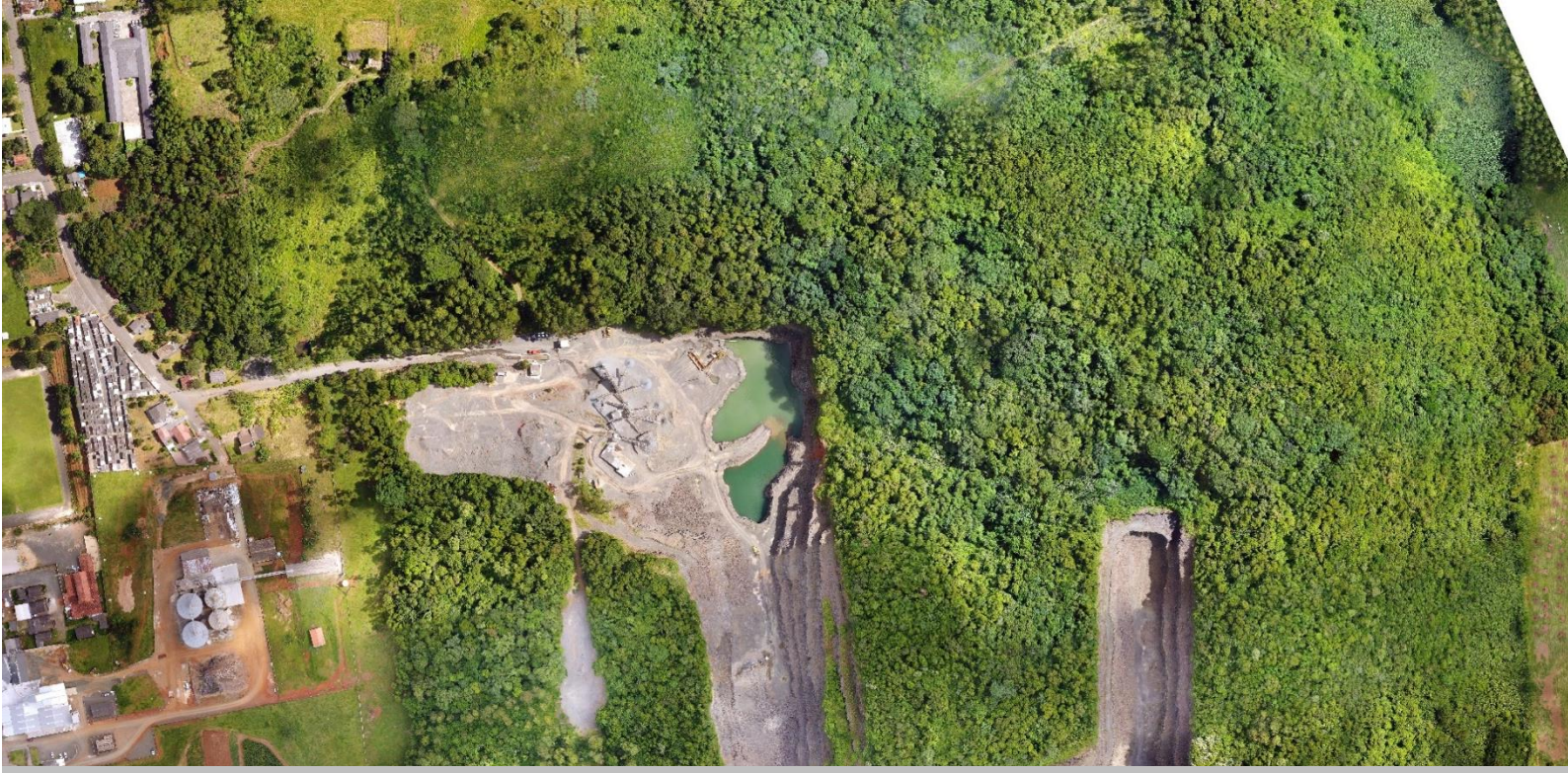


INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES AO EIA/RIMA

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

MORRO DO MARACAJÁ

Empreendedor:

SBM
Sul Brasileira de Mineração

Elaboração:

MAGMA
Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda.
PROJETOS - SONDAGENS

MAGMA Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda.
Rua Palestina, nº 35 | Centro Executivo Forense, Sala 210 | Criciúma/SC | CEP 88803-170
(48) 3433-7539 | magma@engeplus.com.br

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES DO ESTUDO E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

As informações apresentados a seguir tem por objetivo complementar o EIA/RIMA, com base nas adequações realizadas, através das seguintes exigências:

- Recomendação Técnica 02/2020 do Parecer Técnico nº 15-DRVF/2019 do MPF;
- Recomendação Técnica nº 8/2020, do Parecer Técnico nº 1307/2020 – CNP/SPPEA PGR-00335713/2020 do MPF;
- Informação Técnica nº 1838/2020 do oficio IMA/CRS nº 677/2020;
- Informação Técnica nº 1057/2020 do Ofício IMA/CRS nº 368/2020.

1. No que trata sobre a Caracterização do Empreendimento, acrescenta-se:

1.1. Reserva lavrável para o consumo de 115.000 m^3/ano considerando os 4 processos de mineração

O empreendimento compreende os quatro polígonos dos processos da ANM nº 815.800/2007, 815.492/2010, 815.262/2008 e 815.298/2016. Este último não havia sido apresentado as informações, pois quando apresentado o EIA/RIMA, o mesmo encontrava-se em fase de pesquisa (relatório não apresentado) e neste momento já apresentado a ANM o Plano de Aproveitamento Econômico – PAE, portanto no **Anexo I**, apresenta um mapa mostrando as áreas de lavra dos 4 requerimentos.

1.2. Vida útil do empreendimento

Considerando as reservas dos 4 processos de mineração (815.800/2007, 815.492/2010, 815.262/2008 e 815.298/2016), para uma produção de 115.000,00 m^3/ano, a vida útil do empreendimento passa de 57 para 129 anos, incluindo a reserva do processo 815.298/2016 que é de 5.178.274 m^3.

1.3. Método de lavra / Configuração das bancadas / Sequência da lavra

O método de lavra adotado, continuará a céu aberto, como prática usual neste tipo de empreendimento, em meia encosta, com desmonte por explosivos. A definição da altura das bancadas de 10 metros e bermas de 5 a 8 m, considerou as características do equipamento de perfuração empregado, adequado para uma furação precisa para esta ordem de grandeza das dimensões da face, os aspectos de segurança operacional e, sobretudo, os aspectos relativos à reabilitação ambiental da área lavrada.

Quanto a sequência de lavra e de recuperação ambiental, apresentamos uma imagem mostrando os três módulos de lavra desta sequência, visto que só poderão ser definidos após liberação da Autorização de Corte de Vegetação pelo órgão ambiental, fato que quase sempre gera o deslocamento dos mesmos em função das restrições de corte das espécies arbóreas existentes.

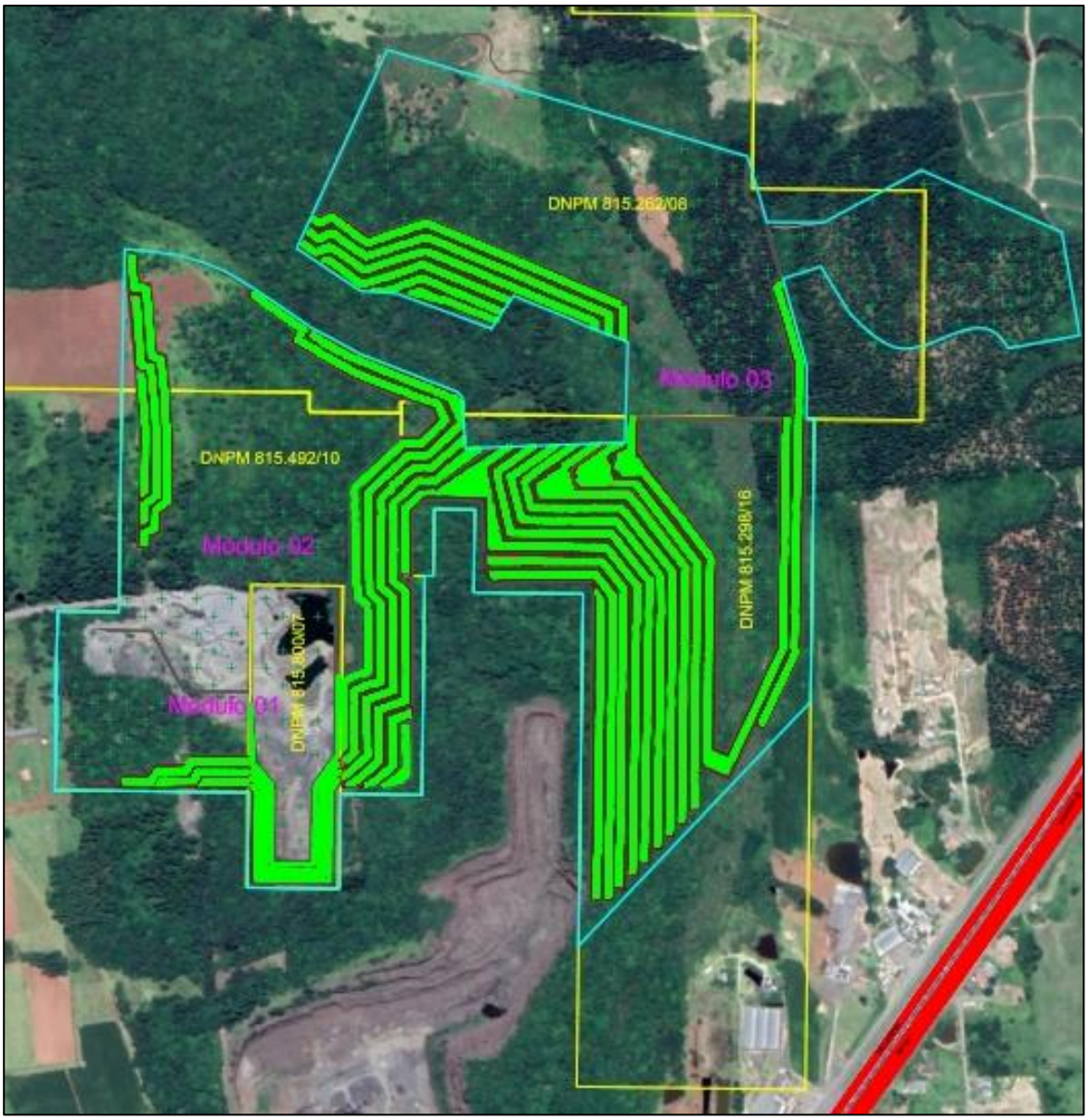


Figura 01: Vista das poligonais dos processos DNPM 815.800/2007, 815.492/2010, 815.298/2016 e 815.262/2008, com a indicação dos módulos de lavra. Fonte: Google Earth.

A citação como exemplo da não recuperação até hoje da cava do DNPM nº815.800/2007, a mesma ainda não ocorreu em face da não liberação até agora da licença das áreas limítrofes a oeste (DNPM nº 815.492/2010) pertencentes a SBM, bem como não ter havido o exaurimento do bem mineral.

Após a liberação judicial do polígono DNPM 815.800/2007, será procedida a recuperação ambiental das bancadas das faces indicadas, com o procedimento da decapagem e retificação das bancadas. As áreas podem ser vistas na figura 02 abaixo.

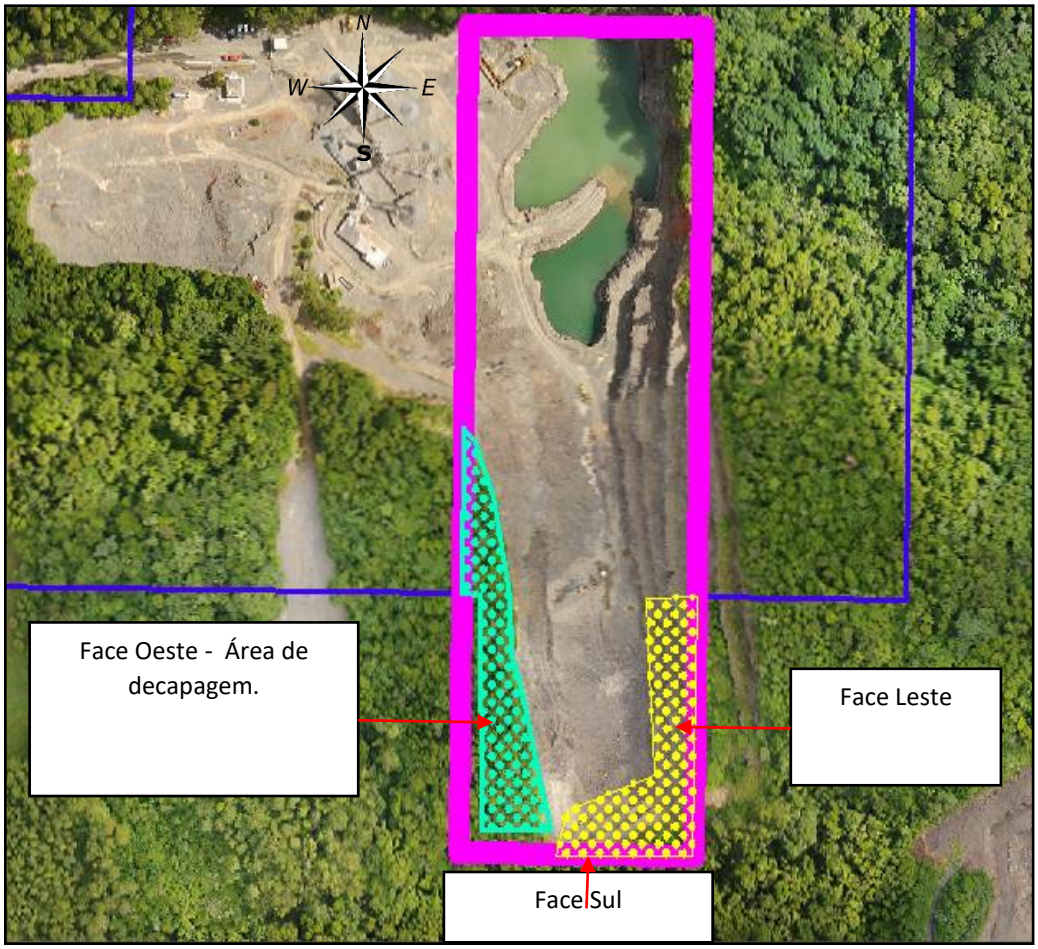


Figura 02: Vista das poligonais dos processos DNPM 815.800/2007 (linha representada pela da cor rosa) e 815.492/2010 (linha representada pela cor azul). Indicação da face oeste, onde ocorrerá o avanço da lavra, e com isso será realizada a decapagem da área, gerando assim o material que será utilizado na recuperação ambiental das bancadas na face sul e leste da poligonal. Fonte: Imagem de DRONE Marca: DJI, Modelo: Phantom 4 Pró, Altura do Voo: 180 metros, fevereiro de 2018.

1.4. Taludes e bancadas / Inclinação das faces e espessura da cobertura de solo na recuperação ambiental

O modelo proposto para a recuperação ambiental em bancadas, com inclinação de 10 grau, altura das bancadas de 10 metros e bermas de 5 a 8 metros, considerou a qualidades geotécnica do maciço rochoso em relação às características associadas à litologia (basalto), estado de alteração, à coerência (rocha dura e coerente) e às descontinuidades (rocha pouco fraturada, sem alterações), que propiciam a estabilidade do talude.

Avaliadas as condições de estabilidade do maciço, poderia se optar por operar com bancadas de maior altura, porém, nesta situação, o resultado dos trabalhos de revegetação das bermas com espécies nativas, medida prevista para reabilitação ambiental da área minerada, não alcançariam o resultado esperado.

O ângulo global, considerando a configuração final, será 45° com a horizontal. Esse ângulo garante a estabilidade do maciço como um todo, no âmbito da mecânica de rochas, quando se trata de rochas competentes e com as características geotécnicas referidas.

As bermas propiciam uma melhor estabilidade do maciço, além de maior segurança nos trabalhos operacionais pelo fato de reterem os blocos que porventura vierem a cair.

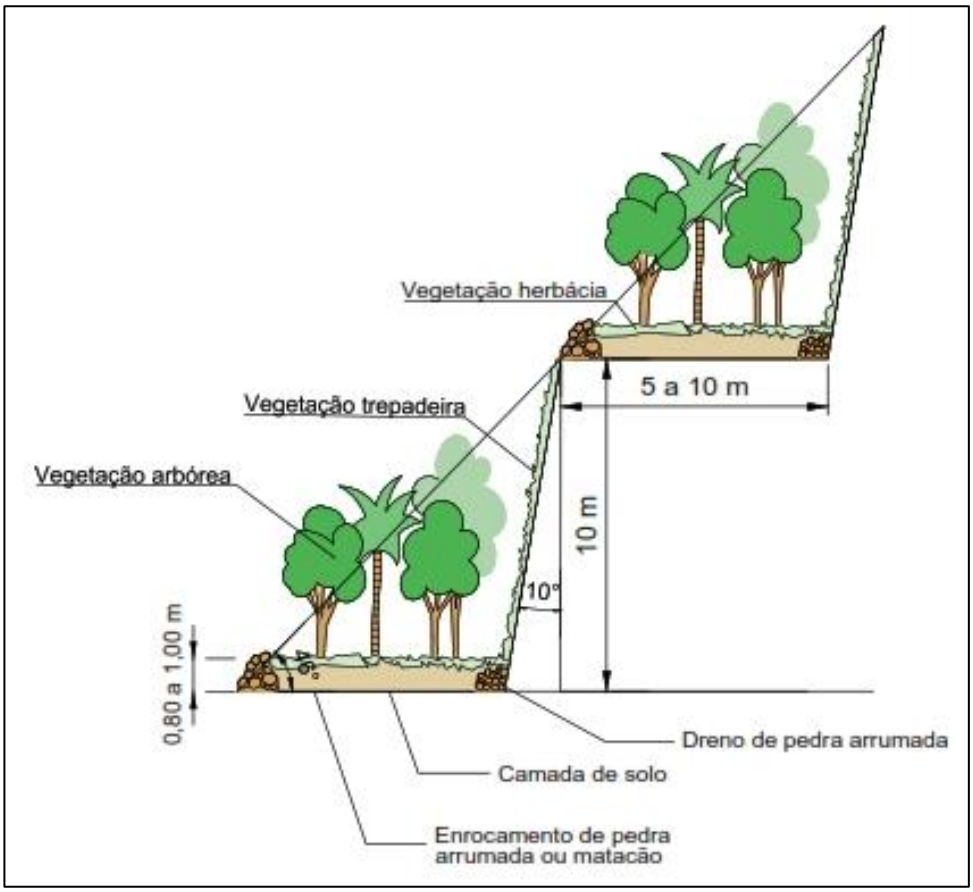


Figura 03: Desenho esquemático de revegetaçao das bancadas.

A recomposição da cobertura vegetal através do plantio de mudas de espécies vegetais nativas características do Bioma Mata Atlântica, Formação Floresta Ombrófila Densa na superfície das bermas, além de herbáceas forrageiras e trepadeiras na base dos taludes, não caracteriza a criação de ilhas de habitats, pois tudo estará interligado formando um ecossistema, existindo os mesmos fatores abióticos e bióticos; com o tempo, pode-se esperar pelo sucesso da revegetação. A seleção de espécies fundamenta-se na capacidade de induzir uma nova resiliência e garantir que ocorra uma interação planta-animal através dos processos de sucessão que garantirão a regeneração natural da área.

1.5. Sistema de drenagem / Dimencionamento

A drenagem das águas pluviais, por se tratar de lavra de encosta, será feita por gravidade, através da execução de valetas no pé dos taludes, e nas laterais dos acessos, de modo a encaminhar estas águas para bacia de decantação. Esta bacia tem a função de retenção e sedimentação do material particulado, que clarifica as águas e permite destiná-las, às drenagens naturais da bacia hidrográfica abrangida no EIA. No limite superior da lavra serão executadas canaletas, minimizando o fluxo das águas pluviais que possam adentrar as frentes de lavra.

As bermas deverão ter, para efeito de direcionamento do fluxo de água, inclinação de 1% descendente do centro para as extremidades do talude na secção longitudinal. A inclinação transversal funcionará como uma valeta ao pé de cada bancada, onde recomenda-se que seja depositada uma leira de pedra para dreno. Também com o objetivo de captar as águas superficiais foi projetada para a praça da mina, uma inclinação de 1% contra as bancadas.

Na figura 03, mostra o desenho esquemático de revegetação das bancadas, onde no detalhe, o dreno de pedra arrumada terá a função da drenagem de valeta, recebendo a água superficial que desce nos taludes, filtrando-a e distribuindo-a na faixa de largura da berma, mantendo úmido o material (argila) colocado para a revegetação.

As valetas de drenagem no piso da pedreira serão escavadas diretamente no terreno em seção retangular de 0,8 m de largura por 0,5 m de profundidade, possuindo área molhada de 0,4 m^2 e 0,22 m de raio hidráulico. Considerando-se a declividade média de 1% e o coeficiente rugosidade de 0,02 (Tabela 34, Manual de Drenagem do DNIT), e utilizando e a fórmula de Mannig, as valetas terão capacidade de escoamento máximo admissível de 0,7 m^3/s.

O monitoramento do sistema de drenagem será feito com base em inspeções visuais periódicas, cuja regularidade será a necessária para promover a adequada manutenção do sistema de drenagem em função de fatores meteorológicos, que poderão aumentar ou diminuir a frequência dessas inspeções.

2. No que trata de Alternativas Locacionais, acrescenta-se:

2.1 Empreendimento com irregularidade de seu licenciamento, feito sem EIA/RIMA.

Destaca-se, que, perante a Legislação Ambiental do Estado (IN 07) não existe a obrigatoriedade da realização do EIA/RIMA com produção inferior a 120.000,00 m^3/ano.

Outro fato relevante é que a pedreira está instalada no referido local a mais de 30 anos e que a legislação à época, também, não exigia o EIA/RIMA.

2.2 . Estudo de alternativa locacional com a comparação e mensuração dos impactos e a hipótese de não execução do projeto.

Na mineração, frequentemente se utiliza o termo rigidez locacional, o qual significa que o local de uma jazida mineral não pode ser escolhido aleatoriamente, pois as minas devem ser lavradas onde a natureza as colocou. Desta forma, o empreendedor não escolhe a comunidade, o ambiente político ou o ambiente geográfico onde deseja instalar seu empreendimento.

Além desta questão geológica intrínseca, onde só se pode implantar uma mina onde existe a jazida, deve ser levado em consideração a questão da legislação mineral e ambiental.

Os óbices relacionados em relação a abertura de uma nova mina, são realidades, conforme exposto abaixo:

- Áreas habitadas/urbanizadas no entorno.
- Impedimentos ambientais (nascentes, cursos d'água, vegetação nativa em estágio avançado).
- As poucas jazidas de basalto/diabásio na região.
- Restrição quanto ao seixo rolado (cascalho) na construção civil devido a esfericidade do mesmo, bem como, a quantidade disponível, a qualidade do material para fazer o asfalto, a localização em relação ao mercado, o impacto que gera a mineração em leito de rio e também contaminação com drenagem ácida de mina para os rios da bacia carbonífera.
- A inexistência de áreas livres a serem requeridas (áreas oneradas).

Em estudo recente realizado num raio de 20 km da pedreira atual, foram mapeadas três ocorrências de diabásio relativamente próximas ao Morro do Maracajá, conforme descrito abaixo:

- O Morro do Espigão da Pedra está localizado a 6,5 km a sudeste do Morro do Maracajá.
- Maracajá: A nova ocorrência de Maracajá (perímetro urbano) está localizada a 1,2 km a noroeste do Morro do Maracajá, e
- Criciúma: A ocorrência do Morro Albino e Morro Estevão está localizada a 12,5 km a sudoeste do Morro do Maracajá.

As figuras abaixo mostram a localização das áreas citadas acima com a ocorrência do diabásio.

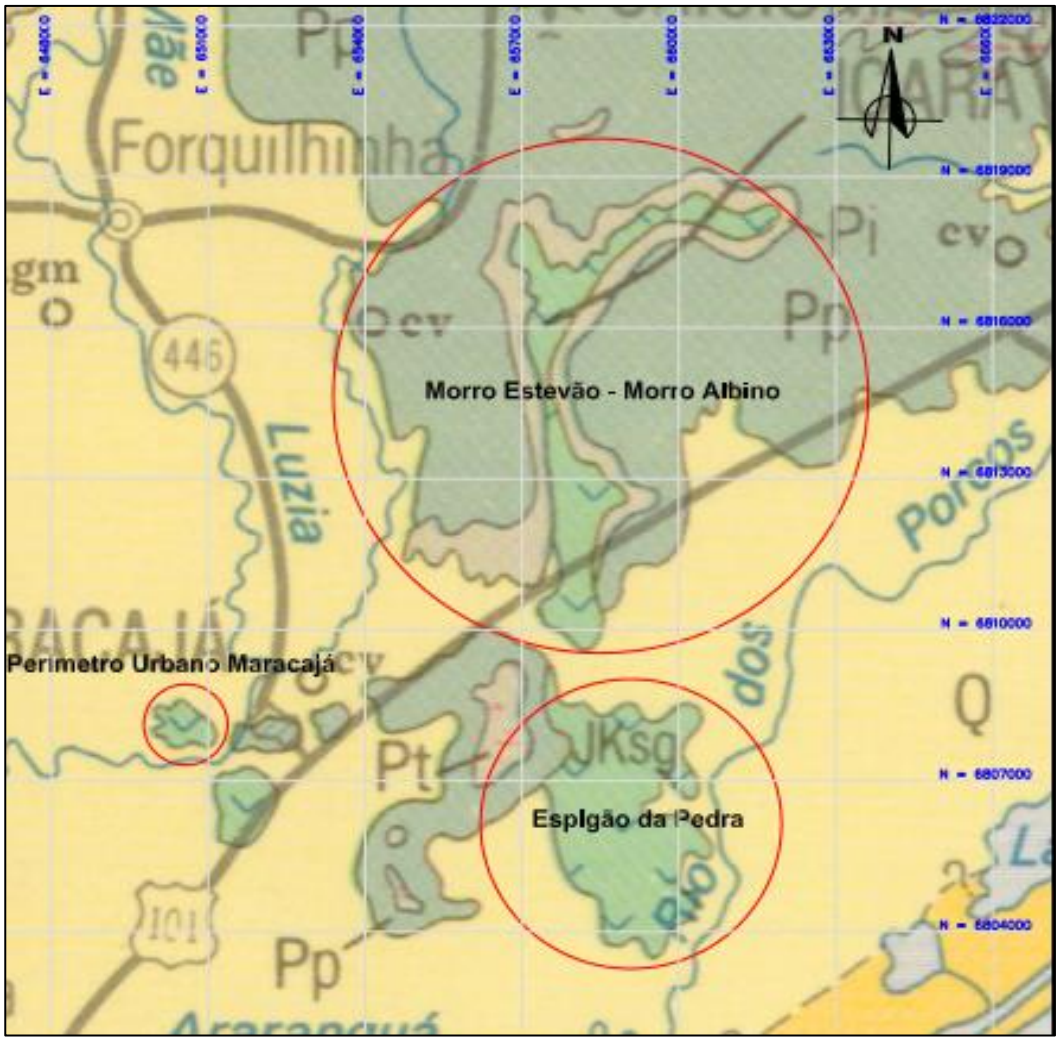


Figura 04: Mapa geológico com ocorrências de diabásio. Fonte: Mapa Geológico de Santa Catarina – 1:500.000 (1986)

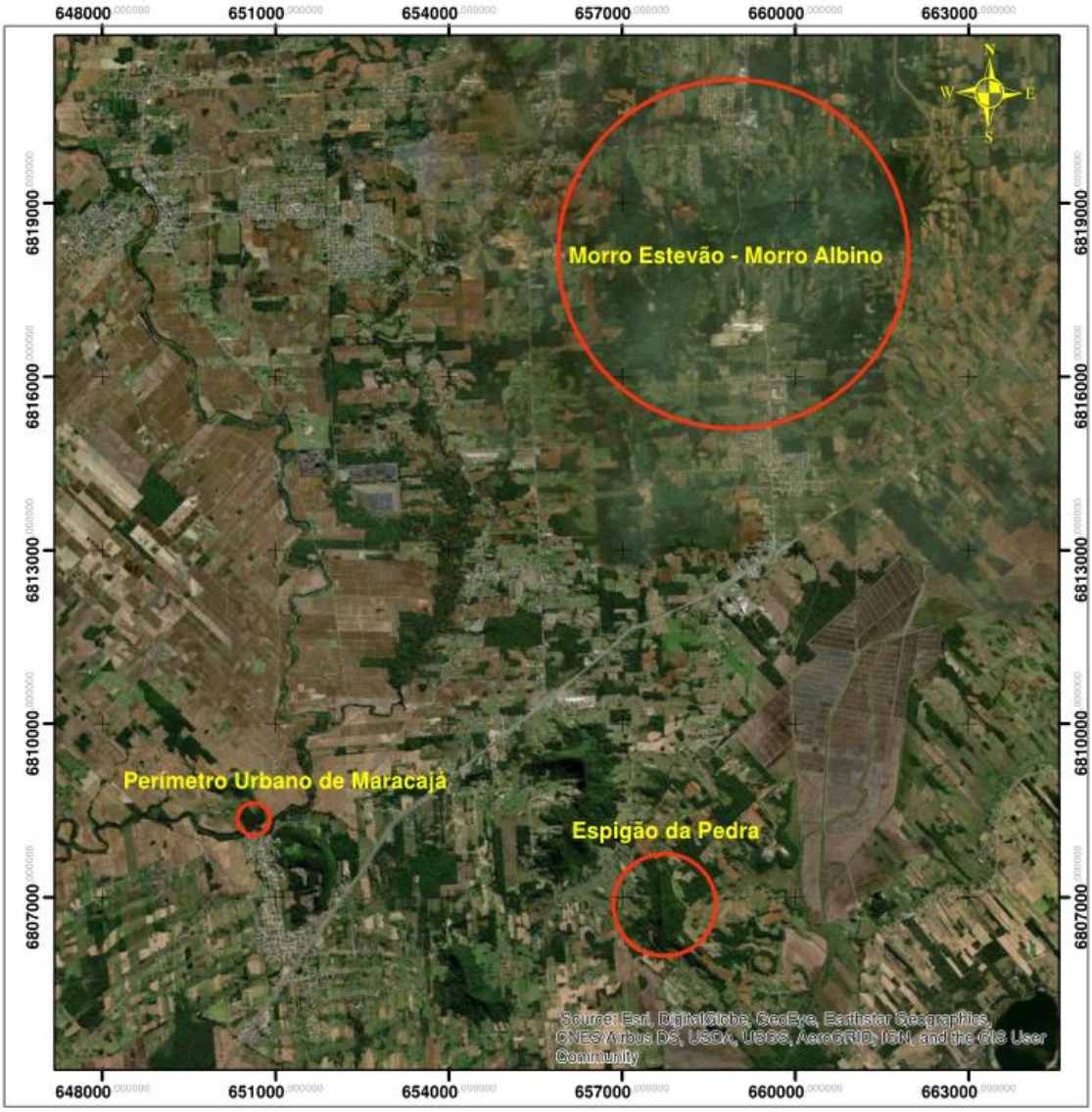


Figura 05: Imagem com a localização das ocorrências de diabásio no entorno da sede do município de Maracajá. Fonte: Google Earth, 2019.

Apresentamos uma descrição destas áreas com ocorrências de diabásio.

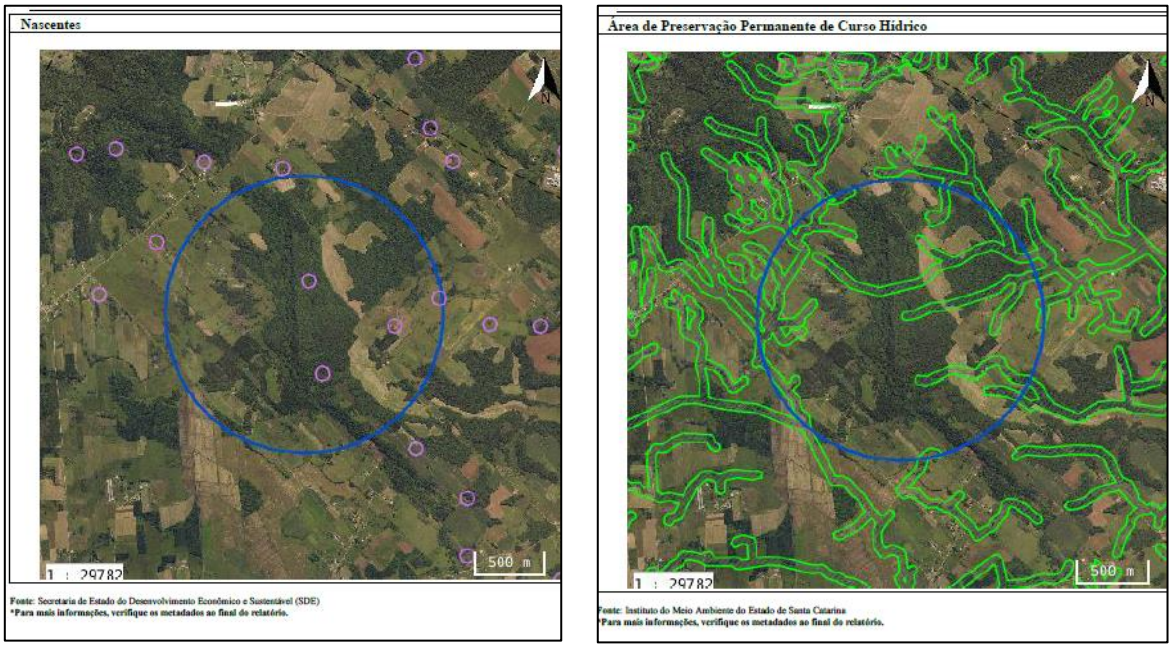
<u>Área do Espigão da Pedra</u>

A ocorrência de diabásio na localidade de Espigão da Pedra, município de Araranguá está inserida na concessão da empresa Maracajá Mineração Ltda e está bastante habitada no seu entorno com pequenas propriedades rurais (minifúndios). Outro fato é que a ANM está analisando a Plano de Aproveitamento Econômico deste título minerário (Maracajá Mineração Ltda), o que impede qualquer evento até a publicação da concessão mineral por parte da mesma; ou seja, não é possível fazer cessão, desmembramentos, etc.. Impedimentos estes, resguardados pela Legislação Mineral.

Os pontos negativos relacionados ao Espigão da Pedra são os seguintes:

- Área virgem sem qualquer atividade mineral;
- Não se conhece a potencialidade em termos de reserva e qualidade da rocha.
- Vasta cobertura de vegetação nativa e consequentemente uma rica fauna;
- Muitas propriedades rurais (minifúndios) no entorno;
- Um longo trajeto de estrada de chão, o que trará desconforto a comunidade do entorno devido a poeiras e tráfego de caminhões.
- Presença de nascentes e muitos cursos d'água.
- Demora na execução da pesquisa mineral e burocracia na legalização de uma nova área perante a ANM e IMA.

As imagens abaixo mostram a cobertura vegetal, a presença de nascentes e cursos d'água, conforme levantamento apresentado no Relatório de Informações Geográficas do IMA (Figuras 6 e 7).



Figuras 06 e 07: Imagem mostrando a presença de vegetação, nascentes e cursos d'água no Morro do Espigão da Pedra. Fonte: Relatório de Informações Geográficas – IMA, 2020.

Foi realizada uma visita na área para verificar as condições atuais deste local, conforme mostra nas figuras abaixo.

Figura 08: Vista de vegetação exuberante existente no Morro e a presença de residências no entorno da área.

Figura 09: Vista de uma vila de moradores existente no entorno do morro do espigão da Pedra.

Figuras 10 e 11: Presença de água em açudes e áreas alagadas no entrono do Morro, e pequenas propriedades como sítios de lazer para os finais de semana

Maracajá (Perímetro urbano)

A ocorrência de diabásio junto ao perímetro urbano de Maracajá também está inserida na concessão da empresa Maracajá Mineração Ltda (na mesma condição legal da área do Espigão da Pedras, por tratar-se do mesmo processo de mineração) e está localizada muito próximo ao perímetro urbano da sede do município, além de parte da área está inseria na APP do rio Mãe Luzia.

Os pontos negativos relacionados a ocorrência de Maracajá (nova alternativa) são os seguintes:

- Área virgem sem qualquer atividade mineral;
- Sobre o terreno existe uma fazenda produtiva com muitas benfeitorias e o proprietário não a vende.
- Não se conhece a potencialidade em termos de reserva e qualidade da rocha.
- Parte do terreno está com cobertura de vegetação nativa;
- Demora na execução da pesquisa mineral e burocracia na legalização de uma nova área perante a ANM e IMA.
- Áreas de APP relacionadas a cursos d'água, principalmente o Rio Mãe Luzia.
- Proximidade de perímetro urbano.

A imagem abaixo mostra a cobertura vegetal e a presença de cursos d'água (Figura 12).

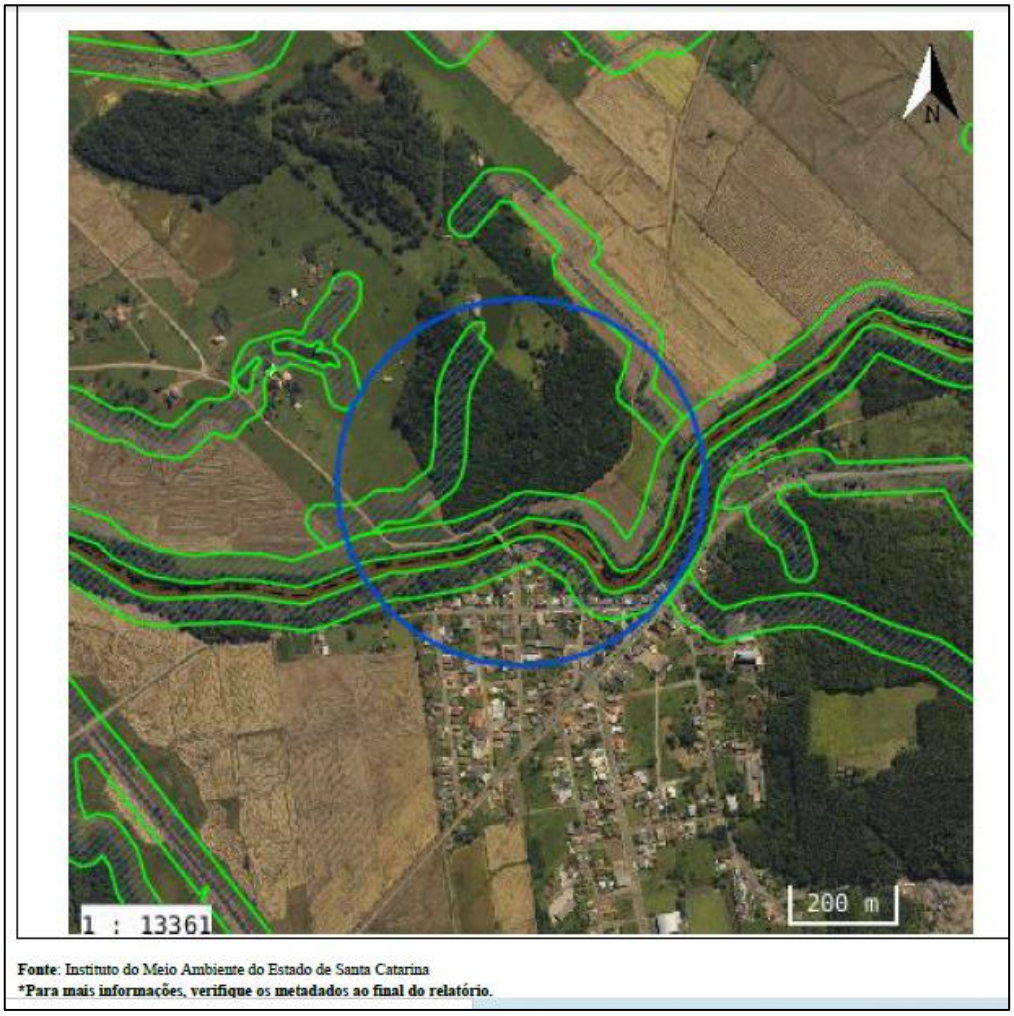


Figura 12: Imagem mostrando a presença de vegetação e cursos d'água em Maracajá. Fonte: Relatório de Informações Geográficas – IMA, 2020.

Figuras 13: Vista da residência da Fazenda com a presença de um lago existente no meio da referida área.

Figuras 14: Vista da Vegetação exuberante na borda do morro.

Área do Morro Albino e Morro Estevão

A ocorrência de diabásio no município de criciúma refere-se ao morro albino e morro estevão que estão inseridas na Área de Proteção Ambiental - APA do mesmo nome, conforme estabelecido na lei nº 7.606, de 12/12/2019, que dispõe sobre a readequação da Área de Proteção Ambiental Morro Albino e Estevão, oriunda da lei nº 2459, de 08/06/1990 que cria no município de Criciúma a área de proteção ambiental.

Os pontos negativos relacionados a ocorrência de diabásio nesta área são os seguintes:

- Está inserida na APA do Morro Albino/Morro Estevão;
- Zona de recarga dos aquíferos do Morro Estevão e Quarta Linha;
- Área virgem sem qualquer atividade mineral;
- Não se conhece a potencialidade em termos de reserva e qualidade da rocha.
- Demora na execução da pesquisa mineral e burocracia na legalização de uma nova área perante a ANM e IMA.
- Muitas áreas de APP relacionadas a cursos d'água.

A imagem abaixo mostra a presença marcante de inúmeros cursos d'água (Figura 15).

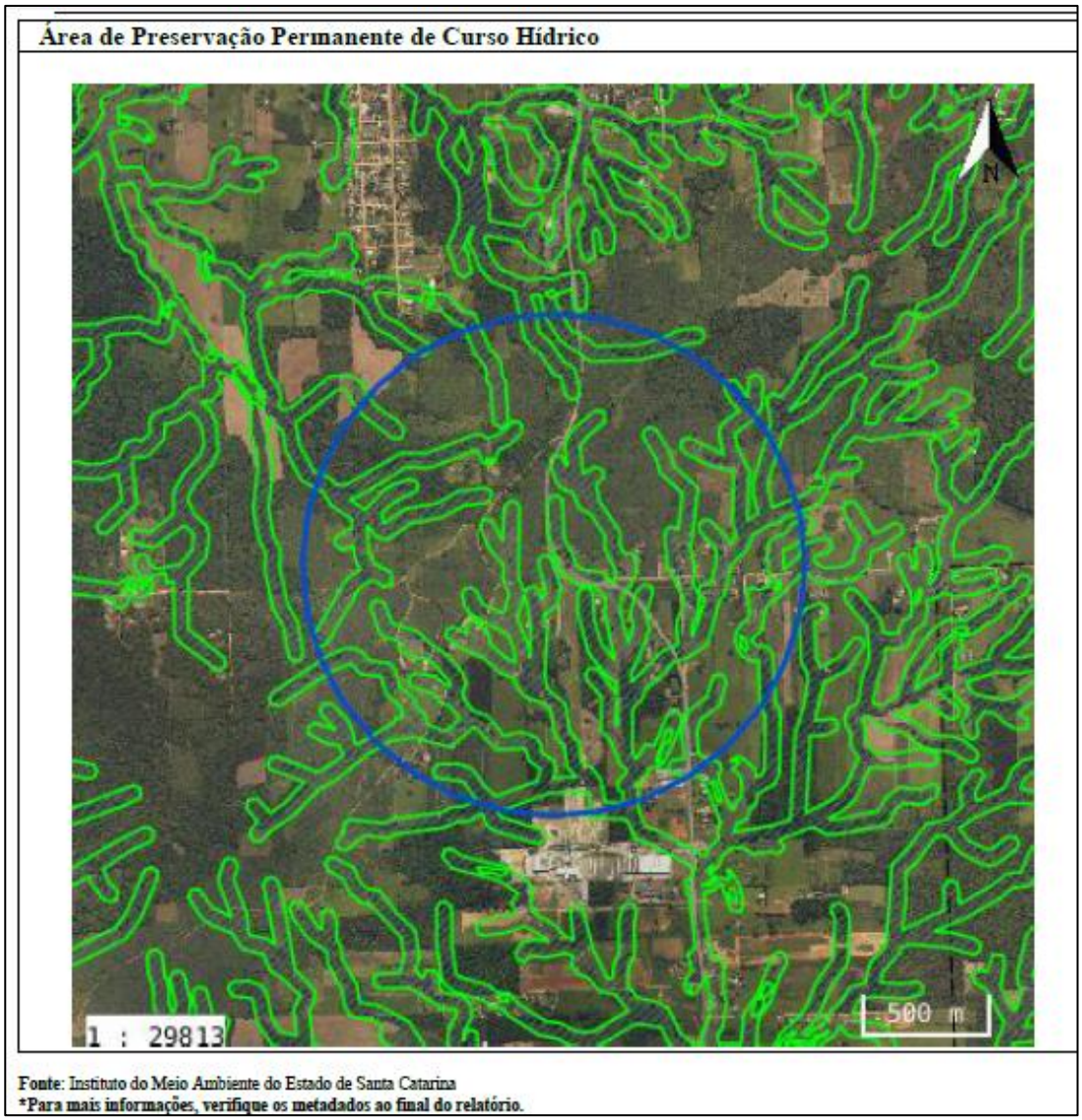


Figura 15: Imagem mostrando a presença de vegetação e de cursos d'água no Morro Albino – Criciúma. Fonte: Relatório de Informações Geográficas – IMA, 2020.

<u>Área do Morro do Maracajá (onde se encontrava a lavra atual)</u>

Consideramos o lado norte do Morro do Maracajá uma alternativa, e comparativamente as demais alternativas locacionais, observa-se que:

- Parte da área está coberta por pastagens, eucalipto e culturas regionais.
- As áreas (títulos minerários) estão legalizadas perante a ANM e IMA.
- Conhece-se a potencialidade em termos de reserva mineral.
- É de conhecimento da empresa e dos consumidores da qualidade da rocha.
- Já se desenvolve atividade mineral no Morro do Maracajá a muito tempo, em torno de 40 anos;
- É uma área pobre em recursos hídricos e por consequência em número de APP,s.

- Localiza-se nas proximidades da Rodovia Federal BR 101, o que reduz o desconforto a comunidade do entorno e reduz custos de transportes e por consequência do produto.

A Figura 16 (abaixo) mostra a relatório de informações geográficas do Morro do Maracajá.

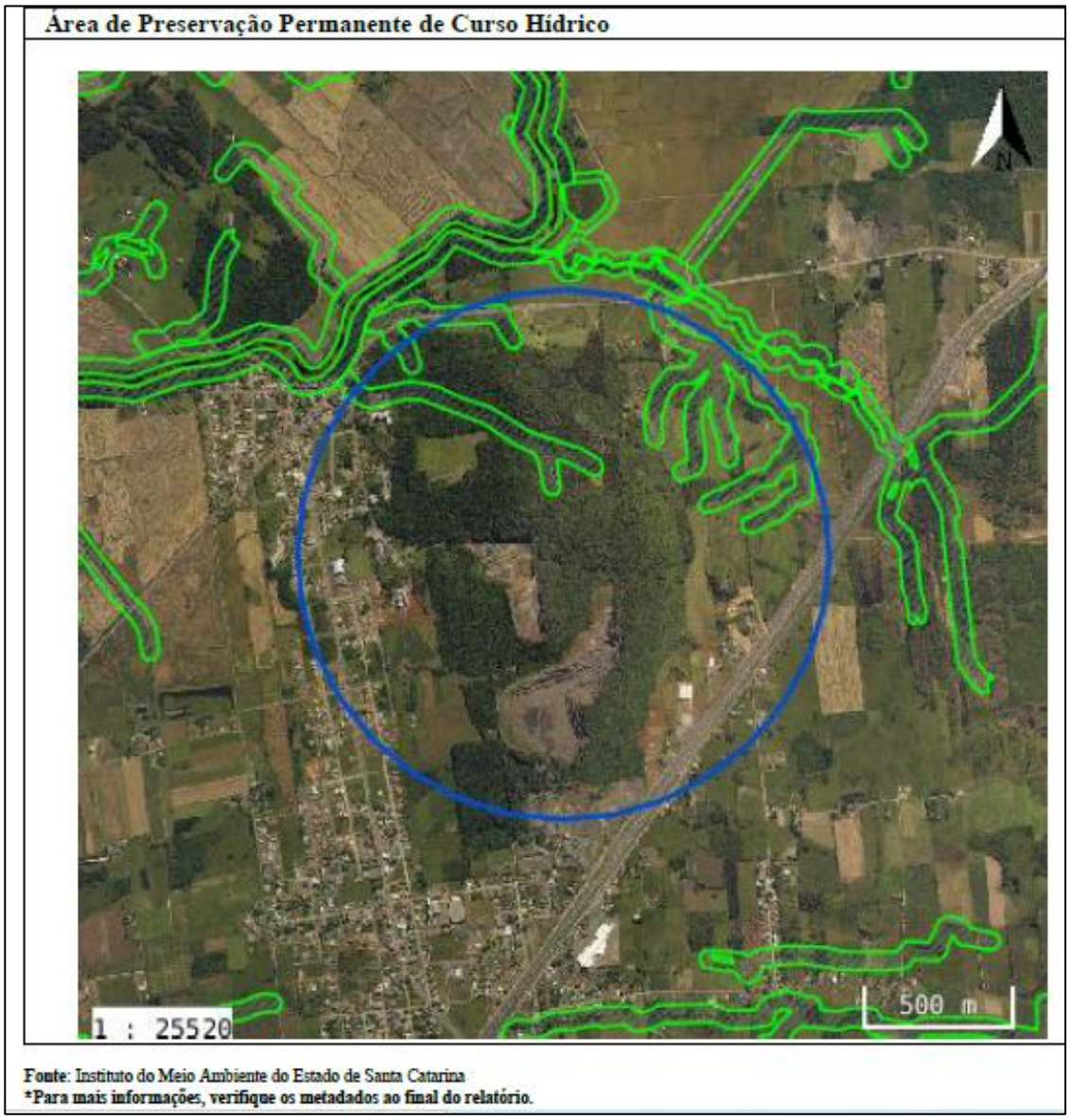


Figura 16: Imagem mostrando a presença de vegetação e cursos d'água no Morro do Maracajá – Criciúma.
Fonte: Relatório de Informações Geográficas – IMA, 2020.

Segue no **Anexo II** os Relatórios de Informações Geográficas – IMA (2020) para as áreas consideradas como alternativas locacionais, considerando o lado norte do morro do Maracajá.

Impactos comparativos entre as alternativas locacionais

Foi realizado uma matriz para fazer um comparativo entre o local onde está inserida a área minerada atualmente e as demais alternativas locacionais informadas, conforme apresenta no relatório do **Anexo III.**

Hipótese de não execução/continuidade do projeto:

A hipótese dá não execução/continuidade do projeto traria um grande prejuízo para a região, são eles:

- Desabastecimento de matéria-prima para a construção civil junto ao comércio local e regional (de Jaguaruna a São João do Sul);
- Encarecimento dos produtos devido a maiores distâncias de novas jazidas;
- Aumento da distância e custos para a manutenção e construção de obras públicas federais, estaduais e municipais.
- Insegurança quanto a qualidade da matéria-prima vindas de outras jazidas.
- Redução de empregos diretos e indiretos: 18 diretos e 144 indiretos.
- Redução do município na arrecadação tributária (ISS, CFEM, ICMS) de R$ 100.000,00 /ano.
- Redução da arrecadação tributária (ISS, CFEM, ICMS) o que representa um valor anual de R$ 500.000,00.

A expansão da lavra seria uma continuação dos trabalhos existentes e consolidados pela empresa, minimizando impactos ambientais comparativamente a abertura de um novo empreendimento mineiro em uma outra região.

Dentre as muitas análises realizadas, a alternativa mais viável e com menor potencial de impactos negativos, por estar instalada no local a mais de 30 anos, seria a manutenção das atividades com a continuação da lavra existente no Morro do Maracajá, principalmente no lado norte do Morro do Maracajá devido à pouca densidade demográfica.

Alternativas locacionais / Tempo necessário para viabilizar um empreendimento mineiro / Lavra com Guia de Utilização

Abaixo, estão apresentados alguns pontos relevantes sobre o tema:

- A emissão da Portaria de Lavra por parte da ANM (DNPM) é extremamente morosa (10, 15 até 20 anos) tendo em vista a burocracia, onde, o Plano de Aproveitamento Econômico/Plano de Lavra é analisado em 3 locais distintos: na gerência da ANM no Estado de origem, na ANM e no Ministério de Minas e Energia, ambos em Brasília. Por isso para a maioria dos Estados Brasileiros, a GU tornou-se uma “autorização de lavra” devido a morosidade da Concessão de Lavra.
- Os pedidos de prorrogação de prazos por parte da SBM junto a ANM (DNPM), tem relação com a obtenção da Licença Ambiental de Operação no IMA (FATMA), condição necessária para a concessão da Guia de Utilização. A emissão da LAO pode levar até 2 anos.
- De acordo com a Portaria 155/2016, a Guia de Utilização tem limites de produção.

3. No que trata de Áreas de Influência, acrescenta-se:

3.1 Área Diretamente Afetada

Foi realizada a alteração da Área de Intervenção (AI) e Área Diretamente Afetada (ADA), englobando os quatro requerimentos processos ANM 815.800/2007, 815.492/2010, 815.262/2008 e 815.498/2016. A área que sofrera intervenções diretas em decorrência da implantação e operação do empreendimento será de 56 hectares, conforme mostra a figura a seguir.

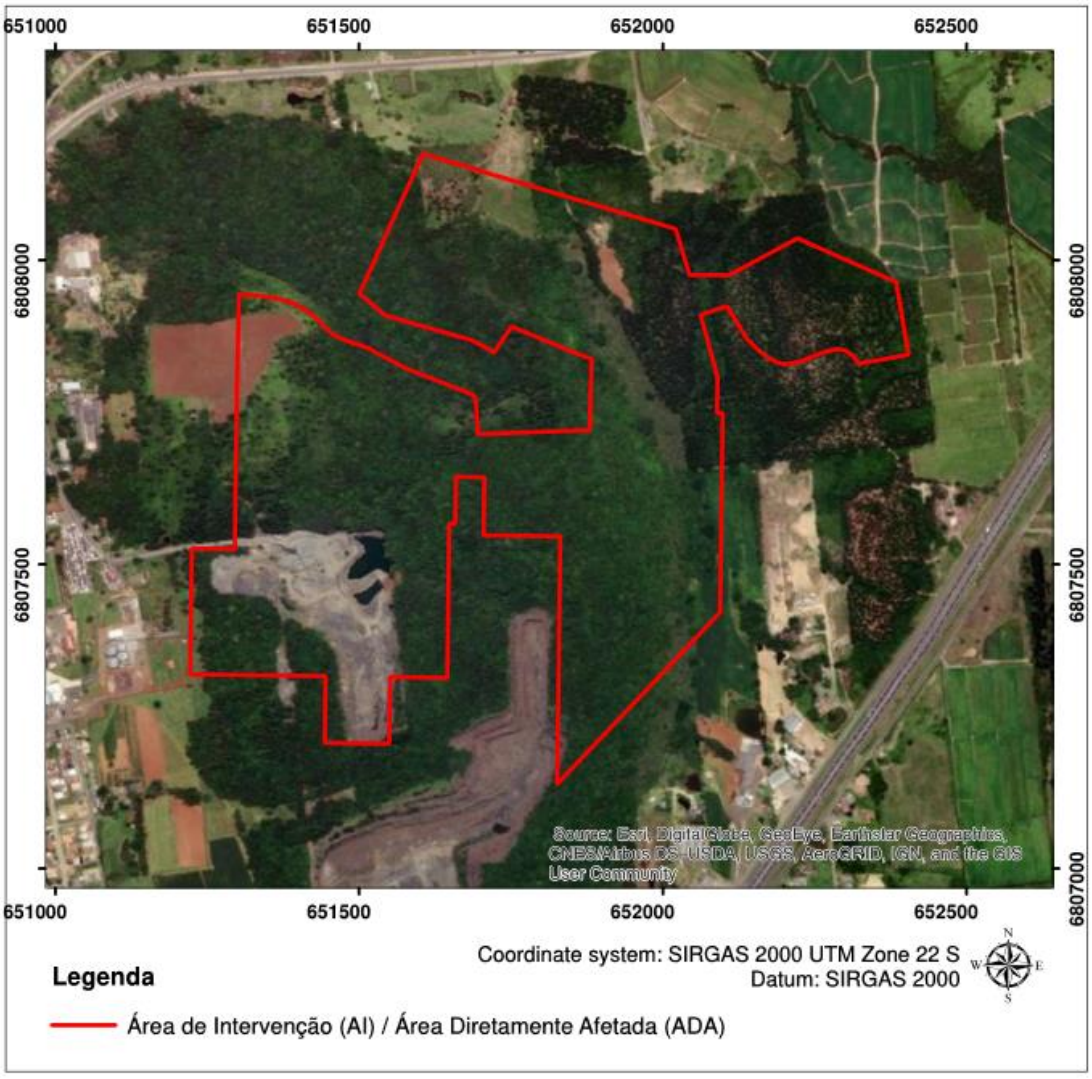


Figura 17: Área de Intervenção e Área Diretamente Afetada.

É de conhecimento técnico que toda atividade mineral é responsável por impactos ambientais nos meios físicos, bióticos e antrópicos.

A manutenção de áreas virgens, intocadas no entorno das cavas e a recuperação ambiental concomitantemente ao avanço da lavra são formas de amenizar os problemas relacionados a atividade mineral no Morro do Maracajá.

Para amenizar os impactos gerados, principalmente os irreversíveis, está-se apresentando no **Anexo I e IV** o que segue:

- Planta com corredores ecológicos ao longo de todo o Morro do Maracajá que liga o mesmo as margens do Rio Mãe Luzia, e
- Planta com os reservatórios de água em todas as frentes de lavra, disponibilizando água para os animais e para a comunidade – caso venham precisar.

3.2 Área de Influência Direta (AID) considerando os processos 815.262/2008 e 815.498/2016 /Parte do empreendimento / alternativa locacional

Foi uma nova alternativa locacional encontrada para reduzir os impactos junto à comunidade localizada no entorno da atual frente de lavra, principalmente por estar localizada no outro extremo do Morro do Maracajá e pela retirada do trânsito de caminhões do perímetro urbano e por estar longe da zona urbanizada. Como se trata da mesma atividade (extração e beneficiamento de rocha) embora que será desenvolvida no extremo norte do Morro do Maracajá, fica difícil dissociar do atual empreendimento localizado no lado oeste – principalmente por se tratar da mesma empresa que irá desenvolver os trabalhos de lavra.

4. No que trata do diagnóstico ambiental, acrescenta-se:

MEIO FÍSICO

4.1 Condições Meteorológicas

4.1.1 Dados meteorológicos utilizados / Necessidade de utilizar dados de estação mais próximos da região.

A estação de Araranguá que foi utilizada está distante do Morro do Maracajá, em linha reta, apenas 10 km, distância esta considerada muito razoável para um estudo com estas características, não existe estação de monitoramento, (credenciada/certificada), mais próxima desta que foi utilizada para o estudo.

4.2 Qualidade do Ar

4.2.1 O período de monitoramento (durante a realização do EIA) versus produção que pode influenciar diretamente na geração de materiais particulados oriundos da detonação, britagem e transporte, sendo recomendado avaliar em situação de funcionamento pleno.

O monitoramento foi realizado logo após a autorização da justiça, onde a mina se encontrava a pleno funcionamento (desmonte, beneficiamento e transporte) devido ao atraso nas entregas dos pedidos

aos clientes e das obras do próprio grupo que estavam em andamento. No ano de 2018 foi produzido 209.590,41 t de material britado o equivalente a 314.385,62 m^3.

4.2.2 Monitoramento de particulados em diferentes estações do ano / Variação sazonal do clima.

Como comentado anteriormente, os levantamentos foram realizados logo após a autorização de funcionamento do empreendimento por parte da justiça, onde a empresa encontrava-se em pleno funcionamento.

Foi realizado um levantamento no mês de março de 2018 no verão e inverno, respectivamente, conforme apresentado no corpo do EIA/RIMA o **Anexo V** apresenta os demais resultados da análise da qualidade de ar realizados.

Faz-se saber, que, uma das condicionantes da Licença Ambiental de Operação é o monitoramento permanente da qualidade do ar.

4.2.3 O ponto PT 02 de monitoramento de particulados por ser classificado numa condição regular, são necessárias avaliações

Como comentado na pág. 116 do EIA, o resultado do PTS 02 excede em apenas 7,4 µg/m^3 e que essa pequena diferença pode ser atribuída a fontes difusas, como o fluxo de veículos de pequeno porte e ônibus que transportam os alunos.

Os resultados apresentaram concentração em conformidade com o padrão primário diário, estabelecido de 240µg/m^3, para o PTS conforme resolução CONAMA 03/90, ou seja, está dentro do padrão regulamentado.

Como já comentado, é condicionante da licença ambiental o monitoramento permanente da qualidade do ar. Qualquer anomalia serão tomadas as medidas necessárias para a correção.

Para dirimir dúvidas sobre o referido ponto, no item acima estão apresentados vários resultados dos ensaios realizados ao longo do tempo.

4.2.4 Modelamento das emissões atmosféricas

O software mais utilizado para o modelamento de emissões atmosféricas é o AERMOD da USEPA (Environmental Protection Agency).

O modelo AERMOD representa interação entre a pluma e o relevo de diferentes formas, a primeira considera que a pluma percorre uma trajetória horizontal, seguindo a direção média do vento **até atingir relevos elevados.** Também, a dispersão de poluentes tende a seguir a direção predominante do vento, no entanto a pluma **não ultrapassa relevos de altitudes maiores**.

De acordo com os modelos gaussianos a diluição da pluma de poluentes ocorre da seguinte forma: na direção x, a favor do vento, onde a pluma é diluída pelo vento; na direção y, perpendicular ao vento, onde a pluma é diluída por movimentos convectivos de ar; e, na direção z, vertical, em que a pluma dilui-se por movimentos aleatórios de massas de ar. Na direção z a pluma se propaga em função da delimitação do solo e por inversões de temperatura, o que impede a elevação da pluma **até altitudes elevadas** (MARQUES, 2017).

As distribuições na direção dos ventos apontam uma predominância de ventos leste (E), com 9% do total; em segundo lugar, a direção nordeste (NE) com uma distribuição de 7,9%, enquanto as duas direções com menor porcentagem são a leste - sudeste (ESE) com 4,3% e norte (N) com 4,5% da distribuição.

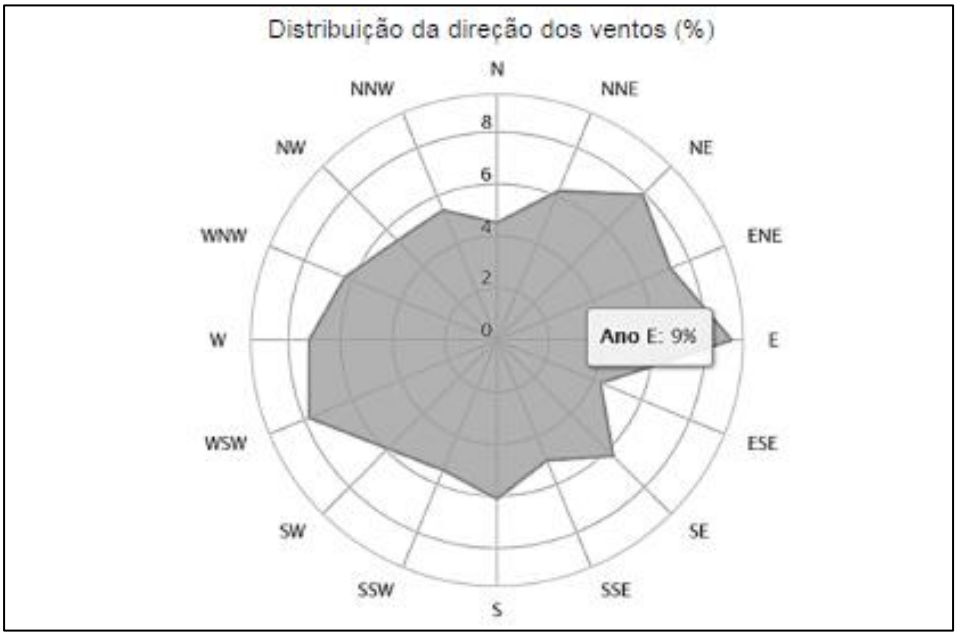


Figura 18: Distribuição média anual da direção dos ventos (2008-2017).

Como os lados norte (N) leste (E) e sul (S) da atual mina são totalmente rodeados por um relevo elevado de até 150 m, com uma diferença de cota de até 80 m em relação a cota da base da mina, não se faz necessário o monitoramento nos referidos sentidos tendo em vista que a progressão da pluma esbarra nas partes elevadas. Por isso, julga-se desnecessário o modelamento de emissões atmosféricos tendo somente um único sentido preferencial que ocorre a progressão da pluma, ou seja, no sentido oeste (W).

Informa-se, que, no sentido oeste (W) já é monitorado o Índice de Qualidade do Ar - IQA, sendo uma das condicionantes atuais da Licença Ambiental de Operação, como já apresentado os resultados deste monitoramento na recomendação 02/2020 - MPF.

Quando a mina e as instalações de beneficiamento forem transferidas para o lado norte do Morro do Maracajá, será realizado o modelamento da dispersão de poluentes atmosféricos. Inclusive, a empresa já está fazendo a cotação para a execução do referido modelamento.

Como uma das principais fontes de dispersão de particulados é o trânsito de caminhões, a SBM umidifica o asfalto periodicamente, com especial atenção a rua Pedro Rocha.

Como comentado oportunamente, a SBM adota as seguintes medidas para mitigar os impactos associados a dispersão de particulados, são elas:

- Adensamento da cortina vegetal ao redor do empreendimento.
- Sistemas de aspersores visando à redução da suspensão de material particulado e umidificação contínua de britadores e transferências de correias.
- Manutenção preventiva das máquinas e equipamentos.

4.3 Vibrações

4.3.1 Pressão acústica na detonação / Futuro empreendimento / Avaliação se o plano de fogo nos impactos sonoros

Conforme consta do estudo, atualmente, o mercado de vendas de brita é da ordem de 115.000,00 m^3/ano, caso ocorra um aumento da demanda vai se adequar o plano de fogo para a nova situação; além da adequação do plano de fogo, pode-se resolver o problema da pressão acústica como forma de não exceder o que prevê os limites da legislação aumentando o número de detonações ao longo do mês, utilizando menor carga explosiva.

Qualquer outro ponto, principalmente considerando a nova alternativa locacional, os impactos relacionados a pressão acústica serão menores por estar próximo à BR 101 e estar afastada do perímetro urbano.

Sempre, o plano de fogo é projetado (com retardos, carga de espera, quantidade de explosivos adequados) para não trazer transtornos à comunidade, como vibrações, ultralançamentos, e avarias as residências. No Quadro 01 estão apresentadas informações a respeito do planos de fogo realizado por técnicos da *Tecpower*, empresa responsável pela a execução das detonações de rochas na referida mina.

Quadro 01 – Planos de fogo *tec power* 2019.

Data	Sismografia	
	Pressão Acústica	**Velocidade Vibração**
24/01/2019	127 dB	14,1 mm/s
15/05/2019	117 dB	2,79 mm/s
21/06/2019	118 dB	3,55 mm/s
04/07/2019	120 dB	3,05 mm/s
16/07/2019	120 dB	3,24 mm/s
23/07/2019	115 dB	2,03 mm/s
06/08/2019	114 dB	5,21 mm/s
29/08/2019	113 dB	6,16 mm/s
16/09/2019	115 dB	7,62 mm/s
26/09/2019	100 dB	0,51 mm/s
11/10/2019	100 dB	0,51 mm/s
24/10/2019	110 dB	5,21 mm/s
05/11/2019	100 dB	0,51 mm/s
14/11/2019	104 dB	0,51 mm/s
26/11/2019	119 dB	4,00 mm/s

OBS.:

1) A NBR 7731 estabelece que a Pressão Acústica não deve ultrapassar 134 dB de pico.

2) A NBR 7731 estabelece que a Velocidade de Vibração não deve ultrapassar 15 mm/s. A depender da Frequência.

4.4 Pressão Acústica

4.4.1 Alteração da Pressão Acústica / Infraestrutura viária / Nova rota proposta

A previsão de utilização do trajeto atual é por mais 2 (dois) anos – tempo necessário para a transferência da mina e beneficiamento para a nova alternativa locacional (área norte). Neste ínterim, a empresa adotou as medidas estabelecidas no TAC em relação ao tráfego de caminhões.

O TAC está amparado pela Lei Municipal 1.113 de 1º de fevereiro de 2018, que diz o que segue: “autoriza o poder executivo municipal a firmar Termos de Ajustamento de Condutas – TAC com empresas mineradoras sediadas no município de Maracajá para fins que especifica, e dá outras providências. ”

Com o Termo de Ajuste de Condutas firmado com o Poder Público Municipal com a participação da comunidade, todos os cuidados estão sendo tomados como forma de evitar o desconforto das pessoas que residem na Rua Pedro Rocha. Normas como a definição dos horários de circulação dos caminhões, a imposição de limites de velocidade, a manutenção da via, fiscais de trânsito e a aspersão da via pública para minimizar os problemas relacionados à poeira, trouxe uma melhora significativa no relacionamento entre a SBM e a comunidade do entorno.

Segue no **Anexo VI** o mapa de infraestrutura viária mostrando a rota atual e a futura.

4.4.2 Pressão acústica / possíveis influências de outro empreendimento

Rescrevendo, o primeiro parágrafo da página 137 do EIA "Tendo em vista os valores próximos analisados, destaca-se que a participação das atividades minerárias é mínima e há influência de outros fatores nos níveis de pressão sonora do local. Neste caso, inclui-se principalmente os silos da indústria Turamix (MPA6), que se situa próxima ao empreendimento, e na qual mediu-se 55,66 dB (A), corroborando sua interferência nos valores dos demais pontos."

O texto acima conclui que: no referido ponto (MPA6), o resultado de pressão acústica (ruído) apresenta maior interferência da Turamix do que da atividade desenvolvida pela SBM.

4.5 Geomorfologia

4.5.1 Caracterização da geomorfologia da AID / Declividade e drenagens

Foi realizado pelo Engenheiro Agrimensor um levantamento topográfico das drenagens existentes na área e entorno do empreendimento, com o objetivo de aferir os dados apresentados anteriormente. Segue no **Anexo VII** a planta de detalhes com a localização das drenagens.

Para a realização do cálculo de declividade média do terreno foram utilizados dois softwares, QGIS para classificação e mensuração da área e EXCEL para realização da média ponderada da declividade.

No QGIS, utilizou-se como base o raster de declividade em graus previamente gerado e apresentado neste EIA, aplicou-se a ferramenta ***r.reclass*** para classificar o mesmo, utilizando os seguintes parâmetros:

"
0.0000 thru 7.9999 = 1
8.0000 thru 14.9999 = 2
15.000 thru 24.9999 = 3
25.0000 thru 44.9999= 4
45.0000 thru 120.0000= 5
End
"

Gerando assim 5 classes distintas, note-se que o valor de 120º fora utilizado como valor extrapolado, para que qualquer valor acima de 45º se enquadrasse nesta classe, mesmo não havendo declividades nestas condições, o valor máximo encontrado pelo software foi de 88.2095º.

Em seguida utilizou-se a ferramenta ***r.report*** para gerar o relatório com as dimensões em hectare de cada classe, gerando o seguinte relatório:

```
+-----------------------------------------------------------------------------+
|                         RASTER MAP CATEGORY REPORT                          |
|LOCATION: temp_location                              Wed Sep 23 10:29:38 2020|
|-----------------------------------------------------------------------------|
|          north: 6808328.2055    east: 652145.553                           |
|REGION    south: 6806441.2055    west: 650800.553                           |
|          res:              1    res:           1                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|
|MASK: none                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|
|MAP: (untitled) (rast_5f6b4dbfdb4f87 in PERMANENT)                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                     Category Information                          |         |
|#|description                                                      |  hectares|
|-----------------------------------------------------------------------------|
|0-7| . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .| 53.665600|
|8-14| . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .| 53.498400|
|15-24| . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .| 41.409400|
|25-45| . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .| 23.841300|
|>45| . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .|  3.924200|
|-----------------------------------------------------------------------------|
|TOTAL                                                              |176.338900|
+-----------------------------------------------------------------------------+
```

Por fim, esses dados foram inseridos no software Excel onde calculou-se a média ponderada das declividades utilizando a seguinte fórmula:

=SOMARPRODUTO(B2:B6;D2:D6)/SOMA(D2:D6)

	A	B	C	D
1	CLASSE	Valor de Referência	ÁREA EM HECTARE	%
2	0-7	7.9999	53.6656	30.43322
3	8-14	14.9999	53.4984	30.3384
4	15-24	24.9999	41.4094	23.48285
5	25-45	44.9999	23.8413	13.52016
6	>45	120	3.9242	2.225374
7				
8	Total		176.3389	100%
9	Média Ponderada da Declividade em Graus			21.61055

Para o cálculo foram utilizados os valores da coluna “B”, sendo eles o limite superior das classes, evitando assim gerar um valor subestimado da declividade.

Após os procedimentos descritos, encontrou-se **o valor de 21,61º de declividade média da área estudada.**

4.6 Podologia

4.6.1 Alteração da qualidade do solo

- Construção do solo na fase de recuperação / Contaminação durante a operação do empreendimento / Espessura da camada de solo original (0,80 m) / Ausência no solo construído retarda o processo de formação do solo por não possuir as mesmas características de porosidade e retenção da água (importantes para a vida do solo e da vegetação a se desenvolver sobre ele).

a) A espessura de solo de 0,80 m implica que o solo construído ainda estaria em condições muito inferiores em relação ao solo original.

Quando se fala 0,80 m de solos, entende-se: solo mais estéril, onde, a construção vai obedecer a ordem estratigráfica original do terreno; isto, porque, a camada de solo fértil não ultrapassa a 0,30 m (30 cm) – se não ultrapassa a 0,30 m o restante para compor a espessura de 0,80 m é estéril. A disposição na construção do solo é a seguinte: 0,50 m de estéril na base e 0,30 m de solo fértil no topo, totalizando 0,80 m.

Todo estéril gerado na atividade de lavra será utilizado na conformação do terreno e cobertura das bancadas.

Medidas de mitigação / Armazenamento e conservação do solo original para a recuperação da área ..... A atual cava da pedreira da SBM não apresenta áreas recuperadas, mesmo após a exaustão

Devido à demanda judicial a qual exigiu a elaboração do EIA/RIMA, a frente de lavra não pode avançar lateralmente, até a realização e aprovação do estudo, condição esta que impede a execução da recuperação ambiental.

A empresa possui um pequeno estoque de solo para a futura recuperação ambiental. A Figura 19 abaixo mostra o local de depósito de solo.

Figura 19: Local de depósito de solo.

Parte dos solos gerados durante a decapagem executada até o momento foram utilizados para a cobertura de uma berma, considerando que o volume da decapagem é pequeno devido a espessura do solo e tamanho da área. Esse mesmo material foi utilizado para melhorias no acesso da pedreira (caminhos de serviços). Outro fato é que a empresa está minerando a anos na mesma área, e não teve novos avanços.

A partir do avanço da lavra, a primeira atividade a ser realizada será a retirada da vegetação e a decapagem. Todo o material que compõe a cobertura (solo e estéril) será removido e armazenado para posteriormente ser utilizado na recuperação das áreas degradadas.

O solo removido será estocado no mesmo local de armazenamento dos estéreis, em área devidamente preparada e seguindo as recomendações técnicas usuais de manejo de solo, incluindo sua disposição em leiras e posterior cobertura por gramíneas. Os locais de armazenamento de estéreis possuem espaço apropriado para recebimento do solo orgânico que será reutilizado.

Como forma de controle, a empresa irá criar um inventário do solo orgânico removido, estocado e reutilizado na recuperação das áreas degradadas ou nas áreas de reflorestamento.

As características químicas e biológicas deste solo, proveniente da decapagem das áreas de supressão da vegetação, são muito úteis e positivas na recuperação das áreas nas quais ele será destinado. Suas

características químicas (teores de fertilidade relativamente elevados) e biológicas (presença de microorganismos e propágulos vegetais que auxiliarão na reestruturação geral do solo local e na recomposição da cobertura vegetal).

4.6.2 Técnicas de manejo

Somente na impossibilidade de seu uso imediato é que o solo deverá ser estocado, em área devidamente preparada e seguindo as recomendações técnicas usuais de manejo de solo: incluindo sua disposição em leiras não muito alta, que tenha um controle de erosão como drenagens na borda e posterior cobertura com espécies gramíneas.

4.6.3 Manejo do solo / Previsão da recuperação ambiental / Previsão do avanço da lavra

A recuperação será realizada na fase de operação, concomitantemente ao avanço da lavra, onde serão aplicadas as técnicas de recuperação ambiental da área degradada aceitas pela comunidade técnica tanto da ANM como do IMA.

A ideia por trás dos trabalhos de recuperação é sempre assemelhar o ambiente antropizado ao ambiente natural. Isto equivale a dizer que o solo construído não deverá ficar aquém das condições naturais do entorno e, tampouco, além.

Em um primeiro momento o processo de recuperação e estabelecimento da solo demanda forte ação antrópica sobre o mesmo (correção e adubação) enquanto a médio e longo prazo processos naturais se encarregam de levar o solo a uma condição estável e adequada ao desenvolvimento da vegetação.

Quando se comenta que **desmontes de rocha da bancada imediatamente inferior podem danificar as espécies vegetais plantas na bancada de cima** é porque, além da poeira gerada pela detonação da rocha, os blocos de rochas ser lançados sobre as espécies plantadas.

4.7 Recursos Hídricos Superficiais

4.7.1 Caracterização dos recursos hídricos superficiais da AID / curso d'água existente no meio da área / talvegue 2 como um curso d'água efêmero

O Laudo Técnico intitulado *Avaliação de Suposta Nascente e Curso D'água, apontadas pelo MPF no Morro Maracajá*, elaborado em setembro de 2018 (**Anexo VIII**), consistiu na caracterização geológica, geomorfológica e hidrogeológica da área. Foi apresentado também uma análise multitemporal, na qual foram utilizadas fotografias aéreas de 1978 e imagens Google Earth obtidas em diferentes datas, bem como se consolidaram as informações buscadas em plantas planialtimétricas que apresentam a rede de drenagem, tais como as do IBGE 1991 e da SDS 2011.

Este laudo técnico apresentado por KREBS, classificou o talvegue a montante da cava como efêmero, pois, não existe uma nascente propriamente dita, com uma brotação contínua de água, e sim um local

de acumulação da precipitação natural da água da chuva, não existindo periodicamente água corrente no talvegue.

Ainda segundo KREBS, no item 3.3.2 do citado Laudo Técnico, lê-se: observam-se frentes de lavra distintas: a da SBM situado na porção noroeste e outra na porção centro-sul, que foi executada por outra empresa mineradora (DNPM nº 815.531/2009). Esta última frente atingiu as cabeceiras do pequeno vale, onde pode ter modificado o comportamento de possível nascente existente nesta porção. Portanto, a mudança da possível nascente existente no local, não foi provocada por mineração executada pela SBM.

Na figura 5 do laudo técnico, na imagem obtida em 17/01/2016, observa-se o avanço da frente de lavra na cabeceira do vale, executado por outra mineradora, não pertencente ao Grupo da SETEP/SBM.

No local existe uma depressão na topografia do terreno, que constituiu num talvegue. Em função desta conformação topográfica, é observado que às águas das chuvas se dirigem para este talvegue.

Nestes casos, é dito que, à medida que alcança a superfície do solo, uma parte da chuva vai se infiltrando e outra, em quantidades que dependem da diferença entre a intensidade da chuva e a capacidade de infiltração do solo, permanece na superfície, sendo coletada nestas pequenas depressões que existem no terreno. Desta água, subsequentemente, uma porção evapora e outra se infiltra.

Para comprovação dos fatos, será realizado um estudo hidrológico, com duração de 06 meses, a ser realizado pela empresa KREBS – Geologia, engenharia e Meio Ambiente, conforme apresenta o contrato no **Anexo IX.**

A área do talvegue e seu entorno, faixa com aproximadamente 60 metros de largura que pode ser considerada como APP, continuará intocável e preservada, para que sejam realizados as coletas e os estudos pertinentes.

Após o monitoramento, será apresentado aos órgãos competentes o relatório final contendo: mapa planialtimétrico na escala 1:5.000; metodologia utilizada, gráficos e histogramas, fotografias dos pontos de monitoramento devidamente datados.

4.7.2 Caracterização dos recursos hídricos da AID / Curso d'água intermitente (N04)

Conforme demonstra a figura abaixo, realmente o curso d'água localizado no centro da área é intermitente, tanto que encontramos muitas dificuldades para a medição da vazão em calha.

Figura 20 – Calha *Parshall* construída no curso d'água localizado no centro da área.

Conforme demonstra a figura acima, o curso d'água está totalmente seco, isto prova tratar-se de um curso d'água intermitente. Mesmo intermitente, pode-se observar no estudo que estão sendo respeitadas as APP's dos cursos e nascentes identificadas em campo.

4.7.3 A análise das imagens de 1978 e 2002: Registra-se acúmulo de água em lago/açude nas proximidades da face leste do empreendimento, assim como aparente traçado na região da borda sul entre as duas pedreiras, pontos corroborados avaliando a carta do IBGE de 78.

Para o melhor entendimento, está apresentado na Figura 21 abaixo, os principais talvegues identificados em imagem e campo.

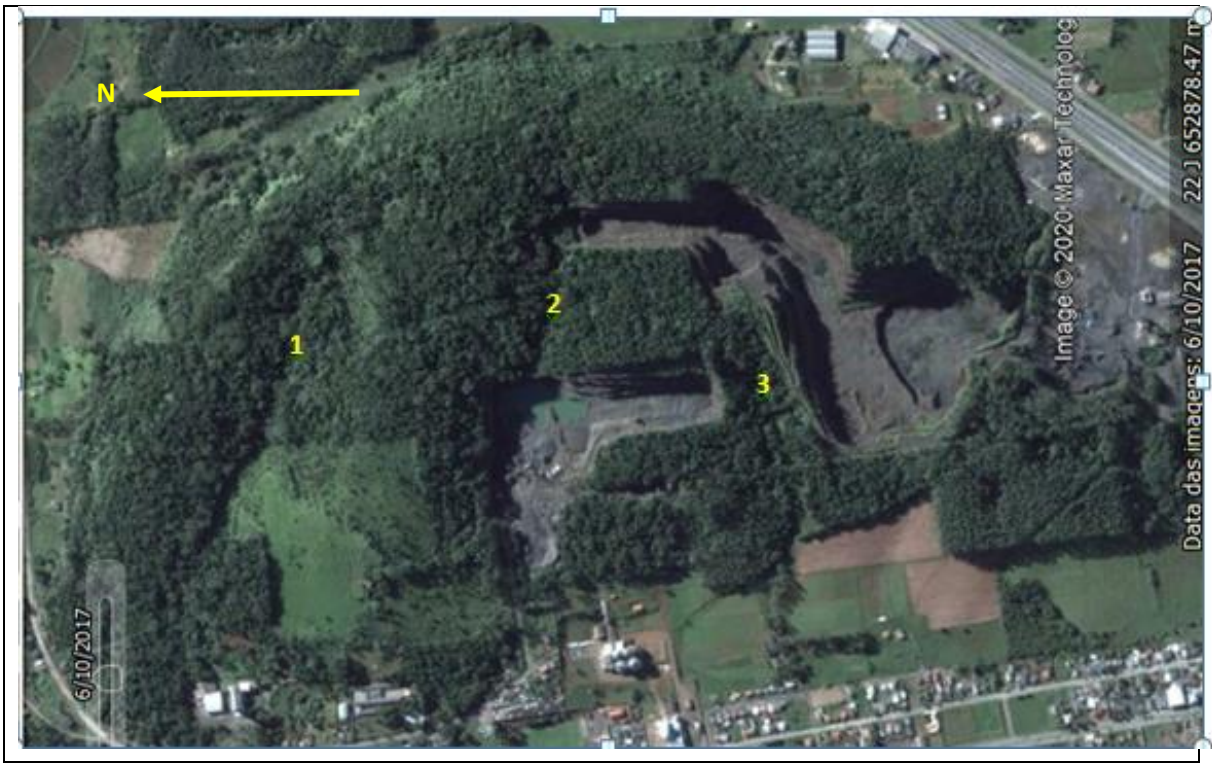


Figura 21: Principais talvegues.

Como comentado anteriormente, o talvegue 1 tem um curso d'água intermitente. O talvegue 3 não apresenta água, somente em dias de chuva (talvegue seco), foi acompanhado durante o período (1ano) em que foi realizado o estudo. Entre as pedreiras da SBM e Cedro existe um açude no qual não ocorre extravasamento da água, tratando-se simplesmente de um açude - provavelmente construído.

Em relação ao talvegue 2, segue no **Anexo VIII** um estudo detalhado realizado pelo geólogo Antônio J. Krebs, sendo o mesmo classificado como efêmero, porém será realizado um estudo de monitoramento, conforme descrito no item 4.4.1.

4.7.4 O secamento dos cursos d'água não escapa ao conhecimento popular. Do levantamento socioeconômico do EIA é cabível citar a percepção da própria mineração sobre o efeito da mineração nas proximidades dos cursos d'água: (A mineração) influência na água: ... As nascentes secaram ....Secou a água da gruta.

