



# **RIMA**

# **RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **MORRO DO MARACAJÁ**

Empreendedor:



Elaboração:



## IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento: Mineração de diabásio e beneficiamento

Endereço: Rua Cento e Vinte, SN

Localidade: Morro do Maracajá

Município: Maracajá/SC

Cep: 88.915 – 000

Telefone: (48) 2102-5100

## IDENTIFICAÇÃO DO EMPREDEDOR

Empreendedor: SBM - Sul Brasileira de Mineração Ltda.

CNPJ: 14.779.384/0001-05

Endereço: Rua Franscisco Martinhago, 258

Bairro: Mina do Mato

Cep: 88.810 – 500

Município: Criciúma/SC

Telefone: (48) 2102.5100

Representante legal: José Locks

E-mail.: diretoria@setep.com.br

## IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA

Empresa: MAGMA – Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda.

CNPJ: 80.753.015/0001-60

Endereço: Rua Palestina nº 35 – Sala 210 –

Centro Executivo Forense

Bairro: São Luiz

Cep: 88.803 – 170

Município: Criciúma/SC

Telefone: (48) 3443.7539

Representante legal: Márcio Luiz Geremias

E-mail.: geremias@terra.com.br

## APRESENTAÇÃO

Este estudo foi elaborado pela MAGMA – Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda. e apresenta o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), parte integrante do processo para operacionalização do empreendimento de mineração no Morro do Maracajá, pertencente a SBM – Sul Brasileira de Mineração Ltda. Esse empreendimento corresponde a produção de pedra britada a partir da exploração da jazida de diabásio localizada no município de Maracajá, no sul de Santa Catarina.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi desenvolvido em atendimento a legislação ambiental vigente e de acordo com o Termo de Referência emitido pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA/FATMA). Este RIMA integra a síntese do conteúdo do EIA, incluindo todos os temas exigidos pela legislação ambiental, que coubessem ao empreendimento, empregando uma linguagem simplificada e recursos didáticos (fotos, figuras e tabelas) a fim de promover a melhor compreensão do conteúdo pelo público em geral, resultando na participação da comunidade no processo.

Aqui são apresentados os resultados do estudo do diagnóstico ambiental para os meios físico, biótico e socioeconômico, e dos potenciais impactos ambientais relacionados com a operação e desativação do empreendimento, considerando que o mesmo se encontra instalado. Além disso, expõe as medidas destinadas a prevenir, corrigir ou compensar os efeitos ambientais negativos das atividades, assim como as medidas que poderão potencializar seus benefícios sociais e ambientais.

O conteúdo integral dos estudos executados juntamente com todos os dados levantados acham-se no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) entregue ao IMA (FATMA) e disponibilizado para consulta pública pelo prazo definido na legislação vigente. Ainda, destaca-se há possibilidade de participação de qualquer interessado nas Audiências Públicas sobre o empreendimento e seus estudos ambientais.

## SUMÁRIO

O que é EIA? O que é RIMA?	3
Objetivo e justificativa do empreendimento	4
Localização do empreendimento	5
Caracterização do empreendimento	6
Alternativas locacionais e tecnológicas	7
Áreas de influência	11
Diagnóstico Ambiental	11
Diagnóstico do Meio Físico	12
Diagnóstico do Meio Biótico	20
Diagnóstico do Meio Socioeconômico	27
Identificação e avaliação dos impactos	33
Análise dos impactos ambientais e medidas mitigadoras	34
Planos e programas ambientais	41
Plano de fechamento	44
Compensação ambiental	44
Conclusão	46
Legislação pertinente	47
Equipe técnica	48

## O QUE É O EIA? O QUE É O RIMA?

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) tem como objetivo prever a instalação, operação e desativação de um empreendimento, considerando todos os impactos que podem ser causados ao meio ambiente em que será implantado abrangendo os aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Neste caso, o empreendimento encontra-se instalado, sendo então abordadas as questões envolvendo a operação e desativação do mesmo.

Além disso, neste estudo são propostas medidas que devem ser adotadas para prevenir e/ou reduzir os impactos negativos previstos, chamadas medidas mitigadoras, maximizar os benefícios ambientais do empreendimento e, no caso de se observarem impactos irreversíveis, propor medidas compensatórias as eventuais perdas socioambientais.

O EIA resulta em um estudo muito detalhado e complexo, sendo elaborado por uma equipe multidisciplinar de especialistas e, assim, envolve uma linguagem técnica. Diante disso, a legislação determina a concepção de um documento síntese e em linguagem compreensível, chamado Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), para que a comunidade possa ter acesso ao conteúdo do EIA.

O conteúdo e estrutura do EIA/RIMA, assim como sua obrigatoriedade, estão estabelecidos nas resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Ainda, tem de se atender as solicitações estipuladas no Termo de Referência elaborado pelo órgão ambiental responsável pelo licenciamento ambiental do empreendimento, sendo neste caso, o Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA).

A necessidade de licenciamento ambiental, este estudo e os demais estudos ambientais definidos na legislação brasileira destinam-se a garantir a sustentabilidade das atividades antrópicas no país e um ambiente em harmonia, isto é, equilibrado para todos.

## O CONTEXTO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento é referente a mineração de diabásio, britagem e futura produção de asfalto na localidade de Morro do Maracajá, no município de Maracajá, no estado de Santa Catarina. As atividades encontravam-se em operação há aproximadamente 30 anos, sendo que há 6 anos o empreendimento passou a ser de responsabilidade da empresa de mineração SBM – Sul Brasileira de Mineração Ltda.

Os primeiros passos da mineração no Morro do Maracajá tiveram início, em meados de 1984, através da empresa Pedreira Rogel Ltda., sendo que em 03 de maio de 1985, as atividades passaram a serem desenvolvidas pela empresa Construtora Locks Ltda., por meio de licenciamento.

Em 2007, a Construtora Locks Ltda. protocolizou Requerimento de Pesquisa junto ao DNPM, tendo reiniciado as atividades em 20 de novembro do referido ano. Em 04 de novembro de 2008 foi aprovada a cessão total dos direitos minerários da área objeto do requerimento, o DNPM 815.800/2007, para a empresa SETEP Construções S.A.

Por fim, em 2012, foi cometida a cisão do setor de mineração da SETEP Construções S.A para SBM – Sul Brasileira de Mineração Ltda., com a incorporação do patrimônio líquido correspondente. Sendo, portanto, a empresa SBM o empreendedor responsável pela contração deste estudo.

A referida empresa é detentora de quatro títulos minerários especificamente no Morro do Maracajá, sendo os de registro: 815.800/2007, 815.492/2010, 815.262/2008 e 815.298/2016. Tratando-se de uma área total de 91,62 ha delimitada por quatro polígonos irregulares de diversos vértices.

Dentro dos processos mencionados, apenas o de 815.800/2007 e de 815.492/2010 apresentam modificações na área em decorrência das atividades desenvolvidas no local. A mineração de diabásio ocorre, através de Guia de Utilização, expedidas pelo DNPM.





Parte da área de lavra.

## OBJETIVO DO EMPREENDIMENTO

Dentre os principais agregados comercializados no país está a brita, ou pedra britada, a qual é o segundo o material mais produzido, perdendo apenas para o ferro. A brita é considerada uma matéria-prima indispensável para produção de concreto, além de ser utilizada na pavimentação, lastros de ferrovias, obras de saneamento, entre outros.

- ✓ Nesse aspecto, o objetivo fundamental do empreendimento é extrair, produzir, e desse modo, fornecer diabásio na forma de brita como insumo para os setores industriais locais e regionais.

Considerando o contexto encetado, segundo a ANEPAC (2015) os agregados respondem por cerca de 2/3 do total da produção mineral mundial. No Brasil, em 2014 o consumo de agregados atingiu 741 milhões de toneladas, correspondente a 3,7 toneladas *per capita*.

Nesse mesmo ano, a pedra britada foi o bem mineral mais consumido em todo o território nacional, correspondendo a 439 milhões de toneladas do valor apontado. A produção desse agregado varia de região para região, pois depende de regiões geologicamente favoráveis à existência de reservas de rochas que viabilizem uma brita de qualidade. Além de que depende rigorosamente da demanda e consumo de cada local.

Desse modo, evidencia-se que estado de Santa Catarina consome mais de 28% da produção de rocha britada, aparecendo em segundo lugar para o ano de 2007, perdendo apenas para o estado de São Paulo que possui mais de 40% do consumo nacional (DNPM, 2008).

Esse alto consumo deve-se ao fato da brita tratar-se de um insumo essencial para uma variedade de aplicações em edificações residenciais, construção e manutenção de estradas de rodagem, aeroportos, barragens, obras de saneamento e fundações etc. Logo, a pedra britada faz parte de uma ampla cadeia produtiva.

O empreendimento, em questão, quando em funcionamento, extraia cerca de 115.000 m<sup>3</sup>/ano de rocha mineral *in situ* (média de 2015 e 2016). Após o material ser cominuído em brita, esta matéria-prima era absorvida principalmente pela empresa SETEP CONSTRUÇÕES S.A., empresa destaque na execução de infraestrutura urbana, cujas obras tem sido extrema importância social e econômica na região do empreendimento e no estado de Santa Catarina.

A SETEP possui capital social integralizado de R\$ 70.000.000,00 e patrimônio líquido de R\$ 144.397.660,67, e tem sua sede na cidade de Criciúma/SC. Atualmente, vem se dedicando a prestação de serviços técnicos especializados na área da construção rodoviária, engenharia civil, engenharia de agrimensura, produção e vendas de massa asfáltica e materiais britados.

Nesse cenário, ressaltam-se os serviços de construção civil, implantação, pavimentação e restauração de rodovias no sul de Santa Catarina, destacando-se: Anel Viário de Criciúma, Via Rápida Criciúma – BR101, seguimentos da BR101 sul, SC-445, SC-370, SC-475, SC-100, dentre outras. Nestas obras e nas demais realizadas foram empregadas matérias-primas oriundas da Unidade de Maracajá, pertencente a SBM – Sul Brasileira de Mineração Ltda.

## JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

Á vista disso, pode ser ressaltada a relevância das atividades desenvolvidas, pelo empreendimento, para o progresso do setor rodoviário regional. Assim como, para a melhorias nesse setor e nos demais, a exemplo da engenharia civil, que utilizam a brita como insumo indispensável.

Além disso, localmente o empreendimento possui significativa importância no contexto social e econômico do município de Maracajá. Isto deve-se à arrecadação de impostos municipais, além de estaduais e federais e ao grande número de empregos diretos gerados pelas atividades de extração, beneficiamento e transporte do minério.

O município, em pauta, apresentou um PIB de R\$ 100.356,00 em 2013, segundo o IBGE, composto pelos setores de agropecuária, indústria e serviços. No valor citado, a maior porcentagem, de 46,07% foi de responsabilidade da prestação de serviços. Dessa forma, ressaltando, a pouca atuação da agropecuária e uma indústria limitada.

Ainda segundo o IBGE, em 2013 a maior parte da população estava ocupada, como prestadora de serviços, no setor industrial. Deste, sendo o extrativismo mineral uma das principais atividades de geração de emprego e renda para o município, que além desta possui apenas fábricas de confecção de roupas, cerâmica e o comércio.

Portanto, a atividade de extração em conjunto com o processamento mineral e, ainda com a produção de asfalto, são meios reconhecidos por proporcionar desenvolvimento econômico e social, através da geração de emprego e renda, incremento comercial e aumento de arrecadação tributária. Há uma interface estreita entre o consumo de minerais agregados, como a brita, na sociedade e o padrão de vida desfrutado por uma população.

Consequentemente, conforme os aspectos descritos, as atividades de lavra de diabásio e beneficiamento para produção de brita da empresa SBM – Sul Brasileira de Mineração Ltda., no local em estudo, justificam-se pela necessidade em atender a demanda de pedra britada da região e do estado. E assim, atuar de maneira direta e indireta no desenvolvimento da infraestrutura local e regional.

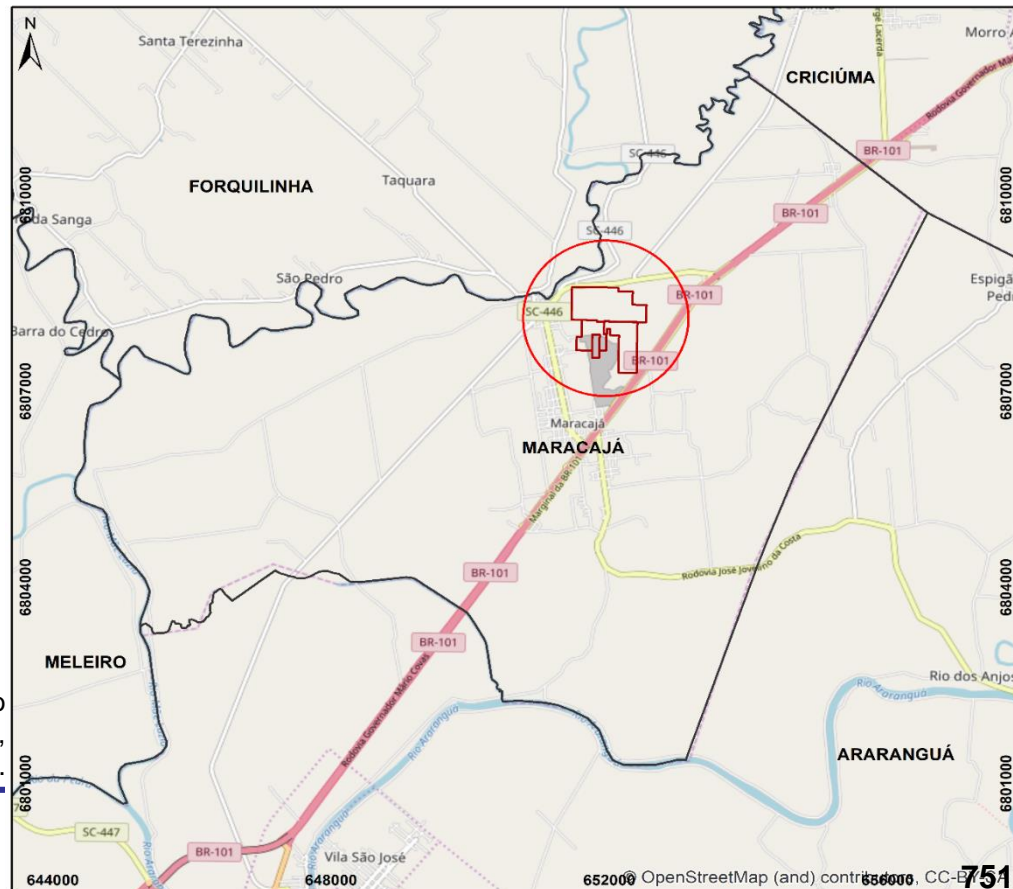
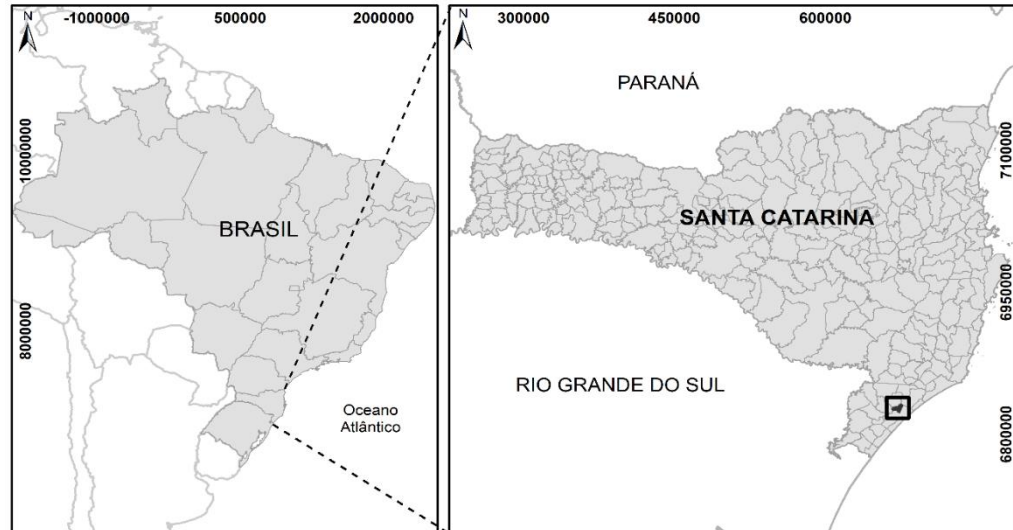
## LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

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 km<sup>2</sup> limitando-se ao Norte (N) pelos municípios de Forquilha e Criciúma, ao Sul (S) e Leste (E) pelo município de Araranguá e a Oeste (W) pelo município de Meleiro (Figura ao lado). 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.

O trajeto a área, referente as atividades do empreendimento, totaliza 26,6 km partindo da sede do município de Criciúma, tomando-se a Rodovia Luiz Rosso e posteriormente a Rodovia Federal BR-101. Há, também, possibilidade de acesso partindo do município de Forquilha pela Rodovia Estadual SC-446, percorrendo-se 13 km.

Ambas rodovias são consideradas como de boa qualidade de tráfego em relação às rodovias brasileiras e dão acesso a principal rua do município de Maracajá, Rua Nossa Sra. Da Conceição. A partir desta são aproximadamente 130 metros pela Rua 102 e em seguida 320 metros pela Rua Pedro Rocha até a rua pavimentada de acesso único e direto ao local, nomeada Rua 120.

Figura com a localização do empreendimento (Processos DNPM 815.800/2007, 815.492/2010, 815.262/2008 e 815.298/2016).



# OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

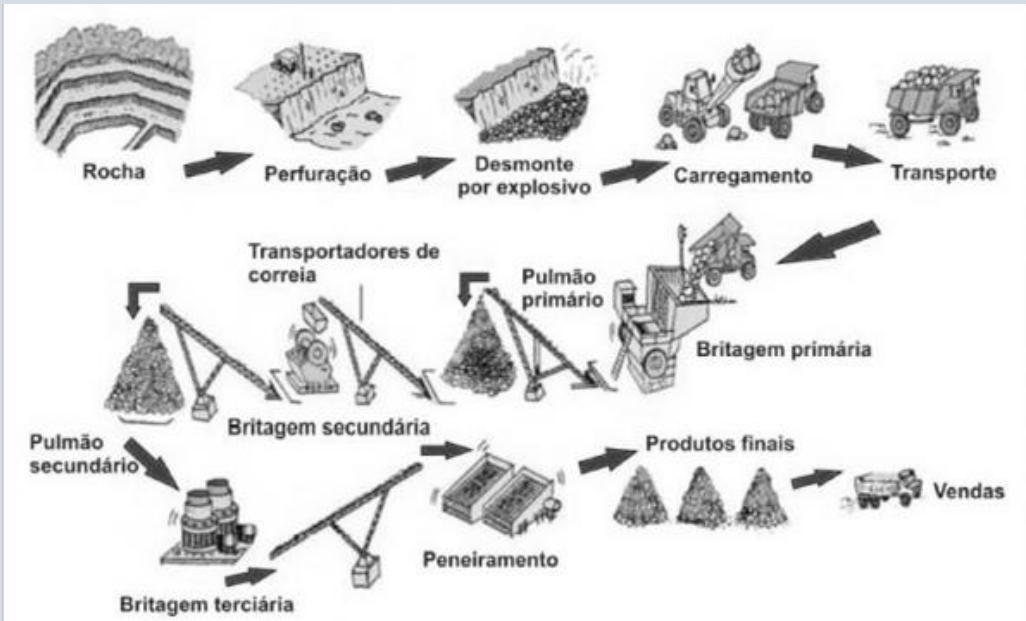


Nas bancadas, o desmorte desse material é realizado por meio de detonações. Para estas, inicialmente são executadas as perfurações, para colocação dos explosivos, conforme a malha pré-definida no projeto. Dessa forma, a detonação do minério é *in situ*, a cada período de tempo determinado, gerando blocos que são posteriormente carregados por escavadeiras hidráulicas e transportados por caminhões basculantes adequados.

