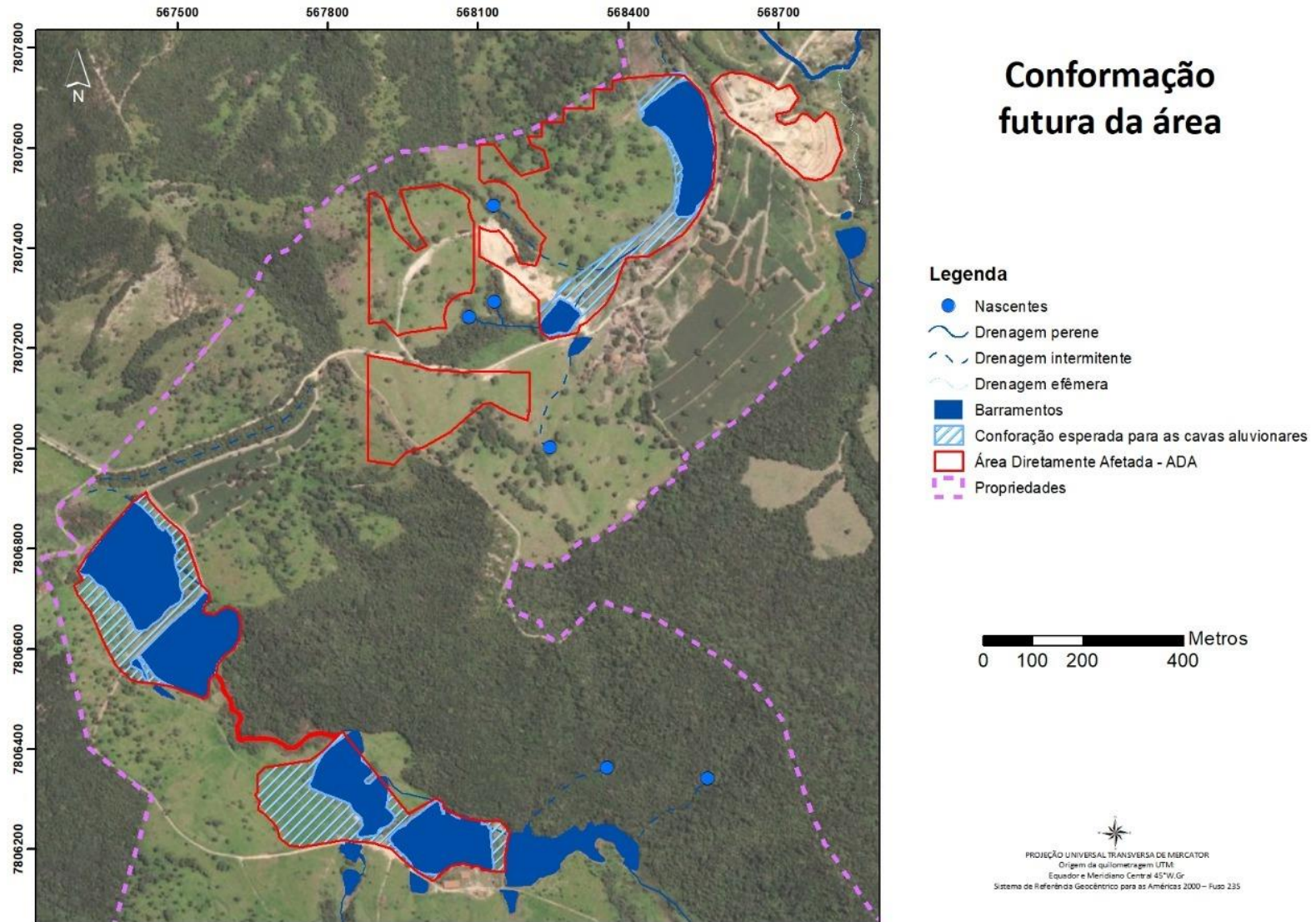


PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Origem da quilometragem UTM:
Equador e Meridiano Central 45°W.Gr
Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas 2000 – Fuso 235

ANEXO 2 - Mapa de Situação Atual da Área



ANEXO 3 - Mapa de Situação Futura da Área



ANEXO 4 - BOLETIM DE ANÁLISE DA ÁGUA

ANEXO 5 – MAPA GERAL DO EMPREENDIMENTO