Como comentado no estudo e novamente abordado nesta complementação, o córrego que desemboca junto a igreja é intermitente, ou seja, em períodos prolongados de baixas taxas pluviométricas as águas vão desaparecer e reaparecer quando as chuvas retornarem.

Outro fato contraditório é que a micro bacia onde está inserido o referido córrego que desemboca junto a gruta é do outro lado do divisor de águas, onde, não existe nenhuma atividade de mineração, não sofrendo nenhuma influência das minas atualmente em atividade do outro lado do Morro do Maracajá.

4.8 Recursos hídricos subterrâneos

4.8.1 No diagnóstico da área foram utilizados 5 poços de monitoramento, situados ..... é relevante para o estudo a necessidade de maior número de amostragens para verificar a efetividade do modelo construído. Quanto ao modelo de elaboração de direção de fluxo, pondera-se que o mapa apresentado na figura 6.63 do EIA corresponde ao comportamento de superfície de escoamento de forma muito semelhante, sendo necessária apresentação de série maior de dados de distribuição quanto a superfície piezométrica e eventualmente a transmissividade considerando as diferentes seções geológicas para o modelo realístico.

A superfície piezométrica no Morro do Maracajá tem relação direta com o lençol freático que ocorre na interface entre o manto de alteração e a rocha basáltica. Em superfícies elevadas como a do Morro do Maracajá, o comportamento subterrâneo se assemelha muito ao de superfície.

A área a ser lavrada é composta somente de diabásio (rocha hipabissal de mesma composição dos basaltos), onde a água tem relação direta com o lençol freático (interface entre o manto de alteração e a rocha) ou com as fraturas/falhas (aquífero fissural); ocorre no entorno os sedimentos da Formação Palermo e os Sedimentos Quaternários de origem continental.

Além dos 5 poços de monitoramentos construídos na face norte, foram construídos mais 2 poços na face sul do Morro do Maracajá, entre as cavas das empresas SBM e Cedro, como ferramenta para melhor conhecer o comportamento da água subterrânea relacionada ao lençol freático, conforme demonstra a Figura 22.

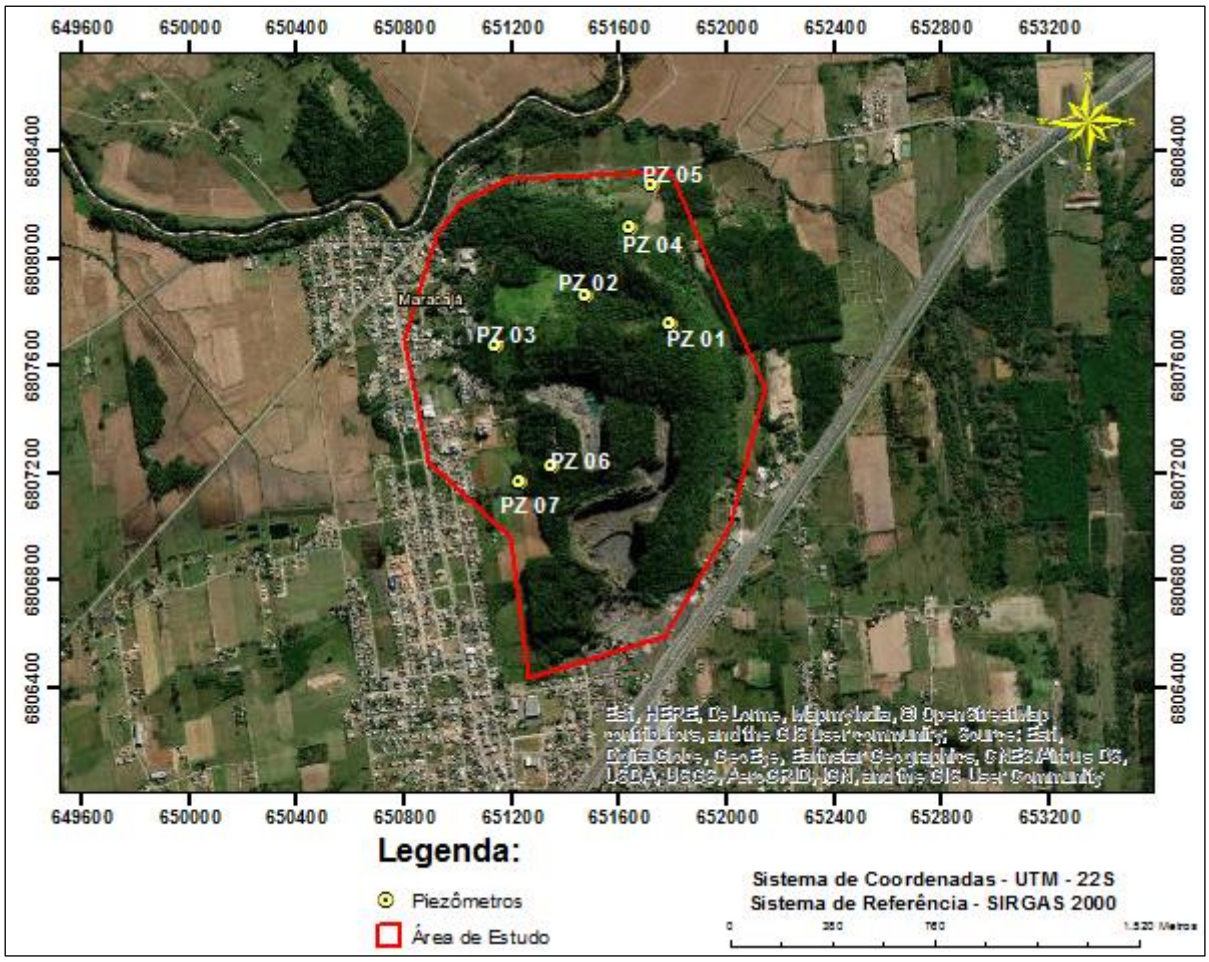


Figura 22: Localização dos piezômetros.

O Quadro 02 apresenta as medições do nível da água dos piezômetros construídos.

Quadro 02 – Medições dos níveis de água dos piezômetros construídos.

MEDIÇÃO DE NÍVEIS DA ÁGUA PIEZÔMETROS						
PONTO	COORDENADAS UTM SIRGAS 2000		PROFUNDIDADE (m)	Março / 2018	23/03/2020	01/07/2020
	X	Y		NA (m)	NA (m)	NA (m)
PZ 01	651792	6807758	7,00	3,83	4,65	3,00
PZ 02	651477	6807862	7,00	4,30	4,60	4,50
PZ 03	651143	6807679	7,00	2,78	4,10	3,80
PZ 04	651643	6808120	12,00	8,42	10,70	10,50
PZ 05	651728	6808272	7,00	2,02	3,30	3,60
PZ 06	651355	6807230	5,00	-	1,90	2,00
PZ 07	651232	6807173	9,00	-	6,90	6,70

Obs.: Os poços 6 e 7 foram construídos em março de 2020. A profundidade do nível d'água é em relação a superfície.

4.8.2 Recursos hídricos subterrâneos / Modelamento de dispersão do fluxo subterrâneo

Foi realizado o modelamento do aquífero livre no Morro do Maracajá no município de mesmo nome, onde estão localizadas as minas de diabásio das empresas SBM e Cedro. O aquífero livre (lençol freático) refere-se as águas subsuperficiais que ocorrem no contato da rocha sã com o manto de intemperismo; neste tipo de aquífero, a recarga ocorre de forma direta através das águas das chuvas. Foram modeladas as águas do aquífero livre da área virgem (lado norte) e próximo as áreas mineradas (SBM e Cedro) no lado sul do Morro do Maracajá; com as informações obtidas através dos poços de monitoramento construídos no local, foi possível fazer um comparativo em termos de volume d'água entre as duas situações, ou seja, na área preservada (área virgem) e a área minerada e, também, determinar o sentido de fluxo preferencial das águas. Através dos resultados, foi possível inferir sobre a interferência das cavas de mineração no estoque de água do lençol freático.

Para a execução deste trabalho foram utilizados os seguintes softwares: excel na confecção das planilhas e o Surfer para o modelamento propriamente dito; os programas foram alimentados com as seguintes informações: localização dos poços de monitoramento para a criação do grid, altimetria do terreno e a espessura da coluna d'água.

A Figura 23 mostra a localização dos poços de monitoramento e a área física abrangida pelo estudo; a área de estudo é definida pelo próprio software, o qual, leva em consideração o posicionamento dos poços de monitoramento.

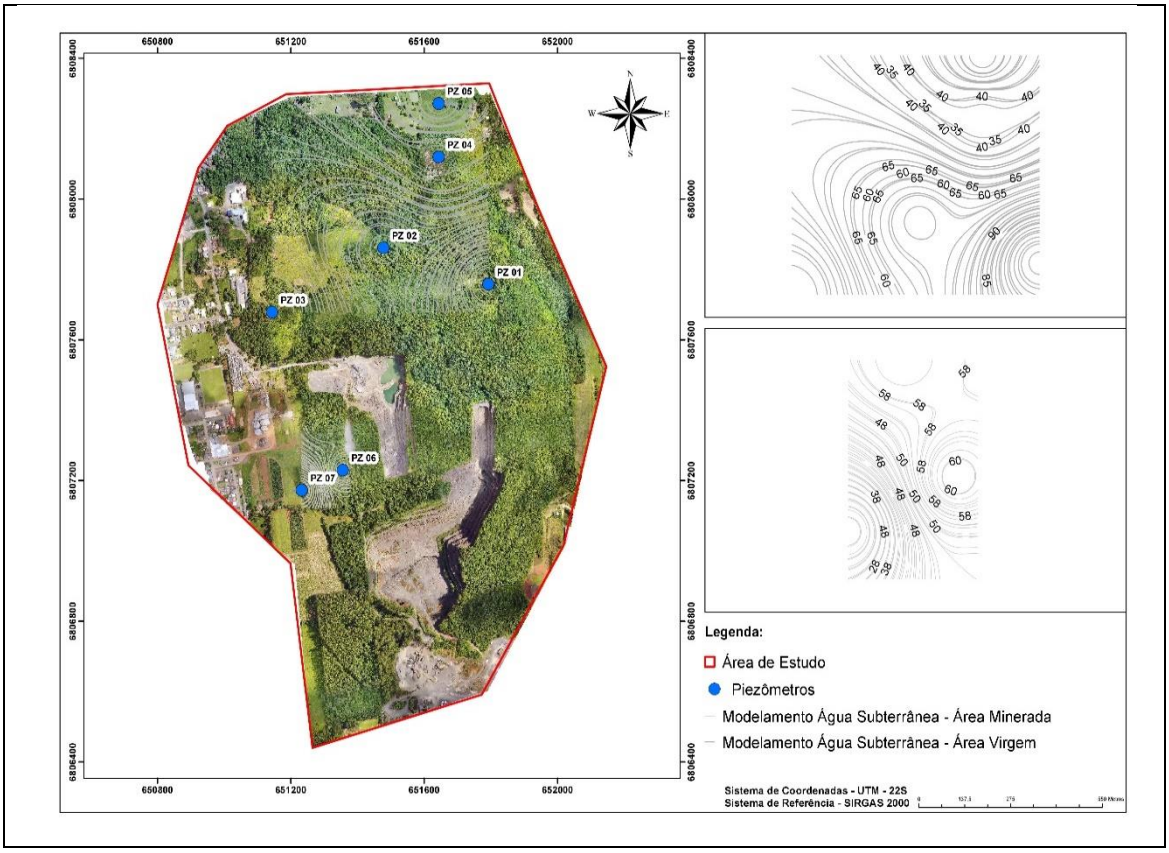


Figura 23: Posicionamento dos poços de monitoramento e a abrangência da área de estudo.

O Quadro 03 apresenta os resultados obtidos para a Área 01 (área virgem) e para Área 02 (área minerada no entorno).

Quadro 03 – Resultado numérico do modelamento.

IDENTIFICAÇÃO	Área (m^2)	Volume (m^3)	Volume/Área m^3/m^2	Percentual (%)
Área 01 (Área virgem)	384.000,00	1.364.292,00	3,55	100
Área 02 (Área antropizada)	34.000,00	91.260,00	2,68	75

O modelamento mostra os resultados obtidos através software Surfer o qual levou em consideração no seu processamento as informações obtidas a partir dos poços de monitoramento construídos e monitorados.

A Área 1 modelada apresentou uma área física de 384.000,00 m^2, um volume de água de 1.364.292,00 m^3 e um volume por metro quadrado de 3,55 m^3/m^2. Como se trata da área virgem, considerou-se os resultados de volume d'água como igual a 100%. Já a Área 2 modelada apresentou uma área física de 34.000,00 m^2, um volume de água de 91.260,00 m^3 e um volume por m^2 de 2,68 m^3/m^2.

Fazendo um comparativo entre as áreas modeladas, observou-se, que, devido a antropização causada pelas cavas das pedreiras, o volume de água da Área 2 apresentou uma redução de 25% em relação a área virgem (Área 1), ou seja, de 3,55 m^3/m^2 para 2,68 m^3/m^2.
Segue o estudo completo no **Anexo X.**

4.8.3 Alteração do regime de escoamento superficial e subsuperficial / Área de proteção / Medida mitigadora / Medida compensatória

Como comentado no EIA, a recarga do aquífero sub superficial ocorre de forma direta, ou seja, as águas das chuvas que caem sobre a superfície do terreno infiltram e alimentam o lençol freático.

Para comprovar a forma de recarga, foram construídos 2 poços de monitoramento próximos ao curso d'água CP conforme técnicas aceitas na legislação.

Abaixo, além da localização estão informados os níveis d'água dos dois poços ao longo dos últimos 2 anos.

- **PZ 01** – Próximo a nascente do curso da água CP
- Localização: E 651.792 – N 6.807.758
- Profundidade: 7,00
- Nível da água: 3,83m (mar/18); 4,65 (mar/20) e 3,00 (Jul/20)

- **PZ 02** – Posição intermediária do curso da água CP
- Localização: E 651.477 e N 6.807.862
- Profundidade: 7,00 m
- Nível da água: 4,40m (mar/18); 4,66 (mar/20) e 4,50 (Jul/20)

Neste sentido, como forma de dar mais segurança e proteção ao manancial, a SBM optou em aumentar a área de preservação em torno da nascente do CP abrangendo as cotas mais altas do seu entorno, conforme é mostrado na planta no **Anexo I.**

Com o aumento da área de recarga superficial (bacia de contribuição) no entorno da nascente que abrangeu as cotas de 85 a 125 metros no entorno da mesma, perfazendo uma área de 22.970 m^2, três vezes maior do que a exigido pela legislação vigente. *Vide* planta unificada dos processos minerários.

Como medida compensatória a SBM também vai construir 3 (três) reservatórios de água em pontos distintos do Morro do Maracajá, para saciar a sede dos animais e, caso necessário, abastecer a comunidade do entorno em períodos de baixas taxas pluviométricas. Com o exaurimento de cada mina ((DNPM 815.800/07, DNPM 815.492/2010) e (DNPM 815.262/2008 e DNPM 815.298/2016), serão construídos os citados reservatórios os quais serão recarregados com águas das chuvas e oriundas de fraturas/fissuras existentes nas faces das bancadas que possibilitam a infiltração das águas. *Vide* Planta Unificada dos processos Minerários no **Anexo I.**
O modelamento das águas subterrâneas que segue no **Anexo X** mostra que realmente ocorre uma redução do volume de água em 25%, mas a água permanecerá na forma de aquífero livre nas áreas não mineradas.

4.8.4 Supressão vegetal / Manutenção dos recursos hídricos

No item (acima), apresenta-se as medidas para mitigar quanto a segurança em relação a manutenção dos recursos hídricos**.**

MEIO BIÓTICO

4.9 FLORA

4.9.1 De acordo EIA, das 122 espécies amostradas em toda comunidade vascular, destes 11,48% apresentaram algum grau de ameaça de extinção / Detalhamento das ações a serem adotadas conforme a Portaria Nº 309/ FATMA, de 24 de novembro de 2015.

A SBM está apresentando as medidas mitigadoras com relação a flora, de acordo com a Portaria da FATMA nº 309/2015, que estabelece o seguinte:

> *Art. 2º A supressão de espécies ameaçadas de extinção localizadas em fragmentos florestais deverá ser compensada na proporção de 1:10.*
> *Art. 3º Outras medidas mitigatórias deverão ser adotadas, sempre que possível, como:*
> *a) Coleta de sementes para compor banco de sementes da espécie a ser suprimida;*
> *b) Implementar viveiro de mudas a partir da coleta de sementes de indivíduos localizados na mesma região;*
> *c) Implementar banco de germoplasma;*
> *d) Realizar plantio das mudas em áreas propícias ao seu desenvolvimento;*
> *e) Incentivar e apoiar projetos de pesquisa para conservação das espécies ameaçadas em universidades e outras entidades de pesquisa;*
> *f) Realizar plantio em Unidades de Conservação na região de ocorrência da espécie, mediante avaliação e autorização do Gestor da Unidade de Conservação.*
> *§ 1º Outras medidas mitigatórias poderão ser avaliadas pelo órgão ambiental.*
> *Art. 4º Quando o plantio na proporção de 1:10 não for possível na propriedade, as mudas deverão ser doadas ao Comitê de Bacias Hidrográficas da Região ou à Prefeitura do Município, se os mesmos estiverem desenvolvendo projetos de recuperação em áreas de ocorrência da espécie.*

A partir destas medidas estabelecidas na Portaria da FATMA, a SBM irá implementar as seguintes ações:

1. A compensação das espécies ameaçadas de extinção na proporção de 1:10 será realizada por meio do adensamento no entorno da área suprimida, sendo o plantio aleatório e priorizadas áreas com características que prevaleçam o bom desenvolvimento destas mudas. As mudas de espécies nativas poderão ser adquiridas de horto florestais idôneos e do viveiro do Parque Ecológico Maracajá.

A compensação será realizada de acordo com o sequenciamento da supressão de vegetação, na mesma proporção.

2. A atividade de supressão vegetal nativa será realizada sob acompanhamento de um profissional habilitado que fiscalizará a delimitação física de cada área e de acordo com o projeto e autorização.

3. Através de técnicos, a SBM providenciará a retirada de bromélias e orquídeas encontradas nas porções que serão suprimidas, bem como sua transferência e implantação em áreas adjacentes de mata nativa.

4. A SBM está firmando um convênio com o Horto Municipal de Maracajá Luiz Demétrio da Rocha, que fica localizado dentro do Parque Ecológico de Maracajá. A empresa fará uma doação mensal de materiais e insumos ao horto e em contrapartida o mesmo fará a coleta de sementes, propágulos e plântulas de espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção para produção de mudas. As sementes coletadas em campo serão destinadas ao horto, onde receberão tratamento adequado de acordo com suas características.

As mudas serão destinadas ao plantio no próprio Morro Maracajá e também para a doação à comunidade.

Além do Morro do Maracajá, as mudas depois de prontas, poderão, também, ser implantadas nos Morros do Espigão da Pedra e Espigão da Toca, os quais apresentam as mesmas características biológicas.

Neste convênio, pretende-se adotar como modelo para o horto no Parque Ecológico de Maracajá, o mesmo que foi implantado na Serra da Rocinha no que se refere as instalações e na coleta e plantio das mudas e sementes.

A seguir apresenta-se as fotografias do horto florestal construído no canteiro da obra de implantação da pavimentação da rodovia BR-285/RS/SC, Serra da Rocinha em Timbé do Sul, SC, Consórcio SETEP-IVAÍ-SOTEPA. A SBM pertence ao Grupo SETEP.

Figuras 24 a 33: Vista geral do horto florestal, instalados no canteiro de obras da rodovia BR-285, com o preparo das sementes e o sistema de irrigação, localizado em Timbé do Sul e desenvolvido pelo Consórcio SETEP/IVAÍ/SOTEPA.

Segue no **Anexo XI** o Termo de Convênio protocolado na Prefeitura Municipal de Maracajá.

4.9.2 Monitoramento ambiental das espécies vegetacionais

As ações de monitoramento em área de recuperação ambiental são de extrema importância, pois tem como objetivo principal compreender e acompanhar a evolução do processo de reabilitação ambiental em área degradada até a mesma atingir um estágio de autossustentabilidade em seu processo de equilíbrio e renovação ecológica, pelo que não mais necessita da intervenção humana.

O Monitoramento é um processo sistemático pelo qual periodicamente se checa, descreve e avalia um PRAD, enquanto que a Avaliação consiste em uma série de ações destinadas a determinar se os objetivos propostos para a recuperação, ou restauração de uma área, foram ou estão sendo alcançados.

Os indicadores de restauração devem avaliar não só a recuperação visual da paisagem, mas também a reconstrução dos processos ecológicos mantenedores da dinâmica vegetal, de forma que áreas restauradas sejam sustentáveis no tempo e cumpram seu papel na conservação da biodiversidade remanescente.

Os indicadores biológicos de monitoramento e avaliação a serem empregados no PRAD foram divididos em três grupos, conforme metodologia proposta por Bellotto *et all (2009)*:

Fase de implantação (1 a 12 meses)

Essa avaliação abrange a primeira fase de implantação das ações, correspondente ao estádio inicial de desenvolvimento no caso da regeneração natural, ou das mudas, no caso de plantios de recomposição da cobertura vegetal. Sugere-se um total de seis avaliações nessa etapa, sendo as três primeiras mensais (um, dois e três meses), já que essa é uma fase crítica e que exige rápida tomada de decisão, e as demais trimestrais (seis, nove e 12 meses).

- Avaliação de solo-substrato: ocorrência de processos erosivos e conservação do solo;
- Existência de cobertura vegetal mesmo que seja herbácea;
- Avaliação da cobertura da área por gramíneas exóticas invasoras agressivas;
- Profundidade da cova (nos casos de plantios);
- Avaliação dos indivíduos plantados e/ou dos regenerantes naturais.

Recomenda-se o acompanhamento frequente da situação da área na fase inicial, de modo a detectar possíveis problemas, como abafamento das mudas por gramíneas, fogo, ataque de formigas, doenças. A tomada de ações preventivas ou corretivas pode evitar custos maiores com manutenção.

Fase de pós-implantação (ocupação – 1 a 3 anos)

Essa avaliação abrange a segunda fase de implantação das ações de restauração, correspondente ao estádio médio de desenvolvimento das mudas, no caso de plantios. Nessa fase, sugere-se que as

avaliações sejam semestrais, representando duas avaliações por ano e quatro avaliações no total, são elas:

- Avaliação dos indivíduos plantados ou das áreas com condução da regeneração natural;
- Avaliação da regeneração natural;
- Avaliação da cobertura de gramíneas, herbáceas e arbustivas.

Fase de vegetação restaurada (ocupação e funcionamento – 4 ou mais anos)

Para todos os parâmetros de avaliação dessa fase (4 a 7 anos após ações de restauração), a periodicidade dessa avaliação poderá ser bianual ou apenas uma no final do período, dependendo da necessidade; nesta etapa, são observadas:

- Avaliação dos indivíduos plantados ou das áreas com condução da regeneração natural;
- Aspectos fisionômicos da vegetação restaurada;
- Avaliação da chegada de outras formas de vida;
- Avaliação da regeneração natural;
- Avaliação da cobertura de gramíneas, herbáceas e arbustivas.
- Avaliação da fauna.

Os resultados obtidos nas três fases do monitoramento ambiental deste projeto de recuperação de área degradada serão compilados e apresentados ao órgão ambiental licenciador IMA/SC.

4.10. FAUNA

4.10.1 Levantamento da fauna

Metodologia para levantamento da mastofauna:

Para este grupo foram utilizadas duas metodologias sendo uma de levantamento da ocorrência das espécies por métodos indiretos como pegadas, fezes, tocas em seis transecções de amostragem tanto em estradas como em mata para registros direto das espécies e também foi utilizado o método direto utilizando a metodologia de câmeras *trap.*

1) As amostragens referentes ao grupo da mastofauna foram realizadas em quatro estações sazonais seguindo as seguintes datas de amostragem onde a primeira campanha foi realizada no mês setembro do ano de 2017 (primavera), a segunda campanha no mês de dezembro do ano de 2017 (verão), a terceira campanha no mês de março do ano de 2018 (outono) e a quarta campanha foi realizada no mês de junho do ano de 2018 (inverno).

2) O método de armadilhas fotográficas consistiu na instalação de 2 armadilhas fotográficas modelo Tigrinus®, onde estas foram revezadas em cinco pontos distintos, mantidas em funcionamento por 24 horas por campanha cada uma em locais, potencialmente, favoráveis ao registro da fauna ocorrente,

de acordo a Marques & Mazim (2005) onde se obteve um total de 48 horas por campanha onde nas quatro campanhas realizadas totalizaram 192 horas de amostragem.

Resultados

Foram registradas um total de 17 espécies, onde seis foram registradas em campo através de registros diretos e indiretos e 13 espécies foram registradas através da bibliografia.

Das seis espécies registradas nas campanhas de campo uma foi a espécies conhecida popularmente de Gato-do-mato-pequeno (*L. guttulus*), através do registro de fezes encontrada na borda de remanesce florestal em área de baixada.

O Gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) foi citado na tabela como registro bibliográfico pois nas quatro campanhas realizadas em campo não foram registradas tanto com a metodologia de câmeras trap ou registros indiretos a presença da espécie na área.

Em relação a espécies ameaçadas foi utilizado a lista de espécies ameaçadas do estado de Santa Catarina (Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina) (CONSEMA, 2011) onde a espécie Gato-do-mato-pequeno (*L. guttulus*) e Gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) não estão citadas e somente na lista vermelha do ICMBIO (2018) é citado o Gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), mesmo sendo registro bibliográfico poderia ser citada como espécie ameaçada (ICMBIO, 2018).

Em relação a ictiofauna foi deixado claro que não foram registradas espécies ameaçadas nos pontos de amostragem sendo que o objetivo era demonstrar a não ocorrência de espécies ameaçadas uma vez que UFRGS, 2003, registrou no parque de Maracajá (ambientes natural de terras baixas) a ocorrência de três espécies da família Rivulidae, sendo elas Rivulus haraldiciolis, Cynopoecilus sp., e Campelolébias sp., onde esta última espécie foi coletada também na cidade de Içara (*Campelolébias brucei, Vaz-Ferreira e Sierra, 1974*) (MMA, 2008) e é citado como criticamente ameaçada pela eliminação de seu ambiente original que são poças em mata ombrófila densa de terras baixas e é citado também por ICMBIO 2018 com (EN) Em perigo de extinção.

De acordo com EIA "a comunidade de répteis, mesmo com baixa riqueza, foi representada por espécies florestais e que dependem deste tipo de ambiente para realizarem atividades biológicas necessárias à sua sobrevivência" / Sobre a Avifauna: menciona-se a presença de 7 espécies endêmicas do Brasil e de 37 espécies endêmicas da Mata Atlântica / Sobre os quirópteros, consta que "a extração da vegetação, o aumento do plantio, cultivo de essências florestais exóticas, monocultura, uso de agrotóxicos, e as atividades de mineração, geram sérios impactos nos morcegos e em toda biota" / Considerando o estado de fragmentação e pequena cobertura vegetal nativa ainda existente no município de Maracaja, solicita-se que sejam apensadas ao estudo justificativas robustas quanto a viabilidade da atividade requerida acerca dos tópicos elencados / Ainda que nem toda a vegetação venha a ser suprimida qual os efeitos que a atividade propiciará sobre a Fauna descrita.

Alternativas para mitigação do impacto ou propostas de compensação que venham a manter o ambiente equilibrado.

Segue no **Anexo XII** a manifestação dos biólogos com relação ao meio biótico.

MEIO ANTRÓPICO

4.11 Número de caminhões necessários ao transporte para 374.000,00 m³/ano

Na realidade o número de caminhões no transporte está condicionado à venda do produto, ou seja, a quantidade de produto expedido. De acordo com o que consta no EIA/RIMA a produção e venda média prevista é de 115.000,00 m^3/ano *(in situ)*. Considerando o empolamento gerado no beneficiamento da rocha que é de 65%, o volume a ser transportado é, na realidade, de 189.750,00 m^3; considerando a capacidade média dos caminhões que é de 18 m^3 serão realizadas no máximo 10.542,00 viagens/ano o que corresponde a 40 viagens/dia.

A Tabela 01 (abaixo) apresenta um resumo do número de viagens.

Tabela 01: Volume de produção atualmente e o número de viagens.

Volume de produção in situ (m^3)	Volume de produção empolado (m^3)	Capacidade dos caminhões (m^3)	Número de viagens/ano (240 dias)	Número de viagens/mês (22 dias)	Número de viagens/dia
115.000,00	189.750,00	18	10.542,00	878	40

Obs.: A estimativa do número de viagens leva em consideração que ocorre expedição de produtos todos os dias trabalhados no ano, que é de 240 dias. Como as intempéries, as chuvas (principalmente) interrompem as atividades alguns dias do ano, acaba ocorrendo uma concentração maior de caminhões em outros dias da semana.

Como em 24 meses está prevista a mudança da unidade de britagem existente na área do DNPM 815.800/2007, para a área do DNPM 815.262/2008 (lado norte do Morro do Maracajá), o problema do tráfego de caminhões será minimizado, pois os mesmos ao sair do pátio da empresa, sairão direto na BR-101, por propriedade da SBM.

4.12. Validade do decreto 50/2017 da prefeitura de Maracajá / Vedação quanto a renovação de alvará de funcionamento a empreendimentos / Declaração do município quanto a viabilidade locacional do empreendimento em relação ao plano diretor ou lei referente ao uso do solo.

Antes da promulgação e edição do referido decreto, a SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA., já vinha realizando a extração de rocha basáltica no Morro Maracajá, desse modo, a vedação a

exploração não se aplica para a SBM, que possui direito adquirido no tocante a manutenção de suas atividades.

Não fosse somente isso, relevante consignar-se que a atividade minerária em exame é guarnecida por "Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta" celebrado com o Município de Maracajá em 30/01/2018, termo este homologado pelo Poder Legislativo do ventilado município, exatamente pela Lei 1.113/2018. Segue no **Anexo XVIII,** o citado "Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta" e Lei Municipal.

4.13 Alteração Paisagística / Paisagem futura / Inclusão processo 815.298/2016

Está apresentada na Figura 34 uma maquete eletrônica preliminar mostrando os quatro polígonos dos processos da ANM nº 815.800/2007, 815.492/2010, 815.262/2008 e 815.298/2016, após o exaurimento da jazida e recuperações das áreas afetadas.

Figura 34: Vista das áreas de lavra dos quatro requerimentos após o exaurimento da jazida.

A recuperação topográfica e cobertura vegetal prevista para as áreas mineradas (recomposição da cobertura vegetal através do plantio de mudas de espécies vegetais nativas características do Bioma Mata Atlântica, Formação Floresta Ombrófila Densa na superfície das bermas, além de herbáceas forrageiras e trepadeiras na base dos taludes) trará uma condição satisfatória em relação ao impacto visual, amenizando-os perante a comunidade do entorno.

4.14. Sobrecarga na infraestrutura viária

O acesso norte (rodovia Prefeito Adilton de Medeiros) foi refeito recentemente e atende plenamente as normas técnicas de pavimento para tráfego pesado de caminhões. A nova alternativa locacional da mina da SBM do lado norte vai desembocar diretamente na Rodovia BR 101.

A avaliação da capacidade de suporte das vias em receber tal tráfego foi realizada para a rodovia Prefeito Adilton de Medeiros (Acesso Norte), cuja recuperação e pavimentação, foi realizada entre maio e dezembro de 2018, executada pela empresa Setep Construções S.A.

Segue no **Anexo XIII** projeto executivo com o dimensionamento da estrutura do pavimento.

A referida avaliação da capacidade de suporte da rodovia em receber o tráfego, mostra que a Rodovia Prefeito Adilton de Medeiros acomoda o volume de trânsito existente, assegurando o escoamento dos volumes em condições aceitáveis.

Atualmente, o transporte da produção da mina em atividade utiliza o seguinte roteiro: Rua Pedro Rocha e acesso norte (Rodovia Prefeito Adilton de Medeiros) até chegar a BR 101. O acesso norte foi projetado e reconstruído para suportar o trânsito pesado de caminhões, já em relação a Rua Pedro Rocha não existem documentos das obras civis que comprovem a qualidade do mesmo. Por isso, foi acordado no TAC firmado junto a prefeitura de Maracajá e a comunidade que a SBM dará manutenção na via no período que está sendo utilizada e daqui a 2 anos quando a mesma deixar de ser utilizada, será feita a recuperação completa da via.

As medidas acordadas no TAC para mitigar os efeitos negativos do tráfego de caminhões, reduzindo os riscos decorrentes do mesmo na atual rota, são as seguintes:

- Manutenção e conservação da parte danificada da rua Pedro Rocha;
- Vistoria e pesagem de caminhões na saída da unidade industrial. Os caminhões utilizados pela empresa são rigorosamente observados quanto a sua capacidade máxima de peso permitida e somente poderá transitar se a carga estiver coberta com lona para evitar a dispersão da poeira nas rodovias utilizadas.
- O Horário de funcionamento da empresa é de segunda-feira à sexta-feira das 07:00 horas às 12:00 horas, e das 13:30 horas às 18:00 horas. Nos sábados das 07:00 horas às 12:00 horas.
- Para o transporte dos produtos, a empresa implantou placas de sinalização na rua, alertando quanto ao limite de velocidade permitida, além de entregar informativos impressos aos motoristas sobre como trafegar pela rua e realizou a contratação de vigilantes terceirizados para alertar e orientar diariamente os motoristas que transitam na Rua Pedro Rocha.

A Figura 35 mostra as vias de acesso permitida pelo município: a rua Pedro Rocha e a Rodovia Prefeito Adilton de Medeiros (Acesso Norte) utilizadas atualmente para o escoamento dos produtos oriundos da mina da SBM. Mostra, também, o futuro acesso à mina e planta de beneficiamento quando da mudança para o lado norte/nordeste do Morro do Maracajá.

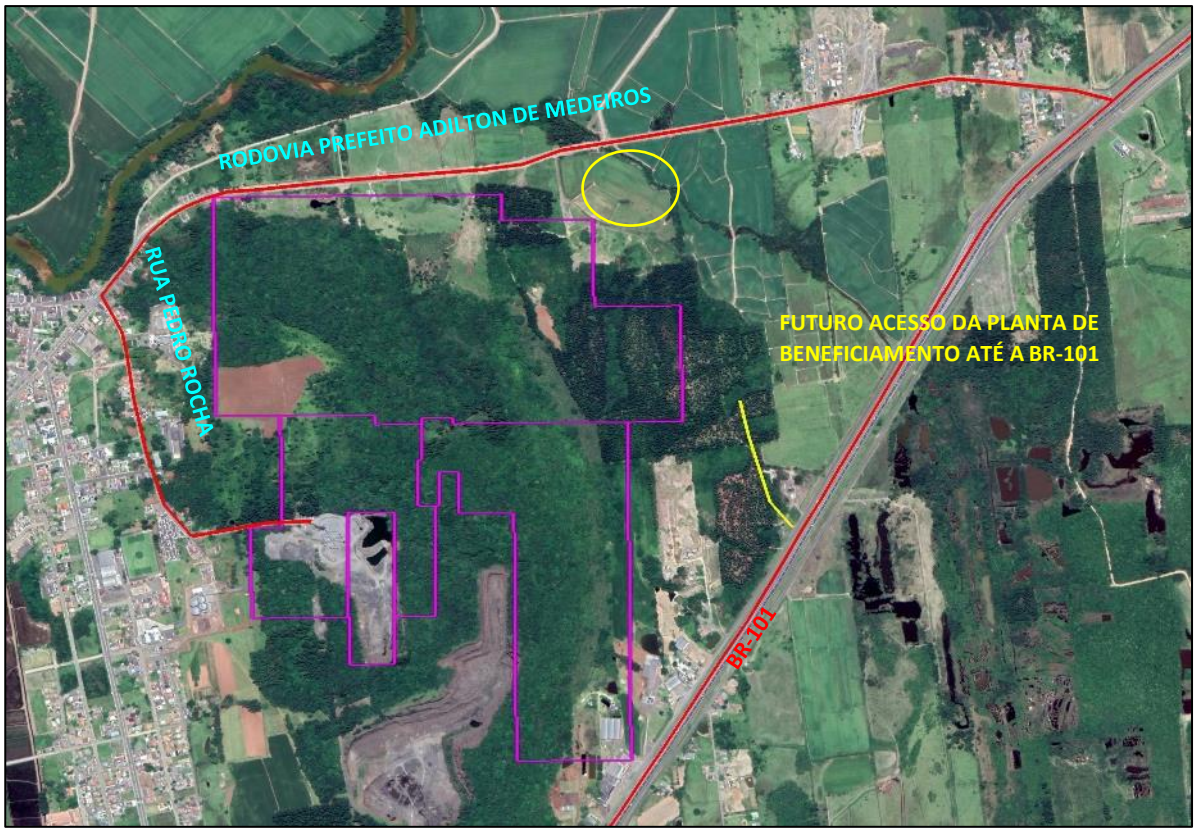


Figura 35: Vista das poligonais do DNPM da empresa SBM, e das vias de acesso a pedreira. A linha representada pela cor amarela é o futuro acesso da planta de beneficiamento até a BR-101 e a linha de cor vermelha são as vias existentes.

4.15 Impactos da atividade provocados pela *alteração da pressão acústica, Sobrecarga na infraestrutura viária e vibrações* / Melhoramento contínuo do plano de fogo / Rotas alternativas, retirando o tráfego de caminhões da área urbana da cidade

Em relação as rotas alternativas, conforme exposto anteriormente, a previsão de utilização do trajeto atual é por mais 2,0 anos – tempo necessário para a transferência da mina e beneficiamento para a nova alternativa locacional (área norte). Neste ínterim, a empresa adotou as medidas estabelecidas no TAC em relação ao tráfego de caminhões, são elas:

- **Cláusula Segunda:** Revitalização e manutenção da Rua Pedro Rocha por parte da SBM.
- **Cláusula Quarta:** Horário de trânsito dos caminhões, das 7:00 as 12:00 horas e das 13:00 as 18 horas, de segunda a sexta feira e nos sábados das 7:00 as 12:00 hs.
- **Cláusula Quinta:** Limite de velocidade em 30 km/h; aspersão da via pública como forma de reduzir a poeira; e os caminhões só vão poder trafegar com a carga coberta com lona.

Para o total cumprimento das obrigações assumidas no TAC em relação ao trânsito de caminhões, a SBM contratou fiscais para monitorar a movimentação dos mesmos nos horários previstos.

O TAC está amparado pela Lei Municipal 1.113 de 1º de fevereiro de 2018, que diz o que segue: "autoriza o poder executivo municipal a firmar Termos de Ajustamento de Condutas – TAC com empresas mineradoras sediadas no município de Maracajá para fins que especifica, e dá outras providências."

Como comentado anteriormente, a mina e o beneficiamento que se encontra hoje em atividade (processos 815.800/2007 e 815.492/2010) vão encerrar as atividades num prazo aproximado de 2 anos, após a liberação total das atividades por parte da justiça federal e órgão ambiental. O prazo de 2 anos reside no fato da necessidade da tomada de uma série de medidas que são intrínsecas a atividade, como a conformação das bancadas de acordo com o projeto de lavra e ambiental e a desativação e transferências dos equipamentos de beneficiamento. A revegetação poderá ser feita após a desativação total da referida frente de lavra.

Com o Termo de Ajuste de Condutas firmado com o Poder Público Municipal com a participação da comunidade, todos os cuidados estão sendo tomados como forma de evitar o desconforto das pessoas que residem na Rua Pedro Rocha. Normas como a definição dos horários de circulação dos caminhões, a imposição de limites de velocidade, fiscais de trânsito e a aspersão da via pública para minimizar os problemas relacionados à poeira, trouxe uma melhora significativa no relacionamento entre a SBM e a comunidade do entorno.

Com a concessão da licença ambiental para a operacionalização da área localizada no lado norte do Morro do Maracajá, o prazo de 2 anos deverá ser reduzido, pois, dar-se-á início a transferência e montagem da planta de beneficiamento no novo local.

Quanto a pressão acústica, visando a melhoria nos resultados do desmonte e a redução dos impactos ambientais relacionados a vibrações e ruídos, a SBM Mineração Ltda adotou, recentemente, a utilização de tubos de choques com retardadores e iniciação com espoleta não elétrica (Figuras 36, 37 e 38), obtendo resultados de sismografias bem abaixo do limite estabelecido da Legislação (NBR 9.653/2005).

Figura 36: Espoletas não-elétricas.

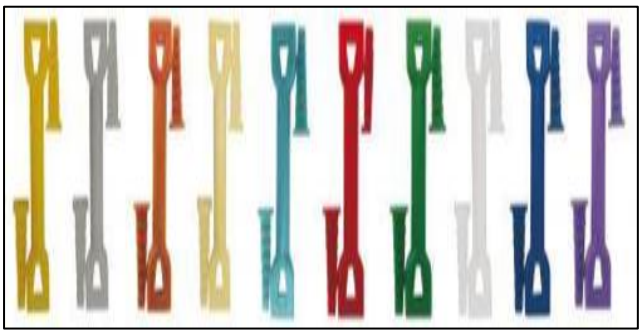


Figura 37: Retardos utilizados.

Figura 38: Tubo de choque.

O Plano de Fogo apresenta as seguintes características: os furos são interligados entre si na superfície, através de iniciador não elétrico HTD (linha silenciosa), em três linhas, com esperas retardadas em 17, 25 e 42 milissegundos, respectivamente, e esquema de ligação Xevron (V) aberto. A iniciação do tronco principal será através de espoleta nº 8 (mínimo de duas), amolgadas em estopim.

A utilização de um número maior de retardados reduz os níveis de vibração pelo terreno e pelo ar (melhor distribuição e redução da carga explosiva instantânea), além de aumentar a fragmentação e diminuir a distância de lançamento da pilha de rocha.

Com a introdução de novas técnicas e o desenvolvimento de novos métodos de sequenciamento de fogo com a utilização de acessórios mais modernos e eficientes, a SBM Mineração consegue reduzir ainda mais os níveis de vibrações e ruídos, minimizando os impactos ambientais e sociais.

A TEC POWER, empresa especializada no ramo de desmontes de rochas, é a contratada pela SBM para a execução das detonações.

Segue no **anexo XIV** o Plano de Fogo executado pela empresa TEC POWER e relatório sismográfico.

5. No que trata de identificação e avaliação dos impactos ambientais e medidas mitigadoras, acrescenta-se:

5.1. Identificação e avaliação dos impactos ambientais

5.1.1. Impacto relacionada a "Alteração do regime de escoamento superficial e subterrâneo" / efeitos após a desativação em decorrência da alteração topográfica / não sendo reversíveis efeitos como a alteração na recarga e no direcionamento das bacias de contribuição, tempo de escoamento, entre outros parâmetros que ainda serão sentidos na desativação.

Estão sendo preservadas as áreas virgens no entorno das cavas como forma de garantir a recarga, o escoamento subsuperficial e também o superficial das águas; é uma precaução para que se possa encontrar água à jusante do empreendimento.

Para comprovar a ausência ou não de água subterrânea, foram construídos mais dois poços de monitoramento, um muito próximo a cava da SBM e outro a jusante da mesma e na mesma linha (próximo ao perímetro urbano).

Ambos os poços apresentaram água, tanto a montante como a jusante. Como a recarga ocorre de forma direta (água que precipita infiltra no solo), observou-se que a água está presente tanto na parte alta (próximo a mina) como na parte baixa junto à comunidade.

Segue no **anexo XV** os perfis dos poços construídos no lado sul do Morro do Maracajá, onde pode-se observar o nível estático dos mesmos.

Esta faixa vai ser preservada, tendo em vista estar entre as minas da SBM e da Cedro; ou seja, preservando esta faixa, não vai prejudicar o abastecimento a jusante da mina, no lado sudoeste (SW).

A tabela 02 apresenta os impactos ambientes gerados pelas etapas de operação e desativação do empreendimento nos meios físico, biótico e socioeconômico.

Tabela 02: Impactos ambientais subsequentes aos efeitos ambientais.

Meio	Impactos ambientais	Fase Operação	Fase Desativação
Físico	Alteração da topografia	■	■
	Alteração da qualidade do solo	■	
	Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	■	
	Alteração do regime de escoamento superficial e subterrâneo	■	■
	Alteração da qualidade do ar	■	■
	Alteração da pressão acústica	■	■

Biótico	Perda da vegetação nativa		
	Perda ou alteração dos *habitats* terrestres e aquáticos		
	Afugentamento da fauna		
	Retorno da fauna		
Socioeconômico	Impacto paisagístico		
	Incômodo e desconforto		
	Aumento na disponibilidade de trabalho		
	Geração de impostos e massa salarial		
	Sobrecarga na infraestrutura viária		
	Redução na disponibilidade de trabalho		
	Redução da arrecadação municipal e das atividades comerciais		
	Geração de incertezas		

5.1.2. A matriz de correlação entre as atividades do empreendimento, efeitos e impactos ambientais, mostra-se de forma sucinta considerando a relevância dos impactos e o tempo de permanência previsto observando as jazidas disponíveis. Os efeitos foram correlacionados de forma genérica, para as diferentes frentes de lavra e períodos, entende-se que o ideal seria detalhar e diagnosticar tal situação. Mostra-se também necessária a elaboração de mapa de risco e fragilidade ambiental frente as potenciais áreas a serem lavradas.

Os efeitos não foram correlacionados de forma genérica, pois a as características da atividade em relação ao desmonte de rocha e beneficiamento não vão mudar, ou seja, os efeitos e impactos serão os mesmos, porém serão menos sentidos na mina projetada para o lado norte (nova alternativa locacional), pois como comentado anteriormente, o empreendimento e o transporte vão sair do perímetro urbanizado com grande concentração de pessoas, como ocorre hoje.

Segue no **Anexo XVI** o mapa de risco de fragilidade ambiental.

Tabela 03. Matriz de correlação entre as atividades do empreendimento, os efeitos e os impactos ambientais.

Atividades: Operação — Supressão da vegetação	Decapeamento da jazida	Perfuração e desmonte de rocha com explosivos	Carregamento e transporte do minério e estéril	Britagem e classificação	Estocagem dos produtos	Expedição	Transporte	Manutenção	Aquisição de bens e serviços	Atividades: Desativação — Revegetação e recuperação das áreas degradadas	Desmontagem das instalações elétricas e mecânicas	Remoção de insumos e resíduos	Demolição da infraestrutura (edificações)	Dispensa da mão-de-obra	Efeitos ambientais	Impactos ambientais: Meio Físico — Alteração da topografia	Alteração da qualidade do solo	Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Alteração do regime de escoamento superficial e subterrâneo	Alteração da qualidade do ar	Alteração da pressão acústica	Meio Biótico — Perda da vegetação nativa	Perda ou alteração dos habitats terrestres e aquáticos	Afugentamento da fauna	Retorno da fauna	Meio Socioeconômico — Impacto paisagístico	Incômodo e desconforto	Geração de impostos e massa salarial	Sobrecarga na infraestrutura viária	Redução na disponibilidade de trabalho	Redução da arrecadação municipal e das atividades comerciais	Geração de incertezas
	■	■								■					Alteração superficial das feições naturais do terreno	■	■	■	■							■	■						
	■	■								■					Alteração profunda das feições naturais do terreno (cava)	■	■	■	■							■	■						
■	■	■		■	■										Aumento da carga de sedimentos nos corpos d'água			■	■														
	■	■		■	■										Geração de estéril			■															
■	■	■		■		■	■	■			■	■	■		Geração de resíduos sólidos		■	■															
■	■	■			■										Aumento da erosão	■	■	■	■							■							
	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■		Geração de poeiras fugitivas					■							■						
	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■		Emissão de gases					■							■						
■	■	■													Alteração na rede hidrográfica			■	■			■					■						
■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■		Emissão de ruído						■			■			■						
		■													Geração de vibração									■			■						
		■													Ultralançamentos de fragmentos									■			■						
■	■	■		■	■			■		■					Alteração nas características do solo		■																
■	■														Destruição e fragmentação de hab.								■	■								
■	■														Perda da vegetação		■	■				■	■	■		■	■					
										■					Revegetação										■							
										■					Retorno da fauna										■							
							■								Aumento do trafego de veículos pesados					■							■			■			
		■		■			■	■							Demanda de bens e serviços													■				
■	■	■	■	■		■	■	■							Geração de empregos													■				■
						■									Aumento da arrecadação tributária													■				
■	■				■					■					Modificação das formas de usos do solo													■	■				■
														■	Diminuição da arrecadação tributária														■			■	■
														■	Perda de emprego																■	■	■

5.2 Impactos ambientais no meio físico

5.2.1. Análise das medidas

As medidas apresentadas/efeitos/alterações foram analisadas separadamente e para cada impacto identificado foi apresentada a devida recomendação - conforme demostrado abaixo.

5.2.1.1 Alteração da topografia

a) As medidas mitigadoras propostas / Estabilidade e segurança durante as operações. Proposição para reduzir os efeitos ou compensar.

Neste momento em que se encontra o avanço da lavra, realmente a empresa através de seus técnicos procuram garantir a estabilidade do maciço e segurança das pessoas e máquinas envolvidas na atividade. Numa atividade de lavra de rocha ígnea maciça, procura-se confeccionar as bancadas de acordo com as técnicas de engenharia disponíveis, que além da estabilidade do maciço, reduz o impacto visual que é inerente a mesma.

No uso futuro proposto quando da exaustão de cada frente de lavra ou processo de mineração, as bancadas ficarão preparadas para receber a revegetação e implantação do projeto apresentado.

b) Classificação da magnitude em relação alteração do topografia foi considerada de magnitude 2 média.

Em relação a alteração da topografia, realmente ocorreu um equívoco quanto a classificação da magnitude. Segue abaixo, o texto com as devidas correções.

As atividades do empreendimento provocam alterações nas feições naturais do relevo, em razão da escavação superficial até o maciço rochoso, na qual ocorre a retirada do solo orgânico, subsolo e estéril, e posteriormente há formação das bancadas de lavra com uso de explosivos.

Na fase de operação esse impacto ocorre dentro da área de influência direta, e é classificado como negativo, permanente e devido ao altíssimo custo para reposição do terreno é considerado irreversível. O impacto é de grande magnitude, sendo a temporalidade de longo prazo e a probabilidade alta, pois sua ocorrência é certa (Tabela 04). Já na desativação do empreendimento há preocupação em deixar a área estável e segura e não ocorrem mais alterações nas feições do terreno.

Tabela 04. Caracterização do impacto: Alteração da topografia.

Atributos	Operação	Desativação
Área de influência	Direta	Não ocorre
Natureza	Negativa	
Duração	Permanente	

Reversibilidade	Irreversível	
Magnitude	Grande	
Temporalidade	Longo prazo	
Probabilidade	Alta	

c) Reversibilidade do impacto na qualidade do solo / Período de recuperação da qualidade do solo / Temporalidade, atribuída ao tempo de permanência do impacto (perda de vegetação nativa, perda de habitats e do afugentamento da fauna).

Esse impacto só ocorre na operação do empreendimento e na área de influência direta. Após a correção efetivada no estudo, este impacto fica assim caracterizado: como negativo, de duração temporária, reversível e de média magnitude. O tempo necessário para o ambiente se recuperar é considerando de longo prazo e a probabilidade de ocorrência do impacto é alta (Tabela 05).

Tabela 05. Caracterização do impacto: Alteração na qualidade do solo.

Atributos	Operação	Desativação
Área de influência	Direta	Não ocorre
Natureza	Negativa	
Duração	Temporário	
Reversibilidade	Reversível	
Magnitude	Média	
Temporalidade	Longo prazo	
Probabilidade	Alta	

d) Efeitos após a desativação / Irreversibilidade / Prazo.

A alteração do regime de escoamento das águas superficiais e subterrâneas é um impacto ocasionado essencialmente pela remoção das camadas de solo até a rocha de interesse e na sequência, pelo desmonte dessa rocha. Estes fatores alteram as feições naturais do relevo, rebaixando o terreno, o que consequentemente, poderá provocar uma modificação na posição do lençol freático e, como efeito, em certos casos, até a extinção de certos corpos d'água.
Logo, na fase de operação esse impacto ocorre na área de influência direta, sendo de natureza negativa, de duração permanente e irreversível considerando que plano de fechamento do empreendimento não aborda a recomposição o terreno. A magnitude é média, com temporalidade de longo prazo e de acordo com as características da atividade a probabilidade de ocorrência desse impacto é alta (Tabela 06).

Tabela 06. Caracterização do impacto: Alteração do regime de escoamento superficial e subterrâneo.

Atributos	Operação	Desativação
Área de influência	Direta	Direta
Natureza	Negativa	Negativa
Duração	Permanente	Permanente

Reversibilidade	Irreversível	Irreversível
Magnitude	Média	Média
Temporalidade	Longo prazo	Longo prazo
Probabilidade	Alta	Alta

5.2.1.2 Alteração da Pressão Acústica

a) Impacto relacionado a alteração sonora devido ao trânsito de caminhões / Tempo de ocorrência / Rota alternativa e prazo para implantação.

A alteração da pressão acústica é ocasionada pela emissão de ruídos contínuos ou intermitentes que ocorrem em razão do uso de perfuratrizes e explosivos na etapa de desmonte de rochas, no beneficiamento (os britadores e peneiras produzem níveis significativos de ruídos) e no uso de caminhões durante o transporte do material tanto para a usina de britagem quanto para a venda do produto final.

Durante a fase de operação ressalta-se que o emprego de explosivos, além de gerar ruídos é fonte de vibrações. Entretanto, o uso de explosivos é esporádico e ocorre somente na fase de desmonte do nível de rocha sã (rocha dura).

Quanto a alteração sonora causada pela frota de veículos do pátio e máquinas, assim como a gerada pela usina de britagem, ficam basicamente restritas à área de atuação do respectivo equipamento. Isto, principalmente em razão da forma da cava com taludes laterais sub-verticalizados, chegando a 20 (vinte) metros de altura, que reduzem consideravelmente a propagação dos ruídos para o exterior da cava.

Portanto, esse impacto é ocasionado dentre da área de influência direta do empreendimento, sendo negativo e temporário. Na fase de operação é parcialmente reversível, em virtude da emissão causada pela frota de veículos empregados no transporte final do minério de difícil mitigação e de magnitude média, sua temporalidade é de longo prazo, considerando que ele ocorre ao longo de toda vida útil da jazida. Na fase de desativação ele é classificado como magnitude pequena sendo reversível e sua temporalidade de curto prazo. Em ambas as fases tem alta probabilidade de ocorrência (Tabela 07).

Tabela 07. Caracterização do impacto: Alteração da pressão acústica.

Atributos	Operação	Desativação
Área de influência	Direta	Direta
Natureza	Negativa	Negativa
Duração	Temporária	Temporária
Reversibilidade	Parcialmente Reversível	Reversível
Magnitude	Média	Pequena
Temporalidade	Longo prazo	Curto prazo
Probabilidade	Alta	Alta

Em relação as rotas alternativas, como comentado anteriormente, a mina e o beneficiamento que se encontra hoje em atividade (processos 815.800/2007 e 815.492/2010) vão encerrar as atividades em 2 anos após a liberação total da atividade por parte da justiça federal e órgão ambiental. Para a continuidade das atividades atuais por mais 2 anos, será utilizada a mesma via (Rua Pedro Rocha), obedecendo-se o que foi firmado um acordo através de um Termo de Ajustamento de Condutas entre as mineradoras SBM, Cedro e o Poder Público Municipal.
As obrigações do TAC são as seguintes:

- **Cláusula Segunda:** Revitalização e manutenção da Rua Pedro Rocha por parte da SBM.
- **Cláusula Quarta:** Horário de trânsito dos caminhões, das 7:00 às 12:00 horas e das 13:00 às 18 horas (segunda a sexta feira) e nos sábados das 7:00 às 12:00 hs.
- **Cláusula Quinta:** Limite de velocidade em 30 km/h; aspersão da via pública como forma de reduzir a poeira; e os caminhões só vão poder trafegar com a carga coberta com lona.

Para o total cumprimento das obrigações assumidas no TAC em relação ao trânsito de caminhões, a SBM contratou fiscais para monitorar a movimentação dos mesmos nos horários previstos, nas vias urbanas utilizadas.

Obs.: Segue no **Anexo XVII,** o TAC e o relatório de atendimento a este quesito do TAC

5.2.1.3 Alteração Paisagística

a) Alteração da condição paisagística / Impacto visual / Alteração das feições do ambiente local, sendo, portanto, um impacto relevante / Magnitude.

O cenário que ocorre na operação do empreendimento é marcado pelas bancadas de exploração, pela usina de beneficiamento e pela disposição do minério em diferentes granulometrias (produto), além da infraestrutura, que imprimem no relevo e na paisagem uma nova conformação espacial, produzindo impacto visual. Apesar dessa evidente alteração visual gerada, a área encontra-se cercada por uma cortina de vegetação que cobre todo o entorno das atividades, com exceção do acesso, minimizando o impacto paisagístico sobre a população do município de Maracajá.

Essas transformações ocorrerão de forma gradativa e se estenderão por toda a vida útil do empreendimento até a desativação do mesmo. A recuperação da área degradada será feita de forma concomitante ao avanço da lavra, reduzindo assim as alterações paisagísticas até a conformação final do ambiente em longo prazo.

As modificações da paisagem decorrentes da operação do empreendimento são avaliadas como incidentes na área de influência direta, sendo um impacto negativo, permanente e parcialmente reversível. É considerado de grande magnitude com temporalidade de longo prazo e de probabilidade alta (Tabela 08).

Tabela 08. Caracterização do impacto: Impacto paisagístico.

Atributos	Operação	Desativação
Área de influência	Direta	Não ocorre
Natureza	Negativa	
Duração	Permanente	
Reversibilidade	Parcialmente reversível	
Magnitude	Grande	
Temporalidade	Longo prazo	
Probabilidade	Alta	

5.2.1.4 Incômodo e Desconforto

a) Os incômodos e desconfortos relativos as atividades junto à comunidade, seja ele por trânsito, emissões atmosféricas ou mesmo detonações / Reclassificação

Realmente, a atividade minerária, em razão de suas características, principalmente durante a operação, traz certo incômodo e desconforto para a comunidade próxima, podendo gerar problemas de convívio.

Sabe-se que existe um certo descontentamento da comunidade com o transporte dos produtos gerados pela SBM que realmente é considerado como um efeito marcante e causador de impacto.

Diante das alterações propostas, o impacto gerado pelo transporte foi reclassificado e tido como: negativo, temporário e reversível, de modo que é cessado simultaneamente à desativação do empreendimento (Tabela 09). É classificado como um impacto de grande magnitude, temporalidade de longo prazo e de ocorrência certa.

Tabela 09. Caracterização do impacto: Incômodo e desconforto.

Atributos	Operação	Desativação
Área de influência	Direta	Não ocorre
Natureza	Negativa	
Duração	Temporário	
Reversibilidade	Reversível	
Magnitude	Grande	
Temporalidade	Longo prazo	
Probabilidade	Alta	

b) Efeitos positivos relacionados a geração de impostos e empregos / Temporalidade de tal efeito / Prazo

Como comentado no estudo, a geração de impostos e massa salarial, ocorre somente na operação do empreendimento.

Acatando a observação, o impacto incidente na área de influência indireta, é considerado como positivo, temporário e parcialmente reversível. A magnitude é média, a temporalidade é de longo prazo e é um impacto com probabilidade alta de ocorrência (Tabela 10).

Tabela 10. Caracterização do impacto: Geração de impostos e massa salarial.

Atributos	Operação	Desativação
Área de influência	Indireta	Não ocorre
Natureza	Positiva	
Duração	Temporária	
Reversibilidade	Parcialmente reversível	
Magnitude	Média	
Temporalidade	Longo prazo	
Probabilidade	Alta	

5.3. Valoração dos Impactos Ambientais

A classificação dos impactos ambientais foi feita através da metodologia da Matriz de *Leopold* (1971). Essa metodologia utiliza como instrumento básico matrizes de interação e é adaptada conforme as particularidades do empreendimento.

Na matriz de valoração dos impactos ambientais foram atribuídos valores a cada atributo de classificação utilizado, sendo que todo esse conjunto de atributos permitiu classificar o grau dos impactos. Essa matriz, considera atribuídos de valoração recomendados pelo **Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA)** do estado de Santa Catarina, e estabelece a significância dos impactos, associados à probabilidade de ocorrência de cada impacto, sendo:

$$\boldsymbol{Grau\ de\ impacto} = \left(\sum significância\right) \times Probablidade\ de\ ocorrência$$

Onde,

$$\sum significância = Área\ de\ influência + Natureza + Duração + Reversibilidade + Magnitude + Temporalidade$$

Através dessa metodologia foi possível classificar os impactos ambientais por grau de impacto gerado individualmente em cada fase do empreendimento. Após a classificação individual, foi feita a classificação geral do grau de impacto, separado por fases (operação e desativação) e natureza (negativa e positiva). Para a classificação geral foi somado o valor do grau de impacto de acordo com a sua natureza e dividido pela quantidade de impactos gerados (dentro da natureza avaliada), e assim foi possível obter uma média geral de classificação do grau de impacto do empreendimento.

5.4 Impacto associados a futura usina de asfalto

a) Impactos associados a usina de asfalto / Posicionamento (incluindo além da operação a condição final após a implantação do uso futuro).

O EIA/RIMA, através dos impactos ambientais apresentados, mostra que os impactos ambientais negativos são reduzidos drasticamente com a nova alternativa locacional apresentada, tendo em vista que o futuro empreendimento ficará distante do perímetro urbano. Conforme demonstrado no EIA/RIMA os impactos mais relevantes estão associados ao trânsito de caminhões, ruídos e vibrações.

A usina de asfalto vai ser instalada no pátio operacional em cota inferior a superfície original do terreno, o que dificultará a dispersão para o entorno de particulados e gases gerados durante a operação da mesma.

Como os principais efeitos responsáveis por impactos em uma usina de asfalto tem relação com a geração de particulados e gases, existem medidas mitigadoras capazes de mitigar o problema, como a implantação de cortina verde no entorno do empreendimento.

O Quadro 04 apresenta os impactos ambientais potenciais gerados na implantação e operação da usina de asfalto.

Quadro 04 – Principais impactos potenciais nas Fases de Implantação e Operação – atividade: usina de asfalto.

FASE DE IMPLANTAÇÃO		
EFEITO	**IMPACTO**	**SENTIDO**
Alteração da topografia:	Alteração do regime de escoamento superficial e subterrâneo	Negativo
Alteração da topografia:	Impacto visual	Negativo
Supressão da vegetação	Alteração do regime de escoamento superficial e subterrâneo	Negativo
Supressão da vegetação	Impacto visual	Negativo
Supressão da vegetação	Destruição de habitats terrestres /Alteração da população de animais	Negativo
Aumento de erosão	Alteração da qualidade das águas	Negativo
Aumento de erosão	Alteração do ecossistema aquático	Negativo
Geração de resíduos sólidos	Alteração da qualidade das águas	Negativo
Aumento do assoreamento	Alteração da qualidade do solo/água	Negativo
Alteração nas caract. do solo	Alteração da qualidade do solo	Negativo
Geração de ruído	Desconforto ambiental	Negativo
Geração de ruído	Alteração da população de animais	Negativo
FASE DE OPERAÇÃO		
Geração de poeiras fugitivas (Material particulado)	Desconforto ambiental	Negativo
Emissão de gases (SO_2, SO_3 + H_2SO_4 e SO_x).	Alteração da qualidade do ar	Negativo

Emissão de gases (SO_2, SO_3 + H_2SO_4 e SO_x).	Desconforto ambiental	Negativo
Geração de ruído	Desconforto ambiental	Negativo
Geração de ruído	Alteração da população de animais	Negativo
Demanda de bens e serviços	Incremento comercial	Positivo
Dem. de bens e serviços	Aumento da arrecadação tributária	Positivo
Geração de impostos	Aumento da arrecadação tributária	Positivo
Geração de emprego e renda	Alteração da estrutura local	Positivo
Modificação das formas de usos do solo	Alteração da estrutura econômica local	Positivo

De acordo com o quadro acima, não vão ocorrer: alteração da topografia, aumento de erosão e aumento do assoreamento; esses efeitos geradores de impacto não vão ocorrer porque a usina de asfalto será instalada no pátio operacional da mina.

5.5. Futura usina de asfalto - efeitos ambientais

5.5.1 Emissões atmosféricas e sonoras oriundas da futura usina de asfalto.

Como comentado, a usina está em fase de projeto; por este motivo será mostrado os resultados da usina que se encontra em operação em Rio Maior - município de Urussanga, tendo em vista tratar-se do mesmo projeto idealizado para o município de Maracajá.

5.5.2. Gases e material particulado

Todo o processo de fabricação do concreto asfáltico usinado a quente – CAUQ ocorre no tambor secador/misturador do complexo da usina, obedecendo a seguinte sequência:

- Condução dos agregados minerais (areia e brita) através de correia transportadora, desde os silos de armazenamento até o tambor;
- Aquecimento e secagem dos agregados através de queimadores;
- Alimentação do tambor com CAP, através de tubulação a partir do tanque de armazenamento, recalcado por bomba dosadora;
- Alimentação do tambor com Filler, através de tubulação a partir do silo de armazenamento, recalcado por bomba dosadora;
- Mistura das matérias-primas até se atingir o ponto ideal para a massa asfáltica;
- Descarga e armazenamento do concreto asfáltico usinado a quente em silo próprio.

A usina para a fabricação de asfalto utiliza as seguintes matérias-primas, não produzidas no local, exceto a rocha basáltica fragmentada, conforme o Quadro 05:

Quadro 05 – Matéria prima para a fabricação de asfalto no Complexo Rio Maior SETEP

CARACTERÍSTICAS DA ATIVIDADE				
PRINCIPAIS MATÉRIAS PRIMAS E INSUMOS NO PROCESSO PRODUTIVO				
Matérias – Primas	**Quantidade (Unidade)**	**Estado Físico (I)**	**Acondicionamento (II)**	**Estocagem (III)**
Areia fina	58 ton/dia	Sólido	Granel	Pátio descoberto
Brita	292 ton/dia	Sólido	Granel	Idem
Filler (cinza)	11 ton/dia	Sólido	Sacos	Depósito fechado
Concreto asfáltico de petróleo (CAP)	23 ton/dia	Líquido	Tanque	Tanque
Rocha basáltica fragmentada	320,00m³/dia	Sólido	Granel	Pátio descoberto

O aquecimento e secagem dos agregados exigem um sistema de combustão na usina, processado em um conjunto de queimadores localizado no início do tambor secador/misturador, na parte da entrada dos agregados, composto de maçarico sendo usado como combustível gás liquefeito de petróleo – GLP.

Os gases gerados são exauridos por exaustor, ingressando, logo após, no conjunto de purificador de ar tipo filtro de mangas. Este conjunto coletor de pó e purificador de ar composto de filtro de mangas, é um equipamento anti-poluição eficiente, e tem a função de eliminar ao máximo a emissão de gases poluentes e partículas sólidas para a atmosfera. A filtragem é efetuada por um conjunto de bolsas de tecido, com recuperação do particulado coletado para reaproveitamento na mistura asfáltica, de forma automática.

As Figuras abaixo, mostram os serviços de coleta de gases realizadas pelos técnicos do IPAT/UNESC na usina localizada em Rio Maior – município de Urussanga (SC).

Figuras 39 a 44: Amostragem de SO_X e materiais particulados, na chaminé da usina de asfalto em Rio Maior.

Os resultados das concentrações de gases detectadas na amostragem da chaminé da usina de produção de concreto asfáltico realizada em 03/12/2008 no Complexo Rio Maior na localidade de Rio Maior, município de Urussanga, estão apresentados no Quadro 06, abaixo:

Quadro 06 – Concentração dos contaminantes coletados na chaminé da usina de asfalto em 03/12/2008.

	1ª AMOSTRAGEM	2ª AMOSTRAGEM	3ª AMOSTRAGEM	MÉDIA
	CONCENTRAÇÃO EM mg/Nm³			
MP	24,58	27,41	35,97	29,32
SO_2	71,79	73,12	78,27	74,39
$SO_3 + H_2SO_4$	23,55	23,99	23,81	23,78
SO_X	95,34	97,11	102,07	98,17

Fonte: Amostragem de emissões atmosféricas na chaminé da usina de asfalto. SETEP – TOPOGRAFIA E CONSTRUÇÕES LTDA. Relatório 103/2008. IPAT-UNESC, dezembro 2008.

O Quadro 07, faz um comparativo dos valores obtidos nos resultados da amostragem da chaminé com os valores máximos aceitáveis estabelecidos pelo CETESB.

Quadro 07 - Comparativo entre os valores encontrados na chaminé da usina de asfalto e os valores estipulados pela CETESB (concentração em mg/Nm^3).

	1ª AMOSTRAGEM	2ª AMOSTRAGEM	3ª AMOSTRAGEM	MÉDIA	CETESB
MP	24,58	27,41	35,97	29,32	150,00(2)
SO_2	71,79	73,12	78,27	74,39	100,00(2)
SO_3 + H_2SO_4	23,55	23,99	23,81	23,78	100,00(2)
SO_X	95,34	97,11	102,07	98,17	100,00(2)

(2)Concentração média de 24 (vinte e quatro) horas, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano. Valor do padrão secundário.

5.5.3 Produção / Emissões Atmosféricas e sonoras da futura usina de asfáltica / Matriz de Impactos

Na usina de asfalto o aquecimento e secagem dos agregados possui um sistema de combustão processado em um conjunto de queimadores localizado no início do tambor secador/misturador, na parte da entrada dos agregados, composto de maçarico sendo usado como combustível gás liquefeito de petróleo – GLP.

Os gases gerados são exauridos por exaustor, ingressando, logo após, no conjunto de purificador de ar tipo filtro de mangas. Este conjunto coletor de pó e purificador de ar composto de filtro de mangas, é um equipamento anti-poluição eficiente, e tem a função de eliminar ao máximo a emissão de gases poluentes e partículas sólidas para a atmosfera. A filtragem é efetuada por um conjunto de bolsas de tecido, com recuperação do particulado coletado para reaproveitamento na mistura asfáltica, de forma automática.

É considerado um sistema muito eficiente não trazendo danos à saúde dos funcionários, tanto, que até os dias de hoje (na unidade Rio Maior) nenhum funcionário da usina foi afastado por problemas relacionados a operação da mesma.

Em relação ao incremento do tráfego, como informado no EIA a usina será instalada no lado norte do Morro do Maracajá e todo trafego de caminhões vai desembocar diretamente na Rodovia Federal BR 101.

Os ruídos gerados na usina são considerados insignificantes quando comparados a unidade de beneficiamento; todos os funcionários que trabalham na planta de beneficiamento, inclusive usina de asfalto, utilizam Equipamentos de Proteção Individual – EPI's. A mina, unidade de beneficiamento e usina de asfalto estarão muito distantes da comunidade, não trazendo desconforto a mesma.

Quanto a acidentes, todas as pessoas envolvidas nas atividades de relacionadas ao desmonte de rocha, beneficiamento e produção de asfalto são treinadas e capacitadas para que não venha ocorrer quaisquer tipos de acidentes.

Foi realizada a planilha e análise dos impactos ambientais para atividade de produção asfáltica, conforme segue no **Anexo XVIII**.

6. No que trata de Planos e Programas Ambientais, acrescenta-se:

6.1 Cronograma da execução da lavra e recuperação ambiental

Foi realizado um novo cronograma de recuperação ambiental, com a discriminação das etapas de recuperação ambiental de acordo com o avanço da lavra.

As etapas envolvidas de recuperação ambiental são:

- **Cadastramento das áreas a serem recuperadas:** Deverá ser realizado o cadastro das áreas a serem recuperadas.
- **Levantamento topográfico:** Deverá ser realizado o levantamento topográfico e sempre que necessário executar a conformação do terreno.
- **Preparação do terreno para plantio:** Dispor uma camada de solo, nivelar o terreno, preparar as covas para receber o plantio das mudas de árvores e colocar os insumos nas covas.
- **Plantio:** Deverá realizar o plantio de sementes de gramíneas e forração, e das mudas arbóreas.
- **Monitoramento ambiental da área:** Controle de pragas, Avaliação de solo-substrato, verificação da ocorrência de processos erosivos e conservação do solo, Avaliação dos indivíduos plantados e/ou dos regenerantes naturais, Avaliação da cobertura de gramíneas, herbáceas e arbustivas, Avaliação da chegada de outras formas de vida, e Avaliação da fauna,
- **Replantio**: Recomposição das espécies plantadas e gramíneas
- **Entrega de Relatórios:** Apresentação do PRAD aos órgãos competentes.

Segue no **Anexo XIX** o mapa e o cronograma do PRAD.

7. No que trata de Uso futuro, acrescenta-se:

A empresa SBM fará a recuperação ambiental, durante o período de operação do empreendimento, ou seja, concomitante a lavra. A recuperação ambiental será realizada de acordo com o projeto de lavra/PRAD sempre observando o uso futuro da área.

A previsão de uso futuro da área é a criação de um parque, para isso a SBM realizará a recuperação ambiental através do plantio de espécies vegetais nas bermas das bancadas, e, no piso da praça da pedreira será realizado um nivelamento com material pétreo contemplando a colocação de solo natural e o plantio de gramíneas e árvores. Também, está prevista a construção de bacias para

armazenamento de águas em 3 pontos do morro, onde vai ocorrer a lavra, conforme pode ser visto nas figuras a seguir.

Figura 45: Maquete preliminar da recuperação ambiental das áreas de lavra das poligonais dos DNPM 815.800/2007, 815.492/2010, 815.262/2008 e 815.298/2016 – Vista Oeste (W) – Leste (E)

Figura 46: Vista da recuperação ambiental das áreas de lavra das poligonais dos DNPM 815.800/2007, 815.492/2010, 815.262/2008 e 815.298/2016. Vista Nordeste (NE) – Sudoeste (SE)

Figura 47: Vista da recuperação ambiental das áreas de lavra das poligonais dos DNPM 815.800/2007, 815.492/2010, 815.262/2008 e 815.298/2016. Vista Leste (E) – Oeste (W)

Figura 48: Vista da área recuperada com o reservatório da água e aos fundos as bancadas.

Figura 49: Outra vista de como irá ficar a área após a recuperação ambiental com o reservatório da água.

Quanto a reserva de caução de 0,75% do faturamento mensal relativo a venda de basalto, depositados na conta do Banco do Brasil, Agência n° 5326-0 e Conta Corrente n° 8322-4, ~~este~~ será o suficiente para recuperar a área. A tabela abaixo mostra os custos envolvidos na recuperação ambiental e o valor correspondente ao fundo da reserva.

O custo total para recuperação ambiental das áreas mineradas previstas no EIA/RIMA será de R$ 2.696.321,89, o que corresponde a **R$ 44.690,49/ha.**

Tabela 11: Apresenta os dados para o cálculo dos custos do PRAD.

Nº DNPM	Reserva lavrável m³	Área lavrável PAE (ha)	Área lavrável EIA/RIMA(ha)	Área da berma a ser arborizada (ha)	Área do Pátio sem os reservatórios (ha)	Volume de solo na berma e pátio com espessura de 0,80m (m³)	Vida Útil Anos	Mudas de árvores
815.800/2007	494.735	3,44	3,44	0,85	0,61	11.656,00	3	1.000,00
815.492/2010	4.375.170	11,23	11,23	3,07	9,24	98.523,96	24	1.723,00
815.262/2008	2.155.785	27,70	18,80	3,40	13,38	134.204,20	12	2.423,00
815.298/2016	5.178.274	17,54	13,91	9,08	2,26	90.723,04	28	5.384,00
TOTAL	**12.203.964**	**59,91**	**47,38**	**16,40**	**25,49**	**335.107,20**	**67**	**10.530,00**

*Plano de Aproveitamento Econômico – PAE

Tabela 12: Descrição dos custos envolvidos na recuperação ambiental.

Nº DNPM	Custo Hidrossemeadura R$ 3,00/m²	Custo mudas de árvores plantadas R$10,00/un	Custo do solo - R$ 5,39 m³ (Carga, transporte e espalhar)	Custo Insumos R$728,00/ha	Custo do Monitoramento R$ 300,00/ha	Custo do PRAD
815.800/2007	18.210,00	10.000,00	62.825,84	618,80	1.032,00	92.079,64
815.492/2010	277.290,00	17.230,00	531.044,14	2.236,78	3.369,00	829.337,17

815.262/2008	401.253,00	24.230,00	723.360,64	2.475,51	5.640,00	1.153.019,36
815.298/2016	67.902,00	53.840,00	488.997,19	6.608,04	4.173,00	621.885,72
TOTAL	**764.655,00**	**105.300,00**	**1.806.227,81**	**11.939,13**	**14.214,00**	**2.702.335,94**

A reserva de caução de 0,75% sobre a reserva de material lavrável de 12.203.964,00 m³ *in situ* dos processos dos DNPM 815.800/2007, 815.492/2010, 815.262/2008, 815.298/2016, será de R$ 6.663.364,34, considerando o cálculo para 01 hectare, será depositado no fundo R$ 111.222,91/ha, conforme observa-se na tabela abaixo.

Tabela 13: Apresentação dos custos para o fundo da reserva.

Nº DNPM	Reserva lavrável m³	Total de brita densidade 2,8 (ton)	Valor de venda R$ 26/Ton	Reserva de 0,75%
815.800/2007	494.735,00	1.385.258,00	36.016.708,00	270.125,31
815.492/2010	4.375.170,00	12.250.476,00	318.512.376,00	2.388.842,82
815.262/2008	2.155.785,00	6.036.198,00	156.941.148,00	1.177.058,61
815.298/2016	5.178.274,00	14.499.167,20	376.978.347,20	2.827.337,60
TOTAL	**12.203.964,00**	**34.171.099,20**	**888.448.579,20**	**6.663.364,34**

Desta forma, conclui-se que o valor arrecadado no fundo da reserva, será de 2,48 vezes maior que o valor necessário para a recuperação ambiental.

8. No que trata de Compensação ambiental, acrescenta-se:

Lei Federal nº 9.985/00 (SNUC) / Cálculo do GI (Grau de Impacto)"

O Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, artigo 31-A, com redação dada pelo Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009, estabelece a metodologia para cálculo do Valor da Compensação Ambiental advinda do licenciamento ambiental.

> Art. 31- A. O Valor da Compensação Ambiental - CA será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Referência - VR, de acordo com a fórmula a seguir: (Incluído pelo Decreto nº 6.848, de 2009);
> CA = VR x GI, onde: (Incluído pelo Decreto nº 6.848, de 2009);
> CA = Valor da Compensação Ambiental; (Incluído pelo Decreto nº 6.848, de 2009);
> VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais; e (Incluído pelo Decreto nº 6.848, de 2009);

> GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%. (Incluído pelo Decreto nº 6.848, de 2009);
> § 1º O GI referido neste artigo será obtido conforme o disposto no Anexo deste Decreto. (Incluído pelo Decreto nº 6.848, de 2009);

Esta metodologia determina que o Valor da Compensação Ambiental (**CA**) seja calculado pelo produto do Grau de Impacto (**GI**) com o Valor de Referência (**VR**), de acordo com a equação abaixo.

CA = VR x GI

Onde:

CA = Valor da Compensação Ambiental;

VR = somatório dos investimentos necessários para ampliação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais;

GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%.

Segundo a Portaria do IMA n° 156/2018 de 06/07/2018, a compensação ambiental será exigível para os empreendimentos de significativo impacto ambiental, no percentual máximo de 0,5% dos custos totais para a sua implantação.

> Art. 11. Para os casos de procedimento de Licenciamento Ambiental Corretivo, de empreendimentos de significativo impacto ambiental sujeitos a EIA/RIMA, aplicar-se-á o valor fixo de porcentagem de compensação ambiental de 0,5% (meio por cento) dos custos de investimento de capital, excluídos os impostos, taxas e juros, considerando impossibilidade de identificação correta dos impactos ocasionados quando da implantação.

A Resolução CONAMA n° 371 de 5 de abril de 2006, em seu art. 6°, determina que em casos de licenciamento ambiental para a ampliação ou modificação de empreendimentos já licenciados, sujeitas a EIA/RIMA, que impliquem em significativo impacto ambiental, a compensação ambiental será definida com base nos custos da ampliação ou modificação.

INVESTIMENTOS FUTUROS

Considerando que a estrutura para operação das atividades do empreendimento já se encontra implantada na área do DNPM 815.800/2007, apresenta-se finalizada, os investimentos futuros serão realizados na aquisição dos equipamentos dimensionados para a usina asfáltica e da mudança de local das instalações atuais, que necessitará de **R$3.500.000,00**.

O valor estimado para o investimento futuro na da área (**VR**) é de **R$3.500.000,00**. A Tabela a seguir apresenta o cálculo do valor proposto a título de Compensação Ambiental.

Tabela 14 - Compensação ambiental a ser recolhida.

Cálculo da Compensação Ambiental	Valor
Investimento (VR) – R$	**3.500.000,00**.
Grau de Impacto nos Ecossistemas (GI) Considerando o valor máximo	0,5%
Compensação Ambiental (CA = VR . GI) – R$	**17.500,00**

A Lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, através de seu Art. 36, impõe ao empreendedor a obrigatoriedade de apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, quando, durante o processo de licenciamento e com fundamento em EIA/RIMA, um empreendimento for considerado como de significativo impacto ambiental. A compensação ambiental é, portanto, um importante mecanismo fortalecedor do SNUC.

Desta forma, sugere-se que este valor seja destinado ao Parque Ecológico de Maracajá, sendo este uma unidade de Conservação do Grupo de Proteção Integral.

O Parque Ecológico Maracajá situa-se às margens da BR 101, ao longo do Km 403, dentro do município de Maracajá/SC, considerado um dos grandes Patrimônios Naturais do Sul Catarinense. Localizado em uma área de 112 hectares de Mata Atlântica original, o Parque exibe exuberantes figueiras e incríveis macacos-prego. Assim como o lago, a mata abriga animais nativos de vida livre, formando maravilhosa fauna. Através da exibição de mais de 100 animais, representando 8 espécies de mamíferos, 31 espécies de aves e 4 espécies de répteis soltos e em recintos amplos e semelhantes ao habitat natural. O Parque Ecológico Maracajá promove a conscientização do público sobre a importância de manter animais silvestres em seus ambientes naturais. (Fonte: site da Prefeitura Municipal de Maracajá)

Compensação Ambiental / Recuperação ambiental prevista em lei

A compensação ambiental pela supressão de vegetação será realizada seguindo a legislação ambiental pertinente, da lei do SNUC nº 11.428/2006.

A lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências, estabelece que:

> CAPÍTULO VII - DAS ATIVIDADES MINERÁRIAS EM ÁREAS DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO AVANÇADO E MÉDIO DE REGENERAÇÃO
> Art. 32. A supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias somente será admitida mediante:
> I - licenciamento ambiental, condicionado à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental -

EIA/RIMA, pelo empreendedor, e desde que demonstrada a inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto;

II - adoção de medida compensatória que inclua a recuperação de área equivalente à área do empreendimento, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, independentemente do disposto no art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

CAPÍTULO II - DO REGIME JURÍDICO GERAL DO BIOMA MATA ATLÂNTICA

Art. 17. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.

§1º Verificada pelo órgão ambiental a impossibilidade da compensação ambiental prevista no caput deste artigo, será exigida a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.

§ 2º A compensação ambiental a que se refere este artigo não se aplica aos casos previstos no inciso III do art. 23 desta Lei ou de corte ou supressão ilegais.

A compensação ambiental pela supressão de vegetação será realizada por meio da recuperação ambiental de uma área equivalente à área do empreendimento (área onde haverá intervenção), e também pela reposição florestal ou averbação de uma área equivalente a ser suprimida.

Considerando que a supressão da vegetação será realizada em módulos, quando existir a necessidade do avanço de lavra, será solicitado a Autorização de Corte de Vegetação no órgão ambiental, contendo os projetos de compensação ambiental, incluindo a recuperação ambiental e a reposição florestal. O pedido da primeira supressão a ser realizada foi apresentado ao IMA, conforme VEG/80348/CRS.

De acordo com o histórico da mina, a área de vegetação a ser suprimida anualmente no Morro do Maracajá pela SBM será muito pequena, tempo suficiente para fazer a compensação e obter resultados muito antes da supressão total programada; ou seja, quando se fizer a supressão em 10 anos, já vai se ter resultados em termos de altura e DAP na área compensada.

A empresa SBM fez buscas de algumas áreas disponíveis para realizar a recuperação ambiental. A prefeitura de Maracajá e Urussanga indicaram algumas áreas passíveis de recuperação ambiental.

As áreas propostas foram vistoriadas para verificação da extensão, localização, equivalência ecológica com a área a ser suprimida, bem como, os aspectos inerentes à situação atual da área, conforme apresenta descrição abaixo.

Área 01

A Prefeitura Municipal de Maracajá, solicitou a empresa SBM, através do memorando nº 003/2020 a realização da recuperação ambiental de um local da Área de Preservação Permanente – APP do rio Araranguá as margens da Rodovia Municipal MR 575.

Foi realizada uma visita nesta área e constatada a erosão na margem do rio e a falta da mata ciliar, conforme observa-se nas figura a seguir.

Figuras 50 e 51 : Vista da Área de Preservação Permante do Rio Araranguá com a presença de erosão as margens do rio Araranguá.

Além desta área, poderá também ser realizada a recuperação ambiental de algumas áreas pontuais na margem do rio Araranguá, o total destas áreas são de aproximadamente 2 hectares. Na figura abaixo apresenta alguns locais que poderá ser realizada a recuperação ambiental.

Figura 52: Imagem do google Earth, mostrando alguns dos pontos possíveis de recuperação ambiental.

Figuras 53 e 54: Vista da APP do rio Araranguá, onde poderá ser arborizado.

Área 02

A Prefeitura Municipal de Urussanga indicou uma área de aproximadamente 4,5 hectares para realizar a recuperação ambiental, localizado no Rio América Baixo, Urussanga/SC, conforme observa-se na figura abaixo.