Parte desse material é encaminhado diretamente para a unidade de beneficiamento e outra, composta por blocos maiores que o tamanho necessário, para uma pilha de minério disposta em outro local. Neste, os blocos são reduzidos para tamanhos menores por meio mecânico.

Ambos os materiais são transportados através de caminhões para a planta de beneficiamento, onde será produzido o produto final, vendido comercialmente como brita. Este produto quando pronto será transportado até os respectivos compradores.

As etapas da mineração citadas e que são exercidas no local podem ser analisadas no fluxograma simplificado apresentado abaixo.



Fluxograma do processo produtivo relacionado as atividades minerárias no local.

A lavra de rocha, no local, é realizada a céu aberto por meio de bancadas (*Open Pit Mining*). Este processo pode ser definido como uma atividade minerária onde as jazidas, localizadas em subsuperfície a superfície, são mecanicamente escavadas na forma de bancadas.

No projeto de lavra apresentado no DNPM para os três requerimentos minerários, constou altura média final para as bancadas de 10 metros, com inclinação média de 15 graus, e com a largura das bermas de 5 a 8 metros. Estes valores definidos para as bancadas finais, visam garantir uma melhor estabilidade do maciço, facilitar a drenagem pluvial e conter os blocos que possam vir a se soltar durante as atividades extrativas que forem desenvolvidas no local (detonação, carregamento e transporte).

A inclinação dos taludes é ponderada de forma a minimizar os riscos sobre pessoal e equipamentos oriundos da instabilidade, maximizar a recuperação do minério e minimizar o volume de estéril. Essa instabilidade é relacionada ao material a ser extraído, ou seja, de suas características geotécnicas.

No caso, em questão, o diabásio possui qualidades como alta coerência, pouco fraturamento e no local de interesse sem a presença de significativas alterações. Dessa forma, considerando também a recuperação do material se estipulou a angulação das fases da bancada (talude entre as bermas) em até 50 graus com a horizontal.

Conforme o que se encontra disposto no art. 5 da Resolução CONAMA n° 1/86 é necessária a apresentação de alternativas tecnológicas e locais do empreendimento. Dessa forma, considerando que o empreendimento se mantém em pleno funcionamento a alguns anos, as alternativas tecnológicas relacionadas aos métodos de lavra e de beneficiamento já foram aplicadas e os equipamentos utilizados já foram adquiridos e situam-se instalados e prontos para seguir em operação. Com respeito ao método de produção e equipamentos da futura usina asfáltica, estes ainda estão em pré-projeto.

Do mesmo modo, em relação as alternativas locais, a frente de lavra foi definida outrora em função da rigidez locacional e assim, o processo de mineração já estava em operação. Além disso, a usina de beneficiamento do minério se encontra devidamente instalada no local estabelecido anteriormente em projeto. Quanto a usina asfáltica, a locação da mesma ainda se encontra em fase de planejamento.

O empreendimento se encontra integralmente instalado, portanto, as alternativas escolhidas são aquelas cujo conjunto de critérios (técnicos, econômicos e ambientais) foi avaliado como mais adequado. No entanto, devido a futura necessidade de avanço da lavra, será apresentada uma alternativa local para todas as atividades (extração, beneficiamento e produção de asfalto) que propõe ainda menos impacto ao ambiente e a população do entorno.

A avaliação das alternativas tecnológicas é limitada em razão da simplicidade dos métodos aplicados nas atividades de lavra e beneficiamento. Em relação a lavra, o método utilizado depende das dimensões e distribuição dos recursos minerais a serem explorados, considerando ainda os aspectos econômicos, de segurança, tecnológicos e ambientais.

Na área do empreendimento, o minério é encontrado próximo a superfície, e esta característica dimensional direciona a escolha para mineração a céu aberto. A tecnologia de operação de minas a céu aberto, como no empreendimento, é mais simples, o que se traduz em vantagens na manutenção e na produtividade da mina.

No local de interesse, materiais de diferentes resistências são encontrados em um mesmo ponto, como normalmente ocorre em pedreiras do tipo. Sendo assim, a técnica de lavra utilizada é um conjunto de desmonte por explosivo para as camadas mais resistentes (rocha sã – diabásio) e com escavadeiras para as camadas menos resistentes.

O transporte do material estéril até as pilhas e do minério até o alimentador vibratório da usina de beneficiamento pode ser feito por caminhões ou esteiras transportadoras.

No caso, em questão, optou-se pelo emprego de caminhões, isto pela vantagem de proporcionar mobilidade as frentes de lavra, considerando a variação entre as espessuras das camadas de minério e estéril existentes no local.

Quanto a usina de beneficiamento, são utilizados britadores primário, secundário e terciário, além de peneiras para segregação do material.

Para a processo de britagem primária, os britadores de mandíbula são os mais indicados, pois viabilizam a fragmentação de blocos de elevadas dimensões e dureza, com alimentação apresentando grandes variações de tamanho, como ocorre nas atividades do empreendimento.

Uma desvantagem de britadores de mandíbulas é a falta de uniformidade da granulometria do material que sai do britador. No entanto, além de possibilitarem a alimentação por blocos de tamanho significativo, eles são adequados para materiais úmidos. Logo, como a uniformização da granulometria do minério é feita em uma etapa subsequente do beneficiamento, o referido britador foi a melhor alternativa para a britagem primária.

Os britadores cônicos são, normalmente, propostos para as britagens secundárias e terciárias. Esses britadores possuem alta capacidade, não possuem restrições referentes a características mecânicas da rocha e são adequados a materiais úmidos. Dessa forma, considerando às vantagens desse britador, foram estes os empregados nas britagens secundária e terciária.

No que se refere ao peneiramento, a tecnologia utilizada é a peneira vibratória. Esse processo classifica o minério baseado no seu diâmetro, de forma que, a classificação direciona a fração do material com diâmetro apropriado para o próximo passo (britagem seguinte ou pátio de estocagem) e, direciona a fração do material com diâmetro acima do especificado de volta para a fase anterior do beneficiamento (britagem anterior).

As peneiras vibratórias possuem as maiores vantagens. São caracterizadas pela sua simplicidade de construção e de operação e, em consequência, baixo custo e grande durabilidade, sendo ainda, consideradas mais eficientes.

Enfim, conforme as questões abordadas, não há como alterar esses métodos, pois são as alternativas tecnológicas mais viáveis e econômicas para o empreendimento. Todos os equipamentos empregados caracterizam-se pela alta produtividade, baixo custo de manutenção e pouca geração de ruídos. Foram adquiridos tendo em vista a disponibilidade dos mesmos no Brasil, excluindo a possibilidade de importação, que muitas vezes encarece os equipamentos e a manutenção dos mesmos. Tornam-se assim as melhores alternativas disponíveis para os métodos aplicados.



## ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Com relação aos recursos minerais, restringem-se muito as condições de alternativas locais por tratar-se de um recurso mineral exaurível e fixo, fugindo do arbítrio do homem a sua gênese e localização. Em vista disso, deve ser considerado que nas atividades de mineração existe o aspecto básico denominado *de rigidez locacional* em função das características inerentes a esse tipo de atividade, na qual a jazida mineral de interesse econômico não pode ser transferida para outro local.

Nesse aspecto, a seleção da alternativa local para extração e beneficiamento do minério é determinada com base na localização do corpo de minério. Embora a atual mina já esteja plenamente instalada, deve-se abordar seu avanço sobre o Morro do Maracajá tendo em conta a problemática que o envolve, nesse caso, tem de se discutir a disponibilidade do bem mineral na região. No local, tanto a pesquisa mineral como o plano de lavra do empreendimento confirmaram a exequibilidade técnico-econômica da jazida de diabásio.

Outros locais com potenciais de exploração de diabásio ou basalto para produção de pedra britada não ocorrem em um raio de pelo menos 20 km. Ademais, apesar do potencial, a questão a ser ressaltada é que a pesquisa mineral de uma determinada área demanda anos, sendo capaz de levar mais de uma década, entre o requerimento de pesquisa mineral até a fase de lavra, por aprovação do DNPM.

Nesse cenário, em razão do bem mineral, um aspecto a tratar-se é a ampliação da lavra atual do empreendimento, não podendo ser efetuada em outro local que não seja o Morro do Maracajá, onde a jazida é aprovada pelo DNPM, visto que, de modo diferente, seria um novo empreendimento minerário, o que é tido como inviável. Entretanto, há alternativa de mover a lavra para outro processo do empreendedor, aprovado pelo DNPM, contíguo aos processos atualmente em lavra.

### ▪ Alternativa futura:

O processo DNPM 815.262/2008, do empreendedor, é contíguo aos polígonos já em operação do empreendimento e configura uma alternativa para o futuro, a fim de cessar os transtornos causados a população do entorno pela atual localização das atividades minerárias. Nessa área, correspondente ao referido polígono, não há porções urbanizadas do município de Maracajá, portanto, os principais incômodos relacionados diretamente aos ruídos e trânsito de veículos de carga pesada deixarão de impactar os moradores do município.

A área possui 49,07 hectares e o plano de lavra, elaborado por profissional habilitado, corroborando a pesquisa mineral, comprovou a exequibilidade técnico-econômica da jazida, tanto qualitativamente como quantitativamente. O estudo realizado na área definiu uma expressiva reserva de rocha com longa vida útil, logo, sendo vinculada a uma reserva de rocha que atende plenamente à demanda de matéria-prima do mercado consumidor local e regional. Além disso, o material comprovou-se de qualidade para uso na produção de pedra britada e agregados pétreos para a indústria.

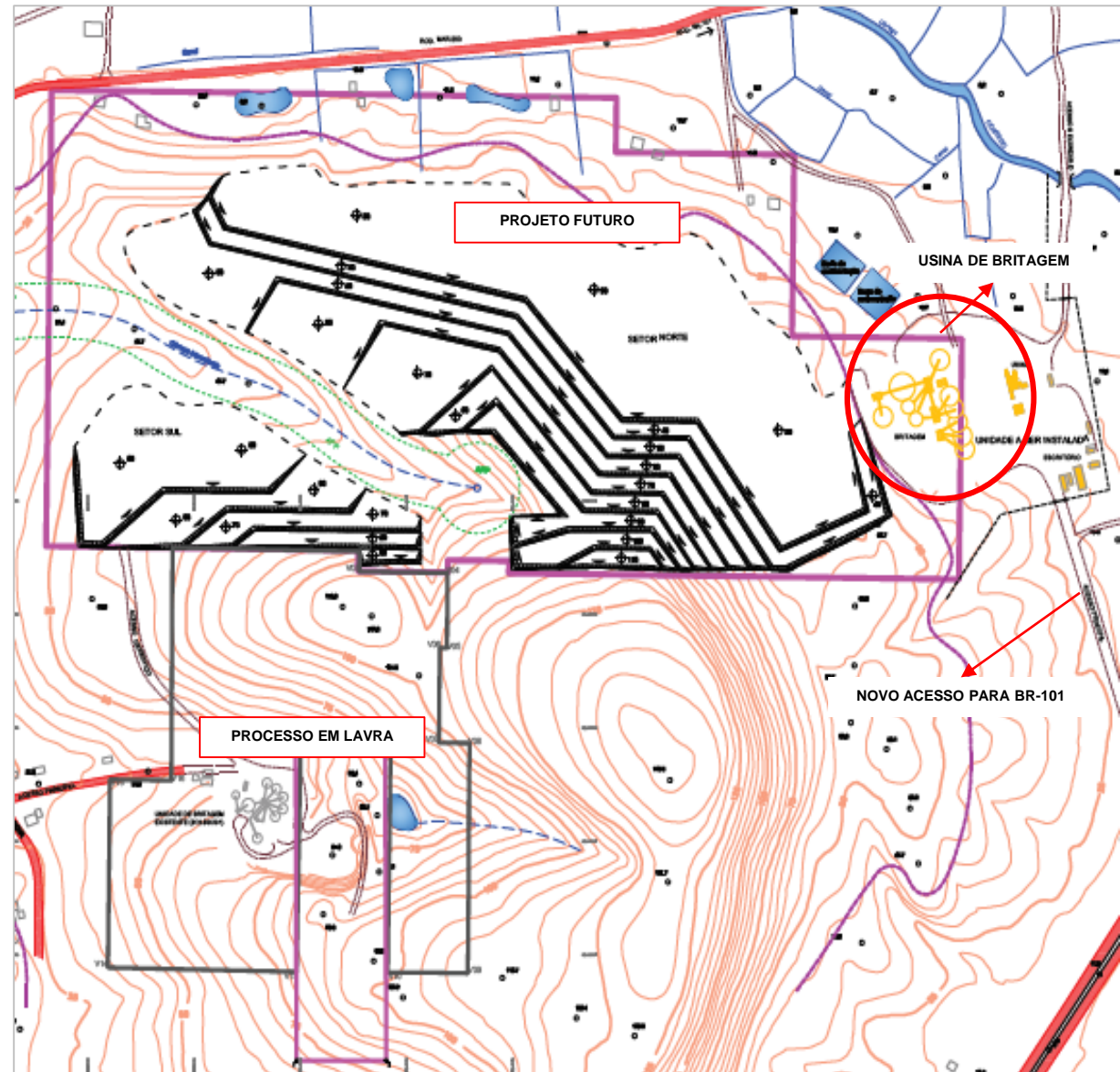
O projeto conta com dois setores de lavra, norte e sul, os quais otimizam ao máximo a extração do minério (diabásio para produção de agregados) respeitando o meio ambiente, principalmente os recursos hídricos do local. A usina de beneficiamento será realocada próximo ao setor norte, no local de baixa topografia, caracterizado por plantação artificial, dessa forma, será situada mais afastada das áreas de floresta de melhor qualidade ambiental, tanto do ponto de vista fisionômico quanto de continuidade florestal.

A usina de produção asfáltica projetada e as edificações de apoio também serão alocadas nessa área relativamente próxima a britagem e situadas logo no acesso principal e secundário do empreendimento. O acesso principal possibilita o caminho direto dos veículos de carga pesada para a BR-101 sem passar por áreas residenciais, já o acesso secundário passa pela Rua Mar 250 antes de chegar a BR 101 que apresenta um pequeno número de residências ao longo do trajeto.

Esses acessos acabam encerrando o principal impacto socioeconômico causado pelo empreendimento em sua localização atual. Esse, é relacionado ao intenso tráfego de caminhões na rua central da cidade até a BR-101, passando por diversas residências, pela escola municipal e igreja, provocando uma mudança na pressão acústica durante o horário de funcionamento do empreendimento, caracterizando para a população um ruído.

Assim, a transferência da Unidade Industrial para dentro do Requerimento DNPM 815.262/2008, porção norte do Morro do Maracajá, com ligação direta na rodovia BR-101, passando por dentro de propriedades da SBM, se dará em até 7 anos, contando que todos os processos burocráticos envolvidos ocorram dentro do estimado. Esse cenário indica os menores impactos ambientais e socioeconômicos.

Ressalta-se ainda a importância em tratar-se de um título minerário do mesmo empreendedor e contíguo as áreas já exploradas. Além disso, esse processo de número 815.262/2008 encontra-se em fase de requerimento de lavra junto ao DNPM e licenciado pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina tornando-se essencial, pois, de outro modo, seria um novo empreendimento minerário, inviabilizando a alternativa.



Projeto de lavra do processo DNPM 815.262/2008, considerado alternativa futura.

## HIPÓTESE DE ENCERRAMENTO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento existe para atender a demanda de matéria-prima do mercado consumidor local e regional. Dessa forma, a continuidade das atividades, assim como previsão de expansão para os próximos anos, tem fins de abastecimento do mercado privado da construção civil e principalmente fornecimento de material para obras públicas de implantação e manutenção de obras de infraestrutura.

Conforme mencionado anteriormente, as atividades minerárias do empreendimento no Morro do Maracajá fornecem pedra britada para a empresa SETEP CONSTRUÇÕES S.A., que é utilizada em obras rodoviárias executadas no sul de Santa Catarina.

Há de se considerar também, que como toda atividade de mineração, a exploração de uma pedreira envolve gastos financeiros enormes, em função da soma dos pesados investimentos em equipamentos e instalações, pessoal especializado, as dificuldades envolvendo as inúmeras atividades para sua extração e beneficiamento, além de não envolver retorno imediato. Nesse sentido, o encerramento precoce das atividades minerárias, considerando os milhares de reais investidos, traria consequências inestimáveis ao empreendimento.

Além disso, o transporte é necessário sempre que o local de origem é diferente do local de consumo ou destino. Na mineração, esse conceito é muito relevante, em razão às ocorrências das rochas e minérios ocorrerem pelo capricho da natureza e não como na maioria dos demais empreendimentos econômicos em que o local de sua instalação é estabelecido através de estudos matemáticos, financeiros e de planejamento estratégico (AGUIRRE & HENNIES, 2010). Assim, os gastos com transportes são os mais significativos e merecedores de especial atenção.

Logo, o elevado valor do frete de transporte, que responde por aproximadamente dois terços do preço final do produto, torna imprescindível a proximidade do empreendimento à rodovia BR-101 e aos grandes mercados consumidores, como Criciúma, Tubarão, Araranguá, Sombrio, Turvo, Urussanga, Orleans, dentro outros, além da pequena distância do estado do Rio Grande do Sul.

Em suma, considerando a escala estadual, a hipótese de encerramento das atividades do empreendimento atingiria principalmente o fornecimento de agregados para utilização direta na construção civil e em obras de caráter público, que possuem intensa demanda desses recursos. Esse mercado continuaria dependendo do fornecimento de matéria prima, o que levaria a compra do mesmo de provedores mais afastados tornando maior o custo com transporte, e em consequência, o custo dos produtos equivalentes propende a se elevar, lesando a população.

Em escala municipal, o encerramento das atividades do empreendimento pode caracterizar a redução da economia local. Isto aconteceria em virtude de o empreendimento gerar empregos diretos e indiretos por meio da prestação de serviço e fornecimentos de insumos, o que seria reduzido, consequentemente, atingindo a economia e, por conseguinte, a qualidade de vida da população do município de Maracajá, que possui raízes alicerçadas a mineração.

Enfim, considerando os aspectos relatados e a dependência da sociedade pelas atividades minerárias, em especial dos agregados, para o progresso das presentes e futuras gerações, a atividade dever ser desenvolvida, desde que sustentavelmente, com responsabilidade social e ambiental. Uma gestão ambiental adequada possibilita que os impactos da interação entre os meios antrópico e ambiental, inerentes a atividade, sejam minimizados no decorrer de toda a vida útil do empreendimento.



## DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Os aspectos ambientais avaliados ao longo dos estudos desenvolvidos para o EIA-RIMA abrangeram:

### Meio Físico

- Clima e Condições Meteorológicas
- Qualidade do ar
- Vibrações, Ultralanchamentos e Pressão acústica
- Geologia
- Geomorfologia
- Pedologia
- Recursos Minerais
- Recursos Hídricos

### Meio Biótico

- Caracterização da Flora
- Caracterização da Fauna

### Meio Sócio Econômico

- Caracterização e dinâmica da população
- Caracterização dos setores produtivos
- Indicadores de Desenvolvimento Socioeconômico
- Caracterização do uso e ocupação do solo
- Infraestrutura
- Patrimônio histórico, cultural e arqueológico
- Geração de empregos diretos e indiretos e impostos pelo empreendedor
- Percepção da população

# DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

## Clima e Condições Meteorológicas

De acordo com a Köppen-Geiger a classificação do clima no município de Maracajá, onde está inserido o empreendimento, é Cfa.

- C: Clima temperado ou Clima temperado quente – Climas mesotérmicos; temperatura média do ar dos 3 meses mais frios compreendidas entre  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; temperatura média do mês mais quente  $> 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; estações de verão e inverno bem definidas.
- f: Clima úmido; ocorrência de precipitação em todos os meses do ano; inexistência de estação seca definida.
- a: Verão quente com temperatura média do ar no mês mais quente  $> 22\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

De acordo com os dados analisados, para a região a precipitação média mensal é de 114,26 mm e apresenta um acúmulo médio anual de 1371,11 mm. Ainda, há ocorrência de precipitação em todos os meses do ano e inexistência de uma estação seca definida.

A umidade relativa média mensal é de 80,05%, a máxima média é de 82,18% e a mínima média é de 77,78%. Dentre essa variação, o mês que apresenta a maior máxima é janeiro, com 84,07% de umidade relativa, enquanto o mês de novembro, com 74,79% de umidade corresponde ao mês com a menor mínima

A média mensal da temperatura registrada é de  $19,68\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a máxima média é de  $20,15\text{ }^{\circ}\text{C}$  e a mínima média é de  $19,22\text{ }^{\circ}\text{C}$ . O mês mais quente é janeiro, com  $24,86\text{ }^{\circ}\text{C}$  de maior máxima e o mês mais frio é junho, com a menor mínima, de  $13,67\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

A velocidade média dos ventos da região oscila entre os meses, apresentando uma média de 2,15 m/s. Nessa variação, outubro exibe a maior média de velocidade com 2,79 m/s e junho a menor, de 1,49 m/s.

Os ventos apontam uma distribuição praticamente regular entre as direções. Nessa distribuição, nos últimos anos aconteceu a predominância de ventos leste (E), com 9% do total.

Quanto a radiação solar, segundo os dados obtidos pela estação analisada, a média mensal de radiação global é de  $1192,09\text{ kJ/m}^2$ . Dentre a variação mensal de radiação, dezembro apresentou o maior valor, referente a  $1562,92\text{ kJ/m}^2$  e julho o menor, sendo de  $811,67\text{ kJ/m}^2$ .

## Qualidade do ar

Avaliando os resultados de Partículas Totais em Suspensão (PTS) nos pontos da área de influência, verifica-se que, para os dias avaliados os resultados apresentaram concentrações em conformidade com o padrão primário diário, estabelecido em  $240\text{ }\mu\text{g/m}^3$  para PTS de acordo com a Resolução CONAMA 03/90, ou seja, para os dias avaliados a qualidade do ar está dentro do padrão regulamentado.

Quanto ao Índice de Qualidade do Ar (IQAR), o primeiro ponto - PTS 01 manifestou uma qualidade do ar considerada boa (menor que  $80\text{ }\mu\text{g/m}^3$ ). O resultado encontrado, de  $11,25\text{ }\mu\text{g/m}^3$ , é expressivamente baixo e neste caso, a qualidade do ar é julgada como satisfatória e significa que não promove risco à saúde da comunidade.

Ao analisar o resultado do segundo ponto - PTS 02, observou-se que este estava na faixa regular do indicador, o que pode ser considerado pouco preocupante, pois o ar nessa faixa para pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) pode ocasionar sintomas como tosse seca e cansaço, já a população, em geral, não é afetada. Ainda, o valor encontrado ( $87,4\text{ }\mu\text{g/m}^3$ ) excede apenas  $7,4\text{ }\mu\text{g/m}^3$  do limite, não sendo significativo o suficiente para gerar danos à saúde e alarme.



Amostrador no primeiro ponto analisado.

## Vibrações e Ultralancamento

Conforme os valores atingidos de velocidade de pico de partícula (PPV) nos três eixos ortogonais, foi possível aferir que nenhum deles demonstrou-se acima do que a norma regulamentadora permite. O dado de maior valor de PPV foi obtido no monitoramento 7, que ocorreu no Engenho Turamix a 350 metros da detonação, e resultou em um valor de 8,54 mm/s no eixo transversal.

Deve-se levar em consideração que o ambiente possui diferentes tipos de vibrações que também são captadas, além das causadas pela detonação. Neste sentido, podem ser citadas as vibrações aleatórias ocasionadas em grande parte pelo vento e tráfego de veículos.

Considerando os resultados obtidos, infere-se que o plano de fogo utilizado pelo empreendimento está adequado com os níveis de vibrações, os quais resultaram em valores consideravelmente baixos. Contudo, o contínuo monitoramento dos eventos de detonação é fundamental para manter os resultados dentro das normas e assim preservar a qualidade de vida da comunidade.

Em todo o tempo operante das atividades do empreendimento ocorreu apenas um ultralancamento. Este ocorreu em março de 2014, sendo um pequeno fragmento de rocha proveniente da detonação ocorrida tendo atingido o telhado de uma edificação, situada a oeste do ponto de detonação.

Imediatamente foi efetuada a recuperação do telhado atingido e afim de evitar novos casos o empreendedor desenvolveu um *check list* para todas as detonações posteriores. Por conseguinte, não foram averiguados novos ultralancamentos.



Monitoramento sendo realizado.

## Pressão acústica

De acordo com os resultados adquiridos, observa-se que todos estão em acordo com a legislação vigente, ou seja, com NBR 10.151/00 da ABNT. Em análise aos dados, como esperado, os menores valores de pressão sonora encontrados, não ultrapassando 52 dB (A), referem-se aos pontos mais distantes das atividades. Estes, são o pátio da escola municipal em torno de 400 metros e próximo a igreja cerca de 600 metros longe, em linha reta.

Ainda, constata-se que os resultados para o empreendimento parado e em pleno funcionamento não apresentaram variações significativas. Enquanto com as atividades cessadas aferiram-se valores de 58,17 e 56,48 dB (A), com as atividades em andamento, no mesmo local, obteve-se 57,94 dB (A). Ressalta-se que este valor, assim como os demais, envolve o trânsito dos caminhões carregados com minério, que fazem parte das atividades minerárias.

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, que se situa próxima ao empreendimento, e na qual mediu-se 55,66 dB (A), corroborando sua interferência nos valores dos demais pontos.

O ponto monitorado no interior do empreendimento, muito próximo as atividades de lavra e beneficiamento aponta um ruído no valor de 76,32 dB (A). No entanto, com as demais avaliações entende-se que esse resultado se concentra dentro do local das atividades, possivelmente em razão do terreno íngreme do entorno coberto por vegetação, que acaba constituindo barreiras naturais de ruídos.

Quanto aos resultados no período noturno, há pouca diferença entre os valores aferidos, uma vez que nenhuma das indústrias do município, incluindo o empreendimento, operam nesse turno.

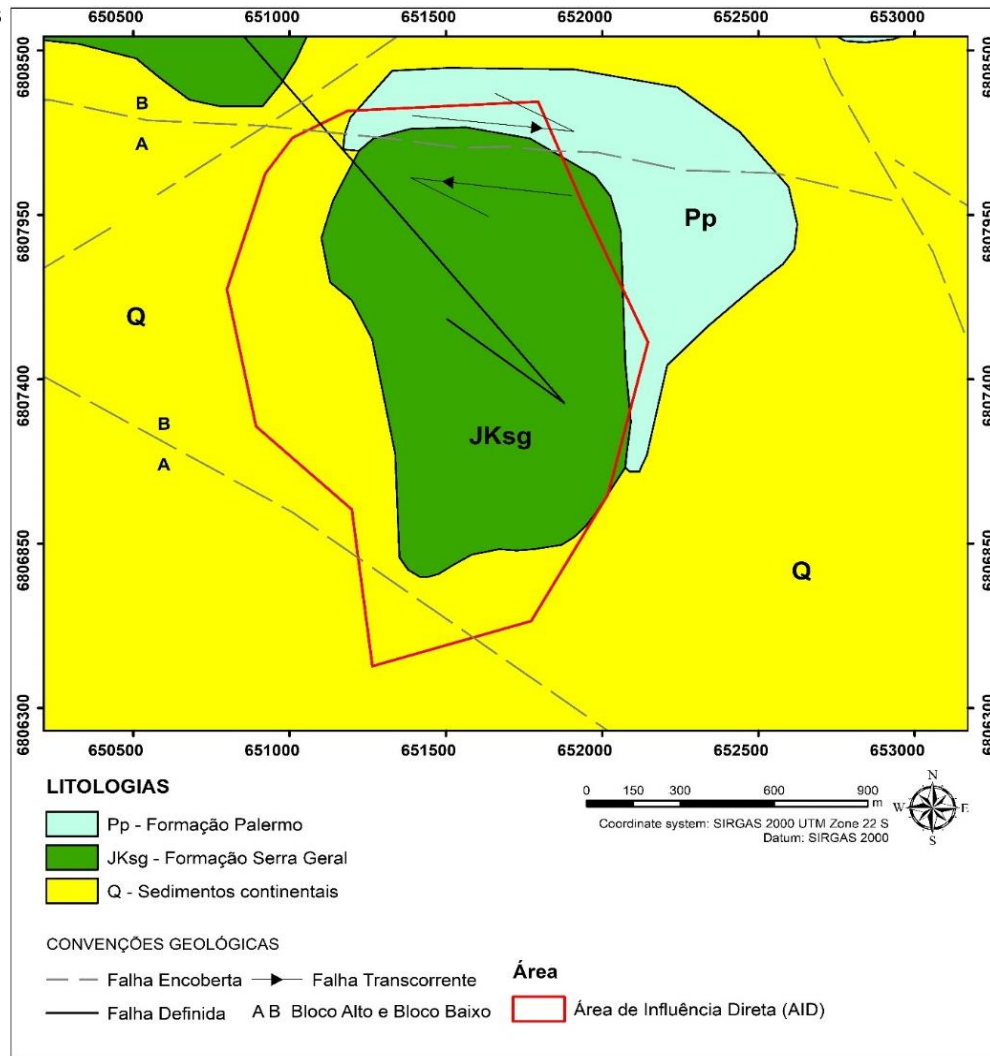
Na AID do empreendimento, o mapeamento geológico permitiu individualizar o diabásio (rocha ígnea hipabissal – básica) pertencente à Formação Serra Geral (Grupo São Bento); rochas sedimentares pertencentes à Formação Palermo (Grupo Guatá) e os sedimentos recentes de origem continental (Quaternário) no entorno.

A Formação Serra Geral é constituída por rochas efusivas básicas continentais toleíticas, comumente basaltos e fenobasaltos, textura afanítica, amigdaloidal no topo dos derrames, coloração cinza-escuro a negra, com diques e *sills* (corpos tabulares) de diabásio. Ocasionalmente ocorrem lentes e camadas de arenitos intertrapeanos, eólicos, finos a médios, róseos, com estratificação cruzada e brechas constituídas por fragmentos de basalto e arenitos cimentados por lava basáltica. Localmente, as rochas efusivas básicas são representadas por diabásios originados como dique na forma ovoide.

Quanto as rochas pelíticas da Formação Palermo, são encontradas principalmente nas partes mais baixas da encosta do Morro do Maracajá, no sentido leste. Essa formação é composta por depósitos marinhos representados por siltitos areno-argilosos, coloração cinza-escuro a amarelo-esverdeada quando alterados próximo da superfície. Apresentam níveis bioperturbados, laminação lenticular e cruzada de pequeno porte.

Os Sedimentos Quaternários de origem continental ocorrem nas partes mais baixas e bastante planas (várzeas) da área, com as cotas variando de 8 a 12 metros em relação ao nível do mar, e está subdividida em:

- Depósitos aluvionares: São encontrados nas calhas de alguns afluentes do rio Mãe Luzia e nas planícies de inundação adjacentes (várzeas), e são compostos por depósitos de areias, cascalheiras e sedimentos siltico-argilosos, atual e subatual, pertencentes a era Cenozóica, período Quaternário/Holoceno.
- Depósitos coluviais: Encontrados na calha do rio Mãe Luzia e em alguns pontos dos barrancos, tanto na margem esquerda, como na direita, onde observa-se material detrítico coluvial, composto por conglomerados imaturos e inconsolidados, constituídos por seixos, calhaus e matações de basalto, originados pela erosão remontante da escarpa da Serra Geral, às vezes acompanhados de arenito, associados a material argiloso, mostrando gradação lateral em direção ao talvegue.



## Geomorfologia

As formas de relevo que ocorrem localmente na área em estudo encaixam-se nas unidades geomorfológicas denominadas Cristais e Mesas da Zona Carbonífera e Baixada Alúvio-Coluvionar, referente ao Mapa Geomorfológico da Bacia do Rio Araranguá (SC) de Dantas et al., (2005).

A Baixada Alúvio-Coluvionar é caracterizada por leques aluviais e planícies fluviais. Essa unidade geomorfológica está presente desde o sopé da Serra Geral até as formações lagunares e marinhas Neo-Pleistocênicas e Holocênicas, próximas à linha da costa. Logo, essa unidade apresenta-se em uma pequena porção, mas essencialmente contornado a AID do empreendimento.

As Cristais e Mesas da Zona Carbonífera referem-se a praticamente toda AID do empreendimento, abrangendo uma expressiva parte do divisor entre as bacias dos rios Araranguá e Urussanga e as cabeceiras de drenagem dos afluentes da margem esquerda do rio Mãe-Luzia. Em geral, é caracterizada por um relevo de platôs com baixa densidade de drenagem ou elevações isoladas de rochas básicas mantidos por erosão diferencial (DANTAS et al., 2005).

O empreendimento encontra-se sob a forma de relevo caracterizado como Morro. Assim, de acordo com a análise realizada, o local abrange porções onde a encosta apresenta uma variação de inclinação entre 25° e 45°, sendo este intervalo considerado pelo Novo Código Florestal Federal como uma Área de Uso Restrito (AUR). Entretanto, conforme definido por essa legislação, em vigor, é permitida a conversão de novas áreas quando considerada hipótese de utilidade pública e interesse social. Ressaltando nesse contexto que o Art. 3° do código em questão estabelece a mineração como atividade de utilidade pública.

Em relação as APPs, o Art. 4° do referido código define como obrigatória e permanente a preservação das encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive. Nesse sentido, na área em estudo não foram constatados locais de encosta caracterizados como APP.



Além disso, a área estudada não apresentou APPs de topo de morro, o que se deve ao fato de que, na legislação vigente, para a existência desse tipo de APP, deve-se concomitantemente haver elevações acima de 100 m e uma declividade média maior que 25°, que equivale em porcentagem a 46,63% (Brasil, 2012). Conforme observado na análise, a declividade média não ultrapassou 26%, apesar de existirem elevações superiores a 100 m.

Por fim, através da figura apresentada é possível analisar toda a geomorfologia da área, previamente descrita. Na imagem mencionada, obtida pelo software Google Earth Pro, observa-se em primeiro plano uma topografia mais elevada relacionada à presença de diabásio da Formação Serra Geral, que se refere a Unidade Geomorfológica Cristais e Mesas da Zona Carbonífera Sul-catarinense. Na encosta dessa elevação, conhecida como Morro do Maracajá, encontra-se instalado o empreendimento.

Já em segundo plano é identificada uma extensa planície fluviolagunar associada a sedimentos areno-argilosos a argilo-arenosos relativos a Unidade Geomorfológica Baixada Alúvio-Coluvionar. E em terceiro plano, ao fundo, o relevo de platôs característico de toda a Unidade Geomorfológica Cristais e Mesas da Zona Carbonífera Sul-catarinense.

Tendo em conta as particularidades expostas para a área em estudo e o mapa de solos disponível na bibliografia, os pontos de topografia mais íngreme, sendo praticamente toda a AID, são associados a Cambissolos, ao passo que nas baixadas, pequena parcela e entorno da AID, são referentes a Gleissolos.

- Gleissolos: compreendem solos minerais, hidromórficos, pouco desenvolvidos, com horizonte superficial do tipo húmico, proeminente ou turfoso, diretamente seguido de horizonte diagnóstico glei, começando dentro de 50cm da superfície do solo, ou apresentando, entre o A e o glei, horizonte (s) de natureza mineral com relevante mosqueado de redução, com menos de 40 cm de espessura (EMBRAPA, 2013).
- Cambissolos: são solos que possuem um certo grau de evolução

mas não o suficiente para meteorizar por completo minerais primários (minerais herdados da rocha) de intemperização mais fácil, como feldspato, mica, hornblenda, augita e etc.. Dessa forma, detêm um teor elevado desses minerais primários incluindo a presença considerável de fragmentos de rocha na massa do solo (EMBRAPA, 2013). Além disso, não dispõem de relevantes acumulações de óxidos de ferro, húmus e argilas, que propiciem identificá-los como possuindo B textural ou B espódico.

A textura ao longo do perfil é uniforme, embora entre perfis possa ocorrer uma grande variação dessa característica em função do substrato rochoso (Figura ao lado).



Nos pontos analisados em campo, o solo foi classificado como Cambissolo Háplico Distrófico Tb que é caracterizado por solos com argila de atividade baixa e baixa saturação por bases ( $V < 50\%$ ) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

O resultado das análises químicas das amostras coletadas demonstraram solos totalmente sob a influência das interferências humanas na busca de maior produtividade. Tendo em vista que a área é utilizada para cultivos agrícolas, as condições de adubação e calagem alteram significativamente as características naturais da camada superficial do solo como pH e níveis de matéria orgânica.

A capacidade de troca catiônica do solo esclarece que o solo da área recebeu corretivos de forma contínua por longos períodos de tempo. Além disso, os níveis nutricionais de Fósforo, Potássio e Cálcio manifestaram o uso de adubação química constante a fim da manutenção da capacidade produtiva da área.

## Recursos Minerais

Na AID do empreendimento podem ser identificados oito diferentes processos de extração junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Todos possuem como substância requerida o material rochoso diabásio ou basalto, que compõem o Morro do Maracajá, para fins de produção de brita.