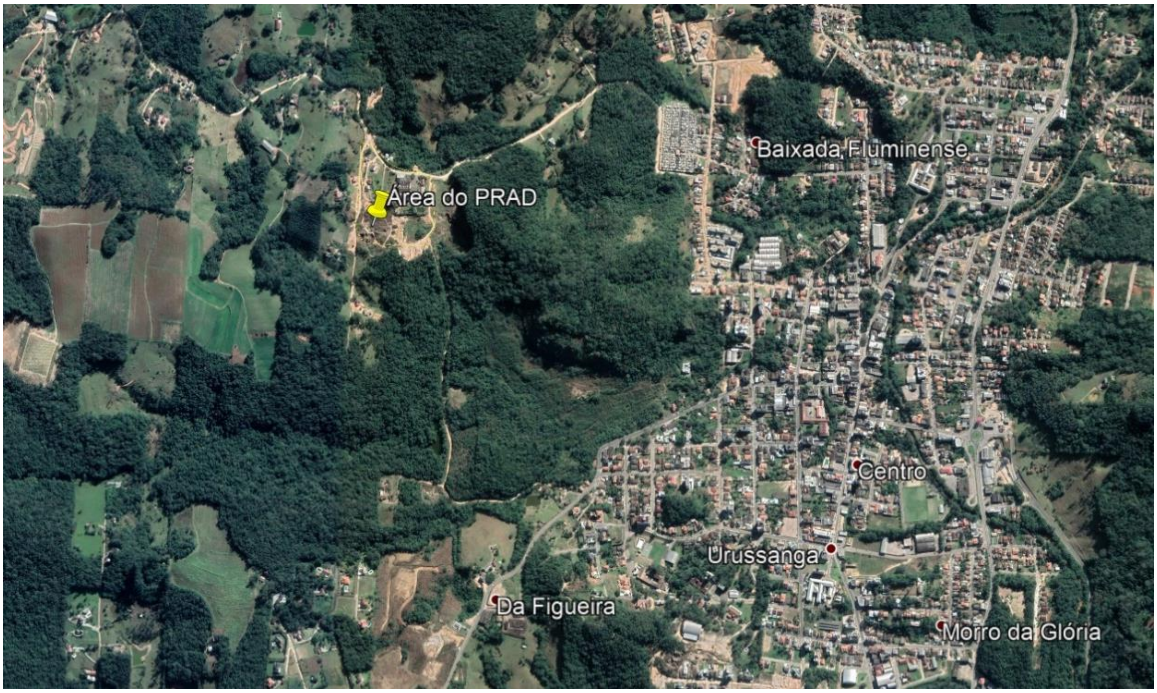


Figura 55: Imagem do Google Earth, mostrando a área passível de recuperação ambiental. Localização: Coordenadas UTM 662971.82 mE / 6844251,97mS (*Datum* WGS).

Neste local, ocorreu a extração de saibro granítico, onde, a Prefeitura já iniciou a recuperação ambiental através de terraplanagem, porém, será necessário realizar a revegetação do local, conforme mostra as figuras a seguir.

Pode-se verificar em campo que a área proposta é contígua a outros fragmentos vegetacionais, o que promoverá a continuidade do fluxo gênico entre as espécies da fauna e flora, bem como a conectividade com os fragmentos vizinhos.

Figuras 56 e 57: Vista da área passível de recuperaçao ambiental.

Lembrando que a recuperação ambiental será da área equivalente a do empreendimento e que, serão apresentadas ao IMA a medida que houver os avanços de lavra. Estes locais apresentados para recuperação ambiental são possíveis áreas a serem recuperadas, pois vai depender da

aprovação do órgão ambiental. Após a aprovação das medidas compensatórias a empresa irá executar a recuperação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONSEMA. Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina. Resolução nº 002/2011. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 4162 p.

MARCIO LUIZ GEREMIAS
CREA: 22932-1

ANEXOS

ANEXO I – Planta da área de lavra
ANEXO II - Relatórios de Informações Geográficas – IMA (2020)
ANEXO III - Matriz comparativa entre o local onde está inserida a área minerada atualmente e as demais alternativas locacionais
ANEXO IV - Planta com corredores ecológicos
ANEXO V – Resultados da análise da qualidade do ar
ANEXO VI - Mapa de infraestrutura viária
ANEXO VII – Planta de detalhes
ANEXO VIII – Estudo do Geólogo
ANEXO IX – Contrato do estudo hidrológico
ANEXO X- Modelagem das águas subterrâneas
ANEXO XI – Termo de convênio
ANEXO XII – Manifestação dos biólogos
ANEXO XIII - Projeto executivo acesso norte
Anexo XIV - Planos de fogo de 2019
ANEXO XV - Perfil dos poços
ANEXO XVI – Mapa de Fragilidade
ANEXO XVII - TAC
ANEXO XVIII - Planilha e análise dos impactos ambientais
ANEXO XIX – Cronograma e mapa do PRAD

ANEXO I – Planta da área de lavra

ROD. BR-101

CÓRREGO

ACESSO SECUNDÁRIO

MN

DNPM 815.262/08

FUTURO RESERVATÓRIO 02
(Volume: 120.000m³)

FUTURO RESERVATÓRIO 03
(Volume: 97.200m³)

FUTURO
RESERVATÓRIO 01
(volume: 162.000m³)

DNPM 815.492/10

DNPM 815.800/07

DNPM
815.298/16

APP

Córrego

BRITAGEM

USINA

UNIDADE A SER INSTALADA

ESCRITÓRIO

UNIDADE DE BRITAGEM
EXISTENTE (815.800/07)

ACESSO PRINCIPAL

MARACAJÁ

RUA PEDRO ROCHA

Cem.

Falha

Contato

TUBARÃO ->

<- ARARANGUÁ

BR-101

LEGENDA

- Rodovia pavimentada
- Estrada municipal e/ou acesso não pavimentado
- Edificações
- Córrego, canal
- Bacia de sedimentação, açude
- Curvas de nível
- Limite do polígono da área
- Limite de área de APP
- Bancadas projetadas
- Sentido do avanço da lavra
- Cota da base das bancadas projetadas
- Limite da base das bancadas
- Instalações de britagem existentes (DNPM N 815.800/07)
- Instalações de britagem e usinagem de asfalto projetada
- APP — Área de preservação permanente
- Aumento da área de APP para melhoria da recarga (área: 22.970m²)

REFERÊNCIA

Imagem georeferenciada obtida de fotografias aéreas do Google Earth, Agosto de 2015, escala 1:7.500. - DATUM SIRGAS 2000.

PLANTA UNIFICADA DOS PROCESSOS

DNPM Nº 815.298/2016 - 815.262/2008 - 815.492/2010 - 815.800/2007

MINÉRIO: BASALTO (DIABÁSIO)	TÍTULO: PLANTA DE CONFIGURAÇÃO FINAL	ÁREA: 91,59 ha
LOCAL: MORRO MARACAJÁ	MUNICÍPIO: MARACAJÁ/SC	ESCALA: 1:2.000

REQUERENTE:
SBM SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA
CNPJ/MF Nº 14773384/0001-05

RESP. TÉCNICO:
THIAGO AUGUSTUS BORGES COSTA
ENG.º DE MINAS - CREA Nº 169804-0

ANEXO II - Relatórios de Informações Geográficas – IMA (2020)

ESTE DOCUMENTO É UMA LICENÇA

Relatório de Informações Geográficas nº 3640

Emissão em: 15/10/2020 10:03:10

De acordo com o arquivo inserido pelo usuário no Portal de Consultas do IMA, sendo informada a atividade 00.10.01 - Lavra A Céu Aberto Com Desmonte Por Explosivo, Se Mineral Típico De Emprego Na Construção Civil, Independente De Seu Uso conforme Resolução CONSEMA 98/2017, com área útil total de 886.650,56 m², situado no município(s) ARARANGUÁ - SC, delimitado entre as coordenadas abaixo informadas, o empreendimento apresenta-se da seguinte forma em relação aos dados constantes na base geográfica do IMA:

Delimitação do empreendimento em UTM (DATUM - SIRGAS 2000):

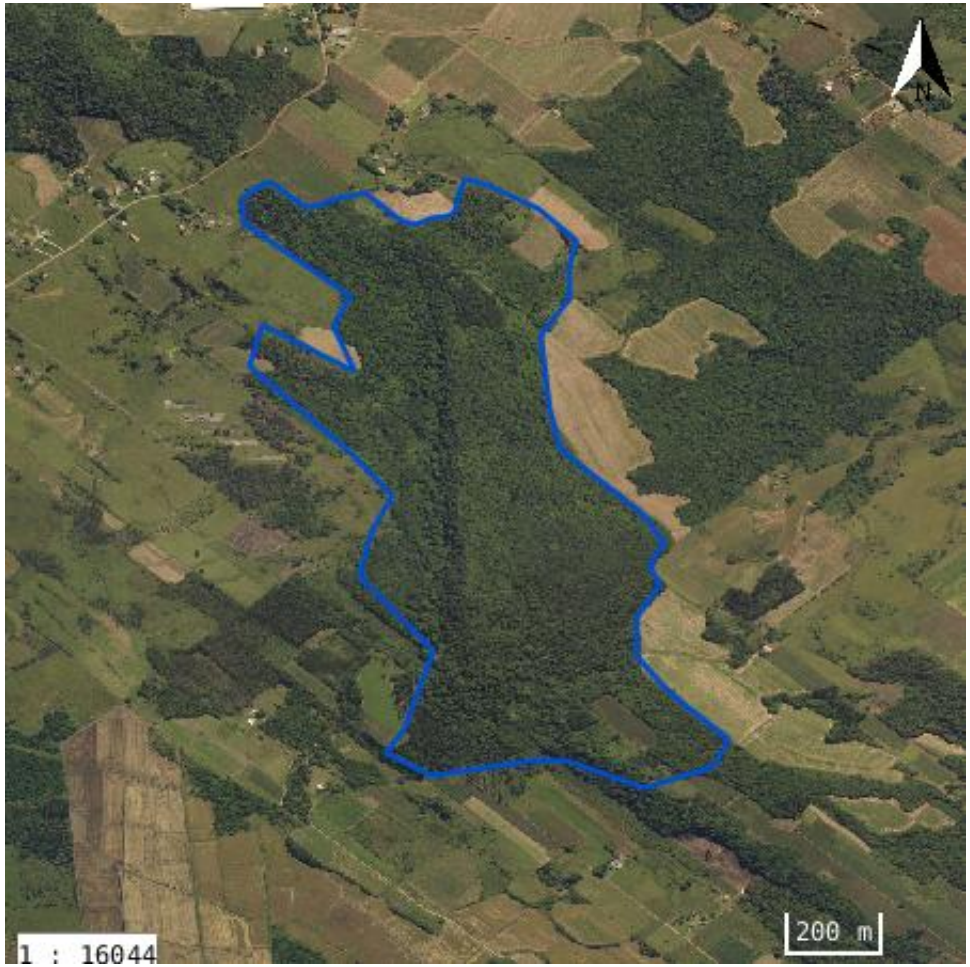
657248.30028237, 6807793.2228674; 657214.35940735, 6807760.8750833; 657216.53828303, 6807690.0209243; 657440.88901864, 6807481.7921836; 657405.17272926, 6807395.8321035; 657450.53971332, 6807267.6310155; 657255.51568848, 6807399.4277975; 657228.81120551, 6807283.1419997; 657443.18112593, 6807034.4376873; 657529.51445678, 6806916.618328; 657486.23163059, 6806813.0608712; 657459.4125016, 6806688.4513334; 657615.60917869, 6806473.8721973; 657553.93714052, 6806249.7653053; 657515.35271694, 6806183.6404979; 657610.78846541, 6806119.8572511; 657829.10330975, 6806162.7038324; 657896.08517198, 6806161.7902346; 658058.32971705, 6806084.5948345; 658205.70565377, 6806145.0652797; 658236.09207729, 6806223.7968544; 658116.39350588, 6806350.4026026; 658042.51615426, 6806459.7198638; 658044.05152258, 6806572.1739649; 658091.2977193, 6806659.0101862; 658071.21805894, 6806721.7714798; 658101.32041931, 6806779.6819959; 658052.27543234, 6806867.834609; 657883.00946659, 6807045.1118698; 657859.53624542, 6807166.24444; 657841.38482238, 6807370.6261741; 657901.42005672, 6807473.9591866; 657902.78321516, 6807573.9269478; 657916.25267784, 6807640.4013183; 657837.89376882, 6807728.9588277; 657729.94125179, 6807797.088511; 657683.07195361, 6807814.9123079; 657668.89722916, 6807773.4434172; 657661.92213308, 6807722.5027795; 657648.1303317, 6807709.1505177; 657611.40972634, 6807703.4011085; 657576.61258719, 6807685.1269692; 657545.38074585, 6807698.0503457; 657502.0554467, 6807745.5089522; 657473.14339578, 6807775.0653253; 657433.25418448, 6807767.2753099; 657400.64971289, 6807756.2615321; 657380.56364566, 6807741.9529392; 657349.03433198, 6807733.0075162; 657306.61341832, 6807770.0377493; 657273.59873495, 6807805.8986437

Ressalva-se que este relatório:

- É baseado nos dados cartográficos e nas entradas de dados fornecidos ao Simulador de Licenciamento Ambiental, que são de total responsabilidade do requerente, que assume civil e criminalmente por apresentar falsa informação e/ou incorreções de dados;
- Não diz respeito à incidência sobre o imóvel em outras áreas legalmente protegidas, que não as unidades de conservação da natureza estaduais. Desta forma, tais restrições ficam condicionadas a observância, no que couber, às Leis, Decretos e Resoluções Federais, Estaduais e Municipais;
- Não implica no reconhecimento da regularidade do(s) título(s) acima mencionado(s);
- Não substitui a devida avaliação in loco por profissionais habilitados em suas áreas de atuações;
- Não tem como objetivo homologar as informações apresentadas.
- A interpretação da metodologia de produção das informações geográficas e da sua respectiva escala, são de total responsabilidade do requerente.
- Este relatório não exime a necessidade de consulta aos órgãos responsáveis pelas informações.

*Este Relatório foi gerado a partir das informações submetidas pelo usuário e comparado com a base geográfica disponível no IMA. A autenticidade do documento pode ser verificada através do sítio eletrônico consultas.ima.sc.gov.br/relatoriogeo, **informando-se o código e39f2201e7f817c8b112385a8bc8b6f5b066b7c8**, ou pela leitura do QR Code ao lado.*

Unidades de Conservação (UC)



Empreendimentos localizados em UC dependem de manifestação do órgão gestor da unidade ou é necessária a sua ciência (arts. 23 e 24 da Resolução CONSEMA nº 98/2017) no processo de licenciamento ambiental.

O arquivo enviado não possui área que está inserida dentro de unidades de conservação.

Observe que seu empreendimento deve estar localizado a mais de 2 km de uma unidade de conservação, ou 3 km em caso de EIA/RIMA.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a UC mais próxima:

- RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL CAP?O REDONDO - Distância: 13.939,41 m

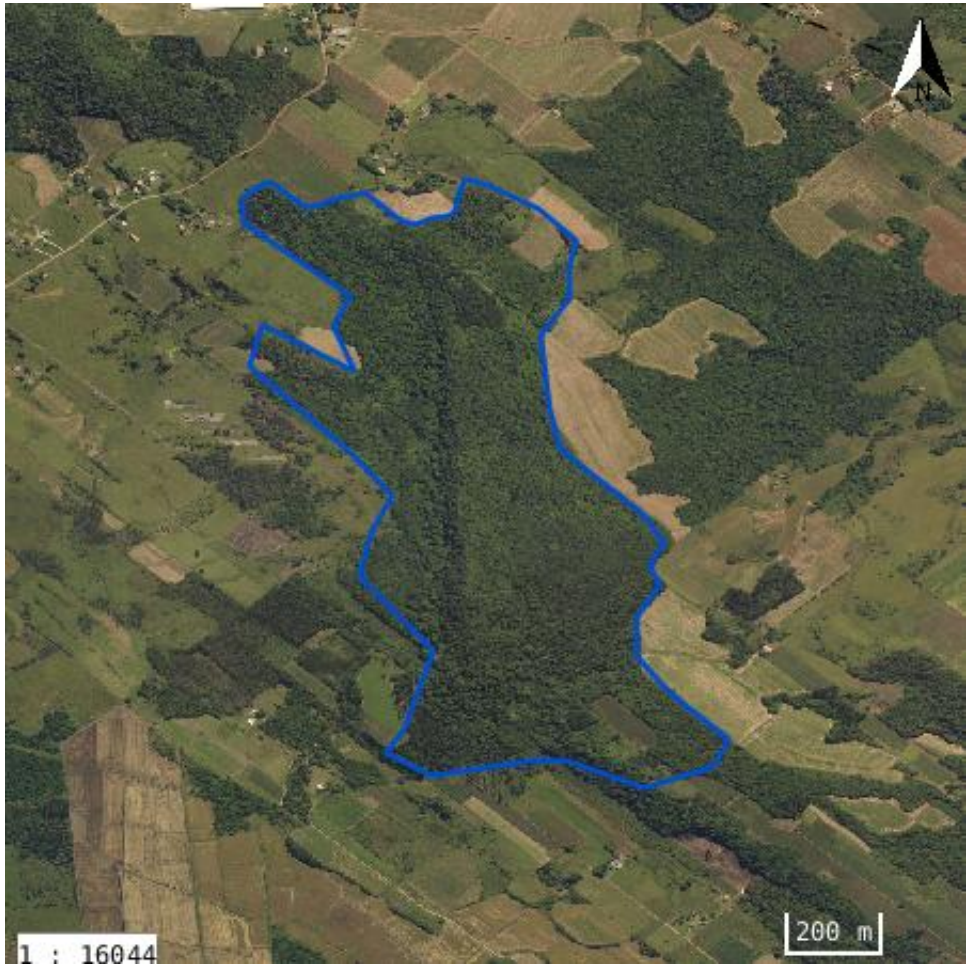
Legendas

Arquivo Enviado

Unidades de Conservação (UC)

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (MMA)/Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Zona de Amortecimento (ZA)



Empreendimentos localizados em ZA dependem de manifestação do órgão gestor da unidade ou é necessária a sua ciência (arts. 23 e 24 da Resolução CONSEMA nº 98/2017) no processo de licenciamento ambiental.

O arquivo enviado não possui área que está inserida dentro de uma Zona de Amortecimento.

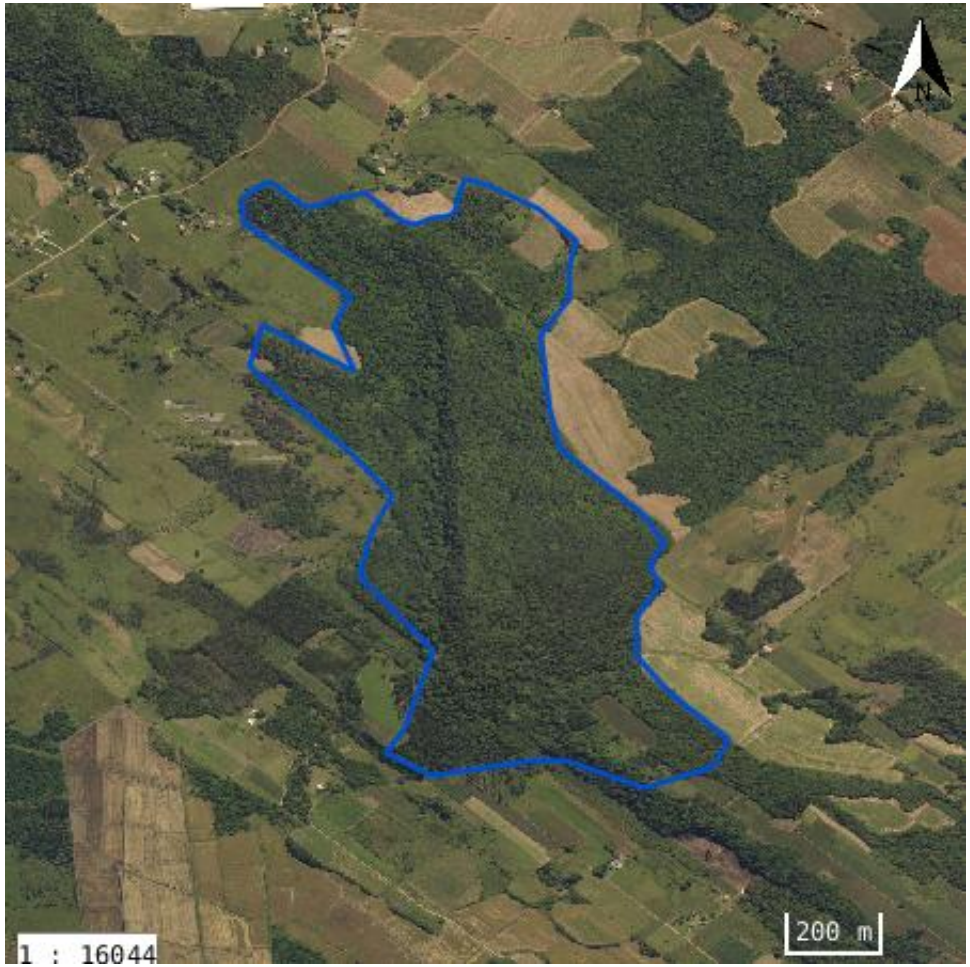
Legendas

Arquivo Enviado

Zona de Amortecimento (ZA)

Fonte:
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Sítios registrados pelo IPHAN



Casos em que haja a intervenção ou impacto direto em bem natural acautelado deverão ter avaliação do IPHAN (art. 26 da Resolução CONSEMA nº 98/2017).

O arquivo enviado não faz intersecção com de Sítios de Patrimônio Histórico registrados pelo IPHAN.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até o Sítio do Patrimônio Histórico mais próximo, registrado pelo IPHAN:

1. **SC-ARA-010-CAMPO MÃE LUIZA 3** - Distância: 4.252,44 m

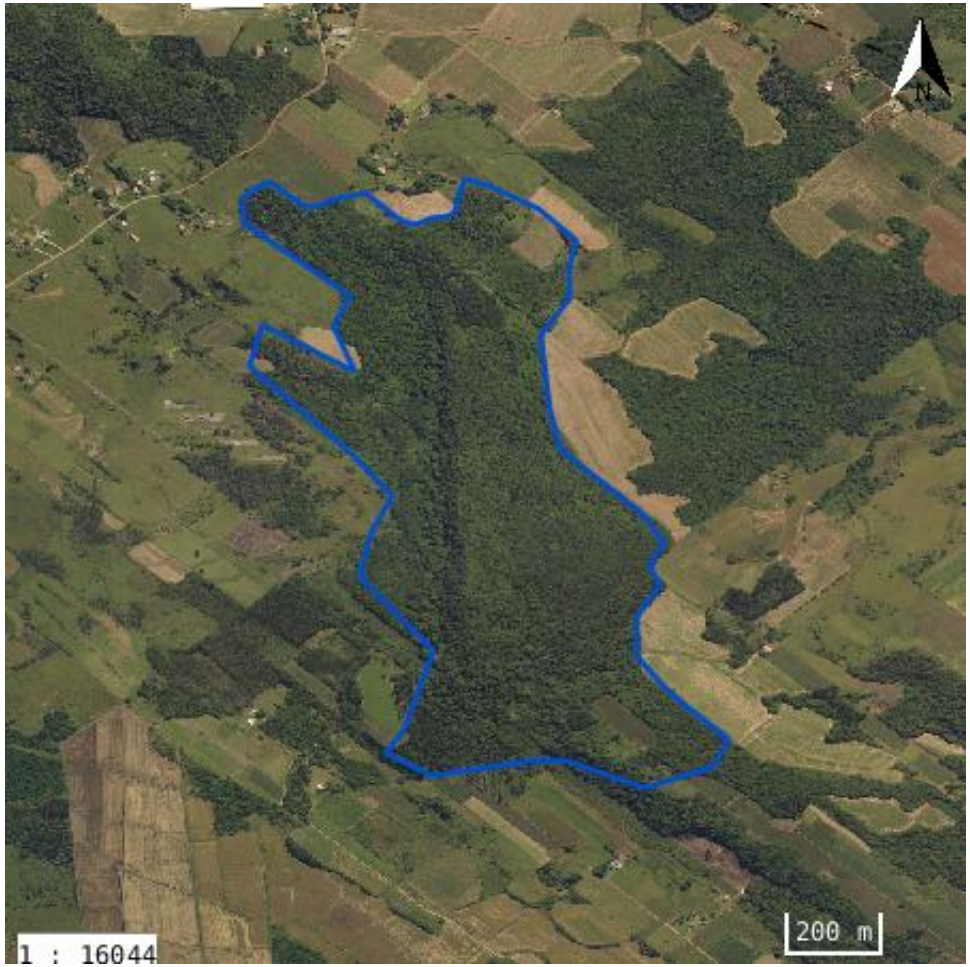
Legendas

Arquivo Enviado

Sítios registrados pelo IPHAN

Fonte: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)



Na existência de CNS que possam ser afetadas pelo empreendimento, o empreendedor deverá apresentar ao IMA estudo espeleológico para classificação das CNS de acordo com seu grau de relevância, seguindo a metodologia definida na Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 02/2009 e Decreto Federal nº 6.940/2008.

O arquivo enviado não faz intersecção com CNS.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a CNS mais próxima:

1. **Furna de Sombrio** - Distância: 38.699,15 m

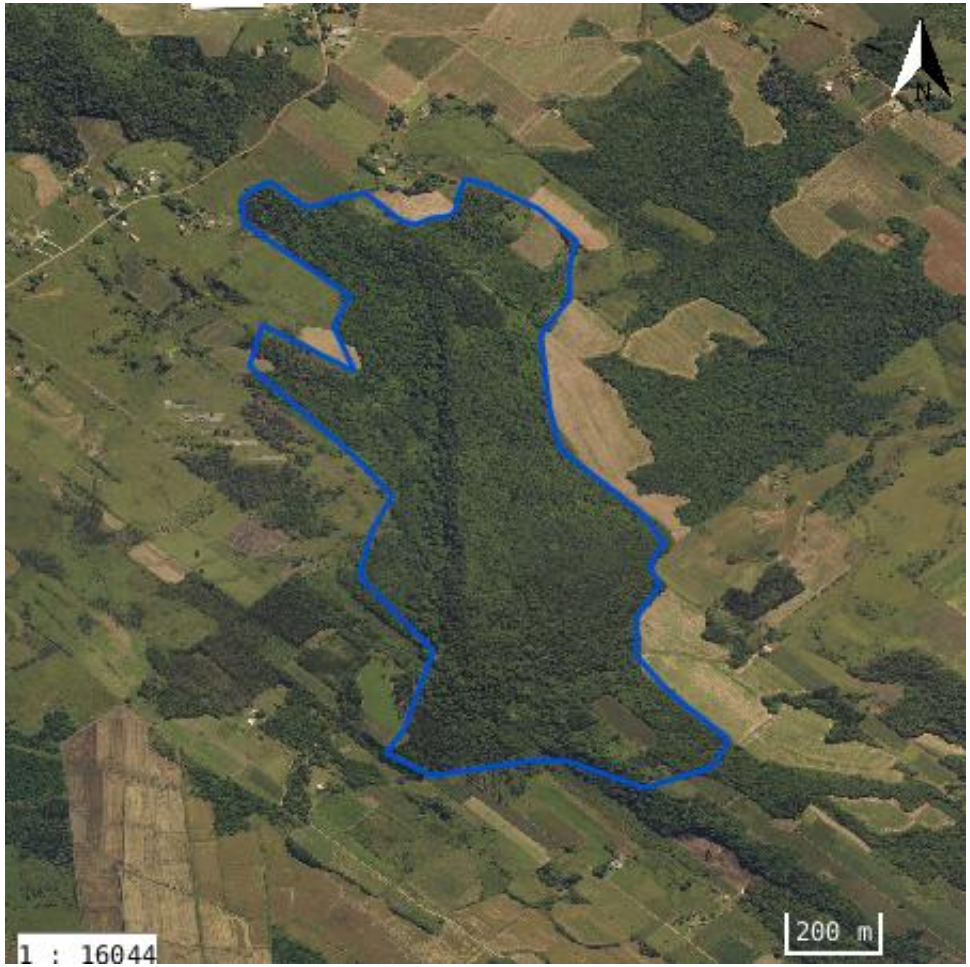
Legendas

Arquivo Enviado

Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)

Fonte: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Terras Quilombolas



Área ocupada por remanescentes das comunidades dos quilombos, que foram reconhecidas por Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID) e cujos limites tenham sido reconhecidos e declarados por portaria do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA (art. 25 da Resolução CONSEMA nº 98/2017).

O arquivo enviado não faz intersecção com Terras Quilombolas.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a Terra Quilombola mais próxima:

1. Comunidade **FAMÍLIA THOMAZ** - Distância: 32.983,32 m

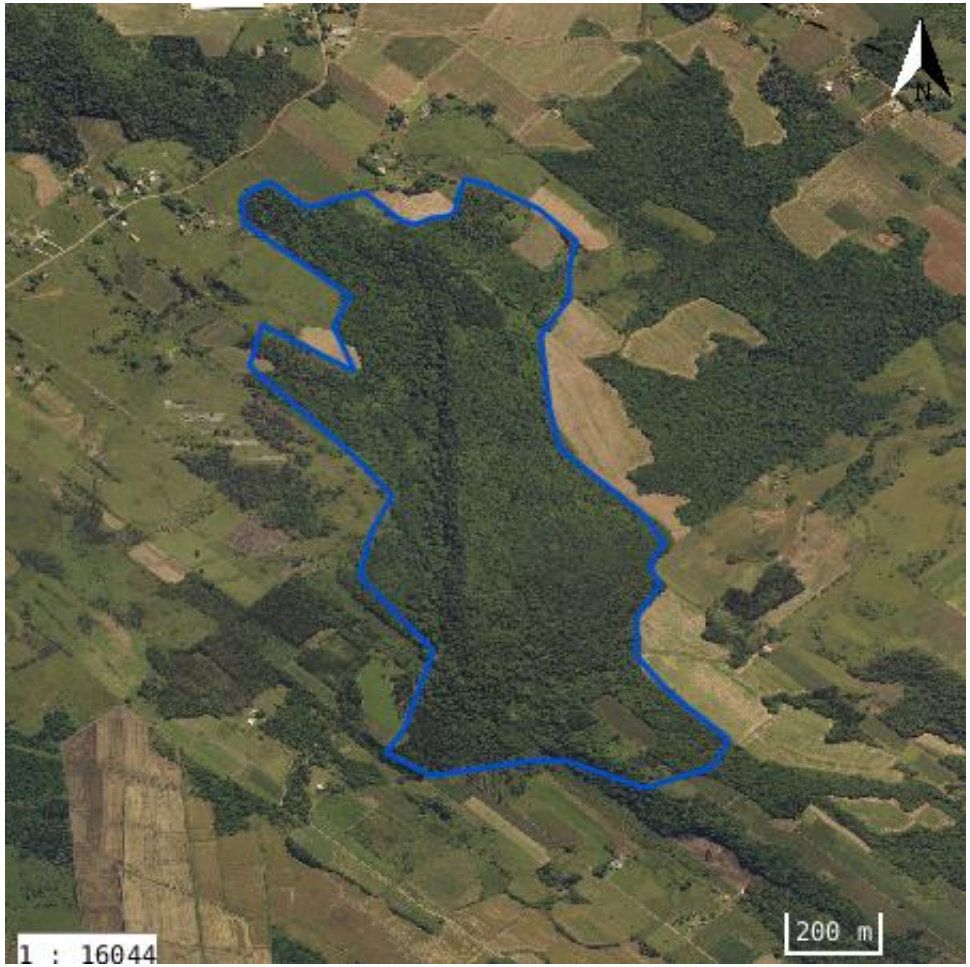
Legendas

Arquivo Enviado

Terras Quilombolas

Fonte: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Terras Indígenas



Terras indígenas e áreas reservadas pela União ou de domínio das comunidades indígenas ou de silvícolas, utilizadas para suas atividades produtivas, imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições, cuja posse permanente e os limites tenham sido declarados por ato do Ministério da Justiça, publicado no Diário Oficial da União, conforme previsto na Lei Federal nº 6.001/1973.

O arquivo enviado não faz intersecção com Terras Indígenas.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a Terra Indígena mais próxima:

- **Cachoeira dos Inácios** de Etnia **Guarani Mbya** - Distância: 92.683,36 m

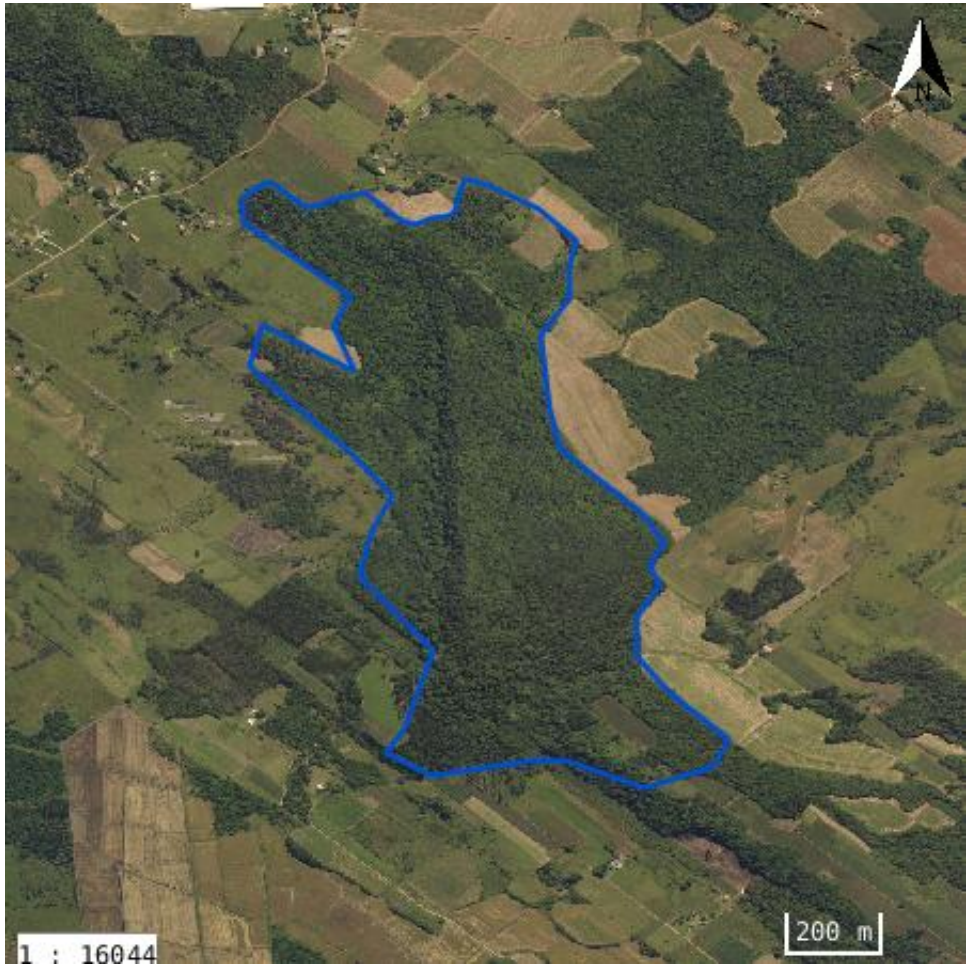
Legendas

Arquivo Enviado

Terras Indígenas

Fonte: Fundação Nacional do Índio (FUNAI)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Área de Marinha



Áreas que mantenham ou tenham mantido vínculo com a Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União (SPU) em decorrência de utilização de imóvel da União pelos regimes de ocupação, aforamento, Concessão de Direito Real de Uso - CDRU e outros, em conformidade com Decreto-Lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946, e Decreto-Lei nº 2.398, de 21 de dezembro de 1987, e que, portanto, necessitam da devida autorização junto à SPU para ocupação.

O arquivo enviado está a mais de 500 m da linha de Terreno de Marinha.

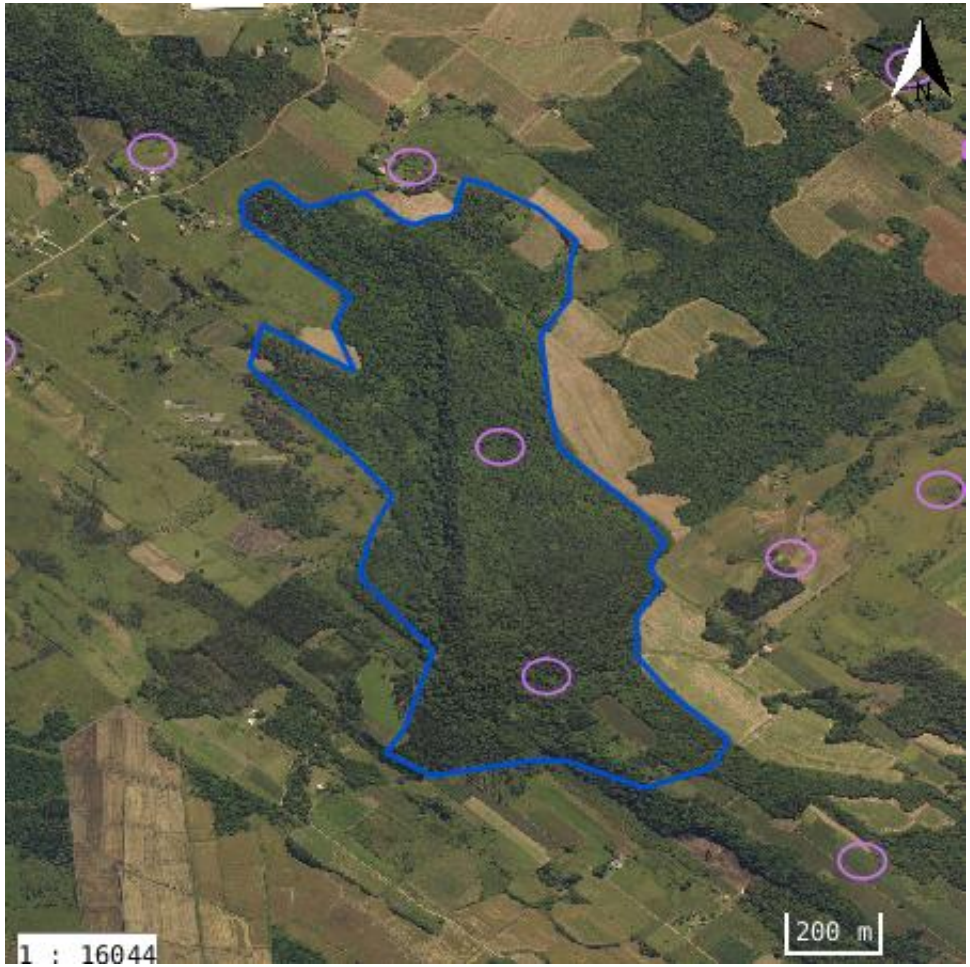
Legendas

Arquivo Enviado

Área de Marinha

Fonte:
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Nascentes



Entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, conforme art. 4º da Lei 12.651, de 25 de maio de 2012.

O arquivo enviado pode ter 2 nascentes em sua área.

O arquivo enviado aparenta possuir uma área de 15.607,23 m² em intersecção com nascentes.

Importante!
As áreas de preservação permanentes, indicadas no relatório, seguem a regra geral do Código Florestal Brasileiro (Lei Federal 12.651/2012) e foram geradas de forma automatizada, ou seja, podem não apresentar a realidade local e/ou terem interpretação através de outras normativas. Portanto, é essencial que uma análise específica seja realizada em cada um dos casos.

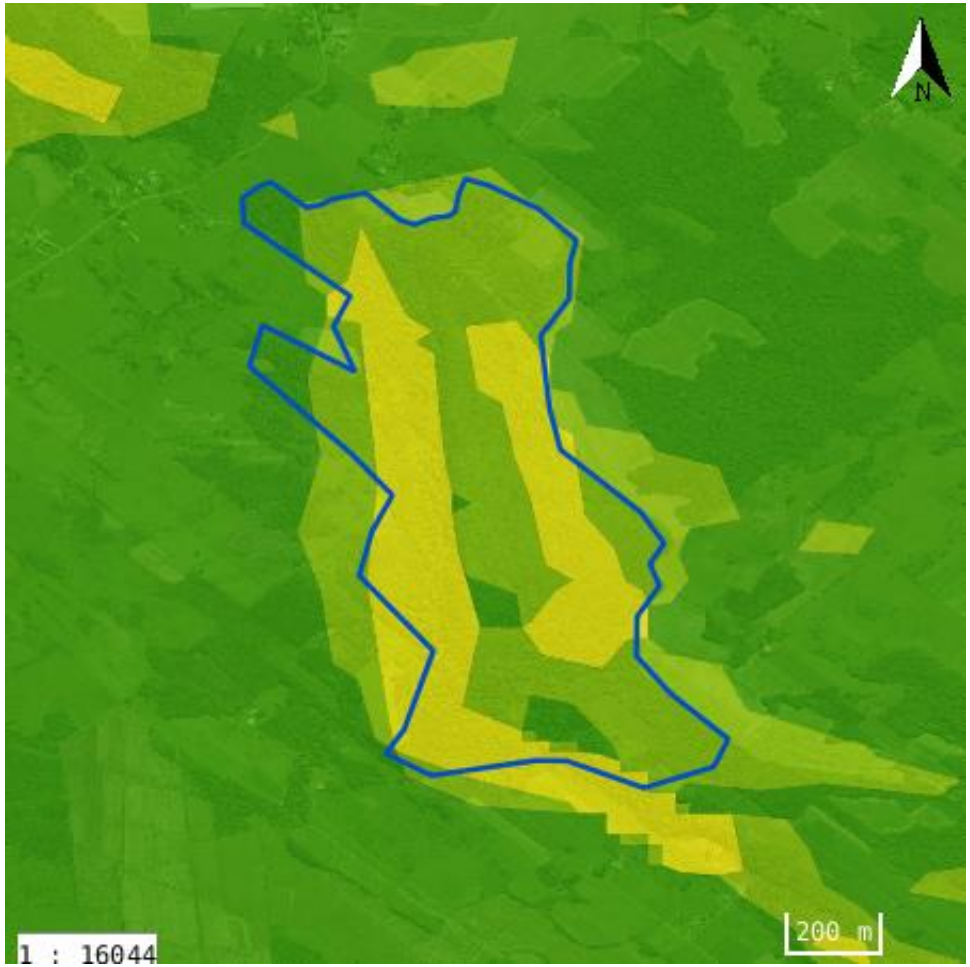
Legendas

Arquivo Enviado

Nascentes

Fonte: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDE)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Declividade (em graus)



De acordo com o inciso V, do artigo 4°, da Lei Federal 12.651/2012, são áreas de preservação permanente as encostas ou partes destas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive. Não é permitido o parcelamento de solo urbano em áreas com declividade superior a 30%, conforme Lei Federal 6.766/1979.

O arquivo enviado apresenta a seguinte distribuição de declividade:

- **0-5º:** 37.729,06 m²
- **5-12º:** 29.008,21 m²
- **12-25º:** 136.277,12 m²
- **25-45º:** 0 m²
- **45º:** 0 m²

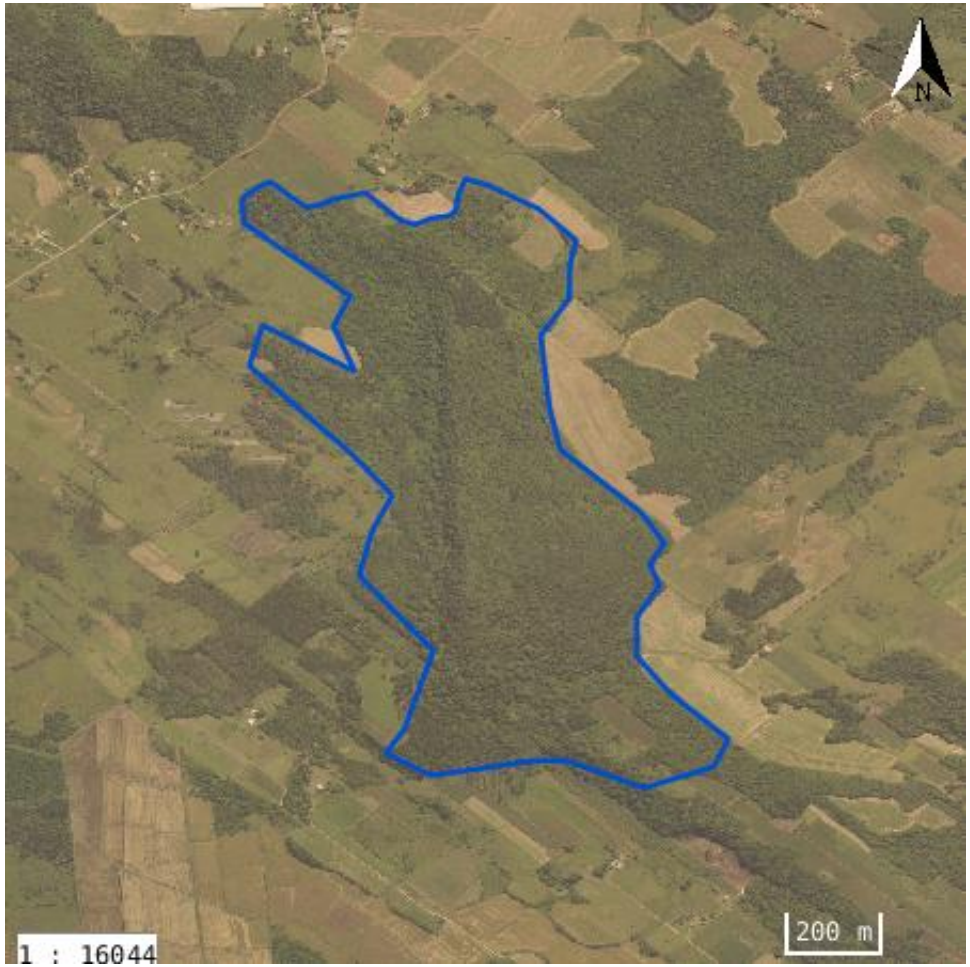
Legendas

Arquivo Enviado

Declividade (em graus)
0
5
12
25
45

Fonte: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Bacia Hidrográfica



Localização do empreendimento em relação às bacia(s) hidrográfica(s).

O arquivo enviado apresenta a seguinte distribuição de bacia(s) hidrográfica(s):

- ARARANGUA ocupando 886.650,56 m² do polígono enviado.

Legendas

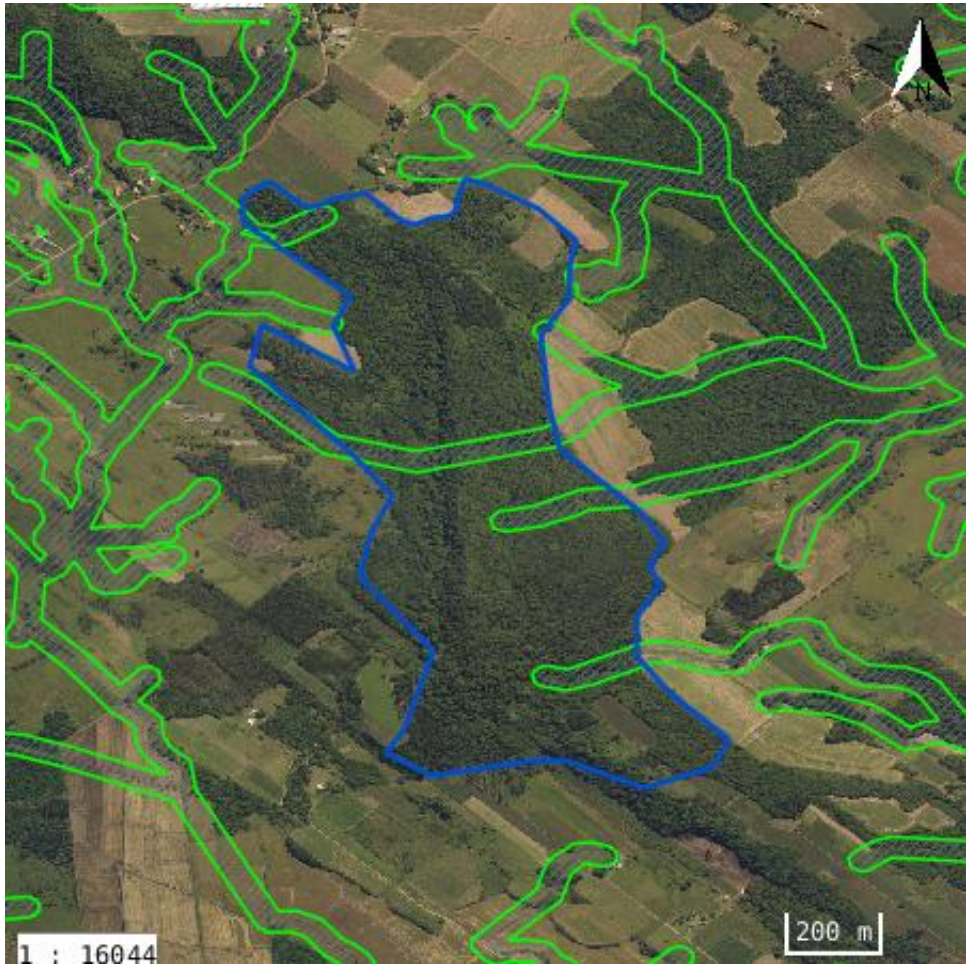
Arquivo Enviado

Bacia Hidrográfica

- ANTAS
- ARARANGUA
- BIGUACU
- CAMBORIU
- CANOAS
- CANOINHAS
- CHAPECO
- CUBATAO
- CUBATAO SUL
- DA MADRE
- DO PEIXE
- D'UNA
- IGUACU
- IRANI
- ITAJAI-ACU
- ITAPOCU
- JACUTINGA
- MAMPITUBA
- NEGRO
- PELOTAS
- PEPERI-GUACU
- TIJUCAS
- TUBARAO
- URUSSANGA

Fonte:
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico



Faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, conforme art. 4º da Lei Federal 12.651/2012.

O arquivo enviado apresenta a intersecção com uma Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico, com um total de 71.712,64 m².

Importante!
As áreas de preservação permanentes, indicadas no relatório, seguem a regra geral do Código Florestal Brasileiro (Lei Federal 12.651/2012) e foram geradas de forma automatizada, ou seja, podem não apresentar a realidade local e/ou terem interpretação através de outras normativas. Portanto, é essencial que uma análise específica seja realizada em cada um dos casos.

Legendas

Arquivo Enviado

Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico

Fonte: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Fitogeográfico

O arquivo enviado está na seguinte região Fitogeográfica:

- 08_FLOREST_TROP_PLAN_QUASUL ocupando 886.650,56 m² do polígono enviado.

Legendas

Arquivo Enviado

Fitogeográfico

- 00_VEG_LITORANEA
- 01_FLOREST_TROP_PLAN_QUA
- 02_FLOREST_TROP_LIT_ENCOS
- 03_FLOREST_TROP_SERRAMAR
- 04_FLOREST_TROP_LITO_ENCOSTA
- 05_FLOREST_TROP_ALTO_VALE
- 06_FLOREST_TROP_CENTROSUL
- 07_FLOREST_TROP_MERIDIONAL
- 08_FLOREST_TROP_PLAN_QUASUL
- 09_FLORESTA_BAIXA
- 10_FLORE_NEBULAR_CRISTA
- 11_FLORESTANEBULCRISTSERRAMAR
- 12_FLORESTA_ARAUCARIA_IGUA
- 13_FARAUCARIA_PELOTAS
- 14_FLORESTA_ARAUCARIA_EXT_W
- 15_NUCLEO_DE_ARAUCARIA
- 16_FAXINAL_TABULEIRO
- 17_FAXINAL_SERRA_GERAL
- 18_FAXINAL_GUEDES
- 19_FAXINAL_CAMPO_ERE
- 20_CAMPOS_CAPAO
- 21_CAMPOS_DE_INUNDA??O
- 22_CAMPO_ALTITUDE_ORIENT
- 23_FLORESTA_BACIA_URUGUAI
- Florianopolis Centro

Fonte: IMA/SC (PPMA/KFW)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

METADADOS

Unidades de Conservação (UC)

Contato: Área de Gestão em Geotecnologias (AGGT)
Data: 10/09/2020
Organização do Contato: Ministério do Meio Ambiente
Email do contato: geoprocessamento@mma.gov.br
Escala: Variada
Data do metadado: 10/09/2020
Observação: Unidades de Conservação (UC) do Brasil, que finalizaram o processo de cadastramento no CNUC (Cadastro Nacional de Unidades de Conservação), estando assim de acordo com a legislação do SNUC (Lei nº 9.985/2000). O arquivo foi convertido para o datum SIRGAS 2000 e projeção UTM. Para uma maior precisão, consulte órgão responsável pelo geodado. Os polígonos apresentados possuem o atributo "Qualidade" e significam a qualidade do dado georreferenciado, relacionado ao dos limites da UC, cadastrado pelo Órgão Gestor. São eles: "Correto" (o polígono corresponde ao memorial descritivo do ato legal de criação); "Aproximado" (o polígono representa uma estimativa dos limites da unidade); "Esquemático" (o polígono é uma representação esquemática da dimensão da unidade).
Informações: http://mapas.mma.gov.br/geonetwork/srv/br/metadata.show?id=1250

Sítios registrados pelo IPHAN

Contato: CNA – IPHAN
Data: 01/09/2019
Organização do Contato: IPHAN
Email do contato: faleconosco@iphan.gov.br
Escala: 1:5.000
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Datum SIRGAS Geográfico EPSG:4674, convertido para SIRGAS 2000 fuso 22 S (EPSG:31982) para ser compatível ao GeoSEUC.
Informações: http://portal.iphan.gov.br/cna/pagina/detalhes/1227

Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)

Contato: CECAV – ICMBio
Data: 30/06/2019
Organização do Contato: ICMBio
Email do contato: cecav.sede@icmbio.gov.br
Escala: 1:5.000
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Datum SIRGAS Geográfico EPSG:4674, convertido para SIRGAS 2000, fuso 22 S (EPSG:31982) para ser compatível ao GeoSEUC.
Informações: http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html

Terras Quilombolas

Contato: Coordenação Geral de Regularização de Territórios Quilombolas
Data: 20/08/2020
Organização do Contato: INCRA
Email do contato: quilombolas@incra.gov.br
Escala: Variada
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Áreas de Quilombolas - extraído diretamente do site do INCRA (http://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py). Área de abrangência todo o estado de Santa Catarina. Datum de origem: SRID: 4674. Topologias de diferentes métricas: alguns polígonos podem ter precisão topográfica e outros apenas realizados de forma expedita. Para maior precisão, consultar órgão responsável pelo geodado.
Informações: http://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py

Terras Indígenas

Contato: Coordenação Geral de Processamento
Data: 20/08/2020
Organização do Contato: FUNAI
Email do contato: cggeo@funai.gov.br
Escala: Variada
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Terras Indígenas, homologadas e não-homologadas.
Informações: http://www.funai.gov.br/index.php/quem-e-quem/2013-12-19-19-44-19

Nascentes

Projeto: Aerolevantamento do Estado (2010)
Informações: https://sde.sc.gov.br/

Declividade (em graus)

Contato: Gerência de Informações Ambientais e Geoprocessamento
Organização do Contato: IMA/SC
Email do contato: gerin@ima.sc.gov.br
Observação: Levantamento gerado a partir do modelo Missão Topográfica de Radar Embarcado (SRTM, em inglês), realizado pela NASA.
Informações: www.ima.sc.gov.br

Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico

Contato: GERIN - IMA
Data: 10/08/2020
Organização do Contato: IMA
Email do contato: gerin@ima.sc.gov.br
Escala: 1:10.000
Data do metadado: 10/08/2020
Observação: Material produzido com base na hidrografia produzida pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDE) e refinado pela FUNDECC/Universidade Federal de Lavras (2019).

Fitogeográfico

Escala: 1:1.000.000
Descrição: O mapa das regiões fitoecológicas de Santa Catarina foi gerado pelo Projeto de Proteção da Mata Atlântica a partir da digitalização do mapa original elaborado por Klein (1978).

ESTE DOCUMENTO NÃO É UMA LICENÇA

Relatório de Informações Geográficas nº 3646

Emissão em: 15/10/2020 11:16:22

De acordo com o arquivo inserido pelo usuário no Portal de Consultas do IMA, sendo informada a atividade 00.10.01 - Lavra A Céu Aberto Com Desmonte Por Explosivo, Se Mineral Típico De Emprego Na Construção Civil, Independente De Seu Uso conforme Resolução CONSEMA 98/2017, com área útil total de 719.872,69 m², situado no município(s) MARACAJÁ - SC, delimitado entre as coordenadas abaixo informadas, o empreendimento apresenta-se da seguinte forma em relação aos dados constantes na base geográfica do IMA:

Delimitação do empreendimento em UTM (DATUM - SIRGAS 2000):

651147.77967138, 6807539.0871661; 651524.91502376, 6807559.1539946; 651628.91660114, 6807187.0289434; 652010.39294517, 6807219.5193003; 652057.67426552, 6807451.2886227; 652056.67807423, 6807593.3702673; 651942.22131714, 6807878.1799001; 651781.85342302, 6807993.2222782; 651566.0409005, 6808141.8631284; 651466.80621738, 6808238.9832276; 651324.44772533, 6808240.8439712; 651178.28284789, 6808271.9159595; 651073.33564616, 6808252.4543113; 650988.67227012, 6808182.7333903; 650928.80600697, 6808087.6924749; 650944.84808497, 6808033.3239619; 651062.08221935, 6808031.7954643; 651073.1759869, 6807919.1664744; 651087.9129035, 6807764.8308359; 651070.18748064, 6807690.0741406; 651019.3482383, 6807644.9115335; 651039.52161421, 6807586.325047

Ressalva-se que este relatório:

- É baseado nos dados cartográficos e nas entradas de dados fornecidos ao Simulador de Licenciamento Ambiental, que são de total responsabilidade do requerente, que assume civil e criminalmente por apresentar falsa informação e/ou incorreções de dados;
- Não diz respeito à incidência sobre o imóvel em outras áreas legalmente protegidas, que não as unidades de conservação da natureza estaduais. Desta forma, tais restrições ficam condicionadas a observância, no que couber, às Leis, Decretos e Resoluções Federais, Estaduais e Municipais;
- Não implica no reconhecimento da regularidade do(s) título(s) acima mencionado(s);
- Não substitui a devida avaliação in loco por profissionais habilitados em suas áreas de atuações;
- Não tem como objetivo homologar as informações apresentadas.
- A interpretação da metodologia de produção das informações geográficas e da sua respectiva escala, são de total responsabilidade do requerente.
- Este relatório não exime a necessidade de consulta aos órgãos responsáveis pelas informações.

*Este Relatório foi gerado a partir das informações submetidas pelo usuário e comparado com a base geográfica disponível no IMA. A autenticidade do documento pode ser verificada através do sítio eletrônico consultas.ima.sc.gov.br/relatoriogeo, **informando-se o código e02847eb019c215840821111b537c5bba0933e3b**, ou pela leitura do QR Code ao lado.*

Unidades de Conservação (UC)

Empreendimentos localizados em UC dependem de manifestação do órgão gestor da unidade ou é necessária a sua ciência (arts. 23 e 24 da Resolução CONSEMA nº 98/2017) no processo de licenciamento ambiental.

O arquivo enviado não possui área que está inserida dentro de unidades de conservação.

Observe que seu empreendimento deve estar localizado a mais de 2 km de uma unidade de conservação, ou 3 km em caso de EIA/RIMA.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a UC mais próxima:

- RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL CAP?O REDONDO - Distância: 13.280,45 m

Legendas

Arquivo Enviado

Unidades de Conservação (UC)

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (MMA)/Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Zona de Amortecimento (ZA)

Empreendimentos localizados em ZA dependem de manifestação do órgão gestor da unidade ou é necessária a sua ciência (arts. 23 e 24 da Resolução CONSEMA nº 98/2017) no processo de licenciamento ambiental.

O arquivo enviado não possui área que está inserida dentro de uma Zona de Amortecimento.

Legendas

Arquivo Enviado

Zona de Amortecimento (ZA)

Fonte:
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Sítios registrados pelo IPHAN

Casos em que haja a intervenção ou impacto direto em bem natural acautelado deverão ter avaliação do IPHAN (art. 26 da Resolução CONSEMA nº 98/2017).

O arquivo enviado não faz intersecção com de Sítios de Patrimônio Histórico registrados pelo IPHAN.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até o Sítio do Patrimônio Histórico mais próximo, registrado pelo IPHAN:

1. **SC-ARA-058** - Distância: 6.088,97 m

Legendas

Arquivo Enviado

Sítios registrados pelo IPHAN

Fonte: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)

Na existência de CNS que possam ser afetadas pelo empreendimento, o empreendedor deverá apresentar ao IMA estudo espeleológico para classificação das CNS de acordo com seu grau de relevância, seguindo a metodologia definida na Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 02/2009 e Decreto Federal nº 6.940/2008.

O arquivo enviado não faz intersecção com CNS.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a CNS mais próxima:

1. **Furna de Sombrio** - Distância: 35.805,90 m

Legendas

Arquivo Enviado

Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)

Fonte: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Terras Quilombolas

Área ocupada por remanescentes das comunidades dos quilombos, que foram reconhecidas por Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID) e cujos limites tenham sido reconhecidos e declarados por portaria do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA (art. 25 da Resolução CONSEMA nº 98/2017).

O arquivo enviado não faz intersecção com Terras Quilombolas.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a Terra Quilombola mais próxima:

1. Comunidade **FAMÍLIA THOMAZ** - Distância: 36.533,42 m

Legendas

Arquivo Enviado

Terras Quilombolas

Fonte: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Terras Indígenas

Terras indígenas e áreas reservadas pela União ou de domínio das comunidades indígenas ou de silvícolas, utilizadas para suas atividades produtivas, imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições, cuja posse permanente e os limites tenham sido declarados por ato do Ministério da Justiça, publicado no Diário Oficial da União, conforme previsto na Lei Federal nº 6.001/1973.

O arquivo enviado não faz intersecção com Terras Indígenas.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a Terra Indígena mais próxima:

- **Cachoeira dos Inácios** de Etnia **Guarani Mbya** - Distância: 96.313,90 m

Legendas

Arquivo Enviado

Terras Indígenas

Fonte: Fundação Nacional do Índio (FUNAI)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Área de Marinha

Áreas que mantenham ou tenham mantido vínculo com a Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União (SPU) em decorrência de utilização de imóvel da União pelos regimes de ocupação, aforamento, Concessão de Direito Real de Uso - CDRU e outros, em conformidade com Decreto-Lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946, e Decreto-Lei nº 2.398, de 21 de dezembro de 1987, e que, portanto, necessitam da devida autorização junto à SPU para ocupação.

O arquivo enviado está a mais de 500 m da linha de Terreno de Marinha.

Legendas

Arquivo Enviado

Área de Marinha

Fonte:
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Nascentes

Entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, conforme art. 4º da Lei 12.651, de 25 de maio de 2012.

O arquivo enviado não possui nascentes em sua área.

Importante!
As áreas de preservação permanentes, indicadas no relatório, seguem a regra geral do Código Florestal Brasileiro (Lei Federal 12.651/2012) e foram geradas de forma automatizada, ou seja, podem não apresentar a realidade local e/ou terem interpretação através de outras normativas. Portanto, é essencial que uma análise específica seja realizada em cada um dos casos.

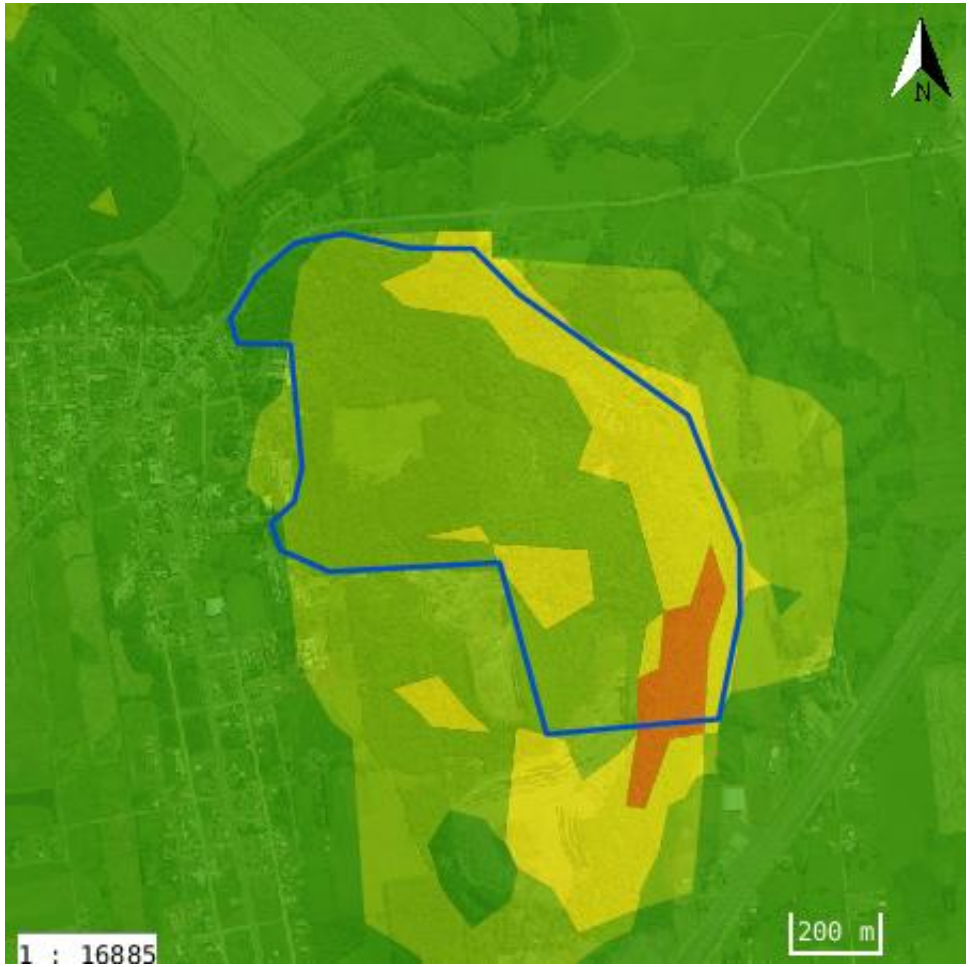
Legendas

Arquivo Enviado

Nascentes

Fonte: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDE)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Declividade (em graus)



De acordo com o inciso V, do artigo 4°, da Lei Federal 12.651/2012, são áreas de preservação permanente as encostas ou partes destas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive. Não é permitido o parcelamento de solo urbano em áreas com declividade superior a 30%, conforme Lei Federal 6.766/1979.

O arquivo enviado apresenta a seguinte distribuição de declividade:

- **0-5º:** 24.505,29 m²
- **5-12º:** 455.755,32 m²
- **12-25º:** 27.450,79 m²
- **25-45º:** 38.355,50 m²
- **45º:** 0 m²

Legendas

Arquivo Enviado

Declividade (em graus)
0
5
12
25
45

Fonte: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Bacia Hidrográfica

Localização do empreendimento em relação às bacia(s) hidrográfica(s).

O arquivo enviado apresenta a seguinte distribuição de bacia(s) hidrográfica(s):

- ARARANGUA ocupando 719.872,69 m² do polígono enviado.

Legendas

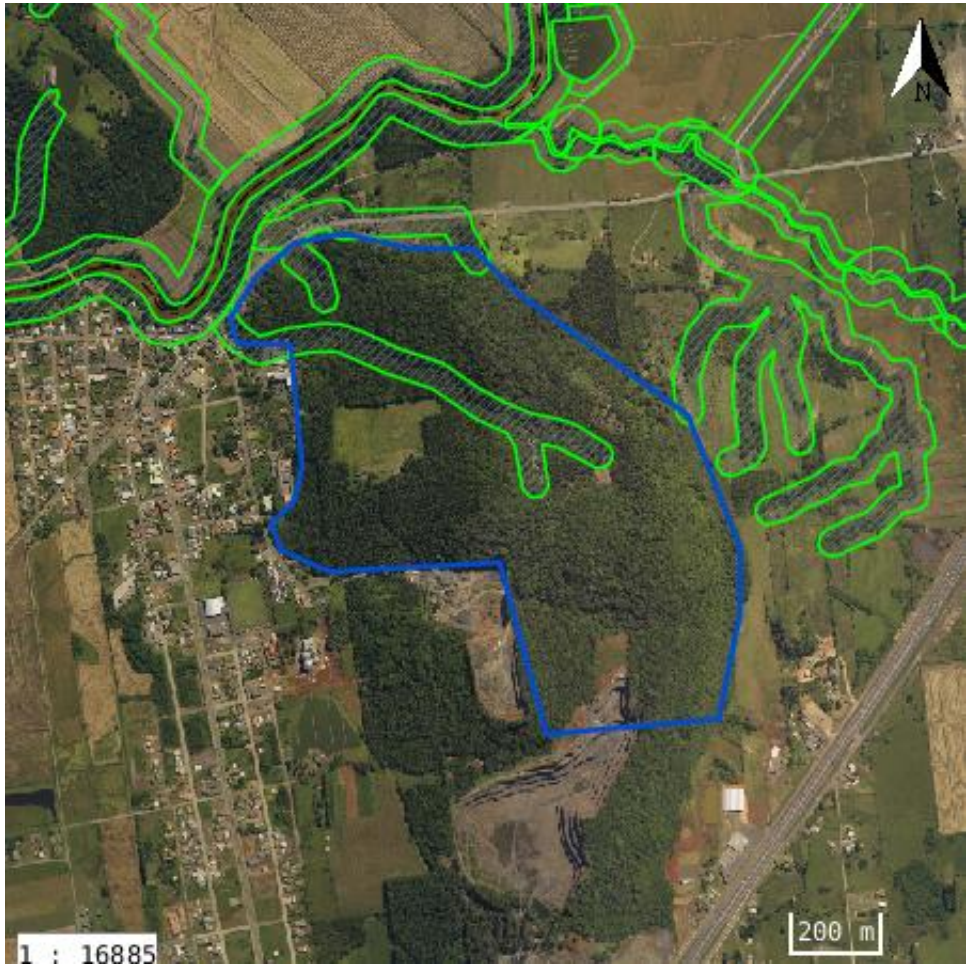
Arquivo Enviado

Bacia Hidrográfica

- ANTAS
- ARARANGUA
- BIGUACU
- CAMBORIU
- CANOAS
- CANOINHAS
- CHAPECO
- CUBATAO
- CUBATAO SUL
- DA MADRE
- DO PEIXE
- D'UNA
- IGUACU
- IRANI
- ITAJAI-ACU
- ITAPOCU
- JACUTINGA
- MAMPITUBA
- NEGRO
- PELOTAS
- PEPERI-GUACU
- TIJUCAS
- TUBARAO
- URUSSANGA

Fonte:
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico



Faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, conforme art. 4º da Lei Federal 12.651/2012.

O arquivo enviado apresenta a intersecção com uma Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico, com um total de 71.958,17 m².

Importante!
As áreas de preservação permanentes, indicadas no relatório, seguem a regra geral do Código Florestal Brasileiro (Lei Federal 12.651/2012) e foram geradas de forma automatizada, ou seja, podem não apresentar a realidade local e/ou terem interpretação através de outras normativas. Portanto, é essencial que uma análise específica seja realizada em cada um dos casos.

Legendas

Arquivo Enviado

Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico

Fonte: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Fitogeográfico

O arquivo enviado está na seguinte região Fitogeográfica:

- 08_FLOREST_TROP_PLAN_QUASUL ocupando 719.872,69 m² do polígono enviado.

Legendas

Arquivo Enviado

Fitogeográfico

- 00_VEG_LITORANEA
- 01_FLOREST_TROP_PLAN_QUA
- 02_FLOREST_TROP_LIT_ENCOS
- 03_FLOREST_TROP_SERRAMAR
- 04_FLOREST_TROP_LITO_ENCOSTA
- 05_FLOREST_TROP_ALTO_VALE
- 06_FLOREST_TROP_CENTROSUL
- 07_FLOREST_TROP_MERIDIONAL
- 08_FLOREST_TROP_PLAN_QUASUL
- 09_FLORESTA_BAIXA
- 10_FLORE_NEBULAR_CRISTA
- 11_FLORESTANEBULCRISTSERRAMAR
- 12_FLORESTA_ARAUCARIA_IGUA
- 13_FARAUCARIA_PELOTAS
- 14_FLORESTA_ARAUCARIA_EXT_W
- 15_NUCLEO_DE_ARAUCARIA
- 16_FAXINAL_TABULEIRO
- 17_FAXINAL_SERRA_GERAL
- 18_FAXINAL_GUEDES
- 19_FAXINAL_CAMPO_ERE
- 20_CAMPOS_CAPAO
- 21_CAMPOS_DE_INUNDA??O
- 22_CAMPO_ALTITUDE_ORIENT
- 23_FLORESTA_BACIA_URUGUAI
- Florianopolis Centro

Fonte: IMA/SC (PPMA/KFW)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

METADADOS

Unidades de Conservação (UC)

Contato: Área de Gestão em Geotecnologias (AGGT)
Data: 10/09/2020
Organização do Contato: Ministério do Meio Ambiente
Email do contato: geoprocessamento@mma.gov.br
Escala: Variada
Data do metadado: 10/09/2020
Observação: Unidades de Conservação (UC) do Brasil, que finalizaram o processo de cadastramento no CNUC (Cadastro Nacional de Unidades de Conservação), estando assim de acordo com a legislação do SNUC (Lei nº 9.985/2000). O arquivo foi convertido para o datum SIRGAS 2000 e projeção UTM. Para uma maior precisão, consulte órgão responsável pelo geodado. Os polígonos apresentados possuem o atributo "Qualidade" e significam a qualidade do dado georreferenciado, relacionado ao dos limites da UC, cadastrado pelo Órgão Gestor. São eles: "Correto" (o polígono corresponde ao memorial descritivo do ato legal de criação); "Aproximado" (o polígono representa uma estimativa dos limites da unidade); "Esquemático" (o polígono é uma representação esquemática da dimensão da unidade).
Informações: http://mapas.mma.gov.br/geonetwork/srv/br/metadata.show?id=1250

Sítios registrados pelo IPHAN

Contato: CNA – IPHAN
Data: 01/09/2019
Organização do Contato: IPHAN
Email do contato: faleconosco@iphan.gov.br
Escala: 1:5.000
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Datum SIRGAS Geográfico EPSG:4674, convertido para SIRGAS 2000 fuso 22 S (EPSG:31982) para ser compatível ao GeoSEUC.
Informações: http://portal.iphan.gov.br/cna/pagina/detalhes/1227

Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)

Contato: CECAV – ICMBio
Data: 30/06/2019
Organização do Contato: ICMBio
Email do contato: cecav.sede@icmbio.gov.br
Escala: 1:5.000
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Datum SIRGAS Geográfico EPSG:4674, convertido para SIRGAS 2000, fuso 22 S (EPSG:31982) para ser compatível ao GeoSEUC.
Informações: http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html

Terras Quilombolas

Contato: Coordenação Geral de Regularização de Territórios Quilombolas
Data: 20/08/2020
Organização do Contato: INCRA
Email do contato: quilombolas@incra.gov.br
Escala: Variada
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Áreas de Quilombolas - extraído diretamente do site do INCRA (http://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py). Área de abrangência todo o estado de Santa Catarina. Datum de origem: SRID: 4674. Topologias de diferentes métricas: alguns polígonos podem ter precisão topográfica e outros apenas realizados de forma expedita. Para maior precisão, consultar órgão responsável pelo geodado.
Informações: http://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py

Terras Indígenas

Contato: Coordenação Geral de Processamento
Data: 20/08/2020
Organização do Contato: FUNAI
Email do contato: cggeo@funai.gov.br
Escala: Variada
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Terras Indígenas, homologadas e não-homologadas.
Informações: http://www.funai.gov.br/index.php/quem-e-quem/2013-12-19-19-44-19

Nascentes

Projeto: Aerolevantamento do Estado (2010)
Informações: https://sde.sc.gov.br/

Declividade (em graus)

Contato: Gerência de Informações Ambientais e Geoprocessamento
Organização do Contato: IMA/SC
Email do contato: gerin@ima.sc.gov.br
Observação: Levantamento gerado a partir do modelo Missão Topográfica de Radar Embarcado (SRTM, em inglês), realizado pela NASA.
Informações: www.ima.sc.gov.br

Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico

Contato: GERIN - IMA
Data: 10/08/2020
Organização do Contato: IMA
Email do contato: gerin@ima.sc.gov.br
Escala: 1:10.000
Data do metadado: 10/08/2020
Observação: Material produzido com base na hidrografia produzida pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDE) e refinado pela FUNDECC/Universidade Federal de Lavras (2019).

Fitogeográfico

Escala: 1:1.000.000
Descrição: O mapa das regiões fitoecológicas de Santa Catarina foi gerado pelo Projeto de Proteção da Mata Atlântica a partir da digitalização do mapa original elaborado por Klein (1978).

ESTE DOCUMENTO NÃO É UMA LICENÇA

Relatório de Informações Geográficas nº 3647

Emissão em: 15/10/2020 11:19:48

De acordo com o arquivo inserido pelo usuário no Portal de Consultas do IMA, sendo informada a atividade 00.10.01 - Lavra A Céu Aberto Com Desmonte Por Explosivo, Se Mineral Típico De Emprego Na Construção Civil, Independente De Seu Uso conforme Resolução CONSEMA 98/2017, com área útil total de 1.469.083,87 m², situado no município(s) CRICIÚMA - SC, delimitado entre as coordenadas abaixo informadas, o empreendimento apresenta-se da seguinte forma em relação aos dados constantes na base geográfica do IMA:

Delimitação do empreendimento em UTM (DATUM - SIRGAS 2000):

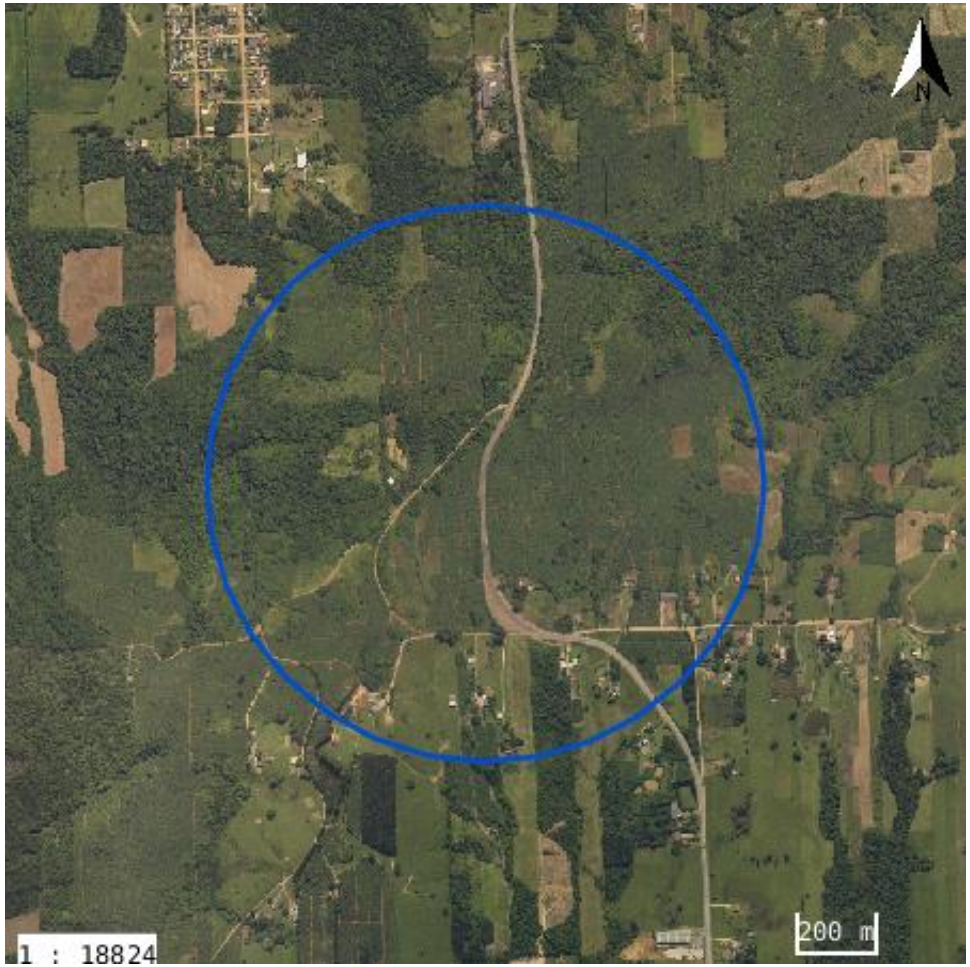
659579.45144146, 6818319.1344055; 659568.0685187, 6818452.7975485; 659530.6924432, 6818581.688151; 659468.75882487, 6818700.8524982; 659384.64726234, 6818805.7104112; 659281.58996868, 6818892.231376; 659163.54758165, 6818957.0895687; 659035.05692756, 6818997.7917975; 658901.05659389, 6819012.7734254; 658766.69702586, 6819001.4585705; 658637.14246267, 6818964.282259; 658517.37234522, 6818902.6736766; 658411.98984769, 6818819.0011662; 658325.04490768, 6818716.4810986; 658259.87856694, 6818599.0541343; 658218.99460798, 6818471.2336537; 658203.96341477, 6818337.9321996; 658215.36173997, 6818204.2726187; 658252.75067584, 6818075.3911711; 658314.69265457, 6817956.2401777; 658398.80680476, 6817851.3977846; 658501.86051938, 6817764.8921428; 658619.89370556, 6817700.0467436; 658748.37093771, 6817659.3528311; 658882.35567174, 6817644.3737761; 659016.69983733, 6817655.6850689; 659146.24154016, 6817692.8522256; 659266.0032972, 6817754.4474542; 659371.38320706, 6817838.1044447; 659458.33172611, 6817940.6091893; 659523.50726771, 6818058.02336; 659564.4046486, 6818185.8355243

Ressalva-se que este relatório:

- É baseado nos dados cartográficos e nas entradas de dados fornecidos ao Simulador de Licenciamento Ambiental, que são de total responsabilidade do requerente, que assume civil e criminalmente por apresentar falsa informação e/ou incorreções de dados;
- Não diz respeito à incidência sobre o imóvel em outras áreas legalmente protegidas, que não as unidades de conservação da natureza estaduais. Desta forma, tais restrições ficam condicionadas a observância, no que couber, às Leis, Decretos e Resoluções Federais, Estaduais e Municipais;
- Não implica no reconhecimento da regularidade do(s) título(s) acima mencionado(s);
- Não substitui a devida avaliação in loco por profissionais habilitados em suas áreas de atuações;
- Não tem como objetivo homologar as informações apresentadas.
- A interpretação da metodologia de produção das informações geográficas e da sua respectiva escala, são de total responsabilidade do requerente.
- Este relatório não exime a necessidade de consulta aos órgãos responsáveis pelas informações.

Este Relatório foi gerado a partir das informações submetidas pelo usuário e comparado com a base geográfica disponível no IMA. A autenticidade do documento pode ser verificada através do sítio eletrônico consultas.ima.sc.gov.br/relatoriogeo, ***informando-se o código ed3dd19bb1ffa36c147b6c450bc618fcc2ffeb21****, ou pela leitura do QR Code ao lado.*

Unidades de Conservação (UC)



Empreendimentos localizados em UC dependem de manifestação do órgão gestor da unidade ou é necessária a sua ciência (arts. 23 e 24 da Resolução CONSEMA nº 98/2017) no processo de licenciamento ambiental.

O arquivo enviado não possui área que está inserida dentro de unidades de conservação.

Observe que seu empreendimento deve estar localizado a mais de 2 km de uma unidade de conservação, ou 3 km em caso de EIA/RIMA.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a UC mais próxima:

- PARQUE NATURAL MUNICIPAL MORRO DO CÉU - Distância: 5.718,82 m

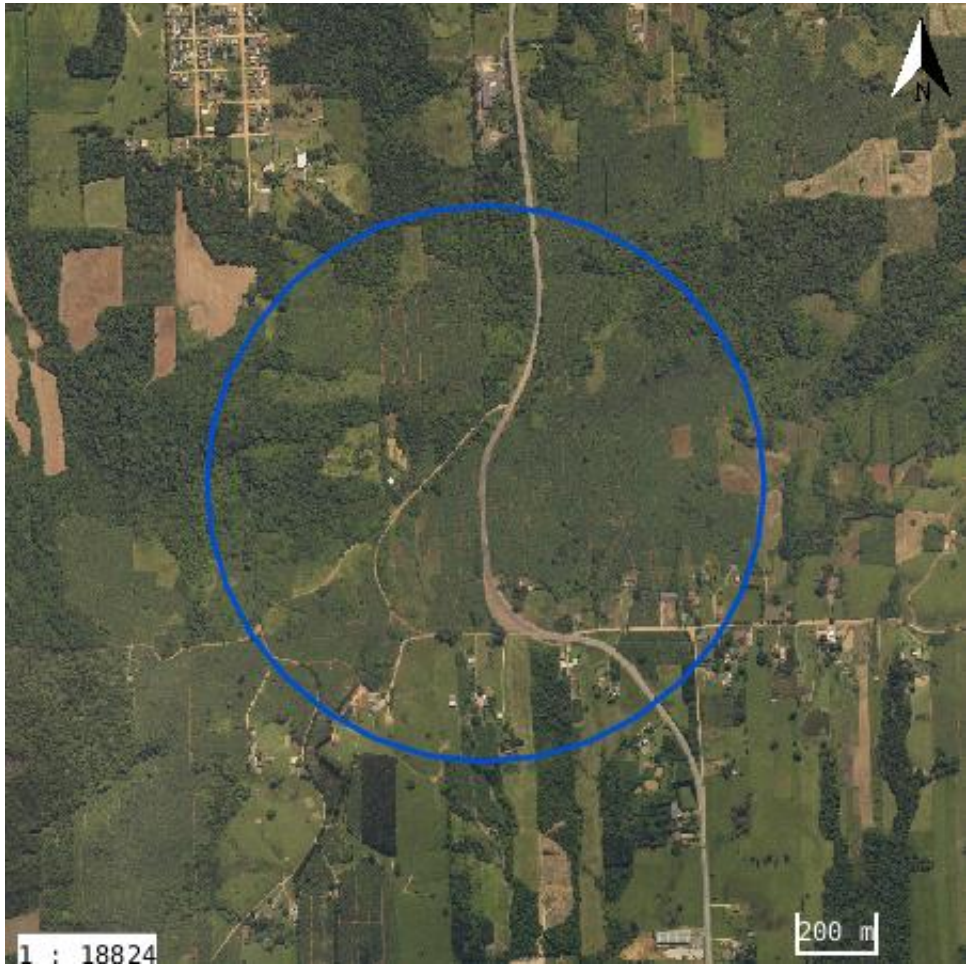
Legendas

Arquivo Enviado

Unidades de Conservação (UC)

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (MMA)/Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Zona de Amortecimento (ZA)



Empreendimentos localizados em ZA dependem de manifestação do órgão gestor da unidade ou é necessária a sua ciência (arts. 23 e 24 da Resolução CONSEMA nº 98/2017) no processo de licenciamento ambiental.

O arquivo enviado não possui área que está inserida dentro de uma Zona de Amortecimento.

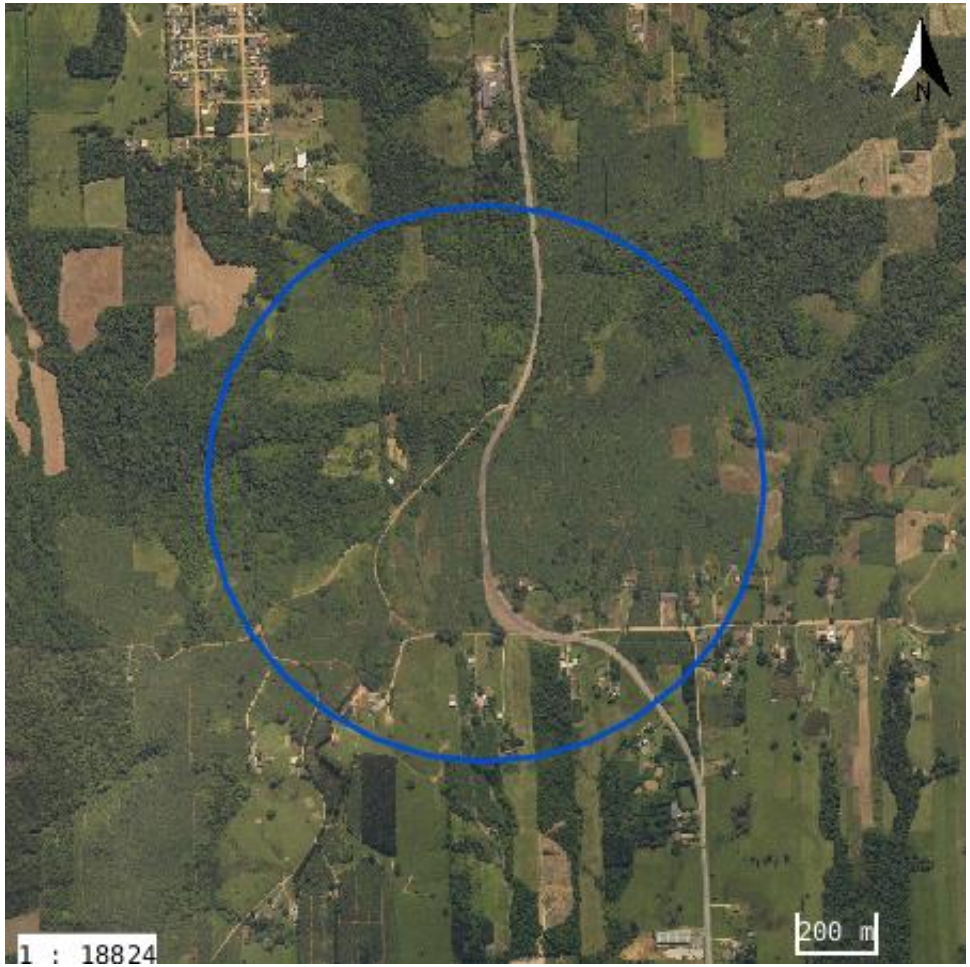
Legendas

Arquivo Enviado

Zona de Amortecimento (ZA)

Fonte:
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Sítios registrados pelo IPHAN



Casos em que haja a intervenção ou impacto direto em bem natural acautelado deverão ter avaliação do IPHAN (art. 26 da Resolução CONSEMA nº 98/2017).

O arquivo enviado não faz intersecção com de Sítios de Patrimônio Histórico registrados pelo IPHAN.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até o Sítio do Patrimônio Histórico mais próximo, registrado pelo IPHAN:

1. **SC-ARA-011-CAMPO MÃE LUIZA 4** - Distância: 14.707,59 m

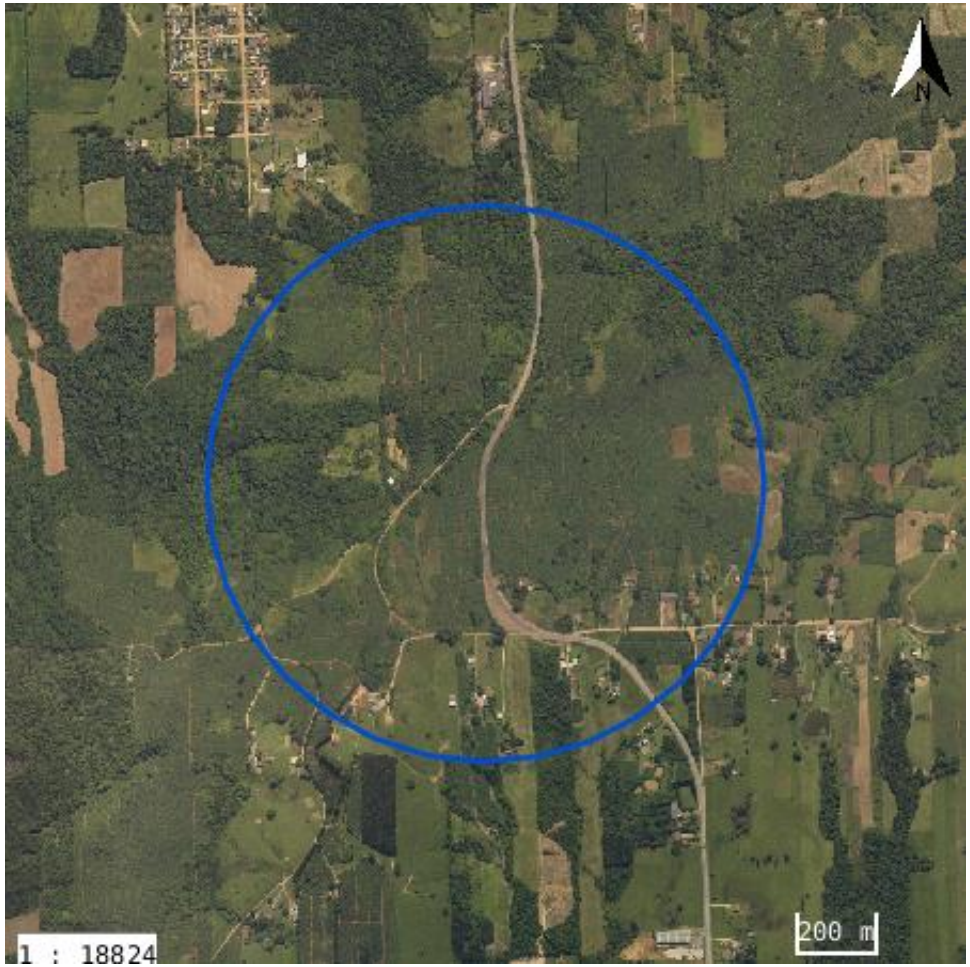
Legendas

Arquivo Enviado

Sítios registrados pelo IPHAN

Fonte: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)



Na existência de CNS que possam ser afetadas pelo empreendimento, o empreendedor deverá apresentar ao IMA estudo espeleológico para classificação das CNS de acordo com seu grau de relevância, seguindo a metodologia definida na Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 02/2009 e Decreto Federal nº 6.940/2008.

O arquivo enviado não faz intersecção com CNS.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a CNS mais próxima:

1. **Furna de Sombrio** - Distância: 48.417,15 m

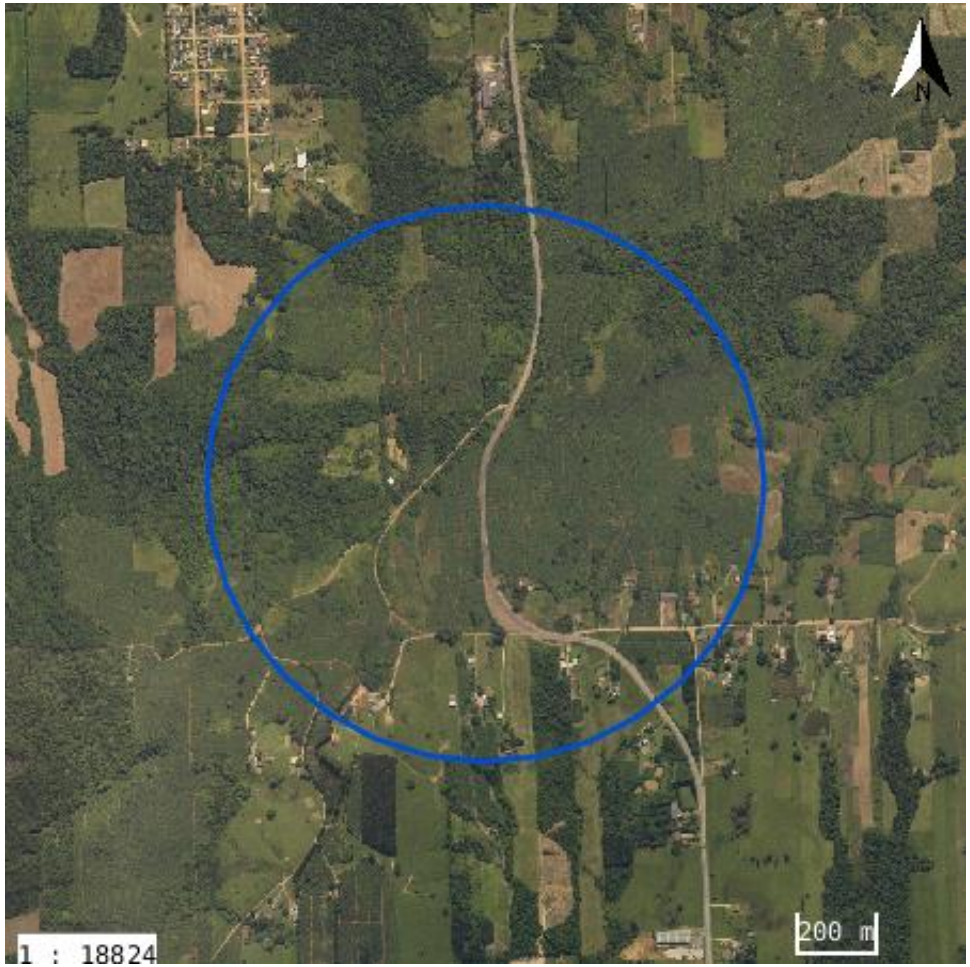
Legendas

Arquivo Enviado

Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)

Fonte: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Terras Quilombolas



Área ocupada por remanescentes das comunidades dos quilombos, que foram reconhecidas por Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID) e cujos limites tenham sido reconhecidos e declarados por portaria do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA (art. 25 da Resolução CONSEMA nº 98/2017).

O arquivo enviado não faz intersecção com Terras Quilombolas.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a Terra Quilombola mais próxima:

1. Comunidade **FAMÍLIA THOMAZ** - Distância: 23.505,85 m

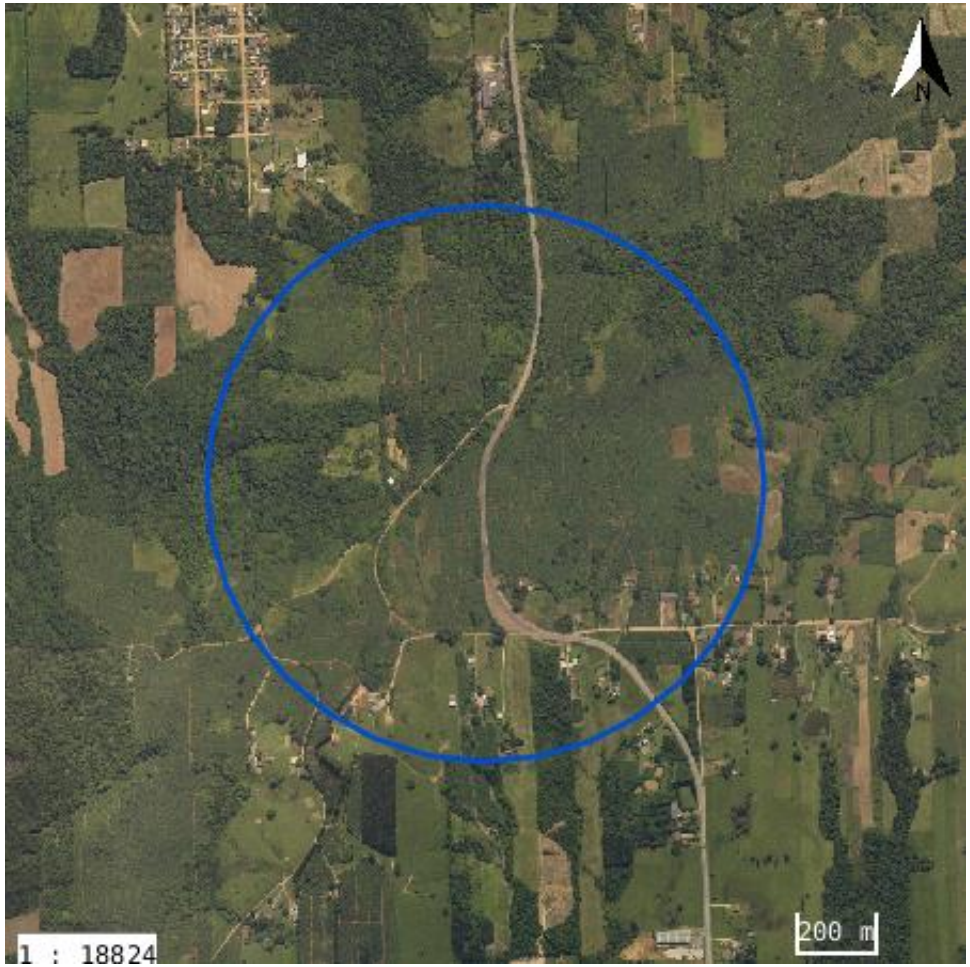
Legendas

Arquivo Enviado

Terras Quilombolas

Fonte: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Terras Indígenas



Terras indígenas e áreas reservadas pela União ou de domínio das comunidades indígenas ou de silvícolas, utilizadas para suas atividades produtivas, imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições, cuja posse permanente e os limites tenham sido declarados por ato do Ministério da Justiça, publicado no Diário Oficial da União, conforme previsto na Lei Federal nº 6.001/1973.

O arquivo enviado não faz intersecção com Terras Indígenas.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a Terra Indígena mais próxima:

- **Cachoeira dos Inácios** de Etnia **Guarani Mbya** - Distância: 83.193,68 m

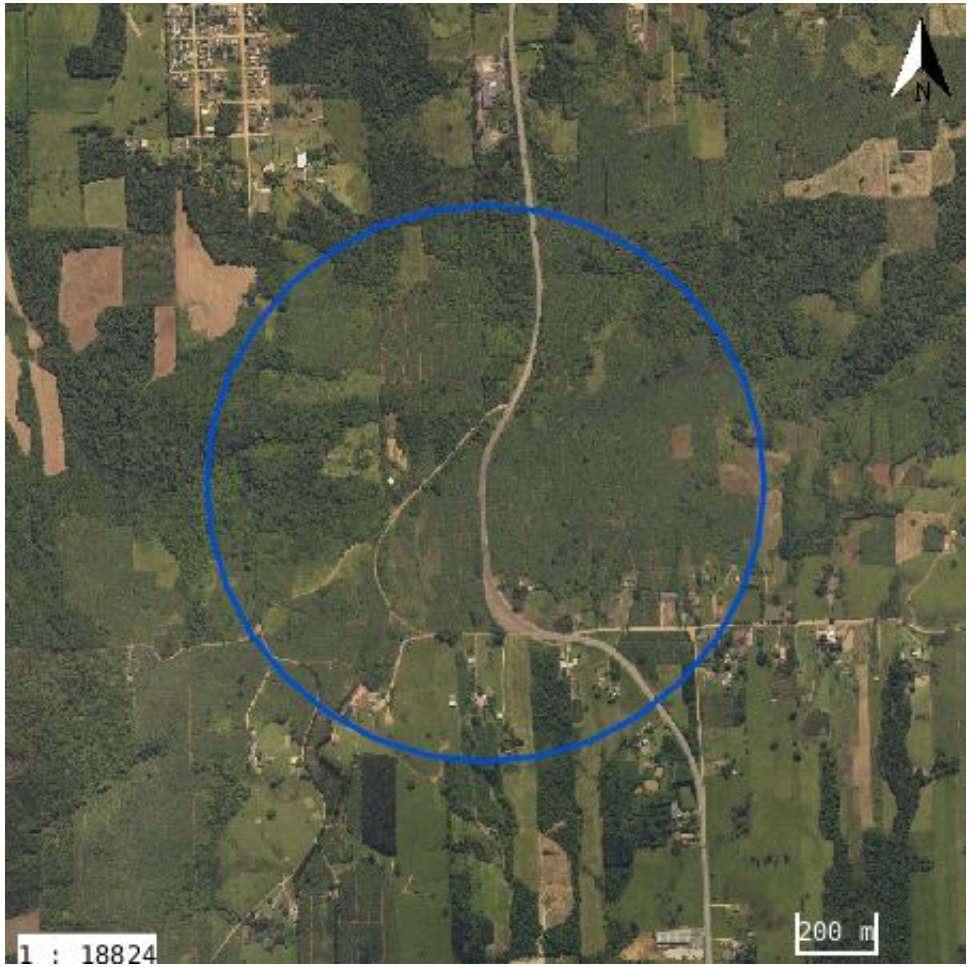
Legendas

Arquivo Enviado

Terras Indígenas

Fonte: Fundação Nacional do Índio (FUNAI)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Área de Marinha



Áreas que mantenham ou tenham mantido vínculo com a Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União (SPU) em decorrência de utilização de imóvel da União pelos regimes de ocupação, aforamento, Concessão de Direito Real de Uso - CDRU e outros, em conformidade com Decreto-Lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946, e Decreto-Lei nº 2.398, de 21 de dezembro de 1987, e que, portanto, necessitam da devida autorização junto à SPU para ocupação.

O arquivo enviado está a mais de 500 m da linha de Terreno de Marinha.

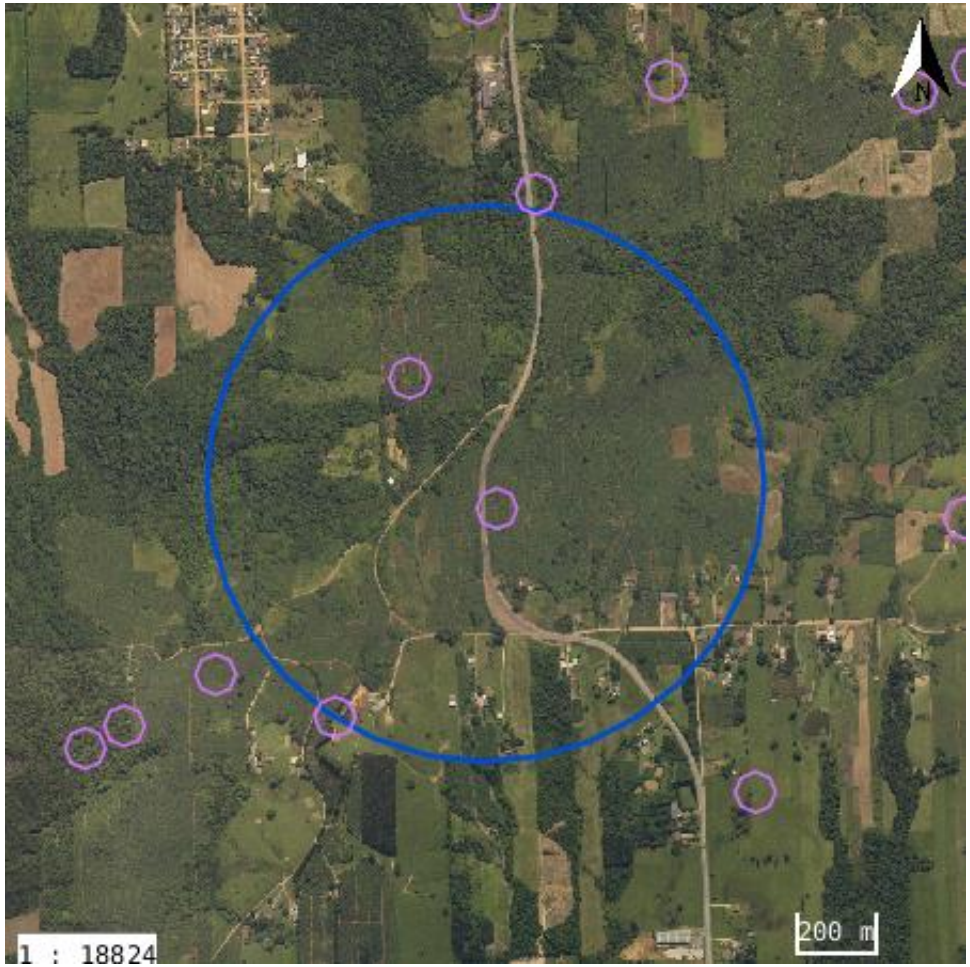
Legendas

Arquivo Enviado

Área de Marinha

Fonte:
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Nascentes



Entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, conforme art. 4º da Lei 12.651, de 25 de maio de 2012.

O arquivo enviado pode ter 4 nascentes em sua área.

O arquivo enviado aparenta possuir uma área de 19.661,78 m² em intersecção com nascentes.

Importante!
As áreas de preservação permanentes, indicadas no relatório, seguem a regra geral do Código Florestal Brasileiro (Lei Federal 12.651/2012) e foram geradas de forma automatizada, ou seja, podem não apresentar a realidade local e/ou terem interpretação através de outras normativas. Portanto, é essencial que uma análise específica seja realizada em cada um dos casos.

Legendas

Arquivo Enviado

Nascentes

Fonte: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDE)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Declividade (em graus)

De acordo com o inciso V, do artigo 4°, da Lei Federal 12.651/2012, são áreas de preservação permanente as encostas ou partes destas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive. Não é permitido o parcelamento de solo urbano em áreas com declividade superior a 30%, conforme Lei Federal 6.766/1979.

O arquivo enviado apresenta a seguinte distribuição de declividade:

- **0-5º:** 62.242,12 m²
- **5-12º:** 861.498,21 m²
- **12-25º:** 591,90 m²
- **25-45º:** 0 m²
- **45º:** 0 m²

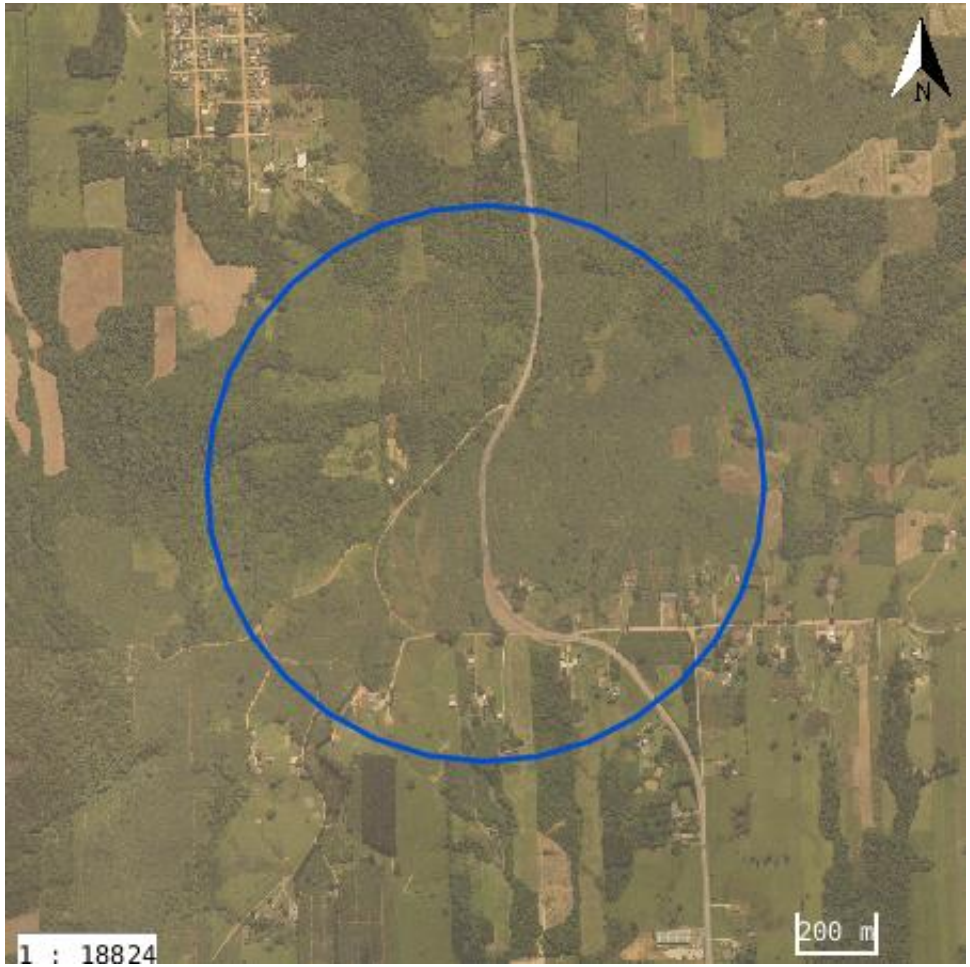
Legendas

Arquivo Enviado

Declividade (em graus)
0
5
12
25
45

Fonte: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Bacia Hidrográfica



Localização do empreendimento em relação às bacia(s) hidrográfica(s).

O arquivo enviado apresenta a seguinte distribuição de bacia(s) hidrográfica(s):

- ARARANGUA ocupando 1.469.083,87 m² do polígono enviado.

Legendas

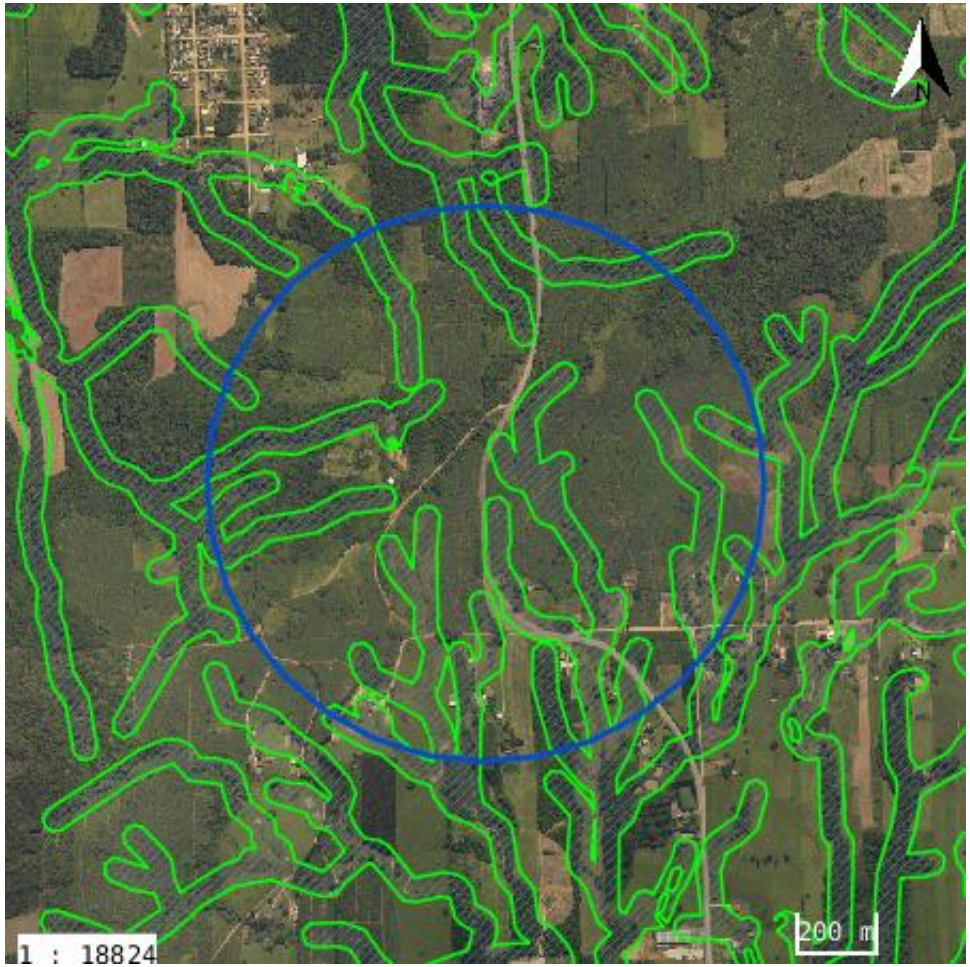
Arquivo Enviado

Bacia Hidrográfica

- ANTAS
- ARARANGUA
- BIGUACU
- CAMBORIU
- CANOAS
- CANOINHAS
- CHAPECO
- CUBATAO
- CUBATAO SUL
- DA MADRE
- DO PEIXE
- D'UNA
- IGUACU
- IRANI
- ITAJAI-ACU
- ITAPOCU
- JACUTINGA
- MAMPITUBA
- NEGRO
- PELOTAS
- PEPERI-GUACU
- TIJUCAS
- TUBARAO
- URUSSANGA

Fonte:
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico



Faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, conforme art. 4º da Lei Federal 12.651/2012.

O arquivo enviado apresenta a intersecção com uma Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico, com um total de 468.203,39 m².

Importante!
As áreas de preservação permanentes, indicadas no relatório, seguem a regra geral do Código Florestal Brasileiro (Lei Federal 12.651/2012) e foram geradas de forma automatizada, ou seja, podem não apresentar a realidade local e/ou terem interpretação através de outras normativas. Portanto, é essencial que uma análise específica seja realizada em cada um dos casos.

Legendas

Arquivo Enviado

Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico

Fonte: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Fitogeográfico

O arquivo enviado está na seguinte região Fitogeográfica:

- 08_FLOREST_TROP_PLAN_QUASUL ocupando 1.469.083,87 m² do polígono enviado.

Legendas

Arquivo Enviado

Fitogeográfico

- 00_VEG_LITORANEA
- 01_FLOREST_TROP_PLAN_QUA
- 02_FLOREST_TROP_LIT_ENCOS
- 03_FLOREST_TROP_SERRAMAR
- 04_FLOREST_TROP_LITO_ENCOSTA
- 05_FLOREST_TROP_ALTO_VALE
- 06_FLOREST_TROP_CENTROSUL
- 07_FLOREST_TROP_MERIDIONAL
- 08_FLOREST_TROP_PLAN_QUASUL
- 09_FLORESTA_BAIXA
- 10_FLORE_NEBULAR_CRISTA
- 11_FLORESTANEBULCRISTSERRAMAR
- 12_FLORESTA_ARAUCARIA_IGUA
- 13_FARAUCARIA_PELOTAS
- 14_FLORESTA_ARAUCARIA_EXT_W
- 15_NUCLEO_DE_ARAUCARIA
- 16_FAXINAL_TABULEIRO
- 17_FAXINAL_SERRA_GERAL
- 18_FAXINAL_GUEDES
- 19_FAXINAL_CAMPO_ERE
- 20_CAMPOS_CAPAO
- 21_CAMPOS_DE_INUNDA??O
- 22_CAMPO_ALTITUDE_ORIENT
- 23_FLORESTA_BACIA_URUGUAI
- Florianopolis Centro

Fonte: IMA/SC (PPMA/KFW)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

METADADOS

Unidades de Conservação (UC)

Contato: Área de Gestão em Geotecnologias (AGGT)
Data: 10/09/2020
Organização do Contato: Ministério do Meio Ambiente
Email do contato: geoprocessamento@mma.gov.br
Escala: Variada
Data do metadado: 10/09/2020
Observação: Unidades de Conservação (UC) do Brasil, que finalizaram o processo de cadastramento no CNUC (Cadastro Nacional de Unidades de Conservação), estando assim de acordo com a legislação do SNUC (Lei nº 9.985/2000). O arquivo foi convertido para o datum SIRGAS 2000 e projeção UTM. Para uma maior precisão, consulte órgão responsável pelo geodado. Os polígonos apresentados possuem o atributo "Qualidade" e significam a qualidade do dado georreferenciado, relacionado ao dos limites da UC, cadastrado pelo Órgão Gestor. São eles: "Correto" (o polígono corresponde ao memorial descritivo do ato legal de criação); "Aproximado" (o polígono representa uma estimativa dos limites da unidade); "Esquemático" (o polígono é uma representação esquemática da dimensão da unidade).
Informações: http://mapas.mma.gov.br/geonetwork/srv/br/metadata.show?id=1250

Sítios registrados pelo IPHAN

Contato: CNA – IPHAN
Data: 01/09/2019
Organização do Contato: IPHAN
Email do contato: faleconosco@iphan.gov.br
Escala: 1:5.000
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Datum SIRGAS Geográfico EPSG:4674, convertido para SIRGAS 2000 fuso 22 S (EPSG:31982) para ser compatível ao GeoSEUC.
Informações: http://portal.iphan.gov.br/cna/pagina/detalhes/1227

Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)

Contato: CECAV – ICMBio
Data: 30/06/2019
Organização do Contato: ICMBio
Email do contato: cecav.sede@icmbio.gov.br
Escala: 1:5.000
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Datum SIRGAS Geográfico EPSG:4674, convertido para SIRGAS 2000, fuso 22 S (EPSG:31982) para ser compatível ao GeoSEUC.
Informações: http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html

Terras Quilombolas

Contato: Coordenação Geral de Regularização de Territórios Quilombolas
Data: 20/08/2020
Organização do Contato: INCRA
Email do contato: quilombolas@incra.gov.br
Escala: Variada
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Áreas de Quilombolas - extraído diretamente do site do INCRA (http://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py). Área de abrangência todo o estado de Santa Catarina. Datum de origem: SRID: 4674. Topologias de diferentes métricas: alguns polígonos podem ter precisão topográfica e outros apenas realizados de forma expedita. Para maior precisão, consultar órgão responsável pelo geodado.
Informações: http://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py

Terras Indígenas

Contato: Coordenação Geral de Processamento
Data: 20/08/2020
Organização do Contato: FUNAI
Email do contato: cggeo@funai.gov.br
Escala: Variada
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Terras Indígenas, homologadas e não-homologadas.
Informações: http://www.funai.gov.br/index.php/quem-e-quem/2013-12-19-19-44-19

Nascentes

Projeto: Aerolevantamento do Estado (2010)
Informações: https://sde.sc.gov.br/

Declividade (em graus)

Contato: Gerência de Informações Ambientais e Geoprocessamento
Organização do Contato: IMA/SC
Email do contato: gerin@ima.sc.gov.br
Observação: Levantamento gerado a partir do modelo Missão Topográfica de Radar Embarcado (SRTM, em inglês), realizado pela NASA.
Informações: www.ima.sc.gov.br

Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico

Contato: GERIN - IMA
Data: 10/08/2020
Organização do Contato: IMA
Email do contato: gerin@ima.sc.gov.br
Escala: 1:10.000
Data do metadado: 10/08/2020
Observação: Material produzido com base na hidrografia produzida pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDE) e refinado pela FUNDECC/Universidade Federal de Lavras (2019).

Fitogeográfico

Escala: 1:1.000.000
Descrição: O mapa das regiões fitoecológicas de Santa Catarina foi gerado pelo Projeto de Proteção da Mata Atlântica a partir da digitalização do mapa original elaborado por Klein (1978).

ESTE DOCUMENTO É UMA LICENÇA

Relatório de Informações Geográficas nº 3648

Emissão em: 15/10/2020 11:46:04

De acordo com o arquivo inserido pelo usuário no Portal de Consultas do IMA, sendo informada a atividade 00.10.01 - Lavra A Céu Aberto Com Desmonte Por Explosivo, Se Mineral Típico De Emprego Na Construção Civil, Independente De Seu Uso conforme Resolução CONSEMA 98/2017, com área útil total de 1.235.489,05 m², situado no município(s) MARACAJÁ - SC, delimitado entre as coordenadas abaixo informadas, o empreendimento apresenta-se da seguinte forma em relação aos dados constantes na base geográfica do IMA:

Delimitação do empreendimento em UTM (DATUM - SIRGAS 2000):

651073.33564616, 6808252.4543113; 650988.67227012, 6808182.7333903; 650975.86287381, 6808162.3978682; 650973.31875665, 6808129.2943921; 650928.80600697, 6808087.6924749; 650925.26548002, 6808057.0135098; 650944.84808497, 6808033.3239619; 650969.80000592, 6808019.9796749; 650993.79338663, 6808013.4177467; 651002.41841435, 6808032.5735088; 651052.89929417, 6808050.1419547; 651062.08221935, 6808031.7954643; 651076.17794329, 6807887.7280874; 651070.18748064, 6807690.0741406; 651049.62906877, 6807679.0160551; 651012.3899621, 6807653.2040239; 651021.12105394, 6807600.2345515; 651071.34033327, 6807572.4412307; 651147.77967138, 6807539.0871661; 651185.17498407, 6807516.7278668; 651245.41780287, 6807159.7599399; 651298.67366048, 6807069.4997707; 651366.58677862, 6806899.3789049; 651372.63512155, 6806881.59557; 651279.34893401, 6806872.4007046; 651302.77111915, 6806582.0614723; 651341.94306331, 6806535.7279305; 651455.00305471, 6806536.3319678; 651526.98964161, 6806597.8737795; 651528.51615943, 6806714.4913516; 651604.19980422, 6806738.4943478; 651694.45461897, 6806756.0574903; 651748.60591269, 6806734.5194528; 651815.75339048, 6806746.1360378; 651880.88974713, 6806764.0271502; 651908.156576, 6806767.835055; 651902.99718445, 6806853.299427; 651925.70615015, 6806988.3876875; 651995.20653916, 6807179.1018106; 652039.98842865, 6807364.5944519; 652035.66033041, 6807549.3350012; 651991.05792977, 6807756.6579632; 651861.31363826, 6807999.1484265; 651813.23669351, 6808151.1241721; 651768.59891518, 6808260.0299512; 651709.2167035, 6808202.4811956; 651658.26359304, 6808148.9882527; 651541.5185085, 6808188.0118051; 651467.78670302, 6808313.9620346

Ressalva-se que este relatório:

- É baseado nos dados cartográficos e nas entradas de dados fornecidos ao Simulador de Licenciamento Ambiental, que são de total responsabilidade do requerente, que assume civil e criminalmente por apresentar falsa informação e/ou incorreções de dados;
- Não diz respeito à incidência sobre o imóvel em outras áreas legalmente protegidas, que não as unidades de conservação da natureza estaduais. Desta forma, tais restrições ficam condicionadas a observância, no que couber, às Leis, Decretos e Resoluções Federais, Estaduais e Municipais;
- Não implica no reconhecimento da regularidade do(s) título(s) acima mencionado(s);
- Não substitui a devida avaliação in loco por profissionais habilitados em suas áreas de atuações;
- Não tem como objetivo homologar as informações apresentadas.
- A interpretação da metodologia de produção das informações geográficas e da sua respectiva escala, são de total responsabilidade do requerente.
- Este relatório não exime a necessidade de consulta aos órgãos responsáveis pelas informações.

*Este Relatório foi gerado a partir das informações submetidas pelo usuário e comparado com a base geográfica disponível no IMA. A autenticidade do documento pode ser verificada através do sítio eletrônico consultas.ima.sc.gov.br/relatoriogeo, **informando-se o código 904fb905686dff30819382cc86e16038c7b329af**, ou pela leitura do QR Code ao lado.*

Unidades de Conservação (UC)

Empreendimentos localizados em UC dependem de manifestação do órgão gestor da unidade ou é necessária a sua ciência (arts. 23 e 24 da Resolução CONSEMA nº 98/2017) no processo de licenciamento ambiental.

O arquivo enviado não possui área que está inserida dentro de unidades de conservação.

Observe que seu empreendimento deve estar localizado a mais de 2 km de uma unidade de conservação, ou 3 km em caso de EIA/RIMA.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a UC mais próxima:

- RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL CAP?O REDONDO - Distância: 12.615,89 m

Legendas

Arquivo Enviado

Unidades de Conservação (UC)

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (MMA)/Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Zona de Amortecimento (ZA)

Empreendimentos localizados em ZA dependem de manifestação do órgão gestor da unidade ou é necessária a sua ciência (arts. 23 e 24 da Resolução CONSEMA nº 98/2017) no processo de licenciamento ambiental.

O arquivo enviado não possui área que está inserida dentro de uma Zona de Amortecimento.

Legendas

Arquivo Enviado

Zona de Amortecimento (ZA)

Fonte:
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Sítios registrados pelo IPHAN

Casos em que haja a intervenção ou impacto direto em bem natural acautelado deverão ter avaliação do IPHAN (art. 26 da Resolução CONSEMA nº 98/2017).

O arquivo enviado não faz intersecção com de Sítios de Patrimônio Histórico registrados pelo IPHAN.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até o Sítio do Patrimônio Histórico mais próximo, registrado pelo IPHAN:

1. **SC-ARA-058** - Distância: 5.387,04 m

Legendas

Arquivo Enviado

Sítios registrados pelo IPHAN

Fonte: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)

Na existência de CNS que possam ser afetadas pelo empreendimento, o empreendedor deverá apresentar ao IMA estudo espeleológico para classificação das CNS de acordo com seu grau de relevância, seguindo a metodologia definida na Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 02/2009 e Decreto Federal nº 6.940/2008.

O arquivo enviado não faz intersecção com CNS.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a CNS mais próxima:

1. **Furna de Sombrio** - Distância: 35.106,98 m

Legendas

Arquivo Enviado

Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)

Fonte: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Terras Quilombolas

Área ocupada por remanescentes das comunidades dos quilombos, que foram reconhecidas por Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID) e cujos limites tenham sido reconhecidos e declarados por portaria do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA (art. 25 da Resolução CONSEMA nº 98/2017).

O arquivo enviado não faz intersecção com Terras Quilombolas.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a Terra Quilombola mais próxima:

1. Comunidade **FAMÍLIA THOMAZ** - Distância: 36.369,55 m

Legendas

Arquivo Enviado

Terras Quilombolas

Fonte: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Terras Indígenas

Terras indígenas e áreas reservadas pela União ou de domínio das comunidades indígenas ou de silvícolas, utilizadas para suas atividades produtivas, imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições, cuja posse permanente e os limites tenham sido declarados por ato do Ministério da Justiça, publicado no Diário Oficial da União, conforme previsto na Lei Federal nº 6.001/1973.

O arquivo enviado não faz intersecção com Terras Indígenas.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a Terra Indígena mais próxima:

- **Cachoeira dos Inácios** de Etnia **Guarani Mbya** - Distância: 96.139,32 m

Legendas

Arquivo Enviado

Terras Indígenas

Fonte: Fundação Nacional do Índio (FUNAI)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Área de Marinha

Áreas que mantenham ou tenham mantido vínculo com a Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União (SPU) em decorrência de utilização de imóvel da União pelos regimes de ocupação, aforamento, Concessão de Direito Real de Uso - CDRU e outros, em conformidade com Decreto-Lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946, e Decreto-Lei nº 2.398, de 21 de dezembro de 1987, e que, portanto, necessitam da devida autorização junto à SPU para ocupação.

O arquivo enviado está a mais de 500 m da linha de Terreno de Marinha.

Legendas

Arquivo Enviado

Área de Marinha

Fonte:
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Nascentes

Entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, conforme art. 4º da Lei 12.651, de 25 de maio de 2012.

O arquivo enviado não possui nascentes em sua área.

Importante!
As áreas de preservação permanentes, indicadas no relatório, seguem a regra geral do Código Florestal Brasileiro (Lei Federal 12.651/2012) e foram geradas de forma automatizada, ou seja, podem não apresentar a realidade local e/ou terem interpretação através de outras normativas. Portanto, é essencial que uma análise específica seja realizada em cada um dos casos.

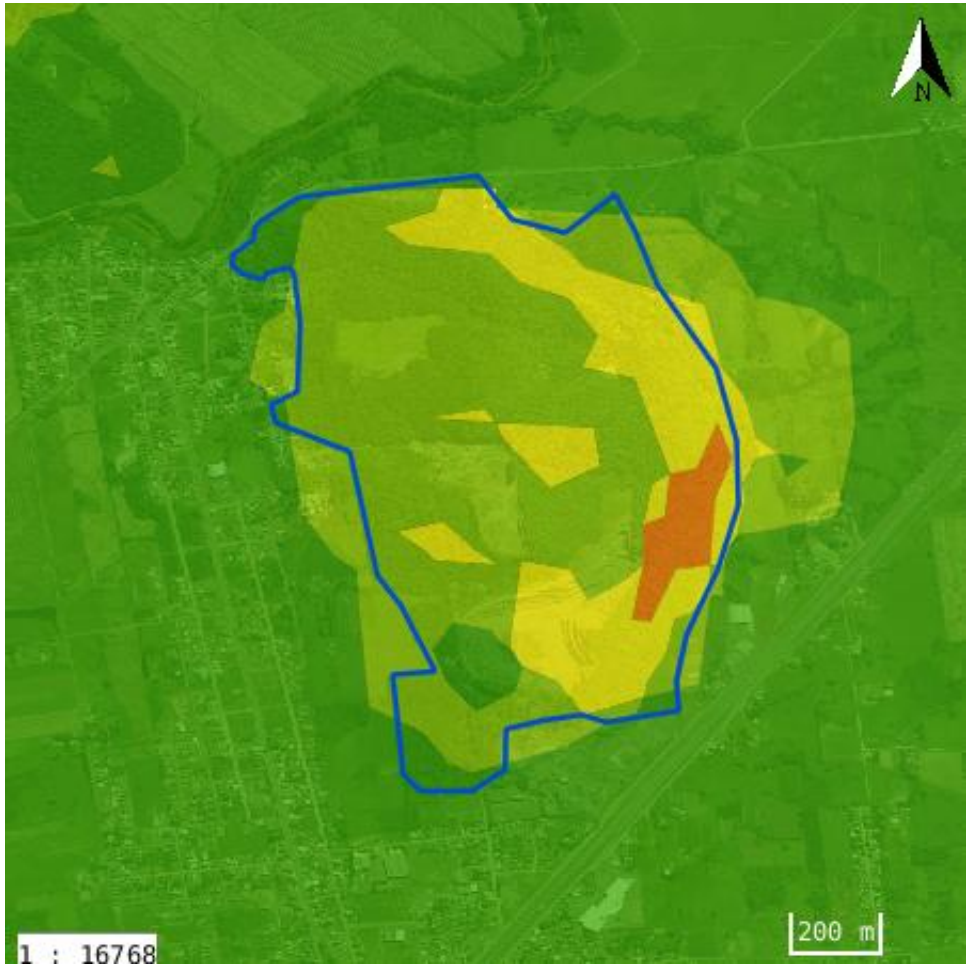
Legendas

Arquivo Enviado

Nascentes

Fonte: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDE)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Declividade (em graus)



De acordo com o inciso V, do artigo 4°, da Lei Federal 12.651/2012, são áreas de preservação permanente as encostas ou partes destas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive. Não é permitido o parcelamento de solo urbano em áreas com declividade superior a 30%, conforme Lei Federal 6.766/1979.

O arquivo enviado apresenta a seguinte distribuição de declividade:

- **0-5º:** 32.488,65 m²
- **5-12º:** 714.516,37 m²
- **12-25º:** 114.408,07 m²
- **25-45º:** 51.692,93 m²
- **45º:** 0 m²

Legendas

Arquivo Enviado

Declividade (em graus)
0
5
12
25
45

Fonte: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Bacia Hidrográfica

Localização do empreendimento em relação às bacia(s) hidrográfica(s).

O arquivo enviado apresenta a seguinte distribuição de bacia(s) hidrográfica(s):

- ARARANGUA ocupando 1.235.489,05 m² do polígono enviado.

Legendas

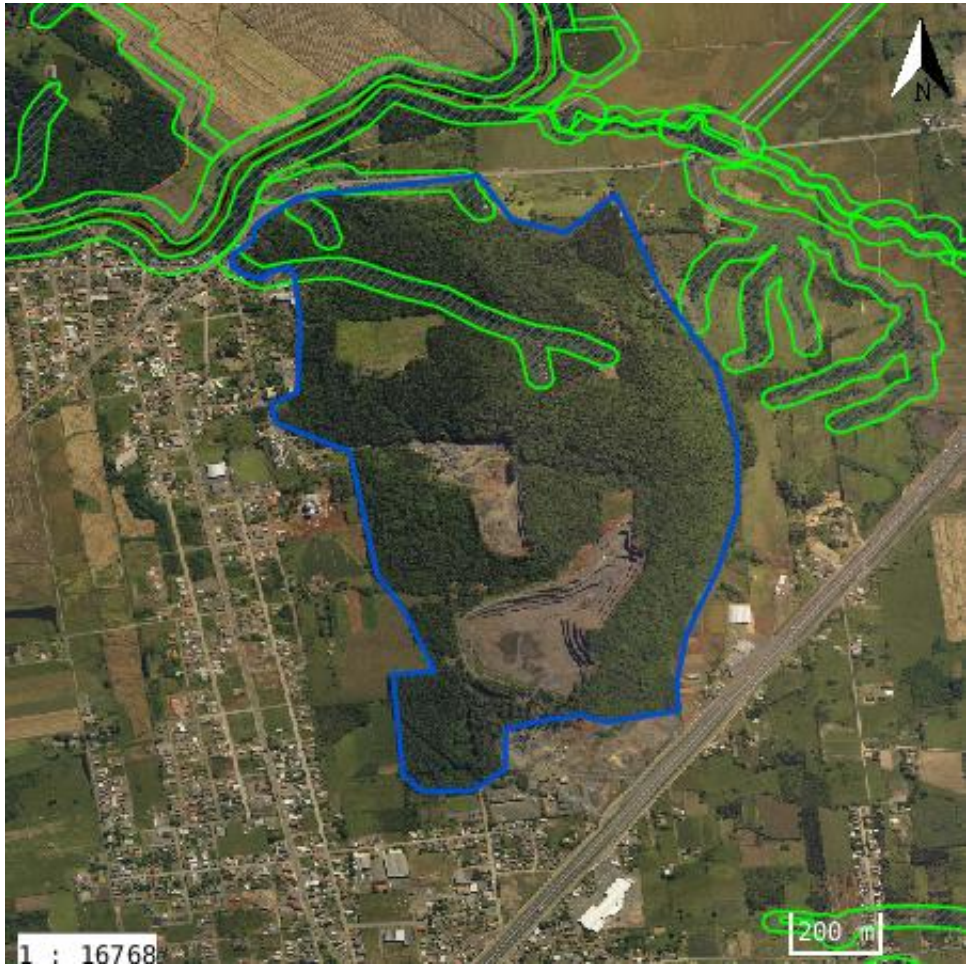
Arquivo Enviado

Bacia Hidrográfica

- ANTAS
- ARARANGUA
- BIGUACU
- CAMBORIU
- CANOAS
- CANOINHAS
- CHAPECO
- CUBATAO
- CUBATAO SUL
- DA MADRE
- DO PEIXE
- D'UNA
- IGUACU
- IRANI
- ITAJAI-ACU
- ITAPOCU
- JACUTINGA
- MAMPITUBA
- NEGRO
- PELOTAS
- PEPERI-GUACU
- TIJUCAS
- TUBARAO
- URUSSANGA

Fonte:
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico



Faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, conforme art. 4º da Lei Federal 12.651/2012.

O arquivo enviado apresenta a intersecção com uma Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico, com um total de 81.825,73 m².

Importante!
As áreas de preservação permanentes, indicadas no relatório, seguem a regra geral do Código Florestal Brasileiro (Lei Federal 12.651/2012) e foram geradas de forma automatizada, ou seja, podem não apresentar a realidade local e/ou terem interpretação através de outras normativas. Portanto, é essencial que uma análise específica seja realizada em cada um dos casos.

Legendas

Arquivo Enviado

Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico

Fonte: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Fitogeográfico

O arquivo enviado está na seguinte região Fitogeográfica:

- 08_FLOREST_TROP_PLAN_QUASUL ocupando 1.235.489,05 m² do polígono enviado.

Legendas

Arquivo Enviado

Fitogeográfico

- 00_VEG_LITORANEA
- 01_FLOREST_TROP_PLAN_QUA
- 02_FLOREST_TROP_LIT_ENCOS
- 03_FLOREST_TROP_SERRAMAR
- 04_FLOREST_TROP_LITO_ENCOSTA
- 05_FLOREST_TROP_ALTO_VALE
- 06_FLOREST_TROP_CENTROSUL
- 07_FLOREST_TROP_MERIDIONAL
- 08_FLOREST_TROP_PLAN_QUASUL
- 09_FLORESTA_BAIXA
- 10_FLORE_NEBULAR_CRISTA
- 11_FLORESTANEBULCRISTSERRAMAR
- 12_FLORESTA_ARAUCARIA_IGUA
- 13_FARAUCARIA_PELOTAS
- 14_FLORESTA_ARAUCARIA_EXT_W
- 15_NUCLEO_DE_ARAUCARIA
- 16_FAXINAL_TABULEIRO
- 17_FAXINAL_SERRA_GERAL
- 18_FAXINAL_GUEDES
- 19_FAXINAL_CAMPO_ERE
- 20_CAMPOS_CAPAO
- 21_CAMPOS_DE_INUNDA??O
- 22_CAMPO_ALTITUDE_ORIENT
- 23_FLORESTA_BACIA_URUGUAI
- Florianopolis Centro

Fonte: IMA/SC (PPMA/KFW)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

METADADOS

Unidades de Conservação (UC)

Contato: Área de Gestão em Geotecnologias (AGGT)
Data: 10/09/2020
Organização do Contato: Ministério do Meio Ambiente
Email do contato: geoprocessamento@mma.gov.br
Escala: Variada
Data do metadado: 10/09/2020
Observação: Unidades de Conservação (UC) do Brasil, que finalizaram o processo de cadastramento no CNUC (Cadastro Nacional de Unidades de Conservação), estando assim de acordo com a legislação do SNUC (Lei nº 9.985/2000). O arquivo foi convertido para o datum SIRGAS 2000 e projeção UTM. Para uma maior precisão, consulte órgão responsável pelo geodado. Os polígonos apresentados possuem o atributo "Qualidade" e significam a qualidade do dado georreferenciado, relacionado ao dos limites da UC, cadastrado pelo Órgão Gestor. São eles: "Correto" (o polígono corresponde ao memorial descritivo do ato legal de criação); "Aproximado" (o polígono representa uma estimativa dos limites da unidade); "Esquemático" (o polígono é uma representação esquemática da dimensão da unidade).
Informações: http://mapas.mma.gov.br/geonetwork/srv/br/metadata.show?id=1250

Sítios registrados pelo IPHAN

Contato: CNA – IPHAN
Data: 01/09/2019
Organização do Contato: IPHAN
Email do contato: faleconosco@iphan.gov.br
Escala: 1:5.000
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Datum SIRGAS Geográfico EPSG:4674, convertido para SIRGAS 2000 fuso 22 S (EPSG:31982) para ser compatível ao GeoSEUC.
Informações: http://portal.iphan.gov.br/cna/pagina/detalhes/1227

Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)

Contato: CECAV – ICMBio
Data: 30/06/2019
Organização do Contato: ICMBio
Email do contato: cecav.sede@icmbio.gov.br
Escala: 1:5.000
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Datum SIRGAS Geográfico EPSG:4674, convertido para SIRGAS 2000, fuso 22 S (EPSG:31982) para ser compatível ao GeoSEUC.
Informações: http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html

Terras Quilombolas

Contato: Coordenação Geral de Regularização de Territórios Quilombolas
Data: 20/08/2020
Organização do Contato: INCRA
Email do contato: quilombolas@incra.gov.br
Escala: Variada
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Áreas de Quilombolas - extraído diretamente do site do INCRA (http://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py). Área de abrangência todo o estado de Santa Catarina. Datum de origem: SRID: 4674. Topologias de diferentes métricas: alguns polígonos podem ter precisão topográfica e outros apenas realizados de forma expedita. Para maior precisão, consultar órgão responsável pelo geodado.
Informações: http://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py

Terras Indígenas

Contato: Coordenação Geral de Processamento
Data: 20/08/2020
Organização do Contato: FUNAI
Email do contato: cggeo@funai.gov.br
Escala: Variada
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Terras Indígenas, homologadas e não-homologadas.
Informações: http://www.funai.gov.br/index.php/quem-e-quem/2013-12-19-19-44-19

Nascentes

Projeto: Aerolevantamento do Estado (2010)
Informações: https://sde.sc.gov.br/

Declividade (em graus)

Contato: Gerência de Informações Ambientais e Geoprocessamento
Organização do Contato: IMA/SC
Email do contato: gerin@ima.sc.gov.br
Observação: Levantamento gerado a partir do modelo Missão Topográfica de Radar Embarcado (SRTM, em inglês), realizado pela NASA.
Informações: www.ima.sc.gov.br

Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico

Contato: GERIN - IMA
Data: 10/08/2020
Organização do Contato: IMA
Email do contato: gerin@ima.sc.gov.br
Escala: 1:10.000
Data do metadado: 10/08/2020
Observação: Material produzido com base na hidrografia produzida pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDE) e refinado pela FUNDECC/Universidade Federal de Lavras (2019).

Fitogeográfico

Escala: 1:1.000.000
Descrição: O mapa das regiões fitoecológicas de Santa Catarina foi gerado pelo Projeto de Proteção da Mata Atlântica a partir da digitalização do mapa original elaborado por Klein (1978).

ESTE DOCUMENTO NÃO É UMA LICENÇA

Relatório de Informações Geográficas nº 3669

Emissão em: 15/10/2020 16:44:05

De acordo com o arquivo inserido pelo usuário no Portal de Consultas do IMA, sendo informada a atividade 00.10.01 - Lavra A Céu Aberto Com Desmonte Por Explosivo, Se Mineral Típico De Emprego Na Construção Civil, Independente De Seu Uso conforme Resolução CONSEMA 98/2017, com área útil total de 1.169.060,11 m², situado no município(s) FORQUILHINHA - SC, delimitado entre as coordenadas abaixo informadas, o empreendimento apresenta-se da seguinte forma em relação aos dados constantes na base geográfica do IMA:

Delimitação do empreendimento em UTM (DATUM - SIRGAS 2000):

649132.845812, 6810081.6807124; 649031.16384084, 6809991.3197022; 648941.51081088, 6809859.136936; 648922.56569117, 6809688.5468805; 649232.81922034, 6809388.7276352; 649416.47380687, 6809340.5290451; 649548.69575216, 6809201.3285841; 649668.352658, 6809062.2903712; 649813.02235601, 6808914.5961864; 649978.46249123, 6808754.1339204; 650073.04075981, 6808619.5871145; 650137.76729779, 6808443.7655259; 650385.8547186, 6808198.9083099; 650524.18761187, 6808209.6098422; 650654.58029787, 6808253.7423716; 650755.61065457, 6808294.0896758; 650806.9938348, 6808380.9111342; 650796.1679318, 6808514.3719399; 650648.24909204, 6808732.9444271; 650499.72930047, 6808905.6960227; 650309.38607555, 6809083.1570686; 649974.15080007, 6809391.656231; 649523.85105979, 6809872.4720685; 649209.02789147, 6810143.2022199

Ressalva-se que este relatório:

- É baseado nos dados cartográficos e nas entradas de dados fornecidos ao Simulador de Licenciamento Ambiental, que são de total responsabilidade do requerente, que assume civil e criminalmente por apresentar falsa informação e/ou incorreções de dados;
- Não diz respeito à incidência sobre o imóvel em outras áreas legalmente protegidas, que não as unidades de conservação da natureza estaduais. Desta forma, tais restrições ficam condicionadas a observância, no que couber, às Leis, Decretos e Resoluções Federais, Estaduais e Municipais;
- Não implica no reconhecimento da regularidade do(s) título(s) acima mencionado(s);
- Não substitui a devida avaliação in loco por profissionais habilitados em suas áreas de atuações;
- Não tem como objetivo homologar as informações apresentadas.
- A interpretação da metodologia de produção das informações geográficas e da sua respectiva escala, são de total responsabilidade do requerente.
- Este relatório não exime a necessidade de consulta aos órgãos responsáveis pelas informações.

*Este Relatório foi gerado a partir das informações submetidas pelo usuário e comparado com a base geográfica disponível no IMA. A autenticidade do documento pode ser verificada através do sítio eletrônico consultas.ima.sc.gov.br/relatoriogeo, **informando-se o código 0b9ba69905469f5707b325803b7b9a195ba6ac78**, ou pela leitura do QR Code ao lado.*

Unidades de Conservação (UC)

Empreendimentos localizados em UC dependem de manifestação do órgão gestor da unidade ou é necessária a sua ciência (arts. 23 e 24 da Resolução CONSEMA nº 98/2017) no processo de licenciamento ambiental.

O arquivo enviado não possui área que está inserida dentro de unidades de conservação.

Observe que seu empreendimento deve estar localizado a mais de 2 km de uma unidade de conservação, ou 3 km em caso de EIA/RIMA.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a UC mais próxima:

- RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL CAP?O REDONDO - Distância: 14.277,06 m

Legendas

Arquivo Enviado

Unidades de Conservação (UC)

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (MMA)/Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Zona de Amortecimento (ZA)

Empreendimentos localizados em ZA dependem de manifestação do órgão gestor da unidade ou é necessária a sua ciência (arts. 23 e 24 da Resolução CONSEMA nº 98/2017) no processo de licenciamento ambiental.

O arquivo enviado não possui área que está inserida dentro de uma Zona de Amortecimento.

Legendas

Arquivo Enviado

Zona de Amortecimento (ZA)

Fonte:
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Sítios registrados pelo IPHAN

Casos em que haja a intervenção ou impacto direto em bem natural acautelado deverão ter avaliação do IPHAN (art. 26 da Resolução CONSEMA nº 98/2017).

O arquivo enviado não faz intersecção com de Sítios de Patrimônio Histórico registrados pelo IPHAN.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até o Sítio do Patrimônio Histórico mais próximo, registrado pelo IPHAN:

1. **SC-ARA-058** - Distância: 6.905,14 m

Legendas

Arquivo Enviado

Sítios registrados pelo IPHAN

Fonte: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)

Na existência de CNS que possam ser afetadas pelo empreendimento, o empreendedor deverá apresentar ao IMA estudo espeleológico para classificação das CNS de acordo com seu grau de relevância, seguindo a metodologia definida na Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 02/2009 e Decreto Federal nº 6.940/2008.

O arquivo enviado não faz intersecção com CNS.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a CNS mais próxima:

1. **Furna de Sombrio** - Distância: 35.969,76 m

Legendas

Arquivo Enviado

Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)

Fonte: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Terras Quilombolas

Área ocupada por remanescentes das comunidades dos quilombos, que foram reconhecidas por Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID) e cujos limites tenham sido reconhecidos e declarados por portaria do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA (art. 25 da Resolução CONSEMA nº 98/2017).

O arquivo enviado não faz intersecção com Terras Quilombolas.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a Terra Quilombola mais próxima:

1. Comunidade **FAMÍLIA THOMAZ** - Distância: 36.784,80 m

Legendas

Arquivo Enviado

Terras Quilombolas

Fonte: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Terras Indígenas

Terras indígenas e áreas reservadas pela União ou de domínio das comunidades indígenas ou de silvícolas, utilizadas para suas atividades produtivas, imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições, cuja posse permanente e os limites tenham sido declarados por ato do Ministério da Justiça, publicado no Diário Oficial da União, conforme previsto na Lei Federal nº 6.001/1973.

O arquivo enviado não faz intersecção com Terras Indígenas.

Verifique abaixo a distância do empreendimento até a Terra Indígena mais próxima:

- **Cachoeira dos Inácios** de Etnia **Guarani Mbya** - Distância: 96.437,63 m

Legendas

Arquivo Enviado

Terras Indígenas

Fonte: Fundação Nacional do Índio (FUNAI)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Área de Marinha

Áreas que mantenham ou tenham mantido vínculo com a Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União (SPU) em decorrência de utilização de imóvel da União pelos regimes de ocupação, aforamento, Concessão de Direito Real de Uso - CDRU e outros, em conformidade com Decreto-Lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946, e Decreto-Lei nº 2.398, de 21 de dezembro de 1987, e que, portanto, necessitam da devida autorização junto à SPU para ocupação.

O arquivo enviado está a mais de 500 m da linha de Terreno de Marinha.

Legendas

Arquivo Enviado

Área de Marinha

Fonte:
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Nascentes

Entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, conforme art. 4º da Lei 12.651, de 25 de maio de 2012.

O arquivo enviado pode ter 1 nascentes em sua área.

O arquivo enviado aparenta possuir uma área de 7.803,61 m² em intersecção com nascentes.

Importante!
As áreas de preservação permanentes, indicadas no relatório, seguem a regra geral do Código Florestal Brasileiro (Lei Federal 12.651/2012) e foram geradas de forma automatizada, ou seja, podem não apresentar a realidade local e/ou terem interpretação através de outras normativas. Portanto, é essencial que uma análise específica seja realizada em cada um dos casos.

Legendas

Arquivo Enviado

Nascentes

Fonte: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDE)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Declividade (em graus)

De acordo com o inciso V, do artigo 4°, da Lei Federal 12.651/2012, são áreas de preservação permanente as encostas ou partes destas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive. Não é permitido o parcelamento de solo urbano em áreas com declividade superior a 30%, conforme Lei Federal 6.766/1979.

O arquivo enviado apresenta a seguinte distribuição de declividade:

- **0-5º:** 1.067.772,24 m²
- **5-12º:** 2.324,58 m²
- **12-25º:** 0 m²
- **25-45º:** 0 m²
- **45º:** 0 m²

Legendas

Arquivo Enviado

Declividade (em graus)
0
5
12
25
45

Fonte: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Bacia Hidrográfica

Localização do empreendimento em relação às bacia(s) hidrográfica(s).

O arquivo enviado apresenta a seguinte distribuição de bacia(s) hidrográfica(s):

- ARARANGUA ocupando 1.169.060,11 m² do polígono enviado.

Legendas

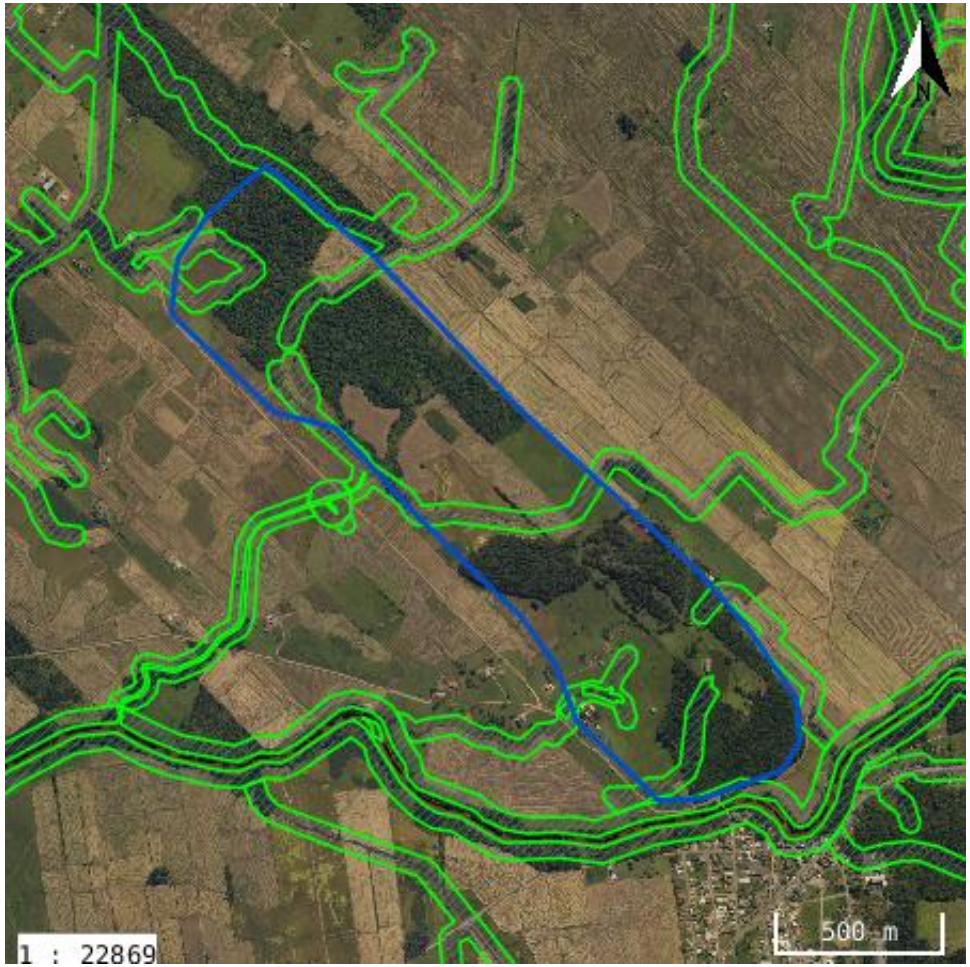
Arquivo Enviado

Bacia Hidrográfica

- ANTAS
- ARARANGUA
- BIGUACU
- CAMBORIU
- CANOAS
- CANOINHAS
- CHAPECO
- CUBATAO
- CUBATAO SUL
- DA MADRE
- DO PEIXE
- D'UNA
- IGUACU
- IRANI
- ITAJAI-ACU
- ITAPOCU
- JACUTINGA
- MAMPITUBA
- NEGRO
- PELOTAS
- PEPERI-GUACU
- TIJUCAS
- TUBARAO
- URUSSANGA

Fonte:
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico



Faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, conforme art. 4º da Lei Federal 12.651/2012.

O arquivo enviado apresenta a intersecção com uma Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico, com um total de 186.306,01 m².

Importante!
As áreas de preservação permanentes, indicadas no relatório, seguem a regra geral do Código Florestal Brasileiro (Lei Federal 12.651/2012) e foram geradas de forma automatizada, ou seja, podem não apresentar a realidade local e/ou terem interpretação através de outras normativas. Portanto, é essencial que uma análise específica seja realizada em cada um dos casos.

Legendas

Arquivo Enviado

Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico

Fonte: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

Fitogeográfico

O arquivo enviado está na seguinte região Fitogeográfica:

- 08_FLOREST_TROP_PLAN_QUASUL ocupando 1.169.060,11 m² do polígono enviado.

Legendas

Arquivo Enviado

Fitogeográfico

- 00_VEG_LITORANEA
- 01_FLOREST_TROP_PLAN_QUA
- 02_FLOREST_TROP_LIT_ENCOS
- 03_FLOREST_TROP_SERRAMAR
- 04_FLOREST_TROP_LITO_ENCOSTA
- 05_FLOREST_TROP_ALTO_VALE
- 06_FLOREST_TROP_CENTROSUL
- 07_FLOREST_TROP_MERIDIONAL
- 08_FLOREST_TROP_PLAN_QUASUL
- 09_FLORESTA_BAIXA
- 10_FLORE_NEBULAR_CRISTA
- 11_FLORESTANEBULCRISTSERRAMAR
- 12_FLORESTA_ARAUCARIA_IGUA
- 13_FARAUCARIA_PELOTAS
- 14_FLORESTA_ARAUCARIA_EXT_W
- 15_NUCLEO_DE_ARAUCARIA
- 16_FAXINAL_TABULEIRO
- 17_FAXINAL_SERRA_GERAL
- 18_FAXINAL_GUEDES
- 19_FAXINAL_CAMPO_ERE
- 20_CAMPOS_CAPAO
- 21_CAMPOS_DE_INUNDA??O
- 22_CAMPO_ALTITUDE_ORIENT
- 23_FLORESTA_BACIA_URUGUAI
- Florianopolis Centro

Fonte: IMA/SC (PPMA/KFW)
***Para mais informações, verifique os metadados ao final do relatório.**

METADADOS

Unidades de Conservação (UC)

Contato: Área de Gestão em Geotecnologias (AGGT)
Data: 10/09/2020
Organização do Contato: Ministério do Meio Ambiente
Email do contato: geoprocessamento@mma.gov.br
Escala: Variada
Data do metadado: 10/09/2020
Observação: Unidades de Conservação (UC) do Brasil, que finalizaram o processo de cadastramento no CNUC (Cadastro Nacional de Unidades de Conservação), estando assim de acordo com a legislação do SNUC (Lei nº 9.985/2000). O arquivo foi convertido para o datum SIRGAS 2000 e projeção UTM. Para uma maior precisão, consulte órgão responsável pelo geodado. Os polígonos apresentados possuem o atributo "Qualidade" e significam a qualidade do dado georreferenciado, relacionado ao dos limites da UC, cadastrado pelo Órgão Gestor. São eles: "Correto" (o polígono corresponde ao memorial descritivo do ato legal de criação); "Aproximado" (o polígono representa uma estimativa dos limites da unidade); "Esquemático" (o polígono é uma representação esquemática da dimensão da unidade).
Informações: http://mapas.mma.gov.br/geonetwork/srv/br/metadata.show?id=1250

Sítios registrados pelo IPHAN

Contato: CNA – IPHAN
Data: 01/09/2019
Organização do Contato: IPHAN
Email do contato: faleconosco@iphan.gov.br
Escala: 1:5.000
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Datum SIRGAS Geográfico EPSG:4674, convertido para SIRGAS 2000 fuso 22 S (EPSG:31982) para ser compatível ao GeoSEUC.
Informações: http://portal.iphan.gov.br/cna/pagina/detalhes/1227

Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)

Contato: CECAV – ICMBio
Data: 30/06/2019
Organização do Contato: ICMBio
Email do contato: cecav.sede@icmbio.gov.br
Escala: 1:5.000
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Datum SIRGAS Geográfico EPSG:4674, convertido para SIRGAS 2000, fuso 22 S (EPSG:31982) para ser compatível ao GeoSEUC.
Informações: http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html

Terras Quilombolas

Contato: Coordenação Geral de Regularização de Territórios Quilombolas
Data: 20/08/2020
Organização do Contato: INCRA
Email do contato: quilombolas@incra.gov.br
Escala: Variada
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Áreas de Quilombolas - extraído diretamente do site do INCRA (http://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py). Área de abrangência todo o estado de Santa Catarina. Datum de origem: SRID: 4674. Topologias de diferentes métricas: alguns polígonos podem ter precisão topográfica e outros apenas realizados de forma expedita. Para maior precisão, consultar órgão responsável pelo geodado.
Informações: http://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py

Terras Indígenas

Contato: Coordenação Geral de Processamento
Data: 20/08/2020
Organização do Contato: FUNAI
Email do contato: cggeo@funai.gov.br
Escala: Variada
Data do metadado: 04/09/2019
Observação: Terras Indígenas, homologadas e não-homologadas.
Informações: http://www.funai.gov.br/index.php/quem-e-quem/2013-12-19-19-44-19

Nascentes

Projeto: Aerolevantamento do Estado (2010)
Informações: https://sde.sc.gov.br/

Declividade (em graus)

Contato: Gerência de Informações Ambientais e Geoprocessamento
Organização do Contato: IMA/SC
Email do contato: gerin@ima.sc.gov.br
Observação: Levantamento gerado a partir do modelo Missão Topográfica de Radar Embarcado (SRTM, em inglês), realizado pela NASA.
Informações: www.ima.sc.gov.br

Área de Preservação Permanente de Curso Hídrico

Contato: GERIN - IMA
Data: 10/08/2020
Organização do Contato: IMA
Email do contato: gerin@ima.sc.gov.br
Escala: 1:10.000
Data do metadado: 10/08/2020
Observação: Material produzido com base na hidrografia produzida pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDE) e refinado pela FUNDECC/Universidade Federal de Lavras (2019).

Fitogeográfico

Escala: 1:1.000.000
Descrição: O mapa das regiões fitoecológicas de Santa Catarina foi gerado pelo Projeto de Proteção da Mata Atlântica a partir da digitalização do mapa original elaborado por Klein (1978).

ANEXO III - Matriz comparativa entre o local onde está inserida a área minerada atualmente e as demais alternativas locacionais

VALORAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

COMPLEMENTAÇÃO EIA/RIMA

SBM
Sul Brasileira de Mineração

MAGMA
Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda.
PROJETOS - SONDAGENS

Maracajá/SC
Outubro de 2020

VALORAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

1 GENERALIDADES

A valoração dos impactos ambientais teve como objetivo fazer um comparativo entre o local onde está inserida a área minerada atualmente e as demais alternativas locacionais informadas.

A matriz de impacto para as diferentes alternativas é a mesma, tendo em vista tratar-se de ambientes semelhantes e mesma atividade, ou seja, produção e britagem de rocha (diabásio). O que vai mudar é a dimensão dos impactos comparativamente entre as mesmas no que se refere a cobertura vegetal, percentual de declividade, presença de nascentes e águas superficiais e a urbanização de entorno.

Na comparação para valorar os impactos ambientais, foram consideradas a área do Morro do Maracajá (em atividade) como um todo e as seguintes alternativas locacionais: Morro do Maracajá lado norte, Espigão da Pedra, Maracajá (perímetro urbano) e Morro Albino.

Para a análise da valoração, foi utilizado a seguinte fonte de pesquisa:

- Relatório de Informações Geográficas – IMA 2020

2 ELEMENTOS DE VALORAÇÃO

Na valoração foram utilizados os seguintes elementos: águas superficiais, cobertura de vegetação nativa, declividade, nascentes e urbanização.

Águas superficiais – Para as águas superficiais o Relatório de Informações Geográficas do IMA considera a área das APP's em m^2.

Obs.: A base utilizada pelo IMA para a determinação dos recursos hídricos e APP's foi o material produzido com base na hidrografia pela Secretaria de

Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDE) e refinado pela FUNDECC/Universidade Federal de Lavras (2019).

Cobertura de vegetação nativa – O IMA apresenta a cobertura através de imagens e diferentes cores para a identificação.

Obs.: Para o levantamento da cobertura vegetal o IMA utilizou o mapa das regiões fitoecológicas de Santa Catarina que foi gerado pelo Projeto de Proteção da Mata Atlântica a partir da digitalização do mapa original elaborado por Klein (1978).

Declividade – O IMA apresenta as declividades através de imagens e diferentes cores para a classificação. Utiliza os seguintes intervalos: 0 a 5º; 5 a 12º; 12 a 25º; 25 a 45º e acima de 45º.

Obs.: Para a determinação da declividade o IMA utilizou Levantamento gerado a partir do modelo Missão Topográfica de Radar Embarcado (SRTM, em inglês), realizado pela NASA.

Nascentes – O IMA identifica cada nascente com um círculo sobre a imagem.

Obs.: A base utilizada pelo IMA para a determinação das nascentes foi o **Projeto:** Aerolevantamento do Estado (2010).

Urbanização – Este elemento foi analisado sobre a imagem do Google Earth (2019).

3 CRITÉRIOS TÉCNICOS UTILIZADOS NA VALORAÇÃO

Águas superficiais – O grau de valoração foi baseado no tamanho das áreas de APP's (em m^2) com as seguintes pontuações:

Quadro 1 – Valoração em relação as águas superficiais

ÁREA (m^2)	GRAU DE VALORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	OBSERVAÇÃO
0 – 50.000	2	Muito baixo	Devido ao grau de importância da água para o bioma, a valoração é diferenciada.
50.000 – 100.000	4	Baixo	
100.000 – 200.000	8	Médio	
200.000 – 300.000	16	Alto	
> 300.000	25	Muito alto	

Cobertura vegetal nativa – A valoração considerou a área coberta por vegetação nativa em percentual.

Quadro 2 – Valoração em relação a presença de vegetação nativa

ÁREA (%)	GRAU DE VALORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	OBSERVAÇÃO
0 – 20	1	Muito baixo	A valoração para este elemento tem um peso normal porque Legislação Ambiental permite a supressão de acordo de algumas regras.
20 – 40	2	Baixo	
40 – 60	3	Médio	
60 – 80	4	Alto	
80 – 100	5	Muito alto	

Declividade – A valoração considerou os intervalos de declividade em percentual de CREPANI *et al.* (2001), o mesmo critério utilizado para a construção do mapa de fragilidade ambiental – apresentado oportunamente.

Quadro 3 – Valoração em relação ao percentual de declividade

ÁREA (%)	GRAU DE VALORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	OBSERVAÇÃO
0 – 3	1	Muito baixo	A valoração para este elemento tem um peso normal porque Legislação Ambiental permite a supressão de acordo de algumas regras.
3 – 8	2	Baixo	
8 – 20	3	Médio	
20 – 45	4	Alto	
>45	5	Muito alto	

Nascentes – A valoração considerou o número de nascentes presentes nas áreas avaliadas.

Quadro 4 – Valoração em relação a presença de nascentes

UNIDADE	GRAU DE VALORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	OBSERVAÇÃO
1	2	Muito baixo	Devido ao grau de importância da água para o bioma, a valoração é diferenciada.
2	4	Baixo	
3	9	Médio	
4	16	Alto	
5 ou mais	25	Muito alto	

Urbanização – A valoração considerou a distância em metros da área a ser minerada em relação a área urbana mais próxima.

Quadro 5 – Valoração a urbanização de entorno

DISTÂNCIA (m)	GRAU DE VALORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	OBSERVAÇÃO
>1000	1	Muito baixo	A valoração para este elemento tem um peso normal porque na maioria das vezes a atividade chega antes da urbanização.
750 – 1000	2	Baixo	
500 – 750	3	Médio	
250 – 500	4	Alto	
0 – 250	5	Muito alto	

4 RESULTADOS

O Quadro 6 apresenta a valoração comparativa dos impactos ambientais para a área minerada e as novas alternativas de acordo com os critérios e elementos apresentados nos quadros anteriores.

Quadro 6 – Comparativo da valoração dos impactos ambientais da área minerada atualmente e novas alternativas

ELEMENTOS AMBIENTAIS	MORRO DO MARACAJÁ (ÁREA TOTAL)	GRAU DE VALORAÇÃO	MORRO DO MARACAJÁ (LADO NORTE)	GRAU DE VALORAÇÃO	ESPIGÃO DA PEDRA	GRAU DE VALORAÇÃO	MARACAJÁ (PERÍMETRO URBANO)	GRAU DE VALORAÇÃO	MORRO ALBINO	GRAU DE VALORAÇÃO
Águas superficiais (área de APP – m^2)	81.825.73 m^2	4 (baixo)	71.958.17 m^2	4 (baixo)	71.712.64 m^2	4 (baixo)	186.306,01 m^2	8 (médio)	468.203.39 m^2	25 (muito alto)
Cobertura vegetal nativa (%)	48,56	3 (médio)	72,00	4 (alto)	70	4 (alto)	55,36	3 (médio))	20	1 (baixo)
Declividade média (graus)	15,49	3 (médio)	16,23	3 (médio)	22,72	4 (alto)	<12	3 (médio)	12	3 (médio)
Nascentes (Números)	-	0 (inexistente)	-	0 (inexistente)	2	4 (baixo)	-	0 (inexistente)	4	16 (alto)
Urbanização (dist. Per. Urbano em m)	337,00 m	4 (alto)	750,00	3 (médio)	1.900,00	1 (muito baixo)	200,00	5 (muito alto)	400,00	4 (alto)
Total (somatório)		**14**		**14**		**17**		**19**		**37**

5 CONCLUSÃO

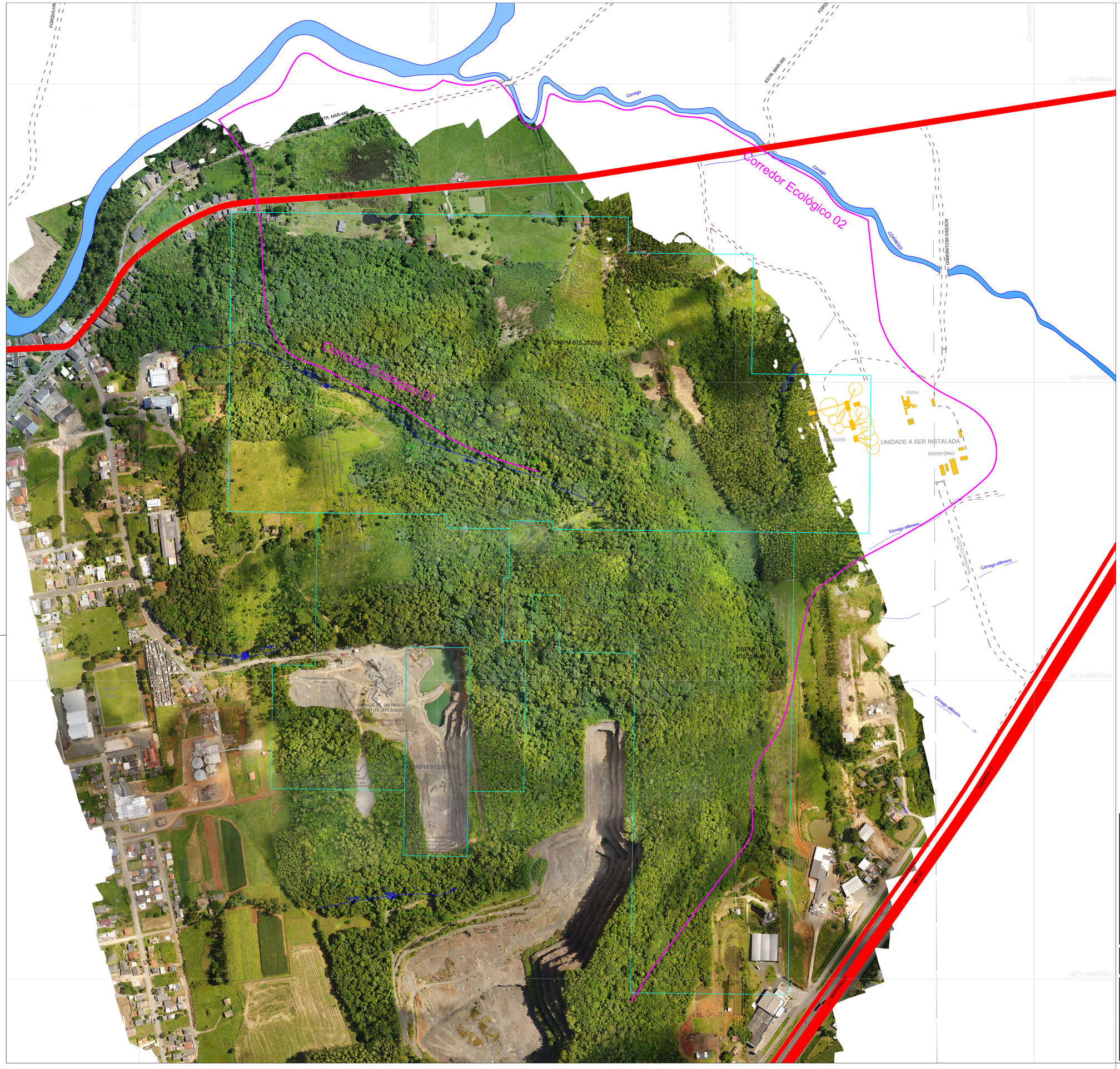
De acordo com o estudo comparativo de valoração dos impactos ambientais realizado entre o local onde está sendo minerada e beneficiada rocha diabásica no Morro do Maracajá e as seguintes alternativas locacionais: Morro do Maracajá lado norte, Espigão da Pedra, Maracajá (perímetro urbano) e Morro Albino, e os resultados apresentados no Quadro 5 (Comparativo da valoração dos impactos ambientais da área minerada atualmente e novas alternativas) conclui-se, que, pelo somatório do grau de valoração a alternativa mais viável é a do Morro do Maracajá (lado norte).