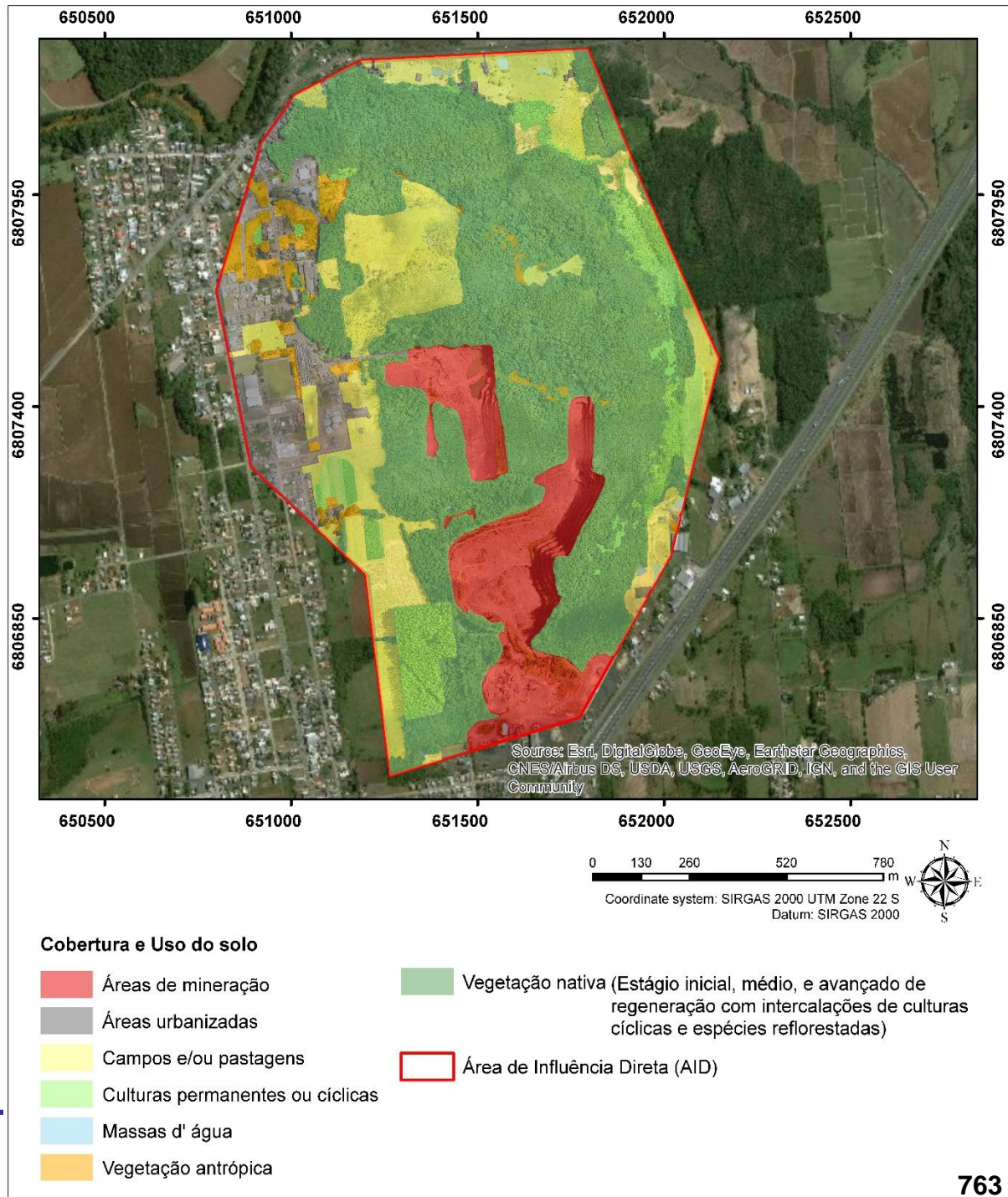
DNPM			
ID	Processo	Titular	Situação
1	815.421/1987	Saibrita Mineração e Construção Ltda.	Requerimento de Lavra
2	815.800/2007	Sbm Sul Brasileira de Mineração Ltda.	Requerimento de Lavra
3	815.262/2008	Sbm Sul Brasileira de Mineração Ltda.	Requerimento de Lavra
4	815.531/2009	Cedro Engenharia, Comércio e Mineração Ltda.	Requerimento de Lavra
5	815.492/2010	Sbm Sul Brasileira de Mineração Ltda.	Requerimento de Lavra
6	815.493/2010	Cedro Engenharia, Comércio e Mineração Ltda.	Autorização de Pesquisa
7	815.297/2016	Andina Engenharia Ltda.	Autorização de Pesquisa
8	815.298/2016	Setep Construções S.a.	Autorização de Pesquisa

## Cobertura e uso do solo na AID

Na AID caracterizada percebe-se a predominância de vegetação nativa ocupando uma área de 85,32 hectares (48,56%) do total de 175,7 hectares. Em segundo, ocorrendo de forma evidente na área estão os campos e pastagens com 30,49 hectares (17,35%). As áreas ocupadas para atividades minerárias também ocupam uma porção significativa correspondendo a 23,67 hectares (13,47%) e as áreas urbanizadas chegaram a 17,13 hectares (9,75%).

Encontram-se também 13,15 hectares (7,48%) de culturas permanentes ou cíclicas, caracterizadas principalmente pelo cultivo de eucaliptos e bananeiras, 5,47 hectares (3,11%) de vegetação antrópica relacionadas a espécies vegetais não nativas e que não caracterizam cultivo permanente ou cíclico e 0,47 hectares (0,27%) de massa d' água, como açudes, que se distribuem por toda a AID.

Ressalta-se que apesar da qualidade das imagens obtidas o adensamento da vegetação em alguns locais não permite a individualização da vegetação nativa e de outras espécies vegetais caracterizadas como antrópicas ou de cultivo. Sendo assim, a classe de vegetação nativa em estágio inicial, médio e avançado de regeneração inclui intercalações de espécies vegetais de cultivo e/ou caracterizadas como antrópicas. A figura ao lado, apresenta as classes de cobertura e uso da superfície da AID.



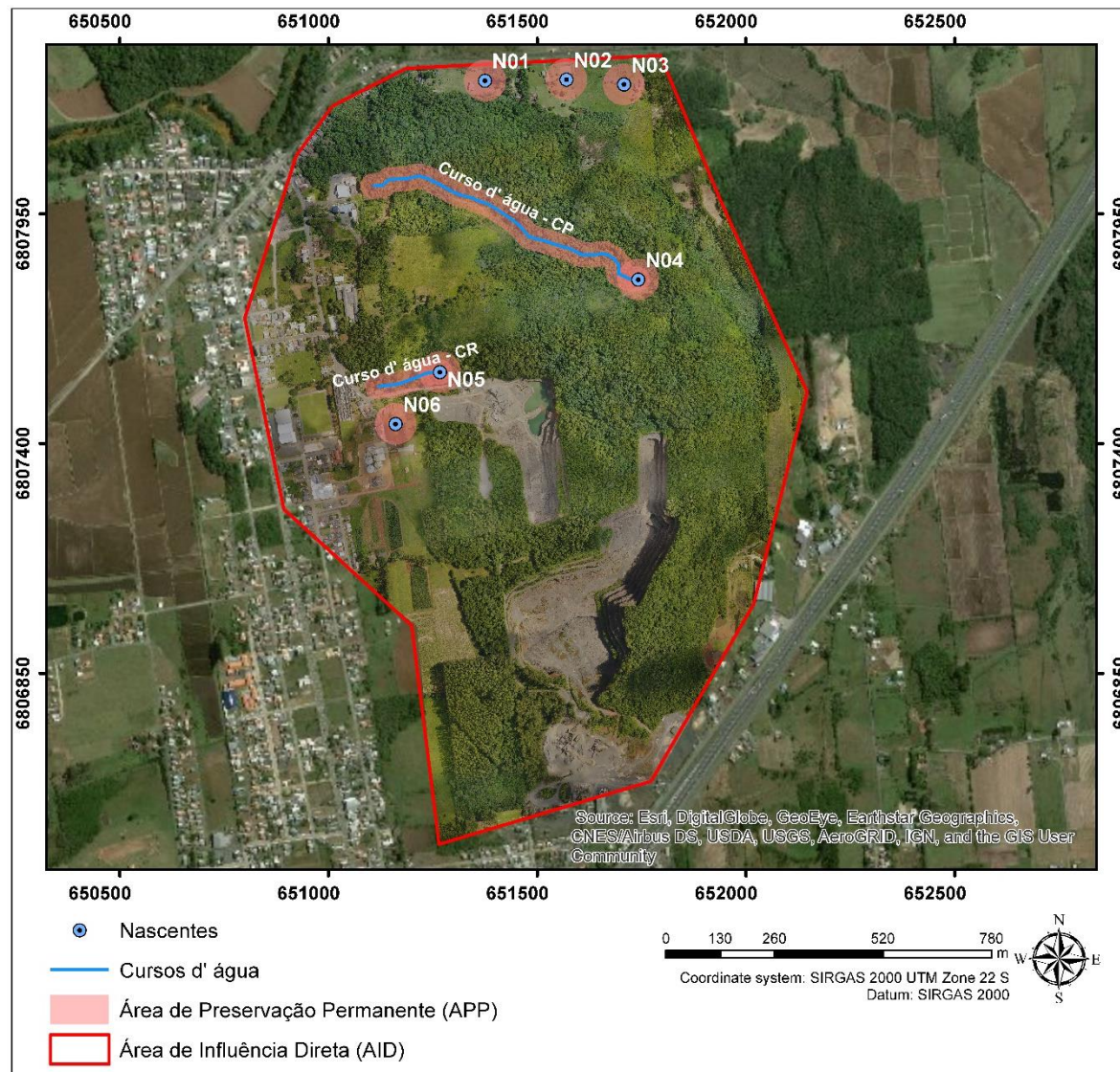
## Recursos hídricos superficiais

O regime hídrico do local apresenta algumas características, das quais foram identificados: 6 (seis) nascentes e 2 (dois) cursos d' água. Todas as nascentes citadas foram classificadas como fixas, pois conservam-se no mesmo local ao longo do ano. Quanto a duração do fluxo, foram classificadas como perenes, com exceção da N04 que no período mais seco foi encontrada sem escoamento superficial, caracterizando-a como intermitente.

Em relação aos cursos d' água, percorrendo o trecho referente ao CP em períodos mais secos não é identificada a presença de escoamento superficial, de modo que alguns pontos se encontram completamente secos, exceto em dias de intensa precipitação, logo, caracterizado como intermitente. Já o CR permanece com escoamento superficial nas sazonalidades climáticas, caracterizado como perene.

De acordo com a legislação vigente, foram delimitadas as APPs na área em estudo. Assim sendo, as seis nascentes que ocorreram na AID receberam APP com raio mínimo de 50 metros para cada uma. A nascente denominada N04 apesar de ser classificada como intermitente e a legislação vigente abranger apenas nascente perenes também recebeu APP com 50 metros de raio.

Além destas áreas, foram definidas as APPs dos cursos d' água presentes na AID. Destes, o denominado CP possui largura em torno de 0,6 metros e o CR de 1,2 metros, portanto, ambos detêm menos de 10 metros de largura, configurando uma faixa de 30 metros de APP para cada córrego. As áreas estabelecidas podem ser analisadas na figura.



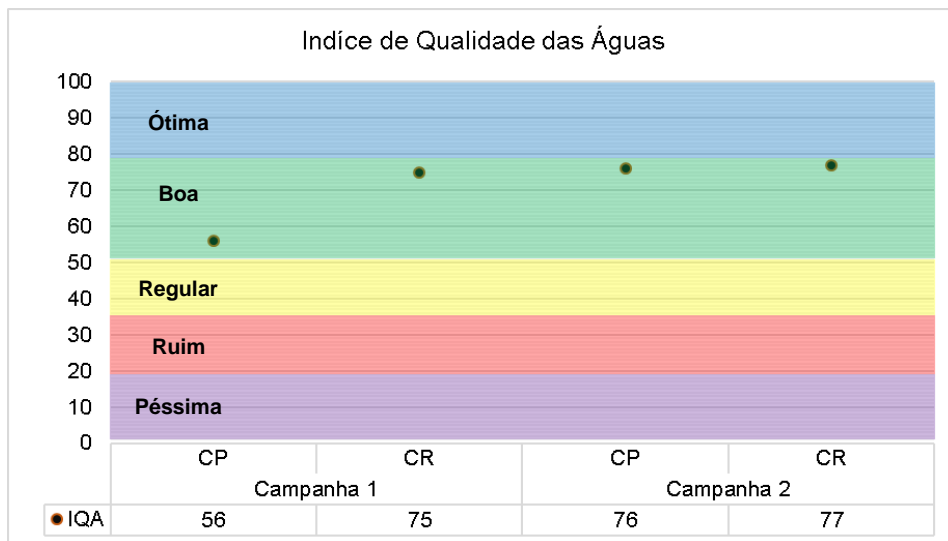
## Qualidade das águas superficiais

A amostragem desses corpos hídricos ocorreu em duas campanhas distintas em função da sazonalidade climática. Períodos secos e chuvosos, indicam os extremos das variáveis de qualidade e quantidade das águas, tornando-se assim, base para o conhecimento dos ecossistemas em seus períodos críticos.

A fim de investigar a qualidade da água dos corpos hídricos que caracterizam a AID foram analisados nove parâmetros, os quais compõem o Índice de Qualidade da Água (IQA). Dentre esses, apenas dois apresentaram-se fora dos limites de qualidade, para águas superficiais de Classe II, da Resolução CONAMA 357/05.

Os resultados inadequados foram encontrados para os parâmetros de coliformes termotolerantes e fósforo total, sendo ambos referentes ao córrego denominado CP. Os valores encontrados justificam-se, respectivamente, pelo acúmulo de matéria fecal de animais de sangue quente (cachorros do mato, espécies de tatus e de gambás, além da criação de gado, os quais percorrem livremente o local) no ponto de coleta e o pelo carregamento do fósforo presente no solo, em razão da atividade agrícola, pela pluviometria. Porém, todos os demais parâmetros atendem ao padrão de qualidade da água.

Os valores do IQA, obtidos com os parâmetros analisados, mostraram que nos pontos de captação dos corpos CP e CR a água classificou-se como boa, ou seja, se enquadrando entre 51 e 79 (Gráfico abaixo). Dessa forma, indicando que a qualidade da água bruta nesses pontos apresentou características apropriadas para ser usada no consumo humano, após o tratamento adequado, mesmo não sendo este o uso atual das águas do local.



## Recursos hídricos subterrâneos

Os trabalhos de campo realizados por KREBS (2005) assim como as observações realizadas em minas subterrâneas de carvão da região, permitiram verificar que em diversos locais da bacia ocorre conexão vertical de aquífero freático com os intervalos aquíferos profundos. Este fato foi percebido pelo autor no município de Maracajá.

Assim, na área em estudo o sistema aquífero principal, caracterizado como freático, é relacionado aos Depósitos Flúvio-Lagunares. Este encontra-se presente nas extensões mais planas correspondentes ao entorno do Morro de Maracajá, onde esta instalado o empreendimento.

De acordo com KREBS (2004) esse sistema aquífero possui baixa potencialidade devido ao fato de seus sedimentos serem predominantemente argilosos. É definido como extenso, com porosidade intergranular e sua recarga ocorre diretamente da pluviometria. Já o aquífero profundo é referente a Formação Rio Bonito, ocorrendo nas camadas arenosas do topo dessa formação, em profundidades superiores a 100 metros.

Foram definidos cinco piezômetros na AID do empreendimento para fins de monitoramento, caracterização e análise da qualidade das águas subterrâneas. Esses pontos foram previamente escolhidos devido à sua localização em áreas onde poderão ocorrer maiores elevações do nível d'água em função da topografia, além de serem espaçados de maneira a auxiliar na definição do fluxo das águas subterrâneas.

## Qualidade das águas subterrâneas

Foram encontrados valores considerados adequados para Coliformes Termotolerantes, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Nitrato e pH. Porém, os resultados de Ferro e Manganês ultrapassaram o definido pela legislação vigente, a resolução CONAMA 420/2009, em quase todas as amostras. Esses valores destoados são essencialmente relacionados ao substrato rochoso no qual percolam as águas analisadas, não possuindo relação com o empreendimento em estudo.

# DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

## Caracterização da Flora

A área dos estudos florístico-fitosociológico originalmente era representada pela floresta ombrófila densa submontana, segundo Teixeira et al., (1986), ocorre em solos profundos, apresentando agrupamentos vegetais bem desenvolvidos formados por árvores de 25 a 30 m de altura, com largas e densas copas dando a vegetação um aspecto fechado.

Atualmente esta região se encontra configurada por um mosaico de tipos diversos de cobertura vegetal de origem natural, em diferentes estágios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, e de origem antropogênica oriundas dos usos humanos do solo para cultivos agrícolas diversos, silvicultura e criação de gado, além dos centros urbanos e mineração.

Para o estudo fitossociológico foram alocadas na AID 26 unidades amostrais de 10 x 20 metros (U.A.) de 200 m<sup>2</sup> cada, totalizando 5.200,00 m<sup>2</sup> amostrados, ou seja, 0,52 hectares. As amostragens foram realizadas preferencialmente nos maiores fragmentos de floresta nativa com características visuais de ambientes preservados.

Fragmentos grandes possuem características que favorece o estabelecimento de muitas espécies. Nestes locais há menor efeito de borda, contribuindo com o desenvolvimento de espécies de estágio sucessional mais avançado. A seleção destes fragmentos objetivou a amostragem do maior número de espécies possível e conseqüentemente a melhor caracterização das áreas afetadas pelo empreendimento. Nem sempre fragmentos de tamanho satisfatório estavam disponível, neste caso, optou-se pelos fragmentos possivelmente mais preservados.



Figuras apresentam os aspectos gerais da Floresta Ombrófila Densa.

No levantamento florístico da comunidade vascular, foram amostradas 122 espécies, distribuídas em 49 famílias botânicas, já no levantamento fitossociológico para espécies arbustivas-arbóreas, resultou em 1.099 indivíduos lenhosos por ha, pertencentes à 73 espécies. No presente estudo das 122 espécies amostradas em toda comunidade vascular, 11,48% apresentaram algum grau de ameaça de extinção conforme a tabela abaixo.

Família	Nome Científico	Grau de Ameaça	Significado
<i>Arecaceae</i>	<i>Euterpe edulis</i>	VU(BR)	Vulnerável
<i>Bromeliaceae</i>	<i>Tillandsia geminiflora</i>	LC(IUCN)	Pouco preocupante
<i>Cactaceae</i>	<i>Rhipsalis teres</i>	LC(IUCN)	Pouco preocupante
<i>Fabaceae</i>	<i>Bauhinia forficata</i>	LC(IUCN)	Pouco preocupante
<i>Fabaceae</i>	<i>Inga marginata</i>	LC(IUCN)	Pouco preocupante
<i>Magnoliaceae</i>	<i>Magnolia ovata</i>	LC(IUCN)	Pouco preocupante
<i>Meliaceae</i>	<i>Cabralea canjerana</i>	LC(IUCN)	Pouco preocupante
<i>Meliaceae</i>	<i>Cedrela fissilis</i>	VU(BR) VU(IUCN)	Vulnerável
<i>Meliaceae</i>	<i>Trichilia pallens</i>	NT(IUCN)	Quase ameaçada
<i>Moraceae</i>	<i>Brosimum glaziovii</i>	EN(IUCN)	Em perigo
<i>Myristicaceae</i>	<i>Virola bicuhyba</i>	EN(BR)	Em perigo
<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrciaria cuspidata</i>	VU(IUNC)	Vulnerável
<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrciaria plinioides</i>	VU(BR)	Vulnerável
<i>Sapotaceae</i>	<i>Chrysophyllum inornatum</i>	LC(IUCN)	Pouco preocupante

O levantamento indicou condições florísticas típicas da Floresta Ombrófila Densa, considerando as espécies e famílias amostradas, com características estruturais referentes à vegetação secundária marcadas pelos reduzidos valores diamétricos e alturas do dossel se comparado às condições originais desta formação florestal nesta região catarinense.