Os elementos analisados como: águas superficiais, cobertura de vegetação nativa, declividade, nascentes e urbanização (disponibilizados pelo Relatório de Informações Geográficas – IMA 2020) e os critérios de valoração utilizados, levam a esta conclusão, ou seja, seria mais impactante ambientalmente abandonar a atividade no Morro do Maracajá e migrar para as outras alternativas elencadas.

Técnicos envolvidos no estudo:

- Geól. Márcio L. Geremias – CREA 22.932-1
- Engª. Amb. Alexsandra G. Bernardino – CREA 119.704-1

ANEXO IV - Planta com corredores ecológicos



LEGENDA

- Rodovia pavimentada
- Estrada municipal e/ou acesso não pavimentado
- Edificações
- Córrego, canal
- Limite do polígono da área
- Limite de área de APP
- Bancadas projetadas
- Corredor ecológico
- Sentido do avanço da lavra
- 30 — Cota da base das bancadas projetadas
- Limite da base das bancadas
- Instalações de britagem existentes (DNPM N 815.800/07)
- Instalações de britagem e usinagem de asfalto projetada
- APP — Área de preservação permanente
- Aumento da área de APP para melhoria da recarga (área: 22.970m²)

REFERÊNCIA

Imagem georeferenciada obtida de fotografias aéreas do Google Earth, Agosto de 2015, escala 1:7.500. - DATUM SIRGAS 2000.

PLANTA DO CORREDOR ECOLÓGICO

DNPM Nº 815.298/2016 - 815.262/2008 - 815.492/2010 - 815.800/2007

MINÉRIO: BASALTO (DIABÁSIO)	TÍTULO: PLANTA DE CORREDOR ECOLÓGICO	ÁREA:	91,59 ha
LOCAL: MORRO MARACAJÁ	MUNICÍPIO: MARACAJÁ/SC	ESCALA:	1:2.500

REQUERENTE:
SBM SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA
CNPJ/MF Nº: 14779384/0001-05

RESP. TÉCNICO:
DAIANE ZANETTE BIF
ENGº AMBIENTAL - CREA Nº 084019-7

ANEXO V – Resultados da análise da qualidade do ar

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO (PTS)

SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA.

MARACAJÀ / SC

INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS E TECNOLÓGICAS - IPAT

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

CRICIÚMA (SC), OUTUBRO DE 2014.

RELATÓRIO Nº Q054/2014

1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 Empresa: **SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA.**
1.2 Endereço: Rua Pedro Rocha nº 643, Vila Beatriz, Maracajá - SC.
1.3 CEP: 88.915-000
1.4 CNPJ: 83.665.141/0005-84
1.5 Atividade: Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento associado.
1.6. Interessado: Sr. Pedro Simon

2 SERVIÇOS EXECUTADOS

2.1 Objetivo: Caracterizar a qualidade do ar na região de influência, com amostragem de Partículas Totais em Suspensão (PTS).
2.2 Poluente(s): Partículas Totais em Suspensão - PTS

2.3 Região de Influência:

Definiu-se 1 (um) ponto de coleta para avaliação da qualidade do ar: PTS 01 - Localizado nas proximidades do refeitório da empresa SBM na rua Pedro Rocha, Cep 88915-000, Vila Beatriz, Maracajá - SC (Figura 1).

2.3.1 Localização do ponto: (Anexo A)

Tabela 1: Coordenadas (UTM) - 22J

Pontos	Longitude	Latitude
PTS 01	651.146,31 mE	6.807.523,84 mS

Figura 1: PTS 01 - Localizado nas proximidades do refeitório da empresa SBM na rua Pedro Rocha, Cep 88915-000, Vila Beatriz, Maracajá - SC.

3 METODOLOGIA EMPREGADA

As coletas foram executadas conforme norma ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

3.1 Princípio do Método:

3.1.1 Partículas Totais em Suspensão (PTS) - *Método do amostrador de Grande Volume (ABNT, 1997)* : Para coletar a amostra é utilizado o amostrador de grande volume - AGV PTS ***(Figura 2)***, que consiste basicamente de uma unidade moto-aspiradora, que faz passar ar através de um filtro de fibra de vidro de 203 mm X 254 mm (8" X 10") a uma vazão entre 1,13 e 1,70 m^3 por período contínuo de 24 h. As partículas com diâmetro aerodinâmico entre 0,1 e 100 mícron são retidas no filtro. A concentração de material particulado total em suspensão em µg / m^3 é calculada determinando-se a massa do material coletado e o volume do ar amostrado.

Figura 2: AGV PTS (ENERGÉTICA).

4 TABELA DE DADOS E GRÁFICO DO RESULTADO DE PTS

Tabela 2. RESULTADOS E DADOS METEOROLÓGICOS

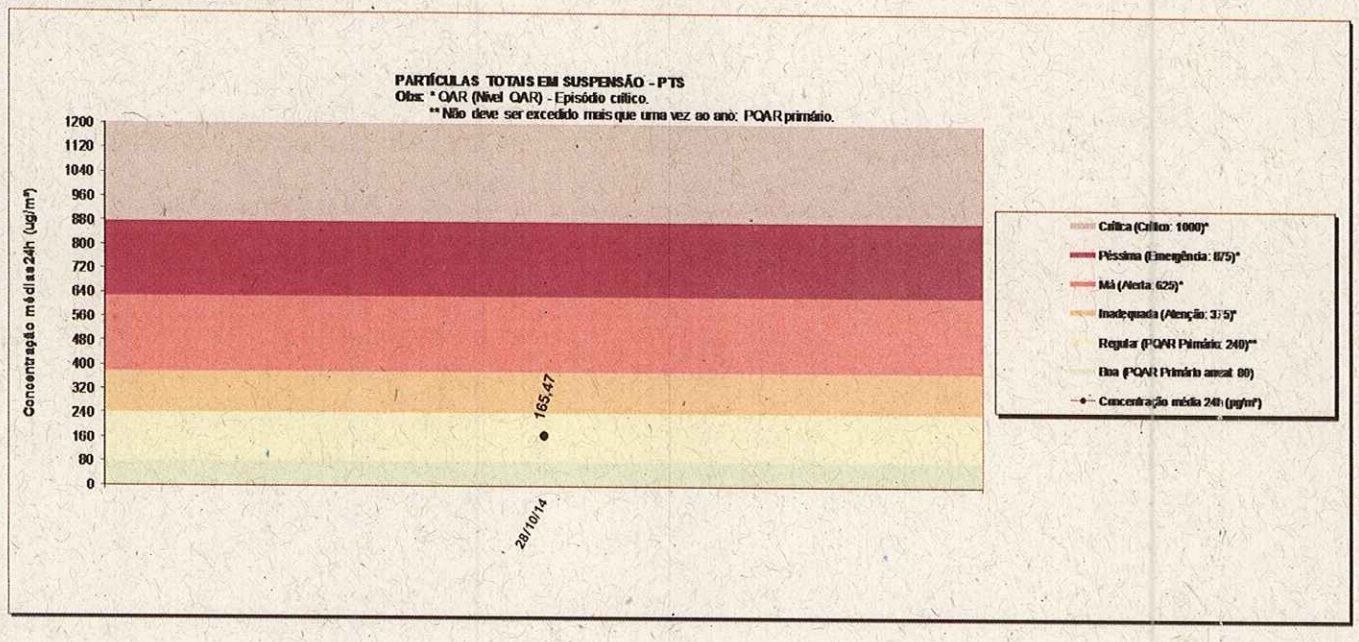
Figura 1: PTS 01 - Localizado nas proximidades do refeitório da empresa SBM na rua Pedro Rocha, Cep 88915-000, Vila Beatriz, Maracajá - SC.

Data	RESULTADOS					DADOS METEOROLÓGICOS (1)					
						Vento					
	[PTS] (ug/m^3)	QAR	Vazão (m^3/min)	Volume de ar amostrado (m^3)	Tempo de amostragem (h)	V (km/h)	D	T (°C)	ppt (mm)	P (hPa)	U (%)
28/10/14	165,47	Regular	1,25	1.803,30	24,00	2,4	NE	24	0,0	1.013	74

(1) Fonte: INMET - ESTAÇÃO: ARARANGUA-A867; Código OMM: 86971

QAR - Qualidade do ar ; [PTS] Concentração média 24h de Partículas Totais em Suspensão ; (v) Velocidade ; (D) Direção ; (T) Temperatura do ar ; (ppt) Precipitação ; (P) Pressão ; (U) Umidade ; .

Gráfico do resultado da concentração média de 24h de Partículas Totais em Suspensão (PTS) no ar ambiente, relacionados com as faixas de concentração dos padrões primários de qualidade do ar (PQAR) - Resolução CONAMA n.º 03 de 28 de junho de 1990 e com o índice de qualidade do ar (IQAR) - CETESB.



PARECER TÉCNICO

A *Resolução* ***CONAMA nº 03 de 28/06/1990 (Conselho Nacional do Meio Ambiente)*** estabelece o Padrão Nacional de Qualidade do Ar para PTS. O padrão é a máxima concentração de poluente que, ultrapassado, poderá afetar a saúde da população e que constituí em metas de curto e médio prazo (Padrão Primário). Tal poluente está apresentado na tabela 3 a seguir:

Tabela 3: Padrão de qualidade do ar para PTS

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário µg/m³	Método de Medição
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas*	**240**	Amostrador de Grandes Volumes ou Método Equivalente
	MGA**	80	

* Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano.

** Média geométrica anual.

Avaliando o resultado de PTS no ponto da área de influência, verifica-se que, para o dia avaliado o resultado apresenta concentração em conformidade com o padrão primário diário, estabelecido de 240 µg/m^3 para PTS conforme Resolução CONAMA, ou seja, para o período avaliado a qualidade do ar está dentro do padrão regulamentado.

****

Químico João Oto Schmitz Júnior
Responsável técnico
CRQ:13100288

p/ *Téc. em Química Renan Rozeng de Souza*
Executor dos Ensaios

REFERÊNCIAS

ABNT, ***Material particulado em suspensão*** no ar ambiente – Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume. NBR 9547, set., 1997.

CONAMA – ***Resolução CONAMA*** nº 3 de Junho de 1990

CETESB: ***Índice***: hhtp://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/ar índice padroes.asp#índice. Acesso Mar/10.

ANEXOS

A. Mapa de identificação do ponto de monitoramento de PTS.

Fonte: Google Earth

B. Calibrador Padrão de Vazão - CPV, nº CPV - GV - 028/14.

C. Anotação de responsabilidade técnica - ART, nº 1859/2014.

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone (21) 3797-9800 - Fax (21) 2241-1354
Site www.energetica.ind.br

RELATÓRIO DE ENSAIO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

Número do relatório:	CPV-GV-028/14	Data de emissão:	13/02/14	Número da TAG / AS: (uso interno)	28

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Universidade do Extremo Sul Catarinense UNESC

Endereço: Rodovia Governador Jorge Lacerda, km 4,5 - Sangão, Criciúma - SC CEP: 88805-350

Serviço: Ensaio do Calibrador Padrão de Vazão (CPV) na faixa de 1,0 a 1,8 m³/min

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR

Equipamento: Calibrador Padrão de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)

Modelo: CPV-GV Identificação: **CPV-0576**

DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO

Data de recebimento:	15/01/14	Temperatura:	26,9 °C	(T_1)
Data do ensaio:	12/02/14	Pressão:	752,9 mmHg	(P_1)
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	54 %	

NORMAS E PROCEDIMENTOS

1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.

2) Método interno: IT-010 - Ensaio do calibrador padrão de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 01.

EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS

Código	Equipamento	Data calib.	Data venc.	Laboratório	Nº certificado	Rastreabilidade
MDRT-002	Medidor Roots	10/06/13	10/06/14	IPT	124 683-101	RBC - CAL 0162
TH-002	Termohigrômetro Digital	09/04/13	09/04/14	LC Controls	C-106/006/13	RBC - CAL 0396
BAR-005	Barômetro	23/07/13	23/07/14	CTJ	P-2599/13	RBC - CAL 0477
CRO-008	Cronômetro	14/11/13	14/11/14	MEC-Q	4W3UY713	RBC - CAL 0149
MANU-003	Manômetro de coluna tipo U	23/08/12	23/08/14	Skilltech	SKP 12080378	RBC - CAL 0400
MANU-012	Manômetro de coluna tipo U	06/11/12	06/11/14	Skilltech	SKP 12120551	RBC - CAL 0400

NOTAS

1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do Laboratório.

2) Nas **Tabelas 2** e **3**, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, que é baseada em incertezas padronizadas combinadas multiplicadas por um fator de abrangência k, que para uma distribuição t com Veff graus de liberdade efetivos, corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95,45%.

3) As incertezas-padrão de medição foram determinadas de acordo com a NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratório de Calibração.

4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.

5) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão).

6) AGV MP_{10}: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).

7) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T_p) e 760 mmHg (P_p).

8) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.

9) Com os dados da **Tabela 2**, o usuário pode construir a relação de calibração em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo dos X (abscissa) e o valores de ΔH_{corr} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação de relação de calibração, como é apresentado na **Tabela 3**.

REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995

1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m³/min nas condições padrão.

2) Para o AGV MP_{10}: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o calibrador padrão de vazão deve ser utilizado.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nenhuma.

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Gravataí nº 99 Jacaré - CEP 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone (21) 3797-9800 - Fax (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

CRL 0412

RELATÓRIO DE ENSAIO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

Número do relatório:	CPV-GV-028/14	Data de emissão:	13/02/14	Número da TAG / AS: (uso interno)	28

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS

Tensão (volts)	Tempo (t_i) (min)	ΔH_i (cmH_2O)	ΔP (mmHg)	Vm (m^3)
40	4,09	8,6	5,1	4,0
50	3,43	12,1	7,2	4,0
55	3,20	14,0	8,3	4,0
65	2,81	18,0	10,7	4,0
75	2,51	22,7	13,4	4,0
85	2,29	27,1	16,0	4,0

EQUAÇÕES

$$Q_r = \frac{V_m}{t_i} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right) \qquad Q_p = \frac{V_m}{t_i} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$$

$$\Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left(\frac{T_1}{P_1} \right)} \qquad \Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)}$$

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS

Tensão (volts)	Condições Reais: Eixo X Vazão (Q_r) (m^3/min)	Condições Reais: Eixo Y ΔH_{corr} $(cmH_2O)^{1/2}$	Condições Padrão: Eixo X Vazão (Q_p) (m^3/min)	Condições Padrão: Eixo Y ΔH_{corr} $(cmH_2O)^{1/2}$
40	0,970 ± 0,024 (k=4,53 ; veff=2)	1,851 ± 0,044 (k=2,05 ; veff=50)	0,951 ± 0,024 (k=4,53 ; veff=2)	2,899 ± 0,069 (k=2,05 ; veff=50)
50	1,153 ± 0,005 (k=2,02 ; veff=146)	2,203 ± 0,035 (k=2,02 ; veff=131)	1,131 ± 0,005 (k=2,01 ; veff=198)	3,450 ± 0,055 (k=2,02 ; veff=131)
55	1,234 ± 0,007 (k=2,21 ; veff=13)	2,369 ± 0,031 (k=2,00 ; veff=∞)	1,210 ± 0,007 (k=2,17 ; veff=16)	3,711 ± 0,048 (k=2,00 ; veff=∞)
65	1,398 ± 0,007 (k=2,18 ; veff=15)	2,686 ± 0,028 (k=2,00 ; veff=∞)	1,371 ± 0,007 (k=2,14 ; veff=19)	4,207 ± 0,043 (k=2,00 ; veff=∞)
75	1,559 ± 0,008 (k=2,13 ; veff=21)	3,010 ± 0,026 (k=2,02 ; veff=136)	1,529 ± 0,008 (k=2,10 ; veff=27)	4,714 ± 0,041 (k=2,02 ; veff=136)
85	1,707 ± 0,007 (k=2,03 ; veff=82)	3,292 ± 0,024 (k=2,02 ; veff=139)	1,674 ± 0,008 (k=2,02 ; veff=111)	5,156 ± 0,037 (k=2,02 ; veff=139)

TABELA 3 - RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO (Regressão linear: $Y = a_1X + b_1$)

Amostrador	AGV MP_{10}	AGV PTS
Equação utilizada	$\sqrt{\Delta H_c \times \left(\frac{T_1}{P_1} \right)} = a_1(Q_r) + b_1$	$\sqrt{\Delta H_c \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)} = a_1(Q_p) + b_1$
Inclinação (a_1)	1,962 ± 0,019 (k=2,87 ; Veff=4)	3,134 ± 0,031 (k=2,87 ; veff=4)
Intercepto (b_1)	-0,055 ± 0,026 (k=2,87 ; veff=4)	-0,086 ± 0,041 (k=2,87 ; veff=4)
Correlação (r_1)	0,999	0,999

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA

Tensão (volts)	Vazão Q_r (m^3/min): Experimental (valores lidos)	Vazão Q_r (m^3/min): Da reta (calculados)	Vazão Q_r (m^3/min): Diferença (< 0,02 m^3/min)	Vazão Q_p (m^3/min): Experimental (valores lidos)	Vazão Q_p (m^3/min): Da reta (calculados)	Vazão Q_p (m^3/min): Diferença (< 0,02 m^3/min)
40	0,970	0,971	0,001	0,951	0,952	0,001
50	1,153	1,151	0,002	1,131	1,128	0,002
55	1,234	1,235	0,001	1,210	1,211	0,001
65	1,398	1,397	0,001	1,371	1,370	0,001
75	1,559	1,562	0,002	1,529	1,532	0,002
85	1,707	1,706	0,001	1,674	1,673	0,001

ENSAIADO POR:

Aldo Oliveira de Araújo

APROVADO POR:

Rosangela Rita Serpa Rajoy
Ger. do Laboratório - CRQ RJ-03250900

A.R.T.

Anotação de Responsabilidade Técnica por AFT

Conselho Regional de Química da 13ª Região
Av. Pref. Osmar Cunha, 126 - 1º andar - Cx.P. 6850 - 88015-100
Florianópolis - SC | (48) 3229-7800 Fax. (48) 3229-7812

Nº 1859/2014

2º Via - Profissional

Código de Autenticidade
8538.0505.8689

Contratado

Nome:
JOÃO OTO SCHMITZ JÚNIOR

Processo:
02796

Endereço:
R. Abilio Paulo, 199/203

CEP:
88802-060

Bairro:
Centro

Cidade:
Criciúma

Telefone:
(048) 3437-9313

Habilitação profissional
Bacharel em Química

Nº registro CRQ
13100288

Contratante

Razão Social
FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE CRICIÚMA - FUCRI/PARQUE

Processo
11105

Endereço:
Rod. Gov. Jorge Lacerda, Km 4,5 CxP: 3167

CEP:
88805-530

Bairro:
Sangão

Cidade:
Criciúma

Telefone
(048) 3431-4500

Ramo atividade
Ensino, Pesquisa e Extensão

Nº registro CRQ
00992

Descrição do Serviço Técnico - Características principais

Assessoria técnica química, com responsabilidade técnica, pelo laboratório de análises atmosféricas e avaliação de ruído.

Data:
01 de Abril de 2014

Prazo de validade
31/03/2015

JOÃO OTO SCHMITZ JÚNIOR
Assinatura

FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE CRICIÚMA - FUCRI/PARQUE
Assinatura e Carimbo CNPJ
Marcos Back
Iparque/UNESC
Diretor

A verificação da autenticidade deste documento é de responsabilidade do emitente/recebedor. O CRQ-XIII não se responsabiliza p/documentos que não tiverem sua autenticidade verificada. Combata as falsificações e denuncie qualquer irregularidade suspeita
Para verificar a autenticidade desta ART acesse o site do CRQ-XIII: www.crqsc.gov.br

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO (PTS)

SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA.

MARACAJÀ / SC

INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS E TECNOLÓGICAS - IPAT

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

CRICIÚMA (SC), JULHO DE 2015.

RELATÓRIO Nº Q038/2015

1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 Empresa: **SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA.**
1.2 Endereço: Rua Pedro Rocha nº 643, Vila Beatriz, Maracajá - SC.
1.3 CEP: 88.915-000
1.4 CNPJ: 83.665.141/0005-84
1.5 Atividade: Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento associado.
1.6. Interessado: Sr. Pedro Simon

2 SERVIÇOS EXECUTADOS

2.1 Objetivo: Caracterizar a qualidade do ar na região de influência, com amostragem de Partículas Totais em Suspensão (PTS).

2.2 Poluente(s): Partículas Totais em Suspensão - PTS

2.3 Região de Influência:

Definiu-se 1 (um) ponto de coleta para avaliação da qualidade do ar: PTS 01 - Localizado nas proximidades do refeitório da empresa SBM na rua Pedro Rocha, Cep 88915-000, Vila Beatriz, Maracajá - SC (Figura 1).

2.3.1 Localização do ponto: (Anexo A)

Tabela 1: Coordenadas (UTM) - 22J

Pontos	Longitude	Latitude
PTS 01	651.146,31 mE	6.807.523,84 mS

Figura 1: PTS 01 - Localizado nas proximidades do refeitório da empresa SBM na rua Pedro Rocha, Cep 88915-000, Vila Beatriz, Maracajá - SC.

3 METODOLOGIA EMPREGADA

As coletas foram executadas conforme norma ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

3.1 Princípio do Método:

3.1.1 Partículas Totais em Suspensão (PTS) - *Método do amostrador de Grande Volume (ABNT, 1997)* : Para coletar a amostra é utilizado o amostrador de grande volume - AGV PTS *(Figura 2)*, que consiste basicamente de uma unidade moto-aspiradora, que faz passar ar através de um filtro de fibra de vidro de 203 mm X 254 mm (8" X 10") a uma vazão entre 1,13 e 1,70 m^3 por período contínuo de 24 h. As partículas com diâmetro aerodinâmico entre 0,1 e 100 mícron são retidas no filtro. A concentração de material particulado total em suspensão em µg / m^3 é calculada determinando-se a massa do material coletado e o volume do ar amostrado.

Figura 2: AGV PTS (ENERGÉTICA).

4 TABELA DE DADOS E GRÁFICO DO RESULTADO DE PTS

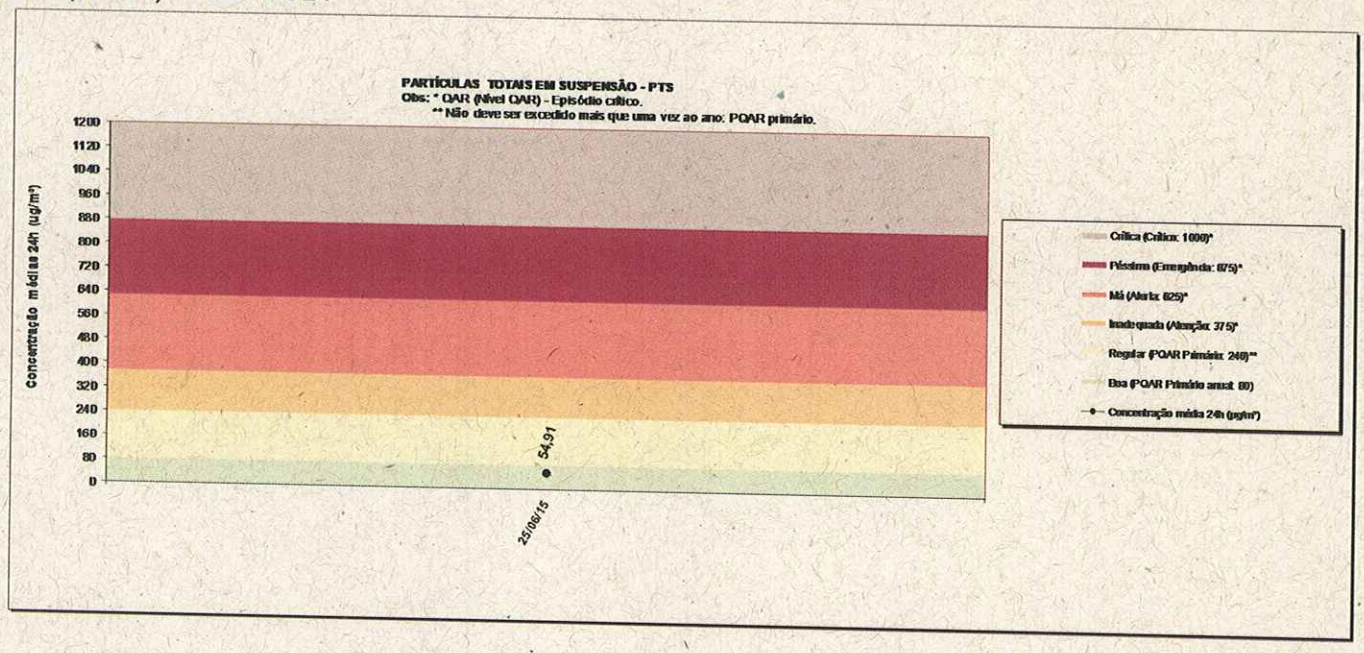
Tabela 2. RESULTADOS E DADOS METEOROLÓGICOS

Data	RESULTADOS					DADOS METEOROLÓGICOS (1)					
	[PTS] (ug/m^3)	QAR	Vazão (m^3/min)	Volume de ar amostrado (m^3)	Tempo de amostragem (h)	Vento v (km/h)	Vento D	T (°C)	ppt (mm)	P (hPa)	U (%)
25/06/15	54,91	Boa	1,12	1.615,51	23,94	2,0	NE	15	0,0	1.031	77

(1) Fonte: INMET - ESTAÇÃO: ARARANGUA-A867; Código OMM: 86971

QAR - Qualidade do ar ; [PTS] Concentração média 24h de Partículas Totais em Suspensão ; (v) Velocidade ; (D) Direção ; (T) Temperatura do ar ; (ppt) Precipitação ; (P) Pressão ; (U) Umidade ; .

Gráfico do resultado da concentração média de 24h de Partículas Totais em Suspensão (PTS) no ar ambiente, relacionados com as faixas de concentração dos padrões primários de qualidade do ar (PQAR) - Resolução CONAMA n.º 03 de 28 de junho de 1990 e com o índice de qualidade do ar (IQAR) - CETESB.



PARECER TÉCNICO

A *Resolução* ***CONAMA nº 03 de 28/06/1990 (Conselho Nacional do Meio Ambiente)*** estabelece o Padrão Nacional de Qualidade do Ar para PTS. O padrão é a máxima concentração de poluente que, ultrapassado, poderá afetar a saúde da população e que constituí em metas de curto e médio prazo (Padrão Primário). Tal poluente está apresentado na tabela 3 a seguir:

Tabela 3: Padrão de qualidade do ar para PTS

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário µg/m³	Método de Medição
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas*	**240**	Amostrador de Grandes Volumes ou Método Equivalente
	MGA**	80	

* Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano.

** Média geométrica anual.

Avaliando o resultado de PTS no ponto da área de influência, verifica-se que, para o dia avaliado (25/06/2015) o resultado apresenta concentração em conformidade com o padrão primário diário, estabelecido de 240 µg/m^3 para PTS conforme Resolução CONAMA, ou seja, para o período avaliado a qualidade do ar está dentro do padrão regulamentado.

****

Químico João Oto Schmitz Júnior
Responsável técnico
CRQ:13100288

Téc. em Química Renan Rozeng de Souza
Executor dos Ensaios

REFERÊNCIAS

ABNT, ***Material particulado em suspensão*** no ar ambiente – Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume. NBR 9547, set., 1997.

CONAMA – ***Resolução CONAMA*** nº 3 de Junho de 1990

CETESB: ***Índice***: hhtp://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/ar índice padroes.asp#índice. Acesso Mar/10.

ANEXOS

A. Mapa de identificação do ponto de monitoramento de PTS.

Fonte: Google Earth

B. Calibrador Padrão de Vazão - CPV, nº CPV - GV - 028/14.

C. Anotação de responsabilidade técnica - ART, nº 1859/2014.

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar
Energética Industria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3707-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0412

RELATÓRIO DE ENSAIO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

Número do relatório:	CPV-GV-052/15	Data de emissão:	04/05/15	Número da TAG / AS: (uso interno)	87

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC
Endereço: Rodovia Governador Jorge Lacerda, km 4,5 - Sangão, Criciúma - SC CEP: 88805-350
Serviço: Ensaio do Calibrador Padrão de Vazão (CPV) na faixa de 1,0 a 1,8 m³/min

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR

Equipamento: Calibrador Padrão de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)
Modelo: CPV-GV Identificação: **CPV-0576**

DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO

Data de recebimento:	09/03/15	Temperatura:	19,4 °C	(T_1)
Data do ensaio:	28/04/15	Pressão:	762,6 mmHg	(P_1)
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	55 %	

NORMAS E PROCEDIMENTOS

1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do calibrador padrão de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 01.

EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MDRT-001	Medidor Roots	27/05/14	27/05/15	IPT	138 135-101	RBC - CAL 0162
TH-006	Termohigrômetro Digital	13/04/15	13/04/16	CTJ	H-0255/15	RBC - CAL 0477
BAR-005	Barômetro	22/07/14	22/07/15	CTJ	P-2583/14	RBC - CAL 0477
CRO-008	Cronômetro	19/02/15	19/02/16	Visomes	LV05625-15-R0	RBC - CAL 0127
MANU-001	Manômetro de coluna tipo U	06/11/13	06/11/15	Skilltech	SKP 13110371	RBC - CAL 0400
MANU-003	Manômetro de coluna tipo U	26/11/14	26/11/16	IOPE	IOPE-RT-011-14/2001	RBC - CAL 0073

NOTAS

1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro), que avaliou a competência do Laboratório.

2) Nas **Tabelas 2** e **3**, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.

4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.

5) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão).

6) AGV MP_{10}: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).

7) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T_p) e 760 mmHg (P_p).

8) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.

9) Com os dados da **Tabela 2**, o usuário pode construir a relação de calibração em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo dos X (abscissa) e o valores de ΔH_{corr} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação de relação de calibração, como é apresentado na **Tabela 3**.

REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995

1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m³/min nas condições padrão.
2) Para o AGV MP_{10}: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o calibrador padrão de vazão deve ser utilizado.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nenhuma.

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar
Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0412

RELATÓRIO DE ENSAIO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

Número do relatório:	CPV-GV-052/15	Data de emissão:	04/05/15	Número da TAG / AS: (uso interno)	87

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS

Tensão (volts)	Tempo (t_i) (min)	ΔH_i (cmH_2O)	ΔP (mmHg)	Vm (m^3)
40	4,10	8,7	5,1	4,0
50	3,46	12,3	7,3	4,0
55	3,22	14,2	8,4	4,0
65	2,83	18,2	10,7	4,0
75	2,54	22,4	13,2	4,0
85	2,32	27,0	15,9	4,0

EQUAÇÕES

$$Q_r = \frac{V_m}{t_i} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right)$$

$$Q_p = \frac{V_m}{t_i} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$$

$$\Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left(\frac{T_1}{P_1} \right)}$$

$$\Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)}$$

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS

Tensão (volts)	Condições Reais: Eixo X Vazão (Q_r) (m^3/min)		Condições Reais: Eixo Y ΔH_{corr} ($cmH_2O)^{1/2}$		Condições Padrão: Eixo X Vazão (Q_p) (m^3/min)		Condições Padrão: Eixo Y ΔH_{corr} ($cmH_2O)^{1/2}$	
40	**0,970 ± 0,013**	(k=2,03 ; veff=96)	**1,826 ± 0,024**	(k=2,01 ; veff=227)	**0,988 ± 0,013**	(k=2,02 ; veff=108)	**2,970 ± 0,038**	(k=2,01 ; veff=227)
50	**1,145 ± 0,016**	(k=2,08 ; veff=33)	**2,172 ± 0,036**	(k=2,52 ; veff=6)	**1,166 ± 0,017**	(k=2,07 ; veff=37)	**3,534 ± 0,058**	(k=2,52 ; veff=6)
55	**1,229 ± 0,014**	(k=2,00 ; veff=∞)	**2,335 ± 0,019**	(k=2,01 ; veff=237)	**1,252 ± 0,015**	(k=2,00 ; veff=∞)	**3,798 ± 0,030**	(k=2,01 ; veff=237)
65	**1,390 ± 0,017**	(k=2,01 ; veff=352)	**2,644 ± 0,020**	(k=2,11 ; veff=25)	**1,416 ± 0,017**	(k=2,01 ; veff=399)	**4,302 ± 0,032**	(k=2,11 ; veff=25)
75	**1,543 ± 0,018**	(k=2,00 ; veff=∞)	**2,937 ± 0,023**	(k=2,32 ; veff=9)	**1,572 ± 0,019**	(k=2,00 ; veff=∞)	**4,777 ± 0,037**	(k=2,32 ; veff=9)
85	**1,684 ± 0,019**	(k=2,00 ; veff=∞)	**3,224 ± 0,016**	(k=2,06 ; veff=42)	**1,716 ± 0,020**	(k=2,00 ; veff=∞)	**5,245 ± 0,025**	(k=2,06 ; veff=42)

TABELA 3 - RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO (Regressão linear: $Y = a_1X + b_1$)

Amostrador	AGV MP_{10}	AGV PTS
Equação utilizada	$\sqrt{\Delta H_c \times \left(\frac{T_1}{P_1} \right)} = a_1(Q_r) + b_1$	$\sqrt{\Delta H_c \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)} = a_1(Q_p) + b_1$
Inclinação (a_1)	**1,948 ± 0,027** (k=2,87 ; Veff=4)	**3,111 ± 0,043** (k=2,87 ; veff=4)
Intercepto (b_1)	**-0,062 ± 0,036** (k=2,87 ; veff=4)	**-0,100 ± 0,059** (k=2,87 ; veff=4)
Correlação (r_1)	**0,999**	**0,999**

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA

Tensão (volts)	Vazão Q_r (m^3/min): Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m^3/min)	Vazão Q_p (m^3/min): Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m^3/min)
40	0,970	0,969	**0,001**	0,988	0,987	**0,001**
50	1,145	1,147	**0,002**	1,166	1,168	**0,002**
55	1,229	1,230	**0,001**	1,252	1,253	**0,001**
65	1,390	1,389	**0,001**	1,416	1,415	**0,001**
75	1,543	1,539	**0,004**	1,572	1,568	**0,004**
85	1,684	1,687	**0,003**	1,716	1,718	**0,003**

REALIZADO POR:

Rodrigo Sousa Soares
Rodrigo Sousa Soares

APROVADO POR:

José Walderley Coêlho Dias
Gerente Técnico - CREA RJ-21517/D

Planilha: CÁLCULO-CPV rev11- LOGO - vigência 12/03/2015

A.R.T.

Anotação de Responsabilidade Técnica por AFT

Conselho Regional de Química da 13ª Região
Av. Pref. Osmar Cunha, 126 - 1º andar - Cx.P. 6850 - 88015-100
Florianópolis - SC | (48) 3229-7800 Fax. (48) 3229-7812

Nº 2540/2015

2º Via - Profissional

Código de Autenticidade
0995.5981.7065

Contratado

Nome:
JOÃO OTO SCHMITZ JÚNIOR
Endereço:
R. Abilio Paulo, 199/203
Bairro:
Centro
Cidade:
Criciúma
Processo:
02796
CEP:
88802-060
Telefone:
(048) 3437-9313
Habilitação profissional:
Bacharel em Química
Nº registro CRQ:
13100288

Contratante

Razão Social:
FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE CRICIÚMA - FUCRI/IPARQUE
Endereço:
Rod. Gov. Jorge Lacerda, Km 4,5 CxP: 3167
Bairro:
Sangão
Cidade:
Criciúma
Processo:
11105
CEP:
88805-530
Telefone:
(048) 3431-4500
Ramo atividade:
Ensino, Pesquisa e Extensão.
Nº registro CRQ:
00992

Descrição do Serviço Técnico - Características principais

Assessoria técnica química, com responsabilidade técnica, pelo laboratório de análises atmosféricas e avaliação de ruído.

Data:
09 de Abril de 2015

Prazo de validade:
31/03/2016

JOÃO OTO SCHMITZ JÚNIOR
Assinatura

FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE CRICIÚMA - FUCRI/IPARQUE
Assinatura (Carimbo)
Marcos Bach
Iparque/UNESC
Diretor

A verificação da autenticidade deste documento é de responsabilidade do emitente/recebedor. O CRQ-XIII não se responsabiliza p/documentos que não tiverem sua autenticidade verificada. Combata as falsificações e denuncie qualquer irregularidade suspeita
Para verificar a autenticidade desta ART acesse o site do CRQ-XIII: www.crqsc.gov.br

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO (PTS)

SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA.

MARACAJÁ / SC

PARQUE CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - IPARQUE

INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS E TECNOLÓGICAS - IPAT

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS- LAB. ATM

CRICIÚMA (SC), JUNHO DE 2016.

RELATÓRIO Nº Q014/2016

1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 Empresa: **SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA.**
1.2 Endereço: Rua Pedro Rocha nº 643, Vila Beatriz, Maracajá - SC.
1.3 CEP: 88.915-000
1.4 CNPJ: 83.665.141/0005-84
1.5 Atividade: Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento associado.
1.6. Interessado: Sr. Pedro Simon

2 SERVIÇOS EXECUTADOS

2.1 Objetivo: Caracterizar a qualidade do ar na região de influência, com amostragem de Partículas Totais em Suspensão (PTS).

2.2 Poluente(s): Partículas Totais em Suspensão - PTS

2.3 Região de Influência:

Definiu-se 1 (um) ponto de coleta para avaliação da qualidade do ar: PTS 01 - Localizado nas proximidades do refeitório da empresa SBM na rua Pedro Rocha, Cep 88915-000, Vila Beatriz, Maracajá - SC (Figura 1).

2.3.1 Localização do ponto: (Anexo A)

Tabela 1: Coordenadas (UTM) - 22J

Pontos	Longitude	Latitude
PTS 01	651.146,31 mE	6.807.523,84 mS

Figura 1: PTS 01 - Localizado nas proximidades do refeitório da empresa SBM na rua Pedro Rocha, Cep 88915-000, Vila Beatriz, Maracajá - SC.

3 METODOLOGIA EMPREGADA

As coletas foram executadas conforme norma ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

3.1 Princípio do Método:

3.1.1 Partículas Totais em Suspensão (PTS) - *Método do amostrador de Grande Volume (ABNT, 1997)* **:** Para coletar a amostra é utilizado o amostrador de grande volume - AGV PTS *(Figura 2)*, que consiste basicamente de uma unidade moto-aspiradora, que faz passar ar através de um filtro de fibra de vidro de 203 mm X 254 mm (8" X 10") a uma vazão entre 1,13 e 1,70 m^3 por período contínuo de 24 h. As partículas com diâmetro aerodinâmico entre 0,1 e 100 mícron são retidas no filtro. A concentração de material particulado total em suspensão em µg / m^3 é calculada determinando-se a massa do material coletado e o volume do ar amostrado.

Figura 2: AGV PTS (ENERGÉTICA).

4 TABELA DE DADOS E GRÁFICO DO RESULTADO DE PTS

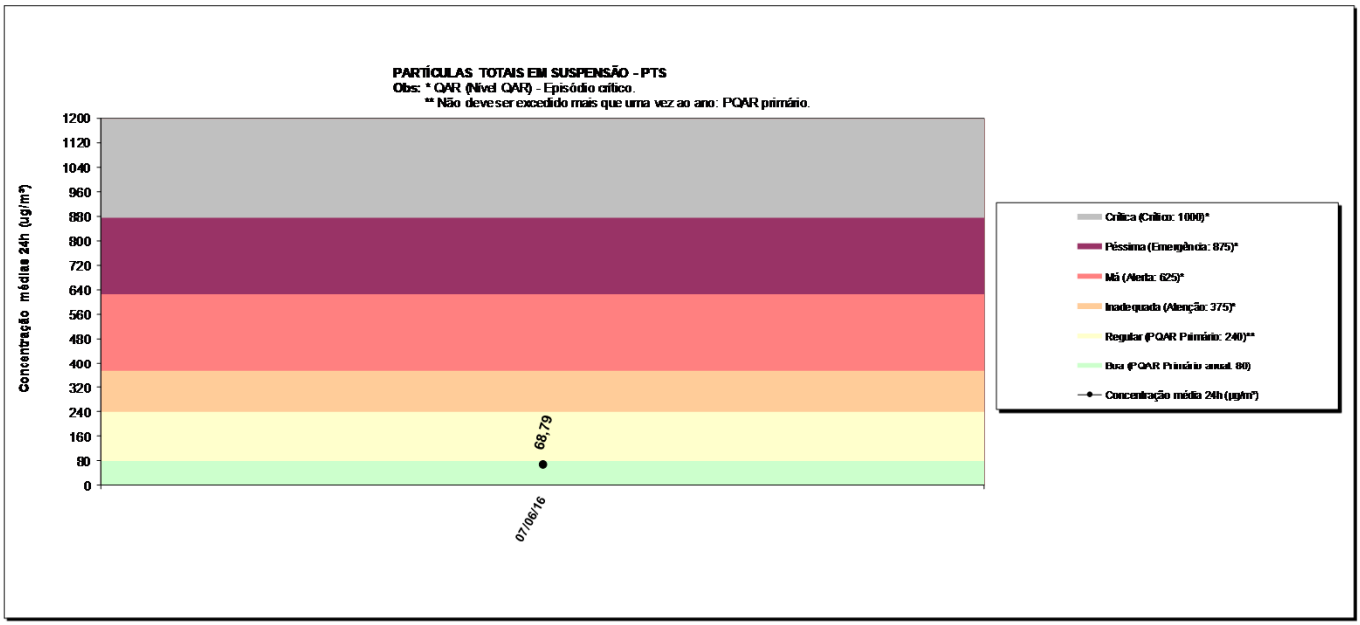
Tabela 2. RESULTADOS E DADOS METEOROLÓGICOS

Data	RESULTADOS					DADOS METEOROLÓGICOS (1)					
	[PTS] (ug/m^3)	QAR	Vazão (m^3/min)	Volume de ar amostrado (m^3)	Tempo de amostragem (h)	Vento v (km/h)	Vento D	T (ºC)	ppt (mm)	P (hPa)	U (%)
07/06/16	68,79	Boa	1,12	1.619,54	24,01	1,7	SO	11	0,0	1.017	75

(1) Fonte: INMET - ESTAÇÃO: ARARANGUA-A867; Código OMM: 86971

QAR - Qualidade do ar ; [PTS] Concentração média 24h de Partículas Totais em Suspensão ; (v) Velocidade ; (D) Direção ; (T) Temperatura do ar ; (ppt) Precipitação ; (P) Pressão ; (U) Umidade ; .

Gráfico do resultado da concentração média de 24h de Partículas Totais em Suspensão (PTS) no ar ambiente, relacionados com as faixas de concentração dos padrões primários de qualidade do ar (PQAR) - Resolução CONAMA n.º 03 de 28 de junho de 1990 e com o índice de qualidade do ar (IQAR) - CETESB.



PARECER TÉCNICO - RELATÓRIO Nº Q014/2016

A *Resolução* ***CONAMA nº 03 de 28/06/1990 (Conselho Nacional do Meio Ambiente)*** estabelece o Padrão Nacional de Qualidade do Ar para PTS. O padrão é a máxima concentração de poluente que, ultrapassado, poderá afetar a saúde da população e que constituí em metas de curto e médio prazo (Padrão Primário). Tal poluente está apresentado na tabela 3 a seguir:

Tabela 3: Padrão de qualidade do ar para PTS

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário µg/m³	Método de Medição
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas*	**240**	Amostrador de Grandes Volumes ou Método Equivalente
	MGA**	80	

* Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano.

** Média geométrica anual.

Avaliando o resultado de PTS no ponto da área de influência, verifica-se que, para o dia avaliado (07/06/2016) o resultado apresenta concentração em conformidade com o padrão primário diário, estabelecido de 240 µg/m^3 para PTS conforme Resolução CONAMA, ou seja, para o período avaliado a qualidade do ar está dentro do padrão regulamentado.

****

Químico João Oto Schmitz Júnior
Responsável técnico
CRQ:13100288

REFERÊNCIAS

ABNT, ***Material particulado em suspensão*** no ar ambiente – Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume. NBR 9547, set., 1997.

CONAMA – ***Resolução CONAMA*** nº 3 de Junho de 1990

CETESB: ***Índice*** : hhtp://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/ar índice padroes.asp#índice. Acesso Mar/10.

ANEXOS

A. Mapa de identificação do ponto de monitoramento de PTS.

Fonte: Google Earth

B. Calibrador Padrão de Vazão - CPV.

C. Anotação de responsabilidade técnica - ART.

ENERGÉTICA Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0412

RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	**PTV-GV-063/16**	Data de emissão:	**20/05/16**	Número da TAG / AS: (uso interno)	**143**

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: UNESC / IPAT - Laboratório Atmosférico

Endereço: Avenida Universitária, 1105 - Universitário, Criciúma - SC CEP: 88806-000

Serviço: Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão (PTV) na faixa de 0,1 a 0,45 m³/min

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR

Equipamento: Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)

Modelo: PTV-GV Identificação: **CPV-0576**

DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO

Data de recebimento:	12/05/16	Temperatura:	22,2 °C	(T_1)
Data do ensaio:	19/05/16	Pressão:	765,5 mmHg	(P_1)
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	65 %	

NORMAS E PROCEDIMENTOS

1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.

2) Método interno: IT-010 - Ensaio do calibrador padrão de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 01.

EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MDRT-001	Medidor Roots	27/05/14	27/05/16	IPT	138 135-101	RBC - CAL 0162
TH-006	Termohigrômetro Digital	13/04/15	13/10/16	CTJ	H-0255/15	RBC - CAL 0477
BAR-005	Barômetro	19/11/15	19/11/16	CTJ	P-3575/15	RBC - CAL 0477
CRO-010	Cronômetro	12/01/16	12/01/17	MEC-Q	WQIOKS16	RBC - CAL 0521
MANU-012	Manômetro de coluna tipo U	28/01/16	28/01/18	Skilltech	SKP 16010015	RBC - CAL 0400
MANU-003	Manômetro de coluna tipo U	26/11/14	26/11/16	IOPE	IOPE-RT-011-14/2001	RBC - CAL 0073

NOTAS

1) Este relátorio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro), que avaliou a competência do Laboratório.

2) Nas **Tabelas 2** e **3**, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma n° NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.

4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.

5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T_p) e 760 mmHg (P_p).

6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.

7) Com os dados da **Tabela 2**, o usuário pode construir a relação de ensaio em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo dos X (abscissa) e o valores de ΔH_{corr} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação de relação de ensaio, como é apresentado na **Tabela 3**.

8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão)

9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).

REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995

1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m³/min nas condições padrão.

2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o padrão de transferência de vazão deve ser utilizado.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nenhuma.

ENERGÉTICA Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0412

RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	**PTV-GV-063/16**	Data de emissão:	**20/05/16**	Número da TAG / AS: (uso interno)	**143**

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS

Tensão (volts)	Tempo (t_i) (min)	ΔH_i (cmH_2O)	ΔP (mmHg)	Vm (m^3)
40	4,11	8,7	5,1	4,0
50	3,44	12,4	7,4	4,0
55	3,19	14,4	8,5	4,0
65	2,82	18,3	10,8	4,0
75	2,53	22,7	13,4	4,0
85	2,31	27,0	16,0	4,0

EQUAÇÕES

$$Q_r = \frac{V_m}{t_i} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right)$$

$$\Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left(\frac{T_1}{P_1} \right)}$$

$$Q_p = \frac{V_m}{t_i} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$$

$$\Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)}$$

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS

Tensão (volts)	Condições Reais – Eixo X: Vazão (Q_r) (m^3/min)	Condições Reais – Eixo Y: ΔH_{corr} ($cmH_2O)^{1/2}$	Condições Padrão – Eixo X: Vazão (Q_p) (m^3/min)	Condições Padrão – Eixo Y: ΔH_{corr} ($cmH_2O)^{1/2}$
40	**0,967 ± 0,012** (k=2,00 ; veff=∞)	**1,834 ± 0,022** (k=2,00 ; veff=∞)	**0,979 ± 0,013** (k=2,00 ; veff=∞)	**2,967 ± 0,036** (k=2,00 ; veff=∞)
50	**1,152 ± 0,016** (k=2,05 ; veff=52)	**2,193 ± 0,040** (k=2,65 ; veff=5)	**1,166 ± 0,017** (k=2,04 ; veff=58)	**3,548 ± 0,065** (k=2,65 ; veff=5)
55	**1,238 ± 0,017** (k=2,04 ; veff=59)	**2,358 ± 0,022** (k=2,11 ; veff=24)	**1,254 ± 0,018** (k=2,04 ; veff=66)	**3,814 ± 0,035** (k=2,11 ; veff=24)
65	**1,398 ± 0,019** (k=2,02 ; veff=152)	**2,662 ± 0,019** (k=2,07 ; veff=38)	**1,416 ± 0,019** (k=2,01 ; veff=171)	**4,305 ± 0,030** (k=2,07 ; veff=38)
75	**1,552 ± 0,020** (k=2,00 ; veff=∞)	**2,965 ± 0,015** (k=2,00 ; veff=∞)	**1,572 ± 0,021** (k=2,00 ; veff=∞)	**4,795 ± 0,023** (k=2,00 ; veff=∞)
85	**1,690 ± 0,021** (k=2,00 ; veff=∞)	**3,233 ± 0,016** (k=2,06 ; veff=44)	**1,711 ± 0,022** (k=2,00 ; veff=∞)	**5,230 ± 0,025** (k=2,06 ; veff=44)

TABELA 3 - RELAÇÃO DE ENSAIO (Regressão linear: $Y = a_1X + b_1$)

	Condições Reais	Condições Padrão
Equação utilizada	$\sqrt{\Delta H_c \times \left(\frac{T_1}{P_1} \right)} = a_1(Q_r) + b_1$	$\sqrt{\Delta H_c \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)} = a_1(Q_p) + b_1$
Inclinação (a_1)	**1,932 ± 0,015** (k=2,87 ; Veff=4)	**3,086 ± 0,024** (k=2,87 ; veff=4)
Intercepto (b_1)	**-0,034 ± 0,020** (k=2,87 ; veff=4)	**-0,055 ± 0,033** (k=2,87 ; veff=4)
Correlação (r_1)	**0,999**	**0,999**

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA

Tensão (volts)	Vazão Q_r (m^3/min) – Experimental (valores lidos)	Vazão Q_r (m^3/min) – Da reta (calculados)	Vazão Q_r (m^3/min) – Diferença (< 0,02 m^3/min)	Vazão Q_p (m^3/min) – Experimental (valores lidos)	Vazão Q_p (m^3/min) – Da reta (calculados)	Vazão Q_p (m^3/min) – Diferença (< 0,02 m^3/min)
40	0,967	0,967	**0,000**	0,979	0,979	**0,000**
50	1,152	1,153	**0,001**	1,166	1,168	**0,001**
55	1,238	1,238	**0,000**	1,254	1,254	**0,000**
65	1,398	1,395	**0,002**	1,416	1,413	**0,002**
75	1,552	1,552	**0,000**	1,572	1,572	**0,000**
85	1,690	1,691	**0,001**	1,711	1,713	**0,002**

REALIZADO POR:

(Se encaminhado por email dispensa assinatura)
Rodrigo Sousa Soares

APROVADO POR:

(Se encaminhado por email dispensa assinatura)
José Walderley Coêlho Dias
Gerente Técnico - CREA RJ-21517/D

Planilha: CÁLCULO-PTV rev00- LOGO - vigência 16/05/2016

A.R.T.

Anotação de Responsabilidade Técnica
por AFT

Conselho Regional de Química da 13ª Região
Av. Pref. Osmar Cunha, 126 - 1º andar - Cx.P. 6850 - 88015-100
Florianópolis - SC | (48) 3229-7800 Fax. (48) 3229-7812

Nº 2264/2016

1ª Via - Contratante

Código de Autenticidade
6301.1429.8004

Contratado

Nome:
JOÃO OTO SCHMITZ JÚNIOR

Processo:
02796

Endereço:
R. Abilio Paulo, 199/203

CEP:
88802-060

Bairro:
Centro

Cidade:
Criciúma

Telefone:
(048) 3343-7931

Habilitação profissional:
Bacharel em Química

Nº registro CRQ:
13100288

Contratante

Razão Social:
FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE CRICIÚMA - FUCRI/IPARQUE

Processo:
11105

Endereço:
Rod. Gov. Jorge Lacerda, Km 4,5 CxP: 3167

CEP:
88805-530

Bairro:
Sangão

Cidade:
Criciúma

Telefone:
(048) 3444-3702

Ramo atividade:
Ensino, Pesquisa e Extensão.

Nº registro CRQ:
00992

Descrição do Serviço Técnico - Características principais

Assessoria técnica química, com responsabilidade técnica, pelo laboratório de análises atmosféricas e avaliação de ruido.

Os dados constantes neste documento são de responsabilidade do contratado e do contratante.
Para verificar a autenticidade desta ART acesse o site do CRQ-XIII: www.crqsc.gov.br
O CRQ-XIII não se responsabiliza por documentos que não tiverem sua autenticidade verificada.
Combata as falsificações e denuncie qualquer irregularidade suspeita.

Data: 05 de Abril de 2016

Prazo de validade: 31/03/2017

JOÃO OTO SCHMITZ JÚNIOR
Assinatura

FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE CRICIÚMA - FUCRI/IPARQUE
Assinatura e Carimbo CNPJ

Marcos Back
Iparque/UNESC
Diretor

divisão
de poluentes
atmosféricos

instituto
ambiental
catarinense

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

RELATÓRIO Nº 217.19

SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA.

Partículas Totais em Suspensão (PTS)

Maracajá (SC), setembro de 2019.

Rua Thomé de Souza, nº 475, Bairro Michel - Criciúma/SC - CEP 88803-140 - Fone/Fax: (48) 3439-3113 - Email: iac.dpa@hotmail.com

RELATÓRIO Nº: 217.19

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 Empresa: SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA.

1.2 Endereço: Rua Pedro Rocha, S/Nº, Centro, Maracajá – SC.

CEP: 88.915-000.

CNPJ: 14.779.384/0003-69.

2. SERVIÇOS EXECUTADOS

2.1 Objetivo: Caracterizar a qualidade do ar na área de influência da empresa SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA.

2.2 Poluente: Partículas Totais em Suspensão (PTS).

2.3 Região de influência: Definiu-se um ponto de coleta para avaliação da qualidade do ar na área de influência da empresa SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA.

3. METODOLOGIA EMPREGADA

As coletas foram executadas conforme normas da EPA (Environmental Protection Agency – USA), da CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental de São Paulo) e da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

3.1 Princípio do Método:

3.1.1 Partículas Totais em Suspensão (PTS) - *Método do amostrador de Grande Volume (ABNT, 1997)***:** Para coletar a amostra, utiliza-se um equipamento denominado amostrador de grande volume – AGV/PTS**,** o qual consiste basicamente de uma unidade moto-aspiradora, que faz passar ar através de um filtro de fibra de vidro de 203 mm X 254 mm (8" X 10") a uma vazão entre 1,13 e 1,70 m^3/min por período contínuo de 24 horas. As partículas com diâmetro aerodinâmico entre 0,1 e 100 mícron são retidas no filtro. A concentração de material particulado total em suspensão em µg/m^3 é calculada determinando-se a massa do material coletado e o volume do ar amostrado.

4. LEGISLAÇÃO

4.1 Padrões de Qualidade do Ar - Os padrões de qualidade do ar definem legalmente os limites máximos para a concentração de poluentes na atmosfera, que garanta a proteção da saúde e do meio ambiente. Os padrões nacionais foram estabelecidos pelo IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e aprovados pelo CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, por meio da Resolução CONAMA 491/2018. Tal resolução define padrões de qualidade do ar, são concentrações que, se ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população.

Tabela 01. Padrões de Qualidade do Ar - CONAMA 491/2018**.**

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrões de qualidade do ar
Partículas Totais em Suspensão – PTS (µg/m³)	24 horas	240
	MGA[1]	80

1- Média geométrica anual;

4.2 Índice de Qualidade do Ar – O índice de qualidade do ar é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Esse índice é utilizado desde 1981, e foi criado usando como base uma longa experiência desenvolvida no Canadá e EUA. Para cada poluente medido é calculado um índice. Através do índice obtido de qualidade o ar recebe uma qualificação, que é uma espécie de nota, relacionada conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 02. Índice de Qualidade do Ar – IQAr (1981-2013) para PTS - CETESB.

Qualidade	Índice	PTS µg/m^3	Significado
Boa	**0 – 50**	**0 – 80**	Qualidade do ar é considerada satisfatória, praticamente não há riscos à saúde.
Regular	**51 – 100**	**81 – 240**	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
Inadequada	**101 – 199**	**241 – 375**	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
Má	**200 – 299**	**376 – 625**	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
Péssima	**300 – 400**	**626 – 875**	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.
Crítica	**> 401**	**> 875**	Advertências de saúde de condições de emergência. Toda a população esta propensa a ser afetada.

5. LOCALIZAÇÃO DO PONTO MONITORADO

Para avaliar a qualidade do ar na área de influência da empresa SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA, instalou-se um equipamento objetivando determinar as concentrações médias de 24 horas de Partículas Totais em Suspensão (PTS) no ar ambiente. O local de instalação do equipamento foi:

Ponto 1: Situado próximo à entrada da área de mineração.

A amostragem foi realizada no dia 19 de setembro de 2019.

Localização do Ponto de Monitoramento	
	Coordenadas UTM: **Ponto 1:** **Zona 22 J** **621139 E** **6807522 S**

Figura 01: Localização do ponto de monitoramento. **Fonte:** Google Earth Pro, 2019.

Figura 02: Equipamento, AGV/PTS, instalado no Ponto 1 de monitoramento.

Figura 03: Equipamento, AGV/PTS instalado no Ponto 1 de monitoramento.

6. RESULTADOS OBTIDOS

6.1 DADOS METEOROLÓGICOS

A qualidade do ar sofre influência direta dos agentes meteorológicos, os quais podem agir, por exemplo, dispersando ou não as partículas suspensas no ar. Para determinação da qualidade do ar foram levantadas informações do clima para a região de estudo, sendo obtidas através do banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Essas informações representam as características climáticas predominantes durante as 24 horas de amostragens e estão resumidas na Tabela 3.

Tabela 03. Características climáticas predominantes durante as 24h de amostragem.

DADOS METEOROLÓGICOS MÉDIOS RESUMIDOS						
DATA	Temp.	Patm	Precipitação	Vento		Umidade
	[°C]	[mmHg]	[mm]	Direção	Vel. [m/s]	%
19/09/2019	19,7	756,3	10,8	S	2,6	89

Fonte: INMET, 2019.

Legenda:

= céu claro = poucas nuvens

= nublado = chuvoso

U – Umidade do Ar; Patm – Pressão Atmosférica.

N	Norte	S	Sul
NNE	Norte - Nordeste	SSW	Sul - Sudoeste
NE	Nordeste	SW	Sudoeste
ENE	Leste - Nordeste	WSW	Oeste - Sudoeste
E	Leste	W	Oeste
ESE	Leste - Sudeste	WNW	Oeste - Noroeste
SE	Sudeste	NW	Noroeste
SSE	Sul-Sudeste	NNW	Norte - Noroeste

6.2 QUALIDADE DO AR

6.2.1 Resultados para o Ponto 1

No Ponto 1 foi monitorado Partículas Totais em Suspensão (PTS), onde os resultados estão apresentados na Tabela 4.

6.2.1.1 Resultados de PTS no Ponto 1

Tabela 04. Resultados para PTS no Ponto 1.

Concentração de Partículas Totais em Suspensão (PTS) – Ponto 1					
Data	**Tempo de amostragem [h]**	**Volume de ar [m³]**	**Vazão Média [m³/min]**	**PTS [µg/m³]**	**IQAr**
19/09/2019	24,00	2.114,03	1,47	191,67	REGULAR

O Gráfico 01 apresenta a concentração média de Partículas Totais em Suspensão (PTS) no Ponto 1, relacionando com as faixas de concentração dos padrões de qualidade do ar (PQAr) - Resolução CONAMA n.º 491 de 19 de novembro de 2018 e com o índice de qualidade do ar (IQAr) – CETESB (1981 – 2013).

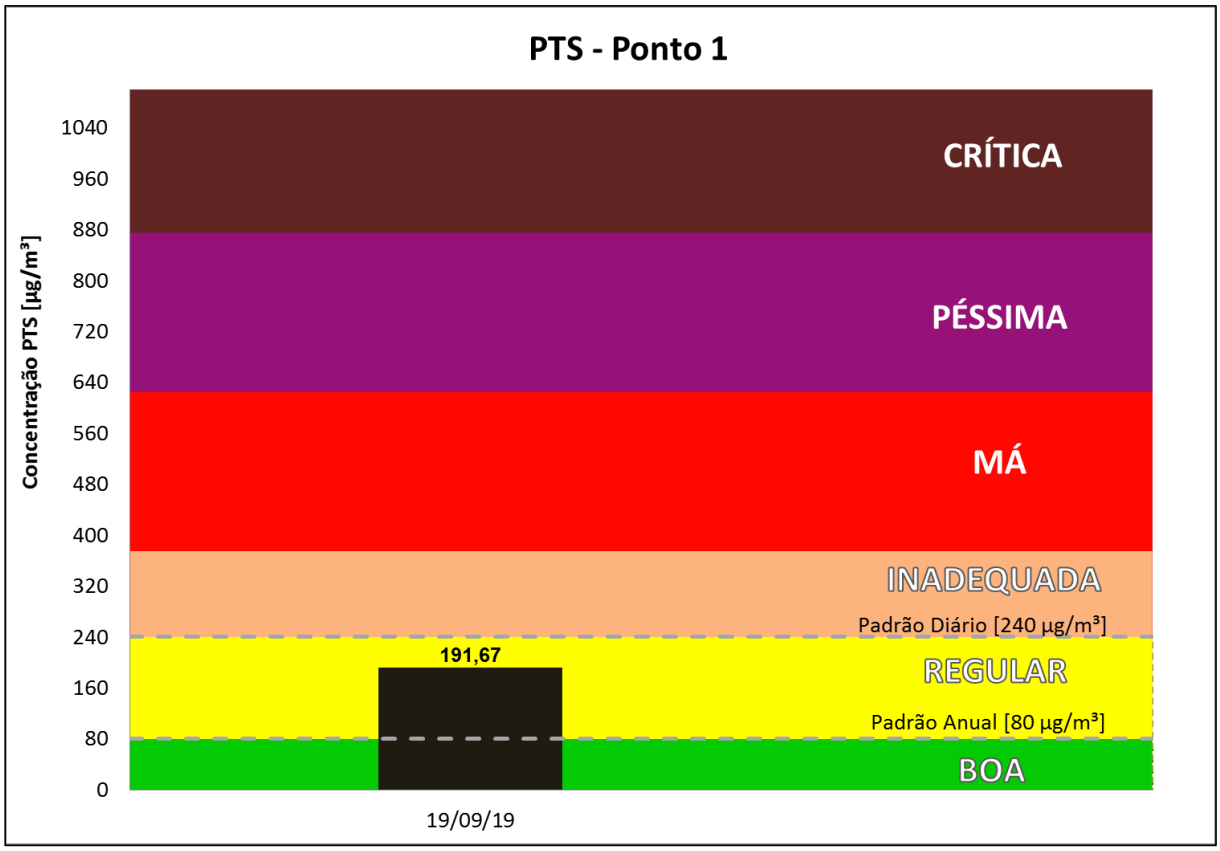


Gráfico 1: Concentração de PTS no Ponto 1.

7. COMENTÁRIOS TÉCNICOS

EMPRESA: SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA.

PROCESSO: Mineração.

Para avaliar a qualidade do ar na área de influência da empresa SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA, foi instalado um equipamento objetivando identificar as concentrações médias de 24 horas de Partículas Totais em Suspensão (PTS).

Os resultados encontrados foram relacionados com as faixas de concentração dos Padrões de Qualidade do Ar (PQAr) - Resolução CONAMA n.º 491 de 19 de novembro de 2018 e com o Índice de Qualidade do Ar (IQAr) – CETESB (1981 – 2013).

No Ponto 1, a concentração de Partículas Totais em Suspensão (PTS) não extrapolou o limite diário de concentração (240 µg/m³), sendo classificada pelo IQAr como de qualidade REGULAR.

Tabela 05. Resultado final para PTS.

DATA	CONCENTRAÇÃO DE PTS	
	PONTO 01 [µg/m³]	CONAMA 491/2018
19/09/2019	191,67	240 µg/m³ (Padrão Primário Diário)

Alan Andrade Firmiano
Analista Ambiental I

Eng. Renan Migotto Perin
Analista Ambiental

Eng. Eduardo de Oliveira Nosse
Responsável Técnico
CRQ Nº 13300462

8. ANEXOS

8.1.1 CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO – CPV

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar
Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0412

RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	PTV-GV-014/19	Data de emissão:	19/02/2019	Número da TAG / AS: (uso interno)	37

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Instituto Ambiental Catarinense - Divisão de Poluentes Atmosféricos
Endereço: Rua Thomé de Souza, 475, Bairro Michel, Criciúma - SC CEP: 88803-140
Serviço: Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão (PTV) na faixa de 1,0 a 1,8 m³/min

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR

Equipamento: Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)
Modelo: PTV-GV Identificação: **CPV-0428**

DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO

Data de recebimento:	29/01/2019	Temperatura:	23,6 °C	(T_1)
Data do ensaio:	18/02/2019	Pressão:	757,9 mmHg	(P_1)
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	57 %	

NORMAS E PROCEDIMENTOS

1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do padrão de transferência de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 02.

EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MDRT-001	Medidor Roots	08/12/17	08/06/19	IPT	162 924-101	RBC - CAL 0162
TH-006	Termohigrômetro Digital	03/04/18	02/10/19	CTJ	H-0388/18	RBC - CAL 0477
BAR-001	Barômetro	01/12/17	01/06/19	CTJ	P-4975/17	RBC - CAL 0477
CRO-011	Cronômetro	08/11/18	08/11/19	CTJ	C-0758/18	RBC - CAL 0477
MANU-007	Manômetro de coluna tipo U	08/02/18	08/02/20	Skilltech	SKP18020056	RBC - CAL 0400
MANU-003	Manômetro de coluna tipo U	08/02/18	08/02/20	Skilltech	SKP18020054	RBC - CAL 0400

NOTAS

1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro), que avaliou a competência do Laboratório.
2) Nas **Tabelas 2** e **3**, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma n° NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.
4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.
5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T_p) e 760 mmHg (P_p).
6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.
7) Com os dados da **Tabela 2**, o usuário pode construir a relação de ensaio em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo dos X (abscissa) e o valores de ΔH_{corr} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação de relação de ensaio, como é apresentado na **Tabela 3**.
8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão)
9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).

REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995

1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m³/min nas condições padrão.
2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o padrão de transferência de vazão deve ser utilizado.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nenhuma.

Planilha: CÁLCULO-PTV rev03 - vigência 19/01/2017

Página 1 de 2

8.1.2 CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO – CPV

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar
Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Gravataí nº 99 Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0412

RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	PTV-GV-014/19	Data de emissão:	19/02/2019	Número da TAG / AS: (uso interno)	37

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS

Tensão (volts)	Tempo (t_i) (min)	ΔH_i (cmH_2O)	ΔP (mmHg)	Vm (m^3)
45	3,67	10,4	6,1	4,0
50	3,37	12,5	7,4	4,0
55	3,13	14,4	8,6	4,0
65	2,77	18,4	10,9	4,0
75	2,49	22,6	13,3	4,0
88	2,22	28,3	16,7	4,0

EQUAÇÕES

$$Q_r = \frac{V_m}{t_i} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right) \qquad Q_p = \frac{V_m}{t_i} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$$

$$\Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left(\frac{T_1}{P_1} \right)} \qquad \Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)}$$

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS

Tensão (volts)	Condições Reais: Eixo X Vazão (Q_r) (m^3/min)	Condições Reais: Eixo Y ΔH_{corr} $(cmH_2O)^{1/2}$	Condições Padrão: Eixo X Vazão (Q_p) (m^3/min)	Condições Padrão: Eixo Y ΔH_{corr} $(cmH_2O)^{1/2}$
45	**1,090**	**2,021**	**1,088**	**3,222**
50	**1,185**	**2,216**	**1,182**	**3,532**
55	**1,273**	**2,382**	**1,271**	**3,796**
65	**1,433**	**2,692**	**1,430**	**4,290**
75	**1,585**	**2,978**	**1,582**	**4,747**
88	**1,769**	**3,335**	**1,766**	**5,316**

TABELA 3 - RELAÇÃO DE ENSAIO (Regressão linear: $Y = a_1X + b_1$)

	Condições Reais	Condições Padrão
Equação utilizada	$\sqrt{\Delta H_c \times \left(\frac{T_1}{P_1} \right)} = a_1(Q_r) + b_1$	$\sqrt{\Delta H_c \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)} = a_1(Q_p) + b_1$
Inclinação (a_1)	**1,925 ± 0,025** (k=2,87 ; Veff=4)	**3,074 ± 0,040** (k=2,87 ; Veff=4)
Intercepto (b_1)	**-0,070 ± 0,035** (k=2,87 ; Veff=4)	**-0,112 ± 0,056** (k=2,87 ; Veff=4)
Correlação (r_1)	**0,999**	**0,999**

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA

Tensão (volts)	Vazão Q_r (m^3/min): Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m^3/min)	Vazão Q_p (m^3/min): Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m^3/min)
45	1,090	1,087	**0,003**	1,088	1,084	**0,003**
50	1,185	1,188	**0,003**	1,182	1,185	**0,003**
55	1,273	1,274	**0,000**	1,271	1,271	**0,000**
65	1,433	1,435	**0,001**	1,430	1,432	**0,001**
75	1,585	1,584	**0,002**	1,582	1,580	**0,002**
88	1,769	1,769	**0,000**	1,766	1,765	**0,000**

REALIZADO POR:

Camilla Batista

APROVADO POR:

José Walderley Coêlho Dias
Gerente Técnico - CREA 200161572-8

Planilha: CÁLCULO-PTV rev03 - vigência 19/01/2017

Página 2 de 2

8.2 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A.R.T.

Anotação de Responsabilidade Técnica por AFT

Conselho Regional de Química da 13ª Região
Av. Pref. Osmar Cunha, 126 - 1º andar - Cx.P. 6850 - 88015-100
Florianópolis - SC | (48) 3229-7800 Fax. (48) 3229-7812

Nº 2130/2019

1ª Via - Contratante

Código de Autenticidade
7598.8475.6373

Contratado

Nome:		**Processo:**
EDUARDO DE OLIVEIRA NOSSE		01478
Endereço:		**CEP:**
Rua Amabile Milanez sonego, 130		88808-300
Bairro:	**Cidade:**	**Telefone:**
Santo Antônio	Criciúma	(048) 9978-9735
Habilitação profissional:		**Nº registro CRQ:**
Engenheiro Químico		13300462

Contratante

Razão Social:		**Processo:**
INSTITUTO AMBIENTAL CATARINENSE LTDA		19673
Endereço:		**CEP:**
Rua Tomé de Souza, 475		88803-140
Bairro:	**Cidade:**	**Telefone:**
Michel	Criciúma	(048) 3439-3113
Ramo atividade:		**Nº registro CRQ:**
Serv.Aux.Prest.Empresa/Entidades/Pessoas		05434

Descrição do Serviço Técnico - Características principais

Assessoria técnica química, com responsabilidade técnica, na prestação de serviços de pesquisas, projetos, treinamento, avaliações, consultorias, pericias, monitoramento na área ambiental, testes e análises técnicas de poluentes atmosféricos.

Os dados constantes neste documento são de responsabilidade do contratado e do contratante.
Para verificar a autenticidade desta ART acesse o site do CRQ-XIII: www.crqsc.gov.br
O CRQ-XIII não se responsabiliza por documentos que não tiverem sua autenticidade verificada.
Combata as falsificações e denuncie qualquer irregularidade suspeita.

Data: 29 de Março de 2019

EDUARDO DE OLIVEIRA NOSSE
Assinatura

Prazo de validade: 31/03/2020

INSTITUTO AMBIENTAL CATARINENSE LTDA
Assinatura e Carimbo CNPJ

8.3 REGISTRO DA EMPRESA NO CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 13ª REGIÃO

JURISDIÇÃO SANTA CATARINA

CERTIFICADO DE REGISTRO

Nº 05434

Certificamos que a empresa INSTITUTO AMBIENTAL CATARINENSE LTDA

sediada a R.Tomé de Souza, 475 município Criciúma UF Santa Catarina

com estabelecimento de Prestação de Serviços

explorando o ramo de Ciências Ambientais

com atividade química de: Prest. de Serv. de Pesquisas, Projetos, Treinamento, Avaliações, Consultorias, Perícias, Monitoramento na Área Ambiental, Testes e Análises Técnicas de Poluentes Atmosféricos

está registrada neste Conselho Regional de Química sob o número acima, de acordo com a Lei nº 2.800 de 18 de junho de 1956.

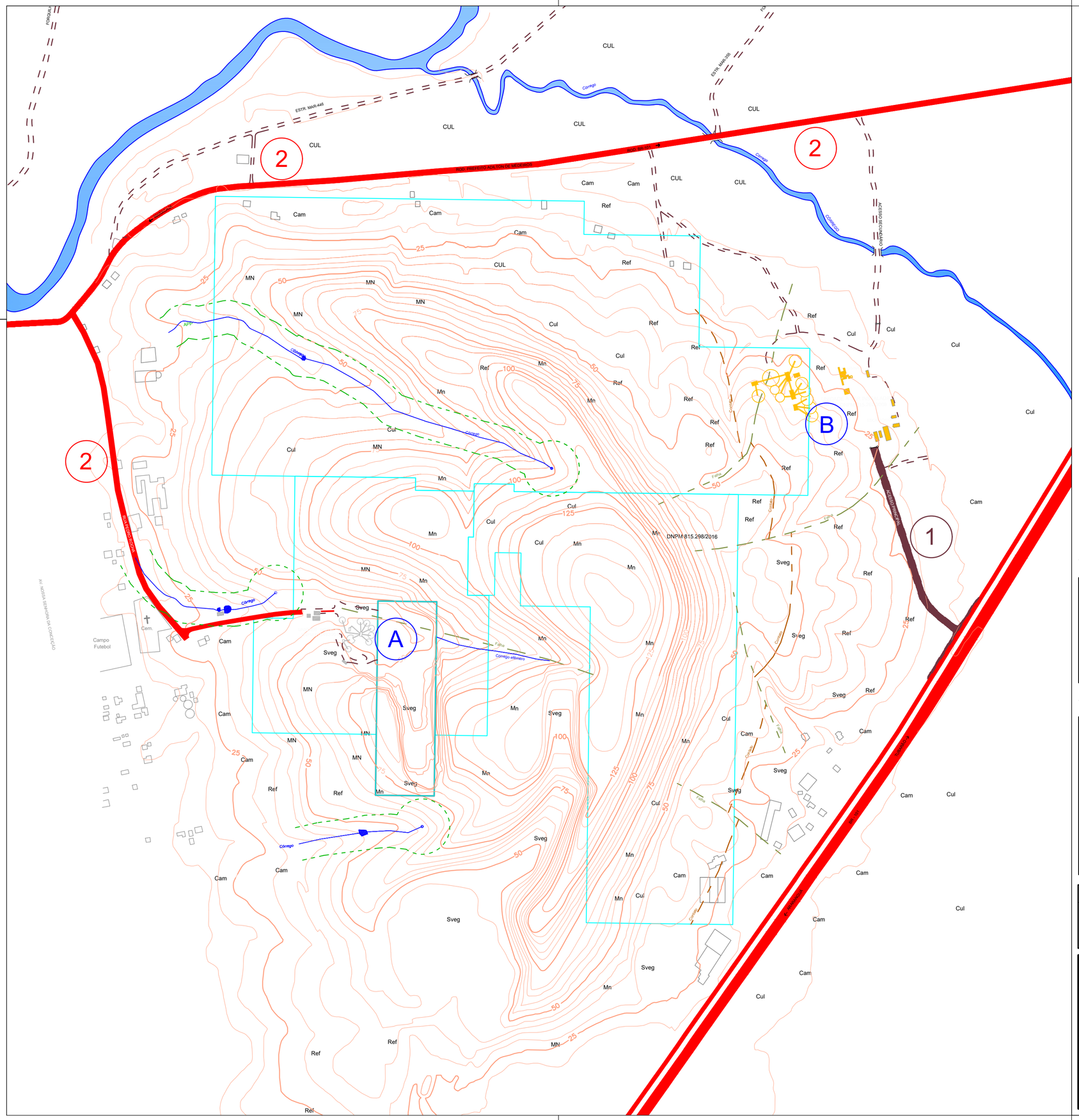
Florianópolis, 21 de junho de 2012.

PRESIDENTE

SECRETÁRIO

ESTE CERTIFICADO SÓ É VÁLIDO PARA O ESTABELECIMENTO LOCALIZADO NO ENDEREÇO ACIMA, DEVENDO SER AFIXADO EM LOCAL VISÍVEL, NÃO CONSTITUINDO, POR SI SÓ, PROVA DE REGULARIDADE DAS DEMAIS OBRIGAÇÕES JUNTO A ESTE C.R.Q. (RO 3.302 DE 01.11.85 do CFQ).

ANEXO VI - Mapa de infraestrutura viária



CONVENÇÕES

1 — Acesso a ser construído da futura planta de beneficiamento até a Rodovia BR- 101	A — Atual unidade de beneficiamento (em funiconamento)
2 — Atual traçado que vem sendo utilizado para escoamento do material britado na planta de beneficiamento instalada até a Rodovia BR-101	B — Futura unidade de beneficiamento a ser instalada

CONVENÇÕES

Estrada pavimentada	Cul — Cultura
Acesso não pavimentado	Mn — Mata nativa
Curvas de nível	Sveg — Sem vegetação
Córrego, canal	Cam — Campo
Edificação existente	Ref — Reflorestamento
APP - Área de Preservação Permanente	Limite do requerimento

REFERÊNCIA

Ortofotocarta planimétrica elaborada pela Aeroimagem S.A., em agosto de 2002, na escala 1:5000, para o projeto de recuperação da Bacia Carbonífera de Santa Catarina (DNPM). Datum SIRGAS 2000.

PLANTA DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA

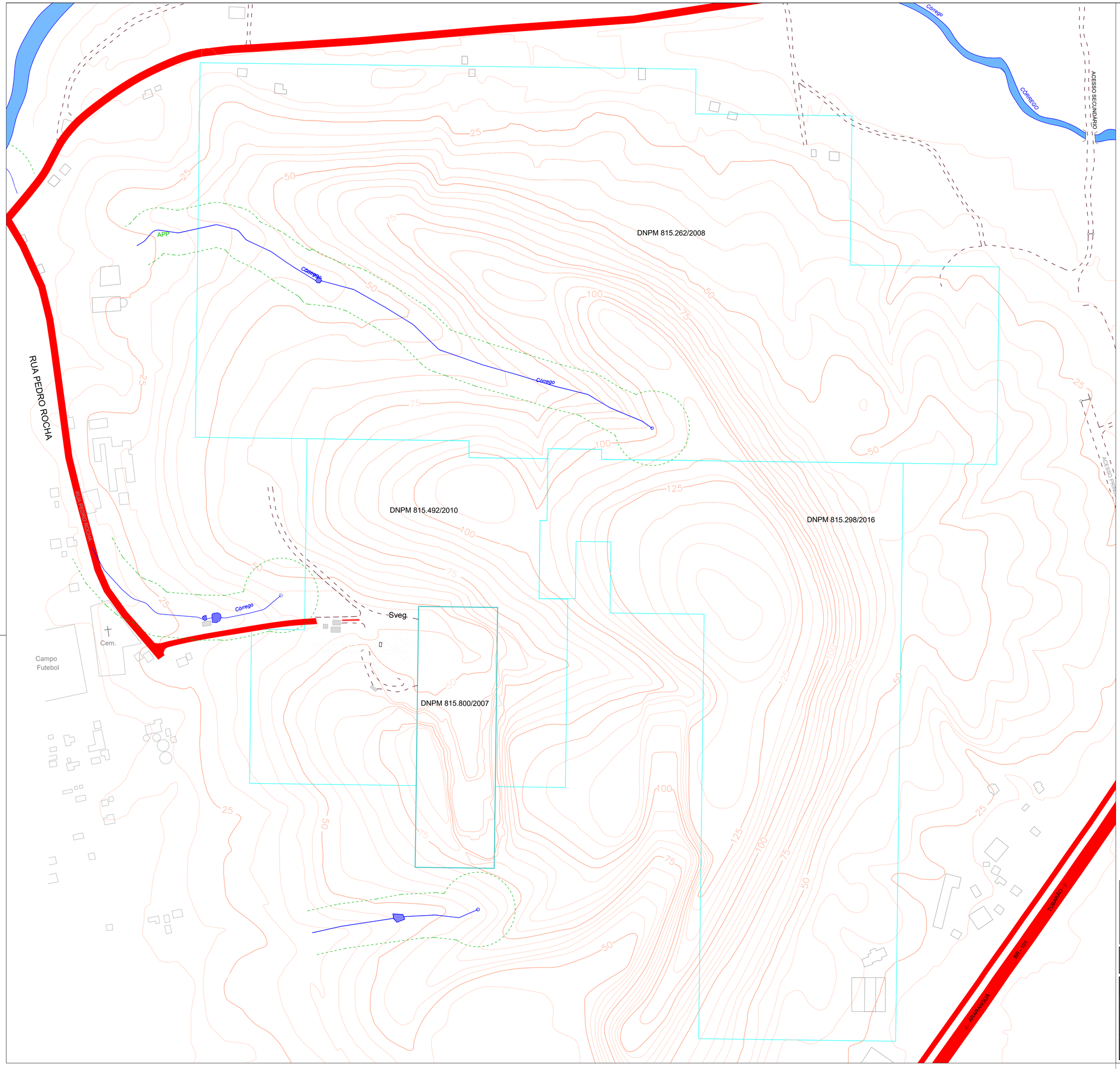
DNPM Nº815.800/2007, 815.492/2010, 815.262/2008 e 815.298/2016

MINÉRIO:	TÍTULO:	ÁREA:
BASALTO (DIABÁSIO)	PLANTA DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA	91,59 ha
LOCAL:	**MUNICÍPIO:**	**ESCALA:**
MORRO MARACAJÁ	MARACAJÁ/SC	1:5.000

REQUERENTE:
SBM SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA
CNPJ/MF Nº: 14.779.384/0003-69

RESP. TÉCNICO:
DAIANE ZANETTE BIF
ENGA.º AMBIENTAL - CREA Nº 084019-7

ANEXO VII – Planta de detalhes



CONVENÇÕES

Estrada pavimentada	APP - Área de Preservação Permanente
Acesso não pavimentado	Edificação existente
Curvas de nível	Instalações de britagem e usina de asfalto instalada
Córrego	Limite do requerimento

REFERÊNCIA

Imagem georeferenciada obtida de fotografias aéreas do Google Earth, Agosto de 2015, escala 1:7.500. - DATUM SIRGAS 2000.

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

DNPM Nº815.800/2007, 815.492/2010, 815.262/2008 e 815.298/2016

MINERIO: BASALTO (DIABÁSIO)	TITULO: PLANTA DE DETALHES	ÁREA: 91,59 ha
LOCAL: MORRO MARACAJÁ	MUNICIPIO: MARACAJÁ/SC	ESCALA: 1:1.500

REQUERENTE: SBM SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA, CNPJ/MF Nº: 14.779.384/0003-69

RESP. TÉCNICO: DAIANE ZANETTE RIF, ENGA.ª AMBIENTAL - CREA Nº 084019-7

ANEXO VIII – Estudo do Geólogo

AVALIAÇÃO DE SUPOSTA NASCENTE E CURSO D'ÁGUA, APONTADAS PELO MPF NO MORRO MARACAJÁ – MARACAJÁ, SC

Laudo Técnico

Geologia, Engenharia e Meio Ambiente LTDA.

Criciúma, Setembro de 2018

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da área estudada. 5
Figura 2 - Aspectos da área estudada em 1978. Nota-se a existência de uma frente de lavra junto à margem esquerda do pequeno curso d`água.....8
Figura 3 - Aspectos da área em 2010. 9
Figura 4 - Aspectos da área em 2013. 10
Figura 5 - Aspectos da área em 2016. 11
Figura 6 - Em azul a drenagem obtida na carta da SDS e em verde a drenagem da carta do IBGE. 19
Figura 7 - Detalhe do local exato onde se suspeitava haver uma nascente. No dia da visita constatou-se que o local estava completamente seco. 19
Figura 8 - Detalhe de uma pequena poça de água identificada ao longo do talvegue do vale. 20
Figura 9 - Detalhe do trecho do talvegue do vale completamente seco, situado a montante do ponto onde se supunha haver uma nascente. 21
Figura 10 - Vista da frente de lavra mais antiga que se encontra alagada. Na porção central o vale.....22
Figura 11 - Detalhe do canal que direciona a água do pátio operacional para a estação de tratamento. 22
Figura 12 - Detalhe do local de descarte da água. 23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 4

2 LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO AO LOCAL ESTUDADO 5

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS 6

3.1 CONSOLIDAÇÃO DE DADOS 6

3.2 FOTOINTERPRETAÇÃO 7

3.3 ANÁLISE MULTITEMPORAL 7

3.3.1 Panorama da Área Estudada em 1978 8

3.3.2 Panorama da Área Estudada em 2010 8

3.3.3 Panorama da Área Estudada em 2013 9

3.3.4 Panorama da Área Estudada em 2016 10

3.4 ASPECTOS GEOLÓGICOS 11

3.4.1 Geologia Regional 11

3.4.2 Geologia Local 13

3.5 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS 14

3.6 ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS 15

3.6.1 Aquífero Freático 15

3.6.2 Aquífero Profundo 16

4 AVALIAÇÃO DA SUPOSTA NASCENTE 18

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 24

6 EQUIPE EXECUTORA 25

REFERÊNCIAS 26

ANEXO

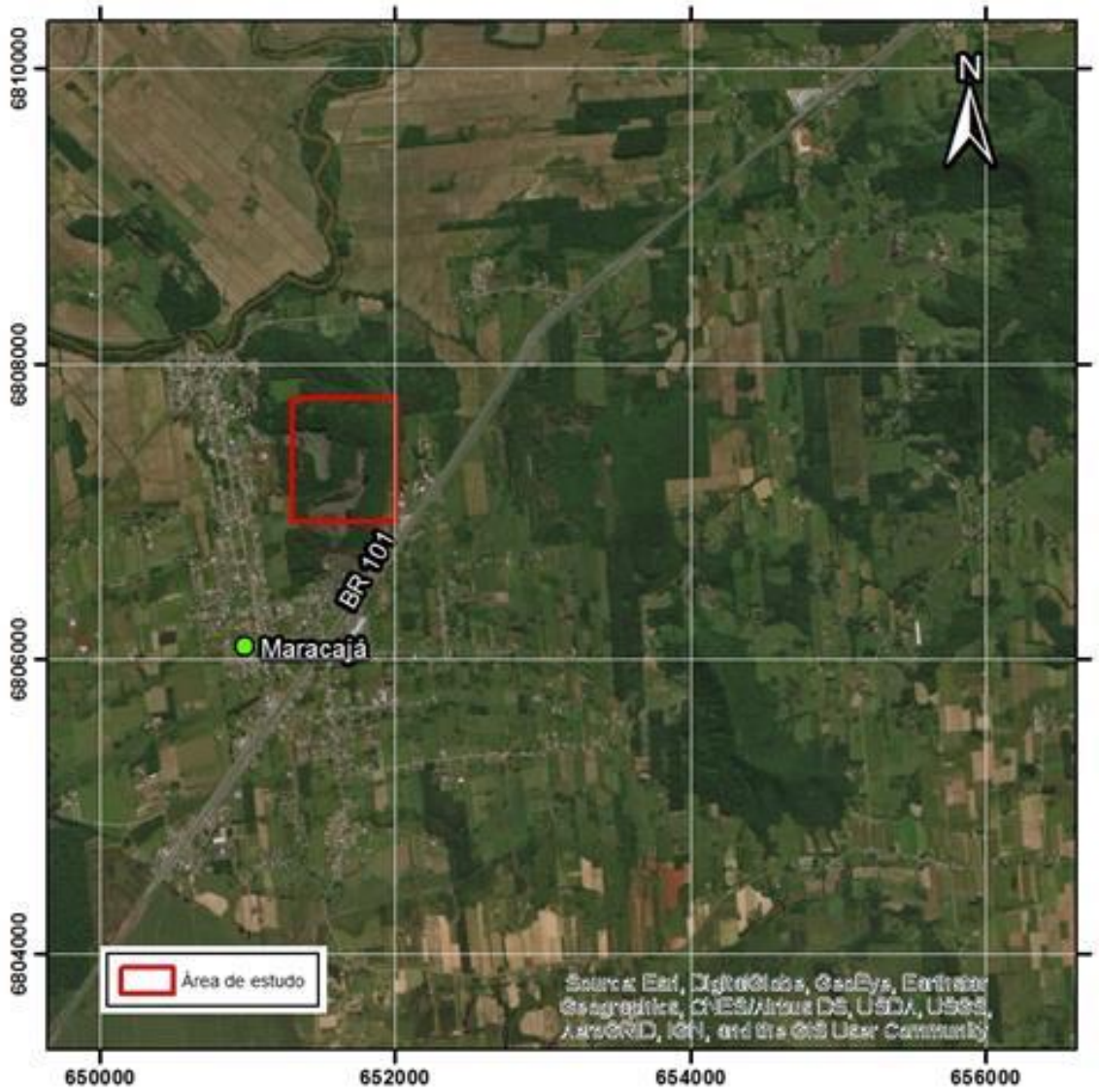
1 INTRODUÇÃO

Em atendimento ao Despacho/ Decisão relacionado a sentença Nº 5000501-40.2017.4.04.7204/SC, item 1.2 b, elaborou-se este Laudo Técnico para avaliar a suposta nascente e curso d'água apontados pelo MPF, no Parecer Nº 987/2018 – SPPEA, situada na encosta de uma pequena elevação, a leste de uma frente de lavra de basalto que a empresa SBM - Sul Brasileira de Mineração LTDA vem desenvolvendo no município de Maracajá/SC.

2 LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO AO LOCAL ESTUDADO

Partindo da área urbana de Maracajá, segue-se pela Avenida Getúlio Vargas até a rua Pedro Rocha. Percorre-se aproximadamente 400 m até a rua Cento e Vinte, que termina na guarita da pedreira. A Figura 1 mostra a localizada da área estudada.

Figura 1 - Localização da área estudada.



3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Com o objetivo de avaliar a suposta nascente e curso d'água, procedeu-se à caracterização geológica, geomorfológica e hidrogeológica da área.

Inicialmente, foram realizados os trabalhos de escritório, que envolveram a de consolidação de informações, interpretação de fotografias aéreas e uma correlação multitemporal. Após esta etapa foram realizados trabalhos de campo com o objetivo de se buscar mais informações a respeito dos procedimentos de lavra a céu aberto, com identificação dos setores que serão minerados, verificar melhor as características geológicas e hidrogeológicas, bem como de averiguar e identificar os locais em que ocorrem fraturas, as quais atuam como caminho preferencial para as águas superficiais atingirem porções topograficamente mais baixas, onde ocorre surgência e ou acúmulo de água. Com o objetivo de definir o limite exato das frentes de lavra, foram consultados os limites de áreas mineradas disponibilizados pela empresa.

3.1 CONSOLIDAÇÃO DE DADOS

Foram avaliados vários documentos que pudessem apontar a existência de nascente no ponto investigado. Nesta fase foram consultados os mapas elaborados pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Social – SDS (2012), que indica os cursos d`água e suas respectivas nascentes e o mapa de drenagem do IBGE (Folha SH.22-X-B-IV-3 – Araranguá 1991), que são documentos normalmente utilizados pelos órgãos fiscalizadores para avaliarem trabalhos que envolvem nascentes.

Além desses documentos foram avaliados os mapas topográficos e de planejamento de lavra fornecidos pelo empreendedor.

3.2 FOTOINTERPRETAÇÃO

Durante esta fase foram interpretadas fotografias aéreas em branco e preto, escala 1:25.000, datadas de 1978, obtidas pelos Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul SA, fotografias éreas falsa cor escala 1:20.000, datadas de 2002, obtidas pela empresa Aeroimagem e as ortofotos também da Aeroimagem escala 1:5.000. Também foram interpretadas imagens do Google Earth® obtidas em diferentes datas.

A interpretação das fotos aéreas n°. 4394 e 4395, datadas de 1978 mostra que secionando o morro testemunho onde se situa a pedreira ocorrem duas falhas N70°W e outra N60°E. A interpretação das fotos 11 e 12 (faixa 04B) e fotos 36 e 37 (faixa 05) datadas de 2002, também mostra que todo o flanco oeste do morro testemunho já estava urbanizado, com muitas edificações e vias de acesso.

Com relação ao sistema de drenagem, observa-se que na parte norte da frente de lavra ocorre uma pequena drenagem que logo que sai do limite da pedreira é canalizada e mascarada pela urbanização, não sendo possível verificar sua continuidade em sentido do rio Mãe Luzia.

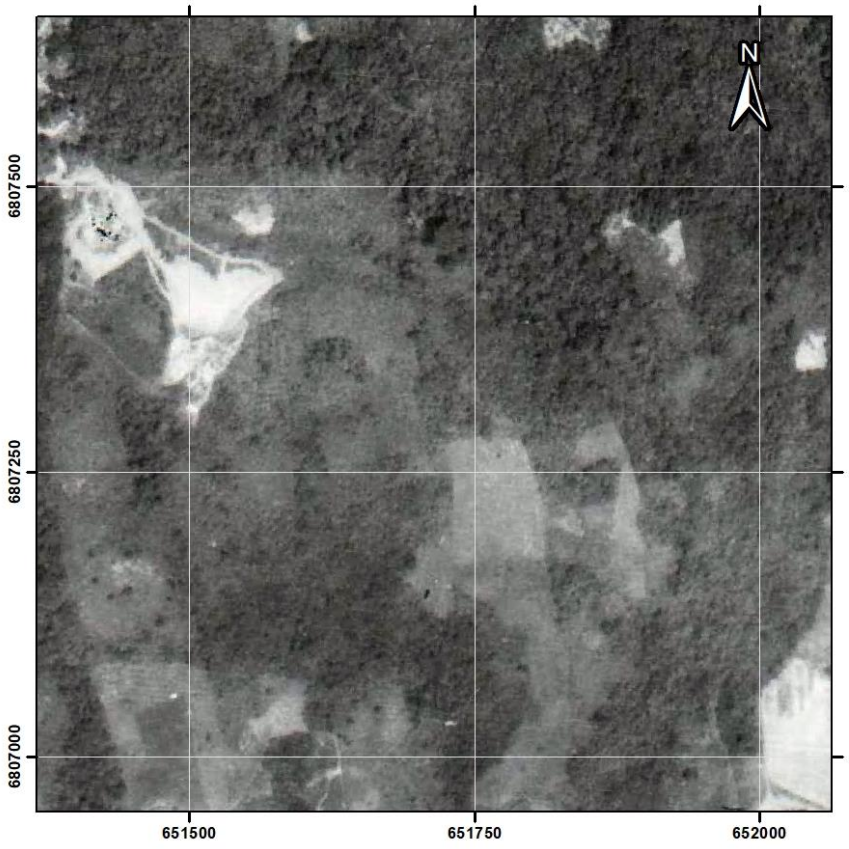
3.3 ANÁLISE MULTITEMPORAL

Para se efetuar a correlação multitemporal, inicialmente foi realizada uma criteriosa fotointerpretação. Para esta atividade foram utilizadas fotografias aéreas de 1978 e imagens Google Earth® obtidas em diferentes datas, bem como se consolidaram as informações buscadas em plantas planialtimétrica que apresentam a rede de drenagem, tais como as do IBGE 1991 (Folha SH.22-X-B-IV-3 – Araranguá) e da SDS 2011.

3.3.1 Panorama da Área Estudada em 1978

A interpretação das fotos aéreas (nº. 4395 e 4396), escala aproximada de 1:25.000, permite verificar que naquela época havia indícios de atividade mineira ao longo de um pequeno vale que encaixava uma drenagem. Esta atividade só era desenvolvida nas cabeceiras do referido vale, onde se posicionava a área de nascente de um pequeno curso d`água. A Figura 2 mostra uma pequena frente de lavra junto à margem esquerda do curso d`água.

Figura 2 - Aspectos da área estudada em 1978. Nota-se a existência de uma frente de lavra junto à margem esquerda do pequeno curso d`água.



3.3.2 Panorama da Área Estudada em 2010

A leitura da imagem do Google Earth® obtida em 04/10/2010 mostra que a pequena cava situada nas cabeceiras do vale, verificada na fotografia aérea n°. 4395, já estava totalmente mascarada pela cobertura vegetal.

Observam-se frentes de lavra distintas, a da SBM situada na porção noroeste da Figura 3 e outra situada na porção centro sul da referida figura, que foram executadas por outra empresa mineradora. Estava sendo realizada a supressão da cobertura vegetal para ampliação da frente de lavra que avançava em sentido norte. Esta ampliação atingia as cabeceiras do pequeno vale, onde originalmente havia um pequeno curso d`água.

Figura 3 - Aspectos da área em 2010.

3.3.3 Panorama da Área Estudada em 2013

A imagem obtida em 27/04/2013 mostra que toda a porção decapeada em 2010 já estava sendo minerada e a profundidade da cava já era superior a cota do talvegue do vale.

Do ponto de vista hidrogeológico, o desenvolvimento de atividades de lavra nas cabeceiras do pequeno vale, por outra empresa mineradora, pode ter modificado o comportamento de uma possível nascente nesta porção, uma vez que esta seria alimentada por água infiltrada nas fraturas existentes na soleira de diabásio que sustenta a topografia neste local. A Figura 4 mostra o avanço da frente de lavra na área preparada anteriormente, pela outra empresa mineradora (centro da figura).

Figura 4 - Aspectos da área em 2013.

3.3.4 Panorama da Área Estudada em 2016

A imagem obtida em 17/01/2016 mostra que houve um pequeno avanço da frente de lavra na porção correspondente à cabeceira do vale, executada pela outra empresa mineradora. A principal modificação refere-se ao desenvolvimento de um

terceiro patamar que aumentou a profundidade da cava. A Figura 5 mostra aspectos da área estudada nesta época.

Figura 5 - Aspectos da área em 2016.

3.4 ASPECTOS GEOLÓGICOS

3.4.1 Geologia Regional

As considerações sobre a geologia regional têm como referência os trabalhos desenvolvidos por SILVA e LEITE (2000) e KREBS (2004).

A área de estudo constitui-se de unidades litoestratigráficas situadas na borda leste da Bacia do Paraná (Tabela 1), às quais se sobrepõem rochas vulcânicas fissurais que recobriram essa bacia durante o Mesozóico. As unidades litoestratigráficas compreendem a Formação Rio do Sul, do Grupo Itararé, as formações Rio Bonito e Palermo, do Grupo Guatá, e as formações Irati, Estrada Nova

e Rio do Rasto, do Grupo Passa Dois, além da Formação Serra Geral, do Grupo São Bento. Os Depósitos Quaternários encerram a coluna estratigráfica nessa área e são formados por sedimentos inconsolidados de depósitos de leques aluviais, de barreira marinha e flúvio-lagunar.

Tabela 1 - Coluna estratigráfica das áreas pesquisadas.

IDADE			TERMINOLOGIA	AMBIENTE/FORMAÇÃO		DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
CENOZÓICO	QUATERNÁRIO	Holoceno		Depósitos Aluvionares Atuais		Sedimentos argilosos, argilo-arenosos, arenosos e conglomeráticos depositados junto às calhas ou planícies dos rios.
			Sistema Laguna-Barreira IV	Depósitos Praiais Marinhos e Eólicos		Areias quartzosas, esbranquiçadas, com granulometria fina à média, com estratificação plano-paralela (fácies praial) e cruzada, de pequeno a grande porte (fácies eólica).
				Depósitos Lagunares		Areias quartzosas junto às margens e lamas no fundo dos corpos d'água.
		Pleistoceno	Sistema Laguna-Barreira III	Depósitos Flúvio-Lagunares		Areias síltico-argilosas, com restos de vegetais, cascalhos e depósitos biodetríticos
				Depósitos Paludais		Turfas ou depósitos de lama, ricos em matéria orgânica.
				Depósitos Praiais Marinhos e Eólicos e Retrabalhamento Eólico Atual		Areais quartzosas médias, finas a muito finas, cinza-amareladas até avermelhadas. Nas fácies praiais são comuns estratificação plano-paralela e cruzada acanalada. Nas fácies eólicas é frequente a presença de matriz rica em óxido de ferro, que confere ao sedimento tons avermelhados.
	Terciário/ Quaternário	Plioceno/ Holoceno	Sistema de Leques Aluviais	Depósitos de Encostas e Retrabalhamento Fluvial		Cascalhos areias e lamas resultantes de processos de fluxos gravitacionais e aluviais de transporte de material. Nas porções mais distais, depósitos resultantes do retrabalhamento por ação fluvial dos sedimentos colúvio-aluvionares.
MESOZÓICO	Cretáceo	Inferior	Grupo São Bento	Serra Geral		Derrames basálticos, soleiras e diques de diabásio de cor escura, com fraturas conchoidais. O litotipo preferencial é equigranular fino a afanítico, eventualmente porfirítico. Notáveis feições de disjunção colunar estão presentes.
	Jurássico	Superior		Botucatu		Arenitos finos, médios, quartosos, cor avermelhada, bimodais, com estratificação cruzada tangencial e acanalada de médio e grande porte.
	Triássico	Inferior	Grupo Passa Dois	Rio do Rasto		Arenitos finos bem selecionados, geometria lenticular, cor bordô, com estratificação cruzada acanalada. Siltitos e argilitos cor bordô, com laminação plano-paralela.
PALEOZÓICO	Permiano	Superior		Estrada Nova		Argilitos folhelhos e siltitos intercalados com arenitos finos, cor violácea. Nos folhelhos, argilitos e siltitos cinza-escuro a violóaceos, ocorrem concreções de marga.
				Irati		Folhelhos e siltitos pretos, folhelhos pirobetuminosos e margas calcáreas.
		Inferior/Superior	Grupo Guatá	Palermo		Siltitos cinza-escuros, siltitos arenosos cinza-claro, interlaminados, bioturbados, com lentes de arenito fino na base.
				Rio Bonito	Membro Siderópolis	Arenitos cinza-claro, finos a médios, quartzosos, com intercalações de siltitos carbonosos e camadas de carvão.
					Membro Paraguaçu	Siltitos cinza-escuro, com laminação ondulada, intercalado com arenitos finos.
					Membro Triunfo	Arenitos cinza-claro, quartzosos ou feldspáticos, sigmoidais. Intercala siltitos.
		Inferior	Grupo Itararé	Rio do Sul		Folhelhos e siltitos várvicos com seixos pingados, arenitos quartzosos e arenitos arcoseanos, diamectitos e conglomerados. Em nível de afloramento, constitui espessa sequência rítmica.

PRÉ-CAMBRIANO		Superior	Granitóides tardi a pós tectônicos	Granitóides de cor cinza-avermelhado, granulação média à grossa, textura porfirítica ou porfiróide, constituídos principalmente por quartzo, plagioclásio, feldspato potássico e biotita. Como acessório, ocorre titanita, apatita, zircão e opacos. São aparentemente isótropos e recortados por veios aplíticos ou pegmatíticos.

Fonte: Krebs (2004).

3.4.2 Geologia Local

Os trabalhos de campo realizados, bem como, leitura do mapa geológico (KREBS, 2004) e a interpretação de perfis litológicos de sondagens realizadas para pesquisa de carvão nos entornos permitiram verificar que na área estuda de entorno imediato afloram litologias pertencentes às formações Serra Geral e Estrada Nova. Nas porções com cotas topográficas mais baixas, ocorrem sedimentos inconsolidados, os quais constituem os Depósitos Flúvio-Lagunares. As formações Irati, Palermo e Rio Bonito não afloram na área estudada e foram identificadas através das sondagens realizadas para pesquisa de carvão por outras empresas.

As rochas vulcânicas da Formação Serra Geral ocorrem na forma de *sills* capeando morros testemunhos. No caso da área estudada sustentam um pequeno morro existente junto à área urbana de Maracajá.

Abrangem uma sucessão de derrames de lavas, predominantemente básicas, contendo domínios subordinados de composição intermediária e ácida, principalmente na porção média e superior. Baseado em observações de campo, verificaram-se termos básicos cinza-escuro a preto, granulação fina à afanítica. A Formação Serra Geral é consequência de intenso magmatismo fissural, correspondendo ao final da evolução da Bacia do Paraná.

Nesta porção costeira, a leitura dos perfis litológicos demonstrou que é muito frequente a intrusão de diabásios nas rochas sedimentares Gonduânicas, principalmente associado ao intervalo estratigráfico correspondente às formações Rio Bonito, Irati e Estrada Nova.

A Formação Estrada Nova ocorre na encosta inferior do morro, onde é parcialmente encoberta por depósitos de tálus. Está representada por uma espessa sequência de siltito e folhelhos de cores escuras, laminados e físseis. De maneira muito subordinada intercalam arenitos muito finos com estratificação ondulada.

Os Depósitos Quaternários constituem-se de cascalhos, areias, siltes e argilas, formados a partir da alteração das litologias das formações Serra Geral, Rio

do Rasto, Irati, Estrada Nova e Palermo, as quais, através da ação dos processos de fluxos gravitacionais, aluviais, marinhos e eólicos de transporte atuantes entre os períodos Pleistoceno e Recente, deram origem aos depósitos de barreira marinha, flúvio-lagunares e de leques aluviais.

Os depósitos de tálus ocorrem de modo preferencial a partir da meia encosta das elevações e são constituídos por material heterogêneo, onde se verificam blocos de diabásio em meio a uma matriz predominantemente argilosa. Os depósitos de sedimentos finos síltico-argilosos ocorrem nas planícies em que se verificam condições de transbordamento. Os sedimentos arenosos constituem também barras de meandros enquanto as cascalheiras conformam terraços situados em cotas relativamente elevadas em relação ao nível atual dos rios.

As principais feições estruturais presentes na área são as falhas. Ocorrem também diques e soleiras de diabásio relacionados a falhas. Algumas destas soleiras sustentam os morros testemunhos presentes na região.

A leitura do mapa geológico (KREBS, 2004) mostra que logo a norte da atual frente de lavra passa uma falha regional com orientação aproximada de E-W e na parte sul do pequeno morro passa outra falha com orientação N75^{0}W. Provavelmente estas duas grandes falhas serviram de conduto para as lavas basálticas constituírem esta soleira no intervalo estratigráfico das Formações Irati/Estrada Nova.

Nos cortes correspondentes às bancadas que constituem a frente de lavra, ocorrem fraturas com diferentes orientações. Nas proximidades do ponto investigado predominam fraturas com orientação N70^{0}E e N50^{0}W.

3.5 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

A interpretação das ortofotos (AEROIMAGEM, 2002), permite verificar que a porção onde se situa a área estudada, corresponde a um pequeno patamar geomorfológico, sustentado por rochas ígneas extrusivas (diabásio) que se intrudiram no intervalo estratigráfico correspondente ao terço inferior da Formação Estrada Nova.

Na área estudada e entorno imediato o relevo é suave ondulado, constituído por pequenas colinas que foram aplainadas para cultivo de arroz irrigado.

Nas proximidades da área urbana de Maracajá ocorre um pequeno morro testemunho sustentado por uma soleira de diabásio que se sobressai na topografia. Nas encostas deste morro ocorrem pequenos depósitos de tálus.

O sistema de drenagem original já foi todo modificado pelas diferentes ações antrópicas praticadas, principalmente aquelas executadas para construção de canchas para plantio de arroz irrigado. Nesta porção observam-se vários canais de drenagens.

3.6 ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

Os trabalhos de campo permitiram verificar-se que na área estudada e entorno ocorre um sistema aquífero principal, aqui denominado aquífero freático, relacionado aos sedimentos inconsolidados que circundam o morro testemunho e outro, aqui denominado aquífero profundo, relacionado às camadas arenosas que ocorrem no topo da Formação Rio Bonito, em profundidades superiores a 100m. Este aquífero profundo, no caso da área estudada possui importância relativa local classificada como baixa a negligenciável.

No caso da soleira de diabásio, devido ao seu diminuto tamanho, bem como ações antrópicas desenvolvidas neste pequeno morro, não constitui unidade aquífera, atuando como área de recarga para o aquífero freático.

3.6.1 Aquífero Freático

O aquífero freático está presente nas porções topograficamente mais planas existentes no entorno do morro testemunho onde se situa a pedreira, relacionado aos Depósitos Flúvio Lagunares.

Do ponto de vista hidrogeológico, ele é extenso, com porosidade intergranular. A recarga se processa de maneira direta a partir das precipitações pluviométricas e o sentido de fluxo deste aquífero é controlado pela geometria da superfície topográfica.

Com relação à sua potencialidade aquífera, de acordo com KREBS (2004), este sistema aquífero possui baixa potencialidade devido ao fato de seus sedimentos serem predominantemente argilosos. De acordo com MACHADO (1997), devido às intercalações de siltes e argilas orgânicas, as águas apresentam problemas com relação aos teores de ferro total, muito superiores aos limites recomendáveis, e à presença de gás sulfídrico (H_2S).

3.6.2 Aquífero Profundo

Este aquífero está relacionado ao pacote arenoso que ocorre no topo da Formação Rio Bonito. De acordo com os perfis litológicos das sondagens (sigla MA), a espessura média deste intervalo aquífero é de 15 metros. Na área estudada e entorno, este aquífero posiciona-se em profundidades superiores a 100 metros.

Trata-se de aquífero com porosidade intergranular, extenso e confinado, com média potencialidade aquífera. Na área de afloramento de rochas areníticas já distante da área estudada, a recarga se processa de maneira direta a partir das precipitações pluviométricas. Nas proximidades da área estudada, onde estas camadas areníticas estão capeadas por rochas pelíticas, a recarga se processa de maneira indireta, por drenança a partir das camadas de siltitos que ocorrem estratigraficamente acima da sequência arenosa que constitui o aquífero profundo.

Com relação às características hidroquímicas, KREBS (2004), analisando 100 amostras de água deste sistema aquífero constatou que 48,5% das amostras foram classificados como águas sulfatadas ou cloretadas sódicas, 24,2%, como águas sulfatadas ou cloretadas cálcicas ou magnesianas, 18,2%, como águas bicarbonatadas cálcicas ou magnesianas, e 9,1%, como águas bicarbonatadas sódicas.

A potencialidade aqüífera desta formação é muito variável e depende de uma série de fatores tanto de ordem geológica e geomorfológica como de fatores climatológicos e antrópicos. ÁVILA (1992), estudando a Formação Rio Bonito na porção compreendida entre os municípios de Siderópolis, Nova Veneza e Criciúma, apresenta informações a respeito das características hidrodinâmicas desta formação em diferentes locais. Nas proximidades da área urbana de Maracajá o valor médio da

transmissividade foi de 27,15 m^2/dia e da capacidade específica 1,8 m^3/h/m. KREBS (2004), realizando teste de aquífero no vale do rio Ferreira em Siderópolis constatou que este sistema aquífero possui transmissividade de 1,72 x 10^{-2} m^2/min e coeficiente de armazenamento de 3,07 x 10^{-4}.

Com relação ao sentido de fluxo, embora não se disponha informações a respeito do nível potenciométrico deste aquífero, pela ausência de poços tubulares profundos nas proximidades da área estudada, ainda assim, pode-se admitir que o sentido de fluxo se processe preferencialmente para sul/sudoeste, com base na orientação da camada de carvão Barro Branco, que apresentam um afundamento gradativo à medida que se aproxima da linha de costa.

4 AVALIAÇÃO DA SUPOSTA NASCENTE E CURSO D'ÁGUA

Com o objetivo de se avaliar se no ponto investigado ocorre ou não uma nascente e curso d'água, inicialmente foi realizada uma correlação multitemporal, verificado o sistema de drenagem apresentado nas cartas planialtimétrica do IBGE (1991) e Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Social – SDS (2011). Posteriormente foram realizadas visitas ao local para se definir suas características hidrogeológicas.

Utilizando-se recursos de informática, foi lançado o sistema de drenagem apresentado na Folha SH.22-X-B-IV-3 – Araranguá 1991 (2ª edição) e sistema de drenagens e nascentes apresentadas na ortofotocarta da SDS (2011), sobre a imagem do Google Earth® datada de 20/06/2018. Observa-se que no pequeno morro onde se situa a pedreira da SBM, a planta do IBGE (1991) mostra a presença de dois pequenos cursos d`água, sem, no entanto, indicar suas nascentes. No caso das cartas de drenagem da SDS, que apresentam nascentes, constata-se que não foi indicada nenhuma drenagem no pequeno morro. A Figura 6 mostra o sistema de drenagem local.

Os trabalhos realizados na área demonstraram que no ponto onde foi indicada uma nascente, situado logo a montante da frente de lavra da SBM, nas coordenadas UTM 651.560E x 6.807.500N, não havia água (Figura 7). Segundo informações verbais dos técnicos da SBM, na ocasião da visita do técnico do MPF este local apresentava acúmulo de água.

Figura 6 - Em azul a drenagem obtida na carta da SDS e em verde a drenagem da carta do IBGE.

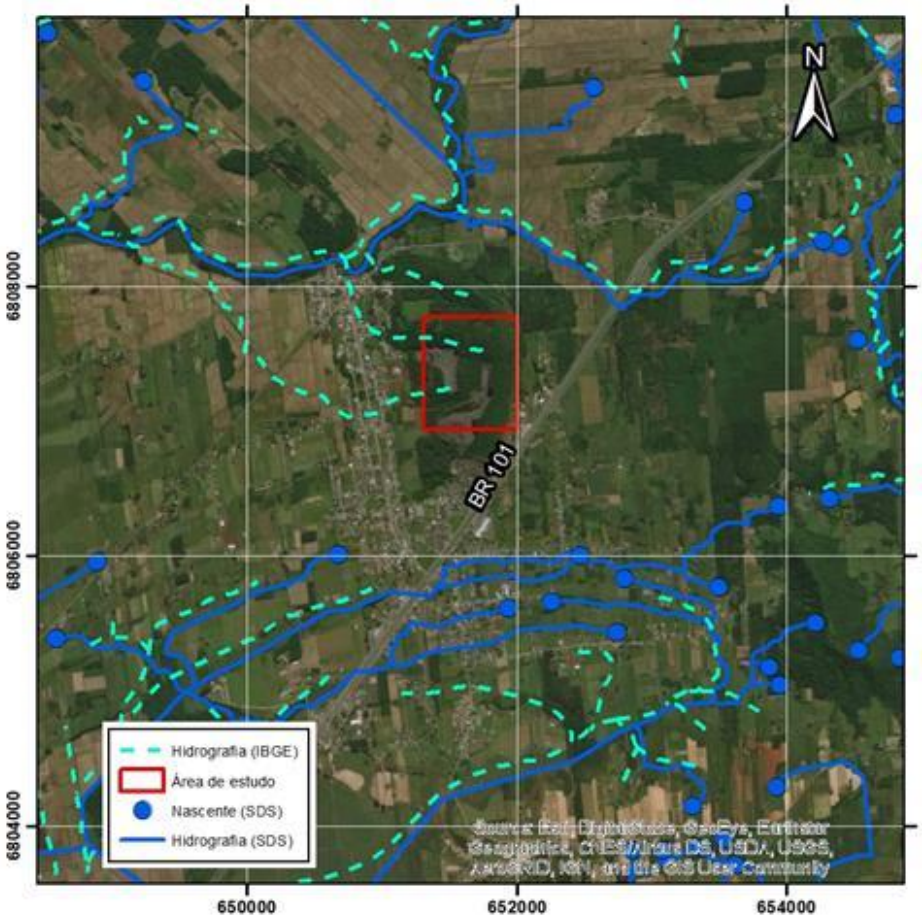


Figura 7 - Detalhe do local exato onde se suspeitava haver uma nascente. No dia da visita constatou-se que o local estava completamente seco.

Foi realizado um caminhamento ao longo do talvegue do vale, a montante do ponto investigado e observou-se que com exceção de pequenas poças de água em locais isolados (Figura 8), o talvegue estava seco. Na porção mais elevada deste talvegue, ocorre uma frente de lavra de outra empresa mineradora, conforme pode ser visto nas figuras 4 e 5. A Figura 9 mostra que a montante do ponto investigado o talvegue do pequeno vale está completamente seco.

Figura 8 - Detalhe de uma pequena poça de água identificada ao longo do talvegue do vale.

Devido às características geológicas e hidrogeológicas do local, pode-se concluir que a nascente que dava origem ao pequeno curso d`água que originalmente existia no talvegue deste vale era do tipo nascente de fratura e estava relacionada a fraturas existentes nesta soleira de diabásio. Os trabalhos de fotointerpretação e cheques de campo demonstraram que este vale está controlado por uma falha N75^{0}W, a qual também deve controlar a referida nascente.

Do ponto de vista hidrogeológico, a pedreira da SBM, não interfere no comportamento da nascente, porque está situada a jusante e em cotas inferiores àquela onde originalmente ocorria a nascente.

Figura 9 - Detalhe do trecho do talvegue do vale completamente seco, situado a leste da área minerada pela SBM.

Porém, o avanço de lavra nesta área da suposta nascente realizado em épocas passadas por outra empresa mineradora, não ligada a SBM, que desenvolveu lavra a montante do ponto investigado, modificou o comportamento hidrogeológico desta área, fazendo com que parte de água que alimentava a nascente, atualmente seja direcionada para a cava existente logo dentro da área de lavra que vem sendo promovida pela SBM.

Dentro desta ótica, este trecho de drenagem situado a montante da frente de lavra da SBM tem regime efêmero e só apresenta fluxo de água após períodos chuvosos e o ponto investigado não caracteriza uma nascente. A Figura 10 mostra o limite da pedreira da SBM e o vale onde se supunha existir um curso d'água e uma nascente.

Com relação à água existente na cava mais antiga da SBM, que atualmente está alagada, os técnicos explicaram que antes do descarte, a água passa por um tratamento físico, através de caixas separadoras, e posteriormente é direcionada para o leito original de drenagem. A Figura 11 mostra o canal de drenagem que direciona a água da cava para as caixas separadoras e a Figura 12 mostra o ponto onde a água é descartada no leito situado a jusante da pedreira. Logo que este leito alcança a área urbana, ele é canalizado e mascarado pelas edificações.

Figura 10 - Vista da frente de lavra mais antiga que se encontra alagada. Na porção central o vale.

Figura 11 - Detalhe do canal que direciona a água do pátio operacional para as caixas separadoras.

Figura 12 - Detalhe do local de descarte da água.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos executados permitiram verificar que o ponto investigado não caracteriza uma nascente. O acúmulo de água ocorre após épocas de precipitações pluviométricas intensas e prologadas.

O curso d`água que havia neste vale teve sua nascente descaracterizada pelas atividades de lavra realizadas por outra empresa mineradora, que desenvolveu lavra a montante do ponto investigado, totalmente fora da área de atuação da SBM, em épocas passadas. Atualmente comporta-se como drenagem de regime efêmero, só apresentando fluxo de água em períodos chuvosos.

6 EQUIPE EXECUTORA

Participaram da execução deste trabalho, os seguintes técnicos da KN-Geologia, Engenharia e Meio Ambiente:

- Geól. Dr. Antonio Sílvio Jornada Krebs – CREA/SC 06-238-6;
- Eng. Ambiental Eduardo Pereira Krebs – CREA/SC 071520-6.
- Eng Ambiental Evandro Dias – CREA/SC 084018-4

Este Parecer Técnico é de responsabilidade do Geól. Dr. Antonio S.J. Krebs, CREA/SC 060238-6, cuja Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) consta no ANEXO I.

Geól. Antonio S.J. Krebs
Responsável Técnico
CREA/SC 060238-6

REFERÊNCIAS

ÁVILA, E. L. **Caracterização hidrogeológica e hidroquímica da Formação Rio Bonito na região de Criciúma e adjacências**. Rio Grande: UFSC - Departamento de Geociências, 1992. v. 1. (Dissertação de Mestrado em Geografia, Área de Concentração: Utilização e Conservação de Recursos Naturais).

Aeroimagem 2002. Fotos falsa cor n.11 e 12 (faixa 04B) e fotos 36 e 37 (faixa 05). Esc: 1:20000.

GOOGLE EARTH®. Imagens de diferentes datas.

IBGE. 1991. Folha SH.22-X-B-IV-3 – Araranguá. Esc. 1:50.000

KREBS, A. S. J. 2004. **Contribuição ao Conhecimento dos Recursos Hídricos Subterrâneos da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá, SC**. Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 376 p. 2v. (Tese de Doutorado)

MACHADO, J. L. F. Mapa Hidrogeológico da Folha de Criciúma escala 1:250.000. SILVA, M. A. S.; LEITES, S. R. (org.) **Folha SH-22-X-B, Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CPRM, 1997. (Programa Levantamentos geológicos Básicos do Brasil)

SBM.2004. **Planta de detalhe e geológica**. Esc: 1:5000. (Documento interno).

SERVIÇOS AÉREOFOTOGRAMÉTRICOS CRUZEIRO DO SUL AS. 1978. **Fotos aéreas** branco e preto n. 4394 e 4395. Esc: 1:25.000
SDS. 2011. Ortofotocartas. Esc 1:5000

SILVA, M. A. S.; LEITES, S. R. Mapa geológico da folha de Criciúma escala 1:250.000. SILVA, M.A.S.; LEITES, S. R**. Porto Alegre. Folha SH - 22-X-B, Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CPRM, 2000. (Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil)

ANEXO I

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
6709258-4

1. Responsável Técnico

ANTONIO SILVIO JORNADA KREBS
Título Profissional: Geólogo
RNP: 2206924056
Registro: 060238-6-SC

Empresa Contratada:
Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇAO LTDA
CPF/CNPJ: 14.779.384/0003-69
Endereço: RUA PEDRO ROCHA
Nº: sn
Complemento:
Bairro: CENTRO
Cidade: MARACAJA
UF: SC
CEP: 88915-000
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R$ 5.000,00
Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA
CPF/CNPJ: 14.779.384/0001-05
Endereço: RUA FRANCISCO MARTINHAGO
Nº: 258
Complemento:
Bairro: MINA DO MATO
Cidade: CRICIUMA
UF: SC
CEP: 88810-500
Data de Início: 01/08/2018
Data de Término: 30/11/2018
Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Avaliação
Hidrogeologia
Laudo
Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

Avaliação
Hidrologia
Estudo
Parecer
Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

5. Observações

Avaliação de suposta nascente e curso d'água em uma área de titularidade da SBM, no município de Maracajá, SC.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

AGESC - 18

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 14/09/2018:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R$ 82,94 VENCIMENTO: 24/09/2018

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 14 de Setembro de 2018

ANTONIO SILVIO JORNADA KREBS
097.408.990-72

Contratante: SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇAO LTDA
14.779.384/0003-69

ANEXO IX – Contrato do estudo hidrológico

CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PARA A ELABORAÇÃO DE MONITORAMENTO DE DOIS CÓRREGOS NO MORRO DE MARACAJÁ, NA ÁREA DA SBM E ENTORNO

1. PARTES CONTRATANTES

SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA., pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 14.779.384/0001-05, com endereço à Rua Francisco Martinhago, 258 – Bairro Mina do Mato, na cidade de Criciúma/SC, representada por seu Diretor Administrativo Sr. AZENIR LOCKS, brasileiro, convivente, empresário, de CPF/MF n° 432.335.389-87, residente e domiciliado na Rua Urussanga 125 – Apto. 304, na cidade de Criciúma/SC, doravante denominada simplesmente como CONTRATANTE.

KREBS – GEOLOGIA ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o n° 13.548.504-0001-92, com endereço à Rua Palestina – nº 35, sala 207 – Centro Executivo Forense – Pinheirinho, Município de Criciúma/SC, representada por seu Diretor Técnico Dr. Antônio Silvio Jornada Krebs, brasileiro, casado, GEÓLOGO, de CPF/MF n°097408990/72, residente e domiciliado na Rua Alexandre Belolli, 1.010, Bairro Primeira Linha, condomínio Lagoa Dorada, na cidade de Criciúma/SC, doravante denominada simplesmente como CONTRATADA.

2. OBJETO

O presente contrato tem por objeto a realização de estudo e monitoramento de dois córregos situados no Morro de Maracajá, para determinar seus regimes, se perenes, intermitentes ou efêmeros. Um dos córregos está situado nas proximidades da atual frente de lavra da SBM e outro situado ao norte, já relativamente distante da referida frente de lavra.

Parágrafo único. A presente contratação visa atender as recomendações constantes no Parecer Técnico n. 1307/2020 – CNP/SPPEA PGR-00335713/2020 – MPF. A cópia de referido parecer integra o presente contrato.

3. OBRIGAÇOES DA CONTRATADA

São obrigações da CONTRATADA:

- Realizar a definição de uma rede de monitoramento, contemplando os dois córregos;
- Reconhecer em campo dos pontos pré-selecionados;
- Realizar medidas de vazão em três pontos (trecho superior, médio e inferior) de cada córrego, com frequência semanal no período de 6 (seis) meses;
- Realizar acompanhamento para instalação de pluviômetro, caso se constate necessário;
- Elaborar de relatórios mensais;
- Elaborar de relatório final conclusivo, de acordo com a recomendação técnica do MPF no Parecer Técnico n. 1307/2020 – CNP/SPPEA PGR-00335713/2020 – MPF.

4. EQUIPE TÉCNICA DA CONTRATADA

Os profissionais que estarão envolvidos na realização deste trabalho estão relacionados abaixo, com suas respectivas funções:

- Dr. Antonio S. Jornada Krebs – Geólogo/hidrogeólogo;
- MSc. Eduardo P. Krebs – Engenheiro Civil e Ambiental;
- Eng Ambiental Evandro Dias – Engenheiro Ambiental;
- Geól. Henrique Redivo Venâncio – Geólogo.

5. VALOR E FORMA DE PAGAMENTO

O valor total para a acompanhamento do monitoramento e elaboração de relatórios parciais e relatório final será de R$ 15.000,00 (quinze mil reais).

Parágrafo primeiro. O pagamento deverá ser feito em seis parcelas mensais e iguais de R$ 2.500,00 (dois mil e quinhentos reais), por meio de boletos bancários, sendo que a primeira parcela deverá ser paga em 30 (trinta) dias, contados da assinatura do presente instrumento, e assim por diante.

Parágrafo segundo. O custo da atividade de medida de vazão não está contemplado no valor supra e deverá ser assumido pela CONTRATANTE. A título de contribuição, consigna-se que solicitado orçamento junto ao CT/SATC para realização de medidas de vazão semanal em 6 pontos durante seis meses ou medidas quinzenais nestes mesmos pontos durante um ano, totalizando 144 medidas de vazão e o valor informado foi de R$ 7.473,70.

Parágrafo terceiro. No caso das medidas de vazões, o pagamento deverá ser tratado diretamente com o CT/SATC, se esta atividade for executada por aquela instituição.

6. PRAZO E VALIDADE DO CONTRATO

O prazo de execução do objeto contratual será de até 09 (nove) meses, isso considerando-se o monitoramento por seis meses e o tempo necessário para a elaboração do relatório final.

Parágrafo único. O objeto contratual visa atender exigências do MPF e do IMA, caso no decorrer da presente contratação MPF e/ou IMA passem a entender que desnecessário o presente estudo, o contrato em apreço restará findado, fazendo jus a CONTRATADA ao pagamento do valor inerente a seu trabalho até a respectiva data.

7. NATUREZA JURIDICA:

O presente instrumento, como ato jurídico perfeito, ressalvada as hipóteses no mesmo, é celebrado em caráter irrevogável e irretratável às partes, seus herdeiros e sucessores.

Os casos omissos ou não previstos no presente instrumento serão resolvidos de comum acordo entre as partes. Em havendo impasse, as partes elegem o Foro da Comarca de

Criciúma/SC, com renúncia de qualquer outra Comarca, por mais privilegiado que seja, para dirimir as pendências.

E, por estarem justos e contratados, firmam o presente, juntamente com duas testemunhas, em 2 (duas) vias de igual teor e forma, para que produza seus jurídicos e legais efeitos, por si e por seus sucessores, em todas as cláusulas e condições.

Criciúma, 14 de outubro de 2.020.

ANTONIO SILVIO JORNADA KREBS
Diretor Técnico
KREBS – GEOLOGIA ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

AZENIR LOCKS
Diretor Financeiro e Administrativo
SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA

Testemunhas:

Assinatura: Daiane Zanette Bif
Nome: Daiane Zanette Bif
CPF: 045.359.909-56

Assinatura: Beatriz Zuchinalli
Nome: Beatriz Zuchinalli Moreira
CPF: 100.712.169-60

ANEXO X- Modelagem das águas subterrâneas

COMPLEMENTAÇÃO EIA

Modelamento Água Subterrânea

Sul Brasileira de Mineração

Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda.
PROJETOS - SONDAGENS

Maracajá/SC
Outubro de 2020

MODELAMENTO ÁGUA SUBTERRÂNEA
MINA DE DIABÁSIO (SBM – MARACAJÁ)

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta o modelamento do aquífero livre da jazida de diabásio da empresa Sul Brasileira de Mineração – SBM e seu entorno na localidade de Morro do Maracajá no município de mesmo nome. O aquífero livre (lençol freático) refere-se as águas subsuperficiais que ocorrem no contato da rocha sã com o manto de intemperismo; neste tipo de aquífero, a recarga ocorre de forma direta através das águas das chuvas.

Foram modeladas as águas do aquífero livre da área virgem (lado norte) e próximo as áreas mineradas (SBM e Cedro) no lado sul do Morro do Maracajá; com as informações obtidas através dos poços de monitoramento construídos no local, foi possível fazer um comparativo em termos de volume d'água entre as duas situações, ou seja, na área preservada (área virgem) e a área minerada e, também, determinar o sentido de fluxo preferencial das águas. Através dos resultados, foi possível inferir sobre a interferência das cavas de mineração no estoque de água do lençol freático.

A Figura 1 mostra a localização dos poços de monitoramento e as áreas físicas abrangidas pelo estudo Área 1 (área virgem, ao norte) e Área 2 (área minerada no entorno, ao sul); a área de estudo é definida pelo software, o qual, leva em consideração o posicionamento dos poços de monitoramento.

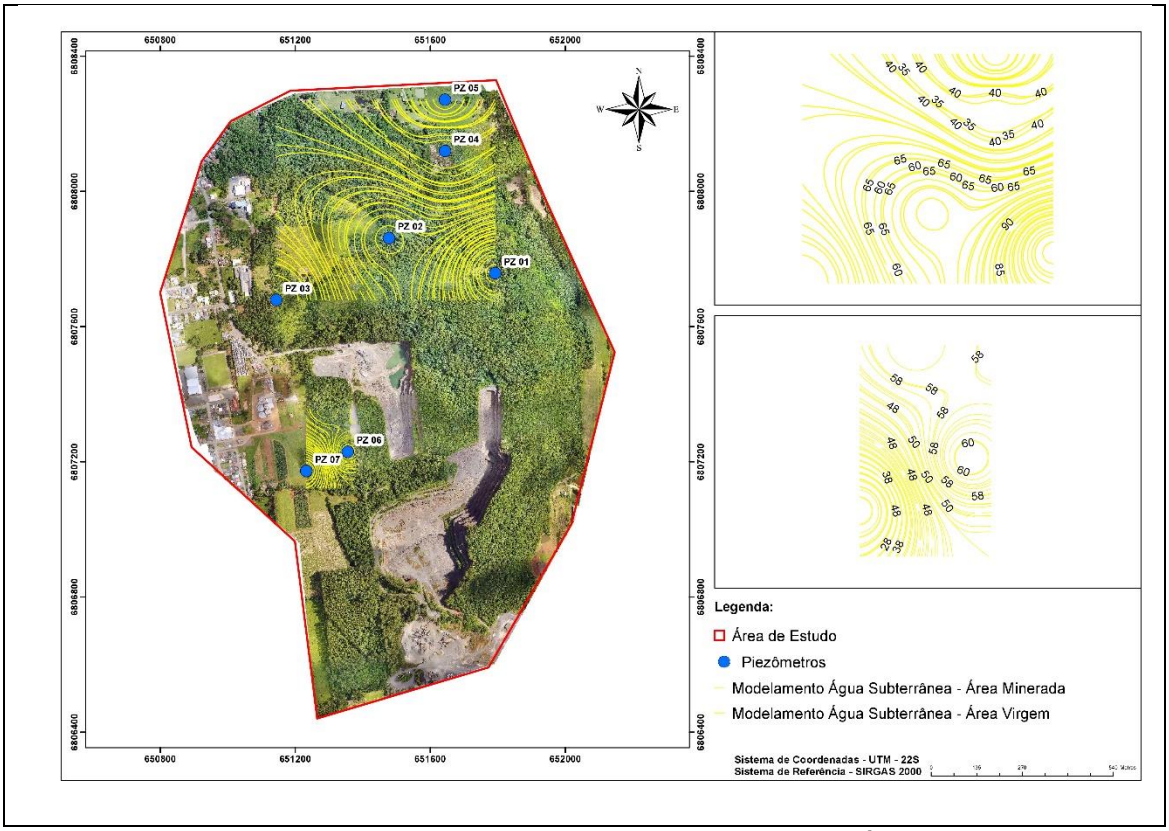


Figura 1 – Posicionamento dos poços de monitoramento e a abrangência da área de estudo
Obs.: Segue em anexo a imagem numa escala maior.

2 METODOLOGIA

Para a execução deste trabalho foram utilizados os seguintes softwares: excel na confecção das planilhas e o Surfer para o modelamento propriamente dito; os programas foram alimentados com as seguintes informações: localização dos poços de monitoramento para a criação do grid, altimetria do terreno e a espessura da coluna d'água.

Através dos softwares utilizados foi possível obter os seguintes produtos: Planta planialtimétrica com as cotas superior e inferior da coluna d'água, perfis mostrando a coluna d'água, imagem 3 D dos blocos e relatório dos volumes obtidos.

A área de abrangência é criada pelo próprio *surfer* a partir do posicionamento dos poços de monitoramento.

Os Quadros 1 e 2 apresentam as informações utilizadas para a confecção do modelamento da água subterrânea.

Quadro 1 – Informações para o modelamento Área 1 (área virgem)

IDENTIFICAÇÃO	COORD X	COORD Y	COTA SUPERFÍCIE	PROF POÇO	NA	COTA TOPO C. A	COTA BASE C. A	ESP. COLUNA D'ÁGUA
PZ 01	651792	6807758	113	7	3	109,17	106	3,17
PZ 02	651477	6807862	78	7	4,5	73,7	71	2,7
PZ 03	651143	6807679	43	7	3,8	40,22	36	4,22
PZ 04	651643	6808120	44	12	10,5	35,58	32	3,58
PZ 05	651643	6808272	18	7	3,6	15,98	11	4,98

Quadro 2 – Informações para o modelamento Área 2 (área minerada)

IDENTIFICAÇÃO	COORD X	COORD Y	COTA SUPERFÍCIE	PROF POÇO	NA	COTA TOPO C. A	COTA BASE C. A	ESP. COLUNA D'ÁGUA
PZ 06	651355	6807230	63	5	2	61,1	58	3,1
PZ 07	651232	6807173	28	9	6,7	21,1	19	2,1

3 RESULTADOS

O Quadro 3 apresenta os resultados obtidos para a Área 01 (área virgem) e da Área 02 (área minerada no entorno).

Quadro 3 – Resultado numérico do modelamento

IDENTIFICAÇÃO	Área (m^2)	Volume (m^3)	Volume/Área m^3/m^2	Percentual (%)
Área 01 (Área virgem)	384.000,00	1.364.292,00	3,55	100
Área 02 (Área antropizada)	34.000,00	91.260,00	2,68	75

O modelamento mostra os resultados obtidos através software *Surfer* o qual levou em consideração no seu processamento as informações obtidas a partir dos poços de monitoramento construídos e monitorados.

A Área 1 modelada apresentou uma área física de 384.000,00 m^2, um volume de água de 1.364.292,00 m^3 e um volume por metro quadrado de 3,55 m^3/m^2. Como se trata da área virgem, considerou-se os resultados de volume d'água como igual a 100%. Já a Área 2 modelada apresentou uma área física de 34.000,00 m^2, um volume de água de 91.260,00 m^3 e um volume por m^2 de 2,68 m^3/m^2.

Fazendo um comparativo entre as áreas modeladas, observou-se, que, devido a antropização causada pelas cavas das pedreiras o volume de água da Área 2 apresentou uma redução de 25% em relação a área virgem (Área 1), ou seja, de 3,55 m^3/m^2 para 2,68 m^3/m^2.

Resultados gráficos Área 1 – Área Virgem

A Figura 2 mostra a espessura da coluna d'água em planta e em perfil – Área 01 (área virgem).

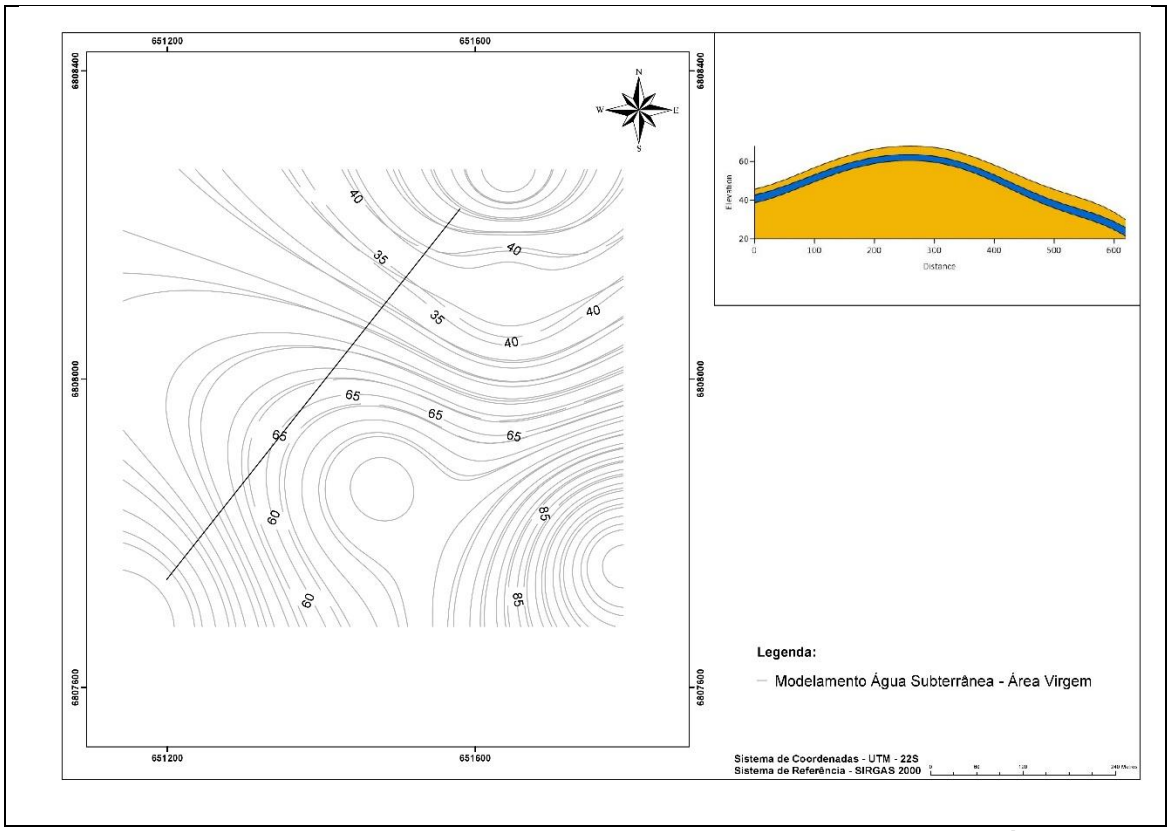


Figura 2 – Planta e perfil demonstrando a espessura da coluna d'água – área virgem
Obs.: Segue em anexo a imagem numa escala maior.

A coluna d'água encontra-se no contato entre a rocha e o manto de alteração; como a infiltração ocorre de forma direta, quanto maior a taxa pluviométrica, maior a coluna d'água.

As Figuras 3 e 4 mostram a conformação do terreno (em 3 D) e os sentidos de fluxos das águas subterrâneas para a Área 1.

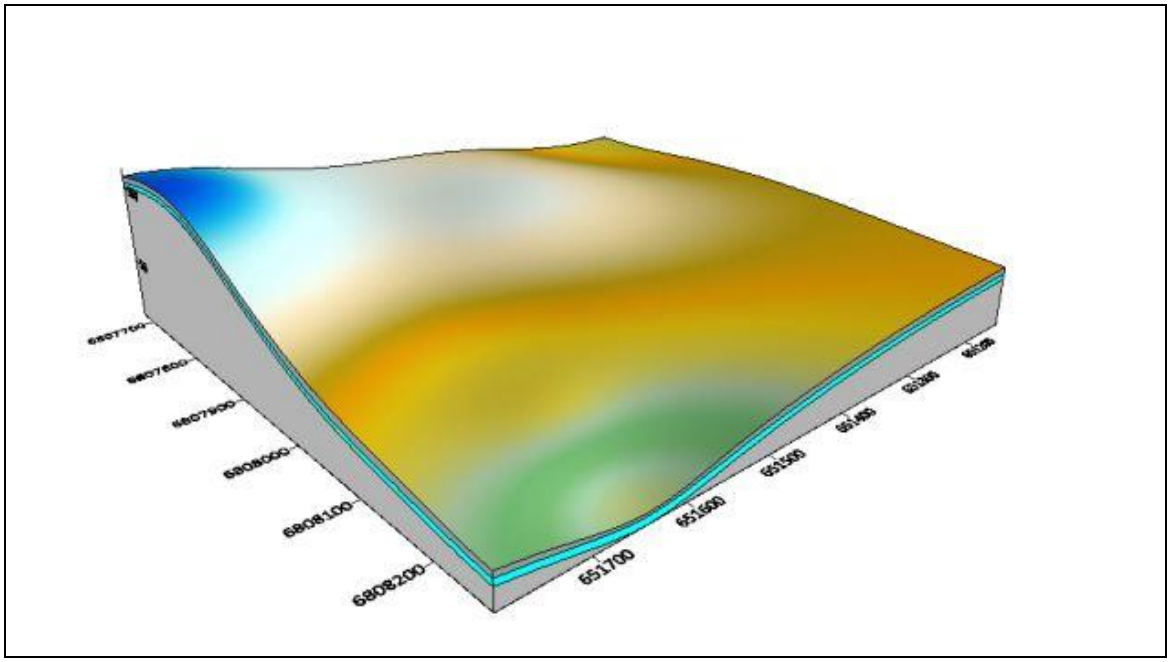


Figura 3 – Imagem em 3 D demonstrando o relevo e a da coluna d'água – área virgem

O Quadro 4 apresenta as características hidrogeológicas dos poços de monitoramento de água subterrânea que foram utilizadas no software surfer para a definição das linhas de fluxo.

Quadro 4- Características hidrogeológicas dos poços de monitoramentos – Área 1 (área virgem)

IDENTIF. DO POÇO	COORD. UTM	CARACTER. DO AQUÍFERO	COTA DE SUPERFÍCIE (m)	PROFUND. DO POÇO (m)	NÍVEL PIEZOMÉTRICO (m)	SUPERFÍCIE FREÁTICA (m)
PZ 01	651792/6807758	Freático	113	7,0	3,0	110
PZ 02	651477/ 6807862	Freático	78	7,0	4,5	73,5
PZ 03	651143/6807679	Freático	43	7,0	3,8	39,2
PZ 04	651643/6808120	Freático	44	12	10,5	33,5
PZ 05	651643/6808272	Freático	18	7	3,6	14,4

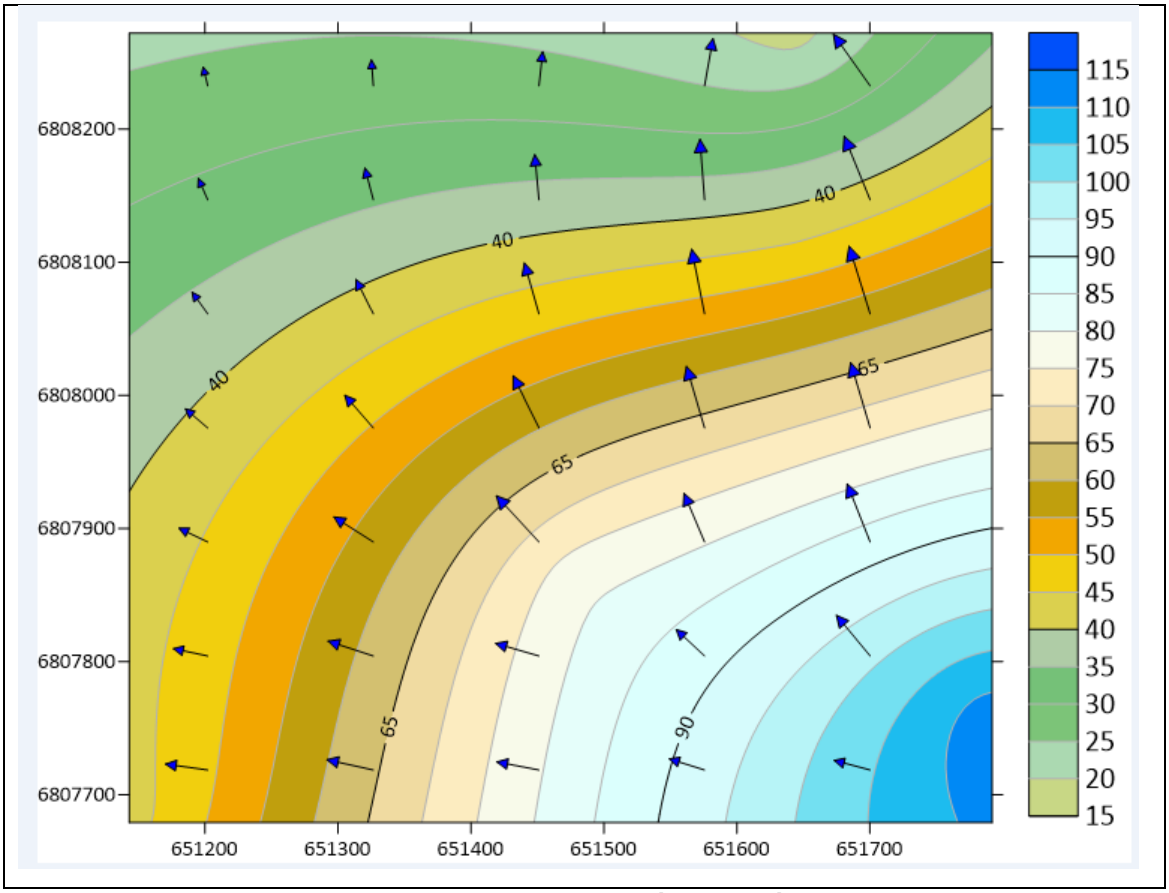


Figura 4 – Imagem com as linhas de fluxo das águas – área virgem

Os sentidos de fluxos obedecem a conformação natural do terreno, ou seja, de montante para jusante e a variação do mesmo em termos de depressões e saliências.

Resultados gráficos Área 2 – Área minerada no entorno

A Figura 5 apresenta a espessura da coluna d'água em planta e em perfil – Área 02 (área minerada no entorno).

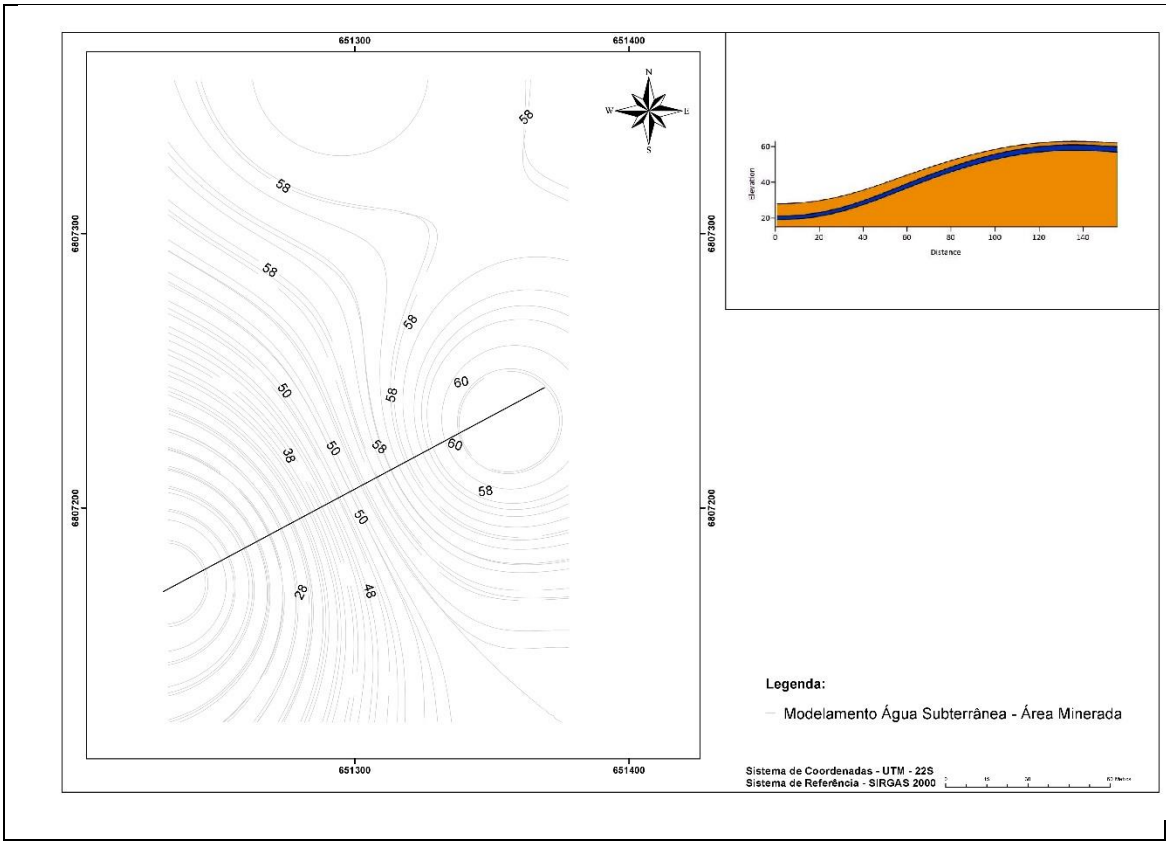


Figura 5 – Planta e perfil demonstrando a espessura da coluna d'água – área minerada no entorno

Obs.: Segue em anexo a imagem numa escala maior.

A coluna d'água encontra-se no contato entre a rocha e o manto de alteração; como a infiltração ocorre de forma direta, quanto maior a taxa pluviométrica, maior a coluna d'água.

As Figuras 6 e 7 mostram a conformação do terreno (em 3 D) e os sentidos de fluxos das águas subterrâneas para a Área 2 (área minerada no entorno).

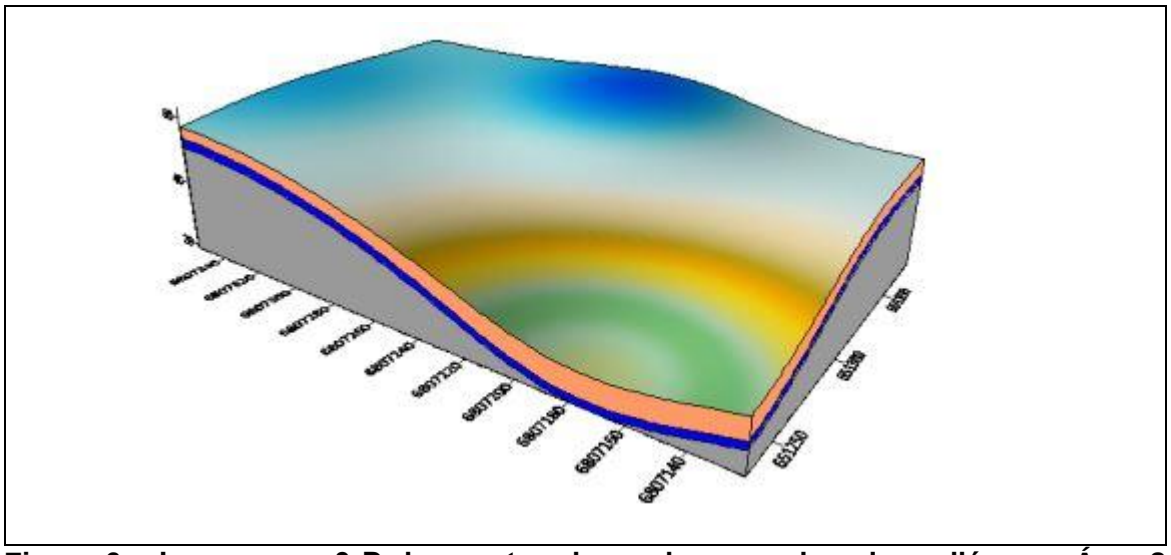


Figura 6 – Imagem em 3 D demonstrando o relevo e a da coluna d'água – Área 2 (área minerada no entorno)

O Quadro 5 apresenta as características hidrogeológicas dos poços de monitoramento de água subterrânea que foram utilizadas no software *surfer* para a definição das linhas de fluxo – Área 2 (área minerada no entorno).

Quadro 4- Características hidrogeológicas dos poços de monitoramentos – Área 2 (área minerada no entorno)

IDENTIF. DO POÇO	COORD. UTM	CARACTER. DO AQUÍFERO	COTA DE SUPERFÍCIE (m)	PROFUND. DO POÇO (m)	NÍVEL PIEZOMÉTRICO (m)	SUPERFÍCIE FREÁTICA (m)
PZ 06	651792/6807758	Freático	63,0	5,0	2,0	61,0
PZ 07	651477/ 6807862	Freático	28,0	9,0	6,7	21,3

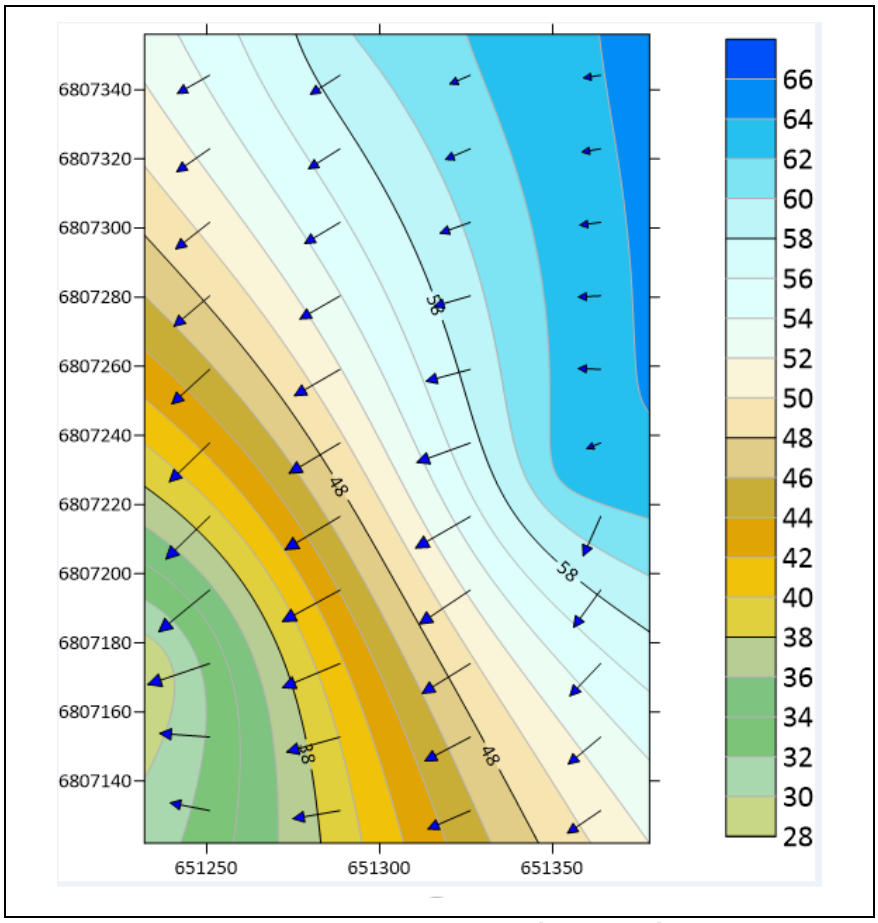


Figura 7 – Imagem com as linhas de fluxo das águas – área minerada no entorno

Os sentidos de fluxos obedecem a conformação natural do terreno, ou seja de montante para jusante e a variação do mesmo em termos de depressões e saliências.

4 CONCLUSÃO

Analisando os resultados dos modelamentos para as Áreas 1 (área virgem) e Área 2 (área minerada no entorno) e fazendo um comparativo entre as mesmas onde foram utilizados os softwares Excel e *Surfer*, concluiu-se que devido a antropização causada pelas cavas das pedreiras (SBM e Cedro) o volume de água da Área 2 apresentou uma redução de 25% em relação a área virgem (Área 1), ou seja, de 3,55 m^3/m^2 para 2,68 m^3/m^2.

Para a Área 02 (virgem) após a execução da lavra, admite-se o mesmo comportamento que ocorre junto na Área 1, localizada entre as cavas da SBM e Cedro.

Técnicos envolvidos no estudo:

- Geól. Márcio L. Geremias – CREA 22.932-1
- Engª. Amb. Fabíola K. Baccin Stainer – CREA 085.082-2

ANEXOS

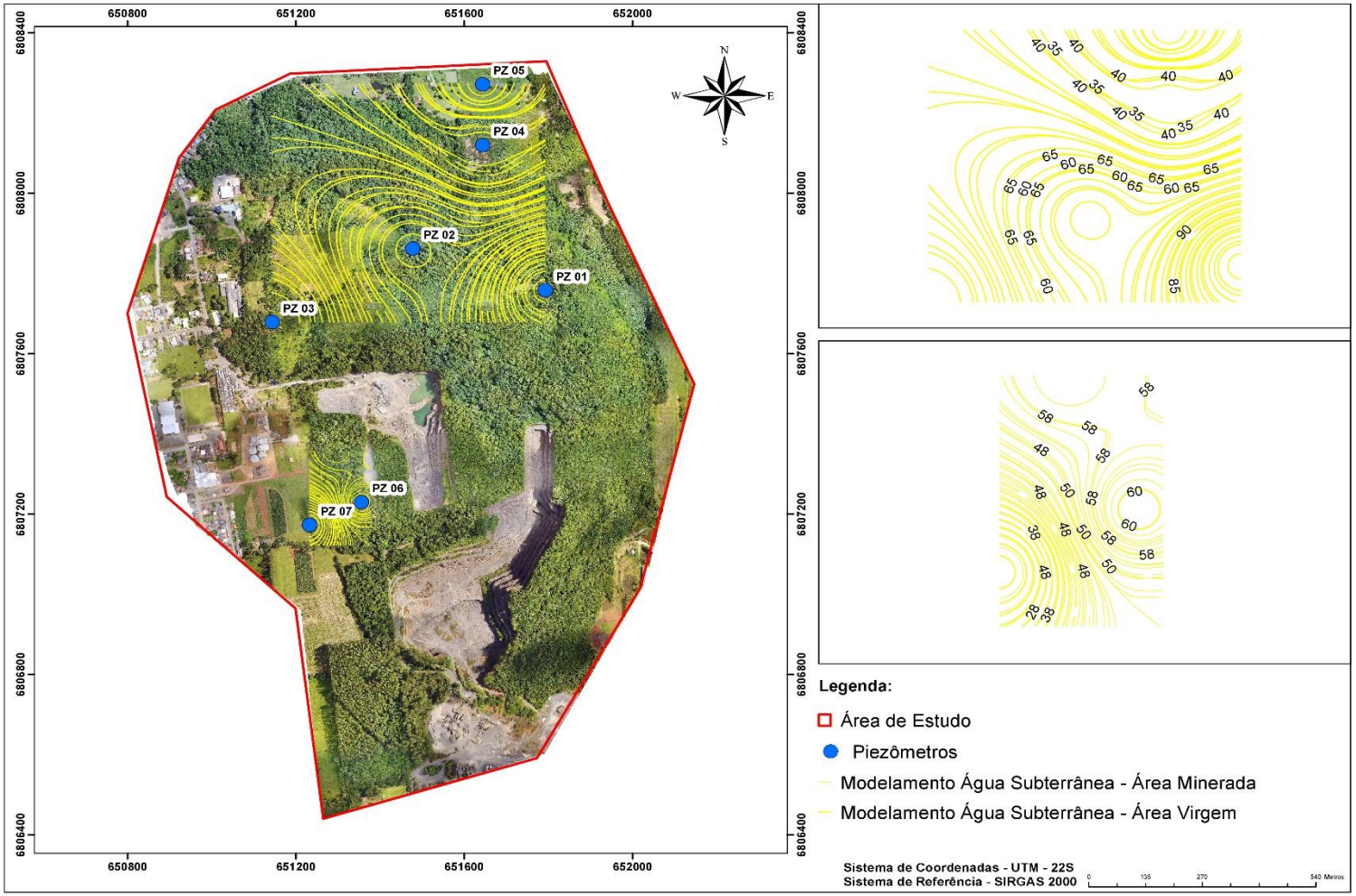


Figura 1 – Posicionamento dos poços de monitoramento e a abrangência da área de estudo.

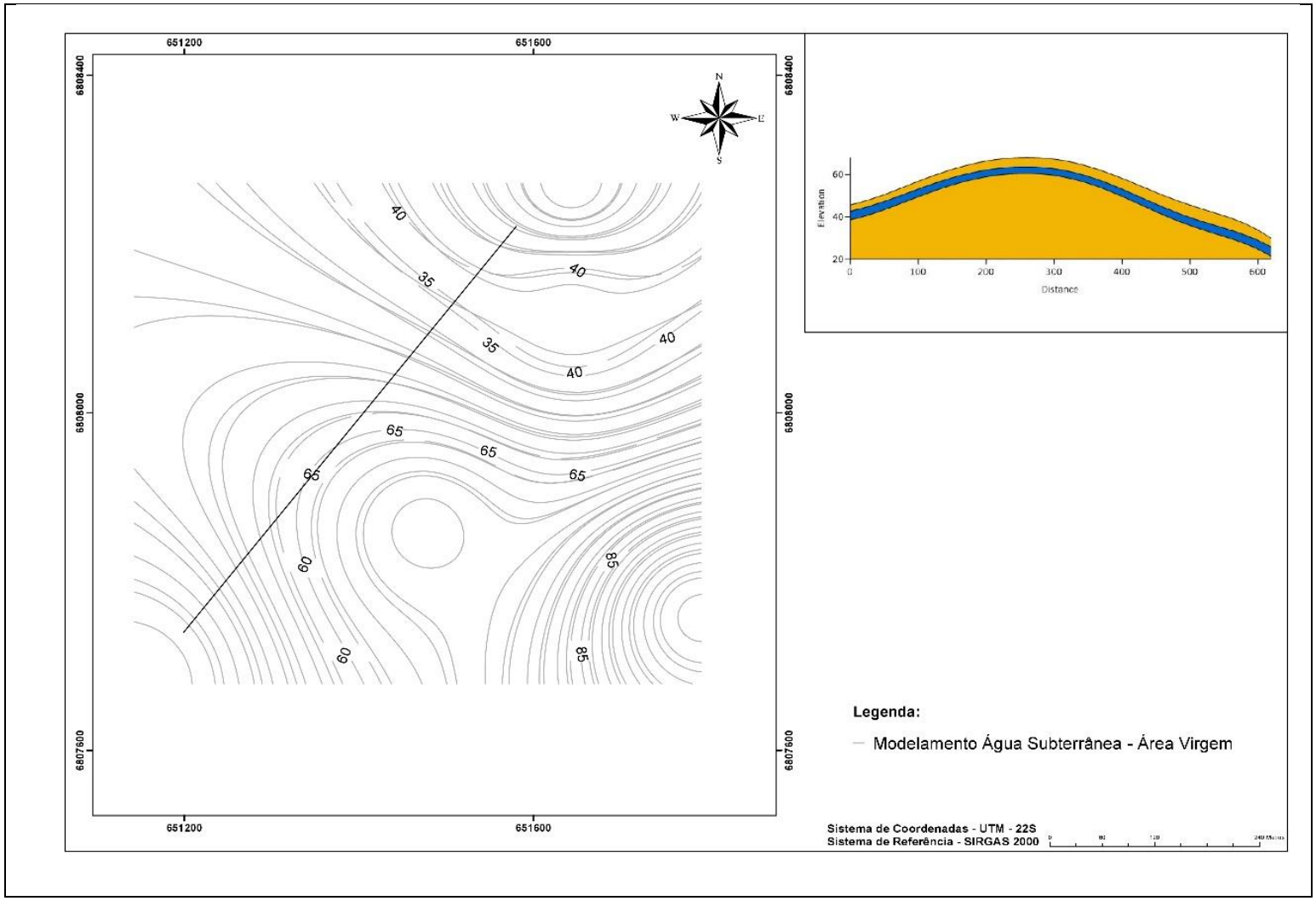


Figura 2 – Planta e perfil demonstrando a espessura da coluna d'água – área virgem.

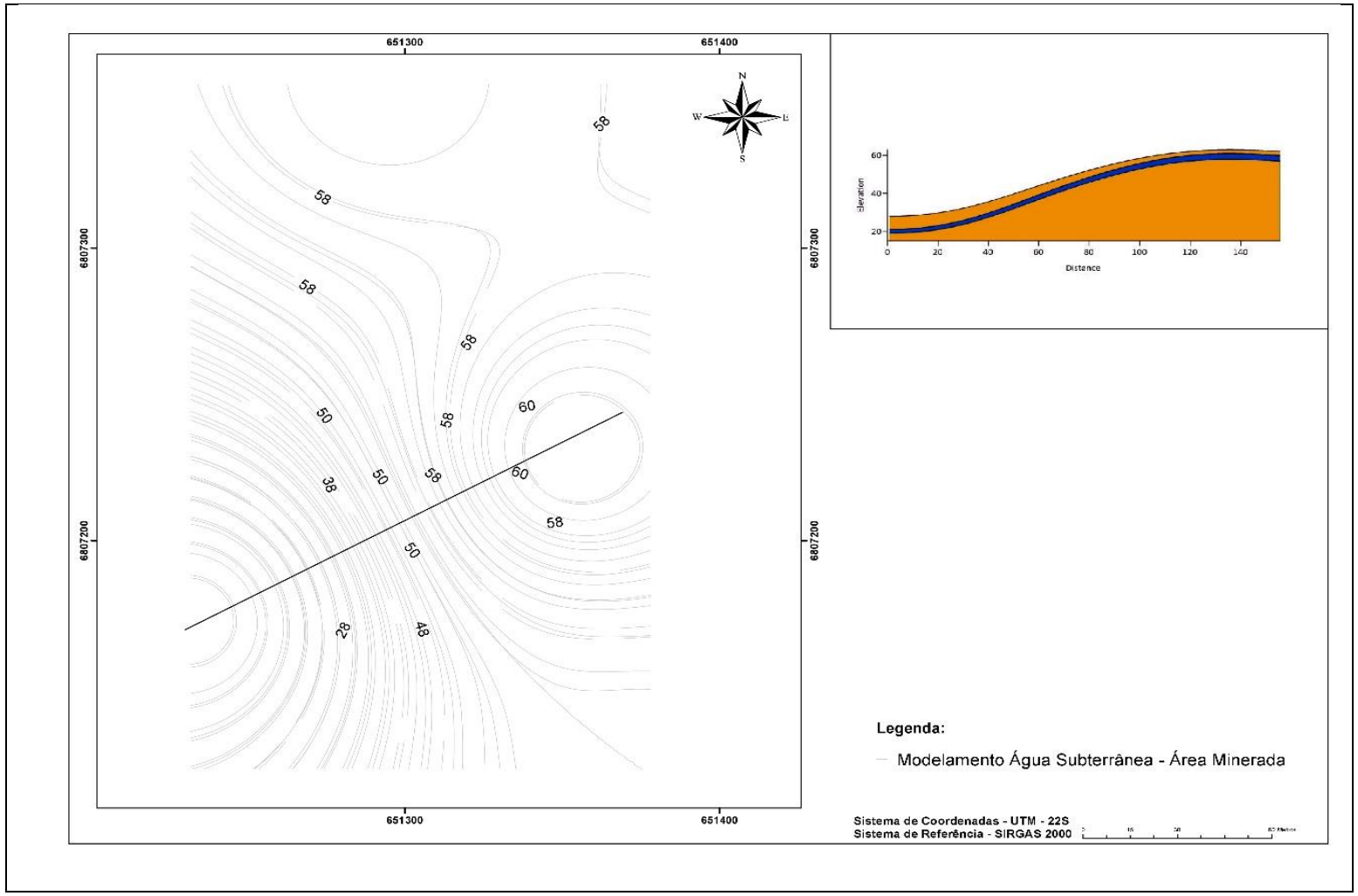


Figura 5 – Planta e perfil demonstrando a espessura da coluna d'água – área minerada no entorno.