Na área de estudo as unidades amostrais localizadas nos fragmentos de vegetação nativa da AID para os cálculos de suficiência amostral provam que o esforço amostral foi suficiente para caracterizar a flora afetada pelo empreendimento. A instrução normativa do IMA (FATMA) permite erro amostral de até 20% e os valores encontrados foram inferiores.

Como característica principal da área estudada ressalta-se o grau de conservação das florestas. A maior parte dos fragmentos que serão suprimidos ou que sofrerão com impactos secundários gerados pelo empreendimento encontram-se alterados. Por outro lado, não se pode desconsiderar a importância dos mesmos para a manutenção da flora e fauna local. Por menor que sejam os fragmentos, estes ainda contribuem com a perpetuação de muitas espécies, inclusive algumas ameaçadas de extinção.

A derrubada dos fragmentos irá gerar impacto importante sobre as comunidades vegetais e conseqüentemente sobre a fauna. Com a execução da supressão na área dos estudos, as espécies nativas serão as mais prejudicadas. Mesmo que isso não cause a extinção de espécies, uma pequena contribuição para isso não pode ser descartada. Os processos de extinção geralmente não ocorrem em curto espaço de tempo, não dando para desconsiderar a pequena contribuição do empreendimento neste processo.

Em relação aos parâmetros básicos para análise dos estágios sucessionais de regeneração da vegetação secundária da Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina fornecidos pela Resolução CONAMA nº 004, de 04 de maio de 1994, especialmente quanto aos de caráter quantitativo representados pelo DAP médio, Altura média e Área Basal média, observa-se que os valores relativos a altura indicam estágio médio de regeneração pois apresenta 8,00 m de altura média.

Entretanto, os valores referentes à DAP e Área Basal apresentam maiores variações resultando numa média geral de 11,70 cm para o DAP médio e 22,48m<sup>2</sup>/ha para área basal, que indica vegetação em estágio médio e avançado, respectivamente, de regeneração nas unidades amostrais localizadas nos fragmentos de vegetação nativa da AID, já quanto aos dados volumétricos foram estimados 172,04 m<sup>3</sup>/ha.

Em relação aos parâmetros básicos para análise dos estágios sucessionais de regeneração da vegetação secundária da Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina fornecidos pela Resolução CONAMA nº 004, de 04 de maio de 1994, especialmente quanto aos de caráter quantitativo representados por Área Basal, DAP médio e Altura média, pode-se concluir que a presente área analisada com vegetação arbustivo-arbórea se encontra em estágio médio tendendo ao avançado de regeneração natural.

## Caracterização da Fauna

### Ictiofauna

Conforme registrado nos trabalhos de campo para o grupo da ictiofauna foram coletadas nove espécies em quatro pontos de amostragem localizados em ambientes distintos. Porém estes ambientes, exceto o ponto 4, apresentam características alteradas devido as atividades exercidas no seu entorno como plantações de arroz irrigado e pastagens, onde possivelmente por este motivo foi registrada uma baixa riqueza de espécies nos pontos de amostragem.

No ponto 4 mesmo apresentando características naturais com mata e solo não foi coletada nenhuma espécie devido ao ponto apresentar-se seco durante o período das amostragens, onde pode-se observar que o ponto tem água nos períodos de precipitação.

Nos pontos de amostragem da ictiofauna foram registradas as espécies: Lambari (*H. bifasciatus*), Lambari (*Astyanax* sp.), Lambari (*A. bimaculatus*), Traíra (*H. malabaricus*), Barrigudinho (*P. caudimaculatus*), Cará (*C. portalegrense*). A única espécie coletada representando a família *Loricaridae* foi a espécie conhecida popularmente com Cascudo (*Otothyris* sp.). Ainda foram coletados a espécie pertencente à família *Sinbranchidae* conhecida popularmente de Muçum (*S. marmoratus*) e a espécie conhecida popularmente de Lambari (*H. boulengeri*).

Conforme pesquisa realizada na lista de espécies ameaçadas do estado de Santa Catarina (Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina) (CONSEMA, 2011) não foram registradas nenhuma espécie ameaçada de extinção para o grupo da ictiofauna.



Espécies da ictiofauna registradas na área de estudos.

## Herpetofauna

### Anfíbios

Registrou-se 14 espécies de anfíbios anuros pertencentes a 4 famílias. Este número representa 50% do total de espécies que podem ocorrer nesta região. Não foram registradas espécies ameaçadas na AID. A comunidade de anfíbios da AID se dividiu em florestal e espécies que utilizam ambientes em áreas abertas.

Metade das espécies foram registradas em ambientes florestais ou em borda de mata. A outra metade, caracterizou-se pelas espécies que foram registradas em áreas sem cobertura vegetal.

Algumas espécies de anfíbios registradas na AID foram: *Scinax fuscovarius*, *Dendropsophus sanborni*, *Rhinella abei* (Figura abaixo), *Dendropsophus minutus*, *Boana faber*, *Phyllomedusa distincta* (Figura acima).



### Repteis

Foram registradas 5 espécies de répteis, representantes de 5 famílias de lagartos e serpentes. A comunidade de répteis da AID se caracterizou como florestal, onde mais da metade das espécies foram registradas em ambientes florestais. Este resultado está ligado ao fato de que a matriz da paisagem onde foram inseridos os pontos de amostragem é principalmente composta por remanescentes florestais.

As espécies *Enyalius iheringii* e *Bothrops jararaca*, foram as únicas estritamente ligadas aos ambientes florestais. Ambas espécies utilizam o habitat florestal para abrigo, reprodução e forrageio. Além destas foram registradas as espécies *Thamnodynastes strigatus* (Figura ao lado) e *Hemidactylus mabouia*.

Para o presente estudo a espécie de lagarto *Enyalius iheringii* foi considerada bioindicadora (Figura ao lado). Foi a única espécie de réptil estritamente florestal e que ocorreu em quase todas as transecções da AID.



Com a utilização das metodologias de amostragem propostas para as áreas amostradas, foram registradas um total de 144 espécies de aves, estes valores representam cerca de 39% da avifauna de possível ocorrência para a região do empreendimento. Ainda, importante mencionar a presença de 7 espécies endêmicas do Brasil e de 37 espécies endêmicas da mata atlântica.

Uma espécie ameaçada de extinção foi registrada nas amostragens, *Tangara peruviana* (saíra-sapucaia), espécie endêmica do Brasil com distribuição bastante restrita. Outras quatro espécies quase-ameaçadas foram registradas nas áreas de influência do empreendimento, *Strix hylophila* (coruja-listrada), *Myrmotherula unicolor* (choquinha-cinzenta), *Cyanocorax caeruleus* (gralha-azul), *Tangara cyanoptera* (sanhaçu-de-encontro-azul).

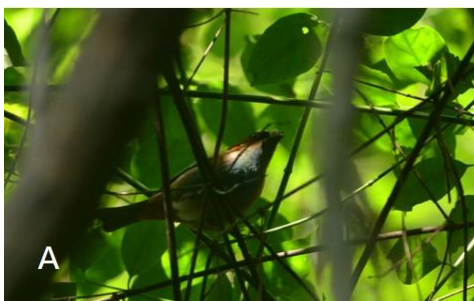
Algumas espécies raras para a região também foram amostradas nas áreas de influência do empreendimento. Estas espécies com distribuição restrita na mata atlântica de baixada encontram nestes fragmentos isolados os últimos redutos para sua ocorrência na porção austral. Entre as espécies raras registradas podem ser citadas: *Attila rufus* (capitão-de-saíra), *Automolus leucophthalmus* (barranqueiro-de-olho-branco), *Formicarius colma* (pinto-do-mato), *Manacus manacus* (rendeira), *Myrmoderus squamosus* (papa-formiga-de-grota), *Myrmotherula unicolor* (choquinha-cinzenta), *Philydor atricapillus* (limpa-folha-coroado).

Para as áreas de influência do empreendimento não foram registradas espécies que realizam migrações do extremo hemisfério sul e do hemisfério norte (PIACENTINI et al., 2015). Das espécies que realizam migrações intratropicadas podem ser mencionadas 14 espécies, sendo, oito integrantes da família Tyrannidae, o *Megarynchus pitangua* (neinei), o *Lathrotriccus euleri* (enferrujado), *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado), *Legatus leucophaeus* (bem-te-vi-pirata), *Empidonotus varius* (peitica), *Tyrannus melancholicus* (suiriri), *Tyrannus savana* (tesourinha), *Myiarchus swainsoni* (irré).

Além destas, outras nove espécies foram registradas *Elanoides forficatus* (gavião-tesoura), *Stelgidopteryx ruficollis* (andorinha-serradora), *Progne tapera* (andorinha-do-campo), *Progne chalybea* (andorinha-grande), *Vireo chivi* (juruviara) e *Tersina viridis* (saí-andorinha).

Entre as espécies cinegéticas (referente a caça) registradas, merece destaque o registro de *Crypturellus tataupa* (inambu-xintã), espécie de ocorrência bastante restrita no município de Maracajá e muito perseguida por caçadores.

Outras espécies cinegéticas registradas foram *Amazonetta brasiliensis* (ananaí), *Ortalis squamata* (aracua-escamado), *Aramides saracura* (saracura-do-mato), *Columbina talpacoti* (rolinha), *Columbina picui* (rolinha-picuí), *Patagioenas picazuro* (asa-branca), *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu), *Leptotila rufaxilla* (juriti-de-testa-branca), *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde), *Turdus amaurochalinus* (sabiá-poca), *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) e *Turdus albicollis* (sabiá-coleira).



Registros fotográficos de algumas espécies ameaçadas ou quase-ameaçadas para as áreas de influência do empreendimento. A) *Tangara peruviana*. B) *Myrmotherula unicolor*. C) *Strix hylophila*. D) *Tangara cyanoptera*. E) *Cyanocorax caeruleus* (Bianco, 2018).

## Mastofauna

### Quirópterofauna

A partir das metodologias aplicadas foram registradas 8 espécies de morcegos para as áreas de influência do empreendimento, sendo 6 (seis) pertencentes a família Phyllostomidae e 2 (duas) Vespertilionidae, representando 15% das espécies com ocorrência em Santa Catarina e 26,6% com ocorrência para região Sul do Estado.

As espécies registradas foram: *Artibeus lituratus*, *Artibeus obscurus*, *Pygoderma bilabiatum*, *Sturnira lilium*, *Eptesicus diminutus*, *Anoura caudifer*, *Glossophaga soricina* e *Myotis nigricans*. No presente estudo não foi capturada espécie ameaçada.



Espécie *Pygoderma bilabiatum*



Espécie *Myotis nigricans*

## Mamíferos não voadores

Foram registradas seis espécies sendo eles o Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) (Figura abaixo), o Tatú-galinha (*Dasyus cf. novencictus*), a espécie conhecida popularmente como Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), a espécie conhecida popularmente como Gambá (*Didelphis albiventris*), esta última também através de rastros e observação de carcaça onde pode ser utilizado como registros direto da espécie. Ainda foram constatados a presença de espécie de Capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e Gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*)



Conforme pesquisa realizada na lista de espécies ameaçadas do estado de Santa Catarina (Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina) (CONSEMA, 2011) não foram registradas nenhuma espécie ameaçada de extinção para o grupo.

# DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

## Caracterização e dinâmica da população

O município de Maracajá faz parte da Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense (AMESC), composta por 15 municípios. Segundo o Censo de 2010, Maracajá possui uma população de 6.404 pessoas, com densidade demográfica de 102,52 hab./km<sup>2</sup> e população estimada em 2017 de 7.139 pessoas. Maracajá ocupa a 12ª posição em relação ao número de habitantes residentes na região da AMESC.

- Do total de 6.404 pessoas residentes na cidade de Maracajá, 4.256 residem na zona urbana e 2.156 residem na zona rural, ou seja, 66,46% da população residem em perímetro urbano;
- Quanto ao número de domicílios, segundo o censo em 2010, havia 1.983 domicílios, sendo, 1.312 na zona urbana e 671 na zona rural. A média de moradores em cada domicílio particular ocupado é de 3,24 moradores na zona urbana e 3,21 na zona rural. Já quanto ao número de famílias residentes nos domicílios particulares são 1.943 famílias moradoras nos 1.983 domicílios;
- Quanto a idade dos chefes de família, a maioria possui idade entre 46 a 64 anos de idade;
- A maioria da população residente em Maracajá nasceu na cidade ou nas regiões próximas;
- Quanto a religiosidade, 73% da população residente em Maracajá pertencem a Igreja Católica Apostólica Romana;
- Quanto a nacionalidade das pessoas residentes no município de Maracajá, todas são brasileiros natos.

## Caracterização dos setores produtivos

A agricultura em Maracajá inicialmente era de subsistência, e posteriormente os excedentes da produção passaram a ser comercializados. Antigamente cultivava-se milho, mandioca, cana-de-açúcar feijão e hortaliças. Nos dias atuais, o município de Maracajá, destaca-se também pelo desenvolvimento agrícola, porém, as culturas que prevalecem são o arroz, o milho, o fumo e o gado leiteiro. São também atividades econômicas de geração de emprego e renda as fábricas do setor têxtil, os serviços, o extrativismo mineral, o comércio, entre outros.

A cidade de Maracajá é um município predominantemente agrícola, porém em termos de atividade econômica predomina o setor de serviços, com 51,16% do total do valor adicionado. Ainda, há no município muitas fundações privadas (8) e associações sem fins lucrativos (15).

A frota de veículos no município de Maracajá, segundo Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN (2016), é de 5.573 veículos. De acordo com a pesquisa com os moradores na área de influência direta, 65,71% dos entrevistados possuem automóvel e 24,29% possuem motocicleta.

O Produto Interno Bruto (PIB), segundo IBGE (2015), dos principais setores da economia no ano de 2015 no município de Maracajá, está descrito na tabela abaixo.

Descrição	R\$	%
<b>PIB per capita</b>	23.906,78	
<b>Atividade econômica</b>		
<b>Agropecuária</b>	10.387.210,00	6,97
<b>Indústria</b>	34.884.220,00	23,39
<b>Serviços</b>	76.284.570,00	51,16
<b>Administração, defesa, educação, saúde pública e seguridade social</b>	27.554.300,00	18,48
<b>Valor adicionado bruto a preços correntes</b>	149.110.300,00	
<b>Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos, a preços correntes</b>	17.352.630,00	
<b>PIB a preços correntes</b>	166.462.930,00	

## Indicadores de Desenvolvimento Socioeconômico

A tabela a seguir apresenta os principais indicadores do município de Maracajá.

Indicadores de desenvolvimento	Indicador	Unid.
Esperança de vida ao nascer	76,63	Ano
Taxa de fecundidade total	1,90	Nº
Mortalidade até um ano de idade	11,40	Nº
Expectativa de anos de estudo aos 18 anos de idade	11,51	Ano
Proporção de extremamente pobres	0,28	%
Proporção de pobres	2,51	%
Proporção de crianças pobres	4,06	%
Proporção de vulneráveis à pobreza	13,59	%
Proporção de crianças vulneráveis à pobreza	20,01	%
Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	44,52	%
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres	5,23	%
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	56,35	%
Percentual da renda apropriada pelos 40% mais pobres	14,49	%
Índice de Gini	0,50	Índice
Renda per capita média	861,85	R\$
Percentual da população em domicílios com água encanada	98,19	%
População em domicílios com banheiro e água encanada	98,64	%
Pop. que vive em domicílios urb. c/ serviço de coleta de lixo	99,07	%
Perc. da população que vive em domicílios c/ energia elétrica	100,00	%
Pop. economicamente ativa de 10 anos ou mais de idade	3.600	Pessoas
Pop. economicamente ativa de 18 anos ou mais de idade	3.383	Pessoas
Sub índice de escolaridade - IDHM Educação	0,506	Índice
Sub índice de frequência escolar - IDHM Educação	0,822	Índice
IDHM Educação	0,699	Índice
IDHM Longevidade	0,861	Índice
IDHM Renda	0,752	Índice
IDHM	0,768	Índice

O IDHM Educação de Maracajá é de 0,699, ocupando a 1ª posição da região da AMESC, seguido de Araranguá, com IDHM-E de 0,691 e de Meleiro, com IDHM-E de 0,679. As cidades de São João do Sul e Morro Grande ocupam as últimas posições com IDHM-E de 0,587 e 0,548, respectivamente.

Quanto aos indicadores na saúde em Maracajá, a esperança de vida ao nascer em Maracajá é de 76,63 anos. Esse indicador é o número médio de anos que as pessoas deverão viver a partir do nascimento, se permanecerem constantes ao longo da vida o nível e o padrão de mortalidade por idade.

O IDHM Longevidade é um dos 3 componentes do IDHM. É obtido a partir do indicador esperança de vida ao nascer. O IDHM-L de Maracajá é de 0,861, ocupando a terceira posição na região da AMESC, ficando atrás apenas dos municípios de Passo de Torres e Turvo.

No que se refere ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Dimensão Renda, é obtido a partir do indicador Renda per capita, através de uma fórmula com valores a preços de agosto de 2010. O IDHM-R de Maracajá é de 0,752, ocupando a segunda posição na região da AMESC, ficando atrás apenas do município de Balneário Arroio do Silva (0,753) seguido por Araranguá, que possui o índice de 0,745. A cidade de São João do Sul ocupara a última posição no que se refere ao IDM-R, com índice de 0,682.

Por fim, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal é a média geométrica dos índices das dimensões Renda, Educação e Longevidade, com pesos iguais. Maracajá ocupa a primeira posição na região da AMESC, com IDH-M de 0,768, seguido de Araranguá e Balneário Arroio do Silva, com IDH-M de 0,760 e 0,746, respectivamente. A cidade de São João do Sul ocupara a última posição, com IDH-M de 0,695.

Segundo informações da Secretaria de Educação e Secretaria de Planejamento de Maracajá, há distorções no IDH-M da cidade, pois esse indicador não revela a realidade do município. Em virtude do IDH-M ser melhor na região da AMESC, a cidade deixa de conseguir recursos em determinados projetos sociais. A cidade de Maracajá, ocupa uma boa posição no que se refere aos índices de desenvolvimento em educação em relação às demais cidades da região da AMESC.

## Caracterização do uso e ocupação do solo

O município de Maracajá é predominantemente agrícola, sendo a maior parte utilizada pela produção de grãos. A tabela abaixo apresenta a utilização do solo em hectares na área rural de acordo com o censo agropecuário realizado em 2017.