ANEXO XI – Termo de convênio

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARACAJÁ
Setor de Protocolização
Nº PROCESSO: **00572 / 2020**

002020572

10971 - SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA
CPF/CNPJ: 14.779.384/0003-69 FONE: 21025100
Nº PROCESSO: **00572 / 2020**
ABERTURA EM: **05/08/2020**
PREV. TÉRMINO: **04/09/2020**
PROCEDÊNCIA: **INTERNA**
ENCERRAMENTO: **NÃO ENCERRADO**
SOLICITAÇÃO: **OFÍCIO**

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARACAJÁ
Setor de Protocolização
Nº PROCESSO: **00572 / 2020**

002020572

10971 - SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA
CPF/CNPJ: 14.779.384/0003-69 FONE: 21025100
Nº PROCESSO: **00572 / 2020**
ABERTURA EM: **05/08/2020**
PREV. TÉRMINO: **04/09/2020**
PROCEDÊNCIA: **INTERNA**
ENCERRAMENTO: **NÃO ENCERRADO**
SOLICITAÇÃO: **OFÍCIO**

Oficio n.º PMM 108/2020 Maracajá, 05 de Agosto 2020

Ao
Excelentíssimo Senhor
ARLINDO ROCHA
Prefeito do Município de Maracajá
Maracajá/SC
Nesta

REFERENTE: TERMO DE CONVÊNVIO - HORTO MUNICIPAL LUIZ DEMÉTRIO DA ROCHA - PREFEITURA MUNICIPAL DE MARACAJÁ.

Excelentíssimo Senhor Prefeito,

SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA., pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob nº 14.779.384/0003-69, vem, respeitosamente, à presença de Vossa Excelência, apresentar proposta de Termo de Convênio entre a SBM e o Horto Municipal Luiz Demétrio da Rocha.

A empresa possui o interesse de firmar parceria com o Horto Florestal, a fim de fazer melhoramento no local e contribuir com o aproveitamento Científico de Vegetação do Morro Maracajá.

Segue no anexo o Termo de Convênio para apreciação.

Com efeito, requer-se a celebração do convênio ora proposto.

Manifestam-se os sentimentos de consideração e apreço por Vossa Excelência.

Atenciosamente,

SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO
Azenir Locks
Diretor Administrativo

TERMO DE CONVÊNIO

MUNICÍPIO DE MARACAJÁ, pessoa jurídica de direito público, inscrita sob o CNPJ de n.º 82.915.026/0001-24, com sede na Avenida Getúlio Vargas, 530, Centro, na cidade de Maracajá/SC, neste ato representado sua Secretária de Meio Ambiente Gisele da Silva Garcia Dal Pont, doravante denominado MUNICÍPIO, e, **SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ 14.779.384/0003-69, estabelecida na rua Pedro Rocha, na cidade de Maracajá/SC, neste ato representado pelo diretor administrativo, Azenir Locks, doravante denominada SBM.

Considerando ser o MUNICÍPIO o proprietário e gestor do Horto Municipal Luiz Demétrio da Rocha;

Considerando ser de interesse da SBM contribuir com o informado Horto Municipal Luiz Demétrio da Rocha; e,

Considerando o interesse mútuo das partes a promoção do meio ambiente por meio do Horto Municipal Luiz Demétrio da Rocha:

As partes celebram o presente TERMO DE CONVÊNIO, consoante as cláusulas e condições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO:

Realizar o aproveitamento Científico de Vegetação do Morro Maracajá, que tem como justificativa, a conservação de elementos integrantes da flora que apresentem significância em termos de biodiversidade para a Floresta Ombrófila Densa.

CLÁUSULA SEGUNDA – OBRIGAÇÕES DA SBM:

A SBM fará doação ao horto de materiais e insumos no valor de R$ 1.500,00 mensal pelo período de 24 (vinte e quatro) meses, contados da assinatura do presente Convênio. Estes materiais e insumos servirão para realizar diversas atividades do horto, bem como para:

a) melhorar e ampliar a estrutura física do horto, compreendendo a confecção de bancadas, cobertura de sombrites e os mourões que estruturam o próprio horto;
b) implementar sistema de irrigação com bomba sapo e distribuição da água através de mangueira microperfurada, esse método proporciona irrigação uniforme por micro aspersão não agredindo o solo e/ou plantas;
c) propiciar a aquisição de sementes, sacos de polietileno, ferramentas e material diversos de uso no horto florestal.

CLÁUSULA TERCEIRO – OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO:

O MUNICÍPIO, por meio da equipe do Horto Municipal Luiz Demétrio da Rocha, fará a coleta das sementes de árvores nativas do Morro do Maracajá mensalmente e sempre que necessário, acompanhada pela bióloga do horto florestal. Posteriormente fará o plantio destas

sementes em sacos plásticos no horto, e as mudas poderão ser doadas à comunidade e também para o plantio no próprio Morro Maracajá.

CLAÚSULA QUARTA - VÍNCULO DE PESSOAL:

Os funcionários da SBM que vierem a auxiliar na execução desde convênio não terão, em hipótese alguma, qualquer vinculação empregatícia ou de qualquer natureza com o MUNICÍPIO, correndo inclusive por conta e risco da SBM toda e qualquer questão judicial ou extrajudicial.

CLÁUSULA QUINTA - DENÚNCIA E DA RESCISÃO:

Este Convênio poderá ser denunciado pelas partes a qualquer tempo, mediante prévia notificação – 30 dias -, quando da constatada infração as cláusulas deste convênio.

CLÁUSULA SEXTA - VIGÊNCIA:

O presente convênio terá vigência pelo prazo 24 (vinte e quatro) meses, contados da data de sua da assinatura.

CLÁUSULA SÉTIMA - MODIFICAÇÃO:

O presente termo de convênio poderá ser modificado em qualquer de suas cláusulas e disposições, exceto quanto ao seu objeto e contrário aos ditames legais, mediante Termo Aditivo, de comum acordo entre os partícipes, desde que tal interesse seja manifestado em tempo hábil.

CLAÚSULA OITAVA - DO FORO:

Os partícipes elegem o foro da comarca da Araranguá, para dirimir quaisquer dúvidas ou litígios que surgirem na execução do presente termo de convênio, com expressa renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, por estarem, justos e acórdãos, os partícipes firmam o presente Termo de Convênio, em 04 (quatro) vias de igual teor e forma.

Maracajá, 30 de julho de 2.020.

MUNICÍPIO DE MARACAJÁ
GISELE DA SILVA GARCIA DAL PONT
SECREÁRIA DE MEIO AMBIENTE E TURISMO

SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA.
AZENIR LOCKS
DIRETOR ADMINISTRATIVO

sementes em sacos plásticos no horto, e as mudas poderão ser doadas à comunidade e também para o plantio no próprio Morro Maracajá.

CLAÚSULA QUARTA - VÍNCULO DE PESSOAL:

Os funcionários da SBM que vierem a auxiliar na execução desde convênio não terão, em hipótese alguma, qualquer vinculação empregatícia ou de qualquer natureza com o MUNICÍPIO, correndo inclusive por conta e risco da SBM toda e qualquer questão judicial ou extrajudicial.

CLÁUSULA QUINTA - DENÚNCIA E DA RESCISÃO:

Este Convênio poderá ser denunciado pelas partes a qualquer tempo, mediante prévia notificação – 30 dias -, quando da constatada infração as cláusulas deste convênio.

CLÁUSULA SEXTA - VIGÊNCIA:

O presente convênio terá vigência pelo prazo 24 (vinte e quatro) meses, contados da data de sua da assinatura.

CLÁUSULA SÉTIMA - MODIFICAÇÃO:

O presente termo de convênio poderá ser modificado em qualquer de suas cláusulas e disposições, exceto quanto ao seu objeto e contrário aos ditames legais, mediante Termo Aditivo, de comum acordo entre os partícipes, desde que tal interesse seja manifestado em tempo hábil.

CLAÚSULA OITAVA - DO FORO:

Os partícipes elegem o foro da comarca da Araranguá, para dirimir quaisquer dúvidas ou litígios que surgirem na execução do presente termo de convênio, com expressa renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, por estarem, justos e acórdãos, os partícipes firmam o presente Termo de Convênio, em 04 (quatro) vias de igual teor e forma.

Maracajá, 30 de julho de 2.020.

MUNICÍPIO DE MARACAJÁ
GISELE DA SILVA GARCIA DAL PONT
SECREÁRIA DE MEIO AMBIENTE E TURISMO

SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA.
AZENIR LOCKS
DIRETOR ADMINISTRATIVO

ANEXO XII – Manifestação dos biólogos

Resposta ao questionamento 09 do IMA sobre item da fauna acerca do EIA RIMA da Pedreira de Maracajá da empresa SBM mineração.

Segue a resposta ao questionamento 09 do IMA (Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina), que solicita a manifestação da equipe que trabalhou no EIA RIMA com os grupos da fauna onde se manifestou preocupação pertinente em relação as espécies registradas e principalmente aquelas que foram observadas na área de extração de diabásio. Abaixo, apresentamos as considerações da equipe:

Manifestação Equipe de fauna

Conforme as indicações no texto do diagnóstico de fauna, foram registradas espécies com alguns níveis de ameaça como por exemplo para a avifauna a espécie Saíra-sapucaia (*Tangara periviana*) dentre outras espécies, que seriam prejudicadas por nidificarem as margens de córregos em mata preservada, como o Tangará (*Chiroxiphia caudata*) e o Abre-asa-de-cabeça-cinza (*Mionectes rufiventris*), e também o prejuízo a outros grupos da fauna.

Desta forma sabendo dos riscos envolvidos com a supressão de vegetação em áreas preservadas e os impactos sobre os grupos estudados como a avifauna, a mastofauna e a herpetofauna é que foram indicadas algumas ações que possam diminuir estes impactos, onde a implantação de corredores ecológicos seria uma alternativa para os grupos da fauna de evasão da área a ser suprimida e o resgate e salvamento de espécies com menor mobilidade como por exemplo a fauna de anuros e de répteis.

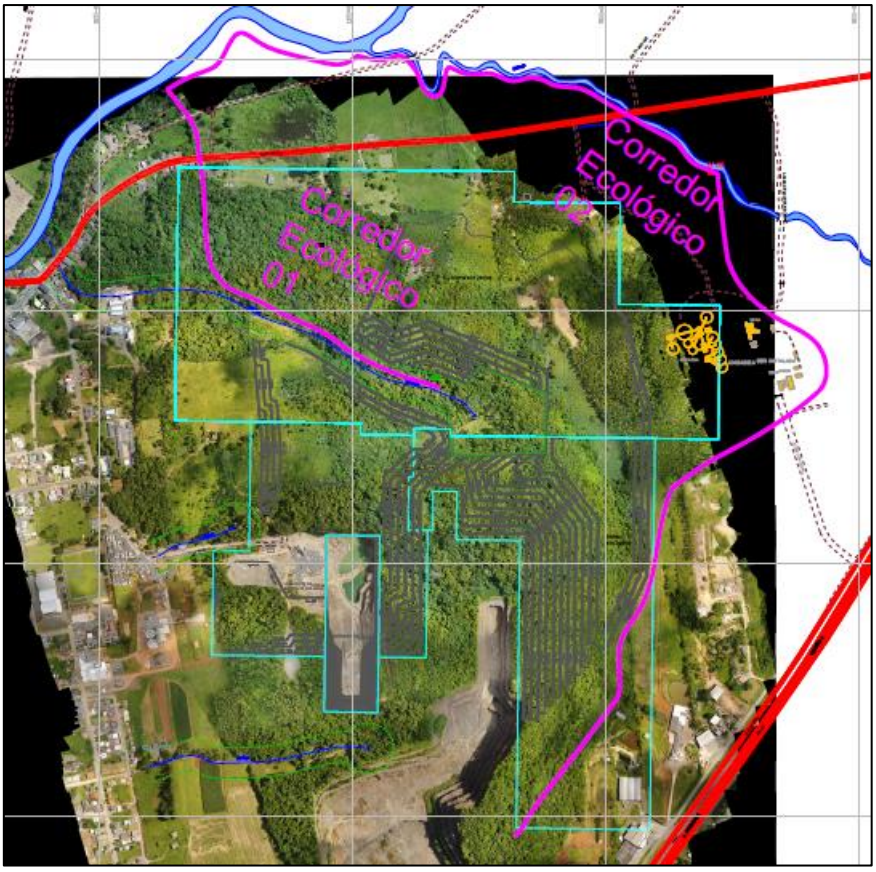
Implantação de corredores ecológicos

A implantação de corredores ecológicos é de suma importância para o deslocamento de fauna, onde conforme informações repassadas pelo empreendedor e dentro das possibilidades do projeto foram indicadas duas áreas passíveis de implantação de vegetação para este fim e pode ser observada na figura 1 nas linhas em cor rosa. A linha denominada de corredor 1 segue a APP (Área de Preservação Permanente) de córrego e da nascente

existente próximo do centro do morro e conta com um trajeto de aproximadamente 930 metros. Inicia-se no topo do morro deslocando-se em sentido noroeste e ao chegar próximo aos fundos da igreja católica e dali segui o sentido norte até as áreas ciliares do rio Mãe Luzia.

Já a projeção do corredor 2 mostra um trajeto de aproximadamente 900 metros iniciando-se na base sudeste do Morro do Maracajá até ligar-se com a mata ciliar da Sanga da Pichorra e desse ponto em diante mais 1254 metros até se ligar ao corredor 1 na área ciliar do rio Mãe luzia, sendo que no corredor 2 a primeira parte que são os primeiros 900 metros a vegetação será implantada em sua totalidade por não ter no local vegetação nativa e a segunda parte de 1254 metros a qual já se trata de área ciliar deverá ser enriquecida a vegetação com espécies vegetais nativas. Para melhor visualização no anexo apresenta a planta apresentada na figura 01.

Figura 1 – Opções de áreas para implantação de corredores ecológicos.

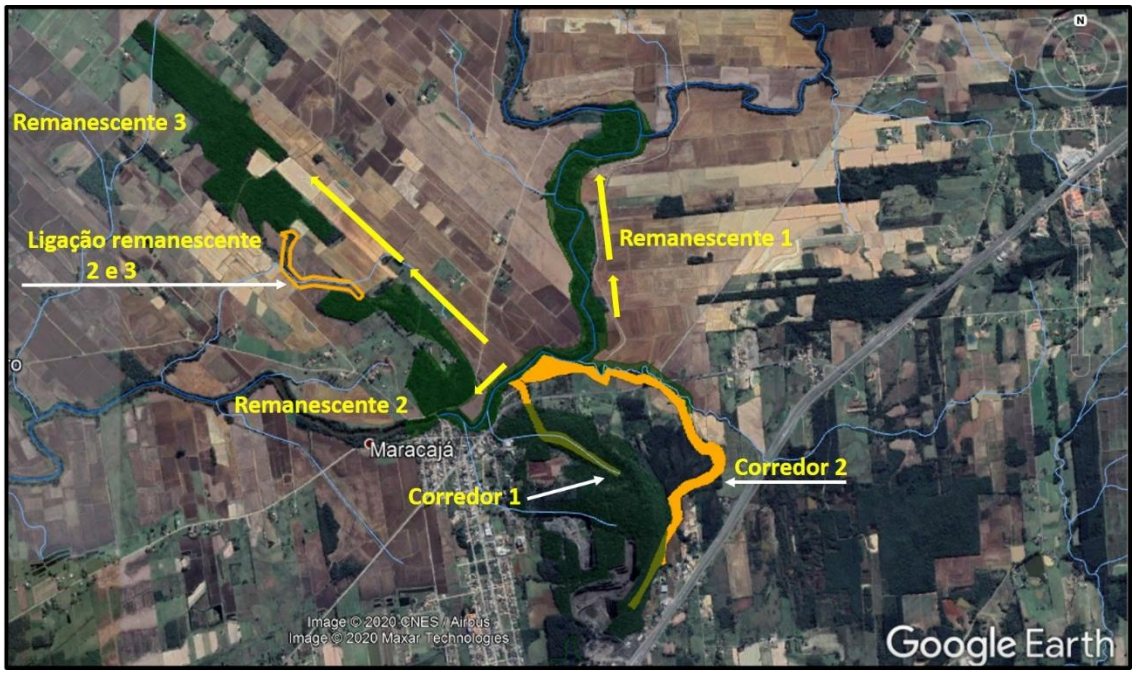


Fonte: Empreendedor.

O objetivo de implantação de corredores ecológicos é oferecer alternativas para deslocamento de grupos da fauna em direção a outros remanescentes existentes na região (Figura 2). No caso do morro do Maracajá as opções se concentram tanto ao norte na mata ciliar do rio Mãe Luzia (Remanescente 1) como no sentido noroeste ligando o remanescente 2 e o remanescente 3.

Para tanto é necessário que se realize ligações entre esses remanescentes, como pode ser observado na figura 3 a área de córregos que pode ser utilizada como possível ligação dos remanescentes 2 e 3, pois o mesmo já possui uma porção vegetada e pelo fato que o remanescente 3 é uma área bastante importante por apresentar tamanho satisfatório para a utilização dos grupos da fauna.

Figura 2 – Ligação dos corredores ecológicos com remanescentes da região.



Fonte: Empreendedor.

Figura 3 – Área de córrego possível ligação com remanescentes.

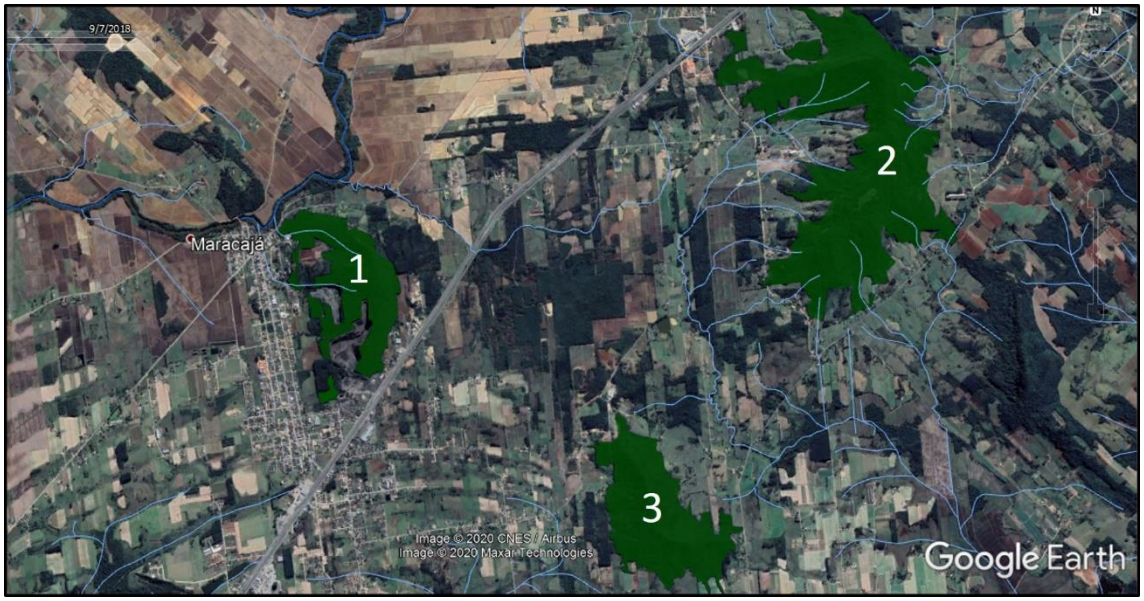
Fonte: Empreendedor.

Resgate e deposição da fauna de baixa mobilidade

As espécies que possuem alta mobilidade tais como aves, morcegos e mamíferos de médio e grande porte tem maior facilidade em se evadir das áreas onde a vegetação será suprimida, porém espécies com baixa mobilidade como é o caso da fauna de anuros e os répteis tem uma possibilidade de sobrevivência com a realização de uma ação de cunho evasivo que consiste na captura, salvamento, resgate e destinação das espécies em ambientes semelhantes adjacentes à área onde será realizada a supressão da vegetação.

A figura 4, mostra o remanescente da área estudos (1) e dois morros com ambientes semelhantes passivos de receber as espécies resgatadas com mesmas características onde é encontrada a formação de mata ombrófila densa submontana, sendo observado ao leste o Morro do Espigão da Toca (ambiente 2) e ao sudeste o Morro da localidade de Barro Vermelho (ambiente 3). Desta maneira para realização deste trabalho serão seguidas as diretrizes indicadas pela Instrução Normativa nº 62 do Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA) em seu item 5.3 onde trata de salvamento, resgate e destinação da fauna.

Figura 4 – Ambientes florestais com mesma semelhança adjacentes a área de estudos.



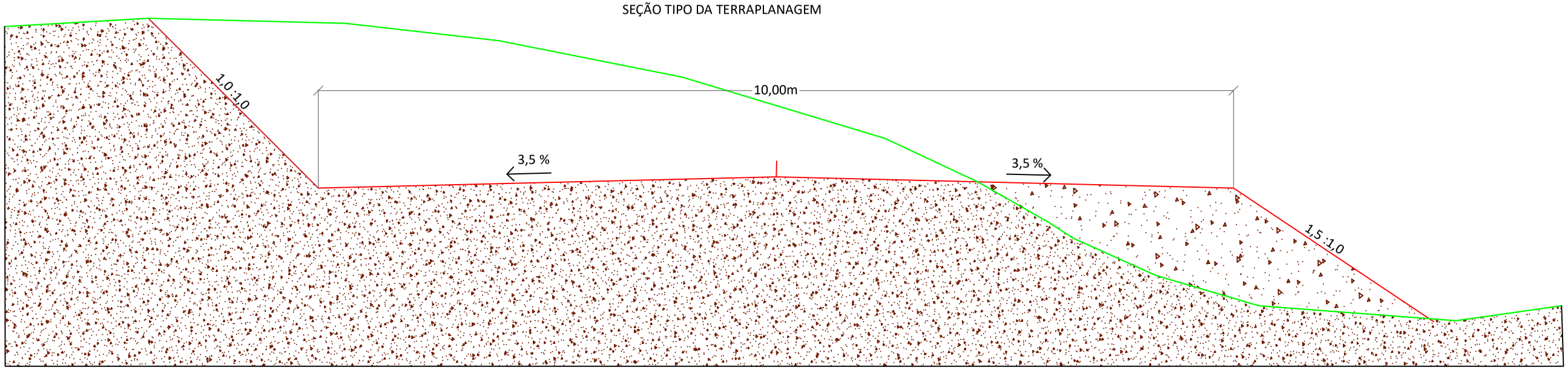
Fonte: Empreendedor.

Entre as ações indicadas pelo IN 62 se faz necessário a implantação dos planos ambientais onde dentre eles estão os planos de monitoramento da vegetação das áreas de corredores, áreas ciliares enriquecidas com vegetação nativa e das espécies da fauna tanto das áreas corredores e áreas ciliares enriquecidas com vegetação nativa quando das espécies resgatadas e destinadas em remanescentes florestais adjacentes a área de estudos, sendo que este último deve ter a precaução de ser realizada em estações do ano fora do períodos de reprodução da espécies.

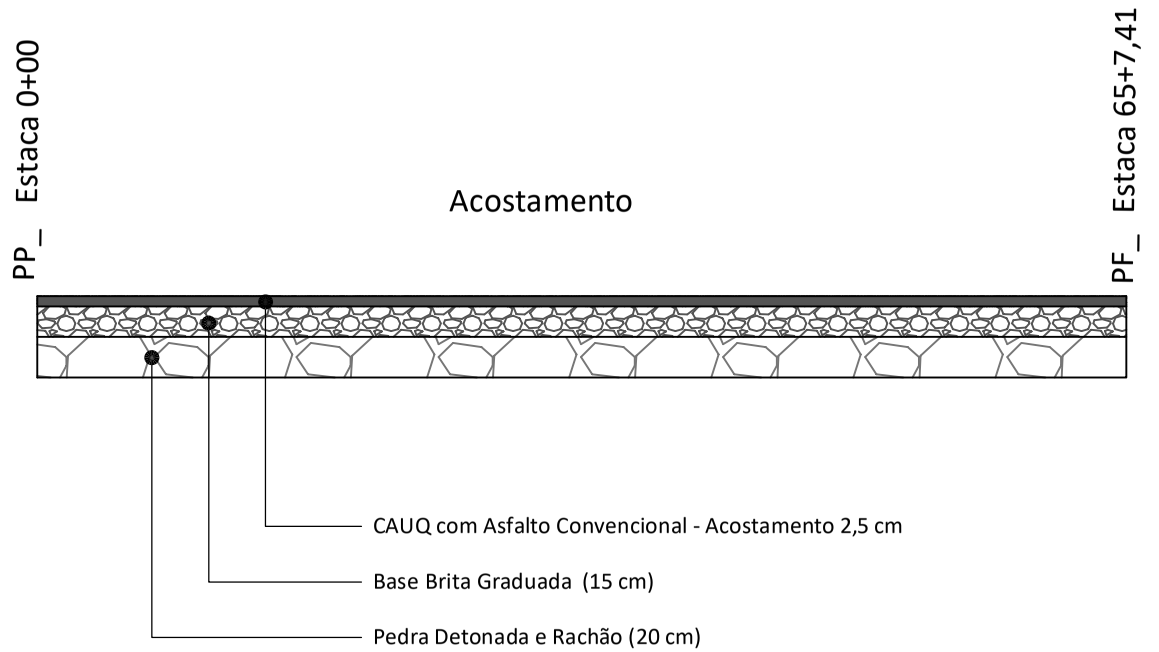
Ricardo Vicente
Equipe de Fauna
CRBio 045.658 - 03D

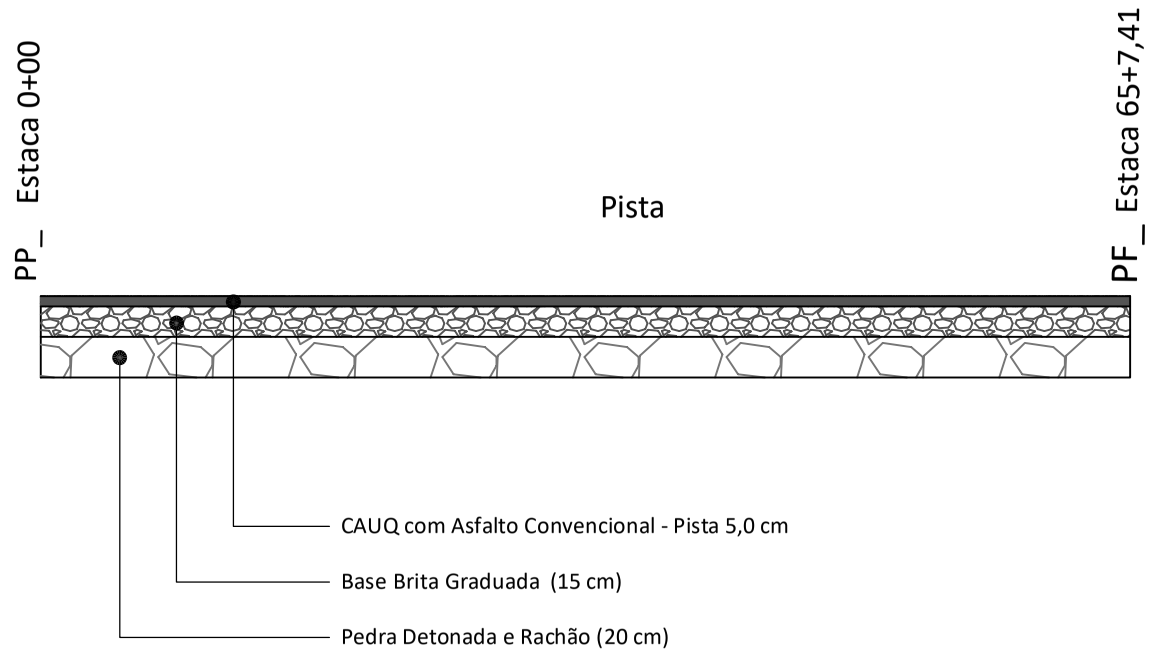
ANEXO XIII - Projeto executivo acesso norte

SEÇÃO TIPO DA TERRAPLANAGEM



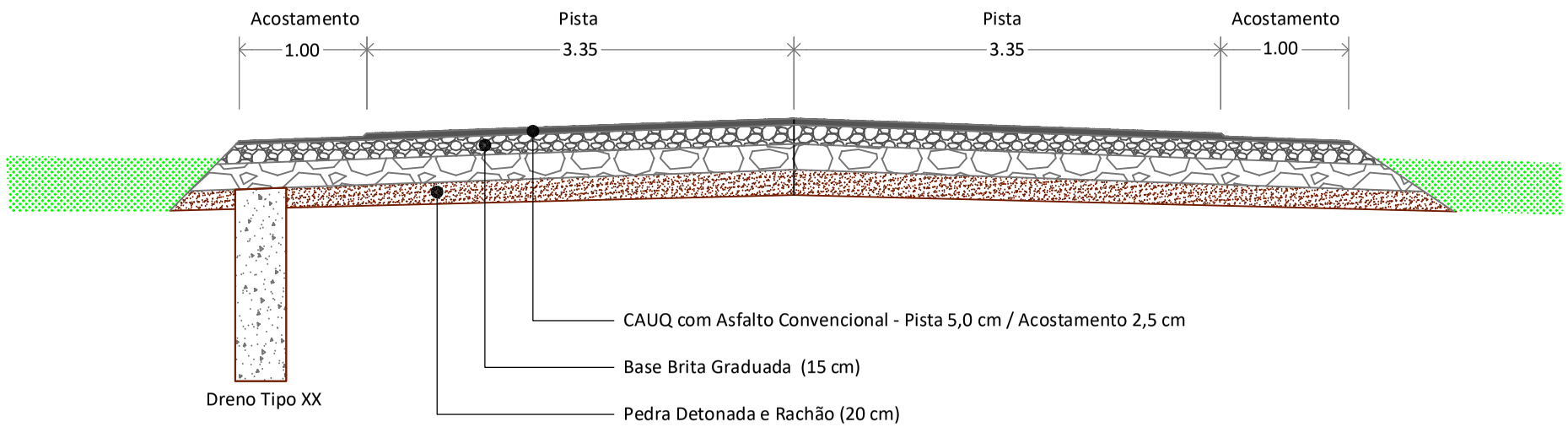
EXECUÇÃO:	OBRA: RESTAURAÇÃO DA RODOVIA PREFEITO ADILTON DE MEDEIROS TRECHO Km 0+0,0 AO km 1+307,41		
	PLANTA: SEÇÃO TIPO TERRAPLANAGEM		
ÁREA: 11.374,47m²	EXTENSÃO: 1.307,41m	ESCALA: SEM ESCALA	DATUM: SIRGAS2000
LOCAL: BARRO VERMELHO	MUNICÍPIO: MARACAJÁ	ESTADO: SANTA CATARINA	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ CARLOS DE SOUZA ENGENHEIRO AGRIMENSOR CREA SC 20.993-6			





EXECUÇÃO:	OBRA: RESTAURAÇÃO DA RODOVIA PREFEITO ADILTON DE MEDEIROS TRECHO Km 0+0,0 AO km 1+307,41		
	PLANTA: DIAGRAMA LINEAR		
ÁREA: 11.374,47m²	EXTENSÃO: 1.307,41m	ESCALA: SEM ESCALA	DATUM: SIRGAS2000
LOCAL: BARRO VERMELHO	MUNICÍPIO: MARACAJÁ	ESTADO: SANTA CATARINA	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ CARLOS DE SOUZA ENGENHEIRO AGRIMENSOR CREA SC 20.993-6			

SEÇÃO TIPO DO PAVIMENTO



EXECUÇÃO:	OBRA: RESTAURAÇÃO DA RODOVIA PREFEITO ADILTON DE MEDEIROS TRECHO Km 0+0,0 AO km 1+307,41		
	PLANTA: SEÇÃO TIPO PAVIMENTAÇÃO		
ÁREA: 11.374,47m²	EXTENSÃO: 1.307,41m	ESCALA: SEM ESCALA	DATUM: SIRGAS2000
LOCAL: BARRO VERMELHO	MUNICÍPIO: MARACAJÁ	ESTADO: SANTA CATARINA	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ CARLOS DE SOUZA ENGENHEIRO AGRIMENSOR CREA SC 20.993-6			

Dados de Tráfego	Número "N" de Projeto (USACE)	*N=*	10 anos	*1,01E+06*

CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO PAVIMENTO

Camada	Materiais Constituintes	ISC (%)	Coeficiente	
Revestimento	CAUQ - Concreto Asfáltico Usinado a Quente	-	Kr =	2,0
Base	**BG - Brita Graduada**	> 60	KB =	1,0
Sub base	**BG - Brita Graduada**	>= 20	KS =	1,0

MÉTODO DE PROJETO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS DO DNER - Eng. Murillo Lopes de Souza

Cálculo das Espessuras:

$R \times K_R + B \times K_B \geq H_{20}$

$R \times K_R + B \times K_B + h_{20} \times K_S \geq Hn$

$R \times K_R + B \times K_B + h_{20} \times K_S + h_n \times K_{REF} \geq Hm$

IS_{SL} = 7,50% ⟶ HM = 45,00 cm — Krev = 2,0

IS_{SB} = 20,00% ⟶ Hn = 25,00 cm — Ksb = 1,0

IS_{REf} = ⟶ H_n = — Kb = 1,0

Espessura Mínima de Revestimento:

R = 5,0 cm de CBUQ

B = 15,0 cm de BG

SB = 20,0 cm de MS

Estrutura Adotada

R = 5,0 cm

B = 15,0 cm

SB = 20,0 cm

ISC (%) SL	ISC (%) SB	Espessuras (cm) CBUQ R	Base B	Sub base SB	Total	HM	HE Estrutura Equivalente	Verificação Estrutural HE > HM	ADOTADO
7,5%	20%	5,0	15,0	20,0	40,0	45	45,0	Aceito	

RESUMO DO DIMENSIONAMENTO

REVESTIMENTO	BASE	SUB BASE	TOTAL
CBUQ	Brita Graduada	Brita Graduada	HT
5,0 cm	15,0 cm	20,0 cm	40,0 cm

ANEXO XIV - Planos de fogo de 2019

Plano de Fogo Realizado

				Data:	04/08/2020
				Hora do desmonte:	16:30hs
Cliente:	SBM - Sul Brasileira de Mineração Ltda			**Nr do Fogo:**	016/20 - TPW
Local:	Maracaja/SC	**Tipo de Rocha:**	Basalto	**Dens. Rocha sã (ton/m³)**	3,00

Parâmetros do Desmonte

Bancada	Nr. Furos	Diametro	Prof. Média Furo	T. Furado	Afast.	Espaç.	Alt. Sub-Furação	Alt. Tampão	Total Explosivo	Razão Linear	Razão de Carga	Volume
		Pol	m	m	m	m	m	m	kg	kg/m	kg/m³	m³
Rebaixo	44,00	3"	6,00	264,00	2,00	4,00	1,00	1,50	850,00	4,29	0,48	1.760,00
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Plano de fogo	44,00		6,00	264,00					850,00			1.760,00

Materiais usados no desmonte

Fortis Extra - Bombeado (kg)	-	Cordel NP 05 (m)	-	Exel CA 06,00m (pç)	50,00
Encart. 1" x _____" (kg)	-	Cordel NP 10 (m)	-	Exel CA 09,00m (pç)	-
Encart. 2" x 24" (kg)	-	Exel 25ms (pç)	-	Exel CA 12,00m (pç)	-
Encart. 2"1/4 x 24" (kg)	850,00	Booster 150gr (pç)	-	Exel CA 15,00m (pç)	-
Amex - Granulado (kg)	-	Booster 225gr (pç)	-	Exel CA 18,00m (pç)	-
Total Explosivo (kg)	850,00	Exel HTD 6,00m 17ms (pç)	15,00	Exel CA 21,00m (pç)	-
Espol. Eletronica - Unitronic	-	Exel HTD 6,00m 25ms (pç)	20,00	Exel CA 25,00m (pç)	-
		Exel HTD 6,00m 42ms (pç)	15,00	Iniciador 1,20m (pç)	4,00

Comentarios

Total Tonelada Desmontada (ton)	5.280,00

Nome das Pessoas envolvidas no carregamento e detonação

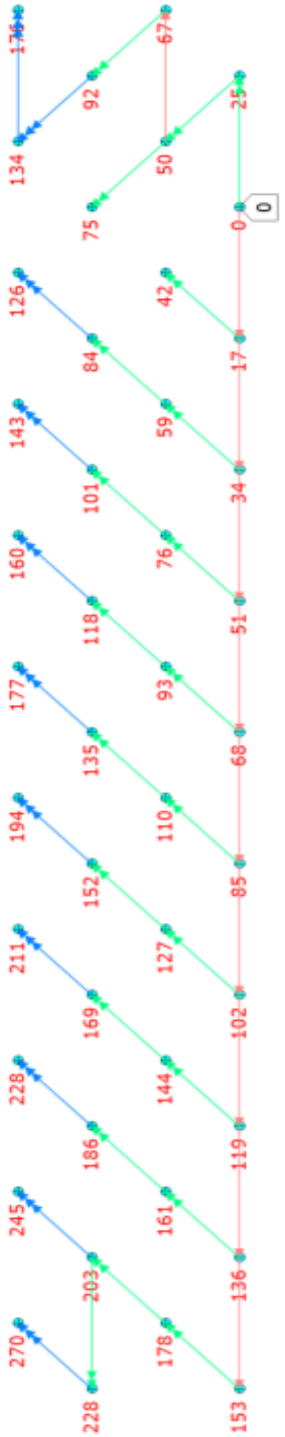
1)	Hermann Goring Santana Gama	CPF. 018.231.732-33
2)	Manoel Henrique da Silva	CPF. 007.422.749-18
3)	Carlos Alberto de Souza	CPF. 014.776.039-99
4)	Everaldo Miranda	CPF. 910.308.349-49
5)		
6)		
7)		
8)		
9)		
10)		

Assinatura Blaster

Croqui de ligação

		Data:	04/08/2020
		Hora do desmonte:	16:30hs
Cliente:	SBM - Sul Brasileira de Mineração Ltda		
Local:	Maracaja/SC	**Nr do Fogo:**	016/20 - TPW

Croqui



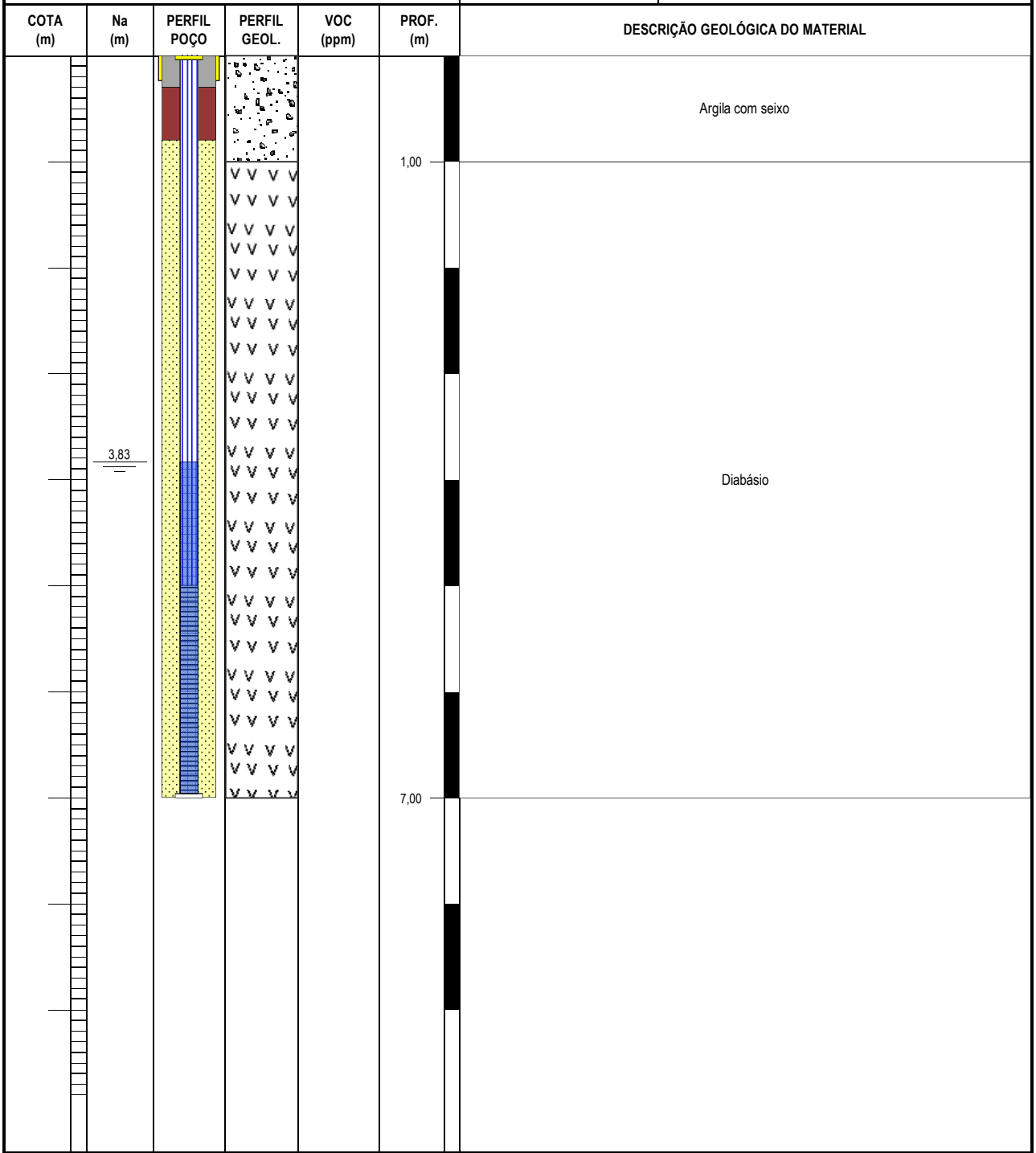
Assinatura Blaster

ANEXO XV - Perfil dos poços

BOLETIM DE SONDAGEM
POÇO DE MONITORAMENTO

MAGMA
Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda
PROJETOS / SONDAGENS

CLIENTE: SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA	**INÍCIO:**	**FOLHA:** 01 / 01	**ID Nº:** PZ 01
OBRA: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA / RIMA - ÁGUA SUBTERRÂNEA	**TÉRMINO:**	**DATA:** Outubro / 2017	
LOCAL: MARACAJÁ	**COTA SUPERFÍCIE (m):** -	**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** Geól. Márcio Luiz Geremias CREA 022.932-1	
	COTA BOCA CANO (m): -		



EQUIPAMENTO	: SONDA ROTATIVA	-	**PROF. DO POÇO**	(m): 7,00	**BENTONITA**	(m): 0,50
PROF. DO FURO	(m): 7,00	-	**NÍVEL D'ÁGUA**	(m): 3,83	**PRÉ-FILTRO**	(m): 6,20
DIÂM. FURO.	(pol): 3,00	-	**DIÂM. INST.**	(pol): 2,00	**SELO SANITÁRIO**	(m): 0,30
COORDENADAS	X: 651792	-	**TUBO FILTRO**	(m): 2,00	**ACABAMENTO**	: 0
	Y: 6807758	-	**TUBO REV.**	(m): 5,00		

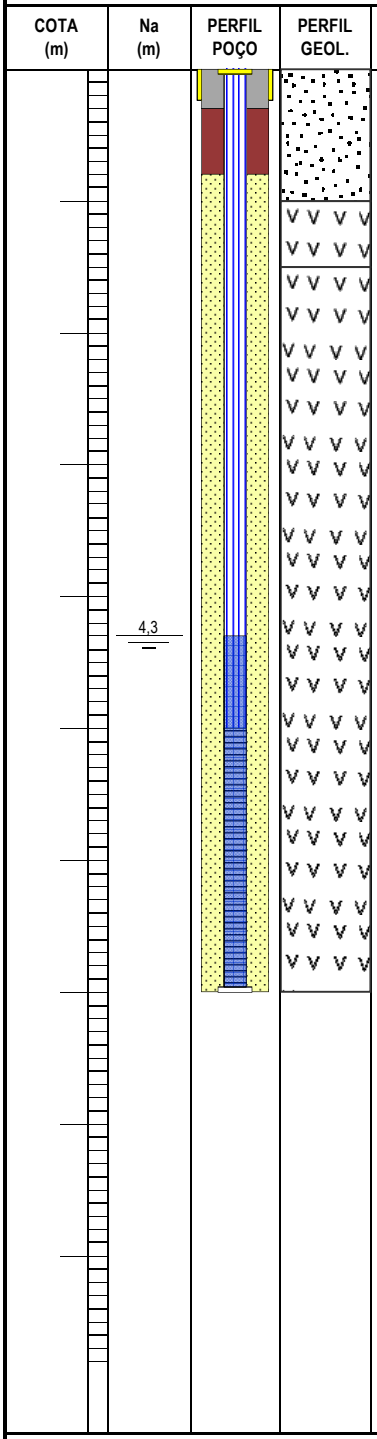
OBS.: -

LEGENDA: Selo Sanitário; Tubo Revestimento; Tubo Filtro; Bentonita; Pré-Filtro; Na

BOLETIM DE SONDAGEM
POÇO DE MONITORAMENTO

MAGMA
Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda
PROJETOS / SONDAGENS

CLIENTE: SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA	**INÍCIO:**	**FOLHA:** 01 / 01	**ID Nº:** PZ 02
OBRA: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA / RIMA - ÁGUA SUBTERRÂNEA	**TÉRMINO:**	**DATA:** Outubro / 2017	
LOCAL: MARACAJÁ	**COTA SUPERFÍCIE (m):** -	**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** Geól. Márcio Luiz Geremias CREA 022.932-1	
	COTA BOCA CANO (m): -		



COTA (m)	Na (m)	PERFIL POÇO	PERFIL GEOL.	VOC (ppm)	PROF. (m)	DESCRIÇÃO GEOLÓGICA DO MATERIAL
					1,00	Argila
					1,50	Diabásio alterado
					7,00	Diabásio

EQUIPAMENTO :	SONDA ROTATIVA	-	**PROF. DO POÇO** (m):	7,00	**BENTONITA** (m):	0,50
PROF. DO FURO (m):	7,00	-	**NÍVEL D'ÁGUA** (m):	4,30	**PRÉ-FILTRO** (m):	6,20
DIÂM. FURO. (pol):	3,00	-	**DIÂM. INST.** (pol):	2,00	**SELO SANITÁRIO** (m):	0,30
COORDENADAS X:	651477	-	**TUBO FILTRO** (m):	2,00	**ACABAMENTO** :	0
Y:	6807862	-	**TUBO REV.** (m):	5,00		

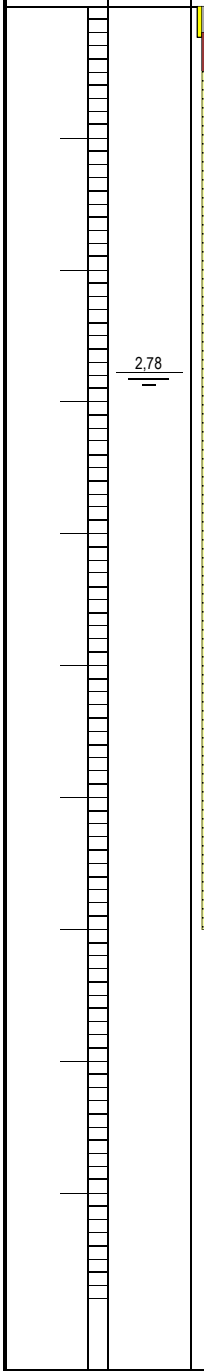
OBS.: -

LEGENDA: Selo Sanitário; Tubo Revestimento; Tubo Filtro; Bentonita; Pré-Filtro; Na

BOLETIM DE SONDAGEM
POÇO DE MONITORAMENTO

MAGMA
Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda
PROJETOS / SONDAGENS

CLIENTE: SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA	**INÍCIO:**	**FOLHA:** 01 / 01	**ID Nº:** PZ 03
OBRA: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA / RIMA - ÁGUA SUBTERRÂNEA	**TÉRMINO:**	**DATA:** MARÇO / 2018	
LOCAL: MARACAJÁ	**COTA SUPERFÍCIE (m):** -	**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** Geól. Márcio Luiz Geremias CREA 022.932-1	
	COTA BOCA CANO (m): -		



COTA (m)	Na (m)	PERFIL POÇO	PERFIL GEOL.	VOC (ppm)	PROF. (m)	DESCRIÇÃO GEOLÓGICA DO MATERIAL
					0,80	Solo
					7,00	Diabásio

EQUIPAMENTO	:	SONDA ROTATIVA	-	**PROF. DO POÇO**	**(m):**	7,00	**BENTONITA**	**(m):**	0,30
PROF. DO FURO	**(m):**	7,00	-	**NÍVEL D'ÁGUA**	**(m):**	2,78	**PRÉ-FILTRO**	**(m):**	6,50
DIÂM. FURO.	**(pol):**	3,00	-	**DIÂM. INST.**	**(pol):**	2,00	**SELO SANITÁRIO**	**(m):**	0,20
COORDENADAS	**X:**	651143	-	**TUBO FILTRO**	**(m):**	6,00	**ACABAMENTO**	:	0
	Y:	6807679	-	**TUBO REV.**	**(m):**	1,00			

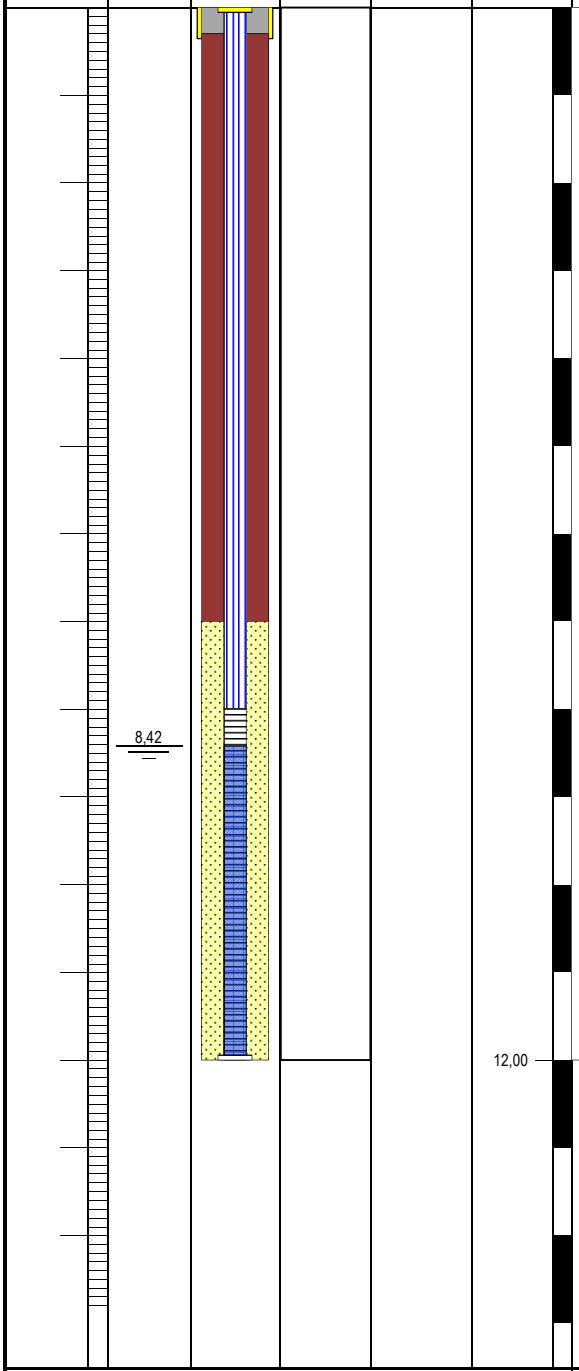
OBS.: -

LEGENDA: Selo Sanitário; Tubo Revestimento; Tubo Filtro; Bentonita; Pré-Filtro; Na

BOLETIM DE SONDAGEM
POÇO DE MONITORAMENTO

MAGMA
Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda
PROJETOS / SONDAGENS

CLIENTE: SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA	**INÍCIO:**	**FOLHA:** 01 / 01	**ID Nº:** PZ 04
OBRA: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA / RIMA - ÁGUA SUBTERRÂNEA	**TÉRMINO:**	**DATA:** MARÇO / 2018	
LOCAL: MARACAJÁ	**COTA SUPERFÍCIE (m):** -	**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** Geól. Márcio Luiz Geremias CREA 022.932-1	
	COTA BOCA CANO (m): -		



COTA (m)	Na (m)	PERFIL POÇO	PERFIL GEOL.	VOC (ppm)	PROF. (m)	DESCRIÇÃO GEOLÓGICA DO MATERIAL
	8,42				12,00	Solo Basaltico

EQUIPAMENTO	: SONDA ROTATIVA	-	**PROF. DO POÇO**	(m): 12,00	**BENTONITA**	(m): 6,70	
PROF. DO FURO	(m): 7,00	-	**NÍVEL D'ÁGUA**	(m): 8,42	**PRÉ-FILTRO**	(m): 5,00	
DIÂM. FURO.	(pol): 3,00	-	**DIÂM. INST.**	(pol): 2,00	**SELO SANITÁRIO**	(m): 0,30	
COORDENADAS	X: 651643	-	**TUBO FILTRO**	(m): 4,00	**ACABAMENTO**	: 0	
	Y: 6808120	-	**TUBO REV.**	(m): 8,00			

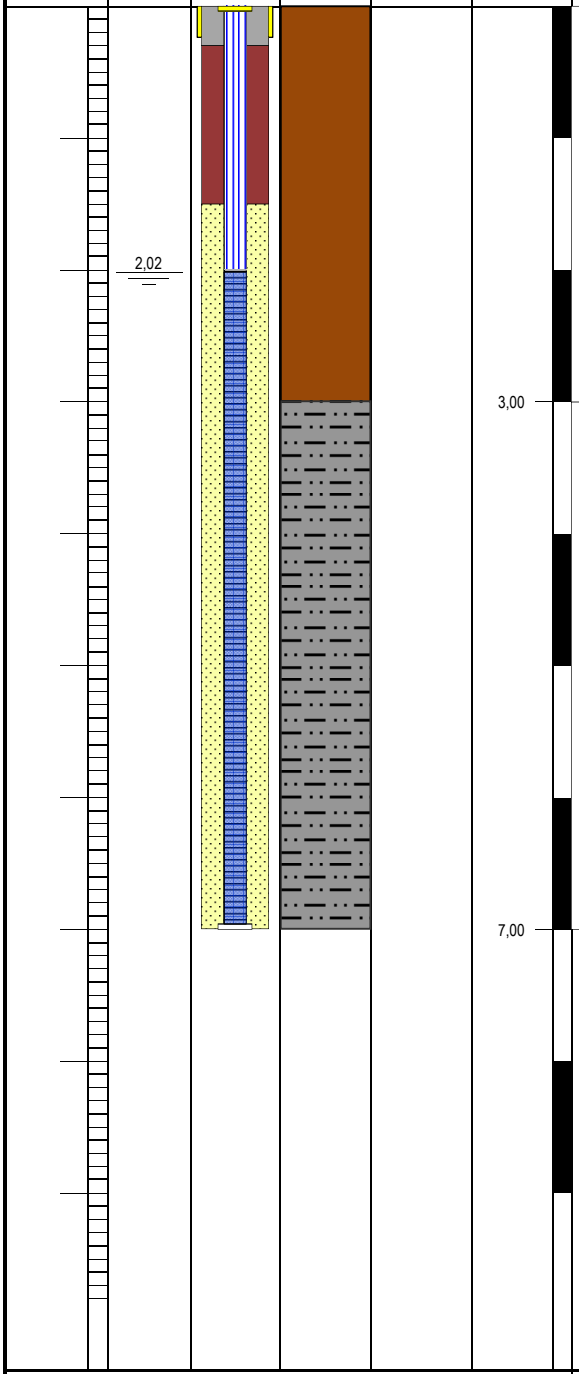
OBS.: -

LEGENDA: Selo Sanitário; Tubo Revestimento; Tubo Filtro; Bentonita; Pré-Filtro; Na

BOLETIM DE SONDAGEM
POÇO DE MONITORAMENTO

MAGMA
Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda
PROJETOS / SONDAGENS

CLIENTE: SBM - SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA	**INÍCIO:**	**FOLHA:** 01 / 01	**ID Nº:** PZ 05
OBRA: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA / RIMA - ÁGUA SUBTERRÂNEA	**TÉRMINO:**	**DATA:** MARÇO / 2018	
LOCAL: MARACAJÁ	**COTA SUPERFÍCIE (m):** -	**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** Geól. Márcio Luiz Geremias CREA 022.932-1	
	COTA BOCA CANO (m): -		



DESCRIÇÃO GEOLÓGICA DO MATERIAL

Solo

Argilito cinza

EQUIPAMENTO	:	SONDA ROTATIVA	-	**PROF. DO POÇO**	(m):	7,00	**BENTONITA** (m): 1,20
PROF. DO FURO	(m):	7,00	-	**NÍVEL D'ÁGUA**	(m):	2,02	**PRÉ-FILTRO** (m): 5,50
DIÂM. FURO.	(pol):	3,00	-	**DIÂM. INST.**	(pol):	2,00	**SELO SANITÁRIO** (m): 0,30
COORDENADAS	**X:**	651728	-	**TUBO FILTRO**	(m):	5,00	**ACABAMENTO** : 0
	Y:	6808272	-	**TUBO REV.**	(m):	2,00	

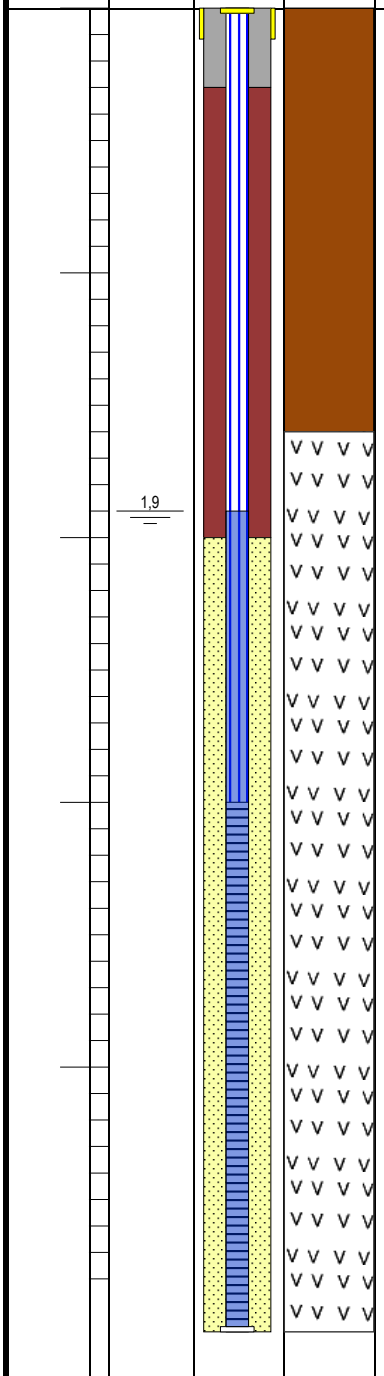
OBS.: -

LEGENDA: Selo Sanitário; Tubo Revestimento; Tubo Filtro; Bentonita; Pré-Filtro; Na

BOLETIM DE SONDAGEM
POÇO DE MONITORAMENTO

MAGMA
Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda
PROJETOS / SONDAGENS

CLIENTE: SBM SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA	**INÍCIO:**	**FOLHA:** 01 / 01	**ID Nº:** PZ 06
OBRA: CONTROLE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	**TÉRMINO:**	**DATA:** MARÇO / 2020	
LOCAL: MARACAJÁ- SC	**COTA SUPERFÍCIE (m):** -	**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** MARCIO LUIZ GEREMIAS CREA: 22932-1	
	COTA BOCA CANO (m): -		



COTA (m)	Na (m)	PERFIL POÇO	PERFIL GEOL.	VOC (ppm)	PROF. (m)	DESCRIÇÃO GEOLÓGICA DO MATERIAL
	1,9				1,60	SOLO
					5,00	ROCHA

EQUIPAMENTO :	SONDA ROTATIVA	-	**PROF. DO POÇO (m):**	5,00	**BENTONITA (m):**	1,70
PROF. DO FURO (m):	5,00	-	**NÍVEL D'ÁGUA (m):**	1,90	**PRÉ-FILTRO (m):**	3,00
DIÂM. FURO. (pol):	3,00	-	**DIÂM. INST. (pol):**	2,00	**SELO SANITÁRIO (m):**	0,30
COORDENADAS X:	651355	-	**TUBO FILTRO (m):**	2,00	**ACABAMENTO :**	0
Y:	6807230	-	**TUBO REV. (m):**	3,00		

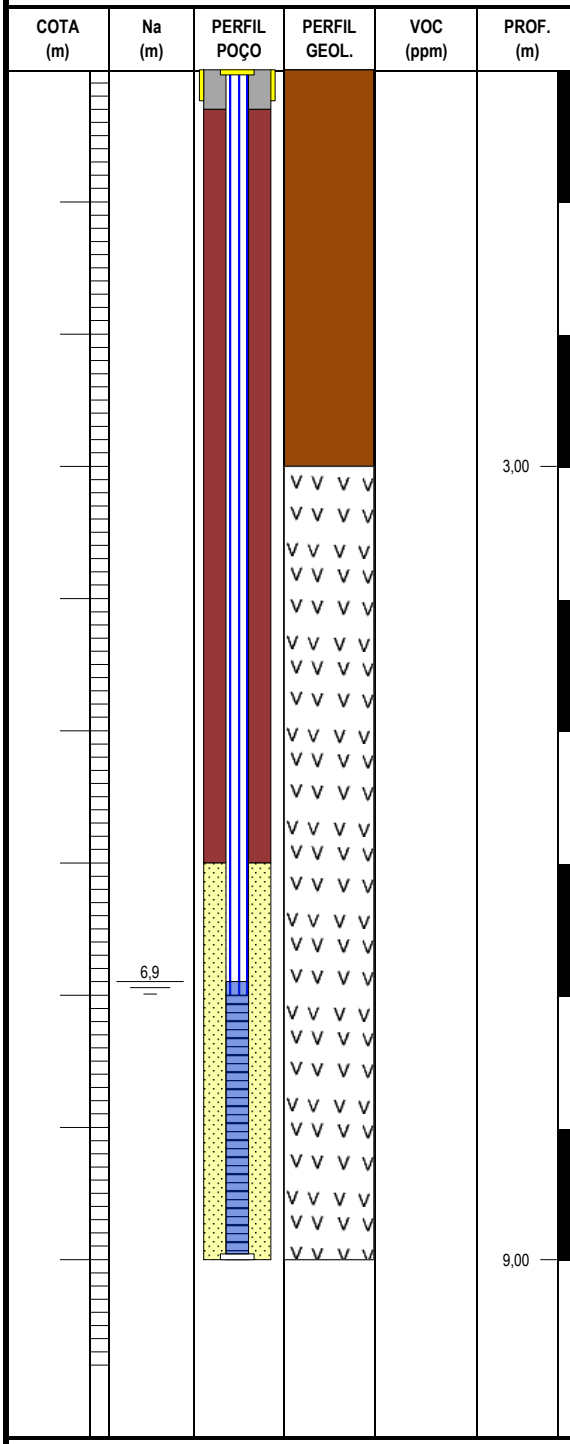
OBS.: -

LEGENDA: Selo Sanitário; Tubo Revestimento; Tubo Filtro; Bentonita; Pré-Filtro; Na

BOLETIM DE SONDAGEM
POÇO DE MONITORAMENTO

MAGMA
Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda
PROJETOS / SONDAGENS

CLIENTE: SBM SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA	**INÍCIO:**	**FOLHA:** 01 / 01	**ID Nº:** PZ 07
OBRA: CONTROLE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	**TÉRMINO:**	**DATA:** MARÇO / 2020	
LOCAL: MARACAJÁ- SC	**COTA SUPERFÍCIE (m):** -	**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** MARCIO LUIZ GEREMIAS CREA: 22932-1	
	COTA BOCA CANO (m): -		



DESCRIÇÃO GEOLÓGICA DO MATERIAL

SOLO

ROCHA

EQUIPAMENTO :	SONDA ROTATIVA	-	**PROF. DO POÇO (m):**	9,00	**BENTONITA (m):**	5,70
PROF. DO FURO	**(m):** 9,00	-	**NÍVEL D'ÁGUA (m):**	6,90	**PRÉ-FILTRO (m):**	3,00
DIÂM. FURO.	**(pol):** 3,00	-	**DIÂM. INST. (pol):**	2,00	**SELO SANITÁRIO (m):**	0,30
COORDENADAS	**X:** 651232	-	**TUBO FILTRO (m):**	2,00	**ACABAMENTO** :	0
	Y: 6807173	-	**TUBO REV. (m):**	7,00		

OBS.: -

LEGENDA: Selo Sanitário; Tubo Revestimento; Tubo Filtro; Bentonita; Pré-Filtro; Na

ANEXO XVI – Mapa de Fragilidade

RECOMENDAÇÃO N° 2/2020 – MPF

EIA

Julho / 2020

ANEXO 11

Sul Brasileira de Mineração

Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda.
PROJETOS - SONDAGENS

Maracajá/SC

5.12 Identificação e avaliação dos impactos ambientais

Mapa de risco de fragilidade ambiental.

1 MODELAGEM DE CONHECIMENTO LOCACIONAL PARA O EMPREENDIMENTO DE MINERAÇÃO DE DIABÁSIO

Conhecer as características geográficas de uma determinada porção territorial é de suma importância para o planejamento do empreendimento de mineração de diabásio, para tal fim, é necessário apontar as fragilidades. O geoprocessamento, aliado a ferramentas de análise de multicritérios, incluindo a lógica difusa, vem sendo utilizado para determinar, espacialmente, locais de instalação de empreendimentos.

Por exemplo, o trabalho de Santos *et al.* (2017) buscou indicar os melhores locais para a instalação de áreas de reflorestamento, levando em conta a redução de custos com produção e transporte. Ribeiro *et al*. (2018) utilizaram Geoprocessamento (especificamente álgebra de mapas) para identificar áreas para instalação de uma ETE no município de Coronel Sapucaia (MS).

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo avaliar o uso de lógica difusa e geoprocessamento para a elaboração do mapa de fragilidade ambiental de uma área de extração de diabásio no município de Maracajá (SC), considerando atributos como altimetria, geologia, declividade e uso do solo.

Assim, a proposta é caracterizar e apontar a fragilidade em escala de detalhe (1:25.000) para a área de estudo, utilizando Geoprocessamento (especificamente, álgebra de mapas).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A fase inicial para elaboração do material houve a prospecção de campo orientada, afim de reconhecer os limites e os patamares geológicos, geomorfológicos e pedológicos. Através da sobreposição das informações levantadas em campo e do geoprocessamento das informações extraídas do levantamento topográfico foi possível apontar a fragilidade ambiental potencial da área de estudo. Além disso, todo o processo metodológico foi descrito com detalhe, a fim de servir como tutorial para pesquisas futuras. Assim, foi identificado que na área estudada a fragilidade ambiental potencial é menor nos topos de morro, não foram identificadas áreas com alta fragilidade potencial. Para realização desse trabalho foi selecionada como área de estudo a Área de Influência Direta (AID).

2.1 CRITÉRIOS ANALISADOS

Os critérios analisados e selecionados se deram por meio de pesquisas realizadas em outras literaturas (Tabela 1), visando auxiliar-nos na seleção e classificação de regras para o problema proposto. No entanto, algumas modificações foram feitas para que os critérios se adequassem à realidade local.

Tabela 1 – Critérios selecionados para cada um dos procedimentos técnicos-operacionais.

Atributos	Classes de declividade (Ross, 1994)	Indice de Dissecação do Relevo (Ross, 1994)	*UTB'S" (Crepani *et. al*., 1996)
Índice de Dissecação do Relevo		X	X
Geologia		X	X
Uso do Solo	X		X
Declividade	X		

* Unidade Territórial Básica
Fonte: Spöri e Ross (2004)

Ross (1994) discute e reavalia as variáveis consideradas na análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. Toma como referência a fragilidade potencial, que se relaciona com as condições naturais da paisagem (substrato rochoso, clima, solo e declividade), e a fragilidade emergente, que se relaciona não só com a fragilidade potencial, mas também com a ação antrópica (uso e ocupação do solo). Na avaliação da fragilidade a influência de cada variável em si é quantificada por um coeficiente numérico, sendo o mesmo relacionado em cinco categorias de fragilidade, sendo elas: muito baixa, baixa, média, alta, muito alta.

Crepani *et al.* (2001), de maneira diferenciada de Ross (1994), propõe uma metodologia específica para a determinação de índice de vulnerabilidade ambiental e/ou a fragilidade ambiental, considerando a influência das condições ambientais e antrópica. Estes índices de vulnerabilidade ambiental, inclusive com a devida classificação, são apresentados na forma de mapa, para a área de interesse.

Segundo Crepani *et al* (2001), a escala de vulnerabilidade das unidades territoriais básicas, a partir de sua caracterização morfodinâmica, é feita segundo critérios desenvolvidos a partir dos 45 princípios da Ecodinâmica de Tricart (1977), meios estáveis, meio intergrades, meios fortemente estáveis, e os critérios desenvolvidos a partir desses princípios permitiram a criação de um modelo onde se buscou a avaliação, de forma relativa e empírica, do estágio de evolução morfodinâmica das unidades territoriais básicas, atribuindo valores de estabilidade às categorias morfodinâmicas conforme pode ser visto na Tabela 2.

Tabela 2 – Avaliação da estabilidade das categorias morfodinâmicas.

Categoria Morfodinâmica	Relação Pedogênese / Morfogênese	Valor
Estável	Prevalece a Pedogênese	1,0
Intermediária	Equilibrio Pedogênese / Morfogênese	2,0
Instável	Prevalece a Morfogênese	3,0

Fonte: CREPANI *et al* (2001).

A partir dessa primeira aproximação Crepani *et al* (2001), relata que procurou-se contemplar maior variedade de categorias morfodinâmicas, de forma a

se construir uma escala de vulnerabilidade para situações que ocorram naturalmente. Desenvolveu-se então o modelo mostrado no Quadro 1, que estabelece 21 classes de vulnerabilidade à perda de solo, distribuídas entre as situações onde há o predomínio dos processos de pedogênese (às quais se atribuem valores próximos de 1,0), passando por situações intermediárias (às quais se atribuem valores ao redor de 2,0) e situações de predomínio dos processos de morfogênese (às quais se atribuem valores próximos de 3,0).

Quadro 1 - Escala de vulnerabilidade das unidades territoriais básicas.

Unidade de Paisagem	Média			Grau de Vulnerabilidade	Grau de Saturação			
					Vermelho	Verde	Azul	Cores
U1	↑ VULNERABILIDADE	3,0	ESTABILIDADE ↓	Vulnerável	255	0	0	
U2		2,9			255	51	0	
U3		2,8			255	102	0	
U4		2,7			255	153	0	
U5		2,6		Moderadamente Vulnerável	255	204	0	
U6		2,5			255	255	0	
U7		2,4			204	255	0	
U8		2,3			153	255	0	
U9		2,2		Medianamente Estável / Vulnerável	102	255	0	
U10		2,1			51	255	0	
U11		2			0	255	0	
U12		1,9			0	255	51	
U13		1,8			0	255	102	
U14		1,7		Moderadamente Estável	0	255	153	
U15		1,6			0	255	204	
U16		1,5			0	255	255	
U17		1,4			0	204	255	
U18		1,3		Estável	0	153	255	
U19		1,2			0	102	255	
U20		1,1			0	51	255	
U21		1,0			0	0	255	

Fonte: CREPANI *et al.* (2001)

O modelo de Crepani *et al* (2001) é aplicado individualmente aos temas (Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Clima) que compõem cada unidade territorial básica, que recebe posteriormente um valor final, resultante da média aritmética dos valores individuais segundo uma equação empírica (Equação 1), que busca representar a posição desta unidade dentro da escala de vulnerabilidade natural:

$$\mathbf{V} = \frac{G + R + S + Vg + C}{5} \qquad \mathbf{(1)}$$

Onde:

V = Vulnerabilidade

G = Vulnerabilidade para o tema Geologia

R = Vulnerabilidade para o tema Geomorfologia

S = Vulnerabilidade para o tema Solos

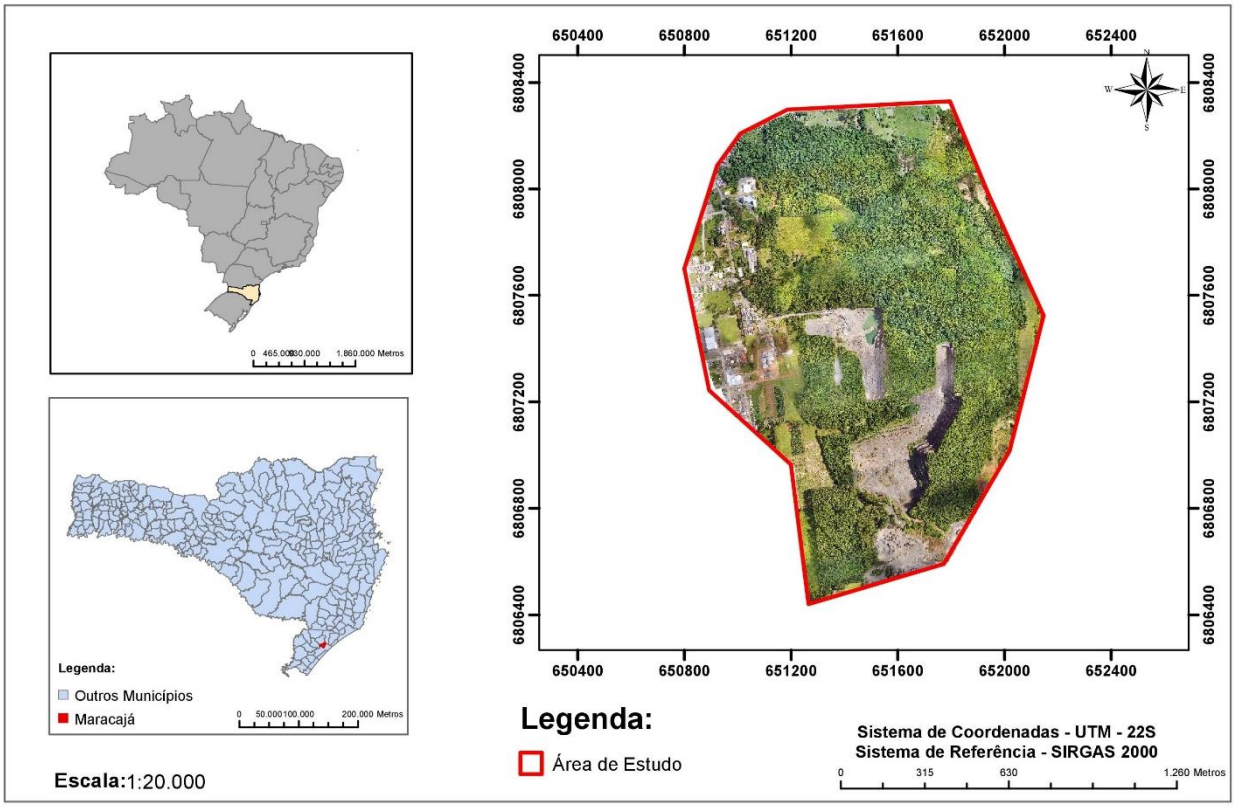
Vg = Vulnerabilidade para o tema Vegetação

C = Vulnerabilidade para o tema Clima

2.2 ÁREA DE ESTUDO

O empreendimento localiza-se no Morro do Maracajá, município de Maracajá, região sudeste do estado de Santa Catarina, região sul do Brasil. O município de Maracajá apresenta uma superfície de 63,40 km² limitando-se ao Norte (N) pelos munícipios de Forquilinha e Criciúma, ao Sul (S) e Leste (E) pelo município de Araranguá e a Oeste (W) pelo município de Meleiro (Figura 2.1). A sede municipal, com coordenadas de latitude 28°50’48” S e longitude 49°27’10” O situa-se a uma altitude de 30 metros (Figura 1).

Figura 1 – Localização da Área de Estudo



2.3 ELABORAÇÃO DOS MAPAS TEMÁTICOS

Para elaboração dos mapas temáticos baseia-se no estudo da vulnerabilidade natural, e se fundamenta no conceito de Ecodinâmica de Tricart (1977) que considera 3 classes para unidades de paisagem: estável, intermediária e instável e aplicado por meio da metodologia proposta por Crepani *et al.* (2001).

Através dos dados do *software* de SIG (Sistema de Informação Geográfica) o ArcGIS 10.3®, foi elaborado o modelo digital de elevação (MDE), geologia, uso e ocupação do solo e declividade através da elaboração desses mapas pode ser realizado o mapa final da Fragilidade Ambiental da área de estudo.

Para definição do índice de fragilidade ambiental, todos os dados coletados utilizados no trabalho foram adicionados no *software ArcGis* versão 10.3®, a partir disso foi necessário fazer a padronização do *datum* com a ferramenta

"Projected Coordinate Systems", para que todos os mapas ficassem no mesmo sistema de coordenadas, isto se deu através da conversão dos *datum* já existentes nas bases de dados para o sistema de referência SIRGAS 2000 com projeção cartográfica UTM – Fuso 22 sul.

Todos os mapas criados foram elaborados a partir na delimitação da Área de Influência Direta (AID) da área de estudo.

Para a realização do mapa de fragilidade ambiental foi analisado as tabelas de atributos de cada mapa temático e utilizada a ferramenta dissolve que unifica as informações semelhantes na camada shapefile, os atributos que se igualavam foram dissolvidos e a nova tabela de atributos foi exportada em formato DBase e posteriormente convertidos e organizados em planilhas de excel, este procedimento foi realizados para todos os mapas. Com as informações contidas nas tabelas de atributos foi possível determinar os valores de fragilidade ambiental de acordo com a metodologia de Crepani *et al*. (2001), criando planilhas com índices de fragilidades para cada mapa, essas planilhas foram exportadas para o ambiente SIG com o auxilio da ferramenta *Join*, depois de realizadas as associações entre as tabelas com a ferramenta e *Field calculator* foram inseridos parâmetros para as tabelas e modificada a simbolização do novo arquivo em "*Simbology*".

O mapa de fragilidade ambiental é o resultado do cruzamento de informações contidas em mapas específicos, referenciados às seguintes variáveis temáticas: geologia, declividade, uso e cobertura do solo. A tais variáveis foram atribuídos valores na forma de coeficiente, variando de 1 a 3, que quanto mais próximo de 1 menor a fragilidade apresentada.

A fragilidade ambiental para cada ponto da área é relacionada a um índice, também variável de 1 a 3, sendo este índice determinado pela média aritmética dos coeficientes anteriormente atribuídos às variáveis temáticas. Foi necessário realizar modificações na equação 1, pois a mesma não comtemplava todas as variáveis existentes neste trabalho, gerando a equação aplicada neste trabalho (Equação 2).

$$V = \frac{V_S + V_GEO + V_DECL}{3} \qquad (2)$$

Onde:

V = Vunerabilidade

V_S = Vunerabilidade para o tema de Cobertura e Uso do Solo

V_GEO = Vunerabilidade para o tema de Geologia

V_DECL= Vunerabilidade para o tema de Declividade

A vulnerabilidade ambiental em si foi determinada tomando como base os índices de vulnerabilidade e as classes apresentadas na Quadro 2, desenvolvidos por CREPANI *et al* (2001), sendo a vulnerabilidade ambiental apresentada na forma de mapa.

O mapa de fragilidade ambiental foi gerado pelo *software* ArcGis 10.3®, inclusive no que se refere aos cálculos intermediários que foram realizados com o auxílio da ferramenta *field calculator* necessária para a determinação da fragilidade ambiental para cada ponto da área de estudo de interesse.

Quadro 2 – Classes de fragilidade

Classes de Fragilidade	Intervalo de Índices	Cores Atribuídas
Estável	1,0 – 1,3	
Moderamente Estável	1,4 – 1,7	
Medianamente Estável / Vunerável	1,8 – 2,2	
Moderadamente Vunerável	2,3 – 2,6	
Vulnerável	2,7 – 3,0	

Fonte: CREPANI *et al.* (2001)

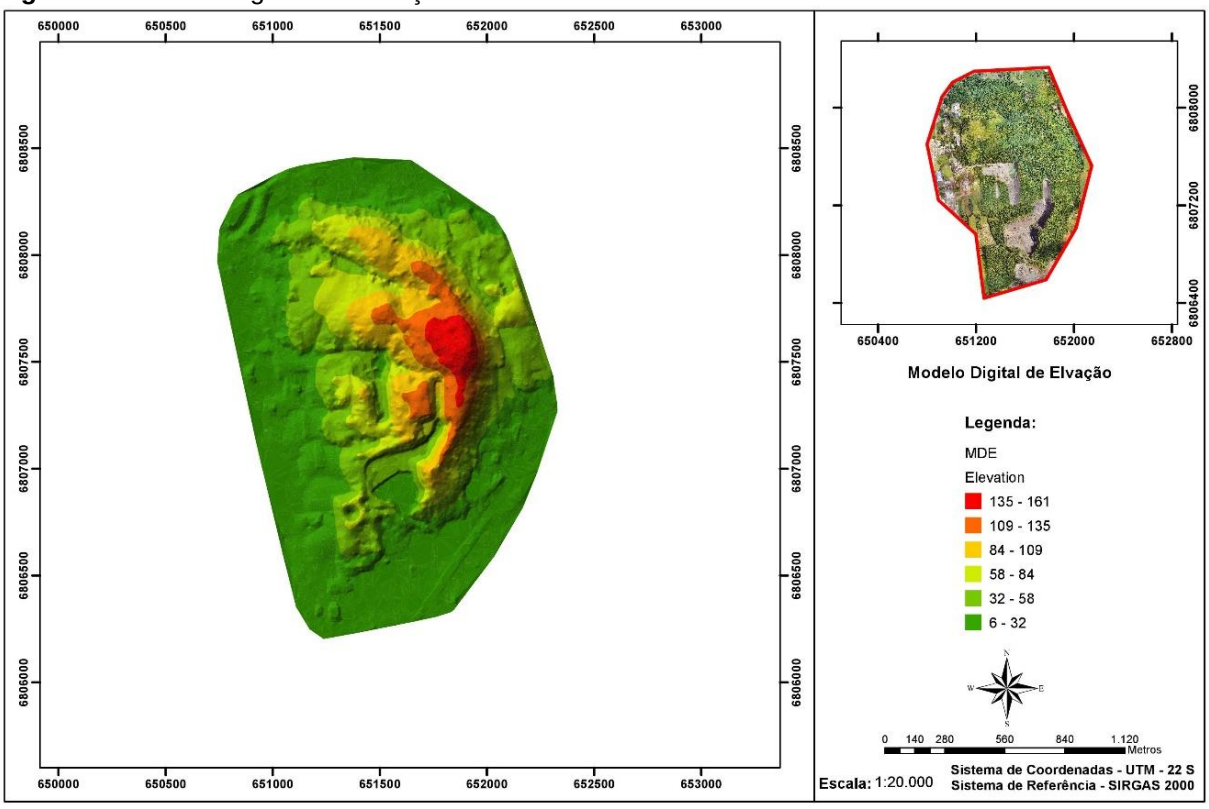
2.3.1 Elaboração do Modelo Digital de Elevação (MDE)

O Modelo Digital de Elevação (MDE) ou hipsometria revela as características do relevo. A diferença altimétrica é de 148 m na área de estudo, entre a menor curva de nível que é de 7 m e o mais alto ponto cotado que é de 155 m.

Nos aspectos descritos, a área onde se encontra o empreendimento é sustentada por corpos de diabásio pertencentes a Formação Serra Geral, e caracterizada por uma forma denominada Morro do Maracajá. Essa forma de relevo apresenta uma diferença de cota topográfica da rocha diabásio em relação às extensas várzeas onde estão depositados os sedimentos recentes. Para a elaboração do mapa de declividade optou-se por adotar 6 classes em porcentagem (%). A partir do mapa gerado em porcentagem, o mesmo foi reclassificado segundo a classificação de relevo da Embrapa (1999).

Através do *software* Arcgis 10.3® é possível gerar o MDE a partir das curvas de nível vetorizadas onde foi usado a projeção *Universal Transversa de Mercartor* – UTM (*Datum* SIRGAS 2000) com equidistância de 1 m (Figura 2). Para a elaboração do MDE foi utilizado o seguinte caminho: ArctoolBox → 3D Analyst Tools → Data Management → TIN → Create TIN.

Figura 2 – Modelo Digital de Elevação



2.3.2 Geologia

Na classificação de fragilidade deste tema considera o grau de resistência das rochas à morfogênese, bem como atribuição da escala de valores, foram reajustados os intervalos para definições dos pesos, atribuindo valores numéricos na escala de fragilidade à denudação (intemperismo + erosão), sob a ordenação relativa da litologia, seguindo intervalos de 1,0 a 3,0 de acordo com a metodologia proposta por Crepani et al. (2001), Tabela 3, entendendo-se que o peso 1,0 é de muito baixa instabilidade ecodinâmica, representando as rochas menos vulneráveis à denudação, e o peso 3,0 representa as mais vulneráveis, estando as demais classes intermediárias a essas duas.

Tabela 3 – Valores de Fragilidade Ambiental para as unidades litólogicas, presenta na área de estudo.