Utilização das terras aproveitáveis	Hectares
<b>Lavouras</b>	
Permanentes	6,800
Temporárias	2.171,895
<b>Pastagens</b>	
Naturais	960,360
Plantadas em boas condições	264,000
<b>Matas ou florestas</b>	
Naturais	7,200
Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	186,950
Florestas plantadas	253,100
<b>Sistemas agroflorestais</b>	
Área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastejo por animais	96,255
<b>Sistema de preparo do solo</b>	
Plantio direto na palha	135,250
<b>Total</b>	<b>4.081,810</b>

## Infraestrutura

- **Serviços de transporte:** O município conta com serviços de transporte escolar, realizado pela prefeitura. Maracajá conta com o transporte intermunicipal que é atendido por empresa privada. O deslocamento interno no município é realizado por meio das linhas intermunicipais disponíveis e com o transporte escolar. Como o município não tem terminal rodoviário, o embarque e desembarque são efetuados em um abrigo na Praça Central do município ou em trânsito, no caso de deslocamento dentro do município.

- **Equipamentos na Educação:** Quanto a estrutura física para atender a demanda na educação, o município conta com cinco escolas, sendo, três escolas municipal e duas estadual, atendendo o pré-escolar, ensino fundamental e ensino médio. A cidade dispõe ainda de um Centro de Educação Infantil para os menores.
- **Equipamentos na Saúde:** Para atender a demanda nos serviços de saúde, Maracajá possui a Unidade de Saúde Vila Beatriz, localizada no Bairro do mesmo nome e o CEMASAS.
- **Equipamentos na área de Segurança Pública:** A estrutura física de atendimento a segurança na cidade é utilizada pela Polícia Civil e também pela Polícia Militar.
- **Equipamentos na área de lazer e cultura:** A identidade cultural da cidade de Maracajá é caracterizada pelos remanescentes dos grupos indígenas que circularam pelo seu território e da colonização açoriana e italiana que inicialmente ocorreu pela presença esparsa de agricultores e se efetivou mais precisamente com a construção do ramal Ferroviário da Estrada de Ferro, (SOUZA, 2009). Na pesquisa de opinião com os moradores, quando perguntado quais os principais tipos de lazer que a cidade de Maracajá possui. Os mais citados foram:
  - Parque Ecológico: 50%;
  - Festa do colono: 48,57%;
  - Terceira Idade: 20%;
  - Centro Esportivo: 27,14%; e,
  - Futebol: 12%.



# Patrimônio histórico, cultural e arqueológico

Os primeiros moradores de Maracajá são conhecidos como caçadores-coletores, isto é, grupos de no máximo 50 pessoas, que circulavam em determinado território, coletavam frutos e caçavam. Ficavam poucos dias nos acampamentos, por isso suas casas eram simples. Os locais que eles escolhiam para habitar estavam próximos a nascentes de água, nas partes mais altas e longe das enchentes (FARIAS et al, 2007).

Em Maracajá no ano de 2004, uma equipe de pesquisadores de Arqueologia da UNISUL, juntamente com membros do Departamento de Educação, Cultura e Esportes realizaram uma pesquisa arqueológica em todas as áreas do município. Com essa pesquisa, realizou-se um mapeamento arqueológico com o objetivo de entender a ocupação pré-colonial do município, através do cadastramento e reconhecimento dos sítios arqueológicos. Foram mapeados e identificados com este trabalho 9 sítios arqueológicos atribuídos a grupos caçadores-coletores e ceramistas (FARIAS et al., 2007).

Nesses nove sítios arqueológicos foram encontrados materiais feitos em pedra, como pontas de flechas, pilões, mãos-de pilão e lâminas de machados. Os sítios estão vinculados aos primeiros grupos humanos que habitaram a região de Maracajá, conhecidos como caçadores-coletores (FARIAS, 2005). Ressalta-se nesse sentido que nenhum dos sítios arqueológicos mapeados no município de Maracajá encontram-se dentro das áreas dos quatro requerimentos minerários requeridos pelo empreendedor, a SBM – Sul Brasileira de Mineração Ltda.

Em se tratando de instalações físicas, o Centro Histórico acomoda duas instituições: o Museu Histórico Cultural e a Biblioteca Municipal Frei Marcelo Bianchi. Embora o museu tenha sido fundado em 2003, só foi organizado em 2004, sendo que neste ano a biblioteca já ocupava o seu lugar no Centro Histórico.



Em virtude da religiosidade da população há no município edificações de valor histórico que são consideradas pela administração pública como patrimônio histórico e cultural, como a Igreja Matriz Nossa Senhora da Conceição, a Igreja Nossa Senhora do Caravaggio, na comunidade de Espigão da Toca, a Igreja de São João Batista na comunidade de Encruzo do Barro Vermelho e a Igreja Santo Anjo da Guarda na comunidade de Garajuva.

## Geração de empregos diretos e indiretos pelo empreendedor e impostos

Segundo informações da empresa, para operação de extração de rocha e britagem, a empresa possui um quadro de 18 colaboradores, entre produção e administração. Do total dos 18 colaboradores diretos da empresa, 11 trabalham diretamente na unidade de produção de extração e beneficiamento de rocha em Maracajá. A média salarial desses funcionários no mês de maio de 2018 foi de R\$ 1.900,00, o que significa que há um acréscimo de aproximadamente R\$ 20.900,00, que permanece na cidade, movimentando a economia local.

Além dos colaboradores diretos, a empresa possui um quadro de aproximadamente 39 colaboradores terceirizados, sendo que: 25 trabalham com transporte de insumos e material produzido, 08 trabalham na manutenção e eletromecânica; 03 no desmonte, e, 03 no fornecimento de alimentação. O número aproximado de pessoas envolvidas é de aproximadamente 144 pessoas. Segundo estudos da Fundação Getúlio Vargas (FGV), cada emprego direto, gera oito empregos indiretos.

No período de janeiro a maio de 2018, a empresa contabilizou um gasto com serviços de terceiros de R\$ 313.622,27. Esses serviços incluem vigilância, perfuração e coleta dos resíduos sólidos.

Segundo informações da empresa, no período de 2015 a 2016 foram os anos de pico no faturamento da empresa, chegando ao faturamento de R\$ 6.300.000,00. A tabela abaixo expõe o resumo aproximado dos tributos pagos no período.

Faturamento (R\$)	Tributos	Percentual	Tributos pagos (R\$)
6.300.000,00	ICMS	7,00	441.000,00
	PIS	0,65	40.950,00
	COFINS	3,00	189.000,00
	IRPJ	2,00	126.000,00
	CSLL	1,08	68.040,00
	CFEM	0,89	56.070,00
<b>Total de tributos</b>			<b>921.060,00</b>

## Percepção da população

O total de 70 entrevistas aleatórias realizadas nos domicílios nas proximidades do empreendimento, compreende um universo de 184 pessoas, ou seja, uma média de 2,6 moradores residentes nos domicílios pesquisados.

No que se refere as atividades do empreendimento, os entrevistados foram questionados para dar opinião sobre o que significa para eles a operação do empreendimento. O resultado dos 70 entrevistados está descrito na tabela que segue.

Perguntas	Sim	Não	Não sabe
Mais emprego	68,57	24,29	7,14
Mais impostos para o município	55,71	22,86	21,43
Desenvolvimento para a região	44,29	47,14	8,57
Melhoria na infraestrutura local	22,86	74,29	2,86
Destruição na natureza e poluição	87,14	11,43	1,43
As vibrações incomodam durante a detonação	70,00	30,00	-
O barulho e ruído da detonação incomodam	52,86	47,14	-
A poeira da detonação incomoda	57,14	42,86	-
Problemas de poeira na operação e beneficiamento da pedreira	60,00	35,71	4,29
Problemas de rachaduras na residência em virtude das detonações	68,57	30,00	1,43
Influência na água	41,43	44,29	14,29
Problemas de saúde	55,71	32,86	11,43
Problemas de poeira no transporte dos caminhões	78,57	21,43	-

Ao responder as perguntas acima, deu-se a liberdade ao morador dar a sua opinião sobre o assunto de cada pergunta. Sendo assim, quando questionado sobre:

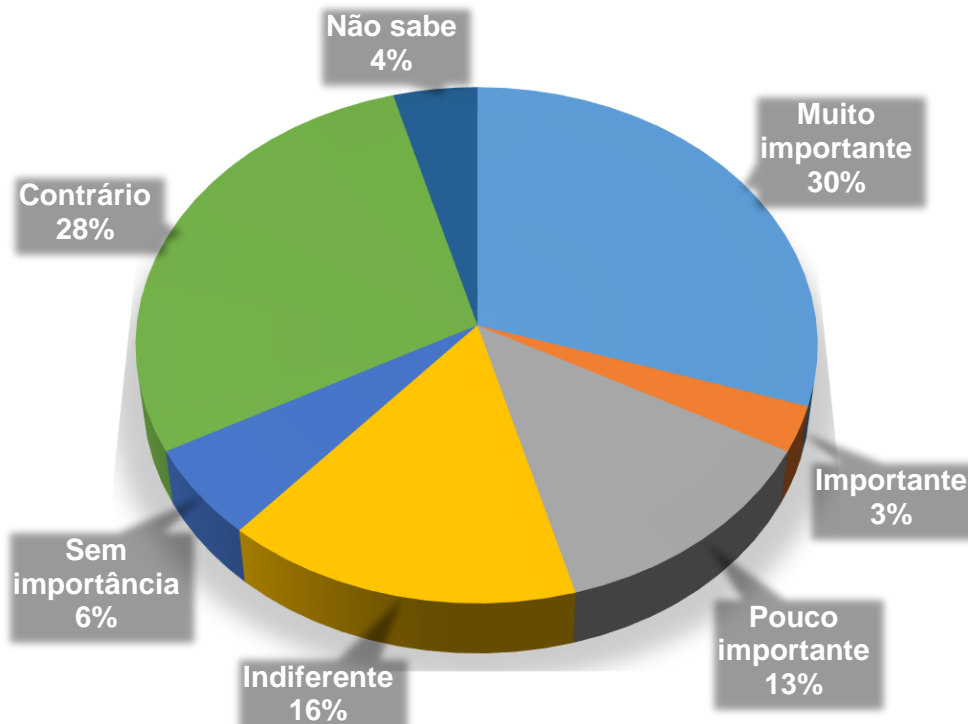
- Mais emprego: Disseram também: “Pouco”; “Muito pouco emprego”; “Não quer dizer que gera emprego para a população daqui”; “Precisam de emprego”; “Os filhos todos trabalhavam na pedreira”; “Quero que a pedreira abra, não a mina”.
- Mais impostos para o município: “Muito pouco”.

- Desenvolvimento para a região: “Com efeitos colaterais”.
- Melhoria na infraestrutura local: “Ao contrário, piora”; “Agora sim, antes não”.
- As vibrações incomodam durante a detonação: “Treme os talheres”; “Quando detonam treme tudo”; “Treme os vidros e depois dá o estouro”.
- O barulho e ruído da detonação incomodam: “A Cedro sim”.
- A poeira da detonação incomoda: “Mais poeira na operação do que na detonação”.
- Problemas de poeira na operação e beneficiamento da pedreira: “Dia de vento”; “Depende do vento”; “Só quando tem vento”; “As casas têm que ficar fechadas”.
- Problemas de rachaduras na residência em virtude das detonações: “Acho que as casas são malfeitas”; “Não sei se é da pedreira”; “Por causa das rachaduras, colocou ferro por baixo e colocou piso porque estava tudo rachado”; “A sacristia antes de arrumar caiu”; “Morava embaixo da pedreira com casa da prefeitura e nunca rachou”.
- Influência na água: “Nas nascentes. As nascentes secaram”; “Quando arrancam as árvores seca a água”; “Secou a água da gruta”; “Tem que pensar na água”.
- Problemas de saúde: “Dizem que o pó está dando câncer no pâncreas”.
- Problemas de poeira no transporte dos caminhões: “Poeira dos caminhões quando estão secos”; “A empresa molha as estradas”; “Não é só as caçambas da pedreira que passa. O asfalto foi mal feito”; “Os caminhões incomodam por causa do pó se não molhar, mas, eles molhavam”.

Na sequência do roteiro, com uma pergunta fechada, os entrevistados foram questionados sobre qual o grau de importância da operação da unidade de extração e beneficiamento de rocha:

- Muito importante: 21 pessoas;
- Importante: 2 pessoas;
- Pouco importante: 9 pessoas;
- Indiferente: 11 pessoas;
- Sem importância: 4 pessoas;
- Contrário: 20 pessoas;
- Não sabe: 3 pessoas.

Grau de importância do empreendimento para a população analisada



A pesquisa com os moradores e principais atores, procurou compreender os efeitos da atividade do empreendimento a partir da perspectiva dos sujeitos afetados, destacando suas experiências e significados. Pode-se destacar dois principais aspectos levantados que afetam diretamente a rotina e a vida dos moradores do entorno, que devem ser tratados com estudos mais específicos:

- Tráfego intenso de caminhões no centro da cidade;
- Rachaduras nas edificações do entorno.

Ainda que, não possam ser generalizados para todas as famílias residentes no território afetado pelas atividades do empreendimento, estes dados ajudam a visibilizar as experiências cotidianas dos sujeitos que vivenciam as alterações no ambiente acompanhadas de mudanças na qualidade de vida.

Observou-se no resultado da pesquisa que, a maioria não se opõe a operação das atividades do empreendimento, mas, se for para operar, que o faça de acordo com a lei e com respeito à população do entorno. Outro ponto importante levantado pelos moradores afetados é a geração de emprego. Mesmo que pouco, mas na opinião dos moradores, o pouco é importante para as pessoas que precisam de emprego.

# IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

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 subseqüentes 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. No caso, em questão, apenas referentes a operação e desativação, visto que o empreendimento se encontra plenamente instalado.

Logo, a identificação dos impactos foi efetuada relacionando-se as ações do empreendimento, nas suas fases de operação e desativação, com os efeitos ambientais ocasionados por elas nas áreas 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, Área de influência, Natureza, Duração, Reversibilidade, Magnitude, Temporalidade/Ocorrência, Probabilidade, Significância/Importância.

Considerando a análise e classificação de cada impacto ambiental, procedeu-se o estabelecimento de medidas de controle ambiental. Estas, são ações que buscam a prevenir, corrigir e/ou compensar impactos de natureza negativa a fim de garantir a qualidade ambiental das áreas de influência do empreendimento. Por outro lado, para as interferências de natureza positiva são propostas medidas potencializadoras. Assim, definem-se:

- Medidas Mitigadoras: Compreende as ações e atividades propostas cuja finalidade é atenuar e/ou solucionar impactos ambientais negativos, podendo ser:
  - Medidas Preventivas: Quando a ação objetiva a prevenção da ocorrência total ou parcial do impacto ambiental negativo;
  - Medidas Corretivas: Quando a ação pretende a correção total ou parcial do impacto ambiental negativo já existente.
- Medidas Compensatórias: Compreende as ações e atividades propostas para a compensação por impactos ambientais negativos irreversíveis.
- Medidas Potencializadoras: Compreende as ações e atividades propostas para otimizar e/ou ampliar os efeitos dos impactos ambientais positivos.

Ressalta-se que uma ação proposta pode ter influência em mais de um dos impactos identificados. Sendo assim, é possível que tenha efeito, de modo simultâneo, preventivo, corretivo, compensatório ou potencializador em diferentes impactos ambientais.

Por fim, foi elaborada uma matriz de valoração dos impactos ambientais analisados, nos estágios de operação e desativação do empreendimento. São atribuídos valores a cada atributo de classificação, sendo que todo esse conjunto de atributos permitirá classificar o grau dos impactos.

Neste Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) serão apresentados a análise de cada impacto ambiental identificado, as medidas mitigadoras aplicadas aos mesmos e os planos e programas ambientais adequados a cada um dos impactos.

# ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

Nessa etapa é realizada a descrição dos impactos ambientais, sendo indicadas as medidas mitigadoras cabíveis para cada um dos impactos ambientais que afetam os meios físico, biótico e socioeconômico. Além disso, são propostos os planos e programas ambientais considerados adequados a cada um dos impactos expostos.

## Impactos ambientais no meio físico

Alteração da topografia		Alteração da qualidade do solo
Fase	Operação	Operação
Medidas mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>As atividades de lavra devem ser conduzidas a partir das cotas mais altas para as mais baixas;</li> <li>Todas as atividades minerárias devem ser baseadas na Norma Regulamentadora 22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração, do Ministério do Trabalho e Emprego e na Norma Reguladora de Mineração, do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM);</li> <li>Aplicar técnicas conservacionistas para evitar a perda de solos e a degradação;</li> <li>Todos os taludes formados pelas atividades de lavra devem ser executados com base na NBR 11682/1991 - Estabilidade de taludes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar técnicas conservacionistas para evitar a perda de solos e a degradação;</li> <li>Gerenciamento adequado do destino dos resíduos sólidos gerados pelas atividades;</li> <li>Áreas onde são armazenados óleos lubrificantes, graxas, etc., devem ser apropriadamente protegidas e sinalizadas;</li> <li>Quando existirem locais de manutenção dos equipamentos, rampa de lavagem, entre outros, deve ser instalado um Sistema Separador de Água e Óleo (SSAO), conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 430/11 e na NBR 14063/1998 – Óleos e Graxas – Processos de Tratamento em Efluentes de Mineração.</li> <li>A frota de veículos e máquinas utilizados nas frentes de serviços, para execução das obras, deve ser submetida a manutenções preventivas minimizando, assim, os riscos de vazamentos de óleos.</li> </ul>
Planos e Programas Ambientais	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Gestão Ambiental.	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Gestão Ambiental.

Fase	Operação	Operação
Medidas mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implantação de uma bacia de decantação de sedimentos para direcionamento das águas incidentes sobre a mina. O dimensionamento dessa bacia de decantação de finos terá de condizer com o volume de material produzido pelas atividades e com granulometria do mesmo;</li> <li>▪ Sistema de drenagem para garantir a estabilidade dos taludes, estradas e impedir processos erosivos acentuados;</li> <li>▪ Instalação de barreiras nas áreas de estoque para impedir o carregamento direto ou indireto dos materiais para os corpos hídricos;</li> <li>▪ Aplicação da água retida nas bacias de decantação na umectação dos pátios, vias de acesso e demais locais;</li> <li>▪ Gerenciamento adequado do destino dos resíduos sólidos gerados pelas atividades;</li> <li>▪ Áreas onde são armazenados óleos lubrificantes, graxas, etc., devem ser apropriadamente protegidas e sinalizadas;</li> <li>▪ Quando existirem locais de manutenção dos equipamentos, rampa de lavação, entre outros, deve ser instalado um Sistema Separador de Água e Óleo (SSAO), conforme estabelecido na Resolução CONAMA n° 430/11 e na NBR 14063/1998 – Óleos e Graxas – Processos de Tratamento em Efluentes de Mineração;</li> <li>▪ A frota de veículos e máquinas utilizados nas frentes de serviços, para execução das obras, deve ser submetida a manutenções preventivas minimizando, assim, os riscos de vazamentos de óleos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Levantamento e cadastro dos usuários, se existirem, de água superficial e/ou subterrânea na área;</li> <li>▪ Formação de uma junta específica para resolver junto a esses usuários a melhor forma de compensação, por meio da proposição de uma nova forma de abastecimento de água.</li> </ul>
Planos e Programas Ambientais	Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Plano de Gestão Ambiental.	Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos; Plano de Gestão Ambiental.

Alteração da qualidade do ar		Alteração da pressão acústica
Fase	Operação e Desativação	Operação e Desativação
Medidas mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Umectação sucessiva do pátio de manobras, das vias de acesso e demais locais, mesmo não ocorrendo exploração;</li> <li>▪ Implantação de um sistema móvel ou fixo de controle e abatimento de poeira na usina de britagem (beneficiamento), composto por aspersores de água;</li> <li>▪ Conservar uma cortina vegetal para minimizar a propagação de poeiras e ruídos e diminuir o impacto visual;</li> <li>▪ Os caminhões de transporte do material devem utilizar lonas adequadas para minimizar a dispersão de poeiras;</li> <li>▪ Manutenção preventiva dos equipamentos móveis e veículos;</li> <li>▪ Todos os funcionários têm de fazer uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), que incluem máscara protetora;</li> <li>▪ Todas as atividades minerárias devem ser baseadas na Norma Regulamentadora 22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração, do Ministério do Trabalho e Emprego e na Norma Reguladora de Mineração, do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaboração de rotas alternativas para os veículos envolvidos no transporte final do minério, adequadas para esse tráfego e desviando de áreas com concentração habitacional, escolas e hospitais.</li> <li>▪ As detonações devem ter seu horário limitado ao período compreendido entre 8:00 e 17:00 horas;</li> <li>▪ Avisar previamente toda a comunidade sobre a data e hora das detonações;</li> <li>▪ Melhoramento contínuo do plano de fogo, através de estudos técnicos que reduzam a emissão de ruídos e as vibrações nas detonações, com inclusão de retardos e diferentes tipos de iniciadores;</li> <li>▪ O desmonte de rocha com o uso de explosivo deve atender ao estabelecido na Norma NBR 9653/2005 - Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas ou a mais recente que vier a atualizá-la/substituí-la;</li> <li>▪ Conservar uma cortina vegetal para minimizar a propagação de poeiras e ruídos e diminuir o impacto visual;</li> <li>▪ Inspeções e manutenções sistemáticas de motores, silenciadores e escapamentos de máquinas e veículos utilizados durante as atividades;</li> <li>▪ Se necessário, instalar barreiras acústicas nas principais fontes de alteração;</li> <li>▪ Todos os funcionários têm de fazer uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), que incluem protetor auricular;</li> <li>▪ Todas as atividades minerárias devem ser baseadas na Norma Regulamentadora 22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração, do Ministério do Trabalho e Emprego.</li> </ul>
Planos e Programas Ambientais	Programa de Monitoramento da Qualidade Do Ar; Programa de Gerenciamento de Riscos; Plano de Gestão Ambiental.	Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações; Programa de Comunicação Social; Programa de Gerenciamento de Riscos; Plano de Gestão Ambiental.

## Impactos ambientais no meio biótico

Perda da vegetação nativa		Perda ou alteração dos <i>habitats</i> terrestres e aquáticos	Afugentamento da fauna
Fase	Operação	Operação	Operação
Medidas mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar a supressão da vegetação somente em locais estritamente necessários;</li> <li>As áreas de vegetação nativa presentes que por ventura não sejam suprimidas, devem ser preservadas de forma integral e tomados os cuidados necessário para diminuir possíveis interferências geradas pelas atividades;</li> <li>Conservar as áreas de preservação permanente (APPs) rigorosamente em toda a sua extensão;</li> <li>Aplicar todas as medidas de compensação ambiental previstas na legislação vigente relacionadas a supressão de vegetação;</li> <li>As atividades referentes a supressão, resgate e transplante dos indivíduos nativos para áreas adjacentes devem ser acompanhadas por um profissional legalmente habilitado, reduzindo assim, maiores danos;</li> <li>Dar proficuidade ao material proveniente da supressão para recuperação de áreas degradadas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar a supressão da vegetação somente em locais estritamente necessários;</li> <li>As áreas de vegetação nativa presentes que por ventura não sejam suprimidas, devem ser preservadas de forma integral e tomados os cuidados necessário para diminuir possíveis interferências geradas pelas atividades;</li> <li>Conservar as áreas de preservação permanente (APPs) rigorosamente em toda a sua extensão;</li> <li>A supressão vegetal deve ocorrer em épocas em que não há nidificação para minimizar a perda de ninhos;</li> <li>A recuperação ambiental das áreas degradadas deve ocorrer conjuntamente ao avanço do processo de extração;</li> <li>Aplicar todas as medidas de compensação ambiental previstas na legislação vigente relacionadas a perda de <i>habitats</i> em razão de atividades minerárias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todas as atividades relacionadas a fauna, como levantamento, monitoramento, salvamento, resgate, transporte e destinação devem ser baseadas na IN 62 - Captura, Coleta, Transporte e Destinação de Fauna Silvestre, do IMA (FATMA).</li> <li>As referidas atividades referentes aos indivíduos da fauna devem ser acompanhadas por um profissional legalmente habilitado, reduzindo assim, maiores danos;</li> <li>Não deve haver permissão, sob nenhuma hipótese, para que funcionários realizem caça ou coleta de indivíduos da fauna;</li> <li>A supressão vegetal deve ocorrer em épocas em que não há nidificação para minimizar a perda de ninhos;</li> <li>Inspeções e manutenções sistemáticas de motores, silenciadores e escapamentos de máquinas e veículos utilizados durante as atividades;</li> <li>Se necessário, instalar barreiras acústicas nas principais fontes de alteração.</li> </ul>
Planos e Programas Ambientais	Programa de Resgate da Flora; Programa de Monitoramento da Flora; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de Comunicação Social; Plano de Gestão Ambiental.	Programa de Monitoramento da Fauna; Programa de Monitoramento da Flora; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Gestão Ambiental.	Programa de Manejo da Fauna; Programa de Monitoramento da Fauna; Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações; Plano de Gestão Ambiental.

Replanteio da vegetação nativa		Recuperação dos <i>habitats</i>	Retorno da fauna
Fase	Operação	Operação e Desativação	Operação e Desativação
Medidas potencializadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação de uma cobertura de solo possuindo as qualidades necessárias para suportar a nova vegetação;</li> <li>• Prezar a interação biótica entre as espécies vegetais, para facilitar a diversificação das mesmas e em consequência, acelerar o processo de recuperação ambiental;</li> <li>• Incluir na reposição dos indivíduos nativos, espécies caracterizadas como quase ameaçadas de extinção, em perigo e vulneráveis, identificadas no diagnóstico ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicação de uma cobertura de solo possuindo as qualidades necessárias para suportar a nova vegetação;</li> <li>▪ Prezar a interação biótica entre as espécies vegetais, para facilitar a diversificação das mesmas e em consequência, acelerar o processo de recuperação ambiental;</li> <li>▪ Impedir a ocorrência de perturbações significativas nas áreas em recuperação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impedir a ocorrência de perturbações significativas nas áreas em recuperação;</li> <li>▪ Optar pelo plantio de espécies vegetais nativas cujos frutos atraíam uma quantidade significativa e diversificada de indivíduos da fauna;</li> <li>▪ Inserção de poleiros artificiais.</li> </ul>
Planos e Programas Ambientais	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de Monitoramento da Fauna; Programa de Monitoramento da Flora; Plano de Gestão Ambiental.	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Gestão Ambiental.	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de Monitoramento da Fauna; Programa de Monitoramento da Flora; Plano de Gestão Ambiental.

## Impactos ambientais no meio socioeconômico

Impacto paisagístico		Incômodo e desconforto	Geração de impostos e massa salarial
Fase	Operação	Operação	Operação
Medidas mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conservar uma cortina vegetal para minimizar a propagação de poeiras e ruídos e diminuir o impacto visual;</li> <li>A recuperação ambiental das áreas degradadas deve ocorrer conjuntamente ao avanço do processo de extração.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assim como as detonações, as demais atividades minerárias do empreendimento devem ter seu horário limitado ao período compreendido entre 8:00 e 18:00 horas;</li> <li>Avisar previamente toda a comunidade sobre a data e hora das detonações;</li> <li>O desmonte de rocha com o uso de explosivo deve atender ao estabelecido na Norma NBR 9653/2005 - Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas ou a mais recente que vier a atualizá-la/substituí-la;</li> <li>Estabelecer uma equipe para analisar as edificações muito próximas ao empreendimento que podem sofrer impactos com as atividades de detonação;</li> <li>Elaboração de rotas alternativas para os veículos envolvidos no transporte final do minério, adequadas para esse tráfego e desviando de áreas com concentração habitacional, escolas e hospitais.</li> <li>Conservar uma cortina vegetal para minimizar a propagação de poeiras e ruídos e diminuir o impacto visual;</li> <li>Inspeções e manutenções sistemáticas de motores, silenciadores e escapamentos de máquinas e veículos utilizados durante as atividades;</li> <li>Se necessário, instalar barreiras acústicas nas principais fontes de alteração;</li> <li>Manter um diálogo contínuo e de qualidade com a comunidade;</li> <li>Se ainda necessário, elaborar um Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Privilegiar a contratação de mão de obra e fornecedores locais.</li> <li>Gestão financeira eficiente.</li> </ul>
Planos e Programas Ambientais	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de Comunicação Social.	Programa de Gerenciamento de Riscos; Programa de Comunicação Social.	Programa de Comunicação Social.

Sobrecarga na infraestrutura viária	Redução na disponibilidade de trabalho	Redução da arrecadação municipal e das atividades comerciais	Geração de incertezas	
Fase				
Medidas mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Continuar utilizando o sistema de balança, com a finalidade de controle da carga dos veículos;</li> <li>▪ Elaboração de rotas alternativas para os veículos envolvidos no transporte final do minério, adequadas para esse tráfego e desviando de áreas com concentração habitacional, escolas e hospitais.</li> <li>▪ Desenvolver a manutenção preventiva dos veículos;</li> <li>▪ Treinamento adequado e qualificação dos funcionários responsáveis pela direção dos veículos de carga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manter um diálogo contínuo e de qualidade com a comunidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaborar um plano de fechamento abordando alternativas para o uso futuro da área, levando em conta os interesses da comunidade e os aspectos sociais, econômicos e ambientais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manter um diálogo contínuo e de qualidade com a comunidade.</li> </ul>
Planos e Programas Ambientais		Programa de Comunicação Social.		Programa de Comunicação Social.

## PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Diante da identificação das interações entre as atividades do empreendimento e sua região de inserção são apresentados os programas e planos ambientais definidos que compõem as ações de mitigação, monitoramento, acompanhamento e compensação de impactos negativos, além de medidas de potencialização dos impactos positivos.

Programa	Ações
Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar campanhas de monitoramento qualitativo das águas superficiais e subterrâneas mantendo uma frequência adequada para caracterizar os ciclos hidrológicos, abrangendo períodos de seca e de intensa precipitação;</li> <li>▪ Realizar o monitoramento da dinâmica das águas superficiais e subterrâneas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Caracterizar o padrão de dinâmica hídrica natural subterrânea e suas relações com as águas superficiais da área;</li> <li>○ Acompanhar as variações consequentes das atividades de operação e desativação do empreendimento em relação ao padrão natural identificado;</li> <li>○ Proporcionar subsídios para identificar a necessidade de adesão de medidas mitigadoras corretivas como, por exemplo, a reposição de água em nascentes e cursos d'água.</li> </ul> </li> </ul>
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Redução ao mínimo o volume de resíduos gerados;</li> <li>▪ Inventariar detalhadamente todos os resíduos gerados pelo empreendimento na fase de operação e desativação;</li> <li>▪ Separação e acondicionamento temporário dos resíduos sólidos;</li> <li>▪ Levantar os meios de transporte adequados a cada tipo de resíduos;</li> <li>▪ Aumento da eficiência da recuperação, do reuso e da reciclagem de resíduos;</li> <li>▪ Destinação final adequada de todos os resíduos gerados e;</li> <li>▪ Análise sistemática das práticas utilizadas para o gerenciamento dos resíduos sólidos.</li> </ul>
Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acompanhar a qualidade ambiental da atmosfera relacionada as Partículas Totais em Suspensão (PTS), utilizando um Amostrador de Grande Volume (AGV) e seguindo as normas metodológicas vigentes.</li> </ul>
Programa De Gerenciamento De Riscos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Levantamento de risco detalhado;</li> <li>▪ Garantir o uso de equipamento de proteção individual obrigatório;</li> <li>▪ Garantir a estabilidade do maciço;</li> <li>▪ Monitoramento dos riscos detectados e avaliação dos trabalhadores expostos aos riscos;</li> <li>▪ Quando necessário realizar a investigação e análise de acidente e incidentes do trabalho.</li> </ul>
Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monitoramento da pressão acústica ambiental com um medidor multifuncional de nível sonoro (Decibelímetro);</li> <li>▪ Monitoramento das vibrações, por meio da instalação de sismógrafos, sempre que houver detonação, reavaliando-se com frequência o número e a localização dos pontos de monitoramento;</li> <li>▪ Definir a programação da detonação com dias e horários determinados;</li> </ul>

Programa	Ações
Programa de Comunicação Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Divulgar o empreendimento e os programas ambientais junto à população afetada direta e indiretamente, a instituições públicas e privadas e organizações da sociedade civil da região;</li> <li>▪ Difundir princípios de preservação ambiental, de saúde e segurança e promover a conscientização ambiental do público interno (funcionários do empreendimento e equipes contratadas) e do público externo (comunidade).</li> <li>▪ Em relação às demandas de comunicação externa, com a comunidade: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Campanhas em rádios locais;</li> <li>○ Realização de reuniões com a sociedade civil organizada.</li> </ul> </li> <li>▪ Quanto a comunicação com o público interno (os empregados diretos ou indiretos): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comunicação face-a-face: reuniões com os colaboradores diretos e indiretos;</li> <li>○ Boletins informativos;</li> <li>○ Programa periódico sobre meio ambiente e com informações sobre o empreendimento além de eventos internos para empregados e familiares.</li> </ul> </li> </ul>
Programa de Resgate da Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Garantir a execução do resgate de flora antes do início das ações de supressão vegetal;</li> <li>▪ Executar os procedimentos com atenção para o limite da área de supressão, evitando danos desnecessários a áreas próximas;</li> <li>▪ Planejar de modo que o processo ocorra preferencialmente nas épocas com menor número de indivíduos em floração/frutificação;</li> <li>▪ Resgatar o maior número possível de indivíduos da flora que forem atingidos.</li> </ul>
Programa de Monitoramento da Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar a avaliação da paisagem através do mapeamento das diferentes coberturas vegetais e acompanhar o desenvolvimento das comunidades vegetais nas áreas revegetadas por meio da seleção de indicadores para a avaliação da regeneração natural dessas áreas.</li> </ul>
Programa de Manejo da Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Orientação das atividades de fauna junto aos trabalhadores das frentes de supressão vegetal e demais responsáveis técnicos, de modo a articular a operação dessas atividades com os trabalhos de supressão vegetal;</li> <li>▪ Orientação da supressão da vegetação, de forma que o sentido da supressão favoreça o afastamento passivo dos animais;</li> <li>▪ Planejamento e execução do afastamento direcionado e controlado de indivíduos da fauna silvestre;</li> <li>▪ Resgatar o maior número possível de espécimes afetados pelas atividades;</li> <li>▪ Reconhecer áreas no entorno com fisionomias similares a fim de priorizando o deslocamento da fauna em direção às áreas de escape com habitats semelhantes;</li> <li>▪ Para animais que possuem baixa capacidade de deslocamento, deverá ser feita a captura dos indivíduos com posterior soltura em áreas preservadas;</li> <li>▪ Atividades voltadas à captura, translocação e soltura de animais com menor capacidade de deslocamento deverão ser realizadas visando minimizar possíveis injúrias sobre os mesmos;</li> <li>▪ Acompanhar a reabilitação dos espécimes soltos nas novas áreas;</li> <li>▪ Encaminhamento de animais que apresentarem grave injúria física a instituições competentes, capazes de proceder com a reabilitação física do animal.</li> </ul>

Programa	Ações
Programa de Monitoramento da Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realização de campanhas periódicas de amostragem sistemáticas da fauna, a fim de determinar a composição e abundância das espécies ocorrentes áreas de influências do empreendimento;</li> <li>▪ Avaliar alterações nos parâmetros biológicos das populações e comunidades ao longo do tempo nas fases de operação e desativação do empreendimento;</li> <li>▪ Acompanhar as flutuações das populações e a sobrevivência ao longo do tempo dos indivíduos registrados;</li> <li>▪ Identificar áreas de proteção e, conseqüentemente, de soltura destinadas aos indivíduos encontrados e resgatados;</li> <li>▪ Criar subsídios para a elaboração e adoção de medidas voltadas à conservação da fauna local;</li> <li>▪ Avaliar a resposta da fauna em função das atividades decorrentes do empreendimento.</li> </ul>
Plano de Gestão Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaboração de um plano de trabalho para acompanhamento da implantação e implementação de todos os programas socioambientais que irão compor o Plano de Gestão Ambiental contendo no mínimo: logística de campo; cronogramas; sistemática das atividades e quantificação do pessoal necessário;</li> <li>▪ Elaboração de uma agenda de reuniões com os técnicos responsáveis e o empreendedor para avaliação do desenvolvimento das atividades;</li> <li>▪ Monitoramento, acompanhamento e registro dos resultados dos programas socioambientais aplicados;</li> <li>▪ Definição de indicadores para a avaliação periódica da eficiência do Programa de Gestão Ambiental.</li> </ul>
Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reintegração das áreas alteradas à paisagem da região;</li> <li>▪ Proteção do solo;</li> <li>▪ Redução da geração de poeiras;</li> <li>▪ Recuperação e restabelecimento da vegetação nas áreas alteradas;</li> <li>▪ Reconstituir a paisagem minimizando do impacto visual causado pela modificação no relevo e na paisagem: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nas bermas das bancadas a recuperação envolve a colocação de solo na superfície da berma, inicialmente com uma camada de solo alterado (solo saprolítico), e sobreposta, outra de solo argiloso, seguido do plantio;</li> <li>○ O plantio de mudas de espécies arbóreas na superfície das bermas será manual, além de herbáceas forrageiras e trepadeiras na base dos taludes;</li> <li>○ Sobre o solo será realizado o espalhamento de uma camada de material orgânico (cama de galinheiro, húmus, ou a própria cobertura retirada da pedreira);</li> <li>○ A espessura do solo utilizada na preparação do terreno para a revegetação nas bermas poderá variar de 0,8 a 1 metros;</li> <li>○ A profundidade da cova prevê-se 40 cm, e o tutoramento será colocado a medida da necessidade, dependendo da altura das mudas de árvores;</li> <li>○ A construção do solo na praça (piso) da pereira será nivelado com material oriundo da pedreira (rejeito), contemplando a colocação de solo natural e/ou o plantio de espécies arbóreas nativas.</li> </ul> </li> </ul>

## PLANO DE FECHAMENTO

São necessárias diversas etapas para a cessação definitiva das atividades minerárias do empreendimento. Dentre elas, algumas são aplicadas com o empreendimento ainda em operação, que é o caso da recuperação ambiental das bancadas que se encontram exauridas. Já após o exaurimento de todas as reservas lavráveis, as etapas que compõem o plano de fechamento são:

- Comunicação prévia ao DNPM e na sequência o pleito ao Ministro de Estado de Minas e Energia, em requerimento justificativo devidamente acompanhado dos instrumentos comprobatórios definidos pela legislação referida anteriormente;
- Instalação de placas informativas sobre o desativamento da mina, para impedir o acesso à mina de pessoas estranhas e instalação de cercas nas áreas perigosas;
- Novo destino aos equipamentos móveis que não serão utilizados na recuperação das áreas impactadas;
- Dispensa da mão de obra que não será necessária na recuperação das áreas;
- Desinstalação da rede elétrica de alta tensão;
- Desmonte e retirada da unidade de beneficiamento;
- Retirada da balança;
- Desmonte e retirada dos itens que compõem as edificações de suporte (documentos, móveis, peças, etc.);
- Desinstalação da rede elétrica das edificações;
- Demolição das edificações e qualquer instalação remanescente no local;
- Recuperação ambiental dos pátios;
- Conclusão da recuperação ambiental das últimas bermas;
- Retirada de todos os equipamentos móveis;
- Dispensa da mão de obra ainda contratada;
- Monitoramento contínuo de todas as áreas em processo de recuperação.