Símbologia	Nome da Unidade	Litologia	Valor da Fragilidade	Ocorrência na Área de Estudo (%)
7	Sed.Continentais Quaternários	Cascalho, Areia, Siltes e Argila	3,0	35,38
JKsg	Formação Serra Geral	Basalto	1,5	60,48
Pp	Formação Palermo	Siltitos e Siltitos Arenosos	2,7	4,13

Fonte: CREPANI *et al.* (2001)

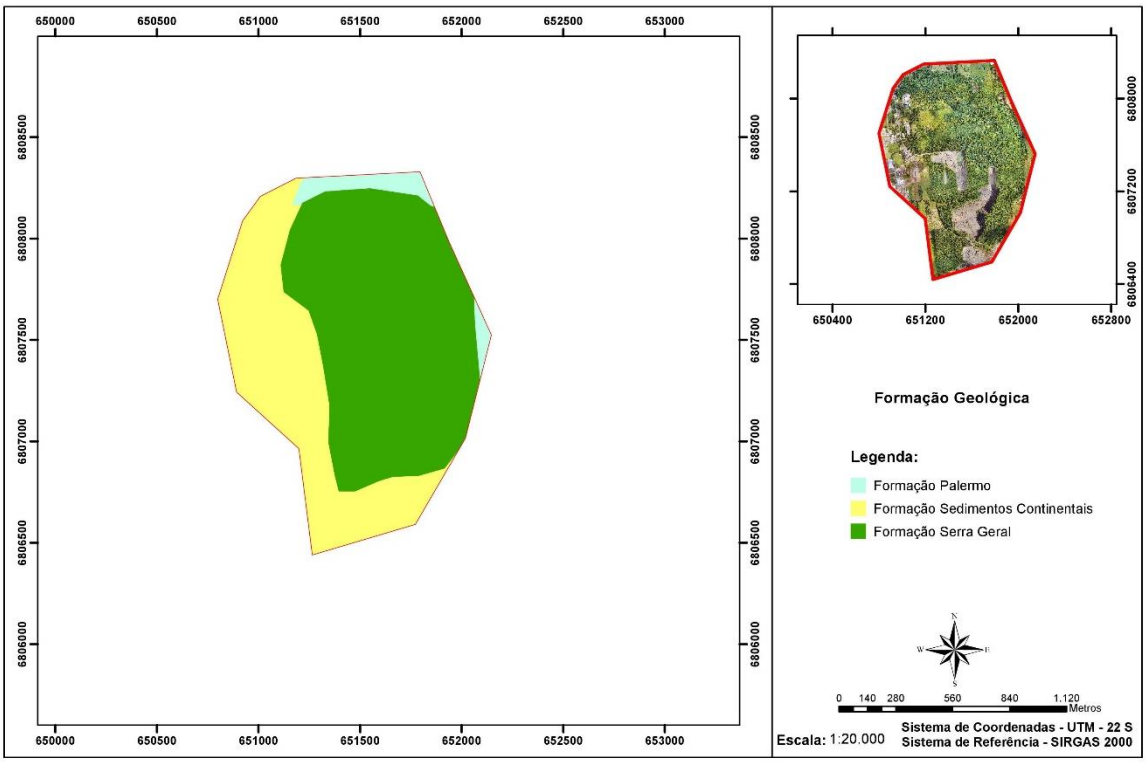
‘’1

No mapa de fragilidade geológica (Figura 3) foi possível constatar que, na sua maioria, apresenta áreas com classe de vulnerabilidade moderada devido ao predomínio de unidades geológicas com tendência a morfogênese, onde prevalecem os processos erosivos modificadores das formas de relevo. Para Tricart (1977), o período Quaternário apresenta unidades jovens e com tendência a coesão, entendida como a intensidade da ligação entre os minerais ou partículas que as constituem, uma vez que em sedimentos pouco coesas prevalecem o processo citado acima.

As demais áreas apresentam condições de estabilidade que permitem o predomínio dos processos de pedogênese, gerando solos maduros, lixiviados e bem desenvolvidos.

Levando em conta as características das atividades do empreendimento e os aspectos ambientais relacionados ao mesmo, a área de incontestada importância para este estudo é a Área de Influência Direta (AID). Dessa forma, o mapeamento geológico permitiu individualizar um corpo rochoso de diabásio (rocha ígnea hipabissal básica) pertencente à Formação Serra Geral (Grupo São Bento); rochas sedimentares Gondwânicas da Bacia do Paraná pertencentes à Formação Palermo (Grupo Guatá) e os sedimentos recentes de origem continental (Quaternário) no entorno (Figura 3 mapas com as formações geologicas). É evidente o predomínio das rochas da Formação Serra Geral na área de estudo, caracterizadas pela presença de rocha ígnea hipabissal que dá origem a solos do tipo Cambissolo.

Figura 3 – Mapa geológico.



2.3.3 Declividade

A declividade é um atributo primário calculado, diretamente, a partir do Modelo Digital de Elevação (MDE), dessa forma, o MDE, em formato *raster,* gerado foi trabalhado por meio da ferramenta “Slope” do *software* ArcGIS 10.3®, resultando no mapa de declividade apresentado na Figura 4.

O modo usual empregado para a demonstração da declividade em planta é expresso em porcentagem (%); para confecção dos mapas foram utilizados os intervalos propostos segundo a classificação de relevo da Embrapa (1999).

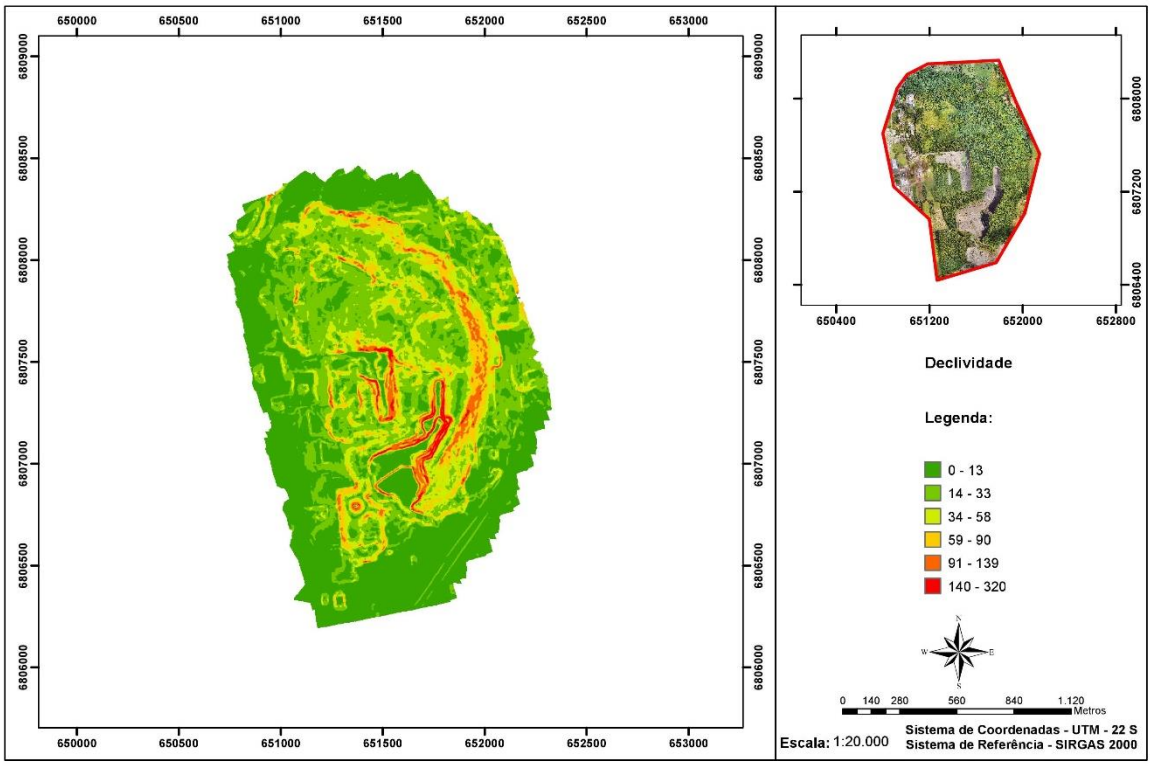
A partir da determinação das classes de declividade (Embrapa, 1999), foram determinadas as classes de fragilidade propostas por Crepani *et al.* (2001), Para cada uma das classes de declividade foi atribuído valores de fragilidade, conforme demonstrada na Tabela 4.

Tabela 4 – Classe de fragilidade em relação à declividade.

Declividade (%)	Classe Morfométrica	Coeficiente de Fragilidade	Ocorrência na Área de Estudo (%)
0 - 3	Muito baixa	1,0	8,7
3 - 8	Baixa	1,5	10,8
8 - 20	Média	2,0	31,2
20 - 45	Alta	2,5	34,5
> 45	Muito Alta	3,0	14,8

Fonte: CREPANI *et al.* (2001)

Figura 4 – Mapa de declividade.



2.3.4 Cobertura do Uso do Solo

Atualmente, o acelerado processo de desenvolvimento da sociedade e assim, a necessidade de intensificar as atividades antrópicas, têm ocasionado significativas marcas na superfície terrestre. Dessa forma, na mesma velocidade em que se sucedem essas transformações exige-se a elucidação de forma sistemática dessas possíveis alterações da interferência do homem sobre o ambiente.

Entre as formas disponíveis, esse tipo de análise tem sido possível por meio da interpretação de produtos do sensoriamento remoto obtidos por sensores imageadores a bordo de satélites artificiais. Estes, tem acabado por propiciar um conhecimento atualizado do uso e cobertura da superfície, e se constituído numa importante ferramenta e subsídio à orientação e tomada de decisão.

Logo, a cobertura e o uso do solo é a informação mais acessível em uma imagem aérea, pois a mesma, permite a visualização e identificação direta dos

elementos ali apresentados. Esses elementos podem ser sintetizados através de mapas, os quais indicam a distribuição espacial da tipologia da ação antrópica que pode ser identificada pelos seus padrões homogêneos característicos na superfície terrestre. A identificação dessas alterações, quando atualizada, é de grande importância ao planejamento e orienta à ocupação da paisagem.

Nesse contexto, a identificação da ocupação e uso do solo na AID do empreendimento em estudo ocorreu a partir da interpretação de imagens aéreas e levantamento de campo. Estas foram obtidas por meio do levantamento realizado no local utilizando um Veículo Aéreo Não Tripulado (VANTS), comumente chamado de drone. Este, proporcionou imagens com alto grau de qualidade, conforme seguem as informações do equipamento e voo:

- ✓ Marca: DJI;
- ✓ Modelo: Phantom 4 Pró;
- ✓ Multirrotor de 4 hélices;
- ✓ Câmera de 20 megapixel;
- ✓ Altura do Voo: 180 metros;
- ✓ GSD médio: 5,5 cm/pixel.

Estas imagens foram processadas em *softwares* especializados e armazenadas numa pasta específica no sistema. Posteriormente, foram importadas para o banco de dados do *software* de SIG (Sistema de Informação Geográfica) o ArcGIS 10.3®, no qual foi realizada a identificação, interpretação e classificação dos elementos que compõem a superfície da área, podendo caracterizar a cobertura e o uso do solo. Para este trabalho, no que se refere ao uso e ocupação do solo, foram adotados os coeficientes de fragilidade propostos por Crepani *et al.* (2001), constantes na Tabela 5.

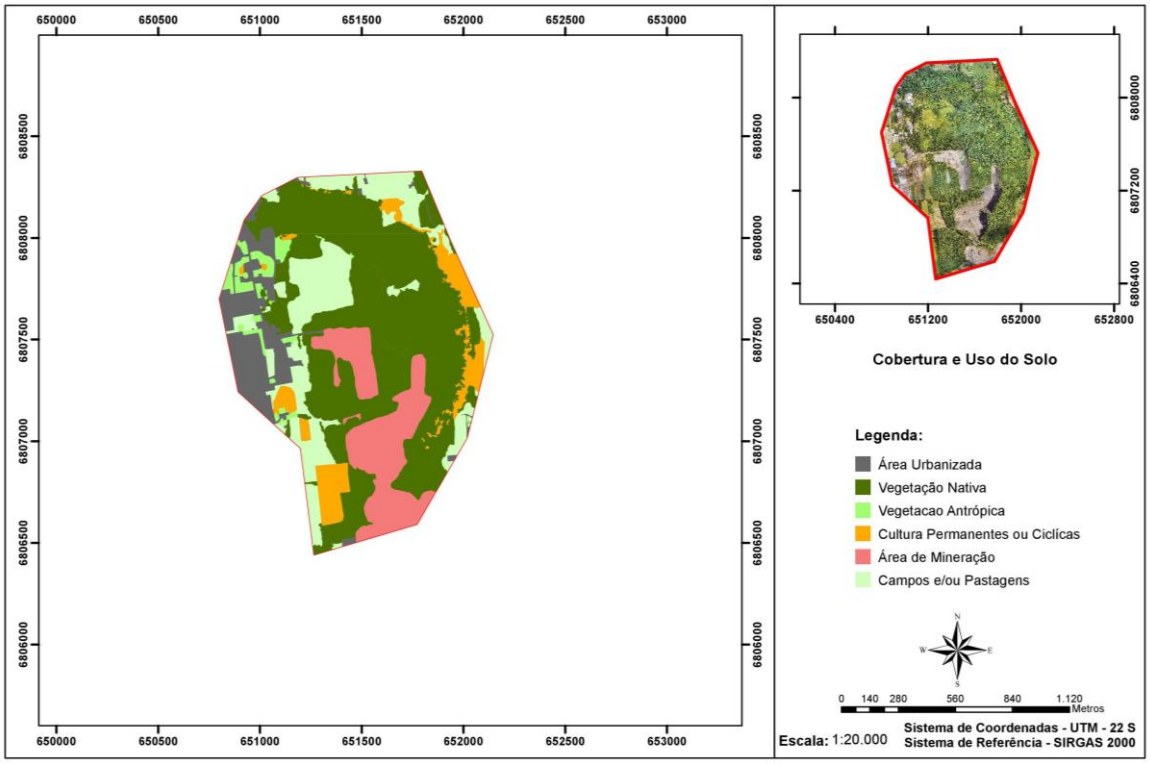
A Figura 5 apresenta o mapa para o uso do solo da área objeto deste estudo.

Tabela 5 – Classe adotadas para o uso e cobertura do solo

Cobertura e Uso do Solo	Coeficiente de Fragilidade	Ocorrência na Área de Estudo (%)
Vegetação Antrópica	1,7	0,27
Campo e/ou Pastagem	1,8	17,35
Vegetação Nativa	1,0	48,56
Cultura Permanentes ou Ciclícas	2,5	7,48
Áreas de Mineração	2,8	13,47
Área Urbanizada	3,0	9,75

Fonte: CREPANI *et al.* (2001)

Figura 5 – Mapa de cobertura e Uso do Solo.



2.3.5 Mapa de Fragilidade Ambiental

O mapa de fragilidade ambiental foi elaborado tomando-se como base os mapas apresentados e discutidos anteriormente. O mapa em si é o resultado do cruzamento das informações contidas nos produtos cartográficos já obtidos (declividade, geologia e uso e ocupação do solo).

Para a área de estudo a fragilidade ambiental predominante é a do tipo mediamente estável / vunerável (índice de 1,8 a 2,2), totalizando 43,27% da área estudada, relacionadas a solos de boa coesão e com declividade baixa a média.

Para melhor entendimento foi elaborada a Tabela 6, na qual é apresentada a distribuição da fragilidade, na forma de porcentagem da área total.

Tabela 6 – Classe de fragilidade geral

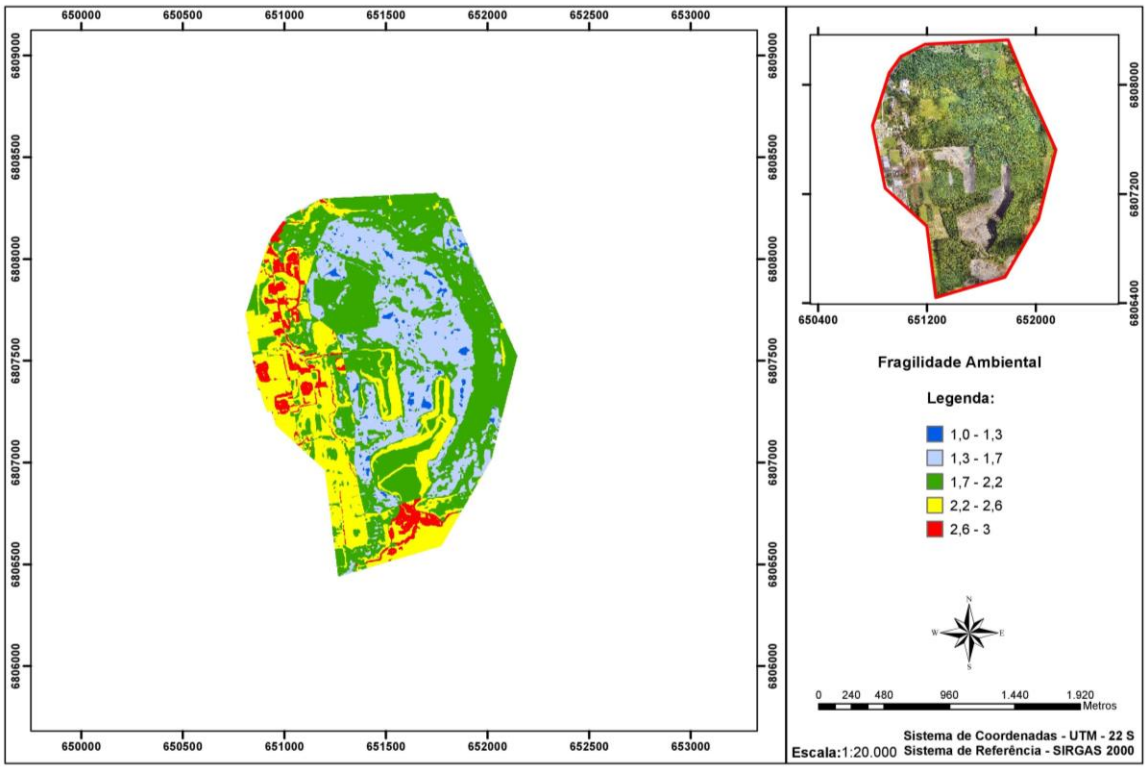
Fragilidade Ambiental	Intervalo do Índice	Ocorrência na Área de Estudo (%)
Estável	1,0 – 1,3	1,45
Moderamente Estável	1,4 – 1,7	25,24
Medianamente Estável / Vunerável	1,8 – 2,2	43,27
Moderadamente Vunerável	2,3 – 2,6	24,71
Vulnerável	2,7 – 3,0	5,33

Fonte: Do Autor (2020).

O mapa de fragilidade ambiental (Figura 6) mostra a integração dos elementos físicos e permite a espacialização e classificação das fragilidades da área de estudo. A identificação de cinco classes de fragilidade apresentadas neste trabalho, através do mapa, permite estabelecer critérios de suporte para a condução do avanço da lavra. De acordo com os resultados da elaboração do mapa de fragilidade ambiental, o Morro do Maracajá como um todo foi classificado como Medianamente Estável/Vulnerável.

Para se chegar neste resultado (Medianamente Estável/Vulnerável) a apartir do estudo de fragilidade ambiental, apurou-se valores ponderados para a geologia (diabásio, siltitos e argilas) = 2,08, para a declividade = 2,18 e para a cobertura vegetal e uso do solo = 1,66, chegando a um valor médio de 1,97. Se for levado em consideração que vai ser minerado somente a rocha diabásio e, que, não vai ter interferência nas demais litologias encontradas na área estudada, a geologia vai passar a ser valorada = 1,5; ou seja, o valor médio ficará = 1,78, passando a ser classificada a fragilidade ambiental como moderadamente estável.

Figura 6 – Mapa de fragilidade ambiental



3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apresenta o mapa de fragilidade ambiental para o Morro do Maracajá onde está instalada a mina e beneficiamento da empresa SBM – Sul Brasileira de Mineração Ltda. O estudo de fragilidade ambiental levou em consideração a geologia (tipo de rocha), a declividade e a cobertura vegetal e uso do solo. Os resultados obtidos tem por base o cruzamento das infomações dos parâmetros analisados.

Os resultados obtidos a partir dos cruzamentos das informações dos parâmetros analisados, concluiu-se que o Morro do Maracajá como um todo, apresenta como resultado de fragilidade ambiental como Medianamente Estável / Vunerável. Os resultados de fragilidade ambiental obtidos no estudo ponderou a geologia (diabásio, siltitos e argilas) = 2,08; a declividade = 2,18 e a cobertura vegetal e uso do solo = 1,66, chegando a um valor médio de 1,97. Se considerarmos que vai ser minerado somente o diabásio e, que, não vai ter interferência nas demais litologias, a geologia vai passar a ser valorada = 1,5; ou seja, o valor médio ficará = 1,78, passando a ser classificada a fragilidade ambiental como moderadamente estável.

4 RESPONSAVEIS PELO ESTUDO

- **Nome:** Fabiola Kellen Baccin Steiner
- **CPF:** 041.861.359-16
- **Qualificação Profissional:** Engenheira Ambiental, Auditora e Perita Ambiental e Engenheira de Segurança do Trabalho.
- **N° do Conselho de Classe:** CREA/SC 085.082-2
- **Endereço:** Rua Lauro Muller, n° 700, Bairro: Centro, Criciúma/SC.
- **Fone:** (48) 9 9929-9067

Fabíola Kellen Baccin Steiner
Engenheira Ambiental
Auditora e Perita Ambiental
CREA/SC 085.082-2

- **Nome:** Márcio Luiz Geremias
- **CPF:** 266.673.980-53
- **Qualificação Profissional:** Geólogo, pós graduado em Engenharia Mineral (doutor), em Direito e Gestão Ambiental, Gestão de Recursos Hídricos e Perícia e Auditoria Ambiental.
- **N° do Conselho de Classe:** CREA/SC 022.932-1
- **Endereço:** Rua Palestina n° 35 – Sala 210, Bairro São Luiz, Criciúma/SC
- **Fone:** (48) 3433-7539

MÁRCIO LUIZ GEREMIAS
CREA: 22932-1

REFERÊNCIAS

CREPANI, E. et al, 2001. Sensoriamento remoto e geoprocessamento ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial. **INPE, São José dos Campos.**

RIBEIRO, V.O.; CORREA, N.F.; CARVALHO, L.A. & PARANHOS FILHO, A.C. Identificação de Área para a Instalação de Estação de Tratamento de Esgoto em Coronel Sapucaia (MS), Utilizando Álgebra de Mapas. Anuário do Instituto de Geociências – **UFRJ, 41(2): 685-698. 2018.**

ROSS, J. L. S. **Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados**. Revista do Departamento de Geografia. N. 8, p.63-74, 1994.

SPÖRL, C. ROSS, J. L. S. **Análise comparativa da fragilidade ambiental com aplicações de três modelos.** *GEOUSP - Espaço e Tempo*, São Paulo, nº 15, 2014.

TRICART, J. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro: IBGE - SUPREN, 1977.

ANEXO XVII - TAC

LEI Nº 1113, DE 1º DE FEVEREIRO DE 2018.

AUTORIZA O PODER EXECUTIVO MUNICIPAL A FIRMAR TERMO DE COMPROMISSO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA - TAC COM EMPRESAS MINERADORAS SEDIADAS NO MUNICÍPIO DE MARACAJÁ PARA OS FINS QUE ESPECIFICA, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

ARLINDO ROCHA, Prefeito Municipal de Maracajá, no uso de suas atribuições legais, faz saber a todos os habitantes deste Município que a Câmara Municipal aprovou, e fica sancionada a presente Lei.

Art. 1º Fica o Poder Executivo Municipal autorizado a firmar Termo de Ajustamento de Conduta - TAC com a empresa SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA. e a empresa CEDRO ENGENHARIA COMÉRCIO E MINERAÇÃO LTDA., com base na prerrogativa disposta no Artigo 5º, §6º, da Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, cujos termos e condições constam no Anexo Único desta Lei.

Parágrafo único. A presente autorização está em consonância com o disposto no Artigo 183, § 1º, da Lei Orgânica do Município.

Art. 2º As despesas decorrentes da aplicação da presente Lei, correrão à conta das dotações orçamentárias correspondentes e constantes da Lei Orçamentária vigente, suplementadas se necessário, por Ato Próprio do Chefe do Poder Executivo Municipal.

Art. 3º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 4º Revogam-se as disposições em contrário.

Município de Maracajá, Gabinete do Prefeito, em 1º de fevereiro de 2018.

ARLINDO ROCHA
Prefeito Municipal

Registrada e Publicada a presente Lei na Secretaria Municipal de Administração em 1º de fevereiro de 2018.

MARLUCI FREITAS BITENCOURT
Secretária de Administração

Publicado no Diário Oficial no dia 02/03/18 Edição: 2445
Página: 490 Ass: _____
(www.diariomunicipal.sc.gov.br)

ANEXO

TERMO DE COMPROMISSO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA

EXTRAÇÃO DE BASALTO NO 'MORRO MARACAJÁ'

I – PARTES

Pelo presente instrumento particular, de um lado, o **MUNICÍPIO DE MARACAJÁ**, neste ato representado pelo Sr. Prefeito Municipal – **ARLINDO ROCHA**, com sede administrativa a Avenida Getúlio Vargas n° 530, Centro, na cidade de Maracajá, comarca de Araranguá/SC, e de outro lado, a empresa **SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o n° 14.779.384/0001-05, com sede administrativa a Rua Francisco Martignago n° 258, Bairro Mina do Mato, na cidade e comarca de Criciúma/SC (Cep 88810-500), neste ato representada pelo seu Diretor Presidente **JOSÉ LOCKS**, brasileiro, casado, empresário, portador do CPF n° 077.211.459-53, residente e domiciliado a Rua Urussanga n° 455, Centro, na cidade de Criciúma/SC, e, a empresa **CEDRO ENGENHARIA, COMÉRCIO E MINERAÇÃO LTDA.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o n° 85.281.889/0003-47, com sede administrativa a Rua Antônio Jovita Duarte s/n°, Bairro Forquilhinhas, no município e comarca de São José/SC (Cep 88107-100), neste ato representada pelo seu administrador **JUNIOR CARLOS DANIEL**, brasileiro, solteiro, empresário, portador do CPF n° 898.602.689-91 e Cédula de Identidade n° 2.432.953, residente e domiciliado a Rua João Marçal n° 120, apt°. 18, Bairro Trindade, na cidade e comarca de Florianópolis/SC, todos infrafirmados, nos termos do § 6°, do art. 5°, da Lei n° 7.347/85, celebram o presente TERMO DE COMPROMISSO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA, na condição de, respectivamente, compromitentes/compromissários, em caráter irrevogável, na forma das cláusulas abaixo.

II - INTERESSADOS

Participam também do presente TERMO DE COMPROMISSO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA, na condição de interessadas, as seguintes entidades públicas e privadas, cujos representantes legais igualmente assinam este instrumento: 1) **SAIBRITA MINERAÇÃO E CONSTRUÇÃO LTDA.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o n° 83.475.970/0001-70, e Inscrição Estadual n° 250.560.330, com sede administrativa a Rodovia BR 101, Km 205, Bairro Barreiros, no município de São José/SC, neste ato representada pelo seu administrador **CARLOS TONIOLO**, brasileiro, divorciado, empresário, portador do CPF n° 132.070.750-53, e Cédula de Identidade n° 4.610.513-1-SSP/SC, residente e domiciliado a Rua Professor Abelardo Rupp n° 220, Bairro Itaguaçu, na cidade e comarca de Florianópolis/SC 2) **CÂMARA DE VEREADORES DE MARACAJÁ**, com sede a Rua Nossa Senhora da Conceição, na cidade de Maracajá (Cep 88915-000),neste ato representada pelo seu Presidente – Vereador **GERALDO LEANDRO**, brasileiro, casado, funcionário público, portador do CPF n° 799.699.509-59, e Cédula de Identidade n° 3.038.476, residente e domiciliado na Rua Valdir Leandro n° 25, Bairro Sangão Madalena, município de Maracajá/SC; e, 3) **SINDICATO DOS MINEIROS DE CRICIÚMA E REGIÃO,** com sede a Avenida Getúlio Vargas n° 512, Centro, na cidade de Criciúma/SC (Cep 88801-500), neste ato representado pelo seu Presidente **DJONATAN MAFEI ELIAS**, brasileiro, casado, portador do CPF n° 056.285.189-56, residente e domiciliado a Rua Lorenço Rinaldi Canarin n° 70, Bairro Vera Cruz, na cidade de Criciúma/SC.

III –INTRODUÇÃO

Considerando que o presente TERMO DE COMPROMISSO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA tem por objeto adequar e regular a atividade de extração de basalto nas jazidas existentes no chamado *"Morro Maracajá"*, localizado na sede do município de Maracajá/SC, observadas as competências

administrativas das entidades e órgãos públicos que disciplinam a atividade extrativa do referido mineral, bem como, das que exercem o controle e fiscalização do cumprimento das normas ambientais;

Considerando que os recursos minerais são bens da União, competindo-lhe privativamente legislar sobre as jazidas, minas e outros recursos minerais, de acordo com o artigo 20, inciso IX, e, artigo 22, inciso XII, ambos da Constituição Federal;

Considerando que a lavra das jazidas e demais recursos minerais, para efeito de exploração ou aproveitamento do produto da lavra somente poderá ser feita por brasileiros e empresas constituídas sob as leis brasileiras, com sede e administração no País, sempre mediante autorização ou concessão da União. (CF, art. 176, § 1°);

Considerando que *a concessão de lavra que viabiliza a exploração empresarial das potencialidades das jazidas minerais, investe o concessionário em posição jurídica favorável, eis que, além de conferir-lhe a titularidade de determinadas prerrogativas legais, acha-se essencialmente impregnada, quanto ao título que a legitima, de valor patrimonial e de conteúdo econômico. Essa situação subjetiva de vantagem atribui, ao concessionário da lavra, direito, ação e pretensão à indenização, toda vez que, por ato do Poder Público, vier o particular a ser obstado na legítima fruição de todos os benefícios resultantes do processo de extração mineral*". (STF – AgR em RE n° 140.254-7-SP);

Considerando que *o princípio do desenvolvimento sustentável, além de impregnado de caráter eminentemente constitucional, encontra suporte legitimador em compromissos internacionais assumidos pelo Estado brasileiro e representa fator de obtenção do justo equilíbrio entre as exigências da economia e as da ecologia, subordinada, no entanto, a invocação desse postulado, quando ocorrente situação de conflito entre valores constitucionais*

relevantes, a uma condição inafastável, cuja observância não comprometa nem esvazie o conteúdo essencial de um dos mais significativos direitos fundamentais: o direito à preservação do meio ambiente, que traduz bem de uso comum da generalidade das pessoas, a ser resguardado em favor das presentes e futuras gerações. (STF – ADI n° 3.540-1-DF);

Considerando que, aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei. (CF, art. 225, § 2°);

Considerando que, no caso específico das jazidas do *"Morro Maracajá"*, compete ao órgão ambiental estadual – FATMA -, não só a concessão da licença ambiental, mas também, a fiscalização da atividade e a aplicação de eventual sanção administrativa, nos termos do artigo 7°, inciso XIV, artigo 8°, inciso XIV, art. 9°, inciso XIV, e artigo 17, *caput*, todos da Lei Complementar n° 140, de 08 de dezembro de 2011, que regulamentou o artigo 23, da Constituição Federal;

Considerando que o município de Maracajá pode atuar de forma supletiva, fiscalizando e impondo sanções administrativas ambientais, prevalecendo, no entanto, o auto de infração ambiental lavrado pelo órgão ambiental estadual, que detém a competência para o licenciamento da atividade extrativa. Logo, a competência fiscalizatória é comum e irrestrita, a sancionatória é comum mas sujeita à definição do ente responsável pelo licenciamento, ao passo que a competência licenciatóriaé privativa. (LC n° 140/2011, art. 13, § 1°, art. 15, II, e art. 17, § 3°);

Considerando que a exploração de basalto no *"Morro Maracajá"* vem ocorrendo desde a década de 70, o que já foi reconhecido em decisão do egrégio Tribunal Regional Federal da 4ª Região (Agravo de Instrumento n° 5010123-27.2017.4.04.0000/SC), sendo que desde o ano de 1.989, esta atividade extrativa vem sendo feita no local, pelas empresas SBM e CEDRO e

suas respectivas antecessoras, sempre com autorização do DNPM, licenças ambientais concedidas pela FATMA, e alvará de funcionamento do Município de Maracajá;

Considerando que a Lei Orgânica do Município de Maracajá permite a extração de minerais no seu território, desde que as empresas estejam instaladas e registradas legalmente no município. (art. 183, § 1°);

Considerando que a exploração e transformação dos recursos minerais (basalto) extraídos no *"Morro Maracajá"*, produzem insumos e bens indispensáveis ao desenvolvimento sustentável do País, tais como, a manutenção e pavimentação de rodovias federais, estaduais e vias públicas dos municípios da região;

Considerando, finalmente, a necessidade de prevenir e solucionar possíveis conflitos e/ou demandas judiciais entre membros e instituições da comunidade e as empresas mineradoras, e possibilitar a solução das já existentes, com o estabelecimento de medidas compensatórias em benefício do município de Maracajá e seus habitantes, as partes celebram o presente TERMO DE COMPROMISSO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA, nos termos do artigo 5°, § 6° da Lei n° 7.347, de 24 de julho de 1985, comprometendo-se às cláusulas e condições seguintes:

IV – DAS OBRIGAÇÕES E MEDIDAS COMPENSATÓRIAS

CLÁUSULA PRIMEIRA

As empresas SBM e CEDRO

contrapartida do município de Maracajá. O início das obras ocorrerá 30 (trinta) dias após o fornecimento do Alvará de Funcionamento pela Prefeitura Municipal de Maracajá. O Município de Maracajá arcará com a importância de R$ 250.000,00 (duzentos e cinquenta mil reais) para o custo da obra (contrapartida), mediante aquisição de brita, conforme planilha de especificação técnica a ser fornecida pela empresa SBM e que fará parte integrante e indissociável do presente Termo. Referido material será adquirido por meio de processo licitatório a ser deflagrado após aprovação de lei por parte da Câmara de Vereadores de Maracajá, autorizando dotação orçamentária para o referido desembolso.

CLÁUSULA SEGUNDA

A empresa SBM se compromete a efetuar a revitalização e recuperação da parte danificada da Rua Pedro Rocha, bem como, a sua manutenção durante todo o período em que a mesma for utilizada pelos seus caminhões, transportando o basalto extraído das jazidas do *"Morro Maracajá"*. Já em relação ao acesso norte, que liga a BR-101 a cidade de Maracajá, a empresa SBM se compromete a efetuar a sua manutenção pelo prazo de 05 (cinco) anos, contados a partir da data da conclusão dos trabalhos de recuperação da citada rodovia, já que este é o prazo legalmente previsto como sendo de sua responsabilidade quanto a solidez e segurança da obra. (Código Civil, art. 618).

CLÁUSULA TERCEIRA

As empresas SBM e CEDRO e/ou suas sucessoras também se comprometem a doar mensalmente ao município de Maracajá, a quantidade de 400 (quatrocentas) toneladas de bica corrida (basalto), cabendo a cada uma fornecer 200 (duzentas) toneladas do referido

material, que será utilizado pela Prefeitura em obras públicas do município. As empresas SBM e CEDRO iniciarão o fornecimento do material a partir de 02 de abril de 2018.

CLÁUSULA QUARTA

Fica acordado entre as partes, que o horário de funcionamento das empresas SBM e CEDRO será o seguinte: das 07:00 horas às 12:00 horas, e das 13:30 horas às 18:00 horas. Nos sábados será permitido o funcionamento apenas pelo período da manhã, ou seja, das 07:00 horas às 12:00 horas, sendo vedada a realização de detonação neste período(sábados). Não será permitida qualquer atividade nas jazidas das empresas, nos domingos e feriados nacionais e locais.

CLÁUSULA QUINTA

Para o transporte do minério extraído das suas jazidas (basalto), os caminhões utilizados pelas empresas SBM e CEDRO deverão observar rigorosamente a sua capacidade máxima quanto a quantidade e peso, sendo que a carga só poderá transitar se estiver coberta, para evitar a dispersão da poeira nas rodovias utilizadas. Enquanto não concluída a recuperação do acesso norte, que liga a BR-101 à cidade de Maracajá, a empresa SBM se compromete efetuar a aspersão de água na referida via pública, visando a redução do pó gerado pelo tráfego de caminhões.

CLÁUSULA SEXTA

Para o transporte do basalto, utilizando as vias públicas do município de Maracajá, os caminhões da empresa SBM não poderão trafegar em velocidade superior a 30 km/horários. A empresa se compromete a

colocar placas de sinalização nas ruas em que seus caminhões trafegarem, contendo o limite de velocidade permitido.

CLÁUSULA SÉTIMA

Em que pese a decisão proferida nos autos da Ação Civil Pública n° 5005738-26.2015.4.04.7204/SC ainda não tenha sido apreciada pelo Tribunal Regional Federal da 4ª Região, em sede recursal, e, mesmo não havendo qualquer exigência do órgão ambiental estadual competente – FATMA, as empresas SBM e CEDRO já contrataram empresas especializadas para a realização do EIA/RIMA, trabalho que foi iniciado e será concluído no prazo legalmente previsto para a sua realização. (Resolução CONAMA n° 237/97, art. 14, e, Instrução Normativa FATMA n° 62, item 4.3).

CLÁUSULA OITAVA

Para possibilitar o cumprimento das obrigações assumidas pelas empresas SBM e CEDRO no presente TERMO DE COMPROMISSO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA, nos prazos estipulados, mormente quanto às medidas compensatórias, o município de Maracajá se compromete a fornecer, imediatamente após a assinatura deste instrumento, os alvarás de funcionamento para as empresas, em caráter provisório, até a conclusão do EIA/RIMA, visto que as autorizações e as licenças outorgadas pelo DNPM e pela FATMA, respectivamente, foram declaradas válidas em recentes julgamentos do Tribunal Regional Federal da 4ª Região. (Agravo de Instrumento n° 5031546-43.2017.4.04.0000/SC e Agravo de Instrumento n° 5027728-83.2017.4.04.0000/SC). O Município de Maracajá compromete-se a revogar o Decreto n° 50 de 31 de maio de 2017, tão logo seja assinado o presente TERMO DE COMPROMISSO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA.

CLÁUSULA NONA

A recuperação ambiental das áreas mineradas constitui uma obrigação prevista no texto constitucional (CF, art. 225, § 2°) e em diversas normas infraconstitucionais e regulamentos administrativos, cujo cumprimento é objeto de rigorosa fiscalização por parte do órgão ambiental competente. Ainda assim, as empresas SBM e CEDRO e/ou suas sucessoras se comprometem a formar um fundo de reserva, em que serão depositados o equivalente a 0,75% (zero virgula setenta e cinco por cento) do faturamento mensal de cada empresa, relativamente à venda de basalto extraído das jazidas localizadas no *"Morro Maracajá"*, como garantia de que a área minerada será efetivamente recuperada.

Para tanto, cada empresa efetuará a abertura de uma conta junto ao Banco do Brasil S/A, agência de Maracajá, em que será depositada a importância mencionada (0,75% do faturamento mensal), e que será administrada em conjunto com a Prefeitura Municipal de Maracajá.

CLÁUSULA DÉCIMA

Os valores depositados na conta bancária para constituir o fundo de reserva, poderá ser objeto de aplicação financeira perante o mesmo estabelecimento de crédito, para não permitir a sua desvalorização em virtude de processo inflacionário.

CLÁUSULA DÉCIMA-PRIMEIRA

Se ao final da atividade extrativa do basalto em cada jazida no *"Morro Maracajá"*, resultar atestado pelo órgão ambiental competente, de que efetivamente foi efetuada a recuperação ambiental da área degradada de acordo com a solução técnica prevista em lei e exigida pelo órgão ambiental, a empresa respectiva (SBM ou CEDRO) ficará autorizada a sacar os valores depositados na conta bancária a titulo de fundo de

reserva. O saque a ser efetuado será proporcional a área recuperada, e de acordo com o Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD, e respectivo cronograma. Todavia, se ficar comprovado pelo órgão ambiental competente, de que a empresa não efetuou a recuperação ambiental da área minerada, o Município de Maracajá fica autorizado a sacar os valores depositados, utilizando-os, exclusivamente, para realizar a recuperação da área degradada.E, nesta mesma hipótese, se ao final dos trabalhos de recuperação da área degradada, remanescer um saldo na conta bancária, o valor respectivo será devolvido à empresa que houver efetuado o depósito.

CLÁUSULA DÉCIMA-SEGUNDA

As áreas mineradas de propriedade das empresas SBM e CEDRO, situadas no *"Morro Maracajá"*, em que estão localizadas as jazidas de basalto, serão doadas ao município de Maracajá, para que sejam transformadas em parques municipais e/ou equipamentos públicos coletivos, após o exaurimento e conclusão dos trabalhos de extração mineral, e efetuada a recuperação ambiental da respectiva área degradada.

CLÁUSULA DÉCIMA-TERCEIRA

Havendo necessidade de recrutamento e contratação de pessoal, as empresas SBM e CEDRO se comprometem a dar preferência a pretendentes que residam no município de Maracajá, observando-se evidentemente, a necessária qualificação do candidato para o cargo e/ou função pretendida.

CLÁUSULA DÉCIMA-QUARTA

As empresas SBM e CEDRO se comprometem efetuar palestras em colégios municipais e/ou estaduais, e demais instituições localizadas no município de Maracajá, visando a conscientização e a educação ambiental, atendidas as peculiaridades do próprio município. De igual modo, se comprometem destinar recursos de incentivos fiscais, desde que autorizados por lei, para viabilizar projetos de educação ambiental no âmbito do município de Maracajá/SC.

CLÁUSULA DÉCIMA-QUINTA

A empresa SBM se compromete a construir um pátio (recuo), em terreno localizado em frente da E.E.B Manoel Gomes Baltazar, situado a Rua Pedro Rocha n° 111, na cidade de Maracajá, para possibilitar o trânsito, circulação e estacionamento dos ônibus que transportam os alunos do referido educandário estadual. Caberá ao município de Maracajá obter a autorização do Estado de Santa Catarina, que é o proprietário do imóvel, para a realização da referida obra, bem como, as demais licenças e autorizações necessárias, inclusive da empresa fornecedora de energia elétrica (CELESC).

CLÁUSULA DÉCIMA-SEXTA

Com a celebração do presente TERMO DE COMPROMISSO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA, o município de Maracajá se compromete atuar na condição de *"amicus curiae"* (CPC, art. 138) nos autos da Ação Civil Pública n° 5005738-26.2015.4.04.7204/SC que atualmente tramita perante do Tribunal Regional Federal da 4ª Região, visando contribuir para a solução da referida demanda, em consonância com o que resultou acordado neste instrumento.

CLÁUSULA DÉCIMA-SÉTIMA

A validade do presente TERMO DE COMPROMISSO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA fica condicionada a autorização do Poder Legislativo, nos termos do art. 183, § 1°, da Lei Orgânica do Município, através de projeto de lei que será encaminhado pelo Sr. Prefeito Municipal a referida Casa Legislativa, especificamente para tal finalidade.

CLÁUSULA DÉCIMA-OITAVA

De comum acordo, estipulam uma cláusula penal no valor de R$ 500.000,00 (quinhentos mil reais), que deverá ser pago pela parte que não cumprir as obrigações assumidas neste TERMO DE COMPROMISSO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA.

CLÁUSULA DÉCIMA-NONA

Nos termos do artigo 2°, da Lei n° 7.347, de 24 de julho de 1985, as partes elegem o foro da comarca de Araranguá/SC, para dirimir e decidir toda e qualquer questão oriunda deste instrumento.

Para que produza os seus efeitos jurídicos e legais, e, bem assim, por estarem justos e de acordo, firmam o presente Termo em 08 (oito) vias de igual teor, na presença das testemunhas abaixo qualificadas e assinadas.

Maracajá/SC, 30 de janeiro de 2018.

MUNICÍPIO DE MARACAJÁ
Arlindo Rocha – Prefeito Municipal
Ademir Antenor de Oliveira - Prefeito Municipal em Exercício

SBM – SUL BRASILEIRA DE MINERAÇÃO LTDA.
José Locks – Diretor Presidente

CEDRO ENGENHARIA, COMÉRCIO E MINERAÇÃO LTDA.
Júnior Carlos Daniel – administrador

SAIBRITA MINERAÇÃO E CONSTRUÇÃO LTDA.
Carlos Toniolo – administrador

CÂMARA DE VEREADORES DE MARACAJÁ
Geraldo Leandro – Vereador Presidente

SINDICATO DOS MINEIROS DE CRICIÚMA E REGIÃO
Djonatan Mafei Elias – Presidente

TESTEMUNHAS:

1. Luiz Ivalnei Martinello
   CPF n. 501.648.999-87
   RG 1.530.863-4

2. Adenauer Espindola Serafim
   CPF n. 767.416.059-91
   RG 2.750.344

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE MARACAJÁ

Local: Acesso Norte de Maracajá - Rodovia Prefeito Adilton de Medeiros

Prazo para fornecimento: Conforme necessidade da Prefeitura

Validade da proposta: 30 dias

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UN	QTDE	Venda Unit.	Venda Total
1	**MATERIAIS BRITADO**				
1.1	Pedra detonada	t	2.343,00	23,00	53.889,00
1.2	Rachão primariamente britado	t	2.343,00	25,00	58.575,00
1.3	Base de brita graduada	t	2.554,00	35,00	89.390,00
1.4	Brita 3/4 para massa asfaltica	t	213,00	30,00	6.390,00
1.5	Pedrisco para massa asfaltica	t	639,00	30,00	19.170,00
1.6	Pó de pedra para massa asfaltica	t	496,00	30,00	14.880,00
1.7	Brita para drenagem profunda	t	804,00	30,00	24.120,00
	TOTAL MATERIAL BRITADO				**266.414,00**
	CONDIÇÕES DE PAGAMENTO: 30/60/90/120/150.				
	TRANSPORTE: POR CONTA DO FORNECEDOR.				
	MATERIAL DEVERÁ SER ENTREGUE NA OBRA DA RODOVIA PREFEITO ADILTON DE MEDEIROS.				
	TOTAL GERAL				**266.414,00**

Responsável:

AZENIR LOCKS
DIRETOR ADMINISTRATIVO

ATENDIMENTO AO TERMO DE AJUSTE DE CONDUTA - TAC

CLÁUSULA PRIMEIRA

DO CONTIDO:

As empresas SBM e CEDRO se comprometem a efetuar a recuperação e pavimentação do acesso norte, que liga a rodovia BR-101 à cidade de Maracajá, cujo custo será rateado entre ambas, na proporção de 50% (cinquenta por cento) para cada uma, descontada a contrapartida do município de Maracajá. O início das obras ocorrerá 30 (trinta) dias após o fornecimento do Alvará de Funcionamento pela Prefeitura Municipal de Maracajá. O Município de Maracajá arcará com a importância de R$ 250.000,00 (duzentos e cinquenta mil reais) para o custo da obra (contrapartida), mediante aquisição de brita, conforme planilha de especificação técnica a ser fornecida pela empresa SBM e que fará parte integrante e indissociável do presente Termo. Referido material será adquirido por meio de processo licitatório a ser deflagrado após aprovação de lei por parte da Câmara de Vereadores de Maracajá, autorizando dotação orçamentária para o referido desembolso.

DO QUE JÁ FOI EXECUTADO:

RECUPERAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO NORTE

Foi realizada a recuperação e Pavimentação do Acesso Norte que liga a rodovia BR-101 à cidade de Maracajá, aproximadamente 2 km. Foram investidos nesta obra R$ 3.000.000,00, distribuídos entre a Prefeitura e as empresas SBM E CEDRO. A obra teve início em maio de 2018 e foi entregue em dezembro de 2018.

Figura 01: Vista do Acesso Norte pavimentada. Fonte: Vídeo de entrega de obra da Prefeitura Municipal de Maracajá.

Figura 02: Vista do Acesso Norte pavimentada. Fonte: Vídeo de entrega de obra da Prefeitura Municipal de Maracajá.

Figura 03: Vista do Acesso Norte pavimentada. Fonte: Vídeo de entrega de obra da Prefeitura Municipal de Maracajá.

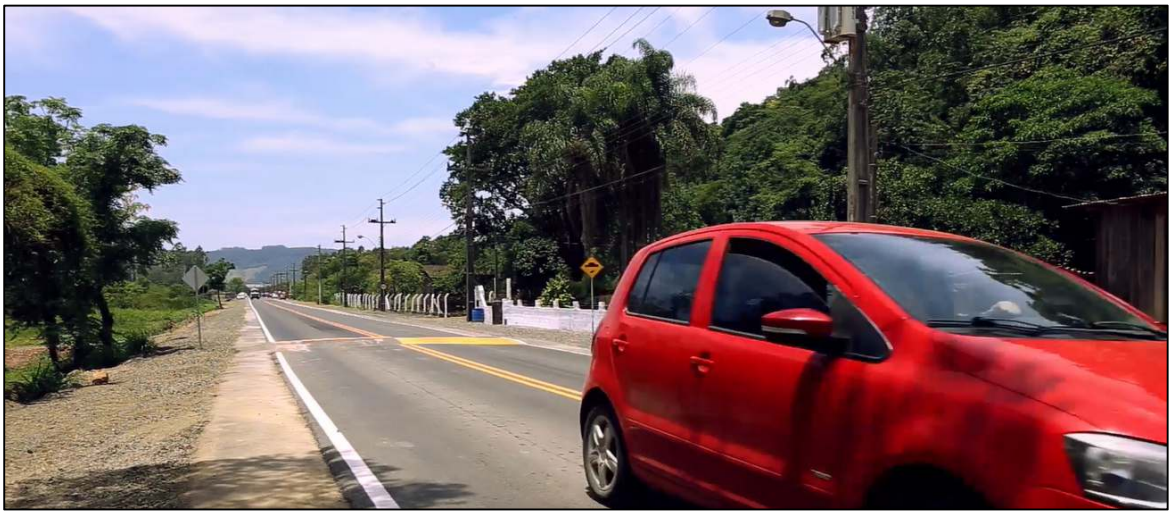


Figura 04: Vista do Acesso Norte pavimentada. Fonte: Vídeo de entrega de obra da Prefeitura Municipal de Maracajá.

CLÁUSULA SEGUNDA

DO CONTIDO:

A empresa SBM se compromete a efetuar a revitalização e recuperação da parte danificada da Rua Pedro Rocha, bem como, a sua manutenção durante todo o período em que a mesma for utilizada pelos seus caminhões, transportando o basalto extraído das jazidas do "Morro Maracajá". Já em relação ao acesso norte, que liga a BR-101 a cidade de Maracajá, a empresa SBM se compromete a efetuar a sua manutenção pelo prazo de 05 (cinco) anos, contados a partir da data da conclusão dos trabalhos de recuperação da citada rodovia, já que este é o prazo legalmente previsto como sendo de sua responsabilidade quanto a solidez e segurança da obra. (Código Civil, art. 618).

DO QUE JÁ FOI EXECUTADO:

REVITALIZAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA PARTE DANIFICADA DA RUA PEDRO ROCHA

A empresa SBM, realizou a revitalização parcial da rua Pedro Rocha, construiu mais lombadas e fez a pintura da via, como mostra nas figuras a seguir.

Figura 01: Vista da rua Pedro Rocha revitalizada parcialmente e sinalizada.

Figura 02: Vista da rua Pedro Rocha revitalizada parcialmente e sinalizada.

Figura 03: Vista da rua Pedro Rocha revitalizada parcialmente e sinalizada.

Figura 04: Vista da rua Pedro Rocha parcialmente revitalizada e com vigilante para controle do tráfego.

CLÁUSULA SEXTA

DO CONTIDO:

Para o transporte do basalto, utilizando as vias públicas do município de Maracajá, os caminhões da empresa SBM não poderão trafegar em velocidade superior a 30 km/horários. A empresa se compromete a colocar placas de sinalização nas ruas em que seus caminhões trafegarem, contendo o limite de velocidade permitido.

DO QUE FEITO E DO QUE VEM SENDO EXECUTADO:

DISPOSIÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO E CONTROLE DO LIMITE DE VELOCIDADE PERMITIDO

A empresa SBM, colocou placas ao longo da Rua Pedro Rocha indicando à velocidade máxima permitida para o local, neste caso adotado 20km/h, para garantir uma melhor segurança para os pedestres.

Foi disposta também uma placa na estrada de saída da pedreira para orientar quanto a velocidade máxima do acesso norte e da Rua Pedro Rocha.

Para uma melhor garantia do atendimento desta cláusula, a empresa contratou dois vigilantes terceirizados que ficam diariamente alertando e orientando os motoristas que trafegam na Rua Pedro Rocha.

Figura 01: Vista da sinalização disposta na estrada de entrada a pedreira.

Figura 02: Vista da sinalização disposta na rua Pedro Rocha, saída da pedreira.

Figura 03: Vista do funcionário terceiro orientando os motoristas na rua Pedro Rocha.

Figura 04: Vista da sinalização na rua Pedro Rocha.

ANEXO XVII - Planilha e análise dos impactos ambientais

PARECER TÉCNICO N° 1307/2020 – MPF

COMPLEMENTAÇÃO EIA

QUESTIONAMENTO II.3

Sul Brasileira de Mineração

Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda.
PROJETOS - SONDAGENS

Maracajá/SC
Outubro de 2020

1 METODOLOGIA UTILIZADA PARA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Por meio da discussão interdisciplinar das atividades desenvolvidas pelo empreendimento e do diagnóstico ambiental das áreas de influência foi possível determinar uma metodologia particular para avaliação dos impactos ambientais. Essa metodologia utiliza como instrumento básico matrizes de interação, baseadas na Matriz de *Leopold* (1971), adaptadas conforme as particularidades do empreendimento.

O método empregado, no presente estudo, procura identificar de maneira sistemática os impactos consequentes das diferentes ações do empreendimento, potencialmente responsáveis por alterações ambientais, assim como qualificar e quantificar estes impactos. Para tal fim, são realizadas as subsequentes etapas principais:

- ✓ Identificação das ações geradoras de modificações ambientais e correlação entre cada uma das atividades com os respectivos efeitos ambientais e consequentemente potenciais impactos ambientais;
- ✓ Análise e classificação dos potenciais impactos ambientais e proposição de medidas;
- ✓ Valoração dos potenciais impactos ambientais.

Os fatores geradores de impactos ambientais relacionam-se diretamente com as ações essenciais à implantação, operação e desativação do empreendimento.

Logo, a identificação dos impactos foi efetuada relacionando-se as ações do empreendimento, nas suas fases de implantação, operação e desativação, com os efeitos ambientais ocasionados por elas na área de influência, considerando os meios físico, biótico e socioeconômico.

Partindo da identificação dos impactos em cada componente ambiental, estes foram analisados e classificados segundo um conjunto de atributos, objetivando a avaliação dos mesmos no contexto da dinâmica ambiental. Os nove atributos utilizados neste estudo e aplicados a cada impacto são:

✓ **Meio impactado:** Informa a espacialidade ou dimensão da interferência provocada, conforme a metodologia adotada no diagnóstico ambiental, o impacto pode se manifestar no meio físico, no meio biótico ou no meio socioeconômico.

✓ **Área de influência:** Informa a área de interferência provocada, o impacto pode se manifestar na área de influência direta ou na área de influência indireta.

✓ **Natureza:** Diz respeito à qualificação dos efeitos que pode causar ao ambiente, podendo ser positiva, quando gera efeitos benéficos, negativa, quando os efeitos são prejudiciais, ou indeterminada quando os conhecimentos disponíveis não permitem prever quais são serão seus efeitos.

✓ **Duração:** A duração do impacto será relacionada a sua permanência no ambiente a partir da manifestação de sua causa, sendo classificada como temporária, quando o impacto desaparece após o encerramento de sua causa, permanente, quando o impacto não cessa com o passar do tempo, cíclica, quando o impacto se manifesta sob um padrão de determinada estação do ano ou recorrente, quando o impacto pode desaparecer e reaparecer em tempos em tempos sem responder um padrão definido.

✓ **Reversibilidade:** É analisado levando-se em conta as medidas compensatórias e mitigadoras que serão adotadas em relação ao impacto. Ele será reversível caso existem e sejam adotadas medidas capaz de anular totalmente os seus efeitos, parcialmente reversível se as medidas sejam capazes de minimizar seus efeitos ou será irreversível quando não existam medidas capaz de anulá-lo totalmente. Este atributo aplica-se somente a impactos negativos.

✓ **Magnitude:** Característica do impacto relacionada ao porte ou grandeza da intervenção no ambiente, sendo grande, média ou baixa.

✓ **Temporalidade/Ocorrência:** Traduz o espaço de tempo em que o ambiente é capaz de retornar a sua condição original, podendo ocorrer em curto prazo, médio prazo ou longo prazo.

✓ **Probabilidade:** A probabilidade ou frequência de um impacto será alta se sua ocorrência foi certa, média se sua ocorrência for incerta e baixa se for improvável que ele ocorra.

✓ **Significância/Importância**: Representa a soma das pontuações concedidas aos atributos anteriores, traduzindo o significado ecológico ou socioeconômico do ambiente a ser atingido.

A matriz de valoração apresenta os impactos ambientais nas fases de implantação, operação e desativação da atividade (usina de asfalto). São atribuídos valores a cada atributo de classificação, sendo que todo esse conjunto de atributos permitirá classificar o grau dos impactos. Abaixo são demonstrados os valores conferidos aos parâmetros de classificação (Tabela 01) e a significância, essencial para cálculo do grau de impacto.

Tabela 01 - Valoração dos atributos para os impactos ambientais.

Atributo	Impacto	Valoração
Área de influência	Direta	1
	Indireta	2
Natureza	Positiva	1
	Negativa	-1
	Indeterminada	0
Duração	Temporária	1
	Permanente	2
	Cíclica	3
	Recorrente	4
Reversibilidade	Reversível	1
	Parcialmente Reversível	2
	Irreversível	3
Magnitude	Pequena	1
	Média	2
	Grande	3
Temporalidade	Curto prazo	1
	Médio prazo	2
	Longo prazo	3
Probabilidade	Baixa	1
	Média	2
	Alta	3

Para a valoração dos impactos e elaboração da Matriz de Valoração aplicou-se uma metodologia adaptada de diferentes referências bibliográficas. Essa, considera atribuídos de valoração recomendados pelo **Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA)** do estado de Santa Catarina, e estabelece a significância dos impactos, associados à probabilidade de ocorrência de cada impacto, sendo:

$$\boldsymbol{Grau\ de\ impacto} = \left(\sum significância\right) \times Probablidade\ de\ ocorrência$$

Onde,

$$\sum significância = Área\ de\ influência + Natureza + Duração + Reversibilidade + Magnitude + Temporalidade$$

A importância da probabilidade de ocorrência na equação do grau de impacto remete-se ao fato de que um impacto com um valor de significância alto devido a características de irreversibilidade e grande magnitude, por exemplo, pode vir a não ocorrer em função das particularidades do empreendimento. Logo, a probabilidade garante uma valoração justa dos impactos em relação as atividades do empreendimento.

Em suma, a metodologia utilizada possibilita valorar os diversos impactos qualitativamente. Isto, de maneira que, no fim possa ser efetuada uma avaliação comparativa entre os valores dos impactos ambientais positivos e negativos, facilitando o resultado a respeito da viabilidade ambiental. Esses valores compõem o **grau de impacto *(Baixo, Moderado ou Forte)*** de um empreendimento, sendo a escala de avaliação empregada apresentada abaixo (Tabela 02).

Tabela 02 - Escala de avaliação do grau de impacto.

Grau do Impacto	Valores
Forte	**29 – 42**
Moderado	**15 – 28**
Baixo	**4 – 14**

2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS – USINA DE ASFALTO

A tabela 03 expõe as principais atividades potencialmente causadoras de impactos ambientais nas fases de instalação, operação e desativação da usina de asfalto. Na sequência, são considerados os efeitos ambientais, associados e

consequentes das atividades identificadas, em seus diferentes meios físico, biótico e socioeconômico (Tabela 04).

Sucessivamente, são apresentados na tabela 05 os impactos ambientes gerados nos meios físico, biótico e socioeconômico. Já a tabela 06 apresenta a matriz de correlação entre as atividades desenvolvidas pelo empreendimento, os efeitos/aspectos e os impactos ambientais.

Tabela 03 - Atividades nas fases do empreendimento.

FASE	ATIVIDADES
IMPLANTAÇÃO	Instalação de máquinas e equipamentos
OPERAÇÃO	Abastecimento dos boxes com matérias-primas
	Abastecimentos dos tanques com piche
	Produção de concreto asfáltico
	Vendas
	Carregamento e transporte
DESATIVAÇÃO	Desmobilização das instalações
	Recuperação do pátio e das vias de acesso
	Plantio de espécies nativas
	Encerramento das atividades

Tabela 04 - **Efeitos** ambientais ocasionados pelas atividades do empreendimento.

Efeitos ambientais	Fase Instalação	Fase Operação	Fase Desativação
Geração de resíduos sólidos			
Geração de poeiras fugitivas			
Emissão de gases e particulados			
Geração de ruídos			
Alteração na rede hidrográfica			
Vegetação			
Demanda de bens e serviços			
Geração de impostos			
Geração de empregos			
Revestimento de rodovias			
Estagnação comercial			
Perda de emprego			

Tabela 05 - **Impactos** ambientais subsequentes aos efeitos ambientais.

Meio	Impactos ambientais	Fase Instalação	Fase Operação	Fase Desativação
Físico	Alteração da qualidade das águas			
	Alteração da qualidade do solo			
	Alteração da qualidade do ar			
Biótico	Afugentamento da fauna			
	Retorno da fauna			
	Alteração do ecossistema aquático			
Antrópico	Desconforto ambiental			
	Incremento comercial			
	Aumento da arrecadação tributária			
	Alteração da estrutura econômica local			
	Conforto ambiental			

Tabela 06 – Matriz de correlação entre as atividades, os efeitos e os impactos ambientais da atividade de usina de asfalto.

ATIVIDADES										EFEITOS AMBIENTAIS	IMPACTOS AMBIENTAIS										
IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO					DESATIVAÇÃO					MEIO FÍSICO			MEIO BIÓTICO			MEIO ANTRÓPICO				
Instalação de máquinas e equipamentos	Abastecimento dos boxes com matérias - primas	Abastecimento dos tanques com nicho	Produção de concreto asfáltico	Vendas	Carregamento e transporte	Desmobilização das instalações	Recuperação do pátio e das vias de acesso	Plantio de espécies nativas	Encerramento das atividades		Alteração da qualidade das águas	Alteração da qualidade do solo	Alteração da qualidade do ar	Afugentamento da fauna	Retorno da fauna	Alteração do ecossistema aquático	Desconforto ambiental	Incremento comercial	Aumento da arrecadação tributária	Alteração da estrutura econômica local	Conforto ambiental
						■	■			Geração de resíduos sólidos	■	■									
	■	■	■		■	■	■			Geração de poeiras fugitivas			■				■				
■	■	■	■		■	■	■			Emissão de gases e particulados			■				■				
■	■	■	■		■	■	■			Geração de ruídos				■			■				
		■	■		■					Alteração na rede hidrográfica						■					
								■		Vegetação					■						
	■	■	■	■	■					Demanda de bens e serviços								■	■		
	■	■	■	■	■					Geração de impostos									■		
■	■	■	■	■	■					Geração de empregos								■	■	■	
				■						Revestimento de rodovias											■
						■			■	Estagnação comercial								■			
						■			■	Perda de emprego								■		■	

OBSERVAÇÃO: De acordo com a tabela acima, pode-se perceber que não vai ocorrer a atividade de supressão da vegetação, porque a usina de asfalto será instalada no pátio operacional da mina, sendo que essa atividade (supressão da vegetação) já foi desenvolvida na fase de instalação do empreendimento mineiro.

2.1 CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Conforme mencionado na metodologia, nessa etapa é realizada a descrição dos impactos ambientais que afetam os meios físico, biótico e socioeconômico, sendo classificados de acordo com os atributos selecionados.

2.1.1 Impactos ambientais no meio físico

2.1.1.1 Alteração da qualidade das águas

A alteração da qualidade das águas se dá pela geração de resíduos sólidos que são gerados nas atividades de desmobilização das instalações e recuperação do pátio e vias de acesso. Este impacto ocorre na área de influência direta, sendo negativo e recorrente, pois depende das condições climáticas, sendo normalmente agravado nas estações chuvosas. Sua magnitude é baixa e sua temporalidade é de curto prazo, já a sua probabilidade é média, pois não há como garantir sua ocorrência, visto que depende também de fatores externos (Tabela 07).

As ações responsáveis por este tipo de impacto ocorre na fase de desativação.

Tabela 07 - Caracterização do impacto: Alteração da qualidade das águas.

Atributos	Implantação	Operação	Desativação
Área de influência	Não ocorre	Não ocorre	Direta
Natureza			Negativa
Duração			Recorrente
Reversibilidade			Reversível
Magnitude			Baixa
Temporalidade			Curto prazo
Probabilidade			Média

2.1.1.2 Alteração da qualidade do solo

A alteração da qualidade do solo tem como efeito responsável a geração de resíduos sólidos provenientes das atividades de desmobilização das instalações e recuperação do pátio e vias de acesso. A qualidade do solo em alguns locais pode ser alterada pela disposição incorreta desses resíduos. Esse impacto ocorre na área de influência direta e é caracterizado como negativo, de duração temporária, reversível e de média magnitude. O tempo necessário para o ambiente se recuperar é considerando de médio prazo e a probabilidade de ocorrência do impacto é baixa (Tabela 08).

Tabela 08 - Caracterização do impacto: Alteração da qualidade do solo.

Atributos	Implantação	Operação	Desativação
Área de influência	Não ocorre	Não ocorre	Direta
Natureza			Negativa
Duração			Temporário
Reversibilidade			Reversível
Magnitude			Média
Temporalidade			Médio prazo
Probabilidade			Baixa

2.1.1.3 Alteração da qualidade do ar

A alteração da qualidade do ar é causada pela geração de poeiras fugitivas, emissão de gases e particulados. Os particulados são gerados em todas as fases da usina de asfalto desde sua implantação até a sua desativação.

A emissão de gases é resultante da queima de combustíveis fósseis nos motores dos veículos e máquinas utilizados. Contudo, o empreendimento não é a única fonte de emissão de gases, tendo em vista a proximidade do município de Maracajá as rodovias BR 101 e SC 446, que contribuem principalmente com a alteração da qualidade do ar da região.

O referido impacto, tanto nas fases de implantação, operação e desativação, sucede principalmente na área de influência direta, é negativo e de duração temporária, pois desaparece a medida que a sua causa seja encerrada. Esse impacto é reversível, de pequena magnitude, curto prazo para o ambiente retornar a

sua condição original e com probabilidade alta, ou seja, de ocorrência certa (Tabela 09).

Tabela 09 - Caracterização do impacto: Alteração da qualidade do ar.

Atributos	Implantação	Operação	Desativação
Área de influência	Direta	Direta	Direta
Natureza	Negativa	Negativa	Negativa
Duração	Temporária	Temporária	Temporária
Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível
Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa
Temporalidade	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo
Probabilidade	Alta	Alta	Alta

2.1.2 Impactos ambientais no meio biótico

2.1.2.1 Afugentamento da fauna

Nas fases de implantação, operação e desativação há emissão de ruídos em praticamente todas atividades. Ocorre também movimentações quase que diárias dos equipamentos, veículos motores e funcionários que, por consequência, acarreta e impulsiona o afugentamento progressivo dos indivíduos da fauna.

Este impacto acomete a área de influência direta, sendo negativo e temporário. É possível de ser parcialmente revertido, considerado de pequena magnitude com temporalidade de longo prazo e de certa probabilidade de ocorrência na área (Tabela 10).

Tabela 10 - Caracterização do impacto: Afugentamento da fauna.

Atributos	Implantação	Operação	Desativação
Área de influência	Direta	Direta	Direta
Natureza	Negativa	Negativa	Negativa
Duração	Temporária	Temporária	Temporária
Reversibilidade	Parcialmente reversível	Parcialmente reversível	Parcialmente reversível
Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa
Temporalidade	Longo prazo	Longo prazo	Longo prazo
Probabilidade	Alta	Alta	Baixa

2.1.2.2 Retorno da fauna

Este impacto começa a ocorrer após a recuperação do pátio com o replantio da vegetação e torna-se permanente com a recuperação dos *habitats* impactados pela atividade. Dessa forma, o retorno da fauna é consequência das técnicas de recuperação sucessiva das áreas degradadas, e do mesmo modo, a fauna atua como agente de dispersão de sementes, contribuindo na revegetação e melhoria dos *habitats*, portanto, atuando na recuperação do meio ambiente.

O retorno da fauna é um impacto que afeta a área de influência direta, de cunho positivo, permanente e parcialmente reversível, sendo média magnitude. O ambiente levará um longo prazo para voltar a suas particularidades normais e a ocorrência do referido impacto é alta (Tabela 11).

Tabela 11 - Caracterização do impacto: Retorno da fauna.

Atributos	Implantação	Operação	Desativação
Área de influência	Não ocorre	Não ocorre	Direta
Natureza			Positiva
Duração			Permanente
Reversibilidade			Parcialmente reversível
Magnitude			Média
Temporalidade			Longo prazo
Probabilidade			Alta

2.1.2.3 Alteração do ecossistema aquático

A alteração do ecossistema aquático pode ocorrer, pelo derramamento de piche, óleos e graxas dos caminhões. Tem como atividades responsáveis o transporte e o abastecimento dos tanques. O impacto ocorre somente na fase de operação, sendo localizado na área de influência direta do empreendimento, negativo e temporário. É parcialmente reversível, de magnitude média, necessitando de um longo prazo para adaptação do ambiente a normalidade e de média probabilidade de ocorrência (Tabela 12).

Tabela 12 - Caracterização do impacto: Alteração do ecossistema aquático.

Atributos	Implantação	Operação	Desativação
Área de influência	Não ocorre	Direta	Não ocorre
Natureza		Negativa	
Duração		Temporária	
Reversibilidade		Parcialmente reversível	
Magnitude		Média	
Temporalidade		Longo prazo	
Probabilidade		Média	

2.1.3 Impactos ambientais no meio antrópico

2.1.3.1 Desconforto ambiental

O desconforto ambiental é causado a partir da geração de poeiras fugitivas, emissão de gases e particulados e geração de ruídos.

Os particulados são gerados em todas as fases da usina de asfalto desde sua implantação até a sua desativação.

A emissão de gases é resultante da queima de combustíveis fósseis nos motores dos veículos e máquinas.

Já os ruídos são oriundos dos equipamentos utilizados no processo produtivo bem como do trânsito exacerbado de caminhões que transportam o produto.

O desconforto ambiental é um impacto que afeta a área de influência direta, é classificado como negativo, temporário e reversível, de modo que é cessado simultaneamente a desativação da atividade. A magnitude é considerada baixa, temporalidade de curto prazo e probabilidade de ocorrência alta (Tabela 13).

Tabela 13 - Caracterização do impacto: Desconforto ambiental.

Atributos	Implantação	Operação	Desativação
Área de influência	Direta	Direta	Direta
Natureza	Negativa	Negativa	Negativa
Duração	Temporária	Temporária	Temporária
Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível
Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa
Temporalidade	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo
Probabilidade	Alta	Alta	Alta

2.1.3.2 Incremento comercial

O incremento comercial gerado pela demanda de bens e serviços é devido às ações de aquisição de bens/equipamentos e abastecimento de insumos. Pelas características do empreendimento, que além da produção e beneficiamento mineral, também desenvolve a atividade de fabricação de concreto asfáltico (usina de asfalto), no qual o impacto (incremento comercial) apresenta uma importância muito grande para a região.

É um impacto que afeta a área de influência indireta e na fase de operação ele é classificado como positivo e temporário. É reversível, a magnitude é considerada média, sua temporalidade é de médio prazo e probabilidade de ocorrência alta (Tabela 14).

Quando da desativação do empreendimento, vão ocorrer além da estagnação comercial por conta do encerramento das atividades, também, às demissões, desta forma, o impacto apresenta um caráter negativo, afeta a área de influência indireta e é classificado como permanente, irreversível, média magnitude, sua temporalidade é de longo prazo e probabilidade de ocorrência alta.

Tabela 14 - Caracterização do impacto: Incremento comercial.

Atributos	Implantação	Operação	Desativação
Área de influência	Não ocorre	Indireta	Indireta
Natureza		Positiva	Negativa
Duração		Temporária	Permanente
Reversibilidade		Reversível	Irreversível
Magnitude		Média	Média
Temporalidade		Médio prazo	Longo prazo
Probabilidade		Alta	Alta

2.1.3.3 Aumento da arrecadação tributária

O aumento da arrecadação tributária gerado pela demanda de bens e serviços, geração de emprego e renda e geração de impostos, é de média magnitude. O aumento da arrecadação tributária é classificado como um impacto positivo, incidente na área de influência indireta, temporário e parcialmente reversível. Sua

temporalidade é de médio prazo e é um impacto com probabilidade alta de ocorrência. As ações responsáveis por tal impacto ocorrem na fase de operação (Tabela 15).

Tabela 15 - Caracterização do impacto: Aumento da arrecadação tributária.

Atributos	Implantação	Operação	Desativação
Área de influência	Não ocorre	Indireta	Não ocorre
Natureza		Positiva	
Duração		Temporária	
Reversibilidade		Parcialmente reversível	
Magnitude		Média	
Temporalidade		Médio prazo	
Probabilidade		Alta	

2.1.3.4 Alteração da estrutura econômica local

A alteração na estrutura econômica local tem como efeito ambiental a geração de empregos. Na fase de implantação e operação é classificado como um impacto positivo, que atinge a área de influência indireta, é de média magnitude, temporário, parcialmente reversível, sua temporalidade é de médio prazo e é um impacto com probabilidade alta de ocorrência.

Já na fase de desativação do empreendimento vai ocorrer a alteração na estrutura econômica local por conta do encerramento das atividades e por consequência das demissões. Neste caso o impacto é classificado como negativo, incide sobre a área de influência indireta, é de média magnitude, permanente, irreversível, sua temporalidade é de médio prazo e é um impacto com probabilidade alta de ocorrência (Tabela 16).

Tabela 16 - Caracterização do impacto: Alteração da estrutura econômica local.

Atributos	Implantação	Operação	Desativação
Área de influência	Indireta	Indireta	Indireta
Natureza	Positiva	Positiva	Negativa
Duração	Temporária	Temporária	Permanente
Reversibilidade	Parcialmente reversível	Parcialmente Reversível	Irreversível
Magnitude	Média	Média	Média
Temporalidade	Médio prazo	Médio prazo	Médio prazo
Probabilidade	Alta	Alta	Alta

2.1.3.5 Conforto ambiental

O conforto ambiental tem como efeito o revestimento de rodovias através da aplicação de base para estradas e de concreto asfáltico.

É um impacto que ocorre somente na fase de operação, que incide sobre a área de influência indireta e é classificado como positivo, de grande magnitude permanente, irreversível, sua temporalidade é de longo prazo e é um impacto com probabilidade alta de ocorrência (Tabela 17).

Tabela 17 - Caracterização do impacto: Conforto ambiental

Atributos	Implantação	Operação	Desativação
Área de influência	Não ocorre	Indireta	Não ocorre
Natureza		Positiva	
Duração		Permanente	
Reversibilidade		Irreversível	
Magnitude		Grande	
Temporalidade		Longo prazo	
Probabilidade		Alta	

2.2 VALORAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Conforme a análise e avaliação dos impactos ambientais foi realizada a valoração dos impactos. Esse processo ocorreu através do ponderamento dos atributos para cada impacto incidente sobre os meios físicos, biótico e socioeconômico, resultando na significância de cada atributo e consequentemente no grau do impacto gerado.

Essa valoração ocorreu para as fases de implantação, operação e desativação do empreendimento e estão demonstradas tabelas 18, 19, 20, 21, 22 e 23 respectivamente.

Tabela 18 - Matriz de valoração dos impactos ambientais relacionados a fase de implantação da atividade.

FASE DE IMPLANTAÇÃO											
	IMPACTO	ATRIBUTOS								GRAU DO IMPACTO	
		Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Significância	VALOR	CLASSIFICAÇÃO
Meio Físico	Alteração da qualidade do ar	1	-1	1	1	1	1	3	**4**	**12**	**Baixo**
Meio Biótico	Afugentamento da fauna	1	-1	1	2	1	3	3	**7**	**21**	**Moderado**
Meio Antrópico	Desconforto ambiental	1	-1	1	1	1	1	3	**4**	**12**	**Baixo**
	Alteração da estrutura econômica local	2	1	1	2	2	2	3	**10**	**30**	**Forte**

Tabela 19 - Classificação de cada atributo utilizado na valoração.

Área de influência		Natureza		Duração		Reversibilidade		Magnitude		Temporalidade		Probabilidade		Grau do impacto	
Direta	1	Positiva	1	Temporária	1	Reversível	1	Baixa	1	Curto prazo	1	Baixa	1	**Forte**	**29 – 42**
Indireta	2	Negativa	-1	Permanente	2	Parcialmente Reversível	2	Média	2	Médio prazo	2	Média	2	**Moderado**	**15 – 28**
		Indeterminada	0	Cíclica	3	Irreversível	3	Grande	3	Longo prazo	3	Alta	3	**Baixo**	**4 – 14**
				Recorrente	4										

Tabela 20 - Matriz de valoração dos impactos ambientais relacionados a fase de operação da atividade.

FASE DE OPERAÇÃO											
	IMPACTO	ATRIBUTOS								GRAU DO IMPACTO	
		Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Significância	VALOR	CLASSIFICAÇÃO
Meio Físico	Alteração da qualidade do ar	1	-1	1	1	1	1	3	**4**	**12**	**Baixo**
Meio Biótico	Afugentamento da fauna	1	-1	1	2	1	3	3	**7**	**21**	**Moderado**
	Alteração do ecossistema aquático	1	-1	1	2	2	3	2	**8**	**16**	**Moderado**
Meio Antrópico	Desconforto ambiental	1	-1	1	1	1	1	3	**4**	**12**	**Baixo**
	Incremento comercial	2	1	1	1	2	2	3	**9**	**27**	**Moderado**
	Aumento da arrecadação tributária	2	1	1	2	2	2	3	**10**	**30**	**Forte**
	Alteração da estrutura econômica local	2	1	1	2	2	2	3	**10**	**30**	**Forte**
	Conforto ambiental	2	1	2	3	3	3	3	**14**	**42**	**Forte**

Tabela 21 - Classificação de cada atributo utilizado na valoração.

Área de influência		Natureza		Duração		Reversibilidade		Magnitude		Temporalidade		Probabilidade		Grau do impacto	
Direta	1	Positiva	1	Temporária	1	Reversível	1	Baixa	1	Curto prazo	1	Baixa	1	**Forte**	**29 – 42**
Indireta	2	Negativa	-1	Permanente	2	Parcialmente Reversível	2	Média	2	Médio prazo	2	Média	2	**Moderado**	**15 – 28**
		Indeterminada	0	Cíclica	3	Irreversível	3	Grande	3	Longo prazo	3	Alta	3	**Baixo**	**4 – 14**
				Recorrente	4										

Tabela 22 - Matriz de valoração dos impactos ambientais relacionados a fase de desativação da atividade.

FASE DE DESATIVAÇÃO											
	IMPACTO	ATRIBUTOS								GRAU DO IMPACTO	
		Área de influência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Temporalidade	Probabilidade	Significância	VALOR	CLASSIFICAÇÃO
Meio Físico	Alteração da qualidade das águas	1	-1	4	1	1	1	2	**7**	**14**	**Baixo**
	Alteração da qualidade do solo	1	-1	1	1	2	2	1	**6**	**6**	**Baixo**
	Alteração da qualidade do ar	1	-1	1	1	1	1	3	**4**	**12**	**Baixo**
Meio Biótico	Afugentamento da fauna	1	-1	1	2	1	3	1	**7**	**7**	**Baixo**
	Retorno da fauna	1	1	2	2	2	3	3	**11**	**33**	**Forte**
Meio Antrópico	Desconforto ambiental	1	-1	1	1	1	1	3	**4**	**12**	**Baixo**
	Incremento comercial	2	-1	2	3	2	3	3	**11**	**33**	**Forte**
	Alteração da estrutura econômica local	2	-1	2	3	2	2	3	**10**	**30**	**Forte**

Tabela 23 - Classificação de cada atributo utilizado na valoração.

Área de influência		Natureza		Duração		Reversibilidade		Magnitude		Temporalidade		Probabilidade		Grau do impacto	
Direta	1	Positiva	1	Temporária	1	Reversível	1	Baixa	1	Curto prazo	1	Baixa	1	Forte	**29 – 42**
Indireta	2	Negativa	-1	Permanente	2	Parcialmente Reversível	2	Média	2	Médio prazo	2	Média	2	Moderado	**15 – 28**
		Ineterminada	0	Cíclica	3	Irreversível	3	Grande	3	Longo prazo	3	Alta	3	Baixo	**4 – 14**
				Recorrente	4										

Com a valoração dos impactos ambientais nas fases de implantação, operação e desativação, identificou-se a significância de cada impacto e esse atributo em conjunto com a probabilidade resultou no grau do impacto. Assim, foi possível mensurar a interferência da atividade no local de forma individual para cada impacto, conforme as tabelas expostas anteriormente, e em geral por fase.

Na fase de implantação foram identificados 4 impactos ambientais, sendo que destes 3 são negativos e 1 positivo. Os impactos negativos obtiveram uma média geral de 15,00 pontos, portanto, o grau de impacto decorrente da implantação é classificado como moderado. O impacto positivo obteve uma média de 30,00 pontos, desta forma ele é classificado como um grau de impacto forte.

Já na fase de operação foram identificados 8 impactos ambientais, sendo destes 4 negativos e 4 positivos. O cálculo para os impactos negativos resultou em uma média geral de 15,25, portanto, o grau de impacto decorrente da operação da atividade é moderado. O resultado para o grau de impacto positivo foi uma média geral de 32,25, sendo então, classificado como forte.

Na fase de desativação foram identificados 8 impactos ambientais, sendo destes 7 negativos e 1 positivo. Para os impactos negativos o resultado foi uma média geral de 16,28, consequentemente, o grau de impacto gerado pela desativação do empreendimento é classificado como moderado. Enquanto o grau de impacto positivo foi classificado como forte, em razão da média geral de 33,00 pontos. Os resultados mencionados podem ser analisados na tabela 24, abaixo.

Tabela 24 - Média geral dos impactos ambientas negativos e positivos ocasionadas nas fases de implantação, operação e desativação do empreendimento.

Fase	Impactos	Média geral do Grau do Impacto	
		Valor	Classificação
Implantação	Negativo	15,00	Moderado
	Positivo	30,00	Forte
Operação	Negativo	15,25	Moderado
	Positivo	32,25	Forte
Desativação	Negativo	16,28	Moderado
	Positivo	33,00	Forte

ANEXO XIX – Cronograma e mapa do PRAD

CRONOGRAMA FÍSICO DO PRAD										
PERÍODO	**PRODUÇÃO**		**DNPM**	**ATIVIDADES DO PRAD**						
Anos (Após liberação da LAO)	**Extração anual prevista (m³)**	**Saldo da reserva lavrável (m³)**	**Módulo**	**Cadastramento das áreas a serem recuperadas**	**Levantamento topográfico**	**Preparação do terreno para plantio**	**Plantio**	**Monitoramento ambiental da área**	**Replantio**	**Entrega de Relatórios**
1	180.000	12.023.964,00	M 01 815.800/2007							
2	180.000	11.843.964,00								
3	180.000	11.663.964,00								
4	180.000	11.483.964,00	M 02 815.262/2008							
5	180.000	11.303.964,00								
6	180.000	11.123.964,00								
7	180.000	10.943.964,00								
8	180.000	10.763.964,00								
9	180.000	10.583.964,00								
10	180.000	10.403.964,00								
11	180.000	10.223.964,00								
12	180.000	10.043.964,00								
13	180.000	9.863.964,00								
14	180.000	9.683.964,00								
15	180.000	9.503.964,00								
16	180.000	9.323.964,00	M 03 815.298/2016							
17	180.000	9.143.964,00								
18	180.000	8.963.964,00								
19	180.000	8.783.964,00								
20	180.000	8.603.964,00								
21	180.000	8.423.964,00								
22	180.000	8.243.964,00								
23	180.000	8.063.964,00								
24	180.000	7.883.964,00								
25	180.000	7.703.964,00								
26	180.000	7.523.964,00								
27	180.000	7.343.964,00								
28	180.000	7.163.964,00								
29	180.000	6.983.964,00								
30	180.000	6.803.964,00								
31	180.000	6.623.964,00								
32	180.000	6.443.964,00								
33	180.000	6.263.964,00								
34	180.000	6.083.964,00								
35	180.000	5.903.964,00								
36	180.000	5.723.964,00								
37	180.000	5.543.964,00								
38	180.000	5.363.964,00								
39	180.000	5.183.964,00								
40	180.000	5.003.964,00								
41	180.000	4.823.964,00								
42	180.000	4.643.964,00								
43	180.000	4.463.964,00								
44	180.000	4.283.964,00	M 04 815.492/2010							
45	180.000	4.103.964,00								
46	180.000	3.923.964,00								
47	180.000	3.743.964,00								
48	180.000	3.563.964,00								
49	180.000	3.383.964,00								
50	180.000	3.203.964,00								
51	180.000	3.023.964,00								
52	180.000	2.843.964,00								
53	180.000	2.663.964,00								
54	180.000	2.483.964,00								
55	180.000	2.303.964,00								
56	180.000	2.123.964,00								
57	180.000	1.943.964,00								
58	180.000	1.763.964,00								
59	180.000	1.583.964,00								
60	180.000	1.403.964,00								
61	180.000	1.223.964,00								
62	180.000	1.043.964,00								
63	180.000	863.964,00								
64	180.000	683.964,00								
65	180.000	503.964,00								
66	180.000	323.964,00								
67	180.000	143.964,00								