A partir destas etapas sucintamente citadas ocorre a conclusão do plano de fechamento e a área estará próxima de sua composição final, estando em processo de reabilitação.

### ▪ Uso futuro

O empreendedor celebrou com o Município de Maracajá um Termo de Compromisso de Ajustamento de Condutas, homologado pela Lei Municipal 1.113/2018, no qual ajustou-se que após o exaurimento da jazida (sua exaustão) as áreas de mineração sejam doadas ao Município, recuperadas, para que sejam transformadas em parques municipais e/ou equipamentos públicos coletivos.

## COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Há impactos ao meio ambiente que não são passíveis de mitigação, ou seja, não é possível a reversão do dano. Nesse sentido, a compensação ambiental é um instrumento financeiro que busca contrabalançar os impactos ambientais previstos ou já ocorridos pelas atividades do empreendimento. Pode ser considerado uma espécie de indenização que proporciona a incorporação dos custos sociais e ambientais da degradação gerada pelo empreendimento, em seus custos globais.

Nesse sentido, o Termo de Compromisso de Ajustamento de Condutas (TAC), mencionado anteriormente, firmado pelo empreendedor com a Prefeitura Municipal de Maracajá, estabelece as seguintes medidas compensatórias:

- Recuperação do Acesso Norte;
- Recuperação da Rua Pedro Rocha e sua manutenção;
- Doação de 200 t/mês de bica corrida para a prefeitura municipal de Maracajá;
- Recuperação ambiental das áreas mineradas;
- Formar um fundo de reserva para garantir a recuperação ambiental;
- Doação de todos os terrenos da empresa já recuperados ambientalmente para a prefeitura municipal, após o exaurimento;
- Efetuar palestras de educação ambiental nas escolas;
- Efetuar um pátio (recuo) na Escola Estadual de Ensino Básico Manoel Gomes Baltazar.

Além disso, também devem ser consideradas as compensações ambientais relacionadas a Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, pelo empreendimento estar inserido no Bioma da Mata Atlântica. Sendo assim, o empreendimento fica condicionado a compensação ambiental definida pela legislação vigente quanto a supressão de vegetação nativa no local, em razão do Bioma da Mata Atlântica.

# CONCLUSÃO

Este Estudo de Impacto Ambiental propiciou uma análise das consequências para os meios físico, biótico e socioeconômico causadas pela operação e desativação do empreendimento em questão, considerando que o mesmo se encontra plenamente instalado. Essa análise incluiu o diagnóstico ambiental da área e a identificação e avaliação dos impactos ambientais negativos e positivos para os três meios citados.

O diagnóstico ambiental permitiu obter os resultados referentes a qualidade do ar no local. Estes demonstraram que nos pontos analisados o índice de qualidade do ar foi classificado entre bom e regular, o que caracteriza uma qualidade adequada para a área, não causando danos ao ecossistema. Quanto a pressão acústica, nos pontos escolhidos para monitoramento encontrou-se valores de pressão menores que o previsto na legislação vigente, tanto para a variação de pressão sonora ocasionada pelas atividades gerais de mineração como para o ruído oriundo das detonações.

Esse desmonte de rocha utilizando explosivos além do ruído gera uma vibração que se espalha pelo terreno. O raio de segurança estabelecido para a sobrepressão sonora e vibração foi de 700 metros a partir do seu centro, sendo realizado o monitoramento sismográfico em todos os episódios de detonação nos locais selecionados dentro desse raio. Essas avaliações resultaram em valores abaixo do limite previsto na legislação, porém é essencial a constante reavaliação técnica dos planos de fogo a fim de manter este resultado.

A análise geomorfológica da área em estudo descartou Áreas de Preservação Permanente (APPs) de encosta (> 45°) e de topo de morro (altitudes maiores que 100 metros e inclinação média > 25°). Entretanto, identificou Áreas de Uso Restrito (AURs) que dependem da autorização do órgão ambiental estadual para uso alternativo e para supressão vegetal.

Em relação aos recursos hídricos, na AID, foram constatados dois cursos d'água e cinco nascentes. Algumas das nascentes já sofrem com antropização por parte de indústrias e residências alocadas nas adjacências do empreendimento, não sendo responsabilidade das atividades minerárias exercidas no local. Ainda assim, o empreendedor deverá respeitar as APPs estipuladas tanto para os córregos quanto para as nascentes, além de realizar o monitoramento e tencionar a preservação dos mesmos.

As campanhas de levantamento da fauna registraram uma espécie ameaçada de extinção e outras quatro quase ameaçadas, apenas no grupo da avifauna. Logo, nos demais grupos não foram identificadas espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção. Ainda, foi constatada uma espécie bioindicadora nos répteis (herpetofauna).

Essas espécies devem possuir atenção especial nos programas ambientais relacionados a fauna. Além do mais, a diversidade de espécies reconhecidas na área em estudo, para todos os grupos (ictiofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna), evidencia a importância do manejo adequado e constante monitoramento das mesmas, que foram e serão atingidas principalmente pela supressão da vegetação nativa.

Quanto ao estudo realizado para a flora, atualmente a área se encontra configurada por um mosaico de tipos diversos de cobertura vegetal de origem natural, em diferentes estágios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, e de origem antropogênica oriundas dos usos humanos do solo para cultivos agrícolas diversos, silvicultura e criação de gado, além dos centros urbanos e mineração.

Como característica principal da área estudada ressalta-se o grau de conservação das florestas. A maior parte dos fragmentos que serão suprimidos ou que sofrerão com impactos secundários gerados pelo empreendimento encontram-se alterados.

Por outro lado, não se pode desconsiderar a importância dos mesmos para a manutenção da flora e fauna local. Por menor que sejam os fragmentos, estes ainda contribuem com a perpetuação de muitas espécies, inclusive algumas ameaçadas de extinção. Dessa forma, assim como para a fauna, existe a essencialidade dos programas de regaste e de monitoramento da flora remanescente.

O diagnóstico do meio socioeconômico, de abordagem quantitativa e qualitativa, baseado em dados secundários e primários, permitiu diagnosticar os aspectos sociais, econômicos e culturais da população. Além disso, propiciou a investigação da percepção dos moradores acerca da atividade de extração e beneficiamento de rocha do empreendimento em estudo.

Assim, a pesquisa envolvendo os atores relevantes da localidade identificou dois principais aspectos diretamente ligados a rotina dos mesmos. Estes são referentes ao tráfego intenso de caminhões no centro da cidade e rachaduras nas edificações do entorno. No entanto, observou-se que a significativa maioria não se opõe a operação do empreendimento, desde que seja feita de acordo com a lei e com respeito a população do município.

## ▪ Parecer técnico

A julgar pela avaliação das legislações federal, estadual e municipal que atualmente podem ser aplicadas ao empreendimento minerário da SBM – Sul Brasileira de Mineração Ltda. constatou-se que o mesmo está plenamente adequado perante as normativas brasileiras.

Em relação aos impactos negativos diagnosticados, nos meios físico, biótico e socioeconômico, foram propostas medidas mitigadoras preventivas e corretivas, e compensatórias, além de planos e programas ambientais de controle e monitoramento, a fim de reduzir os efeitos do empreendimento sobre a qualidade ambiental da área. Quanto aos impactos positivos foram apontadas ações para potencialização dos seus efeitos, de modo a maximizá-los.

Dessa forma, considera-se que os impactos negativos relacionados ao empreendimento não podem ser tidos como inviabilizantes de seu desenvolvimento. Os impactos positivos promovem benefícios nos diversos âmbitos (local e regional), visto que propicia o crescimento da atividade econômica, aumenta a arrecadação tributária, disponibiliza matéria-prima para atender diferentes demandas sociais e culturais, entre outros mencionados no estudo. Quando ponderada a hipótese de encerramento do empreendimento, o desenvolvimento econômico e social de toda a região será lesado.

Assim, entende-se que a viabilidade ambiental do empreendimento será garantida com a implementação de todos os planos e programas ambientais propostos, com o dever de serem executados ao longo de toda vida útil do empreendimento, incluindo na sua desativação. Ainda, ressaltando que cabe aos órgãos competentes, como IMA (FATMA) e DNPM, a função de fiscalizar o progresso das atividades desenvolvidas pelo empreendedor na área.

Por fim, tendo em conta todas as particularidades avaliadas e as atividades executadas, pode-se concluir que a operação e ampliação do empreendimento da SBM – Sul Brasileira de Mineração Ltda. trouxe e trará diferentes modificações ao meio ambiente, assim como toda atividade antrópica transformadora. Entretanto, o empreendimento, sendo devidamente monitorado quanto aos aspectos ambientais e sociais, traz e continuará trazendo incontestáveis benefícios de projeções local (município de Maracajá) a regional.

Portanto, a equipe técnica multidisciplinar encarregada deste estudo de impacto ambiental definiu seu parecer, para prosseguimento e avanço das atividades minerárias do empreendedor no Morro do Maracajá, como favorável.

### LEGISLAÇÃO FEDERAL

#### Leis federais

**LEI Nº 3.924/1961:** Monumentos arqueológicos e pré-históricos.  
**LEI Nº 5.197/1967:** Dispõe sobre proteção à fauna silvestre;  
**LEI Nº 6.938/1981:** Política Nacional do Meio Ambiente;  
**LEI Nº 7.347/1985:** Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico;  
**LEI Nº 7.584/1987:** Acrescenta que dispõe sobre a proteção à fauna;  
**LEI Nº 7.653/1988:** Altera a redação que dispõe sobre a proteção à fauna;  
**LEI Nº 7.797/1989:** Fundo Nacional de Meio Ambiente;  
**LEI Nº 7.804/1989:** Altera a Lei nº 6.938; a Lei nº 7.735; a Lei nº 6.803; a Lei nº 6.902;  
**LEI Nº 9.433/1997:** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;  
**LEI Nº 9.605/1998:** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;  
**LEI Nº 9.985/2000:** institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza;  
**LEI Nº 10.165/2000:** Altera a Lei que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente;  
**LEI Nº 10.257/2001:** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal;  
**LEI Nº 11.428/2006:** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;  
**LEI Nº 12.305/2010:** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;  
**LEI Nº 12.651/2012:** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa;  
**LEI COMPLEMENTAR 140/11:** Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal.

#### Decretos federais

**DECRETO Nº 24.643/1934:** Institui o Código de Águas.  
**DECRETO Nº 79.367/1977:** Estabelece o padrão da potabilidade da água.  
**DECRETO Nº 97.633/1989:** Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna – CNPF;  
**DECRETO Nº 97.632/1989:** Dispõe sobre a regulamentação do art. 2º, inciso VIII da Lei nº 6.938.  
**DECRETO Nº 99.274/1990:** Regulamenta a Lei nº 6.902 e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981;  
**DECRETO Nº 4.340/2002:** Regulamenta artigos da Lei nº 9.985/2000;  
**DECRETO Nº 5.092/2004:** Define regras para identificação de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.  
**DECRETO Nº 6.514/2008:** Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente;  
**DECRETO Nº 6.660/2008:** Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428;  
**DECRETO Nº 6.686/2008:** Altera e acresce dispositivos ao Decreto nº 6.514;  
**DECRETO Nº 6.848/2009:** Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340/2002.

#### Resoluções CONAMA

**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001/1986:** Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 006/1986:** Aprovados modelos de publicações em periódicos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova modelos para publicação de licenças;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 013/1986:** Cria a Comissão Especial para reformular a Portaria GM/MINTER Nº 13;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 9/1987:** Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001/1990:** Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 003/1990:** Padrões de qualidade do ar;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 008/1990:** Estabelece limites máximos de emissão de poluentes do ar (padrões de emissão);  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 016/1990:** Dispõe sobre estudos que visam a garantir a sustentação econômica, a qualidade de vida da população e a preservação ambiental;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 010/1993:** Estabelece os parâmetros básicos para a análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 25/1994:** Define a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 002/1996:** Determina a implantação de unidade de conservação de domínio público e uso indireto;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237/1997:** Determina a revisão dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 281/2001:** Dispõe sobre modelos de publicação de pedidos de licenciamento;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 303/2002:** Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 306/2002:** Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005:** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 362/2005:** Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 371/2006:** Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 381/2006 –** Altera dispositivos da Resolução Nº 306/2002;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 369/2006:** Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 382/2006:** Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 396/2008:** Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 429/2011:** Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPS;  
**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 430/2011:** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.

#### Medidas provisórias

**MEDIDA PROVISÓRIA Nº 1.710/1998:** Acrescenta dispositivos da Lei Nº 9.605/1998.

#### Portarias federais

**PORTARIA MINTER Nº 231/1976:** Trata dos padrões de qualidade do ar;  
**PORTARIA MINTER Nº 53/1979:** Cria normas para destinação do lixo e dos resíduos sólidos;  
**PORTARIA MINTER Nº 092/1980:** Edita critérios e padrões a serem obedecidos na emissão de sons e ruídos em decorrência de quaisquer atividades;  
**PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 917/1982:** Dispõe sobre mobilização de terra, poluição da água, do ar e do solo;  
**PORTARIA IBAMA Nº 96/1996:** Estabelece critérios para o funcionamento do Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadora de recursos ambientais;

#### Instruções Normativas

**INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA Nº 3/2003:** Apresenta a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção;  
**INSTRUÇÃO NORMATIVA DO IBAMA Nº 146/2007:** Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo da fauna (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação);  
**INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA Nº 6/2008:** Apresenta a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção.

### LEGISLAÇÃO ESTADUAL

**Constituição de Santa Catarina de 1989**

#### Leis estaduais

**LEI Nº 6.739/1985:** Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos;  
**LEI Nº 9.748/1994:** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos;  
**LEI Nº 14.262/2007:** Dispõe sobre a Taxa de Prestação de Serviços Ambientais;  
**LEI Nº 14.675/2009:** Institui o Código Estadual do Meio Ambiente;  
**LEI Nº 15.793/2012:** Acrescenta o Capítulo V no Título V da Lei nº 14.675;  
**LEI Nº 16.283/2013:** Altera a Lei nº 14.675, de 2009;  
**LEI Nº 16.342/2014:** Altera a Lei nº 14.675, de 2009;  
**LEI Nº 17.073/2017:** Altera a Lei nº 14.675, de 2009 para adequá-la à Lei federal nº 12.727, de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.  
**LEI Nº 17.083/2017:** Acresce os §§ 1º e 2º ao art. 29 da Lei nº 14.675;  
**LEI Nº 17.260/2017:** Acresce o art. 36-A e os §§ 6º e 7º ao art. 40 da Lei nº 14.675;

#### Decretos estaduais

**DECRETO Nº 2.955/2010:** estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental.

#### Resoluções

**RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 001/2006:** Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento.

**RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 003/2008:** Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento.  
**RESOLUÇÃO CERH - O CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - Nº 001/2008:** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água de Santa Catarina;  
**RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 002/2011:** Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina;  
**RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 013/2012:** Ajuste da Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental;  
**RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 014/2012:** Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental;  
**RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 51/2014:** Reconhece a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina;  
**RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 98/2017:** Aprova, nos termos do inciso XIII, do art. 12, da Lei nº 14.675.

#### Portarias estaduais

**PORTARIA FATMA Nº 02/2010:** Revoga a Portaria FATMA nº 1, de 11 de janeiro de 2008;  
**PORTARIA FATMA Nº 170/2013:** Regula os procedimentos para apuração de infrações ambientais por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente no âmbito da Fundação do Meio Ambiente - FATMA e do Batalhão de Polícia Militar Ambiental - BPMA;  
**PORTARIA FATMA Nº 174/2015:** Estabelece os procedimentos para fins de cumprimento do compromisso de compensação ambiental;

#### Instruções Normativas

**INSTRUÇÃO NORMATIVA DA FATMA Nº 04:** Define a documentação necessária ao licenciamento para atividades industriais;  
**INSTRUÇÃO NORMATIVA DA FATMA Nº 07:** Define a documentação necessária ao licenciamento para atividades de mineração;  
**INSTRUÇÃO NORMATIVA DA FATMA Nº 57:** Define a documentação necessária para o corte de árvores isoladas em área urbana antropizada ou área rural com usos agrossilvopastoris, onde não seja possível o enquadramento na classificação dos estágios sucessionais previstos na Resolução CONAMA nº. 04/04.  
**INSTRUÇÃO NORMATIVA DA FATMA Nº 62:** Define a documentação necessária à autorização ambiental para a Captura, Coleta, Transporte e Destinação de Fauna Silvestre e estabelecer critérios relativos ao manejo desta fauna para atividades de mineração.

### LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

**Lei Orgânica do Município de Maracajá.**

#### Decretos municipais

**DECRETO Nº 50/2017:** Veda a concessão de alvarás de funcionamento e taxas de verificação de posturas e normas urbanísticas das empresas instaladas no morro maracajá e dá outras providências.

# EQUIPE TÉCNICA

Profissional	Formação	Cadastro Técnico
<b>Coordenação Geral</b>		
Márcio Luiz Geremias	Geologia	CREA-SC 022932-1
<b>Meio Físico</b>		
Dailana Ester Mayer	Engenharia Geológica	CREA-SC 152793-9
Márcio Luiz Geremias	Geologia	CREA-SC 022932-1
Jeancarlo Heineck Carrara (Pedologia)	Agronomia	CREA-SC 077286-7
<b>Meio Biótico</b>		
Alecsandro Schardosim Klein	Biologia	CRBio 045311/03-D
Alexandre Bianco	Biologia	CRBio 063751/03-D
Caroline Costa de Freitas	Biologia	CRBio 095807/03-D
Luiz Fernando Rocha Ugioni	Biologia	CRBio 063729/03-D
Ricardo Vicente	Biologia	CRBio 045658/03-D
<b>Meio Socioeconômico</b>		
Eliane M. Franck	Economia	CORECON SC 2629
<b>Apoio Técnico – Legislação</b>		
Rosiane Viana	Advocacia	OAB SC 18.989

